

Eco²truxure™
Innovation At Every Level



Distribution HTA jusqu'à 24 kV

Transformateurs et tableaux HTA

Catalogue 2022

se.com/fr

Life Is On

Schneider
Electric

Tableau HTA - Introduction

Nos atouts pour vous servir	A2
Présentation des gammes de tableaux HTA	A7

Tableaux à isolement dans l'air et coupure dans le vide - SM AirSeT

Présentation	B2
Caractéristiques générales	B4
Unités fonctionnelles	B14
Commandes	B25
Parafoudres	B29
Transformateurs de courant et de potentiel	B30
Fusibles	B34
Verrouillages	B36
Raccordements	B38
Installation	B40

Tableaux à isolement dans l'air et coupure dans le SF6 - SM6

Présentation	C2
Caractéristiques générales	C4
Unités fonctionnelles	C14
Commandes	C28
Parafoudres	C33
Transformateurs de mesure	C34
Fusibles	C38
Verrouillages	C42
Raccordements	C44
Installation	C46
Offre référencée	C58

Tableaux à isolement et coupure dans le SF6 - RM6

Présentation	D2
Caractéristiques générales	D4
Modules fonctionnels conformes NF C13-100	D10
Principaux modules fonctionnels conformes NF C13-200	D14
Autres modules fonctionnels conformes NF C13-200	D30
Commandes	D32
Transformateurs de mesure	D34
Tores	D38
Fusibles	D39
Accessoires	D40
Verrouillages	D42
Raccordements	D44
Installation	D48
Offre référencée	D54

Tableau HTA - Protection, détection, mesure et contrôle-commande

Relais de protection numériques	E2
Relais de protection contre les arcs électriques	E24
Détecteurs de défauts et de tension	E26
Mesure et qualité de l'énergie	E30
Alimentation auxiliaire	E34
Supervision et contrôle-commande pour les infrastructures critiques	E36
Études et analyses des réseaux électriques	E48

Transformateurs de puissance

Introduction	F2
Transformateurs de distribution secs - Trihal	F6
Transformateurs de distribution huile - Minera	F14
Transformateurs de distribution à huile - Vegeta	F20
Autres transformateurs	F24

Tableaux BT de forte puissance - Okken

Présentation	G2
Fonctions	G4

Surveillance des équipements connectés et services associés

Présentation	H2
Les composants de surveillance continue	H18

Services au parc et formations

Services au parc	J2
Formation	J16

Tableaux HTA

Transformateurs de puissance

Tableau BT de forte puissance

Solutions connectée et services

Chapitre A



Tableau HTA : introduction

Nos atouts pour vous servir

L'expérience d'un leader mondial	A2
Nos principales références.....	A3
EcoStruxure Power.....	A4
Le tableau HTA connecté	A5
Le souci de l'environnement.....	A6
La certification ISO 9001	A7
Des services associés.....	A8

Présentation des gammes de tableaux HTA

Les normes de construction.....	A9
Domaines d'application	A10
Aide au choix	A12
Panorama des unités fonctionnelles SM AirSeT.....	A14
Panorama des unités fonctionnelles SM6.....	A16
Panorama des fonctions RM6.....	A18

L'expérience d'un leader mondial

L'expérience de Schneider Electric dans cette catégorie de produits a commencé il y a plus de 45 ans.

1,8 million d'unités fonctionnelles plus tard, SM AirSeT est le dernier né de cet héritage.

- Cette expérience permet aujourd'hui à Schneider Electric de proposer une nouvelle gamme d'unité fonctionnelle à isolement dans l'air et coupure dans le vide jusqu'à 24 kV : SM AirSeT.
- Elle possède une tenue arc interne standard ou renforcée pour contribuer à augmenter la sécurité des personnes selon la norme CEI.
- Vous bénéficiez ainsi d'une expérience unique : celle d'un leader mondial, avec plus de 2 500 000 unités Moyenne Tension, toutes gammes confondues, installées dans le monde.
- Nous avons combiné cette longue expérience avec une attention toute particulière sur les besoins actuels et futurs de nos clients pour développer SM AirSeT : une nouvelle génération verte d'appareillage de commutation moyenne tension.
- Elle est conçue pour avoir une durée de vie de 40 ans.
- Elle répond à toutes vos architectures de postes Moyenne Tension jusqu'à 24 kV.

Une longue expérience



1975 / 1983 - Innovation

VM6 : Première utilisation du SF6 dans un interrupteur MT pour poste de transformation MT/BT.

RM6 : Commercialisation des premiers tableaux compacts à isolation intégrée.

1989 - Expérience

VM6 : Plus de 300 000 unités fonctionnelles installées dans le monde.



1991 - Innovation et Expérience

SM6 : deuxième génération de tableaux modulaires.

2008 - Une position de leader

SM6 : 900 000 unités fonctionnelles SM6-24

Schneider Electric conforte sa position de leader incontesté dans le domaine de la moyenne tension.



2015 - Évolution

RM6 : offre conforme à la norme NF C13-100.

2020 - Monitoring

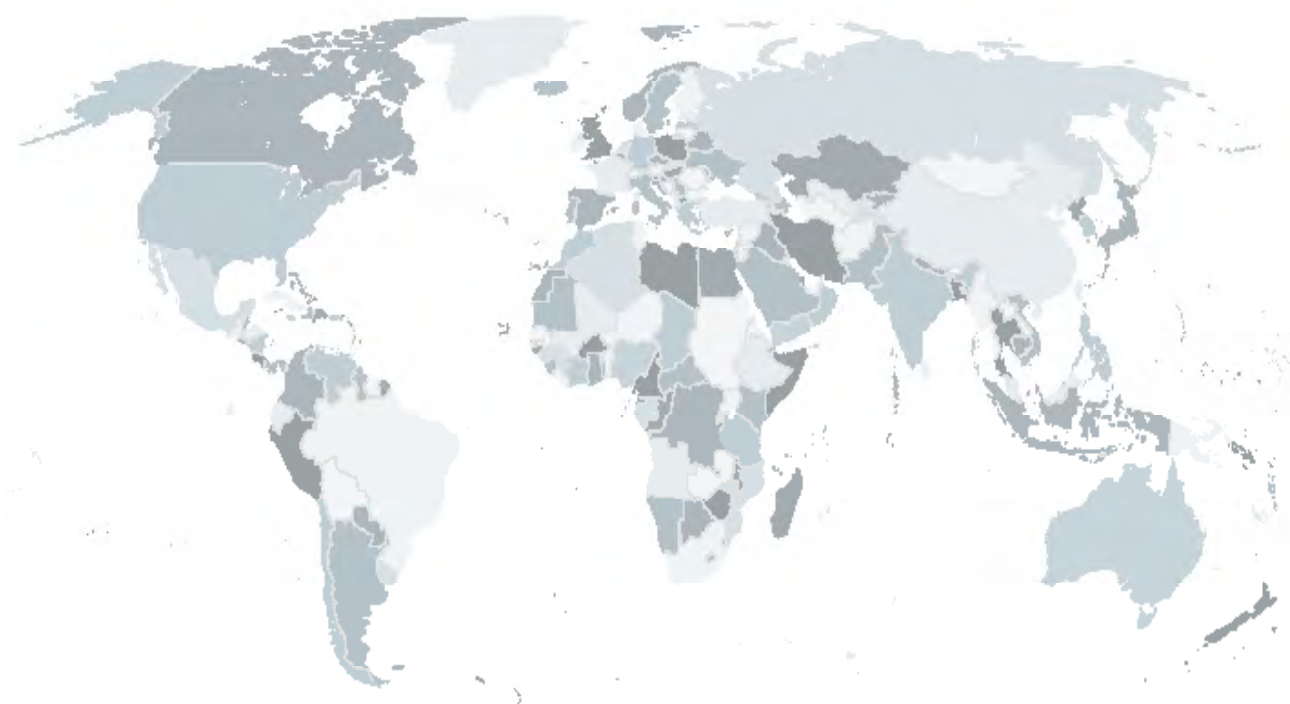
Connectivité des tableaux pour plus d'efficacité et de sécurité.



2021 - Développement durable

SM AirSeT : première gamme de tableaux sans SF6.

Nos principales références



Amérique du Sud & Pacifique

- Argentine : Aluminio Argentino Saic SA
- Brésil :
 - Michelin Campo Grande, Rio de Janeiro
 - TIM Data Center, São Paulo
 - Light Rio de Janeiro
 - hôpital Oswaldo Cruz, São Paulo
 - CELESC, Santa Catarina
 - PETROBRAS, Rio de Janeiro
 - Guarulhos International airport, Sao Paulo
 - CEMIG, Minas Gerais
 - Chili : métro de Santiago
 - Cuba : hôtel Cohiba, La Havane
 - France :
 - aéroport de Lamentin, CCIM, Martinique
 - Centre Spatial, Kourou, Guyane
 - EDF, Guyanne
 - Tahiti Electricity
 - Mexique : métro de Mexico
 - République Dominicaine : hôtel Iberostar, Bavaro

Europe

- Allemagne : Bayernwerke
- Belgique :
 - aéroport de Zaventem
 - centre informatique de Krediebank
- Espagne :
 - aéroport de Madrid
 - aéroport de Barajas
- Iberdrola
- Union Fenosa
- ENHER
- France :
 - stade de France, Paris
 - EDF
 - Eurotunnel
 - siège social Nestlé
- Grande-Bretagne :
 - terminal TLM, Folkestone
- London Electricity
- Norvège : Oslo Energie
- République Tchèque :
 - aéroport de Prague
- cimenterie Lafarge Cirkovic
- Pologne : STOEN
- Roumanie :
 - station de pompage de Bucarest,
- Dacia Renault
- Russie :
 - Philipp Morris
- Saint Pétersbourg
- Kremlin Moscou
- Caterpillar
- Saint Pétersbourg
- Ikea Kazan
- Mosenergo
- Suisse :
 - Coca-cola Zurich
 - compagnie vaudoise d'électricité SEIC

Asie

& Moyen-Orient

- Arabie Saoudite :
 - palace KBF de Riyad
 - stade de Raka
 - Campus KSU Qassim Riyad
- SCECO/SEC
- Bahrein : BSED
- Cambodge : institut Pasteur,
- Chine :
 - cité Tian he
 - aéroport de Sanya
 - banque de Chine, Beijing, Jv Yanta
 - Tianjin Taifeng Industrial Park
 - PSB
- Dubaï : DEWA
- Emirats Arabes Unis :
 - TADCO, BABOIL development
- WED, Abu Dhabi
- Malaisie : TNB
- Indonésie :
 - hôtel Plaza, Jakarta
 - aéroport de Bali
- Japon :
 - Wakasa Control Center
 - Otaru Shopping center
- Oman : ambassade d'Angleterre
- Taiwan :
 - China Steel Corporation TPC
- Thaïlande : nouvelle cité de Muang, Thong Than, Kanjanapas
- Turquie : université de Bilkent
- Vietnam : aéroports de Vanang et Quinhon, Vanad

Afrique

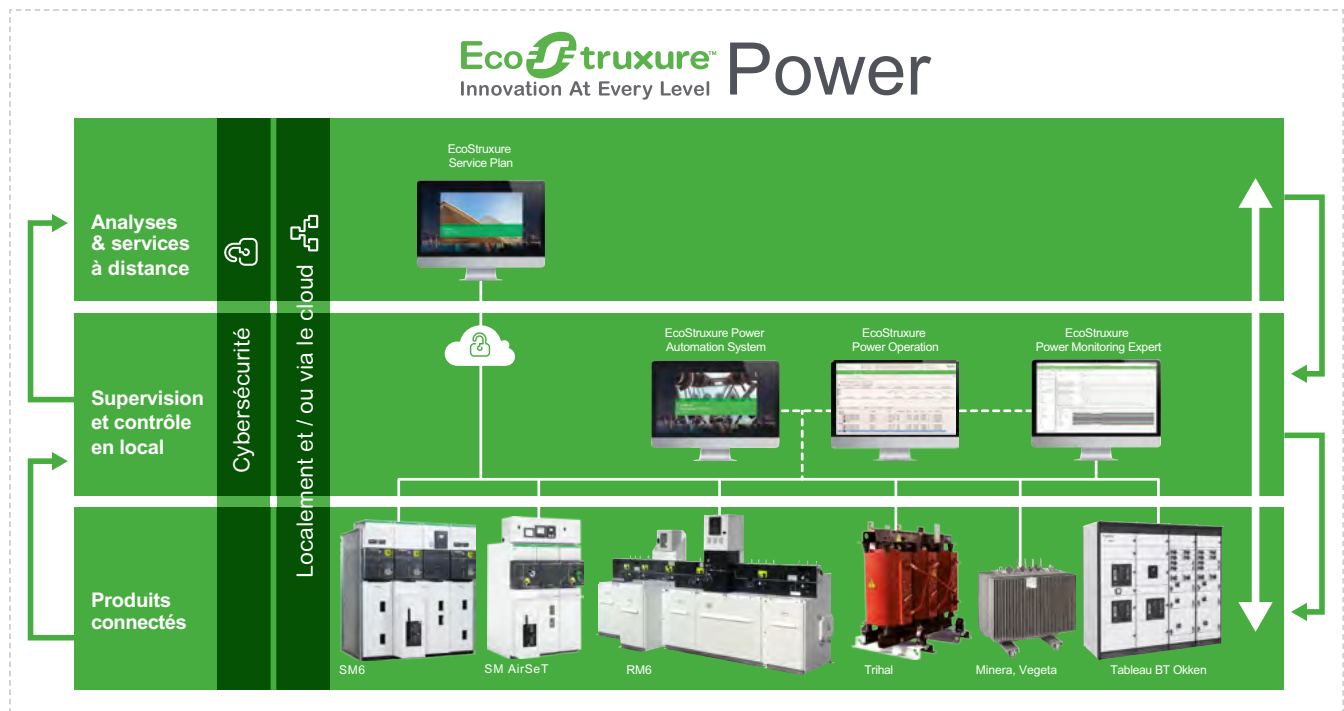
- Algérie : ONAFEX, hôtel Hilton
- Angola : Exxon, New Headquarters
- Cameroun :
 - université de Yaoundé
 - aéroport de Karoua
 - SONEL, Cameroun
- Côte d'Ivoire : compagnie ivoirienne d'électricité
- Egypte : Canal Electrical Distribution Company
- France :
 - électricité de Mayotte
 - EDF Reunion
- Gabon :
 - aéroport de Libreville
- Kenya : Bamburi cement Ltd
- Libye : Total
- Madagascar :
 - hôpital de Ivarto, CORIF
- Nigeria : banque centrale de Abuja, ADEFEMI
- Sénégal :
 - OCI Dakar, Oger international, CGE

Océanie

- Australie :
 - General Motors Holden
 - United Energy
 - Melbourne Tunnel City Link
- Nouvelle Calédonie :
 - eau et électricité de Calédonie
 - Enercal

EcoStruxure Power

La solution EcoStruxure dédiée aux domaines de la distribution électrique moyenne et basse tension.



Pour en savoir plus sur
EcoStruxure Power
Scannez ce QR code
ou cliquez ici

EcoStruxure Power numérise et simplifie les systèmes de distribution électrique basse et moyenne tension. Il fournit des données essentielles pour prendre des décisions qui aident à protéger les personnes, à protéger les actifs, à maximiser l'efficacité opérationnelle et la continuité des activités, et à maintenir la conformité réglementaire.

EcoStruxure Power est une architecture et une plate-forme ouvertes conçues dans le but de faciliter l'ajout, la mise à niveau et l'échange de composants. Le monde regorge de systèmes de distribution électrique à divers stades de maturité, produits par divers fabricants. L'interopérabilité avec EcoStruxure Power est essentielle pour préparer ces systèmes de distribution d'énergie à l'avenir. L'avantage supplémentaire d'un système Schneider Electric holistique est la connectivité plug-and-play pour une intégration et une mise en service plus rapides et à moindre risque.

Les architectures EcoStruxure Power sont optimisées en termes de coûts de déploiement, en utilisant uniquement la bonne technologie pour atteindre les résultats souhaités pour nos clients. Cependant, les besoins ou les demandes des clients changent avec le temps.

Le système EcoStruxure Power s'adapte à tout type d'installation : bâtiments commerciaux, petites industries, installations critiques telles que hôpitaux, data center, ou les infrastructures telles que aéroports, chemins de fer, sites pétroliers et gaziers. L'évolutivité d'EcoStruxure Power signifie qu'il s'adapte aussi à l'évolution des besoins ou des demandes grâce à son architecture modulaire.

Les architectures EcoStruxure Power sont des systèmes de distribution d'énergie entièrement flexibles avec la capacité de s'adapter à des conditions dynamiques et en constante évolution, telles que l'équilibrage de l'offre et de la demande à l'heure ou à la minute ou l'ajout et la mise à l'échelle des capacités de production d'énergie renouvelable sur site au fil du temps. La connexion des systèmes informatiques et OT dans un réseau IP Ethernet unique et facile à gérer est au cœur de notre histoire de numérisation. Avec EcoStruxure Power, les responsables d'installations peuvent utiliser les données qu'ils collectent pour prendre des décisions en temps réel afin de maximiser la continuité des activités et d'optimiser les opérations.

Le tableau HTA connecté

Une surveillance 24/7 pour une gestion efficace des équipements, une sécurité et une continuité de service accrues.

Surveillance des équipements connectés et services associés ► chapitre H



Protection contre le défaut d'arc interne
avec capteurs optiques

Surveillance thermique
pour s'assurer de la qualité des connexions
livré en standard sur les raccordements câbles des cellules SM6 et SM AirSeT

Surveillance environnementale
Mesure de la température et de l'humidité ambiante pour éviter un vieillissement prématuré

Monitoring du disjoncteur
via son relais de protection

- Temps d'ouverture et d'armement
- Défauts électriques
- Vieillessement du mécanisme et des contacts de coupure

Detection des décharges partielles 

- Disponible en 2022

Tableaux SM6, SM AirSeT, RM6

Le souci de l'environnement



Avec l'écolabel Green Premium, Schneider Electric est engagé dans un programme de développement durable des produits, pour fournir des informations objectives sur les substances dangereuses, l'impact environnemental et les instructions de fin de vie.

Plus de 75 % de nos ventes de produits offrent une transparence sur les matériaux utilisés, les informations réglementaires et l'impact environnemental de nos produits :

- Directive RoHS,
- Règlement REACH
- Profil environnement (PEP)
- Instructions de fin de vie



Schneider Electric s'engage dans une démarche environnementale à long terme.

Toutes les mesures nécessaires ont été prises en concertation avec nos services, fournisseurs et sous-traitants pour s'assurer que les matériaux entrant dans la composition de nos gammes ne contiennent aucune substance interdite par les règlements et directives.

SM AirSeT

Cette démarche a conduit au développement de notre nouvelle gamme SM AirSeT, qui ne contient pas de gaz SF6 et est isolé à l'air, ainsi qu'une coupure de vide. Cela signifie qu'il n'y a aucune préoccupation concernant les sous-produits toxiques et le recyclage des gaz en fin de vie.

Cela signifie également qu'il n'y a pas d'inquiétudes concernant les futures interdictions réglementaires du gaz SF6 et des gaz alternatifs.

Recyclage des équipements

Nos appareillages de commutation sont conçus dans un souci de protection de l'environnement :

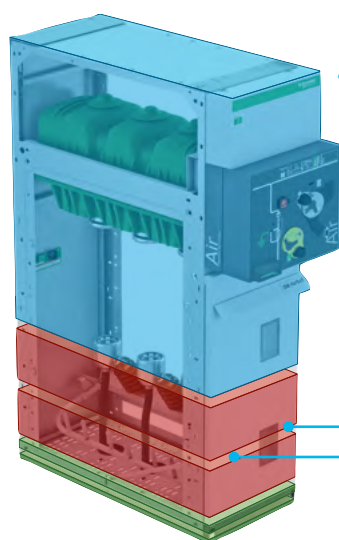
- Les matériaux utilisés dans les isolants et les conducteurs sont identifiés, facilement séparables et recyclables.
- Le système de management environnemental adopté par les sites de production de Schneider Electric pour la fabrication de nos appareillages isolés dans l'air a été évalué et reconnu conforme aux exigences de la norme ISO 14001.

Ils sont conformes à la directive RoHS qui restreint l'utilisation de six substances dangereuses pour la fabrication de divers types d'équipements électroniques et électriques.

En fin de vie, les tableaux pourront être traités, recyclés et valorisés conformément au projet de réglementation européenne sur la fin de vie des produits électriques et électroniques, et en particulier sans émission de gaz dans l'atmosphère ni rejet de fluides polluants.

Pour les gammes SM6 et RM6, la filière Schneider Electric de recyclage des produits au SF6 fait l'objet d'une gestion rigoureuse et permet la traçabilité de chaque appareil jusqu'à l'attestation finale de destruction.

Composition des tableaux



	SM AirSeT	SM6	RM6
selon fonction ⁽¹⁾			
Métaux ferreux	65 à 80 %	65 à 84 %	70 à 80 %
Métaux non ferreux	11 %	4 à 12 %	11 à 13 %
Thermodurcissables	3 à 14 %	9 à 22 %	4 à 12 %
Thermoplastiques	3 à 5 %	2 à 2,5 %	2 à 4 %
Fluides	0,1 à 0,15 %	0,1 à 0,15 %	0,4 à 0,5 %
Électronique	0 %	0 %	0 à 0,7 %
Autres	0 %	0 %	0,4 %

(1) Pour plus de précision, consulter les fiches environnementale du produit

La certification ISO 9001



Un atout majeur

- Dans chacune de ses unités, Schneider Electric intègre une organisation fonctionnelle dont la principale mission est de vérifier la qualité et de veiller au respect des normes.
- Cette procédure est :
 - homogène entre tous les services,
 - reconnue par de nombreux clients et organismes mandatés.
- Mais c'est surtout son application stricte qui a permis d'obtenir la reconnaissance d'un organisme indépendant : l'Association Française pour l'Assurance Qualité (AFAQ).

Le système de qualité, pour la conception et la fabrication des SM6 et RM6, est certifié conforme aux exigences du modèle d'assurance qualité ISO 9001.

Des contrôles méticuleux et systématiques

- Lors de sa fabrication, chaque SM6 & RM6 subit systématiquement des essais de routine, dont le but est de vérifier la qualité et la conformité :
 - contrôle d'étanchéité,
 - contrôle de la pression de remplissage,
 - mesure des vitesses de fermeture et d'ouverture,
 - mesure des couples de manœuvre,
 - contrôle diélectrique,
 - conformité avec les plans et schémas.
- Les résultats obtenus sont consignés et paraphés par le département contrôle qualité sur le certificat d'essais propre à chaque appareil.
- Il n'y a aucune émission de gaz SF6 durant le remplissage et le processus de contrôle d'étanchéité.

Durée moyenne de fonctionnement avant défaillance (MTTF)

Grâce au système d'assurance qualité de Schneider Electric, la durée moyenne d'indisponibilité (MDT) d'une cellule SM6 est négligeable comparée à la durée moyenne de bon fonctionnement (MUT). Ainsi, la durée moyenne de fonctionnement entre défaillances (MTBF) est similaire à la durée MTTF.

- MTTF (cumulé) = 3890 ans pour SM6
- MTTF (cumulé) = 1904 ans pour RM6

Des services associés



Surveillance d'équipements connectés et services associés

page H2



Services au parc

page J2



Formation

page J16

Les normes de construction

	SM AirSeT	SM6	RM6
normes CEI			
62271-200 appareillage à haute tension - Partie 200 : appareillage sous enveloppe métallique pour courant alternatif de tensions assignées > 1 kV et ≤ 52 kV	■	■	■
• classe de cloisonnement	• PI	• PI	• PM (cloisonnement métallique)
• catégorie de perte de continuité de service	• LSC2A	• LSC2A	• LSC2
• classe d'arc interne	• A-FL jusqu'à 12,5 kA 1 s • A-FL ou A-FLR jusqu'à 20 kA 1 s ⁽¹⁾	• A-FL jusqu'à 20 kA 1 s • A-FLR jusqu'à 20 kA 1 s	• A-FL jusqu'à 20 kA 1 s • A-FLR jusqu'à 16 kA 1 s
62271-1 appareillage à haute tension - Partie 1 : spécifications communes Merci de prendre en compte altitude et température lors du choix des fusibles	■	■	■
• température ambiante	• -25 °C à +40 °C	• -5 °C à +40 °C	• -25 °C à +40 °C
• humidité relative maximum	• 90% sur 1 mois • 95% sur 24 h	• 90% sur 1 mois • 95% sur 24 h	• 95% sur 24 h
• altitude	• inférieure ou égale à 1 000 m • jusqu'à 3 000 m avec déclassement (nous consulter)	• inférieure ou égale à 1 000 m • jusqu'à 3 000 m avec déclassement (nous consulter)	• inférieure ou égale à 1 000 m • au-dessus de 1 000 m, et jusqu'à 2 000 m avec raccordements à champ dirigé • au-dessus de 2 000 m : nous consulter pour les précautions adéquates • DE-Mt doit être déclassé au-dessus de 1 000 m d'altitude.
62271-103 interrupteurs à haute tension - Partie 1 : interrupteurs pour tensions assignées > 1 kV et ≤ 52 kV	■	■	■
• endurance électrique	• 100 cycles FO au courant assigné et cos φ = 0,7 (Classe E3)	• 100 cycles FO au courant assigné et cos φ = 0,7 (Classe E3)	• 100 cycles FO au courant assigné et cos φ = 0,7 (Classe E3)
• endurance mécanique	• 10 000 manœuvres (Classe M2)	• 1 000 manœuvres (Classe M1)	• 1 000 manœuvres (Classe M1)
62271-105 appareillage à haute tension - Partie 105 : combinés interrupteurs-fusibles pour courant alternatif	■	■	■
60255 relais électriques	■	■	■
62271-100 appareillage à haute tension - Partie 100 : disjoncteurs à courant alternatif	■	■	■
• endurance électrique	• Classe E2	• Classe E2	• Classe E2
• endurance mécanique	• 10 000 manœuvres (Classe M2)	• 10 000 manœuvres (Classe M2)	• 2 000 manœuvres (Classe M1)
62271-102 appareillage à haute tension - Partie 102 : sectionneurs et sectionneurs de terre à courant alternatif	■	■	■
61869-2 transformateurs de mesure - Partie 1 : transformateurs de courant	■	■	■
61869-3 transformateurs de mesure - Partie 2 : transformateurs de tension	■	■	■
60044-8 transformateurs de mesure - Partie 8 : transformateurs de courant électroniques		■	■
62271-206 ensembles préfabriqués d'appareillages haute tension - systèmes indicateurs de présence de tension		■	■
62271-304 appareillage à haute tension - Partie 304 : classes de construction pour l'appareillage d'intérieur sous enveloppe pour tensions assignées à partir de 1 kV jusqu'à 52 kV inclus pour usage sous conditions climatiques sévères		■	■

(1) Disponible en 2022 : nous consulter

Présentation des gammes de tableaux HTA

Domaines d'application

Postes alimentés directement par le réseau HTA 24 kV du distributeur d'énergie

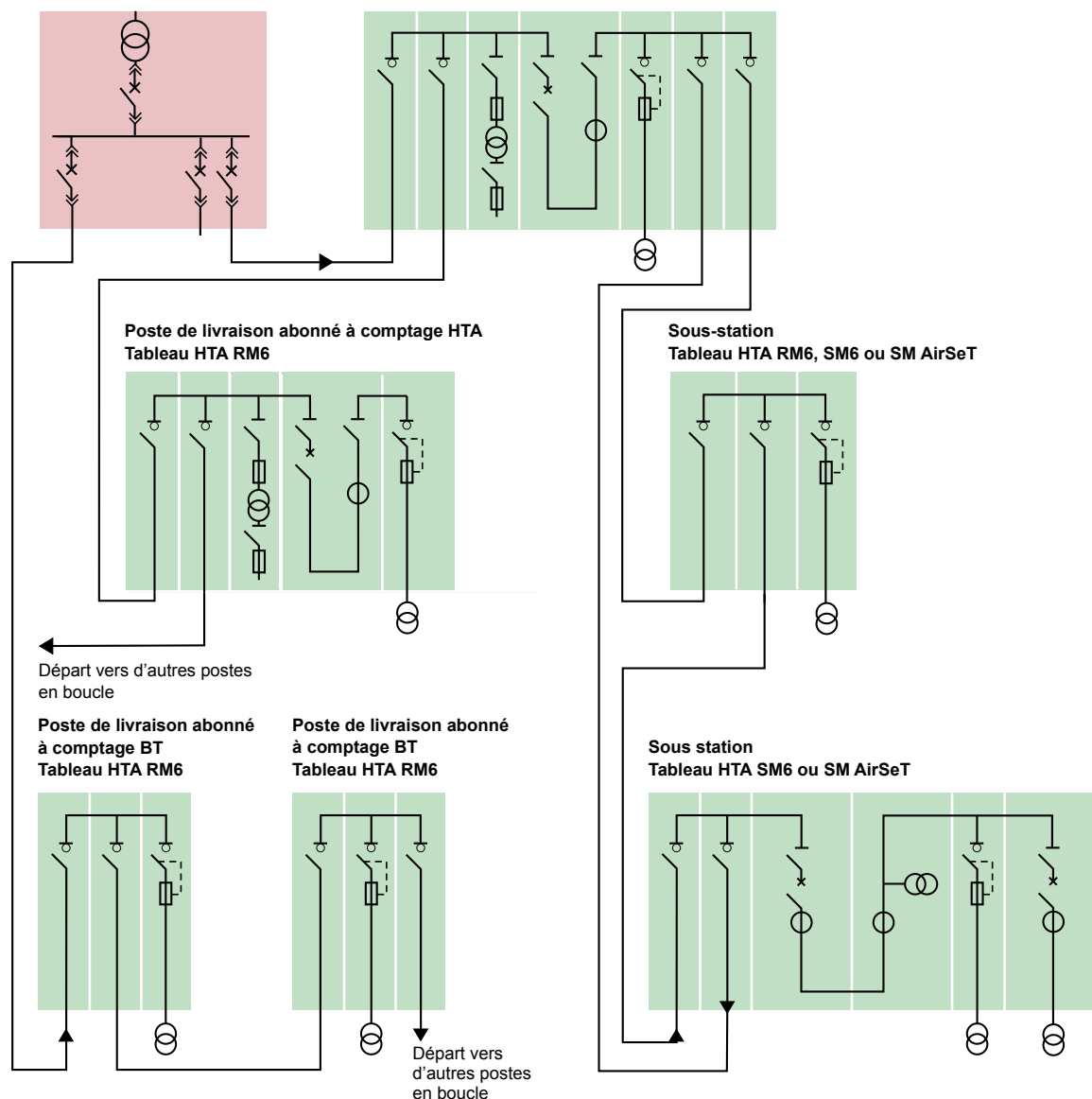
Les unités fonctionnelles SM AirSeT, SM6 et RM6 permettent de réaliser les tableaux HTA jusqu'à 24 kV :

- des postes de transformation de distribution publique,
- des postes de livraison pour abonnés à comptage HTA et BT⁽¹⁾,
- des postes de répartition situés en aval des postes de livraison à comptage HTA.



Poste source distributeur d'énergie
Tableau HTA NS500V

Poste de livraison abonné à comptage HTA
Tableau HTA RM6



(1) Pour les postes raccordés sur le réseau d'Enedis : uniquement RM6

Postes alimentés par un poste de transformation privé HTB/HTA



Tableau HTA primaire PIX ou MCset

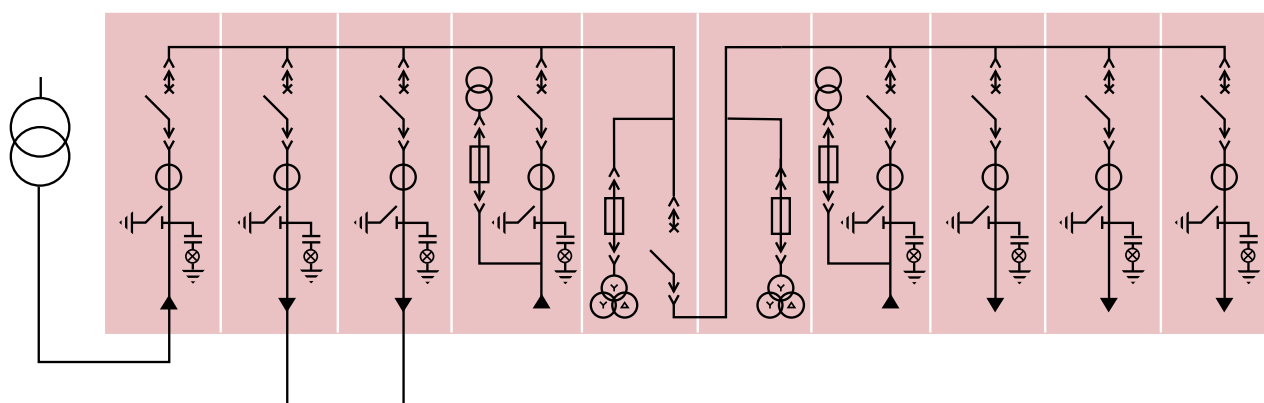


Tableau HTA secondaire SM6 ou SM AirSeT

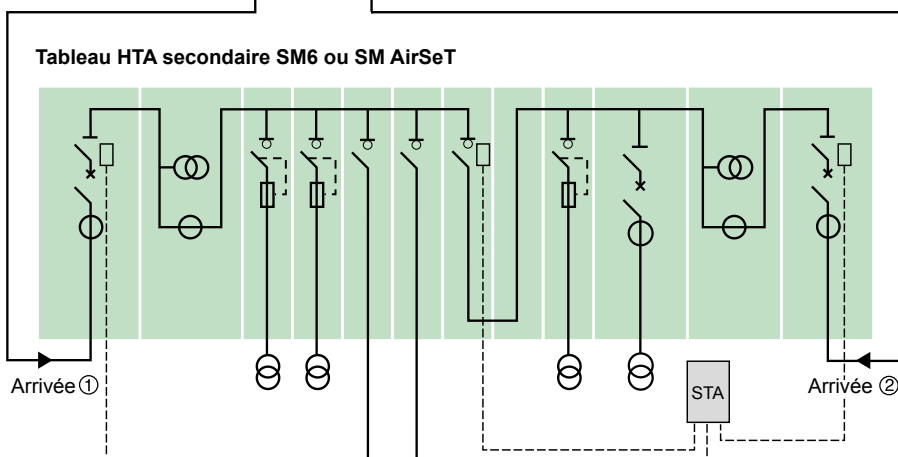


Tableau HTA secondaire SM6, RM6 ou SM AirSeT

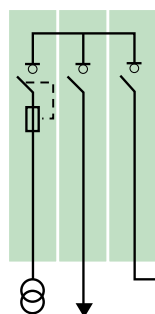
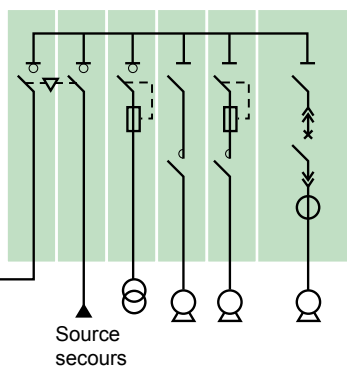


Tableau HTA secondaire SM6 ou SM AirSeT



STA : Système de Transfert Automatique

Présentation des gammes de tableaux HTA

Aide au choix

Pour toutes les architectures de réseau de distribution HTA jusqu'à 24 kV



SM AirSeT

- Isolement dans l'air et coupure dans le vide
- Composé d'unités fonctionnelles modulaires
- Appareillage dans une enveloppe étanche scellée à vie et jeu de barres dans l'air
- Appareillages fixes ou déconnectables



SM6

- Isolement dans l'air et coupure dans le gaz SF6
- Composé d'unités fonctionnelles modulaires
- Appareillage dans une enveloppe étanche scellée à vie et jeu de barres dans l'air
- Appareillages fixes, déconnectables ou débrochables

Pour constituer les tableaux HTA des postes de livraison et de transformation jusqu'à 24 kV



RM6

- Isolement et coupure dans le gaz SF6
- Composé de modules fonctionnels extensibles ou non, intégrant 1 à 4 fonctions
- Insensibilité à l'environnement renforcée (IP 67)
- Appareillage et jeu de barres dans une même enveloppe étanche scellée à vie
- Appareillages fixes

Normes d'installation et spécifications Enedis

		SM AirSeT	SM6	RM6
normes UTE				
NF C13-100	postes de livraison établis à l'intérieur d'un bâtiment et alimentés par un réseau de distribution publique jusqu'à 33 kW et 630 A	■ ⁽¹⁾	■ ⁽¹⁾	■
NF C13-200	installations électriques à haute tension	■	■	■
NF C64-130	interrupteurs à haute tension pour tensions assignées > à 1 kV et < 52 kV	■	■	■
NF C64-160	sectionneurs et sectionneurs de terre à courant alternatif	■	■	■
spécifications Enedis				
ex HN 64-S-41	appareillage sous enveloppe métallique pour courant alternatif de tensions assignées > 1 kV et ≤ 24 kV.		■	
HN 64-S-43	commande indépendante électrique pour interrupteur 24 kV - 400 A		■	■
HN 64-S-52	appareillage insensible à son environnement sous enveloppe métallique pour courant alternatif de tensions assignées > 1 kV et ≤ 24 kV			■

(1) hors réseau Enedis et sous réserve d'acceptation du distributeur local d'énergie

Choix des unités fonctionnelles

			SM AirSeT	SM6	RM6
interrupteur réseau		coupure dans le vide	IM	-	-
		coupure dans le SF6	-	IM, IMT, DDM	I
	avec transformateurs de courant	coupure dans le vide	IMC	-	-
		coupure dans le SF6	-	IMC	-
	transfert de sources	coupure dans le vide	NSM-cables, NSM-barres	-	-
		coupure dans le SF6	-	NSM-cables, NSM-barres	-
interrupteur de couplage		coupure dans le vide	IMB + GBM, IM-M	-	-
		coupure dans le SF6	-	IMB + GBM, IM-M	Ic
disjoncteur départ ligne	fixe	coupure dans le vide	DMV-A ⁽²⁾ , DMV-S ⁽²⁾	DMV-A ⁽¹⁾ , DMV-S ⁽¹⁾	-
		coupure dans le SF6	-	-	B
	déconnectable	coupure dans le SF6	-	DM1-A, DM1-S	-
		coupure dans le vide	DMVL-A	DMVL-A ⁽¹⁾	-
	débrochable	coupure dans le SF6	-	DM1-W	-
disjoncteur de couplage	fixe	coupure dans le vide	DMV-D ⁽²⁾ + GBM ⁽²⁾	DMV-D ⁽¹⁾ + GBM	-
		coupure dans le SF6	-	-	Bc
	déconnectable	coupure dans le SF6	-	DM1-D + GBM, DM1-M	-
		coupure dans le vide	DMVL-D ⁽²⁾ + GBM ⁽²⁾	DMVL-D ⁽¹⁾ + GBM	-
	débrochable	coupure dans le SF6	-	DM1-Z + GBM	-
disjoncteur protection transformateur	fixe	coupure dans le vide	DMV-A ⁽²⁾ , DMV-S ⁽²⁾	DMV-A ⁽¹⁾ , DMV-S ⁽¹⁾	-
		coupure dans le SF6	-	-	D
	déconnectable	coupure dans le vide	DMVL-A	DMVL-A ⁽¹⁾	-
		coupure dans le SF6	-	DM1-A, DM1-S	-
	débrochable	coupure dans le SF6	-	DM1-W	-
disjoncteur double sectionnement		coupure dans le vide	DMV2 ⁽²⁾	-	-
		coupure dans le SF6	-	DM2	D2S
interrupteur-fusibles combinés		coupure dans le vide	QM	-	-
		coupure dans le SF6	-	QM	Q
	avec transformateurs de courant	coupure dans le vide	QMC ⁽²⁾	-	-
		coupure dans le SF6	-	QMC	-
	avec JdB inférieur	coupure dans le vide	QMB	-	-
interrupteur-fusibles associés		coupure dans le vide	PM	-	-
		coupure dans le SF6	-	PM	P (nous consulter)
mesure de tension (comptage)	neutre à la terre		CM	CM	T
	neutre isolé		CM2	CM2	-
mesure d'intensité et/ou de tension JdB	avec JdB inférieur		GBC-A	GBC-A	-
	avec JdB traversant		GBC-B	GBC-B	Mt
transformateur MT/BT pour alimentation auxiliaire BT			TM ⁽²⁾	TM	-
contacteur		coupure dans le vide	CVM ⁽²⁾	CVM	-
		coupure dans le SF6	-	CRM	-
	avec fusible	coupure dans le vide	CVM ⁽²⁾	CVM	-
		coupure dans le SF6	-	CRM	-
gainés de liaison	sans mise à la terre		GAM2	GAM2	O
	avec mise à la terre		GAM ⁽²⁾	GAM	-
	pour couplage		GBM ⁽²⁾	GBM	-
sectionneur			SM ⁽²⁾	SM	-
mise à la terre du JdB			EMB ⁽²⁾	EMB	en option sur UF
gaine de liaison inter-gammes	VM6 / SM6 ou SM AirSeT		GEM	GEM	-
	Fluokit M24 / SM6 ou SM AirSeT		GFM	GFM	-
	RM6 / SM6 ou SM AirSeT		GRM	GRM	GRM
intercalaire			GIM	GIM	-

(1) Pour ces unités fonctionnelles, le disjoncteur est à coupure dans le vide et le sectionneur de ligne amont est à coupure dans le SF6

(2) Disponible en 2022, nous consulter

Présentation des gammes de tableaux HTA

Panorama des unités fonctionnelles SM AirSeT

Interrupteur

arrivée / départ réseau		transfert de source	couplage
-	avec transformateurs de courant		
IM	IMC	NSM (1)	IMB

détails ► page B14

Disjoncteur à coupure dans le vide

disjoncteur fixe		disjoncteur déconnectable		
simple sectionnement		simple sectionnement		double sectionnement
arrivée / départ câbles	couplage	arrivée / départ câbles	couplage	couplage
DMV-A (1)	DMV-D (1)	DMVL-A	DMVL-D (1)	DMV2 (1)

détails ► page B18

Interrupteur-fusibles

interrupteur - fusibles combinés			interrupteur - fusibles associés
-	avec transformateurs de courant	couplage	
QM	QMC (1)	QMB	PM

détails ► page B16

(1) Disponible en 2022 : nous consulter

Comptage

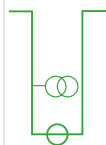
mesure de tension



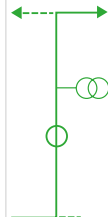
CM, CM2

détails ► page B17

mesure d'intensité
et/ou de tension



GBC-B



GBC-A

Transformateur

transformateur MT/BT
pour alimentation des auxiliaires 220 Vca



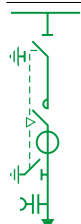
TM (1)

détails ► page B20

Contacteur

coupure dans le vide

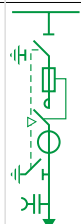
contacteur



CVM (1)

détails ► page B21

contacteur-fusibles



CVM (1)

Gaine d'extension, d'arrivée et de liaison

extension

VM6 / SM AirSeT



GEM

détails ► page B22

Fluokit / SM AirSeT



GFM

RM6 / SM AirSeT



GRM

arrivée / départ

sans mise à la terre



GAM2

avec mise à la terre



GAM (1)

liaison entre JdB
inférieur et supérieur



GBM (1)

intercalaire



GIM

Autres fonctions

sectionneur



SM (1)

détails ► page B24

(1) Disponible en 2022 : nous consulter

Présentation des gammes de tableaux HTA

Panorama des unités fonctionnelles SM6

Interrupteur

arrivée / départ réseau				transfert de source	couplage	
-	avec transformateurs de courant	avec téléconduite (ITI)			-	avec unité de mesure
IM	IMC	IMT	DDM	NSM	IMB	IM-M

détails ► page C14

Disjoncteur à coupure dans le SF6

disjoncteur déconnectable				disjoncteur débouchable		
simple sectionnement		double sectionnement		simple sectionnement		
arrivée / départ câbles		couplage		couplage		couplage
-	avec protection autonome	-	avec unité de mesure		-	
DM1-A	DM1-S	DM1-D	DM1-M	DM2	DM1-W	DM1-Z

détails ► page C16

Disjoncteur à coupure dans le vide

disjoncteur fixe simple sectionnement			disjoncteur déconnectable simple sectionnement	
arrivée / départ câbles		couplage	arrivée / départ câbles	couplage
-	avec protection autonome			
DMV-A	DMV-S	DMV-D	DMVL-A	DMVL-D

détails ► page C18

Interrupteur-fusibles

interrupteur - fusibles combinés			interrupteur - fusibles associés
-	avec transformateurs de courant	couplage	
QM	QMC	QMB	PM

détails ► page C20

Comptage

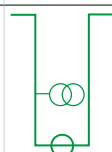
mesure de tension



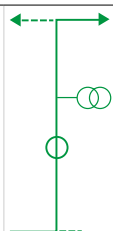
CM, CM2

détails ► page C21

mesure d'intensité
et/ou de tension



GBC-B



GBC-A

Transformateur

transformateur MT/BT
pour alimentation des auxiliaires 220 Vca



TM

détails ► page C22

Contacteur

coupeure dans le SF6

contacteur



CRM

détails ► page C23

contacteur-fusibles



CRM

coupeure dans le vide

contacteur



CVM

contacteur-fusibles



CVM

Gaine d'extension, d'arrivée et de liaison

extension

VM6/SM6



GEM

détails ► page C24

Fluokit/SM6



GFM

RM6/SM6



GRM

arrivée / départ

sans mise à la terre



GAM2

avec mise à la terre



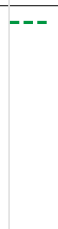
GAM

liaison entre JdB
inférieur et supérieur



GBM

intercalaire



GIM

Autres fonctions

sectionneur



SM

détails ► page C26

mise à la terre du jeu de barre



EMB

Présentation des gammes de tableaux HTA

Panorama des fonctions RM6

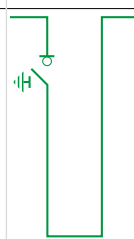
Interrupteur

interrupteur

**I**

détails ► page D14

interrupteur de couplage

**IC**

Disjoncteur

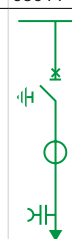
disjoncteur

200 A

**D**

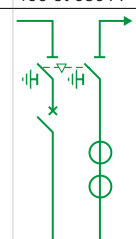
détails ► page D16

630 A

**B**

disjoncteur de couplage

630 A

**BC**disjoncteur de couplage
double sectionnement**D2S**

Interrupteur-fusibles

combiné interrupteur- fusibles

**Q**

détails ► page D18

interrupteur- fusibles associés

**P**

Comptage

transformateur de potentiel

**T**

détails ► page D19

transformateur de courant et de tension

**Mt**

Gaine d'arrivée / départ

raccordement câbles

**O**

détails ► page D20



SM AirSeT

Tableaux

à isolement dans l'air
et coupure dans le vide

Présentation

Les atouts de l'offre SM AirSeT	B2
---------------------------------------	----

Caractéristiques générales

Description des unités fonctionnelles	B4
Description des compartiments	B5
Principes de fonctionnement	B7
Les appareillages	B8
Les dispositifs de commande mécanique	B9
La protection des personnes contre l'arc interne	B10
Caractéristiques électriques et mécaniques	B11
Conditions d'exploitation	B13

Unités fonctionnelles

Interrupteurs	B14
Interrupteur-fusibles	B16
Comptage	B17
Disjoncteurs à coupure dans le vide	B18
Transformateur MT/BT pour auxiliaires	B20
Contacteurs pour démarrage moteur jusqu'à 7,2 kV	B21
Gaines d'extension	B22
Gaines de liaison	B23
Sectionneur	B24

Commandes

Présentation	B25
Interrupteur / sectionneur / sectionneur de terre	B26
Disjoncteurs	B28

Parafoudres

Protection contre les surtensions	B29
---	-----

Transformateurs de courant et de potentiel

Transformateurs de mesure bobinés	B30
Transformateurs de mesure électroniques	B32

Fusibles

Protection des transformateurs	B34
--------------------------------------	-----

Verrouillages

Fonctionnels et par serrures	B36
------------------------------------	-----

Raccordements

Raccordements avec câbles secs	B38
--------------------------------------	-----

Installation

Dimensionnement des vides techniques et caniveaux	B40
Encombrements et masses	B43
Exemples d'implantation dans une sous-station	B46
Génie civil	B49

Présentation

Les atouts de l'offre SM AirSeT



SM AirSeT



- Durabilité
- Efficacité accrue
- Modularité
- Sécurité renforcée
- Gamme complète
- Connectivité
- Flexibilité.

EcoStruxure ready

Accélérez la transformation numérique dans un monde plus électrique



1. Surveiller 24/7



2. Analyser



3. Avertir et agir

Surveillance des équipements connectés et services associés

► page H12

Aujourd'hui, tout le monde veut décarboner son activité, mais l'augmentation de la demande d'électricité crée un conflit sur la manière de faire... jusqu'à maintenant !

SM AirSeT répond à ce besoin et représente la dernière innovation pour une distribution moyenne tension plus écologique.

SM AirSeT est le tableau moyenne tension secondaire dernière génération : sans SF6, il utilise une technologie d'isolation révolutionnaire à base d'air pur, alliée au pouvoir du digital pour plus de durabilité, sécurité et efficacité sans compromis sur les fonctionnalités disponibles par rapport aux appareils actuels.

Une bouffée d'air frais pour votre réseau

- Remplacement du SF6 par un gaz durable par nature : l'air pur.
- Pas d'utilisation de gaz alternatifs ou de synthèse.
- Combinaison éprouvée du vide pour la coupure et d'air pur pour l'isolation.
- Réduction de l'empreinte carbone de vos installations HTA.

Une transition en douceur vers SM AirSeT

- Fruit de l'association entre le tableau SM6 et une technologie verte sans SF6.
- Encombrement, génie civil et points de connexions (barres et câbles HTA) identiques au SM6.
- Facilité d'extension d'un tableau SM6 existant avec une cellule SM AirSeT sans besoin d'une gaine d'adaptation.
- Conservation de l'interrupteur 3 positions identique au SM6 pour empêcher les fausses manœuvres.
- Les gaines de transition utilisées avec SM6 restent valides avec SM AirSeT.

Une gamme complète et flexible

- Un choix de fonctions adapté à vos besoins actuels et futurs.
- Un catalogue de fonctions pour l'ensemble de vos applications.
- Une gamme modulaire adaptée pour l'extension de vos installations.

Durabilité opérationnelle accrue

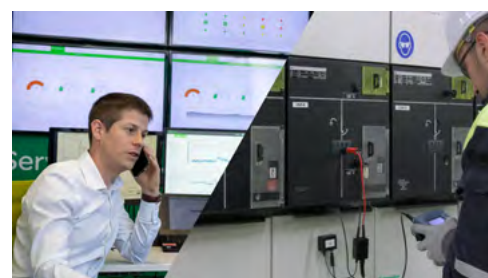
- L'air est durable par nature, illimité et sans pouvoir de réchauffement global (PRG).
- Une technologie de coupure sans production de dérivé toxique.
- Une solution pérenne face aux exigences réglementaires à venir.
- Des appareils conçus pour une durée de vie de 40 ans.

Des composants à haut rendement

- Dernière génération de mécanisme de commande CompoDrive.
- Des performances mécaniques améliorées.
- Un mécanisme robuste adapté aux réseaux interconnectés de demain.
- Une motorisation Plug & Play simplifiée.

Une exploitation toujours plus sécurisée

- L'air pur est sans danger pour l'utilisateur et l'environnement.
- Contrôle du tableau possible à proximité sans interaction physique avec l'équipement.
- Détection des arcs électriques pour préserver l'appareil et le personnel.



Les contrats de service

EcoStruxure Service Plan

vous font bénéficier d'une extension de garantie de 24 mois sur tous vos équipements

► page H12

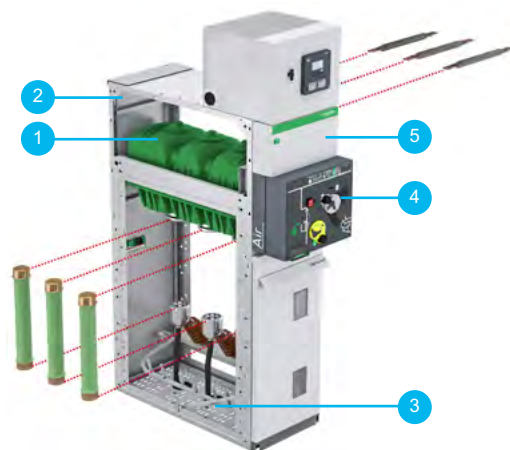


Caractéristiques générales

Description des unités fonctionnelles

Les unités fonctionnelles sont composées d'un ou plusieurs appareillages, de 3 compartiments et d'un emplacement de contrôle distinct séparé par des cloisons métalliques ou des isolants.

Cellules interrupteur et protection par fusibles



1. Appareillage

interrupteur-sectionneur et sectionneur de terre dans une enveloppe remplie d'air sous pression et répondant aux exigences des "systèmes scellés sous pression".

2. Jeu de barres

alignement horizontal des points de connexion permettant les extensions à tout moment et un raccordement à des matériels existants.

3. Raccordement câbles

accessible par l'avant, sur les bornes inférieures de l'interrupteur (unité fonctionnelle IM) ou sur les porte-fusibles inférieurs (unités fonctionnelles PM et QM). Ce compartiment est également équipé d'un sectionneur de terre en aval des fusibles MT pour les unités fonctionnelles de protection.

4. Mécanisme de commande

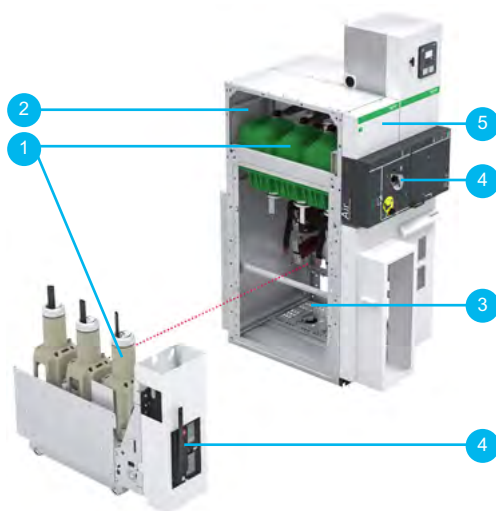
contient les éléments permettant d'opérer l'interrupteur-sectionneur et le sectionneur de terre et d'actionner les chaînes de déclenchement et/ou d'indication correspondantes (information positive).

5. Basse tension

installation d'un bornier de raccordement (si option moteur installée). Fusibles BT et relais compacts. Si plus d'espace est requis, un caisson supplémentaire peut être ajouté au-dessus de l'armoire.

Option : voir les options décrites dans le chapitre "Caractéristiques des unités fonctionnelles".

Cellules disjoncteur à coupure dans le vide



1. Appareillages

sectionneur(s) et sectionneur(s) de terre dans une enveloppe remplie d'air pressurisée et disjoncteur à coupure dans le vide répondant aux exigences des "systèmes scellés sous pression".

2. Jeu de barres

alignement horizontal des points de connexion permettant les extensions à tout moment et un raccordement à des matériels existants.

3. Raccordement et appareillage

accessible par l'avant, sur les bornes aval du disjoncteur. Disjoncteur sous vide Evolis, associé à un relais de protection.

4. Mécanismes de commande

contient les éléments permettant de manœuvrer le sectionneur, le disjoncteur et le sectionneur de terre ainsi que les signalisations correspondantes.

5. Basse tension

pour l'installation de relais compacts (VIP) et de boîtes à bornes. Si plus d'espace est requis, un caisson supplémentaire peut être ajouté au-dessus de l'armoire.

Option : voir les options décrites dans le chapitre "Caractéristiques des unités fonctionnelles".

Caractéristiques générales

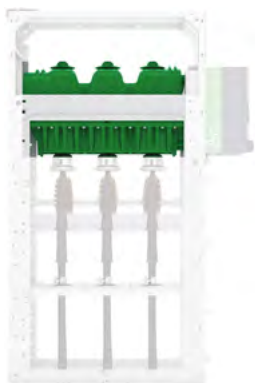
Description des compartiments

Compartiment jeu de barres



Les trois jeux de barres isolés sont montés en parallèle.
Le raccordement s'effectue sur les plots supérieurs du cœur à l'aide d'un répartiteur de champ avec des vis imperdables intégrées.
Calibres 400 - 630 - 1250⁽¹⁾ A.

Compartiment commande



L'appareil de coupure est séparé du compartiment jeu de barres et du compartiment raccordement câbles par l'enveloppe entourant l'interrupteur, le sectionneur et le sectionneur de terre.

Compartiment raccordement câbles



Les câbles réseau sont raccordés :

- aux bornes de l'interrupteur,
- ou sur les porte-fusibles inférieurs,
- ou sur les plages de raccordement du disjoncteur

Les extrémités sont du type :

- à gaine du type simplifié réduit pour câbles secs ou isolés au papier imprégné.

Avec l'équipement de base, la section maximale admissible pour le câble est :

- 630 mm² ou 2 x 400 mm² pour les arrivées ou les départs 1250⁽¹⁾ A,
- 240 mm² ou 2 x 240 mm² pour les arrivées ou les départs 400 - 630 A,
- 95 mm² pour les cellules de protection des transformateurs intégrant des fusibles

Reportez-vous au chapitre sur les caractéristiques des unités fonctionnelles pour la section admissible de chaque fonction ► page B14.

Le sectionneur de terre doit être fermé avant d'accéder à la cellule.

La profondeur réduite de la cellule permet une connexion aisée de toutes les phases.

Un goujon intégré dans le répartiteur de champ permet de positionner et de fixer la cosse d'extrémité de câble d'une seule main.

(1) Disponible en 2022

Caractéristiques générales

Description des compartiments (suite)

Capots des mécanismes de commande



Ces capots intègrent les différentes fonctions d'exploitation pour manœuvrer :

- l'interrupteur et le sectionneur de terre,
 - le(s) sectionneur(s),
 - le disjoncteur,
- ainsi qu'un indicateur de présence de tension.

Le capot commande est accessible avec les câbles et le jeu de barres sous tension et sans consignation du poste.
Il permet également l'installation aisée de cadenas, serrures et accessoires BT standard (contacts auxiliaires, déclencheurs, motorisation...).

Emplacement du contrôle-commande BT



	A	B1	B2	C
	Capot BT	Goulotte et caisson BT	Goulotte et caisson BT	Caisson BT

	Capot BT	Goulotte et caisson BT	Goulotte et caisson BT	Caisson BT
Hauteur (mm)	1600	1690	1840	2050
Option basse tension	-	90	240	450

Il permet d'équiper l'unité fonctionnelle avec de l'appareillage basse tension assurant la protection, la commande, la signalisation d'états et la transmission d'informations.
Il est disponible en trois versions : couvercle, goulotte de câblage et armoire.

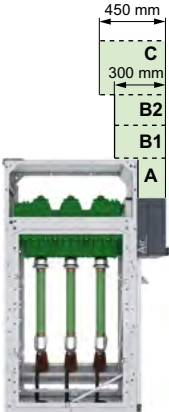
A. Capot BT
Permet d'installer des composants basse tension très simples, comme des voyants de signalisation, des boutons poussoirs ou des relais de protection.

B1. Goulotte et caisson BT
Permet d'installer la grande majorité des configurations basse tension.

B2. Goulotte et caisson BT (240 mm)
Permet d'installer la grande majorité des configurations basse tension.
Peut également inclure la surveillance thermique VAMP121.

C. Caisson BT
Il n'est utilisé que pour les accessoires basse tension de plus grande taille ou ceux dont la profondeur est supérieure à 100 mm ou les équipements complexes, tels que Sepam série 60 ou série 80, convertisseurs, unités de contrôle et de surveillance, transformateurs de régulation ou transformateurs à double secondaire.

Dans tous les cas, ces compartiments basse tension sont accessibles, câbles et jeux de barres sous tension, sans consignation du poste.



Caractéristiques générales

Principes de fonctionnement

Les points clés de la technologie SVI

- Même mode de fonctionnement que l'interrupteur 3 positions avec SF6 :
 - une opération pour la coupure et l'ouverture,
 - une opération pour la mise à la terre.
- Haute endurance mécanique : 10 000 manœuvres (O / F).
- Une technologie de coupure dans le vide bien connue et éprouvée.
- Conçu et testé selon les normes : CEI 62271-103 (interrupteur) CEI 62271-105 (combinaison interrupteur-fusible)
- Compact et fiable.

Principaux avantages

Fiabilité accrue et coûts d'entretien réduits

1. Technologie d'isolement dans l'air et de coupure dans le vide éprouvée.
2. Aucun sous-produit toxique généré par la coupure de courant dans un gaz.
3. Robuste et fiable (haute endurance mécanique) : 10 000 manœuvres (O/F) soit 10 fois plus que la classe M1 selon CEI 62271-103.
4. Haute endurance électrique : 100 ouvertures / fermetures 630 A / 24 kV classe E3.
5. Un pouvoir de coupure élevé qui permet de protéger les grands transformateurs de distribution avec une combinaison interrupteur-fusible.
6. Adapté aux réseaux intelligents avec des niveaux élevés de ressources énergétiques distribuées et des reconfigurations fréquentes du réseau.
7. Interrupteur à 3 positions (une opération pour la coupure et l'ouverture, une opération pour la mise à la terre) :
 - fonctionnement simple et habituel,
 - pas de changement pour les opérateurs.
8. La technologie Shunt Vacuum Interruption (SVI) permet de garantir la même compacité du dispositif de commutation que la version avec SF6.

Interrupteur-sectionneur 3 positions air et vide

Principe

- Le principe du Shunt Vacuum Interruption (SVI) est exécuté en déviant le courant à travers l'ampoule sous vide pendant que le sectionneur s'ouvre afin que le courant soit coupé dans le vide.
- C'est un appareil de coupure compact, fiable et éprouvé pour les interrupteurs-sectionneurs et les combinaisons interrupteur-fusible avec :
 - coupure par ampoule à vide.
 - déconnexion dans l'entrefer,
 - coupure et déconnexion en une seule opération comme pour l'interrupteur 3 positions avec SF6.

Séquence d'ouverture	Position fermée	Le courant est divisé	Coupure du courant	Position déconnectée
Séquence de mise à la terre	Position déconnectée	Position de mise à la terre		
Séquence de fermeture	Position déconnectée	Fermeture	Position fermée	

> Vidéo



- Explication de la technologie d'appareillage MT verte sans SF6.

> Blog

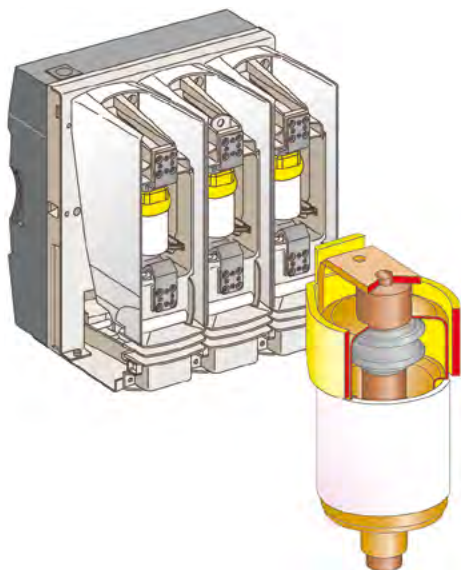


- Lutter contre l'urgence climatique grâce à la technologie moyenne tension sans SF6

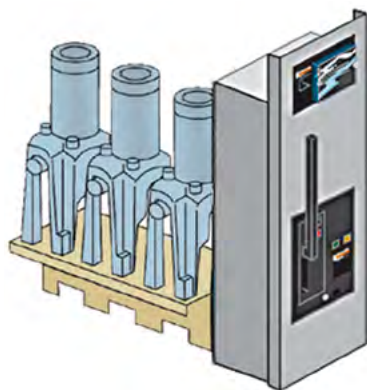
Caractéristiques générales

Les appareillages

Disjoncteur à vide : Evolis



Disjoncteur Evolis (version frontale disponible en 2022)



Evolis version latérale

Étanchéité au vide

- Le disjoncteur Evolis est composé de trois blocs pôles distincts fixés sur une structure supportant le mécanisme de commande.
- Chaque pôle enferme toutes les parties actives dans une enceinte isolante, sous vide, et son étanchéité au vide est systématiquement vérifiée en usine..

Sécurité de fonctionnement

- Le champ magnétique est appliqué le long de l'axe de contact du disjoncteur à vide.
- Ce procédé diffuse l'arc de manière régulière avec des courants élevés. Il assure une répartition optimale de l'énergie le long de la surface compacte afin d'éviter les points chauds locaux.

Les avantages de cette technique

- Un disjoncteur à vide simplifié et par conséquent très fiable
- Faible dissipation de l'énergie d'arc dans le disjoncteur
- Contacts très efficaces qui ne se déforment pas lors de coupures répétées
- Réduction significative de l'énergie de commande

Caractéristiques générales

Les dispositifs de commande mécanique

Visualisation des contacts principaux (option)

La position des contacts principaux est clairement visible de l'avant de l'armoire à travers la fenêtre.



Manomètre (option)

Bien que l'interrupteur SM AirSeT soit un système à pression étanche, pour être complètement rassuré sur le niveau de la pression interne, nous proposons en option un manomètre analogique. Cette proposition se fait à la demande avant vente ou sur site auprès du service après-vente. Ce système peut être installé facilement. Il est compensé en température et compatible avec l'option visualisation des contacts principaux si demandé.



Commandes fiables

Plus d'efficacité avec CompoDrive

- Dernière génération de mécanisme de commande conçu à partir de matériaux composite haute performance pour une endurance accrue.
- Composants lubrifiés à vie sans entretien.

Indicateur d'état de l'appareillage

Placé directement sur l'arbre de manœuvre de l'équipage mobile, il reflète de façon certaine la position du contact. (annexe A de la norme CEI 62271-102).

Levier de manœuvre

- Celui-ci est conçu avec un dispositif anti-réflexe qui empêche toute tentative de réouverture de l'appareil immédiatement après la fermeture de l'interrupteur ou du sectionneur de mise à la terre.

Dispositif de verrouillage

- Entre un et trois cadenas permettent de condamner :
 - l'accès à l'axe de manœuvre de l'interrupteur ou du disjoncteur,
 - l'accès à l'axe de manœuvre du sectionneur de mise à la terre,
 - la manœuvre du bouton-poussoir de déclenchement d'ouverture.

Manceuvres simples et sans effort

Les commandes mécaniques et électriques sont regroupées en face avant, sous un plastron comportant le schéma synoptique de l'état de l'appareil (fermé, ouvert, mis à la terre).

Fermeture

- La manœuvre de l'équipage mobile s'effectue à l'aide d'un mécanisme à action brusque, indépendant de l'opérateur.
- Pour l'interrupteur, en dehors des manœuvres, aucune énergie n'est stockée.
- Pour le combiné interrupteur-fusibles, le mécanisme d'ouverture est armé dans le même mouvement avant la fermeture des contacts.

Ouverture

- L'ouverture de l'interrupteur s'effectue avec le même mécanisme à action brusque, manœuvré en sens inverse.
- Pour le disjoncteur et le combiné interrupteur-fusibles, l'ouverture est déclenchée par :
 - un bouton-poussoir,
 - un défaut.

Mise à la terre

- Un axe de commande spécifique permet la fermeture ou l'ouverture des contacts de mise à la terre. L'orifice d'accès de cet axe est obturé par une palette qui s'escamote si l'interrupteur est ouvert, et reste verrouillée s'il est fermé.

Indication de présence tension

Le VPIS est conforme à la norme CEI 62271-206 permettant d'indiquer la présence de la tension par voyants LED sur chaque phase.

Conçu pour les environnements sévères afin de garantir une fiabilité maximale pour les postes MT/BT partout dans le monde.

Une version avec sortie "tension" (VPIS_VO) permet de fournir des informations sur la présence de tension au relais de détection de tension VD23 et au Flair 23D.



Caractéristiques générales

La protection des personnes contre l'arc interne

La norme IEC 62271-200 Annexe A indique une méthode pour tester les appareillages de commutation dans des enveloppes métalliques dans des conditions d'arc interne. Le but de cet essai est de montrer qu'un opérateur situé devant un tableau serait protégé contre les effets d'un défaut interne.

Pour renforcer la sécurité des personnes, il est souhaitable d'assurer une protection la plus élevée possible en évacuant les effets de l'arc interne à l'aide de :

- systèmes d'évacuation qui dirigent les gaz vers le haut ou le bas du tableau permettant de limiter la surpression en cas de défaut interne dans les compartiments,
- canalisation et évacuation des gaz chauds vers une zone extérieure non dangereuse pour l'opérateur,
- matériaux non inflammables dans les cellules,
- panneaux renforcés.

Le SM AirSeT est conçu pour une sécurité accrue

Maîtrise de l'architecture :

- enveloppe compartimentée.

Maîtrise technologique :

- électrotechnique : modélisation des champs électriques,
- mécanique : pièces produites à l'aide de systèmes de CAO.

Utilisation de composants fiables :

- choix des matériaux,
- sectionneur de terre à pouvoir de fermeture.

Dispositifs pour la sûreté totale de l'exploitation :

- indicateur de présence de tension en face avant,
- interverrouillage intuitif et sécurisé pour les opérateurs,
- verrouillage par serrures ou cadenas.

Arc interne SM AirSeT

(conformément à CEI 62271-200 annexe A)

Dans toutes les versions arc interne, le SM AirSeT a passé avec succès tous les essais de type relatifs à la norme CEI 62271-200 (5 critères d'acceptation).

Les matériaux utilisés répondent aux contraintes pour lesquelles le SM AirSeT est conçu.

Les forces thermiques et mécaniques que peut produire un arc interne sont absorbées par l'enveloppe.

Tenue à l'arc interne

(conformément à la norme CEI 62271-200)

4 versions sont disponibles pour SM AirSeT	Basic	Advance ⁽¹⁾
12,5 kA 1 s, IAC : A-FL	■	
12,5 kA 1 s, IAC : A-FLR		■
16 kA 1 s, IAC : A-FL & A-FLR		■
20 kA 1 s, IAC : A-FL & A-FR		■

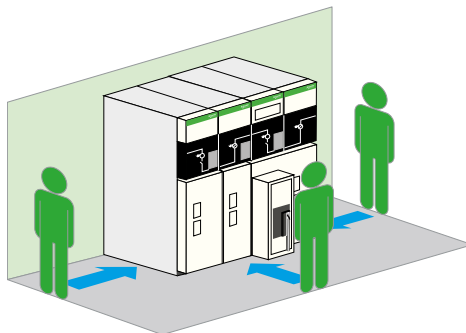
(1) Disponible en 2022

SM AirSeT propose plusieurs options pour installer un tableau avec une tenue à l'arc interne standard

Protection arc interne 3 côtés IAC : A-FL

12,5 kA 1 s, 16 kA 1 s et 20 kA 1 s

Tableau SM AirSeT positionné contre le mur, l'accès à l'arrière des cellules est impossible, une protection arc interne sur trois côtés est suffisante.

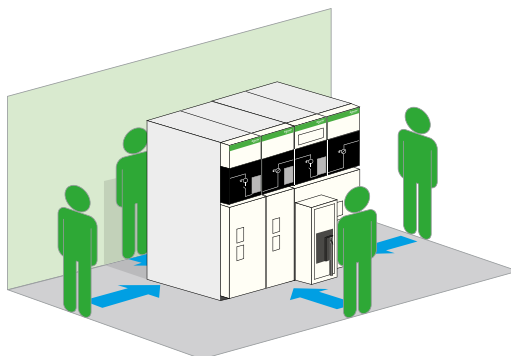


Exemple d'installation d'un tableau SM AirSeT installé contre le mur, IAC : A-FL : protection arc interne 3 côtés

Protection arc interne 4 côtés IAC : A-FLR

12,5 kA 1 s, 16 kA 1 s et 20 kA 1 s pour SM AirSeT

Pour les tableaux SM AirSeT installés au milieu d'une pièce, une protection contre l'arc interne sur 4 côtés est nécessaire pour aider à protéger un opérateur circulant autour du tableau.

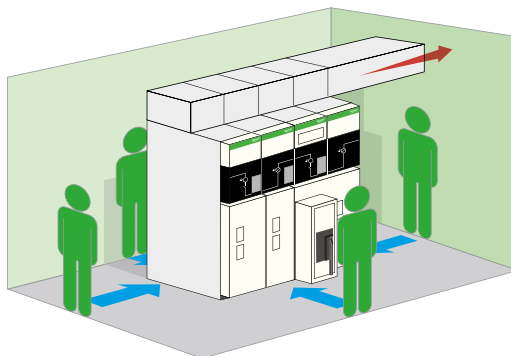


Exemple d'installation d'un tableau SM AirSeT installé au milieu d'un local, évacuation vers le bas 16 kA 1 s, IAC : A-FLR : protection arc interne 4 côtés

Choix de l'évacuation

Se référer au manuel d'installation et d'utilisation :

- évacuation vers le bas : un génie civil avec un volume adéquat est nécessaire.
- évacuation vers le haut pour SM AirSeT : une hauteur de plafond supérieure ou égale à 2150 mm est nécessaire, conduit à droite ou à gauche du tableau (non fourni).



Exemple d'installation d'un tableau SM AirSeT installé au milieu d'un local, évacuation vers le haut 12,5, 16 kA 1 s et 20 kA 1 s, IAC : A-FLR : protection arc interne 4 côtés

Caractéristiques générales

Caractéristiques électriques et mécaniques

Caractéristiques électriques générales

tension assignée			Ur	(kV)	7,2	12	17,5	24
fréquence			f	(Hz)	50 ou 60			
niveau d'isolement	fréquence industrielle 50 Hz 1 mn	isolement ⁽¹⁾	Ud	(kV eff.)	20	28	38	50
		sectionnement ⁽²⁾	Ud	(kV eff.)	23	32	45	60
	ondes de choc 1,2/50 µs	isolement ⁽¹⁾	Up	(kV crête)	60	75	95	125
		sectionnement ⁽²⁾	Up	(kV crête)	70	85	110	145

Caractéristiques électriques par unités fonctionnelles

Les valeurs ci-dessous sont données pour des températures de fonctionnement comprises entre - 25 et + 40 °C et pour une installation située à une altitude inférieure à 1000 m.

tension assignée	Ur (kV)	7,2				12				17,5				24			
courant de courte durée admissible ⁽¹⁾	Ik/tk (kA/1 s)	12,5	-	-	25 ⁽³⁾	12,5	-	-	25 ⁽³⁾	12,5	-	-	12,5	-	-		
	Ik/tk (kA/3 s)	-	16	20	-	-	16	20	-	-	20	-	16	20			
courant assigné du jeu de barres	Ir (A)	400	630	630	630	400	630	630	630	400	630	630	400	630	630		
		630	1250 ⁽⁴⁾	1250 ⁽⁴⁾	1250 ⁽⁴⁾	630	1250 ⁽⁴⁾	1250 ⁽⁴⁾	1250 ⁽⁴⁾	630	1250 ⁽⁴⁾	1250 ⁽⁴⁾	630	1250 ⁽⁴⁾	1250 ⁽⁴⁾		
		1250 ⁽⁴⁾				1250 ⁽⁴⁾				1250 ⁽⁴⁾			1250 ⁽⁴⁾				
interrupteur (IM, IMC, NSM-câbles ⁽⁶⁾ , NSM-barres, IMB)																	
pouvoir de coupure maximum	(A)	630 - 800 ⁽²⁾															
pouvoir de coupure câbles à vide	Icc (A)	31,5															
pouvoir de fermeture - 50 Hz	Ima (kA)	31,5	40	50	62,5	31,5	40	50	62,5	31,5	40	50	31,5	40	50		
interrupteur fusible (QM, QMC ⁽³⁾ , QMB, PM)																	
courant assigné	Ir (A)	630															
pouvoir de coupure maximum	Isc (kA)	25								20 (25 pour PM)							
pouvoir de fermeture - 50 Hz	Ima (kA)	31,5	40	50	62,5	31,5	40	50	62,5	31,5	40	50	31,5	40	50		
disjoncteur à coupure dans le vide (DMV-A, DMV-D ⁽³⁾)																	
courant assigné	Ir (A)	630											-				
pouvoir de coupure maximum	Isc (kA)	25											-				
pouvoir de fermeture - 50 Hz	Ima (kA)	31,5	40	50	62,5	31,5	40	50	62,5	31,5	40	50	-				
disjoncteur à coupure dans le vide (DMVL-A ⁽³⁾ , DMVL-D ⁽³⁾ , DMV2 ⁽³⁾)																	
courant assigné	Ir (A)	630															
pouvoir de coupure maximum	Isc (kA)	20 (25 pour DMVL-D)															
pouvoir de fermeture - 50 Hz	Ima (kA)	31,5	40	50	62,5	31,5	40	50	62,5	31,5	40	50	31,5	40	50		
contacteur (CVM, CVM avec fusibles ⁽³⁾)																	
courant assigné	Ir (A)	400 - 250 avec fusibles				-											
pouvoir de coupure maximum	Isc (kA)	6,3 - 25 avec fusibles				-											
pouvoir de fermeture - 50 Hz	Ima (kA)	31,5	40	50	62,5	-											

(1) 3 phases.

(2) En 800 A, nous consulter.

(3) Disponible en 2022

(4) 1250 A disponible en 2022

Caractéristiques générales

Caractéristiques électriques et mécaniques (suite)

Endurance				
interrupteurs-sectionneurs comme interrupteur à usage général		selon CEI 62271-102 & 103	endurance mécanique	10000 manœuvres classe M2
			endurance électrique	100 coupures à I_r , $\cos \varphi = 0,7$, classe E3
			commutation capacitive et probabilité de réamorçage	classe C2
sectionneur de terre		selon CEI 62271-102 & 103	endurance mécanique	2000 cycles (O / F) classe M1
			pouvoir de coupure	5 à I_{ma} , classe E2
disjoncteur dans le vide (DMVLA)	sectionneur	selon CEI 62271-102 & 100	endurance mécanique	1000 manœuvres classe M0
	disjoncteur Evolis	selon CEI 62271-102 & 100	endurance mécanique	classe M2
			endurance électrique	classe E2
tenue à l'arc interne (SM AirSeT)		selon CEI 62271-200	Basic	12,5 kA 1 s, IAC : A-FL
			Advance ⁽¹⁾	12,5 kA 1 s, IAC : A-FLR
				16 kA 1 s, IAC : A-FLR & IAC : A-FL
				20 kA 1 s, IAC : A-FLR & IAC : A-FL

Indice de protection :

- Classe : PI (cloisonnement).
- Perte de continuité de service : LSC2A (LSC1 pour les fonctions mesure GAM/GBM).
- Cellules en tableau : IP 3X.
- Entre compartiments : IP 2X.
- Cellule : IK 08.

Compatibilité électromagnétique :

- Pour les relais : tenue 4 kV, selon recommandation CEI 60801.4.
- Pour les compartiments :
 - champ électrique :
 - 40 dB d'atténuation à 100 MHz,
 - 20 dB d'atténuation à 200 MHz.
 - champ magnétique : 20 dB d'atténuation en dessous de 30 MHz.
- Selon les normes IEEE-693/2005 et EN 60068-3/1993

Températures et altitude :

Les unités fonctionnelles doivent être stockées et installées dans un local sec, à l'abri des poussières, avec des variations de température limitées.

- Stockage : de -40 à +70 °C.
- Fonctionnement : de -25 à +40 °C.
- Altitude : 1000 m, possible jusqu'à 3000 m avec déclassement de tension de tenue aux chocs et fréquence industrielle.

(1) Disponible en 2022

Caractéristiques générales

Conditions d'exploitation

SM AirSeT répond aux exigences de sécurité des personnes et des biens tout en apportant une facilité d'installation et d'exploitation ainsi qu'un respect de l'environnement.



- Les unités SM AirSeT sont conçues pour une utilisation en intérieur.
- Les câbles sont raccordés par l'avant.
- Toutes les fonctions de commande sont centralisées sur la face avant, simplifiant ainsi l'exploitation.
- Les unités peuvent être équipées de nombreux accessoires (relais, tores, transformateurs de mesure, parafoudres, contrôle et surveillance, etc.).

Dimensions compactes

Les dimensions compactes rendent les unités SM AirSeT faciles à installer dans les petites salles et les sous-stations préfabriquées :

- largeur : de 375 à 1500 mm,
- hauteur : 1600 à 2250 mm,
- profondeur : 840 à 1400 mm.

Conditions normales de fonctionnement

Température ambiante:

- Inférieure ou égale à 40 °C.
- Inférieure ou égale à 35 °C en moyenne sur 24 heures.
- Supérieure ou égale à -25 °C.

Altitude

- 1 000 m, possible jusqu'à 3 000 m avec déclassement de la tension de tenue aux chocs et de la fréquence industrielle.

Radiation solaire

- Aucune influence du rayonnement solaire n'est autorisée.

Pollution de l'air ambiant

- Pas de pollution significative par les poussières, fumées, gaz corrosifs et/ou inflammables, vapeurs ou sel.

Humidité

- Humidité relative moyenne sur une période de 24 heures : $\leq 95 \%$.
- Humidité relative moyenne sur une période de 1 mois : $\leq 90 \%$.
- Pression de vapeur moyenne sur une période de 24 heures : $\leq 2,2 \text{ kPa}$.
- Pression de vapeur moyenne sur une période de 1 mois : $\leq 1,8 \text{ kPa}$.

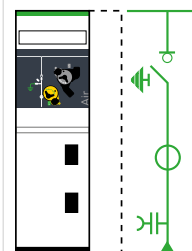
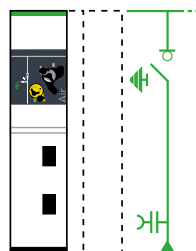
Dans ces conditions, de la condensation peut parfois se produire. On peut s'attendre à de la condensation en cas de brusques changements de température pendant les périodes de forte humidité.

Pour résister aux effets d'une humidité élevée et de la condensation, tels que la rupture de l'isolation, veuillez prêter attention aux recommandations de génie civil pour la conception du bâtiment ou du local, par une ventilation et une installation adéquates.

Pour des conditions de fonctionnement sévères : nous consulter.

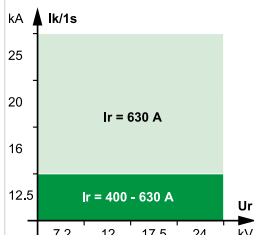
Unités fonctionnelles

Interrupteurs



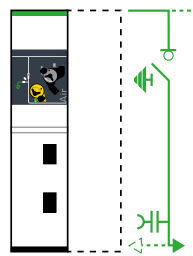
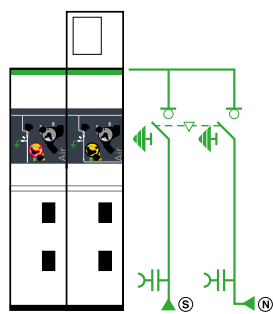
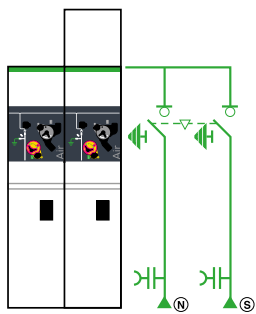
IM

IMC



Fonction		arrivée / départ réseau	arrivée / départ réseau
Type		interrupteur	interrupteur avec transformateurs de courant
Largeur		375 ou 500 mm	500 mm
Équipements	jeu de barres tripolaire	400, 630 ou 1250 ⁽¹⁾ A	400, 630 ou 1250 ⁽¹⁾ A
	interrupteur(s)	1	1
	sectionneur(s) de terre	1	1
	commande(s) en standard	CDT	CDT
	interrupteur(s) variante	CD1 ou CD2	CD1 ou CD2
	indicateurs de présence de tension	■	■
	plage de raccordement pour câbles secs (1 par phase)	■	■
	capteurs de température TH110 sur raccordements câbles (1 par phase)	■	■
	transformateurs de courant	-	3
	compartiment de contrôle BT H = 450 mm	-	-
Options	équipement d'automatisme (Easergy T300  ▶ page E46)	-	-
	1 jeu de barres tripolaire inférieur	-	-
	compartiment de contrôle BT agrandi	goulotte H 90 mm ou caisson H 450 mm	goulotte H 90 mm ou caisson H 450 mm
	raccordement câbles par le haut 630 A (pas de tenue à l'arc interne si choisi)	■	■
	élément chauffant 50 W	■	■
	capteur environnemental Easergy CL110 ▶ page H10	■	■
	sur interrupteur	■	■
	sur commande	■	■
	compteur de manœuvres	■	■
	verrouillage par serrures ▶ page B36	■	■
	contacts auxiliaires ▶ page B26	2O+2F/inter ou 2O+3F/inter & 1O+1F/sdt	2O+2F/inter ou 2O+3F/inter & 1O+1F/sdt
	visibilité des contacts principaux	■	■
	dispositif indicateur de pression	■	■
	indicateurs de défaut homopolaire	■	■
	détecteur d'arc ▶ page E24	■	■
	parafoudres ▶ page B29	pour cellule L 500 mm	-
	caisson de mise à la terre du JdB 630 A (non disponible pour arc interne CEI 62271-200)	■	-
	ampèremètre numérique ▶ page E30	-	■
	transformateur de tension électronique Smart Iso  ▶ page B32	■	■

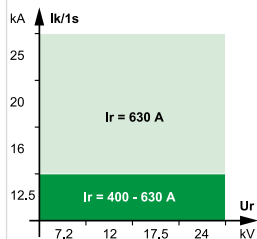
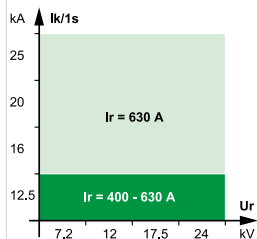
(1) Disponible en 2022 : nous consulter



NSM-câbles

NSM-barres

IMB



arrivée / départ réseau
avec transfert de source automatique

arrivée / départ réseau
avec transfert de source automatique

couplage

2 interrupteurs motorisés
avec alimentation câbles pour arrivée
prioritaire et secours

2 interrupteurs motorisés
avec alimentation câbles et barres pour
arrivée prioritaire droite ou gauche

interrupteur
départ bas
à droite ou à gauche

750 mm

750 mm

375 mm

400, 630 ou 1250⁽¹⁾ A

400, 630 ou 1250⁽¹⁾ A

400, 630 ou 1250⁽¹⁾ A

2 avec interverrouillage mécanique

2 avec interverrouillage mécanique

1

2

2

1

CD2 motorisée
avec déclencheur ouverture / fermeture
et contacts aux. 2O+2F/inter et 1O+1F/sdt

CD2 motorisée
avec déclencheur ouverture / fermeture
et contacts aux. 2O+2F/inter et 1O+1F/sdt

CDT

-

-

CD1 ou CD2

■

■

■

■

■

-

■

■

-

-

-

-

■

■

-

■

■

-

-

pour départ droite ou gauche

pour départ droite ou gauche

-

-

goulotte H 90 mm
ou caisson H 450 mm

-

-

-

■

■

■

■

■

■

-

-

■

-

-

ouv.

-

-

ouv. / ferm.

■

■

■

■

■

■

-

-

2O+2F/inter
ou 2O+3F/inter & 1O+1F/sdt

■

■

■

■

■

■

■

■

-

■

■

■

-

-

-

■

■

■

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

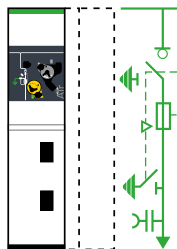
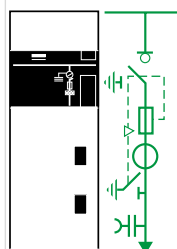
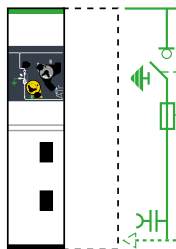
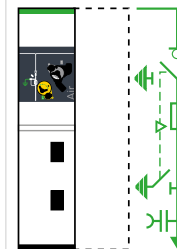
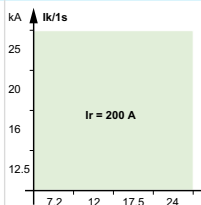
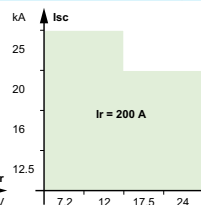
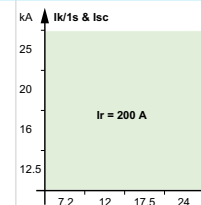
■

■

■

Unités fonctionnelles

Interrupteur-fusibles

					
		QM	QMC ⁽³⁾	QMB	PM
					
Fonction		combiné interrupteur-fusibles ⁽¹⁾			interrupteur-fusibles associés ⁽²⁾
		départ câbles	départ câbles avec transformateurs de courant	départ barres	départ câbles
Largeur		375 ou 500 mm	largeur : 625 mm	largeur : 375 mm	largeur : 375 mm
Équipements	jeu de barres tripolaire	400, 630 ou 1250 A ⁽³⁾	400, 630 ou 1250 A ⁽³⁾	400, 630 ou 1250 A ⁽³⁾	400, 630 ou 1250 A ⁽³⁾
	interrupteur et sectionneur de terre	■	■	■	■
	commande interrupteur	en standard en variante	CD1 ⁽³⁾ CD2	CD1 ⁽³⁾ CD2	CDT CD1
	indicateurs de présence de tension	■	■	■	■
	équipement pour 3 fusibles DIN ou UTE	■ à percuteur	■ à percuteur	■ à percuteur	■
	signalisation mécanique de fusion fusibles	-	-	-	■
	plage de raccordement pour câbles secs (1 par phase)	■	■	-	■
	capteurs de température TH110 sur raccordements câbles (1 par phase)	■	■	-	-
	sectionneur de terre aval avec pouvoir de fermeture 2 kA eff.	-	-	-	■
	transformateurs de courant	-	■ 1 à 3	-	-
jeu de barres tripolaire inférieur pour départ droite ou gauche	-	-	■	-	
Options	compartiment de contrôle BT agrandi : goulotte H = 90 mm ou coffret H = 450 mm	■	■	■	■
	raccordement câbles par le haut 630A (pas de tenue à l'arc interne si choisi)	■	■	■	■
	élément chauffant 50 W	■	■	■	■
	capteur environnemental Easergy CL110 ▶ page H10	■	■	■	■
	sur interrupteur	■	■	■	■
	motorisation	■	■	■	■
	déclencheurs	■	■	■	■
	contacts auxiliaires sur interrupteur et sectionneur de terre (2O+2F/inter ou 2O+3F/inter & 1O+1F/sdt) ▶ page B26	■	■	■	■
	contact auxiliaire électriques pour fusion fusibles	■	■	■	-
	verrouillage par serrures ▶ page B36	■	■	■	■
	visibilité des contacts principaux	■	■	■	■
	dispositif indicateur de pression	■	■	■	■
	détecteur de défaut homopolaire ▶ page E26	■	-	-	-
	relais de protection numérique ▶ page E2	nous consulter	■ Sepam, Micom ou Easergy	nous consulter	-
	ampèremètre numérique ▶ page E30	-	■	-	-

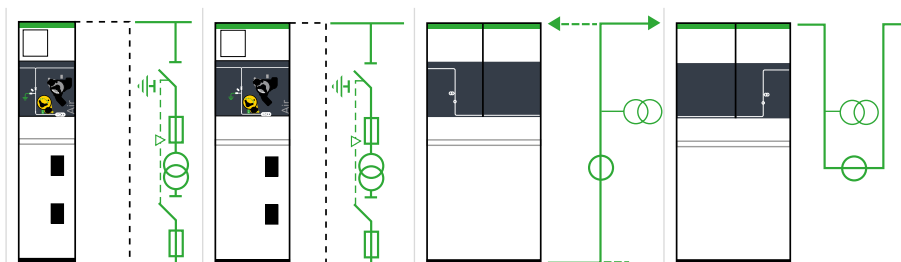
(1) la fusion fusible déclenche l'ouverture de l'interrupteur par un percuteur

(2) la fusion fusible n'agit pas sur l'interrupteur

(3) Disponible en 2022 : nous consulter

Unités fonctionnelles

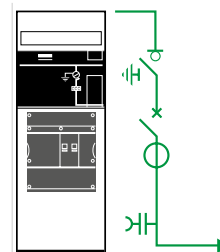
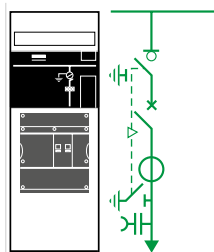
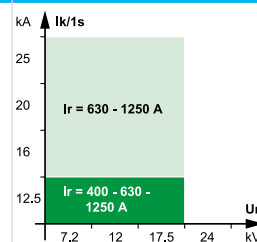
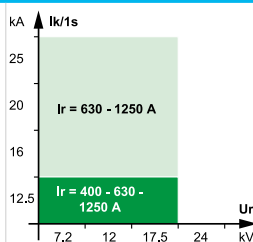
Comptage



	CM	CM2	GBC-A	GBC-B
Fonction	mesure de tension	mesure de tension	mesure d'intensité et/ou de tension à associer à une IMB, QMB, DMV-D ou DMV-LD	mesure d'intensité et/ou de tension
Régime de neutre	à la terre	isolé	à la terre ou isolé	à la terre ou isolé
Largeur	375 mm	500 mm	750 mm	750 mm
Équipements	jeu de barres tripolaire 400, 630 ou 1250 ⁽¹⁾ A	400, 630 ou 1250 ⁽¹⁾ A	400, 630 ou 1250 ⁽¹⁾ A	400, 630 ou 1250 ⁽¹⁾ A
	■	■	-	-
sectionneur et sectionneur de mise à la terre	■	■	-	-
commande sectionneur CDT	■	■	-	-
équipement pour 3 fusibles 6,3 A UTE ou DIN	■	■	-	-
signalisation mécanique de fusion fusibles HTA	■	■	-	-
transformateurs de potentiel	■ 3 phase/masse	■ 2 phase/phase		
transformateurs de courant	-	-	■ 1 à 3	■ 1 à 3
jeu de barres inférieur droite ou gauche	-	-	■	-
jeu de barres de liaison	-	-	-	■
sectionneur des circuits BT	■	■	-	-
fusibles BT	■	■	-	-
Options	compartiment de contrôle BT agrandi : goulotte H = 90 mm ou coffret H = 450 mm	■	■	■
	■	■	-	-
contacts auxiliaires sur sectionneur (10+2F)	■	■	-	-
contact auxiliaire de fusion fusibles	■	■	-	-
raccordement câbles par le haut 630 A (pas de tenue à l'arc interne si choisi)	■	■	-	-
transformateurs de potentiel 3 phase/masse ou 2 phase/phase	-	-	■	■
▶ page B30				
élément chauffant 50 W	■	■	■	■
détecteur d'arc ▶ page E24	■	■	■	-

Unités fonctionnelles

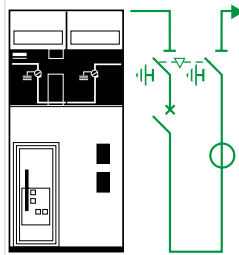
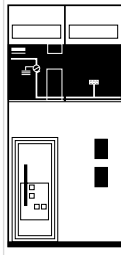
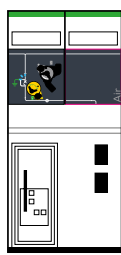
Disjoncteurs à coupure dans le vide

DMV-A ⁽²⁾DMV-D ⁽²⁾

Fonction		arrivée / départ câbles	couplage JdB
Type de disjoncteur		fixe	fixe
sectionnement		simple	simple départ à droite
Largeur		750 mm	750 mm
Équipements	jeu de barres tripolaire	400, 630 ou 1250 A	400, 630 ou 1250 A
	interrupteur avec commande CDT et sectionneur de mise à la terre	pour 400 et 630 A	pour 400 et 630 A
	sectionneur avec commande CDT et sectionneur de mise à la terre	pour 1250 A	pour 1250 A
	disjoncteur Evolis		
	frontal avec commande P2	■	■
	latéral avec commande RI	-	-
	sectionneur de mise à la terre aval	2 kA eff.	-
	contacts auxiliaires sur disjoncteur (4O + 4F)	■	■
	interverrouillage mécanique entre le disjoncteur et le(s) sectionneur(s)	■	■
	indicateurs de présence de tension	■	■
	relais de protection numérique	Sepam, Micom ou P3/P5	■
	Easergy	VIP	-
	déclencheur d'ouverture sur disjoncteur	■	■
	3 transformateurs de courant	en standard	3 TC (Cuar ou Cubr pour VIP)
		variante (sauf pour MiCom)	3 LPCT
	transformateur de tension électronique Smart Iso  page B32	-	-
	plages de raccordement pour câbles secs avec capteurs de temp. TH110	■	-
	jeu de barres tripolaire inférieur	-	■
Options	compartiment de contrôle BT agrandi : goulotte H = 90 mm ou coffret H = 450 mm ⁽¹⁾	■	■
	raccordement câbles par le haut 630 A (pas de tenue à l'arc interne si choisi)	-	-
	élément chauffant 50 W	■	■
	sur disjoncteur	■	■
	motorisation avec déclencheurs d'ouv. / ferm.	■	■
	▶ page B28	■	■
	compteur de manœuvres	■	■
	verrouillage par serrures ▶ page B36	■	■
	contacts auxiliaires sur sectionneurs et sectionneurs de terre (2O+2F/sect ou 2O+3F/sect & 1O+1F/sdt) ▶ page B28	■	■
	3 transformateurs (potentiel ou courant) supplémentaires ▶ page B30	TP	TP
	parafoudres ▶ page B29	-	-
	détection d'arc	■	■

(1) coffret H = 450 mm obligatoire avec relais Sepam série 60 et 80, MiCom et Easergy

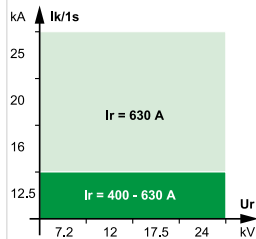
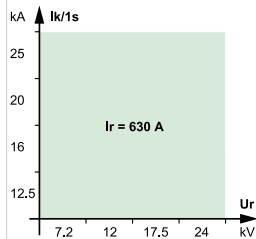
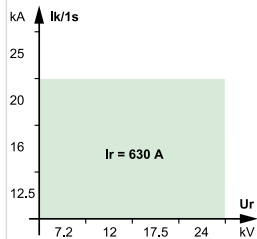
(2) Disponible en 2022 : nous consulter



DMVL-A

DMVL-D ⁽²⁾

DMV2 ⁽²⁾



arrivée / départ câbles

couplage JdB

couplage JdB

déconnectable

déconnectable

déconnectable

simple

simple

double

750 mm

750 mm

750 mm

400, 630 ou 1250 A ⁽²⁾

400 ou 630 A

400 ou 630 A

-

-

-

■

■

■

-

-

-

2 kA eff.

-

-

■

■

■

■

■

■

■

■

-

■

■

■

-

-

-

■

■

■

3 TC

3 TC

3 TC

3 LPCT

-

-

■

-

-

■

-

-

-

■

-

■

■

■

■

■

■

■

■

■

nous consulter

-

-

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

-

■

■

■

■

■

■

TP

TP

TP ou TC

■

■

-

■

■

■

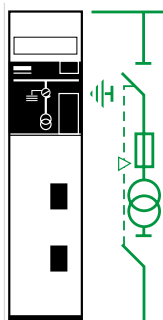
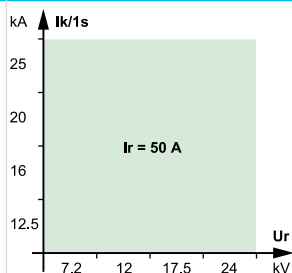
■

■

■

Unités fonctionnelles

Transformateur MT/BT pour auxiliaires

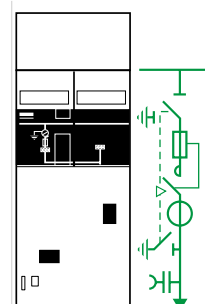
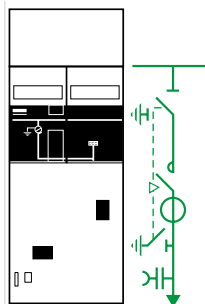
TM⁽¹⁾

Fonction	transformateur MT/BT pour auxiliaires	
Largeur	largeur : 375 mm	
Équipements	jeu de barres tripolaire	400, 630 ou 1250 A
	sectionneur et sectionneur de mise à la terre	■
	commande sectionneur CS	■
	équipement pour 2 fusibles 6,3 A UTE	■
	sectionneur des circuits BT	■
	1 transformateur de potentiel (phase/phase) 2,5 ou 4 kVA	■
Options	compartiment de contrôle BT agrandi : goulotte H = 90 mm ou caisson H = 450 mm	■
	contacts auxiliaires sur sectionneur (1O+2F)	■
	signalisation mécanique de fusion fusibles	■
	contact auxiliaire de fusion fusibles	■
	raccordement câbles par le haut 630A (pas de tenue à l'arc interne si choisi)	■
	élément chauffant 50 W	■
	verrouillage par serrures  page B36	■

(1) Disponible en 2022

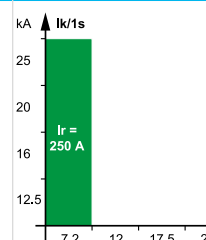
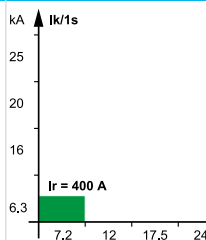
Unités fonctionnelles

Contacteurs pour démarrage moteur jusqu'à 7,2 kV



CVM⁽¹⁾

CVM⁽¹⁾

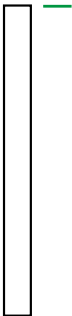
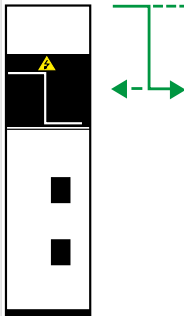
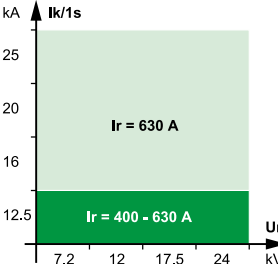
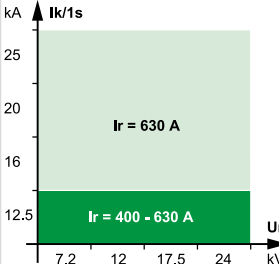
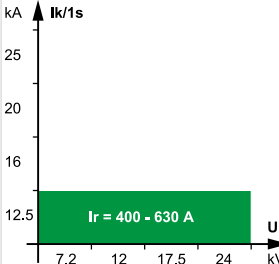


Fonction	contacteur	contacteur-fusibles
Type de coupure	vide	vide
Largeur	750 mm	750 mm
Équipements		
jeu de barres tripolaire	400, 630 ou 1250 A	400, 630 ou 1250 A
sectionneur et sectionneur de mise à la terre	■	■
commande sectionneur CS	■	■
commande contacteur	à maintien magnétique	■
à accrochage mécanique	■	■
contacts auxiliaires sur contacteur	■	■
compteur de manœuvres	■	■
indicateurs de présence de tension	■	■
compartiment de contrôle BT H = 450 mm	■	■
interverrouillage mécanique entre le contacteur et le sectionneur/sectionneur de mise à la terre	■	■
capteur de courant	1 à 3 transformateurs de courant	■ Easergy, Sepam ou MiCOM
LPCT	■ Sepam	■ Sepam
équipement pour 3 fusibles à percuteur DIN	-	■
signalisation mécanique de fusion fusibles	-	■
contact auxiliaire pour fusion fusibles	-	■
sectionneur de terre aval avec pouvoir de fermeture 2 kA eff.	■	■
plages de raccordement pour câbles secs	■ avec capteurs de température TH110	■ avec capteurs de température TH110
Options		
contacts auxiliaires sur sectionneurs et sectionneurs de terre (2O+2F/sect ou 2O+3F/sect & 1O+1F/sdt)	■	■
relais de protection numérique ► page E2	■	■
1 à 3 transformateurs de potentiel ► page B30	■	■
verrouillage par serrures ► page B36	■	■
élément chauffant 50 W	■	■
interverrouillage mécanique sur contacteur	■	■

(1) Disponible en 2022

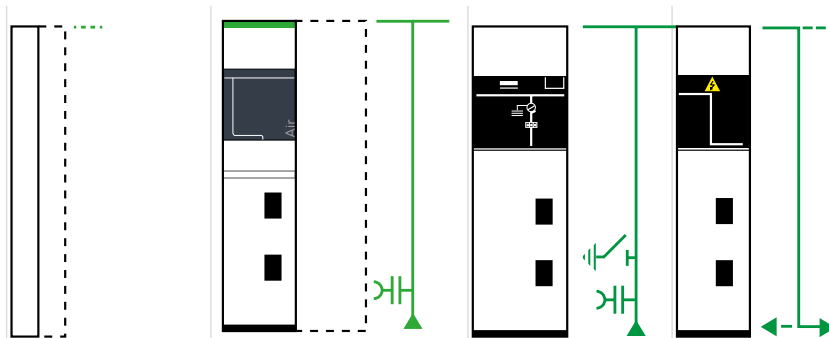
Unités fonctionnelles

Gaines d'extension

			
	GEM	GFM	GRM
			
Fonction	VM6 / SM6	Fluokit / SM6	RM6 / SM6
Largeur	125 mm	125 mm	393 mm
Équipements	jeu de barres tripolaire	400 ou 630 A	400 A
	kit de liaison entre jeux de barres RM6 et SM6	-	■
	goulotte BT H = 90 mm	-	■
Options	goulotte BT H = 90 mm	■	-

Unités fonctionnelles

Gaines de liaison

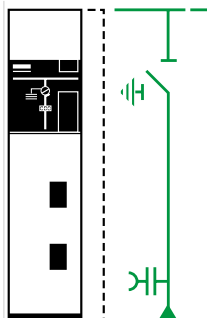
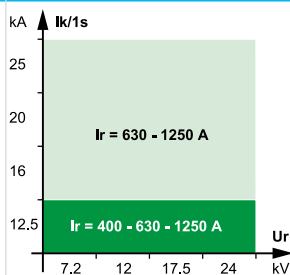


	GIM	GAM2	GAM ⁽¹⁾	GBM ⁽¹⁾
Fonction	intercalaire	arrivée / départ sans mise à la terre	avec mise à la terre	liaison entre jeux de barres inférieur et supérieur
Largeur	125, 375 ou 750 mm	375 mm	375 mm	375 mm
Équipements	jeu de barres tripolaire	-	400, 630 ou 1250 ⁽¹⁾ A	400, 630 ou 1250 ⁽¹⁾ A
	enveloppe métallique	■	-	-
	indicateurs de présence de tension	-	■	-
	plages de raccordement pour câbles secs avec capteurs de température TH110	-	■	-
	sectionneur de terre aval avec pouvoir de fermeture 25 kA eff.	-	-	■
	commande sectionneur de terre CC	-	-	■
	barres de liaison	-	-	■
	jeu de barres tripolaire inférieur pour départ droite ou gauche	-	-	■
Options	compartiment de contrôle BT agrandi : goulotte H = 90 mm ou caisson H = 450 mm	■	■	■
	indicateur de défaut homopolaire	-	■	-
	raccordement câbles par le haut 630A (pas de tenue à l'arc interne si choisi)	-	■	-
	élément chauffant 50 W	-	■	-
	contacts auxiliaires 1O+1F/sdt	-	■	-
	verrouillage par serrures ► page B36	-	■	-
	parafoudres ► page B29	-	■	-

(1) Disponible en 2022

Unités fonctionnelles

Sectionneur

SM⁽¹⁾

Fonction	sectionneur
Largeur	375 ou 500 mm pour les unités fonctionnelles 1250 A uniquement
Équipements	jeu de barres tripolaire sectionneur et sectionneur de mise à la terre commande sectionneur CS indicateurs de présence de tension plages de raccordement pour câbles secs
Options	compartiment de contrôle BT agrandi : goulotte H = 90 mm ou caisson H = 450 mm contacts auxiliaires sur sectionneurs et sectionneurs de terre (2O+2F/sect ou 2O+3F/sect & 1O+1F/sdt) verrouillage par serrures  page B36 raccordement câbles par le haut 630 A (pas de tenue à l'arc interne si choisi) élément chauffant 50 W

(1) Disponible en 2022

Commandes

Présentation



CompoDrive ⁿ

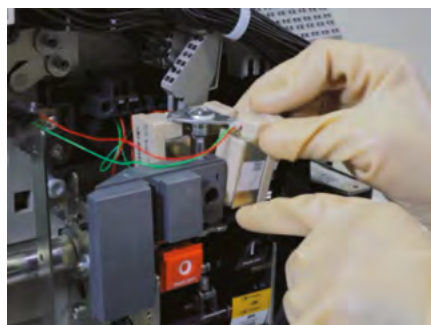
Adapté à tous les cas de distribution secondaire

- SM AirSeT propose trois types de mécanismes de commande CompoDrive - un par type d'application :
 - Les temps d'ouverture/fermeture des mécanismes de commande sont indépendants de la vitesse du levier :
 - sans accrochage : CDT
 - avec simple accrochage : CD1
 - avec double accrochage : CD2.
- (Le ressort avec accrochage permet une fermeture et une ouverture plus rapides pour certaines applications : principalement des interrupteurs à fusibles, ATS.)



Prêt à être connecté, personnalisable à tout moment en quelques minutes

- Les mécanismes de commande du sectionneur - interrupteur et du disjoncteur offrent un ensemble complet d'accessoires innovants qui peut être facilement ajouté après livraison des équipements.
- Les kits de motorisation sont référencés sur le site de Schneider Electric ou auprès des partenaires de Schneider Electric.
- La documentation et les outils d'aide à l'installation facilitent les adaptations pour les clients ou les partenaires de Schneider Electric.



Vidéo tuto

- Ces kits sont présentés dans un ensemble de vidéos qui présentent leur installation.
- Elles sont disponibles :
 - en flashant le QR code sur l'appareillage.
 - ou sur se.com/fr
- Exemple : vidéo tuto montrant l'adaptation de la bobine d'ouverture sur le mécanisme de commande d'une cellule disjoncteur.



Bobine d'ouverture, de fermeture



CompoDrive Kit moteur avec son câblage



Kit moteur complet



Bornier de contrôle pour CompoDrive
▶ page H21

Commandes

Interrupteur / sectionneur / sectionneur de terre

		CDT
appareil commandé au sein de l'unité fonctionnelle		• interrupteur • interrupteur-fusibles associés • sectionneur
type d'unités fonctionnelles concernées	en standard	IM, IMB, IMC, PM, DMV-A, DMV-D, DMVL-A, DMVL-D
	variante	CM, CM2, CVM, DMV2, SM, TM
		
type de commande		trumbler ⁽¹⁾
fonctions	nombre	double fonction
	interrupteur du circuit principal	• fermeture et ouverture à manœuvre indépendante par levier ou motorisation
	sectionneur de terre	• fermeture et ouverture à manœuvre indépendante par levier • l'énergie nécessaire pour les manœuvres est fournie par un ressort comprimé qui, lors de son passage au point mort, provoque l'ouverture ou la fermeture des contacts
	sectionneur	• fermeture et ouverture à manœuvre dépendante par levier
signalisation mécanique		• fusion fusibles pour unités fonctionnelles CM, CM2 et TM.
options	motorisation	oui (sauf sectionneur)
	déclencheur de fermeture	-
	déclencheurs d'ouverture	-
	contacts auxiliaires	- interrupteur (2O+2F) - interrupteur (2O+3F) et sectionneur de terre (1O+1F) - interrupteur (1 F) et sectionneur de terre (1O+1F) - fusion fusibles (2O+2F) - sectionneur (2O+2F) - sectionneur (2O+3F) et sectionneur de terre (1O+1F)
		• inclus avec l'option motorisation ■ - si motorisation - - pour DMV-A, DMV-D, DMV2, DMVL-A, DMVL-D et CVM sans TP - pour DMV-A, DMV-D, DMV2, DMVL-A, DMVL-D et CVM sans TP

Motorisation pour commandes CDT, CD1 et CD2 et déclencheurs pour interrupteur



Un			CC					CA 50 Hz ⁽¹⁾		
alimentation			24 V	48 V	110 V	125 V	220 V	120 V	230 V	
motorisation	consommation		200 W					200 VA		
	temps de fonctionnement		CDT (O - F) 1 à 2 s					1 à 2 s		
	temps d'armement		CD1 et CD2 ≤ 10 s					≤ 10 s		
déclencheurs d'ouverture	à émission de tension	consommation	200 W	250 W	300 W	300 W	300 W	400 VA	750 VA	
		temps de réponse	CDT	53 ms					41 ms	
			CD1 et CD2	10 ms					10 ms	
	à manque de tension	excitation	160 W					280 VA	550 VA	
		maintien	4 W					50 VA	40 VA	
		temps de réponse	CDT	45 ms					45 ms	
			CD1	83 ms					53 ms	
			CD2	83 ms					46 ms	
déclencheur de fermeture	à émission de tension	consommation	200 W	250 W	300 W	300 W	300 W	400 VA	750 VA	
		temps de réponse	CDT	56 ms					41 ms	
			CD1 et CD2	10 ms					10 ms	

(1) Depuis plusieurs décennies, le principe du trumbler est devenu la technologie de prédilection pour les mécanismes 3 positions fiables et exigeants.

Lorsque l'opérateur tourne le levier, la première partie du mouvement charge les ressorts ; une fois qu'un point médian est passé, l'énergie stockée dans les ressorts est immédiatement libérée. L'ouverture ou la fermeture des contacts est indépendante de la vitesse du levier.

Alternativement, un moteur peut actionner le tambour de la même manière : la vitesse d'ouverture/fermeture des contacts principaux reste indépendante du motoréducteur.

(2) Système d'accrochage : un ressort avec accrochage permet une fermeture et une ouverture rapides pour certaines applications :

- 1 accrochage est nécessaire pour l'ouverture des interrupteurs fusibles en cas de fusion fusible (le percuteur du fusible libère l'accrochage en ouverture).

- Pour un transfert plus rapide (ATS), un mécanisme à 2 accrochages (CD2) est recommandé.

(3) La commande pour ces unités fonctionnelles sera disponible en 2022 : nous consulter

CD1	CD2
• interrupteur • combiné interrupteur-fusibles	• interrupteur • combiné interrupteur-fusibles
QM, QMC ⁽³⁾ , QMB ⁽³⁾	NSM-câbles, NSM-barres
IM, IMB, IMC, PM	IM, IMB, IMC, QM, QMC, QMB
	
simple accrochage ⁽²⁾	double accrochage ⁽²⁾
double fonction	double fonction
• fermeture à manœuvre indépendante par levier ou motorisation • l'énergie nécessaire pour les manœuvres est fournie par un ressort comprimé qui, lorsqu'il est relâché, provoque l'ouverture ou la fermeture des contacts • ouverture à manœuvre indépendante par bouton-poussoir (O) ou déclencheurs	• fermeture à manœuvre indépendante en 2 temps : 1 - armement de la commande par levier ou motorisation 2 - libération de l'énergie emmagasinée par bouton-poussoir (I) ou déclencheur • ouverture à manœuvre indépendante par bouton-poussoir (O) ou déclencheur
• fermeture et ouverture à manœuvre indépendante par levier • l'énergie nécessaire pour les manœuvres est fournie par un ressort comprimé qui, lors de son passage au point mort, provoque l'ouverture ou la fermeture des contacts	• fermeture et ouverture à manœuvre indépendante par levier • l'énergie nécessaire pour les manœuvres est fournie par un ressort comprimé qui, lors de son passage au point mort, provoque l'ouverture ou la fermeture des contacts
-	-
• fusion fusibles pour cellule QM, QMC et QMB	-
oui	oui
-	• à émission de tension (obligatoire avec l'option motorisation)
• à émission de tension (obligatoire avec l'option motorisation), • à manque de tension pour cellules QM, QMC et QMB	• à émission de tension (obligatoire avec l'option motorisation) • à manque de tension
• inclus avec l'option motorisation	• inclus avec l'option motorisation
■	■
si motorisation	si motorisation
■	■
-	-
-	-

Commandes

Disjoncteurs

		RI																												
appareil commandé au sein de l'unité fonctionnelle		• disjoncteur Evolis 24 kV latéral																												
type d'unités fonctionnelles concernées		DMVL-A, DMV2, DMVL-D																												
																														
fonction	type	commande à accumulation d'énergie																												
	disjoncteur	• fermeture à manœuvre indépendante : elle s'opère en 2 temps avec armement de la commande par levier ou motorisation, puis libération de l'énergie emmagasinée par bouton-poussoir (I) ou déclencheur • ouverture à manœuvre indépendante par bouton-poussoir (O) ou déclencheur																												
déclencheurs d'ouverture	• Mitop (faible énergie), à émission de tension ou à manque de tension • possibilité d'installer 2 déclenclencheurs différents maximum : <table><tr><th>combinaisons</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th></tr><tr><td>Mitop (faible énergie)</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>à émission de tension</td><td></td><td>■</td><td></td><td>■</td><td>■</td><td></td></tr><tr><td>à manque de tension</td><td></td><td></td><td>■</td><td></td><td>■</td><td>■</td></tr></table>		combinaisons	1	2	3	4	5	6	Mitop (faible énergie)	■	■	■				à émission de tension		■		■	■		à manque de tension			■		■	■
combinaisons	1	2	3	4	5	6																								
Mitop (faible énergie)	■	■	■																											
à émission de tension		■		■	■																									
à manque de tension			■		■	■																								
déclencheur de fermeture	• à émission de tension																													
contacts auxiliaires	• disjoncteur (4O+4F) • commande armée (1F)																													
signalisation mécanique	• compteur de manœuvres																													
option	motorisation	oui																												

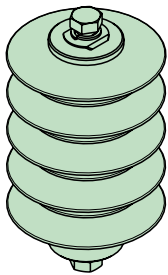
Motorisation pour commande RI et déclencheurs pour disjoncteur Evolis 24 kV latéral

		Un	CC					CA 50 Hz ⁽¹⁾	
		alimentation (V)	24 V	48 V	110 V	125 V	220 V	120 V	230 V
		motorisation	consommation	300 W					380 VA
			temps d'armement	15 s					15 s
déclencheurs d'ouverture	Mitop (faible énergie)	30 ms	3 W						
		temps de réponse	30 ms					30 ms	
	à émission de tension	consommation	85 W					180 VA	
		temps de réponse	45 ms					45 ms	
	à manque de tension	excitation	160 W					280 VA	550 VA
		maintien	10 W					50 VA	40 VA
déclencheur de fermeture	à la mise de tension	temps de réponse	55 ms					55 ms	
		consommation	85 W					180 VA	
		temps de réponse	65 ms					65 ms	

(1) Pour d'autres fréquence : nous consulter.

Parafoudres

Protection contre les surtensions



Pour unités fonctionnelles IM (500 mm), DMVL-A

In (A)	400/630				
Un (kV)	7,2	10	12	17,5	24

Nota : la tension de service du parafoudre doit correspondre à celle de l'unité fonctionnelle.

(1) Pour autres valeurs, nous consulter

Transformateurs de courant et de potentiel

Transformateurs de mesure bobinés

Transformateurs de courant		SE CT M A1									
unités fonctionnelles compatibles	GBC-A, GBC-B	■									
	DMVL-A	■									
	IMC										
											
bobinages	primaire	double						double			
	secondaire	simple						double			
I _{ln} (A)		10/20	20/40	50/100	100/200	200/400	300/600	50/100	100/200	200/400	300/600
courant de courte durée admissible I _{th} (kA)		5	12,5	12,5/21 ⁽¹⁾	12,5/25 ⁽¹⁾	12,5/25 ⁽¹⁾	25	14,5	25	25	25
t (s)		1	0,8	1				1			
mesure et protection	1 A	1 VA 10P30						-			
	5 A	7,5 VA classe 0,5						30 VA classe 0,5			
		5 VA 5P10		5 VA 5P15				5 VA 10P15	7,5 VA 10P15		
								7,5 VA 5P10	15 VA 5P10		
caractéristiques conformes à la norme		CEI 61869-2									

Transformateurs de potentiel		SE VT PE A1					SE VT PE A2				
unités fonctionnelles compatibles	GBC-A, GBC-B	■									
	DMVL-A						■				
	CM	■									
	CM2										
											
branchement		entre phase et masse 50 ou 60 Hz					entre phase et masse 50 ou 60 Hz				
tension assignée (kV)		24					24				
tension primaire (kV)		10/√3	15/√3	15-20/√3	20/√3		10/√3	15/√3	15-20/√3	20/√3	
tension secondaire (V)		100/√3					100/√3				
puissance d'échauffement (VA)		250					250				
classe		0,5					0,5				
puissance de précision (VA)	primaire simple	30	30		30		30	30		30	
	primaire double			30-50					30-50		

(1) Pour protection 5 A

	SE CT M A2								SE CT M A3						SE CT M A4	
															■	
	■								■						■	
																
	double								double						double	
	double								double						double	
	10	20	30	50	75	100	150	200	50	100	200	400	600	1000	1250	
	1,2	2,4	3,6	6	10	10	10	10	25	25	25	25	25	25	25	
	1								1						1	
	-								-						30 VA classe 0,5	
	15 VA classe 0,5								10 VA classe 0,5						10 VA 5P20	
	2,5 VA 5P20								15 VA classe 0,5						30 VA classe 0,5	
	2,5 VA 5P20								15 VA classe 0,5						10 VA 5P20	
	CEI 61869-2								CEI 61869-2						CEI 61869-2	

	SE VT PP A1			
	■			
	■			
	■			
				
	entre phase et phase 50 ou 60 Hz			
	24			
	10	15	20	
	100			
	500			
	0,5			
	50			
	-			

(1) LPCT : Low Power Current Transformer

Transformateurs de courant et de potentiel

Transformateurs de mesure électroniques

LPCT⁽¹⁾ : transformateurs électroniques de courant

SE LPCTR A1



courant assigné primaire	minimum	5 A
	nominal	100 A
	étendu	1250 A
courant assigné secondaire nominal		22,5 mV
classe de précision	pour la mesure	0,5
	pour la protection	5P
facteur limite de précision		250
courant de courte durée admissible		25 kA 1 s
tension maximale (Um)		0,72 kV
tension de tenue d'isolement à fréquence industrielle		3 kV
tension de sortie continue		pour la mesure et la protection
conformité		norme CEI 61869-10
diamètre intérieur		130 mm
connecteur		RJ45-8 pts au secondaire

(1) LPCT : Low Power Current Transformer

LPVT⁽¹⁾ : transformateurs électroniques de tension

SE LPVT A1



tension maximale (Um)		24/50/125 kV
tension assignée	primaire (Upr)	$20/\sqrt{3}$ kV
	secondaire (U _{sr})	$3,25/\sqrt{3}$ kV
plage de tension primaire		$5/\sqrt{3}$ à $23/\sqrt{3}$ kV
charge		10 MΩ - 75 pF
classe de précision		0,5P
précision pour les harmoniques		comptage de qualité
facteur de tension (Fv)		1,2 continue. - 1,9 U _p x 8h
fréquence		50/60 Hz
conformité		norme CEI 61869-11
connecteur		RJ45-8 pts au secondaire

- Le LPVT est basé sur le principe du diviseur capacitif et la tension de sortie est proportionnelle à la tension du réseau MT.
- La linéarité et la haute précision sont fournies dans toute la plage de fonctionnement et permettent de combiner les classes de mesure et de protection dans un seul LPVT.
- Ces LPVT innovants sont idéaux pour la nouvelle génération de protections électroniques telles que les relais Easergy P3 et Easergy P5 (pas compatible avec les relais Sepam) permettant d'assurer :
 - une large plage de tension primaire, avec une faible consommation d'énergie et une taille réduite
 - une tension de sortie directe pour la mesure et la protection
 - un connecteur secondaire RJ45-8pts
 - une excellente précision pour la mesure des harmoniques permettant une mesure de qualité
 - une fiabilité sans ferrorésonance LPVT.



(1) LPVT : Low Power Voltage Transformer

Fusibles

Protection des transformateurs



- Le calibre des fusibles pour la protection des unités fonctionnelles SM AirSeT telles que PM, QM, QMB et QMC dépend, entre autres, des critères suivants :
 - tension de service,
 - puissance du transformateur,
 - technologie des fusibles (constructeur).
- Il est possible d'installer différents types de fusibles MT avec percuteur :
 - fusibles de type Soléfuse conformes à la norme UTE NCF 64.210,
 - fusibles de type Fusarc CF conformes à la recommandation CEI 62271-105 et de dimensions correspondant à la norme DIN 43.625 (Ucc selon CEI 60076-5).
- Pour les combinés interrupteur-fusibles de type QM, QMB, QMC, se référer uniquement au tableau de sélection et à la liste de référence des fusibles. Pour tout autre type de fusibles, nous consulter.

Exemple : pour la protection d'un transformateur de 400 kVA-10 kV, choisir :

- soit des fusibles Soléfuse de calibre 63 A (NFC 13.100),
- soit des fusibles Soléfuse de calibre 43 A (NFC 13.200),
- soit des fusibles Fusarc CF de calibre 50 A.

Tableau de choix des fusibles

Le code couleur est lié à la tension assignée des fusibles

La valeur dans les cases indique le calibre du fusible en A

Pas de surcharge entre -5 °C < t < 40 °C, ≤1000 m altitude.

 Veuillez nous consulter pour des surcharges et fonctionnement au-delà de 40 °C avec des transformateurs France Transfo de type immergé dans l'huile.

Type de fusible	Tension de service (kV)	Puissance du transformateur (kVA)																
		25	50	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500
Soléfuse (normes UTE NFC 13.100, 64.210)																		
	10	6,3	6,3	16	16	16	31,5	31,5	43	43	43	63						
	15	6,3	6,3	16	16	16	16	16	31,5	31,5	43	43	43	63				
	20	6,3	6,3	6,3	6,3	16	16	16	16	31,5	31,5	43	43	43	63			
Soléfuse (cas général, norme UTE NFC 13.200)																		
	3,3	16	16	31,5	31,5	31,5	63	63	100	100								
	5,5	6,3	16	16	31,5	31,5	63	63	63	80	80	100	125					
	6,6	6,3	16	16	16	31,5	31,5	43	43	63	80	100	125	125				
	10	6,3	6,3	16	16	16	31,5	31,5	31,5	43	43	63	80	80	100			
	13,8	6,3	6,3	6,3	16	16	16	16	31,5	31,5	31,5	43	63	63	80			
	15	6,3	6,3	16	16	16	16	16	31,5	31,5	31,5	43	43	63	80			
	20	6,3	6,3	6,3	6,3	16	16	16	16	31,5	31,5	31,5	43	43	63			
	22	6,3	6,3	6,3	6,3	16	16	16	16	16	31,5	31,5	31,5	43	43	63		
Fusarc CF et SIBA (cas général pour unités fonctionnelles QM, QMB et QMC suivant la norme CEI 62271-105)																		
292 mm	3	16	25	40	50	50	63	80	100	125 ⁽²⁾	160 ⁽²⁾	160 ⁽¹⁾⁽²⁾						
	3,3	10	25	40	40	50	63	80	100	125 ⁽²⁾	125 ⁽²⁾	160 ⁽¹⁾⁽²⁾						
	5	6,3	16	31,5	31,5	40	50	50	63	80	100	125 ⁽²⁾	160 ⁽²⁾	160 ⁽¹⁾⁽²⁾				
	5,5	6,3	16	25	31,5	40	40	50	63	80	100	125 ⁽²⁾	125 ⁽²⁾	160 ⁽¹⁾⁽²⁾				
	6	6,3	16	25	31,5	31,5	40	50	63	63	80	100	125 ⁽²⁾	160 ⁽²⁾	160 ⁽¹⁾⁽²⁾			
	6,6	6,3	10	25	25	31,5	40	50	50	63	80	100	125 ⁽²⁾	160 ⁽²⁾	160 ⁽¹⁾⁽²⁾			
	10	6,3	6,3	16	20	25	31,5	31,5	40	50	63	63	80	100 ⁽²⁾	125 ⁽²⁾			
	13,8	4	6,3	10	16	20	25	25	31,5	40	50	50	63	80	100 ⁽¹⁾	100 ⁽¹⁾	125 ⁽¹⁾⁽²⁾	
442 mm	11	6,3	6,3	16	20	25	25	31,5	40	50	50	63	80	100	100 ⁽¹⁾	125 ⁽¹⁾⁽²⁾	160 ⁽¹⁾⁽²⁾	
	13,8	4	6,3	10	16	20	25	25	31,5	40	50	50	63	80	100 ⁽¹⁾	100 ⁽¹⁾	125 ⁽¹⁾⁽²⁾	
	15	4	6,3	10	16	20	20	25	31,5	40	40	50	50	80	80	100 ⁽¹⁾	125 ⁽¹⁾⁽²⁾	
	20	4	6,3	6,3	10	16	16	20	25	31,5	40	40	40	50	63	80	100 ⁽³⁾	
	22	4	6,3	6,3	10	16	16	20	25	25	31,5	40	40	50	50	63 ⁽¹⁾	80 ⁽¹⁾	100 ⁽¹⁾

Tension assignée

-  7,2 kV
-  12 kV
-  17,5 kV
-  24 kV

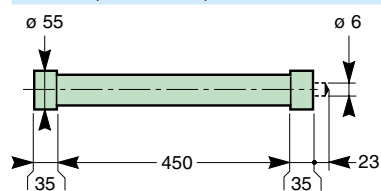
(1) Sans surcharge

(2) Fusibles SIBA standard

(3) Fusibles SIBA SSK

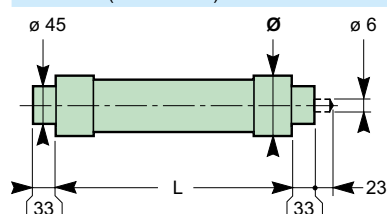
Dimensions des fusibles

Soléfuse (normes UTE)



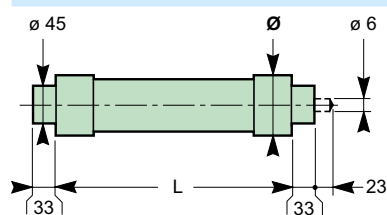
Ur (kV)	Ir (A)	L (mm)	Ø (mm)	masse (kg)
7,2	6,3 à 125	450	55	2
12	100	450	55	2
17,5	80	450	55	2
24	6,3 à 63	450	55	2

Fusarc CF (normes DIN)



Ur (kV)	Ir (A)	L (mm)	Ø (mm)	masse (kg)
7,2	125	292	86	3,3
12	6,3	292	50,5	1,2
	10		50,5	1,2
	16		50,5	1,2
	20		50,5	1,2
	25		57	1,5
	31,5		57	1,5
	40		57	1,5
	50		78,5	2,8
	63		78,5	2,8
	80		78,5	2,8
	100		78,5	2,8
24	6,3	442	50,5	1,6
	10		50,5	1,6
	16		50,5	1,6
	20		50,5	1,6
	25		57	2,2
	31,5		57	2,2
	40		57	2,2
	50		78,5	4,1
	63		78,5	4,1
	80		86	5,3
36	10	537	50,5	1,8
	16		50,5	1,8
	25		57	2,6
	31,5		78,5	4,7
	40		78,5	4,7
	50		86	6,4
	63		86	6,4

SIBA



Ur (kV)	Ir (A)	L (mm)	Ø (mm)	masse (kg)
7,2	160	292	85	3,8
	200		85	5,4
12	125	292	67	2
	160		85	3,8
	200		85	3,8
17,5	125	442	85	5,4
24	100	442	85	5,4
	125		85	5,4

Verrouillages

Fonctionnels et par serrures

Verrouillages fonctionnels

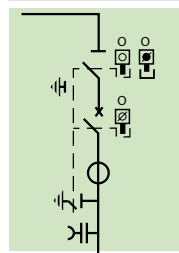
- Ils répondent à la recommandation CEI 62271-200.
- Outre les verrouillages fonctionnels, chaque sectionneur ou interrupteur comporte :
 - des dispositifs de cadenassage prévus par construction (cadenas non fourni)
 - 4 préperçages destinés à recevoir chacun une serrure (fournie sur demande) pour des verrouillages éventuels par serrures et clés.

Équipement des unités fonctionnelles

Cellules	Type de verrouillage											
	A1	C1	C4	A3	A4	A5	50	52	P1	P2	P3	P5
IM, IMB, IMC, IMM ⁽¹⁾				■	■				■			
PM, QM, QMB, QMC ⁽¹⁾	■	■	■									
DMV-A ⁽¹⁾ , DMV-D ⁽¹⁾ , DMVL-A ⁽¹⁾ , DMVL-D ⁽¹⁾	■	■	■			■						
CVM		■						■				
NSM				■					■			
GAM ⁽¹⁾				■		■						■
SM ⁽¹⁾										■	■	
DM2 ⁽¹⁾							■					

Les différents types de Verrouillages par serrures et clés

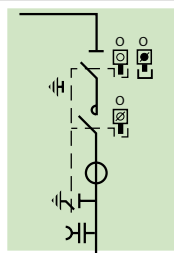
Verrouillages fonctionnels



Type 50

Verrouillage disjoncteur

- Interdit la commutation en charge des sectionneurs
- Permet :
 - le fonctionnement à vide du disjoncteur avec les sectionneurs ouverts (double isolation)
 - le fonctionnement à vide du disjoncteur avec le sectionneur ouvert (isolement simple)



Type 52

Verrouillage contacteur

- Interdit la commutation en charge des sectionneurs
- Permet :
 - le fonctionnement à vide du contacteur avec les sectionneurs ouverts (double isolation),
 - le fonctionnement à vide du contacteur avec le sectionneur ouvert (isolement simple)

Cellules interrupteurs

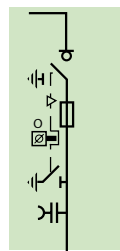
- La fermeture de l'interrupteur n'est possible que si le sectionneur de terre est ouvert et le panneau d'accès en place.
 - La fermeture du sectionneur de terre n'est possible que si l'interrupteur est ouvert.
 - L'ouverture du panneau d'accès aux raccordements n'est possible que si le sectionneur de terre est fermé.
 - L'interrupteur est verrouillé en position ouvert lorsque le panneau d'accès est enlevé.
- Les manœuvres du sectionneur de terre sont alors possibles pour des essais.

Cellules disjoncteurs

- La fermeture du(des) sectionneur(s) n'est possible que si le disjoncteur est ouvert et le panneau d'accès en position "verrouillé" (type 50).
- La fermeture du(des) sectionneur(s) de mise à la terre n'est possible que si le(s) sectionneur(s) est(sont) ouverts.
- L'ouverture du panneau d'accès n'est possible que si :
 - le disjoncteur est ouvert et verrouillé,
 - le(s) sectionneur(s) est(sont) ouvert(s),
 - le(s) sectionneur(s) de mise à la terre est(sont) fermés(s).

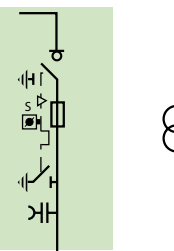
Nota : il est possible de verrouiller le(s) sectionneur(s) en position "ouvert" pour effectuer des manœuvres à vide.

Verrouillages départ transformateur



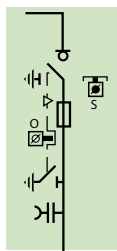
Type A1

- Interdire la fermeture du sectionneur de terre sur une unité de protection de transformateur sauf si le disjoncteur BT est verrouillé en position "ouvert" ou "débroché"



Type C1

- Interdire l'accès au transformateur si le sectionneur de terre de protection du transformateur n'a pas été préalablement fermé



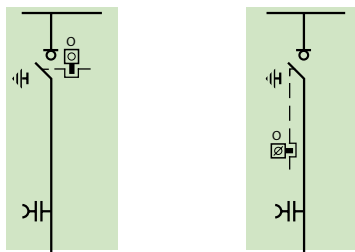
Type C4

- Interdire la fermeture du sectionneur de terre sur une unité de protection de transformateur sauf si le disjoncteur BT est verrouillé en position "ouvert" ou "débroché"
- Interdire l'accès au transformateur si le sectionneur de terre de protection du transformateur n'a pas été préalablement fermé

Légende des interverrouillages à clé :

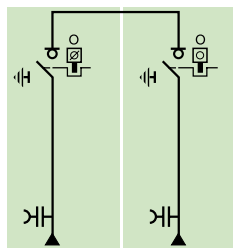
 clé absente  clé libre  clé prisonnière  panneau ou porte

Verrouillages de boucle



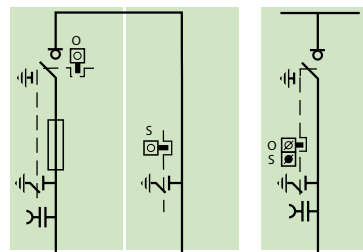
Type A3

- Interdire la fermeture du sectionneur de terre sur une cellule côté charge à moins que le sectionneur côté ligne ne soit verrouillé "ouvert"



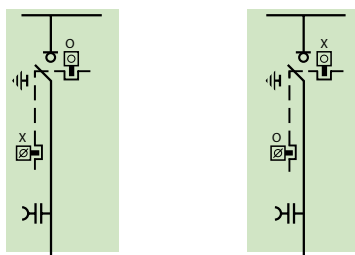
Type A4

- Interdire la fermeture simultanée de deux interrupteurs



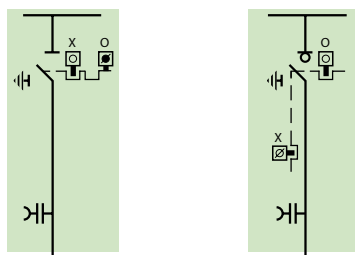
Type A5

- Interdire la fermeture du sectionneur de terre sur le caisson sauf si les interrupteurs aval et amont sont verrouillés en position "ouvert"



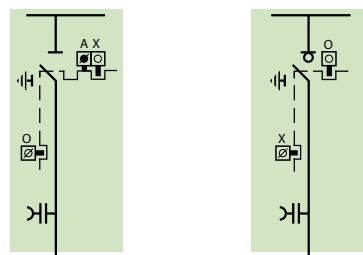
Type

- Interdire la fermeture d'un sectionneur de terre si l'interrupteur de l'autre unité n'a pas été verrouillé en position "ouvert"



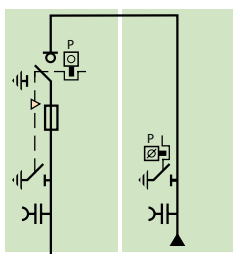
Type P2

- Interdire le fonctionnement en charge du sectionneur à moins que l'interrupteur ne soit verrouillé "ouvert"
- Interdire la fermeture des sectionneurs de terre à moins que le sectionneur et l'interrupteur ne soient verrouillés "ouvert"



Type P3

- Interdire le fonctionnement en charge du sectionneur à moins que l'interrupteur ne soit verrouillé "ouvert"
- Interdire la fermeture des sectionneurs de terre avec l'unité sous tension, à moins que le sectionneur et l'interrupteur ne soient verrouillés "ouvert"
- Permettre le fonctionnement à vide de l'interrupteur



Type P5

- Interdire la fermeture du sectionneur de terre de l'unité d'arrivée à moins que le sectionneur et l'interrupteur ne soient verrouillés "ouvert"

Légende des interverrouillages à clé :

clé absente
 clé libre
 clé prisonnière
 panneau ou porte

Raccordements

Raccordements avec câbles secs



La tenue au vieillissement de l'appareillage dans un poste MT/BT dépend de 3 facteurs essentiels :

- la nécessité d'une bonne mise en œuvre des raccordements. Les nouvelles technologies de type simplifié réduisent l'effort d'installation qui favorise la tenue dans le temps. Leur conception permet une exploitation dans des environnements pollués avec ambiance sévère.
 - l'incidence du facteur d'humidité relative, la mise en place de résistance de chauffage est impérative sous des climats à fort taux d'humidité relative et avec des différentiels de température importants,
 - la maîtrise de la ventilation,
- La dimension des grilles doit être appropriée à la puissance dissipée dans le poste. Elles doivent balayer exclusivement l'environnement du transformateur.

Les câbles du réseau sont raccordés :

- sur les bornes de l'interrupteur,
- sur les porte-fusibles inférieurs,
- sur les plages de raccordement du disjoncteur.

Les cosses bimétal sont de types :

- plage et fût rond pour câbles $\leq 240 \text{ mm}^2$,
 - plage carrée et fût rond pour câbles $> 240 \text{ mm}^2$ uniquement.
- Le sertissage des cosses sur le câble sera réalisé par poinçonnage.

Les extrémités sont du type enfilaire à froid réduite

L'expérience de Schneider Electric conduit à privilégier, dans la mesure du possible, cette technologie pour une meilleure tenue dans le temps.

La section des câbles maximale admissible en montage standard est :

- 630 mm^2 pour les unités fonctionnelles arrivée ou départ 1250 A,
- 240 mm^2 pour les unités fonctionnelles arrivée ou départ 400 - 630 A,
- 120 mm^2 pour les unités fonctionnelles contacteur,
- 95 mm^2 pour les unités fonctionnelles de protection transformateur comportant des fusibles.

L'accès au compartiment est lié à la fermeture du sectionneur de terre.

La faible profondeur de l'unité fonctionnelle facilite le raccordement de toutes les phases.

Un goujon $\varnothing 12 \text{ mm}$ intégré au répartiteur de champ électrique permet de positionner et de fixer la cosse d'extrémité du câble d'une seule main.

Le serrage s'effectue à l'aide d'une clé dynamométrique réglée à 50 mN.



Cosse ronde



Cosse carrée

Câble sec unipolaire

extrémité d'intérieur courte, du type enfilaire à froid réduite

performance	type de cosse	section mm^2	fournisseur	nombre de câbles	remarques
3 à 24 kV - 400 A - 630 A	à plage ronde	50 à 240	tous fournisseurs d'extrémités simplifiées : Silec, 3M, Pirelli, Raychem, etc.	1 ou 2 par phase	section, nombre de câbles supérieur, et autres types de cosses : ► nous consulter
3 à 24 kV - 1250 A	à plage ronde	50 à 630		1 ou 2 par phase $\leq 400 \text{ mm}^2$	
	plage carrée	> 300 admissible		entre 400 et 630 mm^2 1 par phase	

Câble sec tripolaire

extrémité d'intérieur courte, du type enfilaire à froid réduite

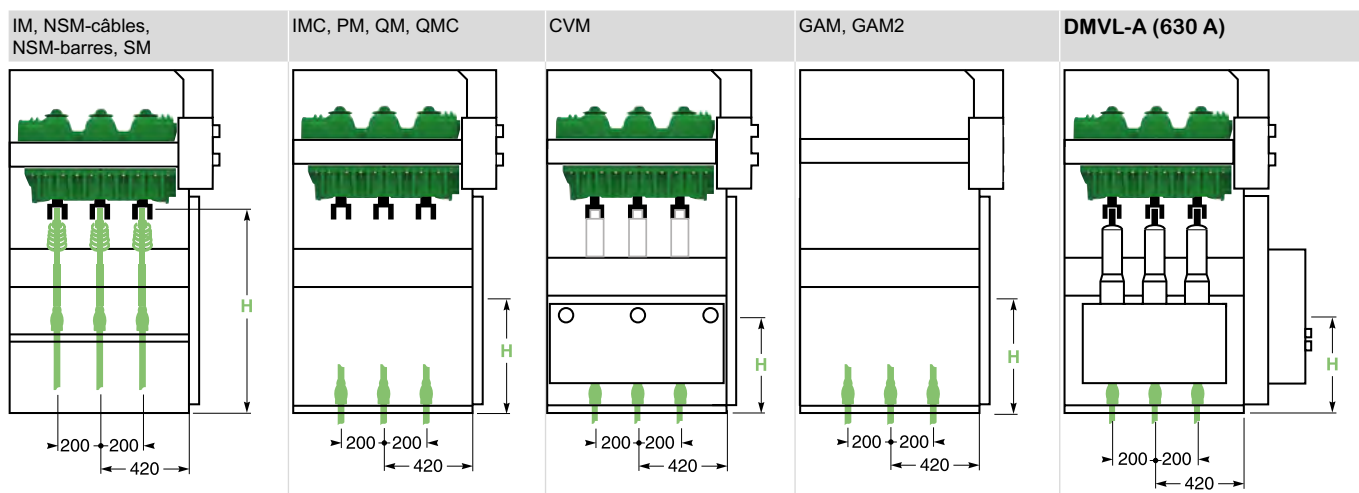
performance	type de cosse	section mm^2	fournisseur	nombre de câbles	remarques
3 à 24 kV - 400 A - 630 A	à plage ronde	50 à 240	tous fournisseurs d'extrémités simplifiées : Silec, 3M, Pirelli, Raychem, etc.	1 par phase	section, nombre de câbles supérieur, et autres types de cosses : ► nous consulter
3 à 24 kV - 1250 A		50 à 630			

Nota :

- les cosses recouvertes par un répartiteur de champ électrique peuvent être carrées,
- cellule de type PM/QM : plages rondes $\varnothing 30 \text{ mm}$ max.

hauteur **H** de raccordement des câbles
par rapport au sol (mm)

	630 A
IM, NSM-câbles, NSM-barres	945
SM ⁽¹⁾	945
IMC	400
PM, QM	400
QMC ⁽¹⁾	400
CVM ⁽¹⁾	430
DMV-2 ⁽¹⁾	430
DMVL-A	430
GAM2 ⁽¹⁾	760
GAM	470
DMV-A ⁽¹⁾	320



(1) Disponible en 2022

Installation

Dimensionnement des vides techniques et caniveaux

Raccordement par le bas

Avec caniveau

La profondeur **P** des caniveaux est donnée dans le tableau ci-dessous pour des câbles usuels de type sec unipolaire (pour des câbles tripolaires, nous consulter).

Avec surélévation

Afin de réduire la profondeur **P** ou supprimer les caniveaux, les unités fonctionnelles peuvent être placées sur des socles en béton de 400 mm.

Avec vide technique

La profondeur est donnée dans le tableau ci-dessous pour des câbles usuels.

Pour arc interne 12,5 kA/1s A-FL

Câbles unipolaires		Cellules jusqu'à 630 A			
section de câbles (mm ²)	rayon de courbure (mm)	IM, SM ⁽¹⁾ , NSM-câbles, NSM-barres	IMC, DM1-A, DMVL-A, GAM ⁽¹⁾	CVM ⁽¹⁾	PM, QM, QMC
		profondeur du caniveau P (mm)			
		P1	P2	P2	P3
50	370	140	400	400	350
70	400	150	430	430	350
95	440	160	470	470	350
120	470	200	500	500	-
150	500	220	550	-	-
185	540	270	670	-	-
240	590	330	730	-	-
400	800	-			
630	940	-			

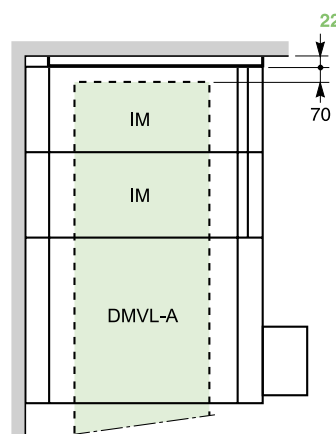
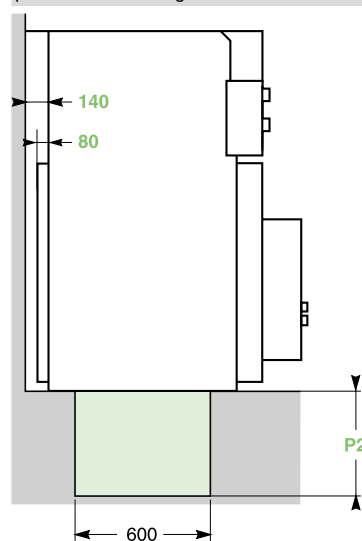
Remarques :

- Les cellules et les câbles nécessitant la plus grande profondeur doivent être pris en compte lors de la détermination de la profondeur **P** pour les installations avec un caniveau simple.
- Dans les installations à double caniveaux, la profondeur **P** doit être prise en compte pour chaque type d'unité et d'orientation des câbles.

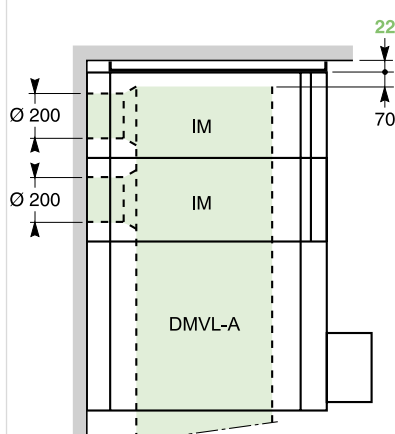
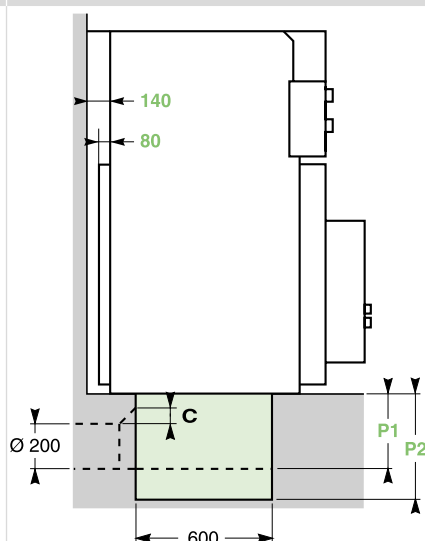
Exemples de plans de vides techniques pour unités fonctionnelles standard arc interne 12.5 kA - 1s - A-FL

Cellules 630 A

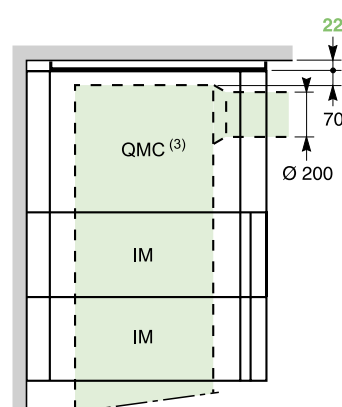
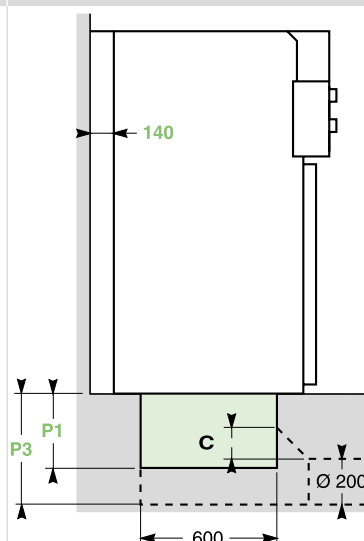
Entrée ou sortie de câble par le côté droit ou gauche



Entrée ou sortie arrière avec conduits



Entrée ou sortie frontale avec conduits



Pour arc interne 12,5 kA/1s A-FLR - 16 et 20 kA/1s A-FL / A-FLR

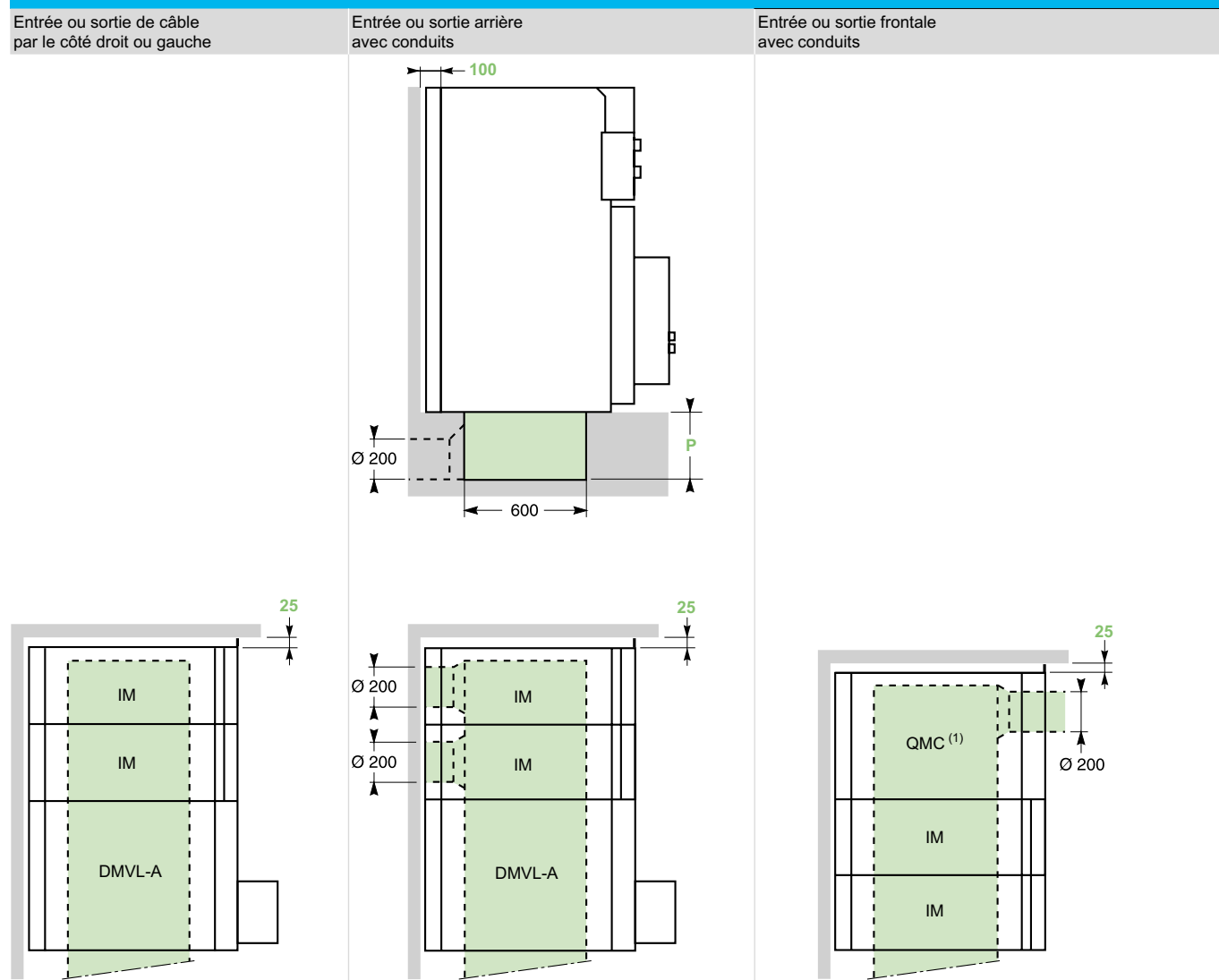
Câbles unipolaires	Cellules jusqu'à 630 A (IAC (kA/1s))					
	CVM ⁽¹⁾		DMVL-A		toutes les autres cellules (sauf DMV-A, CVM, DMVLA)	
	12,5	16	12,5	16	12,5	16
section de câbles (mm²)	profondeur du caniveau P (mm)					
< 120	330	550	330	550	350	550
120 < S < 240	-	-	• câbles arrivant de l'autre côté du disjoncteur : 330 • câbles arrivant sous le disjoncteur : 450	550	350	550

Remarques :

- Pour le raccordement avec des conduits, le chanfrein (C) doit correspondre aux dimensions de caniveau suivantes : P1 = 75 mm ou P2/P3 = 150 mm.
- Veuillez vous référer au chapitre "Exemples d'implantation dans une sous-station", page B46 pour une application sur site.

Exemples de plans de vides techniques pour unités fonctionnelles standard arc interne 12,5 kA - 1s - A-FLR, 16 et 20 kA - 1s- A-FL/A-FLR⁽¹⁾

Cellules 630 A



(1) Disponible en 2022

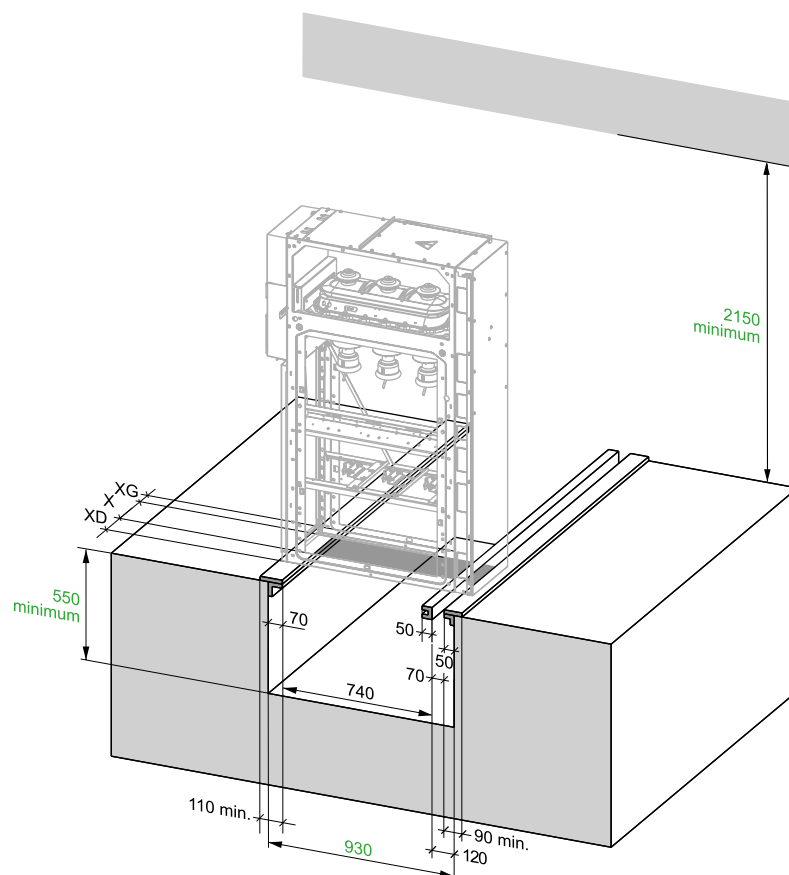
Installation

Dimensionnement des vides techniques et caniveaux (suite)

Exemples de plans de caniveau et de vide technique

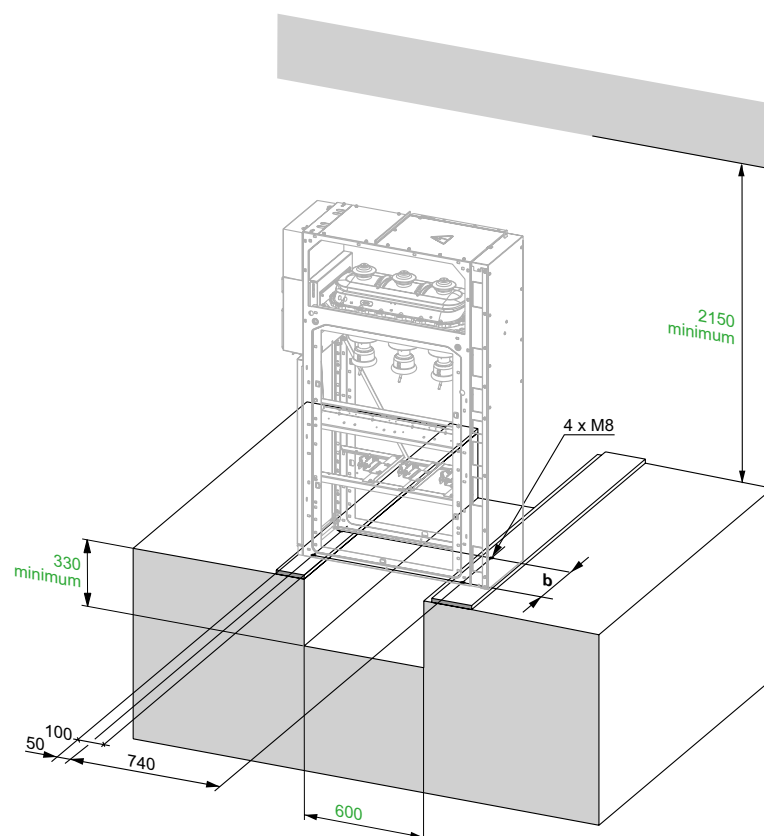
Installation avec vide technique
pour 16 kA 1 s évacuation par le bas

Zone libre d'obstacles				
largeur (mm)	cellules	XG (mm)	X (mm)	XD (mm)
375	toutes	57,5	260	57,5
500	GAM ⁽¹⁾	57,5	260	182,5
	autres	182,5	260	57,5
625	QMC ⁽¹⁾	307,5	260	57,5
	autres	57,5	510	57,5
750	toutes	432,5	260	57,5



Installation avec caniveau
pour 12,5 kA 1 s évacuation par le bas
pour 16 kA 1 s et 20 kA 1 s évacuation par le haut

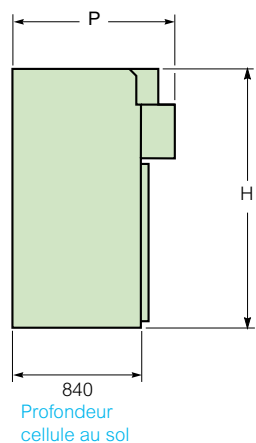
position des trous de fixation b suivant la largeur de l'unité fonctionnelle :	
largeur unités fonctionnelles (mm)	b (mm)
125	95
375	345
500	470
625	595
750	720



(1) Disponible en 2022

Installation

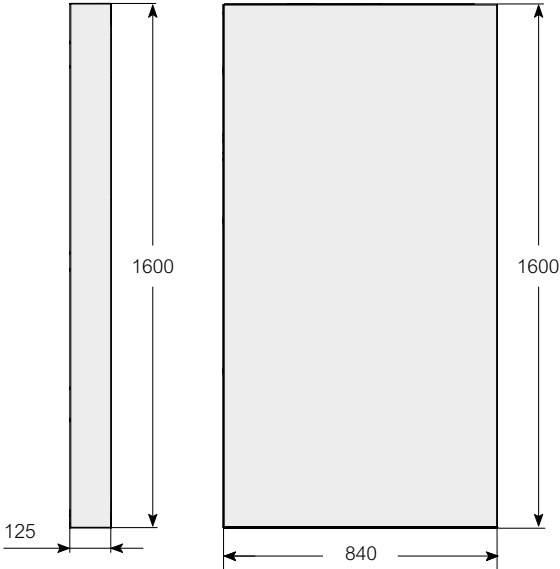
Encombrements et masses

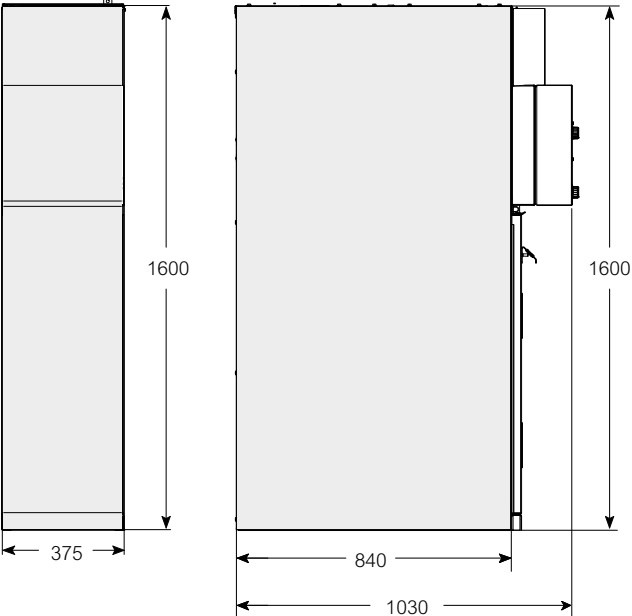


Dimensions "hors tout" et masses				
largeur (mm)		hauteur (mm)	prof. (mm)	masse (kg)
125	GIM	1600	840	37
375	IM, IMB	1600	1030	127
	PM, QM, QMB	1600	1030	137
	CM	1600	1030	197
	GAM2	1600	1030	127
500	IM	1600	1030	137
	IMC	1600	1030	207
	QM	1600	1030	157
	CM2	1600	1030	217
750	DMVL-A	1600	1220	407
	GBC-A, GBC-B	1600	1110	297
	NSM-câbles, NSM-barres	2050	1030	267

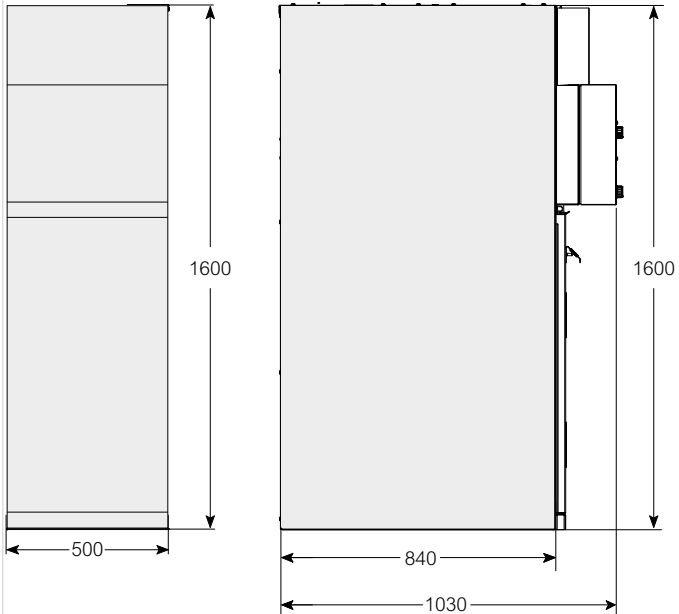
Installation

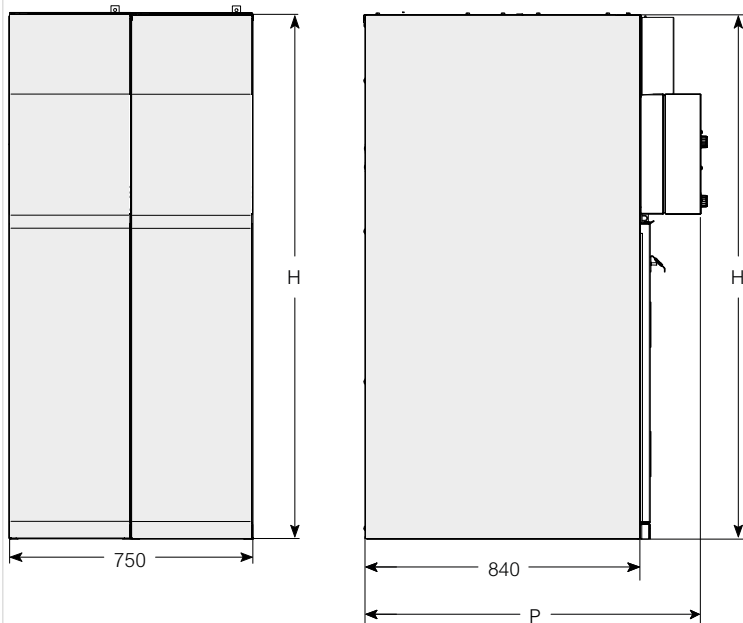
Encombresments et masses (suite)

Cellules	L 125 mm			
	GIM			
masse (kg)	90			
dimensions (mm)				

Cellules	L 375 mm			
	IM, IMB	PM, QM, QMB	CM	GAM2
masse (kg)	127	137	197	120
dimensions (mm)				

(1) Cellules représentées sans les tôles d'extrémités de tableau.

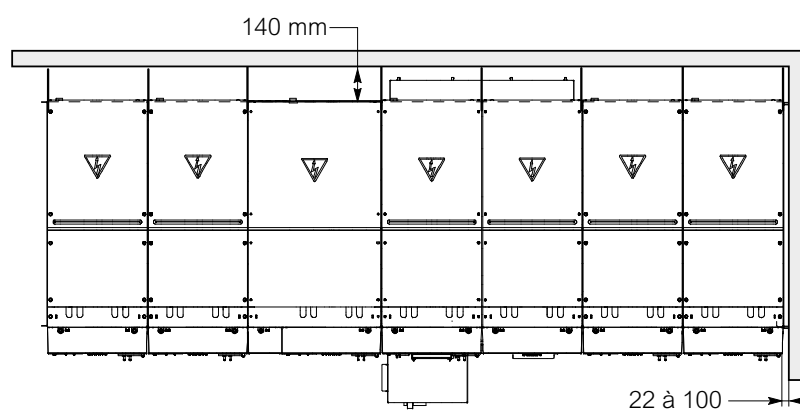
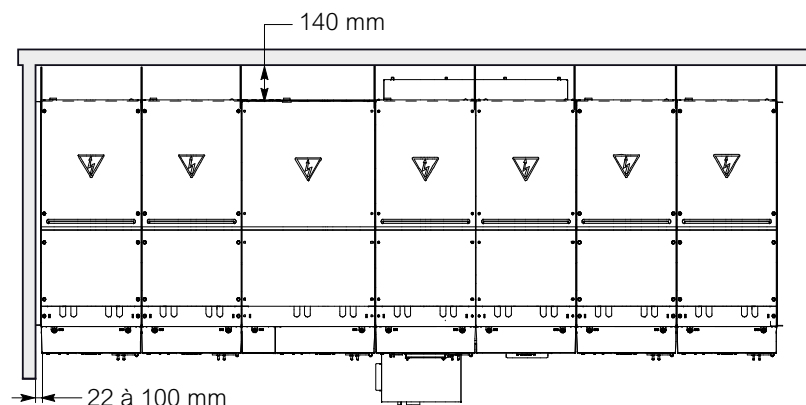
Cellules	L 500 mm			
	IM	IMC	QM	CM2
masse (kg)	137	207	157	217
dimensions (mm)				

Cellules	L 750 mm		
	DMVL-A	NSM câbles, NSM barres	GBC-A, GBC-B
masse (kg)	407	267	297
dimensions (mm)	H	1600	2050
	P	1220	1010
			

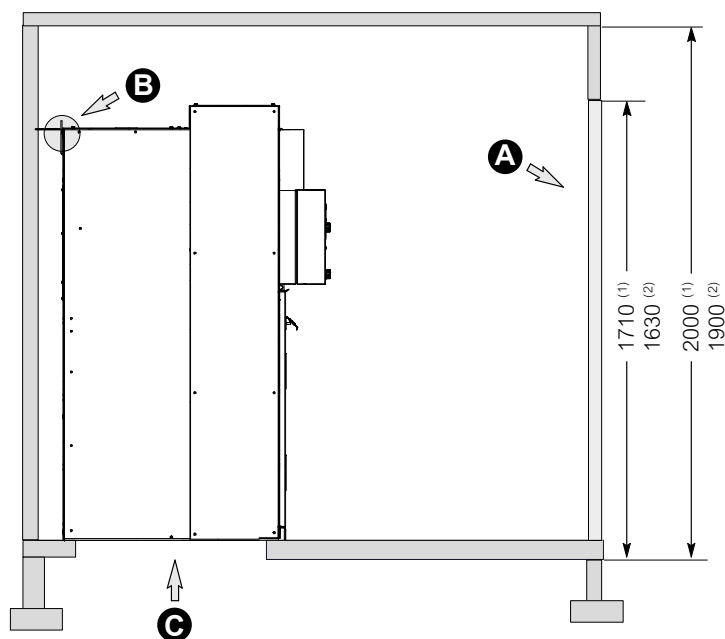
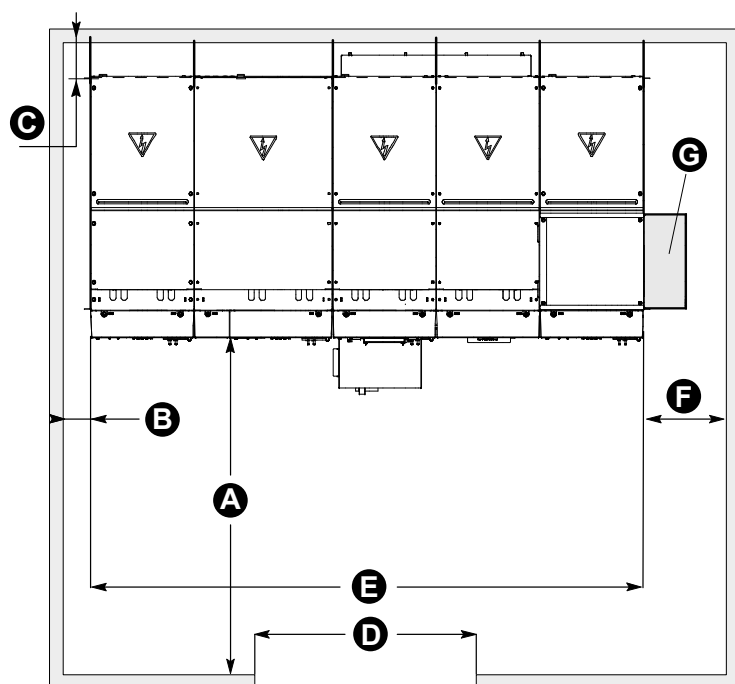
Installation

Exemples d'implantation dans une sous-station

Position des unités fonctionnelles arc interne A-FL 12,5 kA/1 s



Dimensions requises pour l'exploitation et la maintenance



- A** 1200 mm minimum pour la manœuvre d'extraction du disjoncteur.
- B** entre 22 et 100 mm.
- C** 140 mm minimum
- D** Accès au poste varie selon la composition du tableau.
- E** selon les unités fonctionnelles composant le tableau.
- F** identique à B sauf si option goulotte montante. Dans ce cas F = 300 mm.
- G** Option de goulotte de colonne montante.

- A** Accès au poste
- B** Jeu de barres de terre
- C** Espace réservé pour l'insertion du câble MT

Nota : ces dimensions doivent être augmentées de 350 mm avec l'option socle.

(1) Cote minimale (en mm) avec l'option câblage ou Sepam (série 20) / goulotte P3
 (2) Dimensions minimales sans option

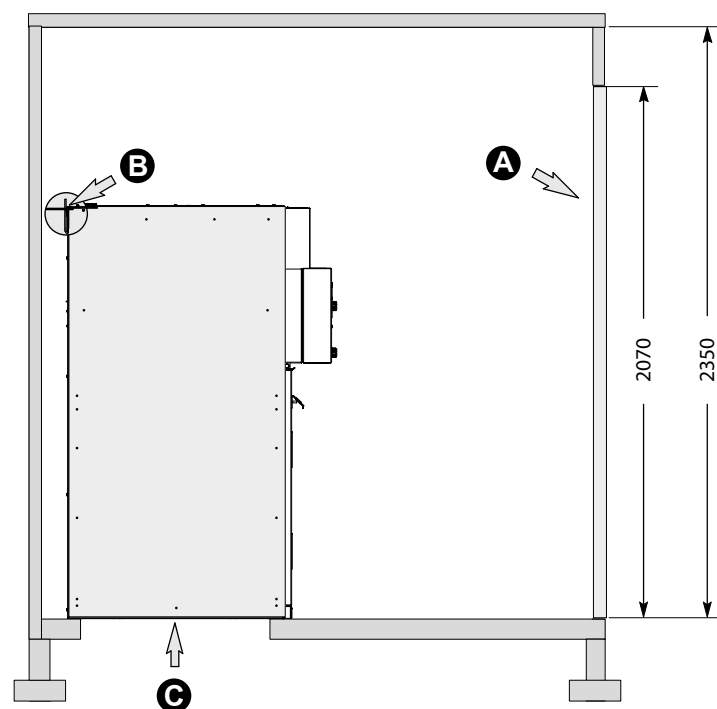
Installation

Exemples d'implantation dans une sous-station (suite)

Cellule avec caisson BT

AF-L 12,5 kA/1 s

Exemple : NSM



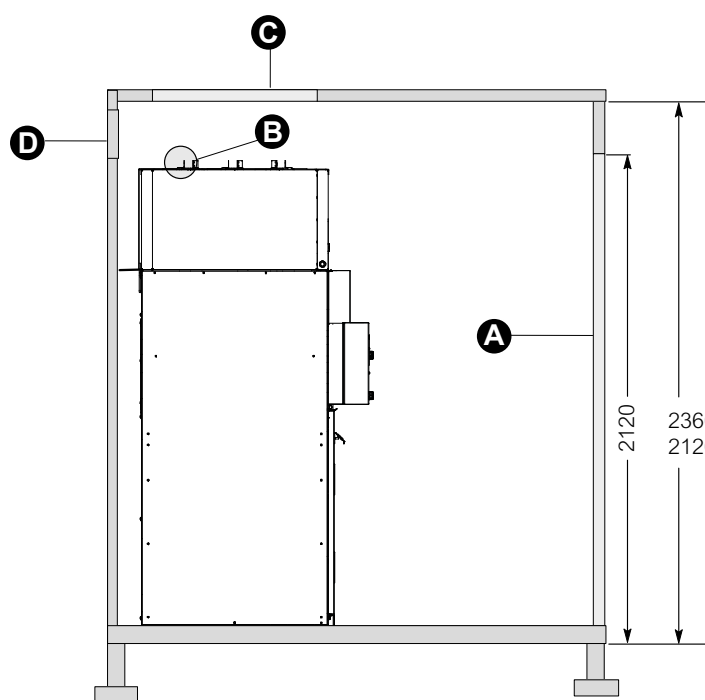
A Accès au poste

B Jeu de barres de terre

C Espace réservé pour l'insertion des câbles MT

Nota : ces dimensions doivent être augmentées de 350 mm avec l'option socle.

Raccordement par le haut



A Accès au poste

B Jeu de barres de terre

C Arrivée des câbles par le haut

D Arrivée des câbles par l'arrière ou sur le côté

X Rayon de courbure du câble
(suivant la position de D)

Autoriser la courbure du rayon de la section transversale du câble par une hauteur précise.

Nota : Ces dimensions doivent être augmentées de 350 mm avec l'option socle.

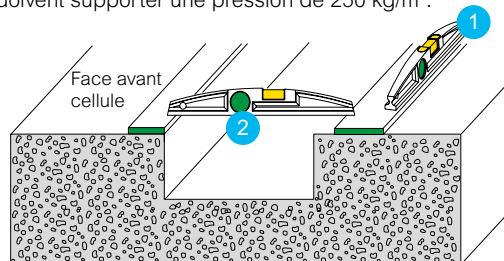
Préparation du sol

- Afin d'obtenir la performance arc interne, la réalisation des sols doit être conforme aux exigences de rectitude et de planéité imposées.

L'utilisation de profils métalliques est conseillée :

- 1 rectitude : 2 mm / 3 m
- 2 planéité : 3 mm maximum

- Tous les éléments permettant l'évacuation des gaz (caniveau, cuvelage, etc.) doivent supporter une pression de 250 kg/m².



Fixation des unités fonctionnelles

Entre elles

- Les unités fonctionnelles qui composent le poste sont maintenues entre elles par simple boulonnage (visserie livrée avec les unités fonctionnelles). Le raccordement par jeu de barres s'effectue à l'aide d'une clé dynamométrique réglée à 28 mN.

Au sol

- Pour un tableau de 3 unités fonctionnelles ou moins, fixation des 4 angles du tableau par :
 - vis M8 (non fournies) venant se fixer dans un écrou mis en place avec un appareil de percussion,
 - ou tiges filetées fixées au sol.
- Pour un tableau de plus de 3 unités fonctionnelles, chaque cellule pourra être fixée au sol.
- Pour les unités fonctionnelles disjoncteurs et contacteurs, la fixation s'effectue sur le côté opposé à l'appareillage.



SM6

Tableaux

à isolement dans l'air
et coupure dans le gaz SF₆

Présentation

Les atouts de l'offre SM6.....	C2
--------------------------------	----

Caractéristiques générales

Description des unités fonctionnelles.....	C4
Description des compartiments.....	C6
Les appareillages.....	C8
Les dispositifs de commande mécanique	C10
La protection des personnes contre l'arc interne	C11
Caractéristiques électriques et mécaniques	C12

Unités fonctionnelles

Interrupteurs.....	C14
Disjoncteurs à coupure dans le SF6	C16
Disjoncteurs à coupure dans le vide	C18
Interrupteur-fusibles	C20
Comptage.....	C21
Transformateur MT/BT pour auxiliaires	C22
Contacteurs pour démarrage moteur jusqu'à 7,2 kV.....	C23
Gaines d'extension.....	C24
Gaines de liaison	C25
Sectionneur	C26
Mise à la terre du jeu de barre	C27

Commandes

Interrupteurs / sectionneur / sectionneur de terre	C28
Disjoncteurs	C30
Contacteurs.....	C32

Parafoudres

Protection contre les surtensions	C33
---	-----

Transformateurs de mesure

Transformateurs de courant.....	C34
Transformateurs de potentiel	C36

Fusibles

Protection des moteurs.....	C38
Protection des transformateurs.....	C40

Verrouillages

Fonctionnels et par serrures.....	C42
-----------------------------------	-----

Raccordements

Raccordements avec câbles secs	C44
--------------------------------------	-----

Installation

Dimensionnement des vides techniques et caniveaux.....	C46
Encombrements et masses	C51
Exemples d'implantation dans une sous-station	C54
Génie civil.....	C56

Offre référencée

UF arrivées réseau - NF C13-300	C58
UF protection transformateur - NF C13-200.....	C60
Autres UF - NF C13-200	C62
Accessoires pour unités fonctionnelles	C63
Accessoires pour postes	C64

Présentation

Les atouts de l'offre SM6



SM6

- Fiabilité
- Modularité
- Maintenance réduite
- Évolutivité
- Largeur de gamme

EcoStruxure ready

Accélérez la transformation numérique dans un monde plus électrique



1. Surveiller 24/7



2. Analyser



3. Avertir et agir

Surveillance des équipements connectés et services associés

► page H12

Evolutivité

- SM6, une gamme étendue.
- Une offre complète pour vos besoins actuels et futurs.
- Un concept adapté pour l'extension de vos installations.
- Un catalogue de fonctions pour l'ensemble de vos applications.
- Un produit conçu pour coller aux contraintes normatives.
- Des options pour le contrôle-commande de vos installations.

Compacité

- SM6, une gamme optimisée.
- Un faible encombrement avec des unités fonctionnelles au pas réduit.
- Une rationalisation de l'espace nécessaire à l'installation des tableaux.
- Une réduction des frais de génie civil.
- Une intégration aisée dans les postes d'extérieur préfabriqués pour lesquels le SM6 est particulièrement bien conçu.

Une gamme conçue pour le contrôle-commande

- Le SM6 est parfaitement adapté au contexte contrôle-commande. Motorisé, soit dès son installation, soit plus tard sur site, sans interruption de service, SM6 est associé à l'interface de contrôle-commande Easergy T200. Vous bénéficiez ainsi d'un ensemble prêt à raccorder, facile à mettre en œuvre avec une garantie de manœuvre de l'appareillage.

Maintenance réduite

- Les parties actives (coupure et mise à la terre) intégrées dans des enceintes scellées à vie.
- Les mécanismes de commande prévus pour fonctionner avec un entretien réduit dans les conditions normales d'exploitation.
- Une endurance électrique accrue en coupure.

Facilité d'installation

- Une réduction des dimensions et de la masse.
- Un génie civil unique.
- Une solution adaptée au raccordement des câbles.
- Une conception simplifiée du jeu de barres tableau.

Sécurité et facilité d'exploitation

- SM6, une gamme éprouvée.
- Un interrupteur à 3 positions pour empêcher les fausses manœuvres.
- Un plein pouvoir de fermeture du sectionneur de mise à la terre.
- Une coupure certaine des indicateurs de position.
- Une tenue arc interne dans les compartiments câbles et appareillage.
- Un synoptique clair et animé.
- Un seul levier de manœuvre avec une fonction "antiréflexe".
- Des unités fonctionnelles compartimentées.

Une gamme aux protections adaptées

- Avec le SM6, Schneider Electric propose des solutions, de protection et contrôle-commande. Les gammes de relais Sepam, VIP et MICOM protègent les installations, assurent la continuité de l'alimentation électrique et réduisent les temps de coupure.

Une offre référencée

En plus de son offre configurée, Schneider Electric propose une offre de cellules référencées avec les avantages suivants.

Des délais de livraison courts

- Les produits standardisés permettent de proposer des délais optimisés au regard d'une offre sur mesure

Des données techniques disponibles sur se.com/fr

- Schémas unifilaires
- Fiches techniques
- Encombrements...

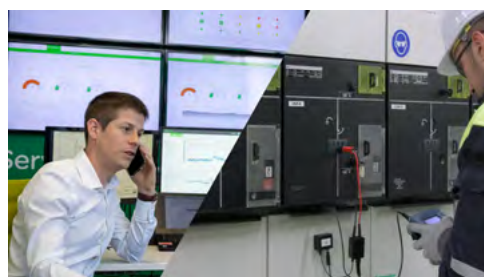
Une livraison facilitée

- Franco de port en France métropolitaine,
- Déchargement au pied du camion.

Des solutions technico-économiques optimisées

- Plus économiques que les offres configurées à caractéristiques identiques.

Découvrez l'offre ► page C58



Les contrats de service

EcoStruxure Service Plan

vous font bénéficier d'une extension de garantie de 24 mois sur tous vos équipements

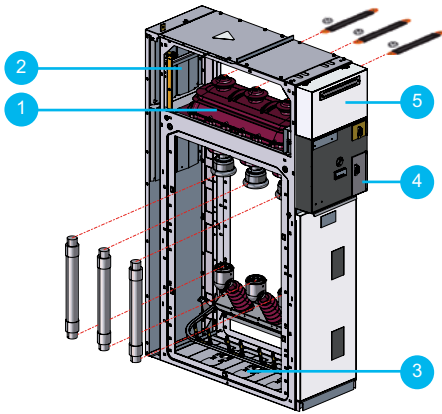
► page H12

Caractéristiques générales

Description des unités fonctionnelles

Les unités fonctionnelles sont composées d'un ou plusieurs appareillages, de 3 compartiments et d'un emplacement de contrôle distinct séparé par des cloisons métalliques ou des isolants.

Cellules interrupteur et protection par fusibles



1. appareillage

interrupteur-sectionneur et sectionneur de terre dans une enveloppe remplie de SF6 et répondant au "système à pression scellé".

2. jeu de barres

en nappe permettant une extension à volonté des tableaux et un raccordement à des matériels existants.

3. raccordement

accessibilité par face avant, sur les bornes inférieures de l'interrupteur (unité fonctionnelle IM) ou sur les porte-fusibles inférieurs (unités fonctionnelles PM et QM). Ce compartiment est également équipé d'un sectionneur de terre en aval des fusibles MT pour les unités fonctionnelles de protection.

4. commande

comporte les éléments permettant de manœuvrer l'interrupteur et le sectionneur de terre ainsi que la signalisation correspondante (coupure certaine).

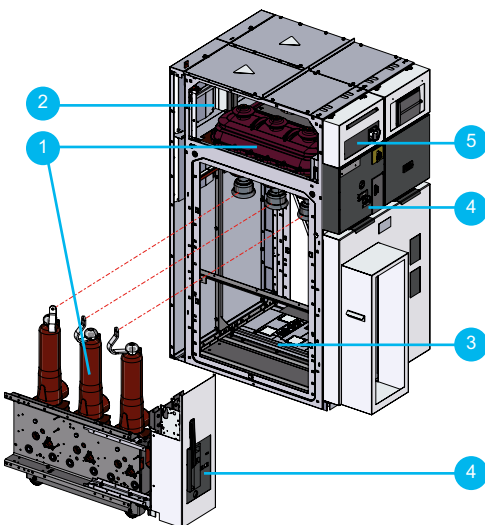
5. contrôle

pour l'installation d'un bornier (option motorisation), de fusibles BT et de relayage de faible encombrement.

Un caisson complémentaire peut être ajouté si nécessaire à la partie supérieure de l'unité fonctionnelle.

Option : voir les options décrites dans le chapitre "Caractéristiques des unités fonctionnelles".

Cellules disjoncteur à coupure dans le SF6



1. appareillages

sectionneur(s) et sectionneur(s) de terre et disjoncteur dans des enveloppes remplies de SF6 et répondant au "système à pression scellé".

2. jeu de barres

en nappe permettant une extension à volonté des tableaux et un raccordement à des matériels existants.

3. raccordement et appareillage

accessibilité par face avant, sur les bornes aval du disjoncteur.

Deux offres de disjoncteurs sont envisageables :

- SF1 : appareil associé à un relais électronique et à des capteurs standard (avec ou sans source auxiliaire)
- SFset : ensemble autonome équipé d'une protection électronique et de capteurs spécifiques (sans source auxiliaire).

4. commandes

comportent les éléments permettant de manœuvrer le(s) sectionneur(s), le disjoncteur et le sectionneur de terre, ainsi que la signalisation correspondante.

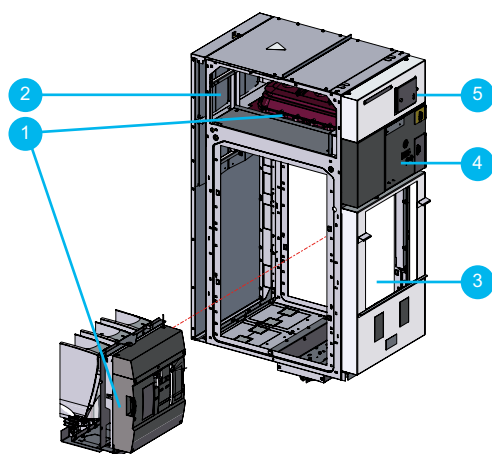
5. contrôle

pour l'installation de relayage de faible encombrement (Statimax) et de boîtes à bornes d'essais.

Un caisson complémentaire peut être ajouté si nécessaire à la partie supérieure de l'unité fonctionnelle.

Option : voir les options décrites dans le chapitre "Caractéristiques des unités fonctionnelles".

Cellules disjoncteur frontal à coupure dans le vide



1. appareillages

interrupteur/sectionneur et sectionneur(s) de terre dans une enveloppe remplie de SF6 et un disjoncteur à coupure dans le vide, répondant au "système à pression scellé".

2. jeu de barres

en nappe permettant une extension à volonté des tableaux et un raccordement à des matériels existants.

3. raccordement et appareillage

accessibilité par face avant, sur les bornes aval du disjoncteur.

Evolis : appareil associé à un relais électronique et à des capteurs standard (avec ou sans source auxiliaire).

4. commandes

comportent les éléments permettant de manœuvrer le(s) sectionneur(s), le disjoncteur et le sectionneur de terre, ainsi que la signalisation correspondante.

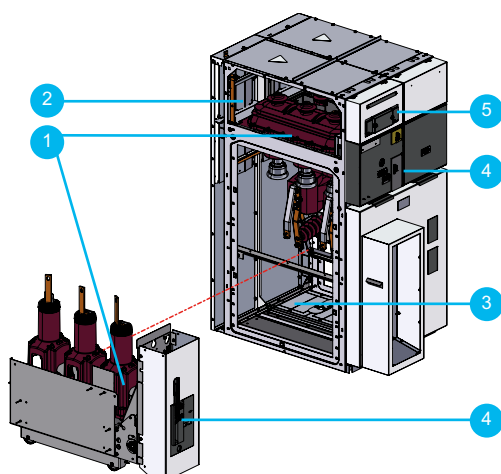
5. contrôle

pour l'installation de relayage de faible encombrement (VIP) et de boîtes à bornes d'essais.

Un caisson complémentaire peut être ajouté si nécessaire à la partie supérieure de l'unité fonctionnelle.

Option : voir les options décrites dans le chapitre "Caractéristiques des unités fonctionnelles".

Cellules disjoncteur latéral à coupure dans le vide



1. appareillages

sectionneur(s) et sectionneur(s) de terre dans une enveloppe remplie de SF6 et un disjoncteur à coupure dans le vide, répondant au "système à pression scellé".

2. jeu de barres

en nappe permettant une extension à volonté des tableaux et un raccordement à des matériels existants.

3. raccordement et appareillage

accessibilité par face avant, sur les bornes aval du disjoncteur.

Evolis : appareil associé à un relais électronique et à des capteurs standard (avec ou sans source auxiliaire).

4. commandes

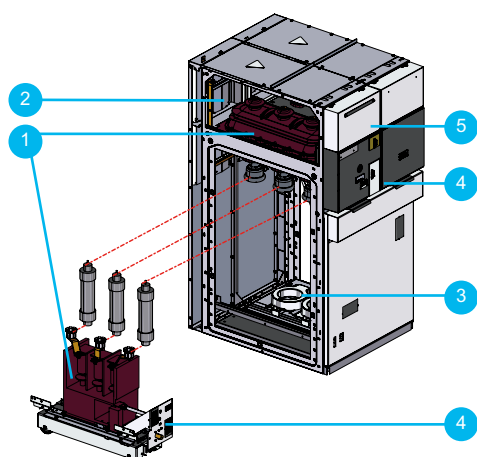
comportent les éléments permettant de manœuvrer le(s) sectionneur(s), le disjoncteur et le sectionneur de terre, ainsi que la signalisation correspondante.

5. contrôle

pour l'installation de relayage de faible encombrement (VIP) et de boîtes à bornes d'essais. Un caisson complémentaire peut être ajouté si nécessaire à la partie supérieure de l'unité fonctionnelle.

Option : voir les options décrites dans le chapitre "Caractéristiques des unités fonctionnelles".

Cellules contacteur



1. appareillages

sectionneur et sectionneur de terre et contacteur dans des enveloppes remplies de SF6 et répondant au "système à pression scellé".

2. jeu de barres

en nappe permettant une extension à volonté des tableaux et un raccordement à des matériels existants.

3. raccordement et appareillage

accessibilité par face avant, sur des bornes prévues à cet effet.

Ce compartiment est également équipé d'un sectionneur de terre aval.

Le contacteur est installé seul ou avec des fusibles.

Deux offres sont envisageables :

- à coupure dans le vide avec maintien magnétique
- à coupure dans le vide avec accrochage mécanique.

4. commandes

comportent les éléments permettant de manœuvrer le sectionneur, le contacteur et le sectionneur de terre ainsi que la signalisation correspondante.

5. contrôle

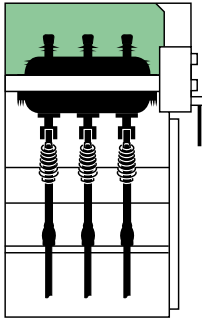
pour l'installation de relayage de faible encombrement et de boîtes à bornes d'essais. Un caisson complémentaire est ajouté en standard à la partie supérieure de l'unité fonctionnelle.

Option : voir les options décrites dans le chapitre "Caractéristiques des unités fonctionnelles".

Caractéristiques générales

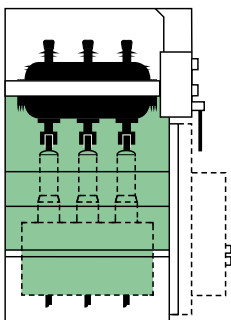
Description des compartiments

Compartiment jeu de barres

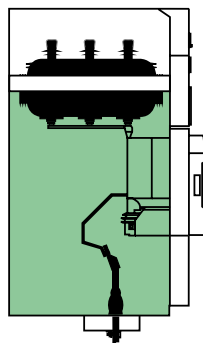


Le jeu de barres isolé comporte trois éléments disposés en parallèle. Le raccordement s'effectue sur les plages supérieures de l'enveloppe à l'aide de répartiteurs de champ avec vis imperdables intégrées. Calibres 400 - 630 - 1250 A.

Compartiment raccordement



Disjoncteur latéral à coupure dans le SF6 et dans le vide



Disjoncteur à coupure dans le vide frontal

Les câbles du réseau sont raccordés :

- sur les bornes de l'interrupteur,
- ou sur les porte-fusibles inférieurs,
- ou sur les plages de raccordement du disjoncteur.

Les extrémités sont du type :

- à gaine du type simplifié réduit pour câbles secs ou isolés au papier imprégné.

La section maximale admissible standard des câbles est :

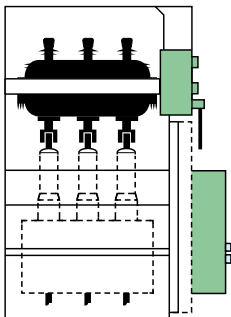
- 630 mm² ou 2 x 400 mm² pour les unités fonctionnelles arrivée ou départ 1250 A,
- 240 mm² ou 2 x 240 mm² pour les unités fonctionnelles arrivée ou départ 400 - 630 A,
- 95 mm² pour les unités fonctionnelles de protection transformateur comportant des fusibles.

Voir dans le chapitre "caractéristiques fonctionnelles" les sections disponibles pour chaque cellule.

L'accès au compartiment est lié à la fermeture du sectionneur de terre.

La faible profondeur de l'unité fonctionnelle facilite le raccordement de toutes les phases.

Compartiment commande



Ces capots contiennent les diverses fonctions de commande :

- de l'interrupteur et du sectionneur de terre
- du(des) sectionneur(s)
- du disjoncteur
- du contacteur

ainsi que les indicateurs de présence de tension.

Le capot commande est accessible avec les câbles et le jeu de barres sous tension et sans consignation du poste.

Il permet également l'installation aisée de cadenas, serrures de verrouillage et accessoires BT standard (contacts auxiliaires, déclencheurs, motorisation...).

Emplacement du contrôle-commande BT

Capot BT
h = 1600 mm

Goulotte BT
h = 1690 mm

Caisson BT
h = 2050 mm



Il permet d'équiper l'unité fonctionnelle avec de l'appareillage basse tension assurant la protection, la commande, la signalisation d'états et la transmission d'informations.

Selon le volume nécessaire, 3 versions sont disponibles : capot, goulotte et caisson.

A. Le capot BT

Il permet d'installer des éléments simples de basse tension, tels que des boutons de signalisation, boutons-poussoirs ou relais de protection.

La hauteur totale de l'unité fonctionnelle est alors de 1600 mm.

B. La goulotte BT

Elle permet d'installer la grande majorité des configurations basse tension.

Elle reçoit en outre le Sepam série 20 ou série 40.

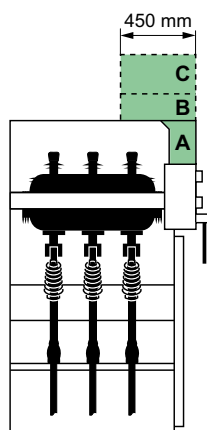
La hauteur totale de l'unité fonctionnelle est alors de 1690 mm.

C. Le caisson BT

Il est réservé à des accessoires basse tension de grandes dimensions ou de profondeur supérieure à 100 mm ou des équipements complexes, tels que le Sepam série 60 ou série 80, Easergy P3 ou P5, des convertisseurs, des inverseurs de sources et des unités de télécommande, des transformateurs de recalage ou des transformateurs à double secondaire.

La hauteur totale de l'unité fonctionnelle est alors de 2050 mm.

Dans tous les cas, ces volumes sont accessibles, câbles et jeu de barres sous tension, sans consignation du poste.



Caractéristiques générales

Les appareillages

Interrupteur (ou sectionneur) et sectionneur de terre LBS



LBS est un interrupteur à 3 positions ("fermé", "ouvert", "à la terre").

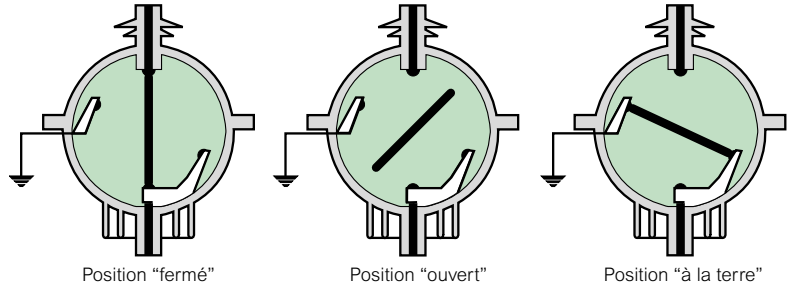
A la fonction coupure, cet appareil associe la fonction sectionnement.

Les parties actives se trouvent dans une enveloppe remplie de SF6 à une pression relative de 0,4 bar (400 hPa).

Le sectionneur de terre placé dans le SF6 dispose, conformément aux normes, d'un pouvoir de fermeture sur court-circuit.

Sécurité

- L'interrupteur est à trois positions ce qui constitue un interverrouillage naturel interdisant toute fausse manœuvre.
- La rotation des contacts s'effectue à l'aide d'un mécanisme à action brusque indépendante de l'opérateur.



- Toute surpression accidentelle serait limitée par l'ouverture de la membrane de sécurité. Les gaz seraient alors canalisés vers l'arrière de l'unité fonctionnelle, loin de l'opérateur.

Étanchéité

- L'enveloppe remplie de SF6 répond au "système à pression scellé" et son étanchéité est systématiquement vérifiée en usine, le taux de fuite est inférieur à 0,1 % pour 30 ans de durée de vie.

Insensibilité à l'environnement

- Les pièces sont élaborées pour obtenir une répartition optimisée des champs électriques.
- La structure métallique des unités fonctionnelles est conçue pour assurer une tenue à un environnement agressif et empêcher l'accès à toute partie sous tension.

Disjoncteur SF1 à coupure dans le SF6



Le disjoncteur SF1 est constitué de :

- 3 pôles principaux indépendants, mécaniquement liés et comprenant chacun une enveloppe isolante du type "système à pression scellé". L'enveloppe étanche est remplie de SF6 à faible pression (0,5 bar pour 24 kV)
- une commande manuelle à accumulation d'énergie à ressorts type RI
- une face avant avec la commande manuelle et les indicateurs d'états
- des bornes aval et amont pour le raccordement des circuits de puissance
- un bornier pour le raccordement des circuits auxiliaires extérieurs.

Chaque appareil peut recevoir en option :

- une commande électrique qui procure à l'appareil une vitesse de fermeture et d'ouverture indépendante de l'opérateur, que l'ordre soit électrique ou manuel. Elle permet la commande à distance du disjoncteur et la réalisation de cycles de réenclenchement,
- le verrouillage du disjoncteur en position ouvert par serrure installée sur le plastron de la commande,
- un pressostat pour les performances les plus élevées.

Disjoncteur Evolis à coupure dans le vide



Version frontale fixe

Version latérale déconnectable

Le disjoncteur Evolis est constitué de :

- 3 pôles équipés d'une ampoule à vide
- une commande manuelle à accumulation d'énergie à ressorts :
 - type RI pour la version latérale,
 - type P2 pour la version frontale,
- une face avant avec la commande manuelle et les indicateurs d'états
- des bornes aval et amont pour le raccordement des circuits de puissance
- un bornier pour le raccordement des circuits auxiliaires extérieurs.

Chaque appareil peut recevoir en option :

- une commande électrique qui procure à l'appareil une vitesse de fermeture et d'ouverture indépendante de l'opérateur, que l'ordre soit électrique ou manuel. Elle permet la commande à distance du disjoncteur et la réalisation de cycles de réenclenchement,
- le verrouillage du disjoncteur en position ouvert par serrure installée sur le plastron de la commande,

Contacteur Rollarc à coupure dans le SF6



Le contacteur tripolaire pour l'intérieur type Rollarc, utilise l'hexafluorure de soufre (SF6) pour l'isolement et la coupure.

Le principe de coupure est celui de l'arc tournant. L'appareil de base est constitué de trois pôles montés dans une même enveloppe isolante. L'enveloppe isolante contenant les parties actives

de ces pôles est remplie de SF6 à la pression relative de 2,5 bars.

Le contacteur Rollarc existe en deux types :

- contacteur R400, à maintien magnétique
- contacteur R400D, à accrochage mécanique.

Contacteur à coupure dans le vide



Le contacteur à coupure dans le vide est constitué de trois pôles séparés, fixés sur une structure supportant la commande. Chaque pôle renferme toutes les parties actives dans une enveloppe isolante sous vide et son étanchéité est vérifiée en usine.

Caractéristiques générales

Les dispositifs de commande mécanique



Commandes fiables

Indicateur d'état de l'appareillage :

Placé directement sur l'arbre de manœuvre de l'équipage mobile, il reflète de façon certaine la position du contact. (annexe A de la norme CEI 62271-102).

Levier de manœuvre :

Il est conçu avec un dispositif antiréflexe qui empêche toute tentative de réouverture immédiate après fermeture de l'interrupteur ou du sectionneur de mise à la terre.

Dispositif de verrouillage :

1 à 3 cadenas permettent de condamner :

- l'accès à l'axe de manœuvre de l'interrupteur ou du disjoncteur,
- l'accès à l'axe de manœuvre du sectionneur de mise à la terre,
- la manœuvre du bouton-poussoir de déclenchement d'ouverture.

Manœuvres simples et sans effort

Les commandes mécaniques et électriques sont regroupées en face avant, sous un plastron comportant le schéma synoptique de l'état de l'appareil (fermé, ouvert, mis à la terre).

Fermeture

- La manœuvre de l'équipage mobile s'effectue à l'aide d'un mécanisme à action brusque, indépendant de l'opérateur.
- Pour l'interrupteur, en dehors des manœuvres, aucune énergie n'est stockée.
- Pour le combiné interrupteur-fusibles, le mécanisme d'ouverture est armé dans le même mouvement avant la fermeture des contacts.

Ouverture

- L'ouverture de l'interrupteur s'effectue avec le même mécanisme à action brusque, manœuvré en sens inverse.
- Pour le disjoncteur et le combiné interrupteur-fusibles, l'ouverture est déclenchée par :
 - un bouton-poussoir,
 - un défaut.

Mise à la terre

- Un axe de commande spécifique permet la fermeture ou l'ouverture des contacts de mise à la terre. L'orifice d'accès de cet axe est obturé par une palette qui s'escamote si l'interrupteur est ouvert, et reste verrouillée s'il est fermé.

Visualisation des contacts principaux (option)

La position des contacts principaux est clairement visible en face avant de l'unité fonctionnelle à travers le regard du capot.



Visualisation des contacts principaux



Indicateur de pression (option)

Bien que l'interrupteur SM6 soit un système à pression scellé et qu'il possède un pouvoir d'ouverture et de fermeture à courant nominal et à 0 bar de pression relative du SF6, nous proposons soit un pressostat soit un manomètre analogique sur l'interrupteur. Cette proposition se fait à la demande avant vente ou sur site auprès du service après-vente.

Ces 2 systèmes peuvent être installés facilement. Ils sont compensés en température et sont compatibles avec l'option visualisation des contacts principaux si demandé.

Indication de présence tension

Le VPIS est conforme à la norme CEI 62271-206 permettant d'indiquer la présence de la tension par voyants LED sur chaque phase.

Conçu pour les environnements sévères afin de garantir une fiabilité maximale pour les postes MT/BT partout dans le monde.

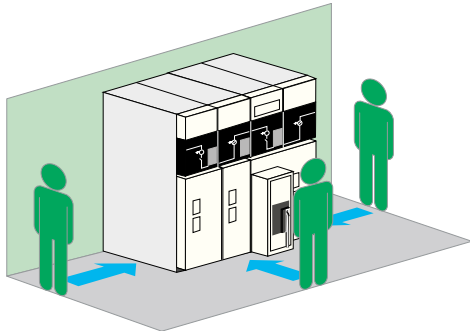
Une version avec sortie "tension" (VPIS_VO) permet de fournir des informations sur la présence de tension au relais de détection de tension VD23 et au Flair 23D.

Caractéristiques générales

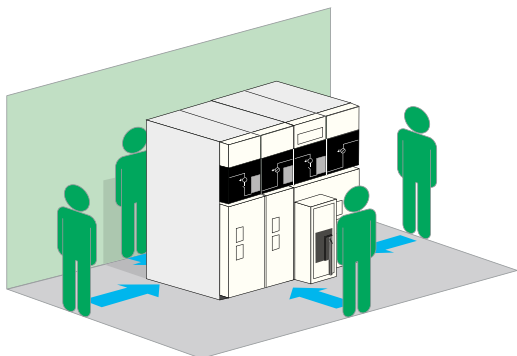
La protection des personnes contre l'arc interne

La norme CEI 62271-200 annexe A indique une méthode pour tester l'appareillage sous enveloppe métallique dans des conditions d'arc interne.

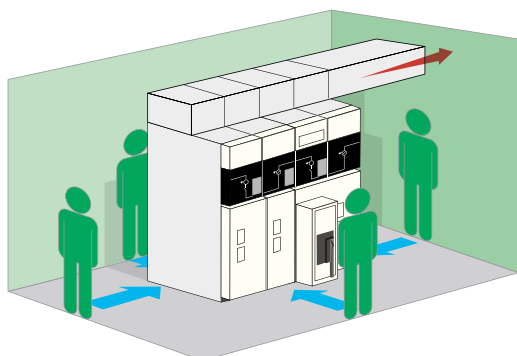
Le but de cet essai est de montrer qu'un opérateur situé devant un tableau sera protégé contre les effets d'un défaut interne.



Exemple d'installation de tableau SM6 adossé à un mur avec échappement des gaz par le bas 12,5 kA 1 s et 16 kA 1 s, IAC: A-FL : accès sur 3 côtés



Exemple d'installation de tableau non adossé à un mur avec échappement des gaz par le bas 16 kA 1 s, IAC: A-FLR : accès sur 4 côtés



Exemple d'installation de tableau non adossé à un mur avec échappement des gaz par le haut 16 kA 1 s et 20 kA 1 s, IAC: A-FLR : accès sur 4 côtés

Pour renforcer la sécurité des personnes, il est souhaitable de prévoir le plus haut degré possible de protection, en évacuant les effets d'un arc interne grâce à :

- des systèmes d'évacuation qui orientent les gaz vers le haut ou le bas du tableau, permettent en cas de défaut interne, de limiter la surpression dans les compartiments, de canaliser et d'évacuer les gaz chauds vers un espace à l'extérieur non dangereux pour l'opérateur,
- des matériaux non inflammables dans les unités fonctionnelles,
- des panneaux renforcés.

En conséquence

Le SM6 est conçu pour offrir un bon niveau de sécurité.

- Maîtrise de l'architecture :
 - enveloppe compartimentée.
- Maîtrise technologique :
 - électrotechnique : modélisation des champs électriques,
 - mécanique : pièces réalisées en CAO, DAO.
- Utilisation des composants fiables :
 - choix des matériaux,
 - sectionneur de terre à pouvoir de fermeture.
- Dispositif pour sûreté totale d'exploitation :
 - indicateur de présence de tension en face avant,
 - interverrouillages naturels fiables,
 - verrouillages par serrures ou cadenas.

Tenue à l'arc interne en conformité avec CEI 62271-200

- Version pour postes satellites en aval des postes de livraison C13-100 :
 - 12,5 kA 0,7 s, IAC: A-FL.
- Versions pour postes privés :
 - version Basic : 12,5 kA 1 s, IAC: A-FL,
 - version Advance :
 - . 12,5 kA 1 s, IAC: A-FLR,
 - . 16 kA 1 s, IAC: A-FL & IAC: A-FLR,
 - . 20 kA 1 s, IAC: A-FL & IAC: A-FLR.

SM6 arc interne (en conformité avec CEI 62271-200 annexe A)

Pour toutes les versions arc interne, SM6 a subi avec succès tous les essais de type relatifs à la norme CEI 62271-200 (5 critères d'acceptation).

Les matériaux utilisés répondent aux contraintes pour lesquelles SM6 est prévu. Les efforts thermiques et mécaniques que peut provoquer un arc interne sont parfaitement absorbés par l'enveloppe.

Un opérateur situé devant un tableau SM6 pendant un défaut interne ne sera pas menacé par les effets de l'arc.

SM6 propose plusieurs options pour réaliser l'implantation d'un tableau à tenue à l'arc interne standard

- Protection arc interne 3 côtés IAC : A-FL, 12,5 kA 0,7 s - 12,5 kA 1 s - 16 kA 1 s et 20 kA 1 s.

Tableau SM6 adossé au mur, l'accès à l'arrière des unités fonctionnelles est impossible,

une protection à l'arc interne 3 côtés suffit.

- Protection arc interne 4 côtés IAC : A-FLR, 12,5 kA 1 s, 16 kA 1 s et 20 kA 1 s.

Cas des tableaux SM6 installés au milieu d'une salle, il est nécessaire d'avoir une protection arc interne sur 4 côtés pour protéger un opérateur circulant autour du tableau.

- Choix de l'évacuation :

(document de conditions d'installation à considérer)

- échappement vers le bas (disponible pour les versions 12,5 et 16 kA 1 s).

Un génie civil avec un volume adéquat est nécessaire.

- échappement vers le haut (disponible pour les versions 16 et 20 kA 1 s).

Une hauteur de plafond supérieure ou égale à 2 150 mm est nécessaire, conduit sur le côté droit ou gauche du tableau (non fourni).

Caractéristiques générales

Caractéristiques électriques et mécaniques

Caractéristiques électriques générales

tension assignée			Ur	(kV)	7,2	12	17,5	24
fréquence			f	(Hz)	50 ou 60			
niveau d'isolement	fréquence industrielle 50 Hz 1 mn	isolement ⁽¹⁾	Ud	(kV eff.)	20	28	38	50
		sectionnement ⁽²⁾	Ud	(kV eff.)	23	32	45	60
	ondes de choc 1,2/50 µs	isolement ⁽¹⁾	Up	(kV crête)	60	75	95	125
		sectionnement ⁽²⁾	Up	(kV crête)	70	85	110	145

Caractéristiques électriques par unités fonctionnelles

Les valeurs ci-dessous sont données pour des températures de fonctionnement comprises entre - 5 °C et + 40 °C et pour une installation située à une altitude inférieure à 1000 m.

tension assignée	Ur (kV)	7,2				12				17,5				24			
courant de courte durée admissible ⁽³⁾	Ik (kA/1 s)	12,5	16	20 ⁽⁴⁾	25	12,5	16	20 ⁽⁴⁾	25	12,5	16	20 ⁽⁴⁾	12,5	16	20 ⁽⁴⁾		
courant assigné du jeu de barres	Ir (A)	400 630 1250	630 1250	630 1250	630 1250	400 630 1250	630 1250	630 1250	630 1250	400 630 1250	630 1250	630 1250	400 630 1250	630 1250	630 1250		
interrupteur (IM, IMC, IMT, DDM, NSM-câbles, NSM-barres, IMB)																	
courant assigné	Ir (A)	400-630-800 ⁽⁵⁾															
pouvoir de coupure maximum	Isc (kA)	égal au courant assigné															
pouvoir de coupure câbles à vide	Icc (A)	31,5															
pouvoir de fermeture - 50 Hz	Ima (kA)	31,25	40	50	62,5	31,25	40	50	62,5	31,25	40	50	31,25	40	50		
disjoncteur à coupure dans le SF6 (DM1-A, DM1-D, DM1-W)																	
courant assigné	Ir (A)	400-630-1250															
pouvoir de coupure maximum	Isc (kA)	25										20					
pouvoir de fermeture - 50 Hz	Ima (kA)	31,25	40	50	62,5	31,25	40	50	62,5	31,25	40	50	31,25	40	50		
disjoncteur à coupure dans le SF6 (DM1-S, DM2)																	
courant assigné	Ir (A)	400-630															
pouvoir de coupure maximum	Isc (kA)	25										20					
pouvoir de fermeture - 50 Hz	Ima (kA)	31,25	40	50	62,5	31,25	40	50	62,5	31,25	40	50	31,25	40	50		
disjoncteur à coupure dans le SF6 (DM1-Z)																	
courant assigné	Ir (A)	1250															
pouvoir de coupure maximum	Isc (kA)	25										20					
pouvoir de fermeture - 50 Hz	Ima (kA)	31,25	40	50	62,5	31,25	40	50	62,5	31,25	40	50	31,25	40	50		
disjoncteur à coupure dans le vide (DMV-A, DMV-D)																	
courant assigné	Ir (A)	630-1250												-			
pouvoir de coupure maximum	Isc (kA)	25										20				-	
pouvoir de fermeture - 50 Hz	Ima (kA)	31,25	40	50	62,5	31,25	40	50	62,5	31,25	40	50	-				
disjoncteur à coupure dans le vide (DMVL-A, DMVL-D, DMV-S)																	
courant assigné	Ir (A)	630															
pouvoir de coupure maximum	Isc (kA)	20 - 25 pour DMVL-D										20					
pouvoir de fermeture - 50 Hz	Ima (kA)	31,25	40	50	62,5	31,25	40	50	62,5	31,25	40	50	31,25	40	50		
interrupteur fusible (QM, QMC, QMB, PM)																	
courant assigné	Ir (A)	200															
pouvoir de coupure maximum	Isc (kA)	25										20 -25 pour PM					
pouvoir de fermeture - 50 Hz	Ima (kA)	31,25	40	50	62,5	31,25	40	50	62,5	31,25	40	50	31,25	40	50		
contacteur (CVM, CVM avec fusible)																	
courant assigné	Ir (A)	400 - 250 avec fusible					-										
pouvoir de coupure maximum	Isc (kA)	6,3 - 25 avec fusible					-										
pouvoir de fermeture - 50 Hz	Ima (kA)	31,25	40	50	62,5	-											
contacteur (CRM, CRM avec fusible)																	
courant assigné	Ir (A)	400 - 250 avec fusible										-					
pouvoir de coupure maximum	Isc (kA)	10- 25 avec fusible					8- 25 avec fusible				-						
pouvoir de fermeture - 50 Hz	Ima (kA)	31,25	40	50	62,5	31,25	40	50	62,5	-							

(1) Phase à phase, phase-terre.

(2) A travers la distance d'isolement.

(3) 3 phases.

(4) En 20 kA/3 s, nous consulter.

(5) En 800 A, nous consulter.

Endurance

unités fonctionnelles		endurance mécanique	endurance électrique
IM, IMC, IMB, PM, QM ⁽¹⁾ , QMC ⁽¹⁾ , QMB ⁽⁶⁾ , NSM-câbles, NSM-barres		CEI 62271-103 1 000 manœuvres classe M1	CEI 62271-103 100 coupures à I _r , cos φ = 0,7, classe E3
CVM	sectionneur	CEI 62271-102 1 000 manœuvres	
	contacteur à vide	CEI 62271-106 2 500 000 manœuvres 250 000 avec accrochage mécanique	CEI 62271-106 250 000 coupures à I _r
CRM	sectionneur	CEI 62271-102 1 000 manœuvres	-
	contacteur à vide	CEI 62271-106 300 000 manœuvres 100 000 avec accrochage mécanique	CEI 62271-106 300 000 manœuvres à 250 A 100 000 avec accrochage mécanique à 200 A
gamme disjoncteur à coupure dans le SF6			
DM1-A, DM1-D, DM1-W, DM1-Z, DM1-S, DM2	sectionneur	CEI 62271-102 1 000 manœuvres	
	disjoncteur SF1	CEI 62271-100 10 000 manœuvres classe M2	CEI 62271-100 30 coupures à 12,5 kA 25 coupures à 25 kA 10 000 coupures à I _r , cos φ = 0,7, classe E2
		séquence de manœuvre	O - 0,3s - CO - 15s - CO O - 0,3s - CO - 3 mn O - 3 mn - CO - 3 mn - CO
gamme disjoncteur à coupure dans le vide			
DMV-A, DMV-D, DMV-S	interrupteur	CEI 62271-103 1 000 manœuvres classe M1	CEI 62271-103 100 coupures à I _r , cos φ = 0,7, classe E3
	disjoncteur Evolis	CEI 62271-100 10 000 manœuvres classe M2	CEI 62271-100 100 coupures à 25 kA 10 000 coupures à I _r , cos φ = 0,7, classe E2
DMVL-A DMVL-D	sectionneur	CEI 62271-102 1 000 manœuvres	
	disjoncteur Evolis	CEI 62271-100 10 000 manœuvres classe M2	CEI 62271-100 100 coupures à 16 kA 100 coupures à 25 kA 10 000 coupures à I _r , cos φ = 0,7, classe E2

Indice de protection :

- Classe : PI (cloisonnement).
 - Perte de continuité de service : LSC2A (LSC1 pour les fonctions mesure).
 - Tableau : IP 3X
- excepté pour les tableaux avec une tenue à l'arc interne de 0,7 s (IP 2X).
- Entre compartiments : IP 2X.
 - Cellule : IK08.

Compatibilité électromagnétique :

- Pour les relais : tenue 4 kV, selon recommandation CEI 60801.4.
- Pour les compartiments :
 - champ électrique :
 - 40 dB d'atténuation à 100 MHz,
 - 20 dB d'atténuation à 200 MHz.
 - champ magnétique : 20 dB d'atténuation en dessous de 30 MHz.

Températures :

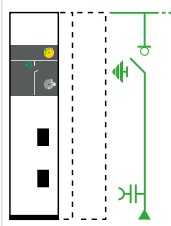
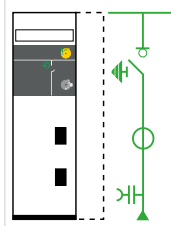
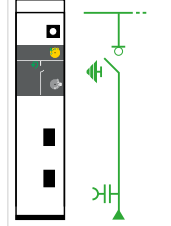
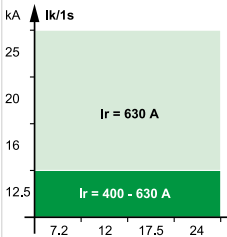
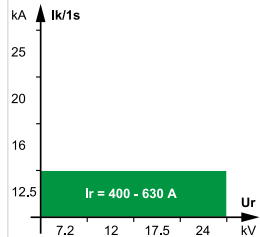
Les unités fonctionnelles doivent être stockées et installées dans un local sec, à l'abri des poussières, avec des variations de température limitées.

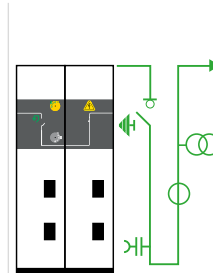
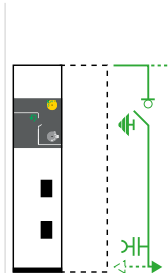
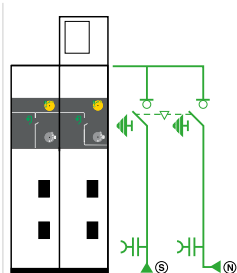
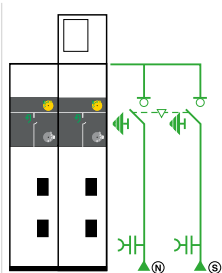
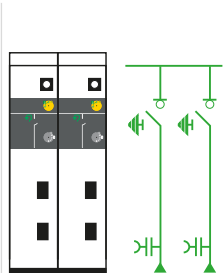
- Stockage : de -40 °C à +70 °C.
- Fonctionnement : de -5 °C à +40 °C.
- Autres températures, nous consulter.

(1) Selon CEI 62271-105, 3 coupures à cos φ = 0,2 ; 1400 A sous 24 kV ; 1730 A sous 12 kV ; 2600 A sous 5,5 kV.

Unités fonctionnelles

Interrupteurs

					
		IM	IMC	IMT	
					
Fonction		arrivée / départ réseau	arrivée / départ réseau	arrivée / départ réseau avec téléconduite (ITI fonction ADA)	
Type		interrupteur	interrupteur avec transformateurs de courant	interrupteur motorisé pour réseau piloté	
Largeur		375 ou 500 mm	500 mm	375 mm	
Équipements	jeu de barres tripolaire	400, 630 ou 1250 A	400, 630 ou 1250 A	400 ou 630 A	
	interrupteur(s)	1	1	1	
	sectionneur(s) de terre	1	1	1	
	commande(s) en standard	CIT	CIT	CIT motorisée 48 Vcc type 2 Enedis	
	interrupteur(s) variante	CI1 ou CI2	CI1 ou CI2	-	
	indicateurs de présence de tension	■	■	■	
	plage de raccordement pour câbles secs (1 par phase)	■	■	■	
	capteurs de température TH110 sur raccordements câbles (1 par phase)	■	■	-	
	transformateurs de courant	-	3	-	
	compartiment de contrôle BT H = 450 mm	-	-	-	
équipement d'automatisme (Easergy T300  ► page E46		-	-	-	
1 jeu de barres tripolaire inférieur		-	-	-	
Options	compartiment de contrôle BT agrandi		goulotte H 90 mm ou caisson H 450 mm	goulotte H 90 mm ou caisson H 450 mm	coffret H = 450 mm
	raccordement câbles par le haut 630A (pas de tenue à l'arc interne si choisi)		■	■	-
	élément chauffant 50 W		■	■	■
	sur interrupteur ► page C28	motorisation	■	■	-
		déclencheurs	CI1	ouv.	-
		sur commande	CI2	ouv. / ferm.	-
		compteur de manœuvres	■	■	-
	verrouillage par serrures ► page C42		■	■	-
	contacts auxiliaires ► page C28		2O+2F/inter ou 2O+3F/inter & 1O+1F/sdt	2O+2F/inter ou 2O+3F/inter & 1O+1F/sdt	-
	visibilité des contacts principaux		■	■	-
	dispositif indicateur de pression		■	■	-
	détecteur de défaut homopolaire ► page E26		■	■	-
	détecteur d'arc ► page E2		■	■	-
	parafoudres ► page C33		pour cellule L 500 mm	-	-
	caisson de mise à la terre du JdB 630 A (non disponible pour arc interne CEI 62271-200)		■	-	-
	raccordement câbles par le haut 630A (pas de tenue à l'arc interne si choisi)		-	-	-



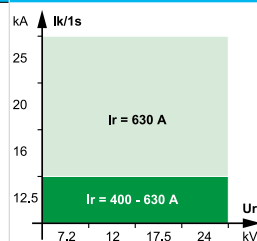
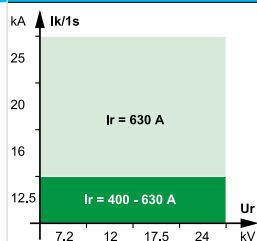
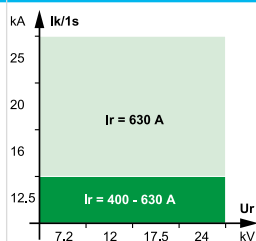
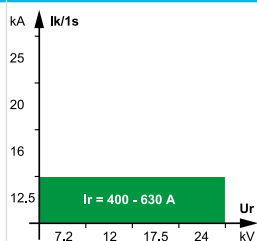
DDM

NSM-câbles

NSM-barres

IMB

IM-M



arrivée / départ réseau
avec téléconduite
(ITI fonction PASA)

arrivée / départ réseau
avec transfert de source
automatique

arrivée / départ réseau
avec transfert de source
automatique

couplage

couplage

2 interrupteurs motorisés
pour réseau en double
dérivation

2 interrupteurs motorisés
avec alimentation câbles pour
arrivée prioritaire et secours

2 interrupteurs motorisés
avec alimentation câbles et
barres pour arrivée prioritaire
droite ou gauche

interrupteur
départ bas
à droite ou à gauche

interrupteur de couplage
avec transformateurs
de courant
et transformateurs de potentiel

750 mm

750 mm

750 mm

375 mm

750 mm

400 ou 630 A

400, 630 ou 1250 A

400, 630 ou 1250 A

400, 630 ou 1250 A

400, 630 ou 1250 A

2 interverrouillés

2 interverrouillés

2 interverrouillés

1

1

2

2

2

1

1

CIT motorisée 48 Vcc
type 3 Enedis (relais de
détection de tension IPT22)

CI2 motorisée
avec déclencheur ouv. / ferm.
et contacts aux. 2O+2F/inter

CI2 motorisée
avec déclencheur ouv. / ferm.
et contacts aux. 2O+2F/inter

CIT

CIT

-

-

-

CI1 ou CI2

CI1 ou CI2

■

■

■

■

■

■

■

■

-

-

-

■

■

-

-

-

-

-

-

-

-

■

■

-

-

-

■

■

-

-

-

-

pour départ droite ou gauche

pour départ droite ou gauche

oui

coffret H = 450 mm

-

-

goulotte H 90 mm
ou caisson H 450 mm

goulotte H 90 mm
ou caisson H 450 mm

-

-

-

-

-

■

■

■

■

■

-

-

-

■

■

-

-

-

ouv.

ouv.

-

-

-

ouv. / ferm.

ouv. / ferm.

-

-

-

■

■

-

■

■

■

■

-

■

■

■

■

-

1O+1F/sdt

1O+1F/sdt

2O+2F/inter
ou 2O+3F/inter & 1O+1F/sdt

2O+2F/inter
ou 2O+3F/inter & 1O+1F/sdt

-

■

■

■

■

-

■

■

■

■

-

■

■

■

■

-

■

■

■

■

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

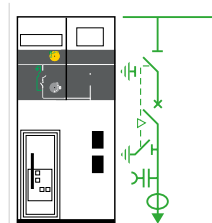
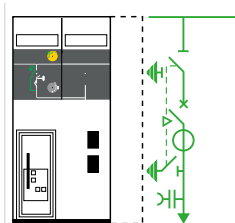
-

-

■

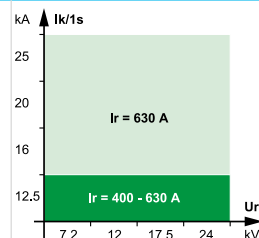
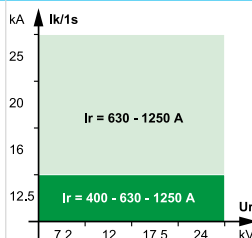
Unités fonctionnelles

Disjoncteurs à coupure dans le SF6



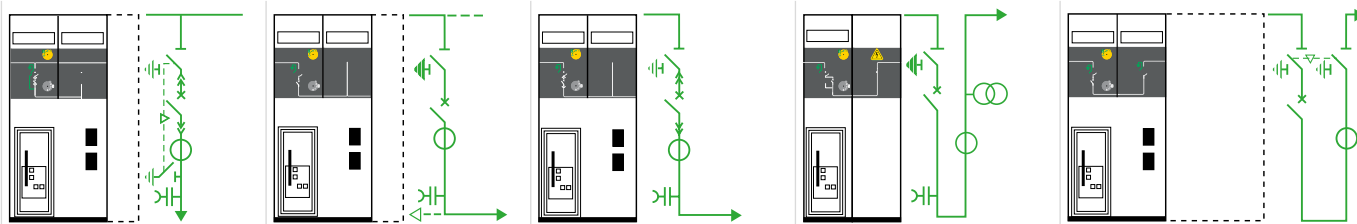
DM1-A

DM1-S



Fonction		arrivée / départ câbles	arrivée / départ câbles avec relais de protection autonome
Type de disjoncteur		déconnectable	déconnectable
sectionnement		simple	simple
largeur		750 mm	750 mm
Équipements	jeu de barres tripolaire	400, 630 ou 1250 A	400, 630 ou 1250 A
	sectionneur(s) 3 positions avec commande CS	1	1
	sectionneur de mise à la terre aval	2 kA eff. à 630 A 25 kA eff. à 1250 A	2 kA eff. à 630 A
	disjoncteur SF1 avec commande RI	■	■
	contacts auxiliaires sur disjoncteur (4O + 4F)	■	■
	interverrouillage mécanique entre le disjoncteur et le(s) sectionneur(s)	■	■
	indicateurs de présence de tension	■	■
	relais de protection numérique	Sepam, Micom ou Easergy	-
	▶ page E2	VIP	■
	déclencheur d'ouverture	■	■ (Mitop)
	3 transformateurs de courant	en standard	3 TC
		variante (sauf pour MiCom)	3 LPCT
	plages de raccordement pour câbles secs avec capteurs de temp. TH110	■	■
	jeu de barres tripolaire inférieur	-	-
Options	compartiment de contrôle BT agrandi : goulotte H = 90 mm ou coffret H = 450 mm (1)	■	■
	raccordement câbles par le haut 630 A (pas de tenue à l'arc interne si choisi)	■	■
	élément chauffant 50 W	■	■
	sur disjoncteur	■	■
	▶ page C30	■	■
	motorisation avec déclencheurs d'ouverture et de fermeture	■	■
	compteur de manœuvres	■	■
	verrouillage par serrures ▶ page C42	■	■
	contacts auxiliaires sur sectionneurs et sectionneurs de terre (2O+2F/sect ou 2O+3F/sect & 1O+1F/sdt)	■	■
	3 transformateurs (potentiel ou courant) supplémentaires	TP	-
	parafoudres ▶ page C33	■	-
	caisson de mise à la terre du JdB 630 A (non disponible pour arc interne CEI 62271-200)	■	-

(1) coffret H = 450 mm obligatoire avec relais Sepam série 60 et 80, MiCom et Easergy



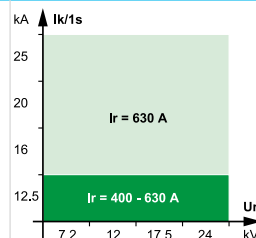
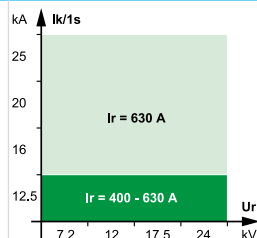
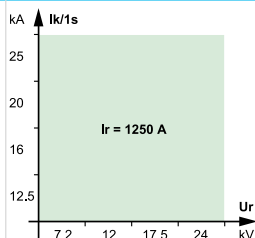
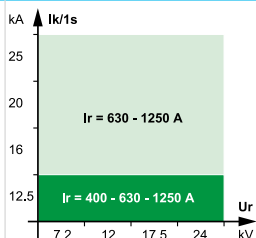
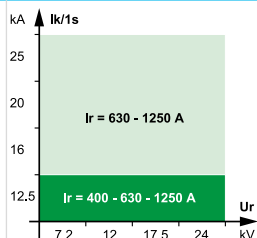
DM1-W

DM1-D

DM1-Z

DM1-M

DM2



arrivée / départ câbles

couplage JdB

couplage JdB

couplage JdB
avec unité de mesure

couplage JdB

débrochable

déconnectable

débrochable

déconnectable

déconnectable

simple

simple
départ droite ou gauche

simple
départ droite

simple
départ droite

double
départ droite ou gauche

750 mm

750 mm

750 mm

750 mm

750 mm

400, 630 ou 1250 A

400, 630 ou 1250 A

■ 400, 630 ou 1250 A

400, 630 ou 1250 A

400 ou 630 A

1

1

1

1

2

2 kA eff. à 630 A

2 kA eff. à 630 A

-

2 kA eff. à 630 A

-

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

-

■

■

■

■

■

-

-

-

-

-

■

■

■

■

■

3 TC

3 TC

3 TC

3 TC

3 TC

3 LPCT

-

-

3 LPCT

-

■

-

-

-

-

-

■

■

-

-

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

-

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

TP

TP

TP

TP

TP ou TC

■

-

-

-

-

-

-

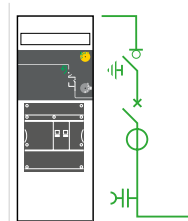
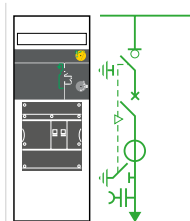
-

-

-

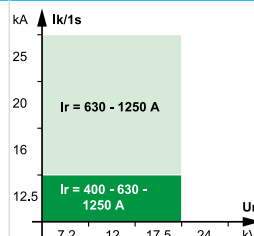
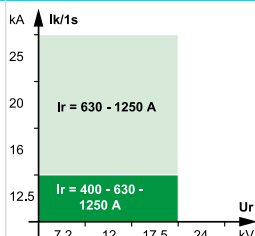
Unités fonctionnelles

Disjoncteurs à coupure dans le vide



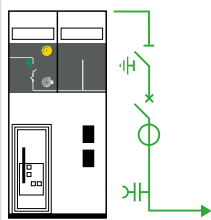
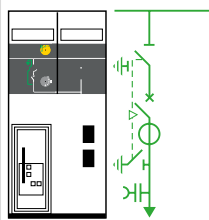
DMV-A

DMV-D



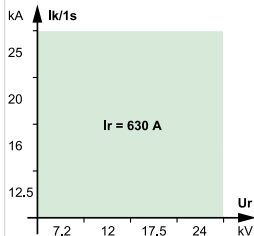
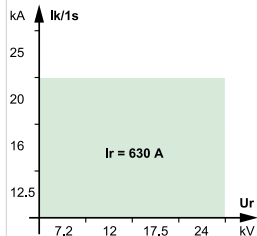
Fonction		arrivée / départ câbles	couplage JdB
Type de disjoncteur		fixe	fixe
sectionnement		simple	simple départ à droite
Largeur		750 mm	750 mm
Équipements	jeu de barres tripolaire	400, 630 ou 1250 A	400, 630 ou 1250 A
	interrupteur avec commande CIT et sectionneur de mise à la terre	pour 400 et 630 A	pour 400 et 630 A
	sectionneur avec commande CS et sectionneur de mise à la terre	pour 1250 A	pour 1250 A
	disjoncteur Evolis		
	frontal avec commande P2	■	■
	latéral avec commande RI	-	-
	sectionneur de mise à la terre aval	2 kA eff.	-
	contacts auxiliaires sur disjoncteur (4O + 4F)	■	■
	interverrouillage mécanique entre le disjoncteur et le(s) sectionneur(s)	■	■
	indicateurs de présence de tension	■	■
	relais de protection numérique	Sepam, Micom ou Easergy	■
	▶ page E2	VIP	-
	déclencheur d'ouverture sur disjoncteur	■	■
	3 transformateurs de courant	en standard	3 TC (Cuar ou Cubr pour VIP)
		variante (sauf pour MiCom)	3 LPCT
	plages de raccordement pour câbles secs avec capteurs de temp. TH110	■	-
	jeu de barres tripolaire inférieur	-	■
Options	compartiment de contrôle BT agrandi : goulotte H = 90 mm ou coffret H = 450 mm ⁽¹⁾	■	■
	raccordement câbles par le haut 630 A (pas de tenue à l'arc interne si choisi)	■	-
	élément chauffant 50 W	■	■
	sur disjoncteur	■	■
	▶ page C30	compteur de manœuvres	■
	verrouillage par serrures ▶ page C42	■	■
	contacts auxiliaires sur sectionneurs et sectionneurs de terre (2O+2F/sect ou 2O+3F/sect & 1O+1F/sdt)	■	■
	3 transformateurs de potentiel supplémentaires	■	■
	parafoudres ▶ page C33	-	-

(1) coffret H = 450 mm obligatoire avec relais Sepam série 60 et 80, MiCom et Easergy



DMVL-A

DMVL-D



arrivée / départ câbles

couplage JdB

déconnectable

déconnectable

simple

simple
départ à droite

750 mm

750 mm

400, 630 ou 1250 A

400 ou 630 A

-

-

■

■

-

-

2 kA eff.

-

■

■

■

■

■

■

■

■

-

-

■

■

3 TC

3 TC

3 LPCT

-

■

-

-

■

■

■

■

■

■

-

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

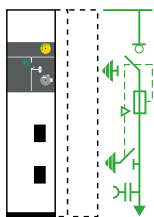
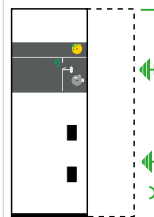
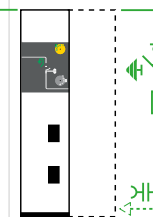
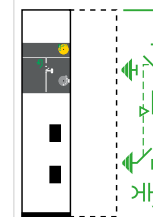
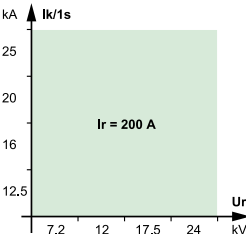
■

■

■

Unités fonctionnelles

Interrupteur-fusibles

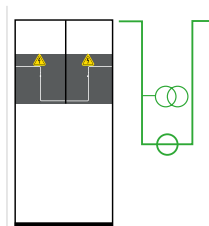
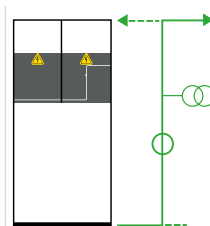
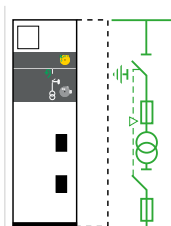
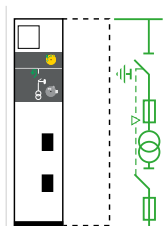
					
		QM	QMC	QMB	PM
					
Fonction		combiné interrupteur-fusibles ⁽¹⁾			interrupteur-fusibles associés ⁽²⁾
		départ câbles	départ câbles avec transformateurs de courant	départ barres	départ câbles
Largeur		375 ou 500 mm	largeur : 625 mm	largeur : 375 mm	largeur : 375 mm
Équipements	jeu de barres tripolaire	400, 630 ou 1250 A	400, 630 ou 1250 A	400, 630 ou 1250 A	400, 630 ou 1250 A
	interrupteur et sectionneur de terre	■	■	■	■
	commande interrupteur	en standard en variante	C11 C12	C11 C12	CIT C11
	indicateurs de présence de tension	■	■	■	■
	équipement pour 3 fusibles DIN ou UTE	■ à percuteur	■ à percuteur	■ à percuteur	■
	signalisation mécanique de fusion fusibles	■	■	■	-
	plages de raccordement pour câbles secs	■ avec capteurs de température TH110	■ avec capteurs de température TH110	-	■
	sectionneur de terre aval avec pouvoir de fermeture 2 kA eff.	■	■	-	■
	transformateurs de courant	-	■ 1 à 3	-	-
	jeu de barres tripolaire inférieur pour départ droite ou gauche	-	-	■	-
Options	compartiment de contrôle BT agrandi : goulotte H = 90 mm ou coffret H = 450 mm	■	■	■	■
	raccordement câbles par le haut 630 A (pas de tenue à l'arc interne si choisi)	■	■	■	■
	élément chauffant 50 W	■	■	■	■
	sur interrupteur	■	■	■	■
	motorisation	■	■	■	■
	déclencheurs	■	■	■	■
	contacts auxiliaires sur interrupteur et sectionneur de terre (2O+2F/inter ou 2O+3F/inter & 1O+1F/sdt)	■	■	■	■
	contact auxiliaire électriques pour fusion fusibles	■	■	■	-
	verrouillage par serrures▶ page C42	■	■	■	■
	visibilité des contacts principaux	■	■	■	■
	dispositif indicateur de pression	■	■	■	■
	détecteur de défaut homopolaire	■ Sepam 10 ou Easergy P10	-	-	-
	relais de protection numérique▶ page E2	nous consulter	■ Sepam, Micom ou Easergy	nous consulter	-
	ampèremètre digital	-	■	-	-

(1) la fusion fusible déclenche l'ouverture de l'interrupteur par un percuteur

(2) la fusion fusible n'agit pas sur l'interrupteur

Unités fonctionnelles

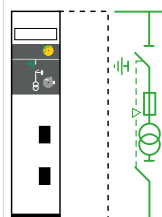
Comptage



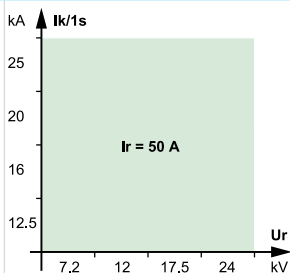
	CM	CM2	GBC-A	GBC-B
Fonction	mesure de tension	mesure de tension	mesure d'intensité et/ou de tension à associer à une IMB, QMB, DM1-D, DMV-D ou DM1-Z	mesure d'intensité et/ou de tension
Régime de neutre	à la terre	isolé	à la terre ou isolé	à la terre ou isolé
Largeur	375 mm	500 mm	750 mm	750 mm
Équipements	jeu de barres tripolaire	400, 630 ou 1250 A	400, 630 ou 1250 A	400, 630 ou 1250 A
	sectionneur et sectionneur de mise à la terre	■	■	-
	commande sectionneur CS	■	■	-
	équipement pour 3 fusibles 6,3 A UTE ou DIN	■	■	-
	signalisation mécanique de fusion fusibles HTA	■	■	-
	transformateurs de potentiel	■ 3 phase/masse	■ 2 phase/phase	
	transformateurs de courant	-	-	■ 1 à 3
	jeu de barres inférieur droite ou gauche	-	-	■
	jeu de barres de liaison	-	-	■
	sectionneur des circuits BT	■	■	-
	fusibles BT	■	■	-
Options	compartiment de contrôle BT agrandi : goulotte H = 90 mm ou coffret H = 450 mm	■	■	■
	contacts auxiliaires sur sectionneur (10+2F)	■	■	-
	contact auxiliaire de fusion fusibles	■	■	-
	raccordement câbles par le haut 630 A (pas de tenue à l'arc interne si choisi)	■	■	-
	transformateurs de potentiel 3 phase/masse ou 2 phase/phase	-	-	■
	élément chauffant 50 W	■	■	■

Unités fonctionnelles

Transformateur MT/BT pour auxiliaires



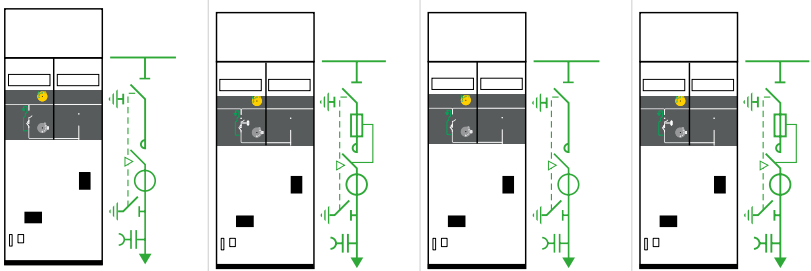
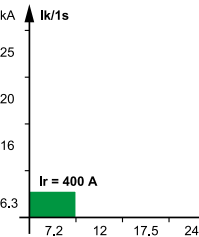
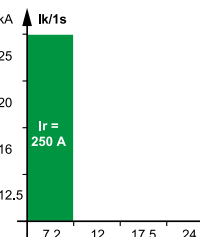
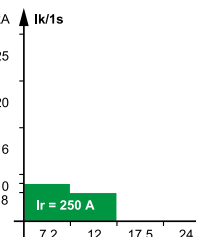
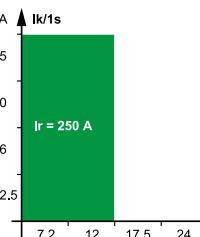
TM



Fonction	transformateur MT/BT pour auxiliaires	
Largeur	largeur : 375 mm	
Équipements	jeu de barres tripolaire	400, 630 ou 1250 A
	sectionneur et sectionneur de mise à la terre	■
	commande sectionneur CS	■
	équipement pour 2 fusibles 6,3 A UTE	■
	sectionneur des circuits BT	■
	1 transformateur de potentiel (phase/phase) 2,5 ou 4 kVA	■
Options	compartiment de contrôle BT agrandi : goulotte H = 90 mm ou caisson H = 450 mm	■
	contacts auxiliaires sur sectionneur (1O+2F)	■
	signalisation mécanique de fusion fusibles	■
	contact auxiliaire de fusion fusibles	■
	raccordement câbles par le haut 630A (pas de tenue à l'arc interne si choisi)	■
	élément chauffant 50 W	■
	verrouillage par serrures	■

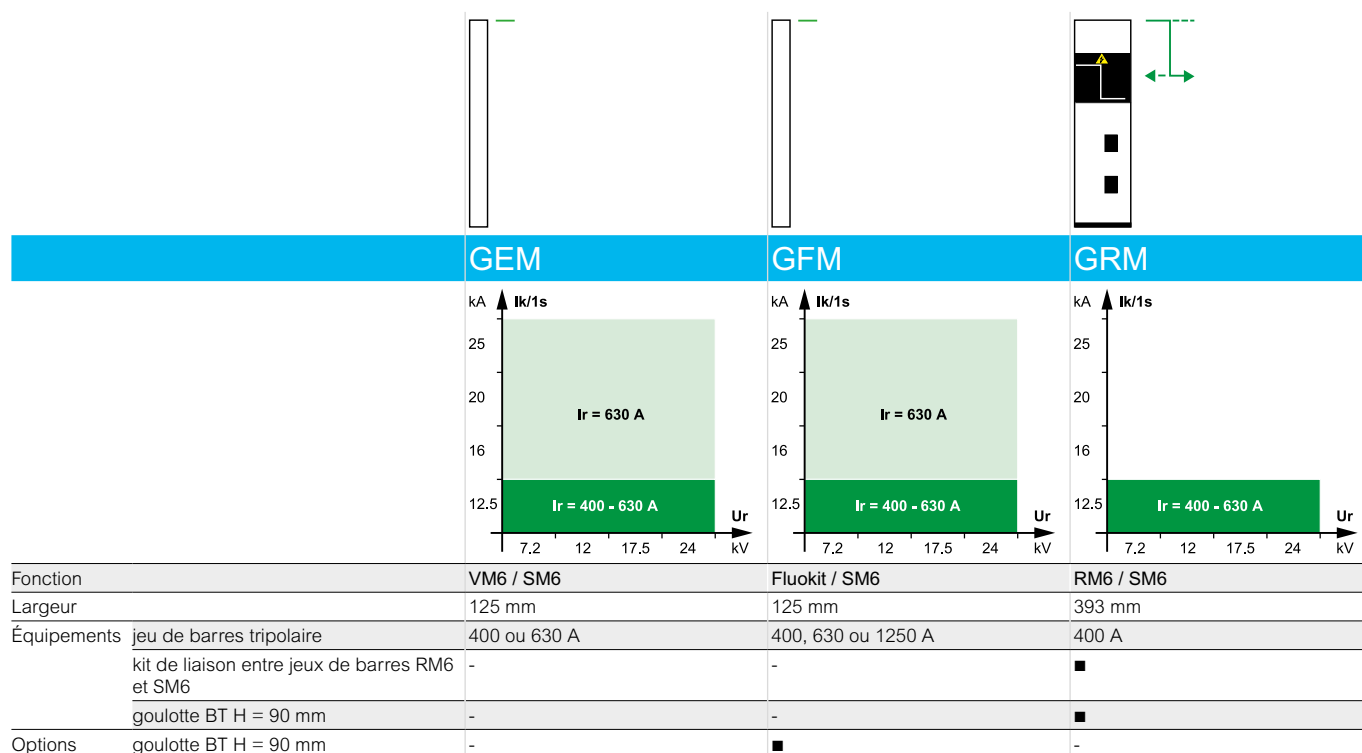
Unités fonctionnelles

Contacteurs pour démarrage moteur jusqu'à 7,2 kV

				
	CVM	CVM	CRM	CRM
				
Fonction	contacteur	contacteur-fusibles	contacteur	contacteur-fusibles
Type de coupure	vide	vide	SF6	SF6
Largeur	750 mm	750 mm	750 mm	750 mm
Équipements	jeu de barres tripolaire	400, 630 ou 1250 A	400, 630 ou 1250 A	400, 630 ou 1250 A
	sectionneur et sectionneur de mise à la terre	■	■	■
	commande sectionneur CS	■	■	■
	commande à maintien magnétique	■	■ R400	■ R400
	contacteur à accrochage mécanique	■	■ R400D	■ R400D
	contacts auxiliaires sur contacteur	■	■	■
	compteur de manœuvres	■	■	■
	indicateurs de présence de tension	■	■	■
	compartiment de contrôle BT H = 450 mm	■	■	■
	interverrouillage mécanique entre le contacteur et le sectionneur/sectionneur de mise à la terre	■	-	-
	capteur 1 à 3 transformateurs de courant	■ Easergy, Sepam ou MiCOM	■ Easergy, Sepam ou MiCOM	■ Easergy, Sepam ou MiCOM
	LPCT	■ Sepam	■ Sepam	-
	équipement pour 3 fusibles à percuteur DIN	-	■	■
	signalisation mécanique de fusion fusibles	-	-	-
	contact auxiliaire pour fusion fusibles	-	■	-
	sectionneur de terre aval avec pouvoir de fermeture 2 kA eff.	■	■	■
	plages de raccordement pour câbles secs	■ avec capteurs de température TH110	■ avec capteurs de température TH110	■ avec capteurs de température TH110
Options	contacts auxiliaires sur sectionneurs et sectionneurs de terre (20+2F/sect ou 20+3F/sect & 10+1F/sdt)	■	■	■
	relais de protection numérique	■	■	■
	1 à 3 transformateurs de potentiel	■	■	■
	verrouillage par serrures	■	■	■
	élément chauffant 50 W	■	■	■
	interverrouillage mécanique sur contacteur	■	■	■

Unités fonctionnelles

Gaines d'extension



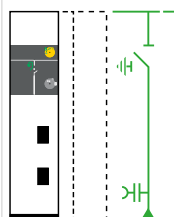
Unités fonctionnelles

Gaines de liaison

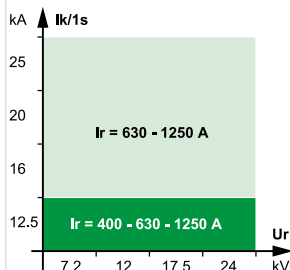
	GIM	GAM2	GAM	GBM
Fonction	intercalaire	arrivée / départ sans mise à la terre	avec mise à la terre	liaison entre jeux de barres inférieur et supérieur
Largeur	125, 375 ou 750 mm	375 mm	375 mm	375 mm
Équipements	jeu de barres tripolaire	400, 630 ou 1250 A	400, 630 ou 1250 A	400, 630 ou 1250 A
	enveloppe métallique	-	-	-
	indicateurs de présence de tension	-	■	-
	plages de raccordement pour câbles secs avec capteurs de température TH110	-	■	-
	sectionneur de terre aval avec pouvoir de fermeture 25 kA eff.	-	■	-
	commande sectionneur de terre CC	-	■	-
	barres de liaison	-	-	■
	jeu de barres tripolaire inférieur pour départ droite ou gauche	-	-	■
Options	compartiment de contrôle BT agrandi : goulotte H = 90 mm ou caisson H = 450 mm	■	■	■
	indicateur de défaut	-	■	-
	raccordement câbles par le haut 630 A (pas de tenue à l'arc interne si choisi)	-	■	-
	élément chauffant 50 W	-	■	-
	contacts auxiliaires 1O+1F/sdt	-	■	-
	verrouillage par serrures ▶ page C42	-	■	-
	parafoudres ▶ page C33	-	■	-

Unités fonctionnelles

Sectionneur



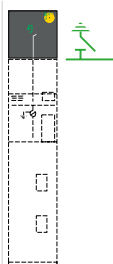
SM



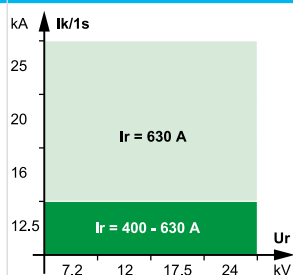
Fonction	sectionneur
Largeur	375 ou 500 mm pour les unités fonctionnelles 1250 A uniquement
Équipements	jeu de barres tripolaire sectionneur et sectionneur de mise à la terre commande sectionneur CS indicateurs de présence de tension plages de raccordement pour câbles secs
Options	compartiment de contrôle BT agrandi : goulotte H = 90 mm ou caisson H = 450 mm contacts auxiliaires sur sectionneurs et sectionneurs de terre (2O+2F/sect ou 2O+3F/sect & 1O+1F/sdt) verrouillage par serrures ► page C42 raccordement câbles par le haut 630 A (pas de tenue à l'arc interne si choisi) élément chauffant 50 W

Unités fonctionnelles

Mise à la terre du jeu de barre



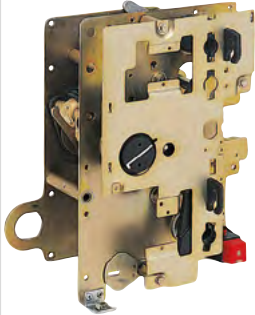
EMB



Fonction	mise à la terre du jeu de barre	
Largeur	375 mm	
Équipements	sectionneur de mise à la terre	■
	barres de liaison tripolaires	■
	commande sectionneur CIT	■
	installation sur unités fonctionnelles 630 A : IM 375 mm ou DM1-A (non disponible pour arc interne CEI 62271-200)	■
	nécessite un verrouillage par serrures ► page C42	■
Option	contacts auxiliaires	■

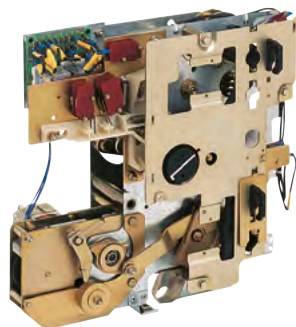
Commandes

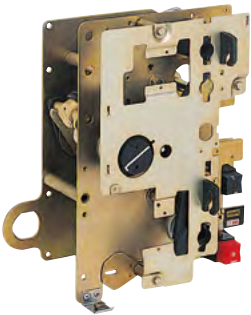
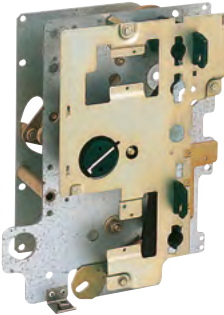
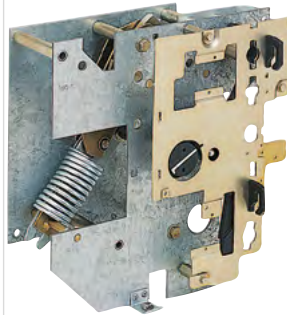
Interrupteurs / sectionneur / sectionneur de terre

		CIT	CI1
			
appareil commandé au sein de l'unité fonctionnelle		- interrupteur - Interrupteur-fusibles associés	- interrupteur - combiné interrupteur-fusibles
type d'unités fonctionnelles concernées	en standard	IM, IMB, IMC, PM, DMV-S, DMV-A, DMV-D, EMB	QM, QMC, QMB
	variante	-	IM, IMB, IMC, PM
fonctions	nombre	double fonction	double fonction
	interrupteur du circuit principal	fermeture et ouverture à manœuvre indépendante par levier ou motorisation	- fermeture à manœuvre indépendante par levier ou motorisation - L'énergie nécessaire est obtenue en comprimant un ressort qui, après passage de point mort, provoque la fermeture ou l'ouverture de l'appareil - ouverture à manœuvre indépendante par bouton-poussoir (O) ou déclencheurs
	sectionneur de terre	- fermeture et ouverture à manœuvre indépendante par levier - L'énergie nécessaire pour les manœuvres est obtenue en comprimant un ressort qui, après passage de point mort, provoque la fermeture ou l'ouverture de l'appareil	- fermeture et ouverture à manœuvre indépendante par levier - L'énergie nécessaire pour les manœuvres est obtenue en comprimant un ressort qui, après passage de point mort, provoque la fermeture ou l'ouverture de l'appareil
	sectionneur	-	-
motorisation (option)		oui	oui
	temps d'armement	-	-
	fermeture	1 à 2 s	4 à 7 s
	ouverture	1 à 2 s	35 ms
déclencheur de fermeture (option)		-	-
déclencheurs d'ouverture (option)		-	- à émission de tension (obligatoire avec l'option motorisation), - à manque de tension pour cellule QM, QMC et QMB
signalisation mécanique		-	fusion fusibles pour cellule QM, QMC et QMB
contacts auxiliaires (option)		- interrupteur (2 O + 2 F) inclus avec l'option motorisation - interrupteur (2 O + 3 F) et sectionneur de terre (1 O + 1 F) - interrupteur (1 F) et sectionneur de terre (1 O + 1 F) si motorisation	- interrupteur (2 O + 2 F) inclus avec l'option motorisation - interrupteur (2 O + 3 F) et sectionneur de terre (1 O + 1 F) - interrupteur (1 F) et sectionneur de terre (1 O + 1 F) si motorisation - fusion fusibles (1 F) pour cellule QM, QMC et QMB

Motorisation pour commandes CIT, CI1 et CI2 et déclencheurs pour interrupteur

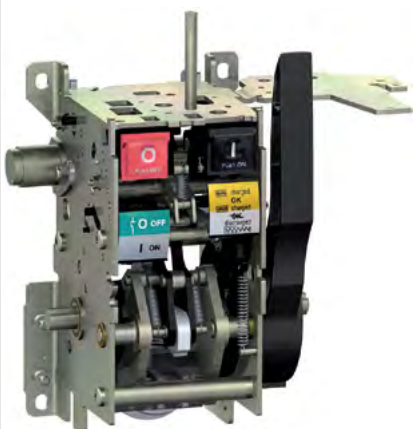
Un		CC					CA 50 Hz ⁽¹⁾	
alimentation		24 V	48 V	110 V	125 V	220 V	120 V	230 V
motorisation	consommation	200 W					200 VA	
	temps de fonctionnement CIT (O - F)	1 à 2 s					1 à 2 s	
	temps de fonctionnement CI1 (F)	4 à 7 s					4 à 7 s	
	temps d'armement CI2	4 à 7 s					4 à 7 s	
déclencheurs d'ouverture	à émission de tension		200 W	250 W	300 W	300 W	400 VA	750 VA
		temps de réponse	35 ms					35 ms
	à manque de tension	excitation	160 W					280 VA 550 VA
		maintien	4 W					50 VA 40 VA
		temps de réponse	45 ms					45 ms
			200 W	250 W	300 W	300 W	400 VA	750 VA
déclencheur de fermeture	à émission de tension		200 W	250 W	300 W	300 W	400 VA	750 VA
		temps de réponse	55 ms					55 ms



CI2	CS	CC
		
• interrupteur • combiné interrupteur-fusibles	• sectionneur	• sectionneur de terre
NSM-cables, NSM-busbars	CM, CM2, CVM, DM1-A, DM1-D, DM1-S, DM1-Z, DM2, DMVL-A, DMVL-D, DM1-W, SM, TM	DM1-A (version 1250 A), DM1-W, GAM
IM, IMB, IMC, QM, QMC, QMB	-	-
double fonction	double fonction	simple fonction
• fermeture à manœuvre indépendante • elle s'opère en 2 temps : 1 - armement de la commande par levier ou motorisation 2 - libération de l'énergie emmagasinée par bouton-poussoir (I) ou déclencheur • ouverture à manœuvre indépendante par bouton-poussoir (O) ou déclencheur	-	-
• fermeture et ouverture à manœuvre indépendante par levier • l'énergie nécessaire pour les manœuvres est obtenue en comprimant un ressort qui, après passage de point mort, provoque la fermeture ou l'ouverture de l'appareil	• fermeture et ouverture à manœuvre dépendante par levier	• fermeture et ouverture à manœuvre indépendante par levier • l'énergie nécessaire pour les manœuvres est obtenue en comprimant un ressort qui, après passage de point mort, provoque la fermeture ou l'ouverture de l'appareil
-	• fermeture et ouverture à manœuvre dépendante par levier	-
oui	non	non
4 à 7 s	-	-
55 ms	-	-
35 ms	-	-
• à émission de tension (obligatoire avec l'option motorisation)	-	-
• à émission de tension (obligatoire avec l'option motorisation) • à manque de tension	-	-
-	• fusion fusibles pour unités fonctionnelles CM, CM2 et TM.	-
• interrupteur (2 O + 2 F) inclus avec l'option motorisation • interrupteur (2 O + 3 F) et sectionneur de terre (1 O + 1 F) • interrupteur (1 F) et sectionneur de terre (1 O + 1 F) si motorisation	• sectionneur (2 O + 2 F) pour unités fonctionnelles DM1-A, DM1-D, DM1-W, DM2, DMVL-A, DMVL-D, CVM et CRM sans TP • sectionneur (2 O + 3 F) et sectionneur de terre (1 O + 1 F) pour unités fonctionnelles DM1-A, DM1-D, DM1-W, DM2, DMVL-A, DMVL-D, CVM et CRM sans TP • sectionneur (1 O + 2 F) pour unités fonctionnelles CM, CM2, TM, DM1-A, DM1-D, DM2, DMVL-A, DMVL-D, CVM et CRM avec TP	• sectionneur de terre (1 O + 1 F)

Commandes

Disjoncteurs

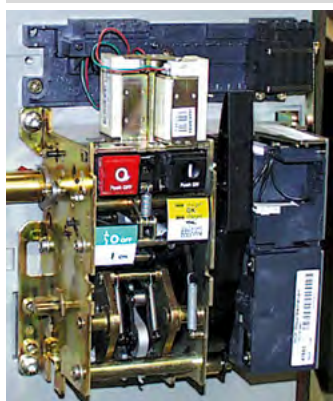
	RI	P2
		
appareil commandé au sein de l'unité fonctionnelle	- disjoncteur SF1 24 kV - disjoncteur Evolis 24 kV latéral	disjoncteur Evolis 17,5 kV frontal
type d'unités fonctionnelles concernées	DM1-A, DM1-D, DM1-S, DM1-Z, DM2, DMVL-A, DMVL-D, DM1-A (version 1250 A), DM1-W	DMV-A, DMV-D, DMV-S
fonction	commande à accumulation d'énergie	commande à accumulation d'énergie
type	disjoncteur	
	- fermeture à manœuvre indépendante : elle s'opère en 2 temps avec armement de la commande par levier ou motorisation, puis libération de l'énergie emmagasinée par bouton-poussoir (I) ou déclencheur - ouverture à manœuvre indépendante par bouton-poussoir (O) ou déclencheurs - déchargement des ressorts	- fermeture à manœuvre indépendante : elle s'opère en 2 temps avec armement de la commande par levier ou motorisation, puis libération de l'énergie emmagasinée par bouton-poussoir (I) ou déclencheur - ouverture à manœuvre indépendante par bouton-poussoir (O) ou déclencheurs - déchargement des ressorts
déclencheurs d'ouverture (possibilité d'installer 2 déclencheurs différents maximum)	- Mitop (faible énergie) - à émission de tension - à manque de tension	- Mitop (faible énergie) - à émission de tension
déclencheur de fermeture	à émission de tension	à émission de tension
contacts auxiliaires	- disjoncteur (4 O + 4 F) - commande armée (1 F)	- disjoncteur (4 O + 4 F) - commande armée (1 F)
signalisation mécanique	compteur de manœuvres	compteur de manœuvres
motorisation	oui	oui
(option)		
temps d'armement	15 s	6 s max
fermeture	65 ms	65 ms ± 10
ouverture	45 ms	50 ms ± 10

Motorisation pour commande RI et déclencheurs pour disjoncteur SF1 et Evolis 24 kV latéral



Un			CC	CA 50 Hz ⁽¹⁾	
alimentation			24 / 48 / 110 / 125 / 220 V	120 V	230 V
motorisation			300 W	-	380 VA
temps d'armement			15 s	-	15 s
déclencheurs d'ouverture	Mitop (faible énergie)	30 ms	3 W	-	
		temps de réponse	30 ms	-	30 ms
	à mise de tension		85 W	-	180 VA
		temps de réponse	45 ms	-	45 ms
	à manque de tension	excitation	160 W	280 VA	550 VA
		maintien	10 W	50 VA	40 VA
		temps de réponse	55 ms	55 ms	55 ms
déclencheur de fermeture	à la mise de tension		85 W	-	180 VA
		temps de réponse	65 ms	-	65 ms

Motorisation pour commande P2 et déclencheurs pour disjoncteur Evolis 17,5 kV frontal



motoréducteur (P2)	alimentation	V CA 50/60 Hz	-	48/60	100/130	200/240
		V CC	24/30	48/60	100/125	200/250
	seuil		0,85 à 1,1 Ur			
	consommation		180 VA ou W			
	surintensité moteur		2 à 3 Ir durant 0,1 s			
	temps d'armement		6 s max.			
	cadence de manœuvres		3 cycles max. par minute			
	contact CH		10 A 240 V			
déclencheur d'ouverture (MITOP à faible énergie)	alimentation		Courant continu			
	seuil		0,6 A < I < 3 A			
	temps de réponse du disjoncteur à Ur		50 ms (réglage du relais de protection)			
déclencheur d'ouverture (MX)	alimentation	V CA 50/60 Hz	24	48	100/130	200/250
		V CC	24/30	48/60	100/130	200/250
	seuil		0,7 à 1,1 Ur			
	consommation	excitation	200 VA ou W (pendant 200 ms)			
		maintien	4,5 VA ou W			
	temps de réponse du disjoncteur à Ur		50 ms ± 10			
	déclencheur de fermeture (XF)	alimentation	V CA 50/60 Hz	24	48	100/130
		V CC	24/30	48/60	100/130	200/250
seuil			0,85 à 1,1 Ur			
consommation		excitation	200 VA ou W (pendant 200 ms)			
		maintien	4,5 VA ou W			

(1) (1) Autres fréquences, nous consulter.

Commandes

Contacteurs

Contacteurs auxiliaires pour contacteur à coupure dans le SF6



- les contacts auxiliaires sont de type inverseur à point commun
- les types de contacts suivants sont disponibles :
 - 9 NO + 9 NF en standard pour la version à maintien magnétique
 - 8 NO + 8 NF en standard pour la version à accrochage mécanique

durée d'ouverture à U	sans relaying	20 à 40 ms		
	avec relaying	30 à 50 ms		
durée de coupure	sans relaying	40 à 60 ms		
	avec relaying	50 à 70 ms		
durée de fermeture	sans relaying	75 à 145 ms		
	avec relaying	85 à 155 ms		
circuit de commande	tension assignée d'alimentation		48, 125 V CC ⁽¹⁾	220 V CA ⁽¹⁾
	puissance absorbée	à l'appel	1050 W	900 VA
		au maintien	30 W	40 VA
		à l'ouverture	80 W	100 VA

Contacteurs auxiliaires pour contacteur à coupure dans le vide



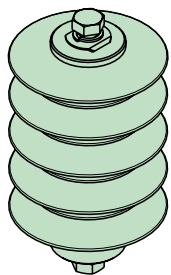
- les contacts auxiliaires sont de type permutateur de sources à point commun
- les types de contacts suivants sont disponibles :
 - 3 NO + 3 NF pour la version à accrochage magnétique (en option 3 NO & 3 NF supplémentaires)
 - 5 NO + 6 NF en standard pour la version à accrochage magnétique

tension	minimum	48 V		
d'utilisation	maximum	480 V		
courant assigné		10 A		
pouvoir de coupure	V CC	60 W (L/R 150 ms)		
	V CA	700 VA (cos φ 0,35)		
déclencheur d'ouverture	alimentation	48 V CC	125 V CC	250 V CC
	consommation	470 W	680 W	640 W
	temps de réponse	20-40 ms	20-41 ms	20-40 ms

(1) Pour autres valeurs, nous consulter

Parafoudres

Protection contre les surtensions



Pour unités fonctionnelles IM (500 mm),
DM1-A, DM1-W, GAM, DMV-A⁽¹⁾, DMVL-A

In (A)	400/630				
Un (kV)	7,2	10	12	17,5	24

(1) **Nota** : la tension de service du parafoudre doit correspondre à celle de l'unité fonctionnelle.

(2) (1) Jusqu'à 17,5 kV pour les unités fonctionnelles disjoncteurs DMV-A.

Transformateurs de mesure

Transformateurs de courant

Tableau de synthèse par cellule

Cellules	QMC	CRM	CVM	DM1-A (630 A)	DM1-D DMVL-D DM1-M (630 A)	DM1-W	DM2	GBC-A GBC-B	DMVL-A	DMV-A DMV-D	IMC	DM1-A DM1-D (1250 A)	DM1-W DM1-Z	GBC-A GBC-B	DMV-A DMV-D
TC															
ARJP1	■	■	■												
ARM3				■	■	■	■	■	■						
ARJP2										■	■				
ARJP3												■	■	■	■
CLP2					■										
TLP130			■	■		■									
ARM4				(1)				(1)							



Transformateur ARM3/N2F

- Caractéristiques conformes à la norme 60044-1.
- Double primaire.
- Double secondaire pour mesure et protection.

Mesure : 7,5 VA classe 0,2 s

I _{1n} (A)	20/40	50/100	100/200	200/400	300/600
I _{th} (kA)	12,5				
t (s)	0,8	1			
mesure	5A	7,5 VA - classe 0,2s			
protection	1A	1 VA - 10P30			
	1A	7,5 VA - 5P10	15 VA - 5P10		
	1A	-	2,5 VA - 5P30		
	1A	-	-	2,5 VA - 5P20	-
	1A	-	5 VA - 5P20		

Mesure : 7,5 VA classe 0,5

I _{1n} (A)	10/20	20/40	50/100	100/200	200/400	300/600
I _{th} (kA)	5	12,5	12,5/21 ⁽²⁾	12,5/25 ⁽²⁾	12,5/25 ⁽²⁾	25
t (s)	1	0,8	1			
mesure et protection	5 A	7,5 VA - classe 0,5				
	1 A	1 VA - 10P30				
	5 A	5 VA - 5P10	5 VA - 5P15			

Mesure : 30 VA classe 0,5

I _{1n} (A)	50/100	100/200	200/400	300/600
I _{th} (kA)	14,5	25	25	25
t (s)	1			
mesure et protection	5 A	30 VA - classe 0,5		
	5 A	5 VA - 5P15	7,5 VA - 5P15	
	5 A	7,5 VA - 5P10	15 VA - 5P10	

Transformateur ARM3/N1F

- Caractéristiques conformes à la norme 60044-1.
- Double primaire.
- Simple secondaire pour mesure.

I _{1n} (A)	50/100	100/200	200/400	300/600
I _{th} (kA)	12,5			
t (s)	1			
protection	1 A	7,5 VA - 5P30 ⁽³⁾		



Transformateur ARJP1/N2F

- Caractéristiques conformes à la norme CEI 61869-2.
- Simple primaire.
- Double secondaire pour mesure et protection.

I _{1n} (A)	10	20	30	50	75	100	150	200
I _{th} (kA)	1,2	2,4	3,6	6	10	10	10	10
t (s)	1							
mesure et protection	5 A	15 VA - classe 0,5						
	5 A	2,5 VA - 5P20						

(1) Nous consulter
(2) Pour protection 5 A



Transformateur ARJP2/N2F

- Caractéristiques conformes à la norme CEI 61869-2.
- Simple primaire.
- Double secondaire pour mesure et protection.

I _{1n} (A)	50	100	200	400	600
I _{th} (kA)	25				
t (s)	1				
mesure et protection	5 A	10 VA classe 0,5	15 VA classe 0,5	15 VA classe 0,5	15 VA classe 0,5
	5 A	2,5 VA 5P20	2,5 VA 5P20	5 VA 5P20	5 VA 5P20



Transformateur ARJP3/N2F

- Caractéristiques conformes à la norme CEI 61869-2.
- Simple primaire.
- Double secondaire pour mesure et protection.

I _{1n} (A)	1000	1250
I _{th} (kA)	25	
t (s)	1	
mesure et protection	1 A	30 VA - classe 0,5
	1 A	10 VA - 5P20
mesure et protection	5 A	30 VA - classe 0,5
	5 A	10 VA - 5P20



Transformateur ARM4

- Caractéristiques conformes à la norme CEI 61869-2.
 - Simple ou double primaire.
 - Jusqu'à 3 secondaires (pour mesure et/ou protection).
 - Tension nominale 7,2 - 12 - 17,5 - 24 kV.
 - Courant primaire nominal jusqu'à 630 A (pour unités fonctionnelles SM6).
 - Courants secondaires 5 A ou 1 A.
 - Version avec 1 secondaire : ARM4/N1F.
 - Version avec 2 secondaires : ARM4/N2F.
 - Version avec 3 secondaires : ARM4/N3F.
- Pour d'autres caractéristiques, nous consulter.

LPCT⁽¹⁾ : transformateurs de courant électroniques

CLP2

TLP130 et TLP190



courant assigné primaire	minimum	5 A	5 A
	nominal	100 A	100 A
	étendu	1250 A	1250 A
courant assigné secondaire nominal		22,5 mV	22,5 mV
classe de précision	pour la mesure	0,5	0,5
	pour la protection	5P	5P
facteur limite de précision		400	250
courant de courte durée admissible		40 kA 1 s	25 kA 1 s
tension maximale (U _m)		24 kV	0,72 kV
tension de tenue d'isolement à fréquence industrielle		50 kV	3 kV
tension de sortie continue		pour la mesure et la protection	pour la mesure et la protection
conformité		norme 60044-8	norme 60044-8
diamètre intérieur		-	130 mm / 190 mm
connecteur		RJ45-8 pts au secondaire	RJ45-8 pts au secondaire

(1) LPCT : Low Power Current Transformer

Transformateurs de mesure

Transformateurs de potentiel

Transformateurs de mesure

	VRQ2n/S1	VRQ2n/S2	VRFRn/S1
			
unités fonctionnelles compatibles	CM, DM1-A, DM1-D, DM1-M, DMVL-D, DM1-W, DM2, GBC-A, GBC-B, DMVL-A	CM, DM1-A, DM1-D, DM1-M, DMVL-D, DM1-W, DM2, GBC-A, GBC-B, DMVL-A	CVM, DM1-M, DMV-A, CM2
branchement	entre phase et masse	entre phase et masse	entre phase et masse
tension assignée (kV)	24	24	17,5
tension primaire (kV)	10/ $\sqrt{3}$ 15/ $\sqrt{3}$ 15-20/ $\sqrt{3}$ 20/ $\sqrt{3}$	15/ $\sqrt{3}$ 20/ $\sqrt{3}$	10/ $\sqrt{3}$ 15/ $\sqrt{3}$
tension secondaire (V)	100/ $\sqrt{3}$	100/ $\sqrt{3}$ - 100 $\sqrt{3}$	100/ $\sqrt{3}$
puissance d'échauffement (VA)	250	250	
classe	0,5	0,5-0,5 ou 0,5-1	
puissance de précision (VA)	15-30	15-15 (pour classe 0,5-0,5) 15-30 (pour classe 0,5-1)	30
conformité	norme CEI 61869-3		

LPVT ⁽¹⁾ : transformateurs électroniques de tension	SE LPVT A1
	
tension maximale (Um)	24/50/125 kV
tension assignée	primaire (Upr) 20/ $\sqrt{3}$ kV secondaire (U _{sr}) 3,25/ $\sqrt{3}$ kV
plage de tension primaire	5/ $\sqrt{3}$ à 23/ $\sqrt{3}$ kV
charge	10 M Ω - 75 pF
classe de précision	0,5P
précision pour les harmoniques	comptage de qualité
facteur de tension (Fv)	1,2 continue. - 1,9 U _p x 8h
fréquence	50/60 Hz
conformité	norme CEI 61869-11
connecteur	RJ45-8 pts au secondaire

- Le LPVT est basé sur le principe du diviseur capacitif et la tension de sortie est proportionnelle à la tension du réseau MT.
- La linéarité et la haute précision sont fournies dans toute la plage de fonctionnement et permettent de combiner les classes de mesure et de protection dans un seul LPVT.
- Ces LPVT innovants sont idéaux pour la nouvelle génération de protections électroniques telles que les relais Easergy P3 et Easergy P5 (pas compatible avec les relais Sepam) permettant d'assurer :
 - une large plage de tension primaire, avec une faible consommation d'énergie et une taille réduite
 - une tension de sortie directe pour la mesure et la protection
 - un connecteur secondaire RJ45-8pts
 - une excellente précision pour la mesure des harmoniques permettant une mesure de qualité
 - une fiabilité sans ferrorésonance LPVT.

Relais de protection

VPIS



VRC2/S1			VRM3n/S2			VRC1/S1				
										
DM1-M, GBC-A, GBC-B, CM2			DM1-M, GBC-A, GBC-B			CVM				
entre phase et phase			entre phase et masse et protégé par les fusibles 0,3 A			entre phase et phase				
24			12 17,5 24			7,2				
10/√3	15/√3	20/√3	10/√3	15/√3	20/√3	3,3	5	5,5	6	6,6
100/√3			100/√3 - 110/3			110	100	110	100	110
500			200 - 100			300				
0,5			0,5 - 3P			0,5				
50			30 - 50			100				

Transformateur pour alimentation auxiliaire 220 VCA

VTC24					
					
unités fonctionnelles compatibles	TM				
branchement	entre phase et phase				
tension assignée (kV)	24				
tension primaire (kV)	10	15		20	
tension secondaire (V)	220				
puissance (VA)	2500	2500	4000	2500	4000

Fusibles

Protection des moteurs

Le calibre des fusibles à installer dans les unités fonctionnelles est fonction :

- du courant nominal I_n du moteur
- du courant de démarrage I_d
- de la cadence de démarrage.

Ce calibre est déterminé afin qu'un courant égal à 2 fois le courant de démarrage ne fasse pas fondre le fusible pendant la durée de démarrage.

Le tableau ci-contre indique le calibre à adopter, en tenant compte des hypothèses suivantes :

- démarrage direct,
- $I_d/I_n \leq 6$,
- $\cos \varphi = 0,8$ ($P \leq 500$ kW) ou $0,9$ ($P > 500$ kW),
- $\eta = 0,9$ ($P \leq 500$ kW) ou $0,94$ ($P > 500$ kW).

Les valeurs indiquées correspondent à des fusibles Fusarc (selon norme DIN 43-625).

Exemple :

Soit un moteur de 950 kW alimenté sous 5 kV.

$$I_n = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \eta \cdot \cos \varphi} = 130 \text{ A}$$

$$I_d = 6 \times I_n = 780 \text{ A}$$

On choisira la valeur immédiatement supérieure, soit 790 A.

Pour 6 démarrages de 5 s par heure, le calibre des fusibles sera de 200 A.

Nota : pour 12 démarrages par heure, ce même moteur ne pourrait pas être protégé car, pour le calibre de 250 A qui serait nécessaire, la tension de service maximale est de 3,3 kV.

Méthode de choix des fusibles :

- si $I_d \leq 6 \times I_n$, utiliser I_d pour choisir les fusibles,
- si $I_d > 6 \times I_n$, utiliser I_n pour choisir les fusibles.

Nota : La longueur des fusibles est de 292 mm (fusibles Fusarc).

Les fusibles sont utilisés uniquement pour la protection contre les courts-circuits. Pour les fusibles 250 A, il est nécessaire de retarder l'ouverture du contacteur.

Choix des fusibles pour unité fonctionnelle CRM

Le code couleur est lié à la tension de service maximale du fusible.

courant de démarrage (A)	durée de démarrage (s)						tension de service maximale (kV)
	5	10		20			
	nombre de démarrages par heure						
	6	12	6	12	6	12	
1410	250						
1290	250	250	250				
1140	250	250	250	250	250		
1030	250	250	250	250	250	250	3,3
890	250	250	250	250	250	250	
790	200	250	250	250	250	250	
710	200	200	200	250	250	250	
640	200	200	200	200	200	250	
610	200	200	200	200	200	200	6,6
540	160	200	200	200	200	200	
480	160	160	160	200	200	200	
440	160	160	160	160	160	200	
310	160	160	160	160	160	160	
280	125	160	160	160	160	160	
250	125	125	125	160	160	160	
240	125	125	125	125	125	160	
230	125	125	125	125	125	125	
210	100	125	125	125	125	125	
180	100	100	100	100	100	125	
170	100	100	100	100	100	100	11

Choix des fusibles pour unité fonctionnelle CVM

tension de service (kV)	courant de démarrage (A)	courant d'emploi (utilisation continue) (A)	durée de démarrage (s)					
			5	10	30			
			nombre de démarrages par heure					
	$I_d = 6 \times I_n$	I_n	3	6	3	6	3	6
3,3	1100	183	250	250	250			
	942	157	250	250	250	250	250	250
	785	131	200	200	200	200	200	250
6,6	628	105	160	160	160	200	200	200
	565	94	160	160	160	160	160	160
	502	84	125	160	160	160	160	160
	439	73	125	125	125	160	160	160
	377	63	100	125	100	125	125	160
	314	52	100	100	100	100	100	125
	251	42	100	100	100	100	100	100
	188	31	80	100	100	100	100	100
	126	21	50	50	63	80	80	80

Puissances manoeuvrables maximales

tension de service kV	sans fusibles			avec fusibles						
	moteurs ⁽¹⁾ kW	transfo. kVA	batteries de condensat. kvar	calibre fusible max. voir FT AC0479 (I = 292 mm) ⁽²⁾	moteurs en k ⁽¹⁾				transformateur (puissance max. normalisée) kVA	condensateurs (batterie unique) Kvar
					démarrage 5 s Id/In = 6 Nbre/h : 6	démarrage 5 s Id/In = 6 Nbre/h : 12	démarrage 10 s Id/In = 6 nbre/h : 6	démarrage 10 s Id/In = 6 Nbre/h : 12		
3,3	1560	1800	1255	250	1160	1060	1060	940	1000	790
3,6	1690	1965	1370	250	1260	1150	1150	1020	1250	865
4,16	1960	2270	1585	200	820	735	735	665	1000	800
6,6	3100	3600	2510	200	1295	1165	1165	1050	1600	1270
7,2	3380	3925	2740	200	1410	1270	1270	1145	1600	1385
10	4690	5455	3810	100	520	445	445	445	1250	960
12	5630	6545	4570	100	625	535	535	535	1600	1155

Nota : les calibres des fusibles sont en relation avec les puissances maximum.

Pour des puissances inférieures, il faut calculer le fusible adapté (voir page précédente).

(1) Avec $\cos \phi = 0,92$ $h = 0,94$

(2) Pour des intensités de fusibles supérieures ► nous consulter

Fusibles

Protection des transformateurs



- Le calibre des fusibles pour la protection des unités fonctionnelles SM6 telles que PM, QM, QMB et QMC dépend, entre autres, des critères suivants :
 - tension de service,
 - puissance du transformateur,
 - technologie des fusibles (constructeur).

- Il est possible d'installer différents types de fusibles MT avec percuteur :

- fusibles de type Soléfuse conformes à la norme UTE NCF 64.210,
- fusibles de type Fusarc CF conformes à la recommandation CEI 60.282.1 et de dimensions correspondant à la norme DIN 43.625.

- Pour les combinés interrupteur-fusibles de type QM, QMB, QMC et pour tous les autres types de fusibles, nous consulter.

Exemple : pour la protection d'un transformateur de 400 kVA-10 kV, choisir, soit des fusibles Soléfuse de calibre 43 A soit des fusibles Fusarc CF de calibre 50 A.

Tableau de choix des fusibles

Le code couleur est lié à la tension assignée des fusibles

La valeur dans les cases indique le calibre du fusible en A

Pas de surcharge entre -5 °C < t < 40 °C, ≤1000 m altitude.

⚠ Veuillez nous consulter pour des surcharges et fonctionnement au-delà de 40 °C avec des transformateurs France Transfo de type immergé dans l'huile.

Type de fusible	Tension de service (kV)	Puissance du transformateur (kVA)																	
		25	50	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	
Soléfuse (normes UTE NFC 13.100, 64.210)																			
	10	6,3	6,3	16	16	16	31,5	31,5	43	43	43	63							
	15	6,3	6,3	16	16	16	16	16	31,5	31,5	43	43	43	63					
	20	6,3	6,3	6,3	6,3	16	16	16	16	31,5	31,5	43	43	43	63				
Soléfuse (cas général, norme UTE NFC 13.200)																			
	3,3	16	16	31,5	31,5	31,5	63	63	100	100									
	5,5	6,3	16	16	31,5	31,5	63	63	63	80	80	100	125						
	6,6	6,3	16	16	16	31,5	31,5	43	43	63	80	100	125	125					
	10	6,3	6,3	16	16	16	31,5	31,5	31,5	43	43	63	80	80	100				
	13,8	6,3	6,3	6,3	16	16	16	16	31,5	31,5	31,5	43	63	63	80				
	15	6,3	6,3	16	16	16	16	16	31,5	31,5	31,5	43	43	63	80				
	20	6,3	6,3	6,3	6,3	16	16	16	16	31,5	31,5	31,5	43	43	63				
	22	6,3	6,3	6,3	6,3	16	16	16	16	16	31,5	31,5	31,5	43	43	63			
Fusarc CF et SIBA ⁽¹⁾ (cas général pour unités fonctionnelles QM, QMB et QMC suivant la norme CEI 62271-105)																			
	3,3	16	25	40	50	50	80	80	100	125	125	160 ⁽¹⁾	200 ⁽¹⁾						
	5	10	16	31,5	40	40	50	63	80	80	125	125	160 ⁽¹⁾						
	5,5	10	16	31,5	31,5	40	50	50	63	80	100	125	125	160 ⁽¹⁾	160 ⁽¹⁾				
	6	10	16	25	31,5	40	50	50	63	80	80	125	125	160 ⁽¹⁾	160 ⁽¹⁾				
	6,6	10	16	25	31,5	40	50	50	63	80	80	100	125	125	160 ⁽¹⁾				
	10	6,3	10	16	20	25	31,5	40	50	50	63	80	80	100	100	125 ⁽¹⁾	200 ⁽¹⁾		
	11	6,3	10	16	20	25	25	31,5	40	50	50	63	80	100	100	125 ⁽¹⁾	160 ⁽¹⁾		
	13,8	6,3	10	16	16	20	25	31,5	31,5	40	50	50	63	80	80	100 ⁽¹⁾	125 ⁽¹⁾	125 ⁽¹⁾	
	15	6,3	10	10	16	16	20	25	31,5	40	50	50	63	80	80	100 ⁽¹⁾	125 ⁽¹⁾	125 ⁽¹⁾	
	20	6,3	6,3	10	10	16	16	25	25	31,5	40	40	50	50	63	80	100 ⁽¹⁾	125 ⁽¹⁾	
	22	6,3	6,3	10	10	10	16	20	25	25	31,5	40	40	50	50	80	80	100 ⁽¹⁾	

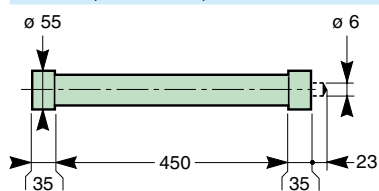
Tension assignée

7,2 kV
12 kV
17,5 kV
24 kV

(1) Fusibles SIBA

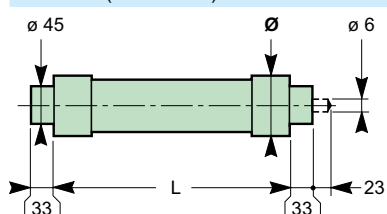
Dimensions des fusibles

Soléfuse (normes UTE)



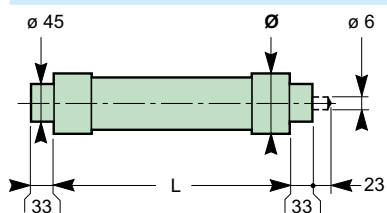
Ur (kV)	Ir (A)	L (mm)	Ø (mm)	masse (kg)
7,2	6,3 à 125	450	55	2
12	100	450	55	2
17,5	80	450	55	2
24	6,3 à 63	450	55	2

Fusarc CF (normes DIN)



Ur (kV)	Ir (A)	L (mm)	Ø (mm)	masse (kg)
7,2	125	292	86	3,3
12	6,3	292	50,5	1,2
	10	292	50,5	1,2
	16	292	50,5	1,2
	20	292	50,5	1,2
	25	292	57	1,5
	31,5	292	57	1,5
	40	292	57	1,5
	50	292	78,5	2,8
	63	292	78,5	2,8
	80	292	78,5	2,8
24	100	292	78,5	2,8
	6,3	442	50,5	1,6
	10	442	50,5	1,6
	16	442	50,5	1,6
	20	442	50,5	1,6
	25	442	57	2,2
	31,5	442	57	2,2
	40	442	57	2,2
	50	442	78,5	4,1
	63	442	78,5	4,1
	80	442	86	5,3

SIBA



Ur (kV)	Ir (A)	L (mm)	Ø (mm)	masse (kg)
7,2	160	292	85	3,8
	200	292	85	5,4
12	125	292	67	2
	160	292	85	3,8
	200	292	85	3,8
17,5	125	442	85	5,4
24	100	442	85	5,4
	125	442	85	5,4

Verrouillages

Fonctionnels et par serrures

Verrouillages fonctionnels

Ils répondent à la recommandation 62271-200 et à la spécification Enedis HN 64-S-41.

Cellules interrupteurs

- La fermeture de l'interrupteur n'est possible que si le sectionneur de terre est ouvert et le panneau d'accès en place.
 - La fermeture du sectionneur de terre n'est possible que si l'interrupteur est ouvert.
 - L'ouverture du panneau d'accès aux raccordements n'est possible que si le sectionneur de terre est fermé.
 - L'interrupteur est verrouillé en position ouvert lorsque le panneau d'accès est enlevé.
- Les manœuvres du sectionneur de terre sont alors possibles pour des essais.

Cellules disjoncteurs

- La fermeture du(des) sectionneur(s) n'est possible que si le disjoncteur est ouvert et le panneau d'accès en position "verrouillé" (type 50).
- La fermeture du(des) sectionneur(s) de mise à la terre n'est possible que si le(s) sectionneur(s) est(sont) ouvert(s).
- L'ouverture du panneau d'accès n'est possible que si :
 - le disjoncteur est ouvert et verrouillé,
 - le(s) sectionneur(s) est(sont) ouvert(s),
 - le(s) sectionneur(s) de mise à la terre est(sont) fermé(s).

Nota : il est possible de verrouiller le(s) sectionneur(s) en position "ouvert" pour effectuer des manœuvres à vide.

Verrouillages par serrures et clés

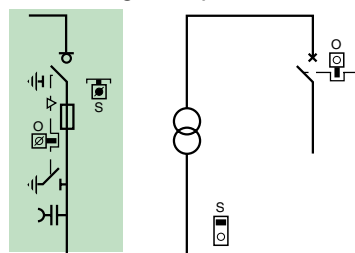
Outre les verrouillages fonctionnels, chaque sectionneur ou interrupteur comporte :

- des dispositifs de cadenassage prévus par construction (cadenas non fourni)
- 4 préperçages destinés à recevoir chacun une serrure (fournie sur demande) pour des verrouillages éventuels par serrures et clés.

Equipement des unités fonctionnelles

Cellules	Type de verrouillage											
	A1	C1	C4	A3	A4	A5	50	52	P1	P2	P3	P5
IM, IMB, IMC				■	■				■			
PM, QM, QMB, QMC, DM1-A, DM1-D, DM1-W, DM1-Z, DM1-S, DMV-A, DMV-D, DMV-S, DMVL-A, DMVL-D	■	■	■				■					
CVM, CRM		■						■				
NSM				■					■			
GAM				■		■						■
SM										■	■	
DM2							■					

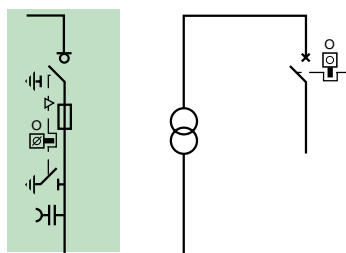
Verrouillages départ transformateur



Type C4

Verrouillage HT / BT / transfo

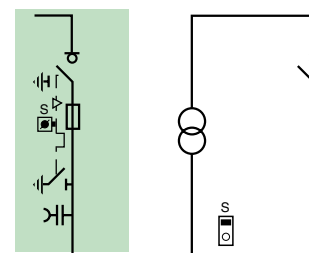
- Interdire sur une unité fonctionnelle de protection transformateur la fermeture du sectionneur de terre si le disjoncteur BT n'a pas été verrouillé "ouvert" ou "débroché".
- Interdire l'accès au transformateur si le sectionneur de terre de la protection transformateur n'a pas été "fermé" au préalable.



Type A1

Verrouillage HT / BT

- Interdire sur une unité fonctionnelle de protection transformateur la fermeture du sectionneur de terre si le disjoncteur BT n'a pas été verrouillé "ouvert" ou "débroché".

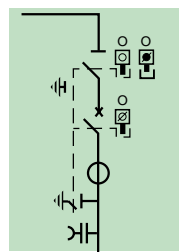


Type C1

Verrouillage HT / transfo

- Interdire l'accès au transformateur si le sectionneur de terre de la protection transformateur n'a pas été "fermé" au préalable.

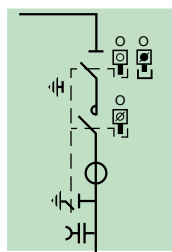
Verrouillages d'appareillage



Type 50

Verrouillage disjoncteur

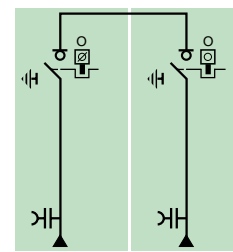
- Interdire la manœuvre en charge des sectionneurs.
- Permettre :
 - la manœuvre à vide du disjoncteur avec les sectionneurs ouverts (isolation double),
 - la manœuvre à vide du disjoncteur avec le sectionneur ouvert (isolation simple).



Type 52

Verrouillage contacteur

- Interdire la manœuvre en charge des sectionneurs.
- Permettre :
 - la manœuvre à vide du contacteur avec les sectionneurs ouverts (isolation double),
 - la manœuvre à vide du contacteur avec le sectionneur ouvert (isolation simple).

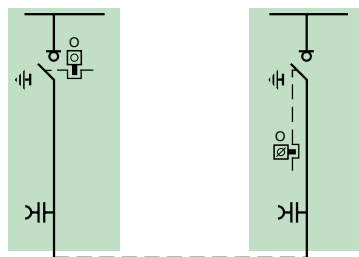


Type A4

Interruption de 2 interrupteurs

- Interdire la fermeture simultanée de deux interrupteurs.

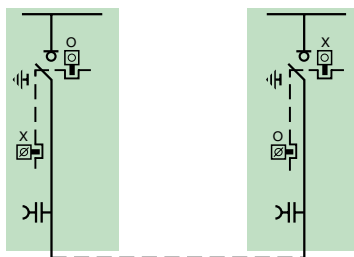
Verrouillages de boucle (croisés) standard



Type A3

1/2 verrouillage de boucle

- Interdire la fermeture du sectionneur de terre de l'unité fonctionnelle aval si l'interrupteur amont n'est pas verrouillé "ouvert".

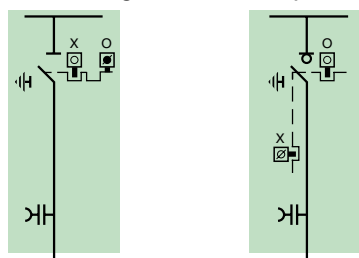


Type P1

Verrouillage de boucle

- Interdire la fermeture d'un sectionneur de terre si l'interrupteur de l'autre poste n'est pas verrouillé "ouvert".

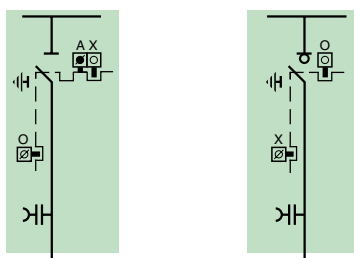
Verrouillages de boucle particuliers



Type P2

Verrouillage sectionneur / interrupteur

- Interdire la manœuvre en charge du sectionneur si l'interrupteur n'est pas verrouillé "ouvert".
- Interdire la fermeture des sectionneurs de terre si le sectionneur et l'interrupteur ne sont pas verrouillés "ouverts".

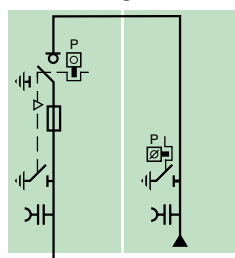


Type P3

Verrouillage sectionneur / interrupteur

- Interdire la manœuvre en charge du sectionneur si l'interrupteur n'est pas verrouillé "ouvert".
- Interdire la fermeture en charge du sectionneur de terre avec l'unité fonctionnelle sous tension si le sectionneur et l'interrupteur ne sont pas verrouillés "ouverts".
- Permettre la manœuvre à vide de l'interrupteur.

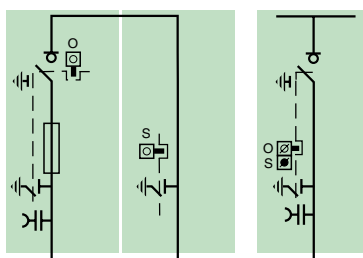
Verrouillages avec gaine de liaison



Type P5

Verrouillage interrupteur / sectionneur de terre

- Interdire la fermeture du sectionneur de terre de la gaine d'arrivée si le sectionneur et l'interrupteur ne sont pas verrouillés "ouverts".



Type A5

Verrouillage interrupteur / sectionneur de terre / interrupteur

- Interdire la fermeture d'un sectionneur de terre si les interrupteurs en aval et en amont ne sont pas verrouillés "ouverts".

Légende des serrures :

clé absente
 clé libre
 clé prisonnière
 panneau ou porte

Raccordements

Raccordements avec câbles secs



La tenue au vieillissement de l'appareillage dans un poste MT/BT dépend de 3 facteurs essentiels :

- la nécessité d'une bonne mise en œuvre des raccordements.
 - Les nouvelles technologies de type simplifié réduit offrent une facilité d'installation qui favorise la tenue dans le temps. Leur conception permet une exploitation dans des environnements pollués avec ambiance sévère.
 - l'incidence du facteur d'humidité relative,
 - la mise en place de résistance de chauffage est impérative sous des climats à fort taux d'humidité relative et avec des différentiels de température importants,
 - la maîtrise de la ventilation,
- La dimension des grilles doit être appropriée à la puissance dissipée dans le poste. Elles doivent balayer exclusivement l'environnement du transformateur.

Les câbles du réseau sont raccordés :

- sur les bornes de l'interrupteur,
- sur les porte-fusibles inférieurs,
- sur les plages de raccordement du disjoncteur.

Les cosses bimétal sont de types :

- plage et fût rond pour câbles $\leq 240 \text{ mm}^2$,
 - plage carrée et fût rond pour câbles $> 240 \text{ mm}^2$ uniquement.
- Le sertissage des cosses sur le câble sera réalisé par poinçonnage.

Les extrémités sont du type enfilaire à froid réduite

L'expérience de Schneider Electric conduit à privilégier, dans la mesure du possible, cette technologie pour une meilleure tenue dans le temps.

La section des câbles maximale admissible en montage standard est :

- 630 mm^2 pour les unités fonctionnelles arrivée ou départ 1250 A,
- 240 mm^2 pour les unités fonctionnelles arrivée ou départ 400 - 630 A,
- 120 mm^2 pour les unités fonctionnelles contacteur,
- 95 mm^2 pour les unités fonctionnelles de protection transformateur comportant des fusibles.

L'accès au compartiment est lié à la fermeture du sectionneur de terre.

La faible profondeur de l'unité fonctionnelle facilite le raccordement de toutes les phases.

Un goujon $\varnothing 12 \text{ mm}$ intégré au répartiteur de champ électrique permet de positionner et de fixer la cosse d'extrémité du câble d'une seule main.

Le serrage s'effectue à l'aide d'une clé dynamométrique réglée à 50 mN.



Cosse ronde



Cosse carrée

Câble sec unipolaire

extrémité d'intérieur courte, du type enfilaire à froid réduite

performance	type de cosse	section mm^2	fournisseur	nombre de câbles	remarques
3 à 24 kV - 400 A - 630 A	à plage ronde	50 à 240	tous fournisseurs d'extrémités simplifiées : Silec, 3M, Pirelli, Raychem, etc.	1 ou 2 par phase	section, nombre de câbles supérieur, et autres types de cosses : ► nous consulter
3 à 24 kV - 1250 A	à plage ronde	50 à 630		1 ou 2 par phase $\leq 400 \text{ mm}^2$	
	plage carrée	> 300 admissible		entre 400 et 630 mm^2 1 par phase	

Câble sec tripolaire

extrémité d'intérieur courte, du type enfilaire à froid réduite

performance	type de cosse	section mm^2	fournisseur	nombre de câbles	remarques
3 à 24 kV - 400 A - 630 A	à plage ronde	50 à 240	tous fournisseurs d'extrémités simplifiées : Silec, 3M, Pirelli, Raychem, etc.	1 par phase	section, nombre de câbles supérieur, et autres types de cosses : ► nous consulter
3 à 24 kV - 1250 A		50 à 630			

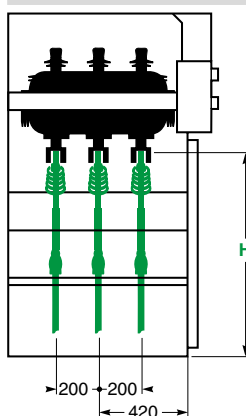
Nota :

- les cosses recouvertes par un répartiteur de champ électrique peuvent être carrées,
- cellule de type PM/QM : plages rondes $\varnothing 30 \text{ mm}$ max.

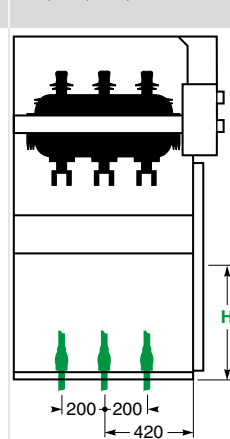
hauteur H de raccordement des câbles
par rapport au sol (mm)

	630 A	1250 A
IM, NSM-câbles, NSM-barres	945	-
SM	945	945
IMC	400	-
PM, QM	400	-
QMC	400	-
CVM	430	-
DM1-A	430	320
DMVL-A	430	-
DMV-S	320	-
DM1-W	370	320
GAM2	760	-
GAM	470	620
DMV-A	320	313
DM1-S	543	-

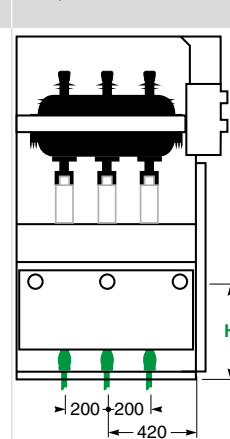
IM, IMT, DDM, NSM-câbles,
NSM-barres, SM



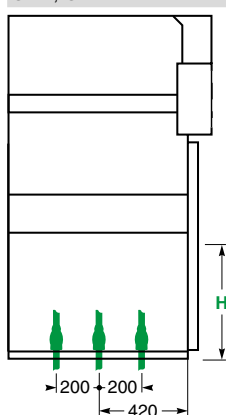
IMC, PM, QM, QMC



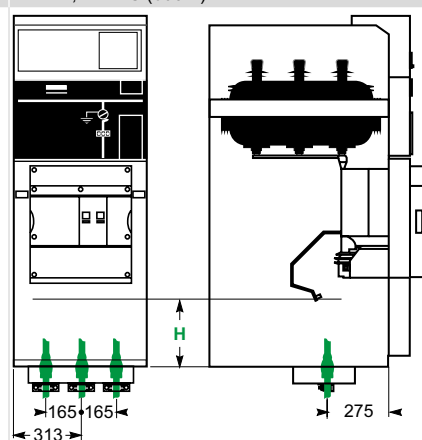
CRM, CVM



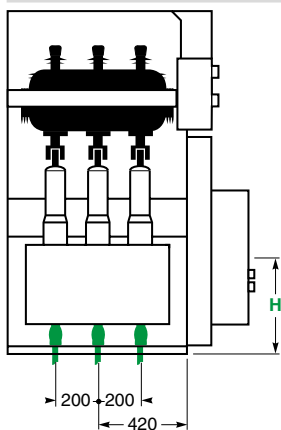
GAM, GAM2



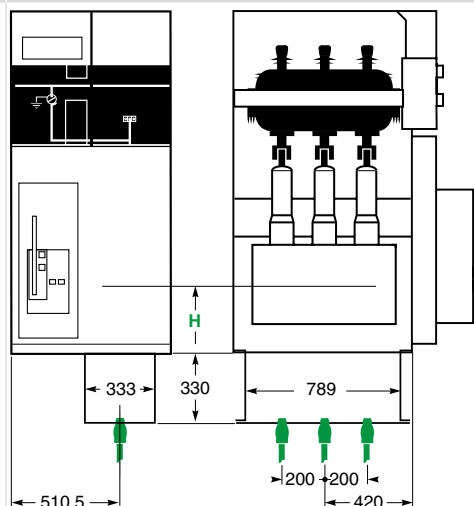
DMV-A, DMV-S (630 A)



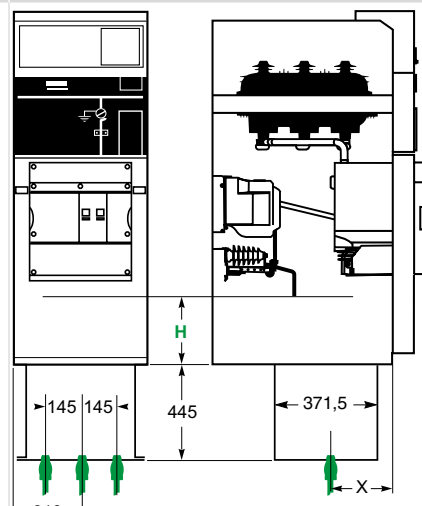
DM1-A, DM1-S, DMVL-A
DM1-W (630 A)



DM1-A, DM1-W (1250 A)



DMV-A (1250 A)



X = 330: 1 câble unipolaire
X = 268: 2 câbles unipolaires
X = 299: câble tripolaire

Installation

Dimensionnement des vides techniques et caniveaux

Raccordement par le bas

Avec caniveau

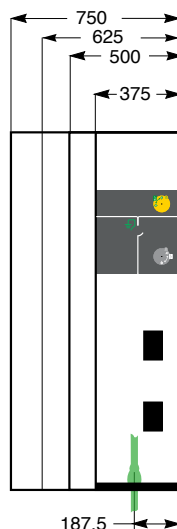
La profondeur **P** des caniveaux est donnée dans le tableau ci-dessous pour des câbles usuels de type sec unipolaire (pour des câbles tripolaires, nous consulter).

Avec surélévation

Afin de réduire la profondeur **P** ou supprimer les caniveaux, les unités fonctionnelles peuvent être placées sur des socles en béton de 400 mm.

Avec vide technique

La profondeur est donnée dans le tableau ci-dessous pour des câbles usuels.



Pour arc interne 12,5 kA/0,7s et 12,5 kA/1s A-FL

profondeur du caniveau P (mm)									
cellule	calibre	jusqu'à 630 A					1250 A		
	type	IM, SM, NSM-câbles, NSM-barres	IMC, DM1-A, DM1-W, DM1-S, DMVL-A, GAM	CRM CVM	DMV-A	PM QM QMC	SM GAM	DM1-A DM1-W	DMV-A
section de câbles	S < 120 mm ²	200	500	500	600	-	-	-	-
	120 < S < 240 mm ²	330	730	-	830	-	-	-	-
	S > 400 mm ²	-	-	-	-	-	1000	1350	1450

Pour arc interne 12,5 kA/1s A-FLR - 16 et 20 kA/1s A-FL / A-FLR

profondeur du canivaux P (mm)																
calibre cellule		400-630 A										1250 A				
type cellule		IM, IMB, IMC, IMT, DDM, NSM, QM, QMC, PM, GAM, GAM2			DMV-A DMV-S		CVM, CRM			DM1-A, DM1-S DM1-W, DMVL-A		SM, GAM			DM1-A, DMV-A DM1-W	
tenue à l'arc interne	kA/1 s	12,5	16	20	12,5	16	20	12,5	16	20	12,5	16	20	12,5	16	20
section de câbles	S < 120 mm ²	330	550		550			330	550		330	550	-			-
	120 < S < 240 mm ²	330 ⁽⁴⁾	550		800			-			330/450 ⁽¹⁾	550	-			-
	S > 400 mm ²	-											1000			1400

(1) Pour les unités fonctionnelles disjoncteurs (DM1-A, DM1-S, DM1-W, DMVL-A) lorsque l'arrivée des câbles se fait par une buse dans l'axe du disjoncteur, il est nécessaire de prévoir une profondeur de 450 mm.

Exemples de plans de vides techniques
pour unités fonctionnelles option arc interne 12,5 kA - 0,7/1s A-FL⁽¹⁾

IM, QM, GAM	DM1-A	DMV-A, DMV-S	DM1-A, DM1-W
pour câbles unipolaires, tripolaires	630 A pour câbles unipolaires, tripolaires	400 - 630 A pour câbles unipolaires	1250 A pour câbles unipolaires

Exemples de plans de vides techniques
pour unités fonctionnelles option arc interne 12,5 kA - 1s A-FLR

IM, QM, GAM, SM	DM1-A	DMV-A, DMV-S	DMV-A
pour câbles unipolaires, tripolaires	630 A pour câbles unipolaires	400-630 A pour câbles unipolaires	1250 A pour câbles unipolaires, tripolaires

(1) Les tôles d'extrémités du tableau prolongent le tableau sur 140 mm jusqu'au mur situé à l'arrière.

Installation

Dimensionnement des vides techniques et caniveaux (suite)

Exemples de plans de caniveaux
pour unités fonctionnelles arc interne 12,5 kA - 0,7/1s A-FL ⁽¹⁾

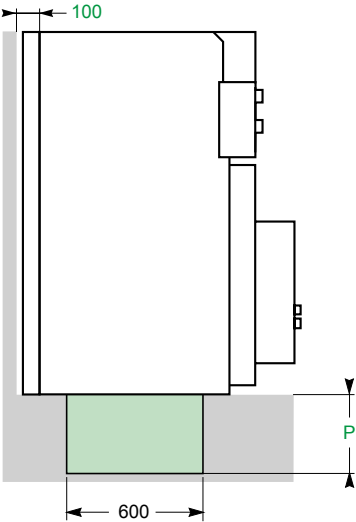
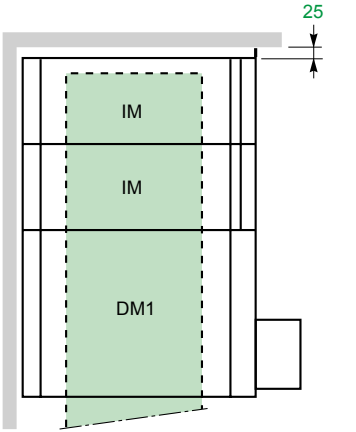
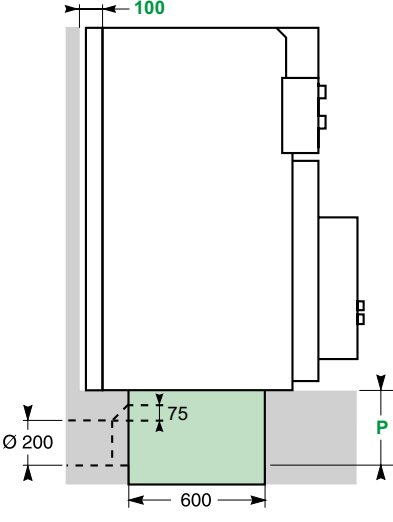
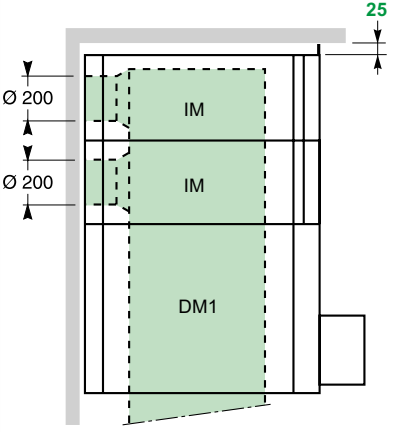
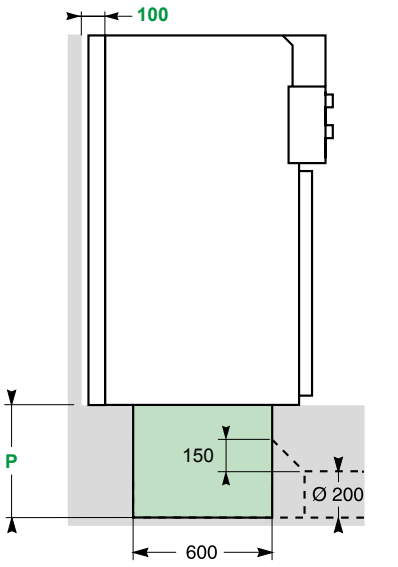
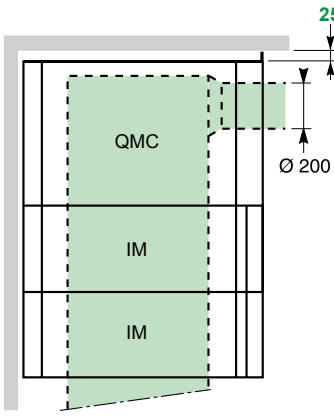
Cellules 400 - 630 A	Cellules 400 - 630 A	Cellules 400 - 630 A
arrivée ou départ latéral droit ou gauche	arrivée ou départ par l'arrière avec buses	arrivée ou départ frontal avec buses

Cotes à respecter (mm)
Note 1 : pour le raccordement avec buses, le chanfrein (C) doit correspondre aux dimensions suivantes :
arrivée par l'arrière = 75 mm ou arrivée par l'avant = 150 mm.
Note 2 : vous reporter au chapitre "exemples d'implantation" pour une application sur site.

(1) pour 12,5kA/1s A-FL les tôles d'extrémités du tableau prolongent le tableau sur 140 mm jusqu'au mur situé à l'arrière.

Exemples de plans de caniveaux

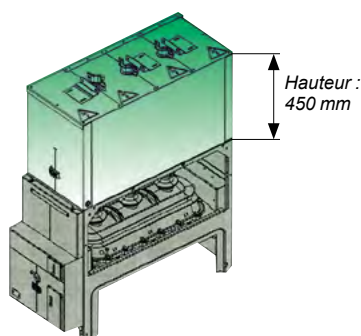
pour unités fonctionnelles option arc interne 12,5 kA - 1s A-FLR et 16 kA - 1s A-FL & A-FLR

Cellules 630 A	Cellules 630 A	Cellules 630 A
arrivée ou départ latéral droit ou gauche	arrivée ou départ par l'arrière avec buses	arrivée ou départ frontal avec buses
 	 	 

Cotes à respecter (mm)

Note 1 : pour le raccordement avec buses, le chanfrein (C) doit correspondre aux dimensions suivantes : arrivée par l'arrière = 75 mm ou arrivée par l'avant = 150 mm.

Note 2 : vous reporter au chapitre "exemples d'implantation" pour une application sur site.



Raccordement par le haut

Sur toutes les unités fonctionnelles 630 A de la gamme, exceptées sur celles comportant un caisson contrôle BT et un compartiment EMB, le raccordement s'effectue en câbles secs unipolaires.

Remarques :

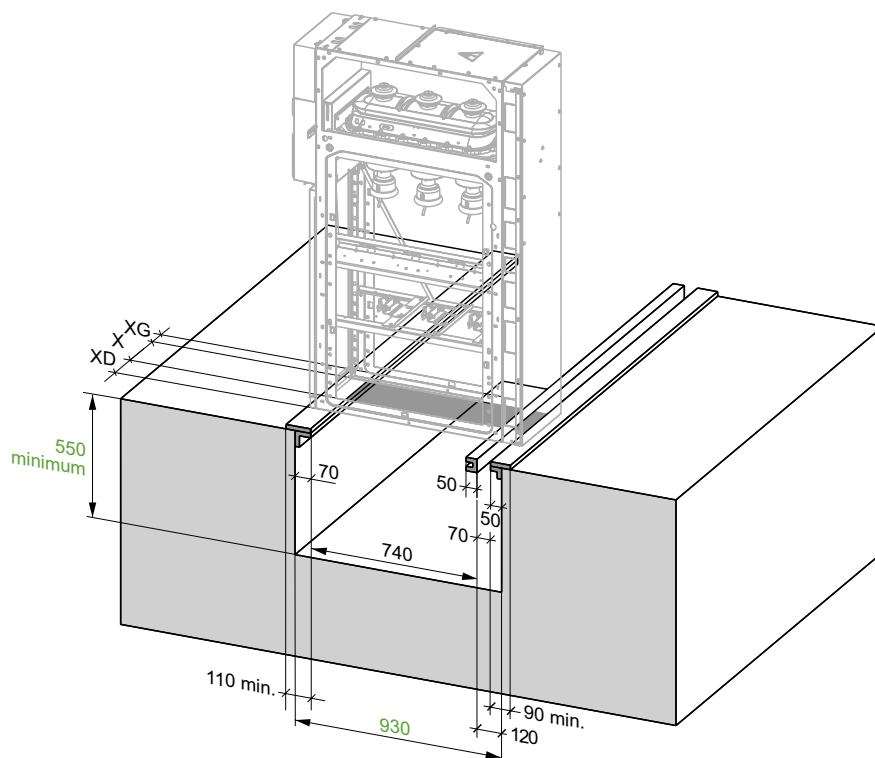
- pas disponible pour l'arc interne CEI 62271-200,
- pas disponible en 1250 A.

Installation

Dimensionnement des vides techniques et caniveaux (suite)

Exemples de plans de caniveau et de vide technique

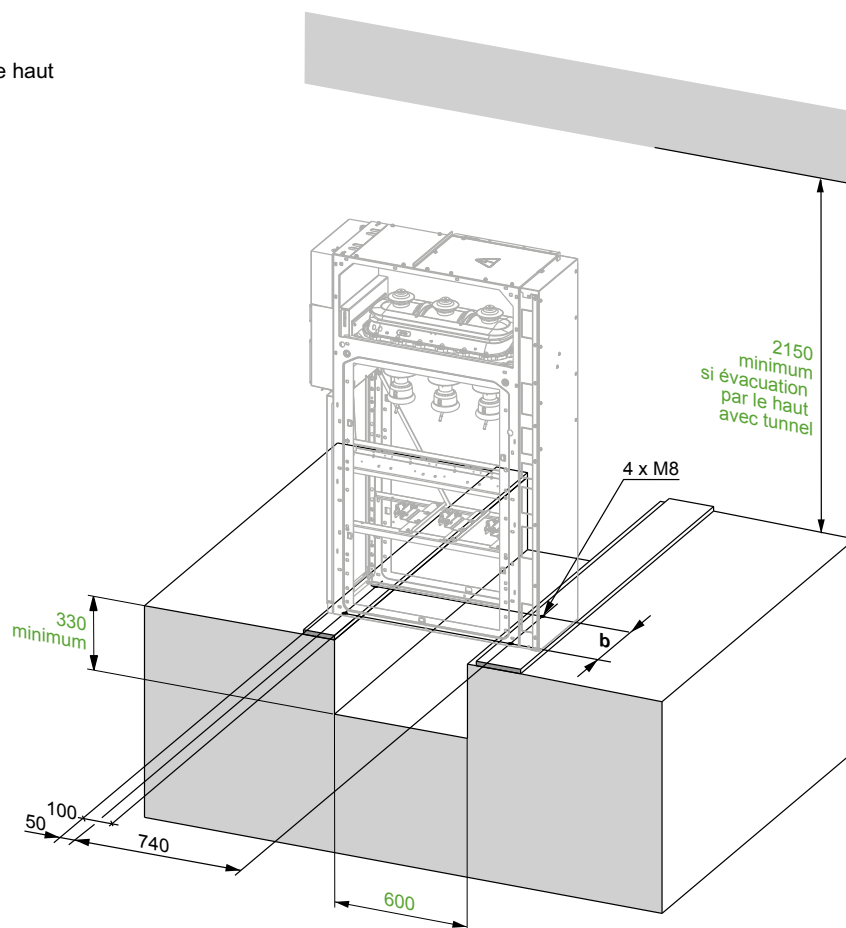
Installation avec vide technique
pour 16 kA 1 s évacuation par le bas



Installation avec caniveau
pour 16 kA 1 s évacuation par le bas
pour 16 kA 1 s et 20 kA 1 s évacuation par le haut

position des trous de fixation
b suivant la largeur de l'unité
fonctionnelle :

largeur unités fonctionnelles (mm)	b (mm)
125	95
375	345
500	470
625	595
750	720

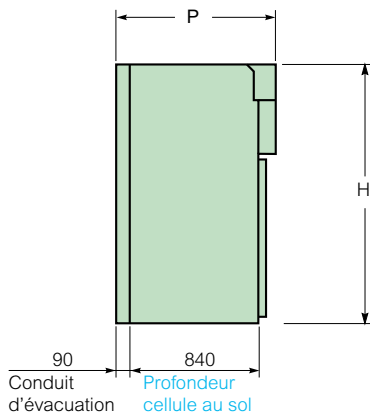


Installation

Encombrements et masses

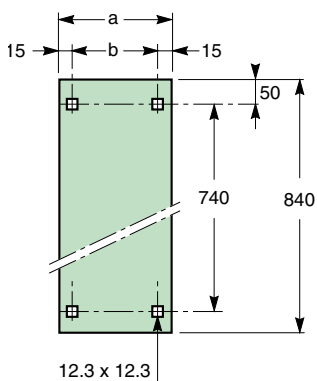
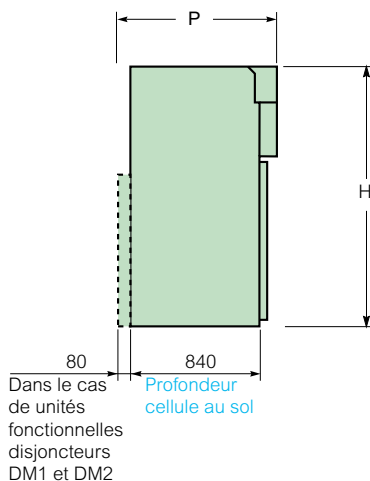
Cellules avec arc interne

- 12,5-16-20 kA/1 s A-FLR
- 16-20 kA/1 s A-FL



Cellules avec arc interne

- 12,5 kA/0,7 s A-FL⁽³⁾
- 12,5 kA/1 s A-FL⁽³⁾



Nota : pour les unités fonctionnelles disjoncteurs et contacteurs, la fixation s'effectue sur le côté opposé à l'appareillage

(1) Ajouter à la hauteur 450 mm, si caisson contrôle pour protection et contrôle-commande.

Pour avoir un tableau homogène, toutes les unités fonctionnelles (excepté GIM et GEM) peuvent recevoir un caisson contrôle.

(2) Pour l'unité fonctionnelle 1250 A.

(3) Cellule représentée sans les tôles d'extrémités de tableau (elles prolongent le tableau sur 140 mm jusqu'au mur situé à l'arrière).

Dimensions "hors tout" et masses

type de cellule	hauteur (mm)	largeur (mm)	cellule avec arc interne			
			- 12,5 kA/0,7 s A-FL - 12,5 kA/1 s A-FL		- 16-20 kA/1 s A-FL - 12,5-16-20 kA/1 s A-FLR	
			prof. (mm)	masse (kg)	prof. (mm)	masse (kg)
IM,IMB	1600 ⁽¹⁾	375/500	940	120/130	1030	130/140
IMT, DDM	1690	750	940	260	-	-
IMC	1600 ⁽¹⁾	500	940	200	1030	210
PM, QM	1600 ⁽¹⁾	375/500	940	130/150	1030	140/160
QMB	1600 ⁽¹⁾	375/500	-	-	1030	140/160
QMC	1600 ⁽¹⁾	625	940	180	1030	190
CRM, CVM	2050	750	-	-	1030	400
DM1-A, DM1-D, DM1-W, DM2	1600 ⁽¹⁾	750	1220	400	1230	410
DMVL-A DMVL-D	1600 ⁽¹⁾	750	-	-	1230	410
DM1-S	1600 ⁽¹⁾	750	1220	340	1230	350
DMV-A, DMV-D	1695 ⁽¹⁾	625	-	-	1115	350
DMV-S	1600 ⁽¹⁾	625	-	-	1115	270
CM	1600 ⁽¹⁾	375	940	190	1130	200
CM2	1600 ⁽¹⁾	500	-	-	1130	220
GBC-A, GBC-B	1600	750	-	-	1030	300
NSM-câbles, NSM-barres	2050	750	940	260	1030	270
GIM	1600	125	840	30	930	40
GEM	1600	125	930	40	1060	45
GFM	1600	125	940	40	1030	45
GRM	1690	393	940	100	1030	120
GBM	1600	375	940	120	1030	130
GAM2	1600	375	940	120	1030	130
GAM	1600	500	940	160	1030	170
SM	1600 ⁽¹⁾	375/500 ⁽²⁾	-	-	1030	130/170
TM	1600	375	940	200	1030	210
DM1-A, DM1-D, DM1-W, DM1-Z (1250 A)	1600	750	-	-	1230	430

Préparation du sol

- Les unités fonctionnelles se posent sur un sol en béton de qualité courante, avec ou sans caniveau, suivant la section et la nature des câbles.
- La surélévation des unités fonctionnelles 630 A sur socle 350 mm permet d'installer celles-ci dans des locaux où il n'est pas possible de creuser des caniveaux.



Surélévation des unités fonctionnelles 400 - 630 A sur socle 350 mm

Fixation des unités fonctionnelles

Entre elles

Les unités fonctionnelles qui composent le poste sont maintenues entre elles par simple boulonnage (visserie livrée avec les unités fonctionnelles). Le raccordement par jeu de barres s'effectue à l'aide d'une clé dynamométrique réglée à 28 mN.

Au sol

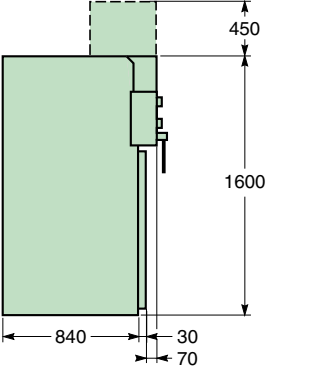
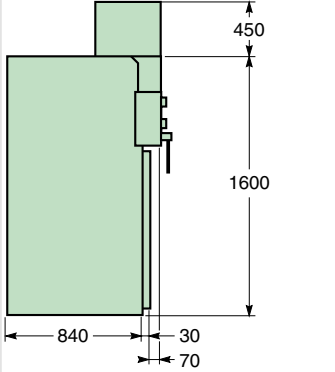
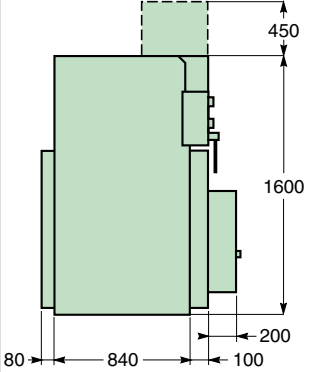
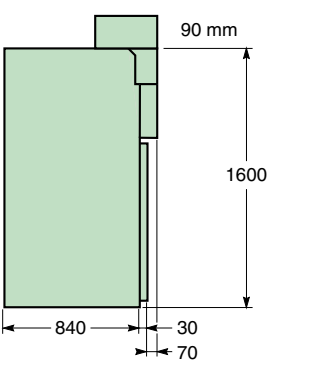
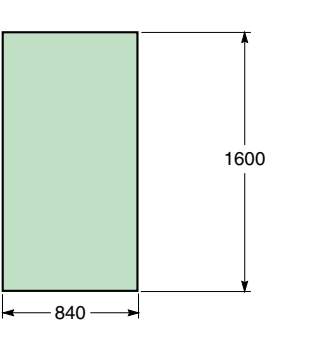
- pour un tableau de 3 unités fonctionnelles ou moins, fixation des 4 angles du tableau par :
 - vis M8 (non fournies) venant se fixer dans un écrou mis en place avec un appareil de percussion,
 - ou tiges filetées fixées au sol.
- pour un tableau de plus de 3 unités fonctionnelles, chaque cellule pourra être fixée au sol.
- position des trous de fixation b suivant la largeur a de l'unité fonctionnelle :

a (mm)	125	375	500	625	750
b (mm)	95	345	470	595	720

Installation

Encombres et masses (suite)

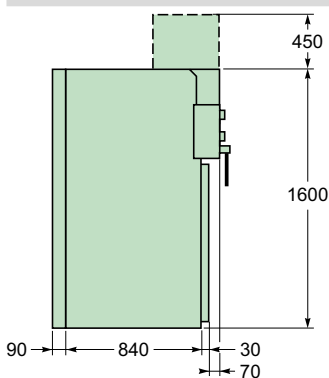
Cellules arc interne 12,5 kA/0,7s A-FL et 12,5 kA/1s A-FL ⁽¹⁾

IM, IMB, QM, IMC, QMC, CM	NSM-câbles, NSM-barres	DM1-A, DM1-D, DM1-W, DM1-S, DM2 400-630 A	GBM, GAM2, GAM
			
GIM, GEM, GFM	GRM		
			

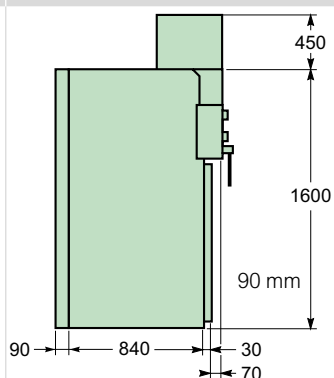
(1) Cellules représentées sans les tôles d'extrémités de tableau.

Cellules arc interne 12,5 kA/1s A-FLR, 16 et 20 kA/1s AFL & AFLR

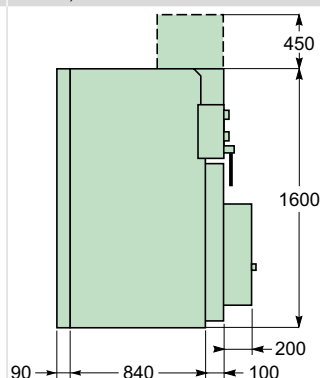
IM, IMB, PM, QM, QMB,
SM, IMC, QMC, CM, CM2



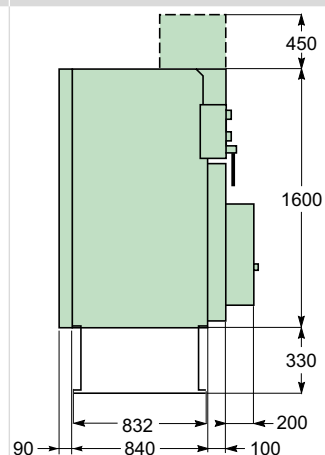
NSM-câbles, NSM-barres,
CVM, CRM



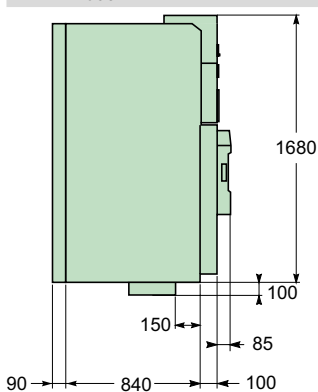
DMVL-A, DMVL-D, DM1-A,
DM1-D, DM1-W, DM1-Z,
DM1-S, DM2 630 A



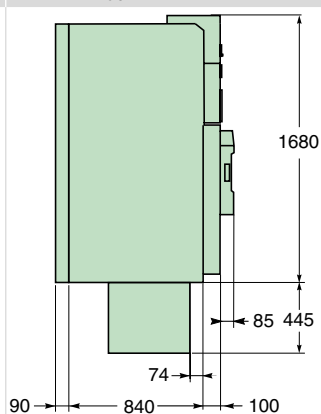
DM1-A, DM1-W
1250 A



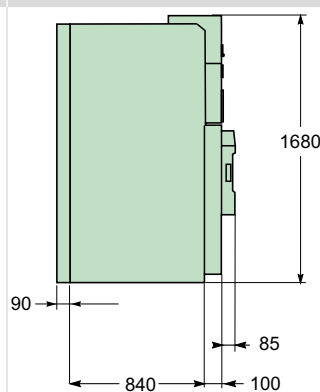
DMV-A - 630 A



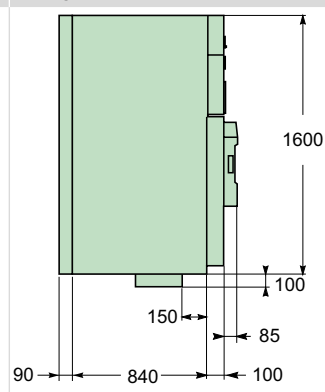
DMV-A - 1250 A



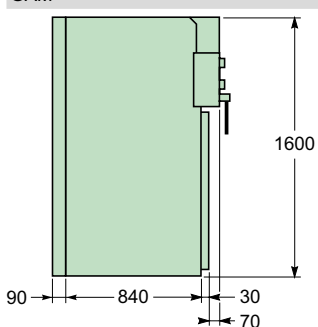
DMV-D



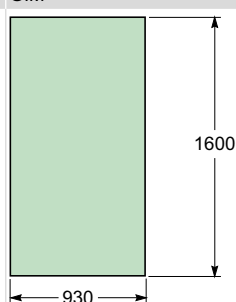
DMV-S



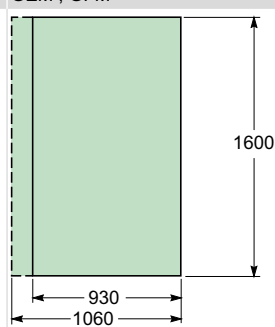
GAM



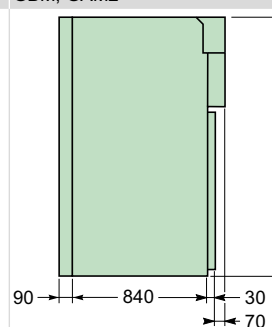
GIM



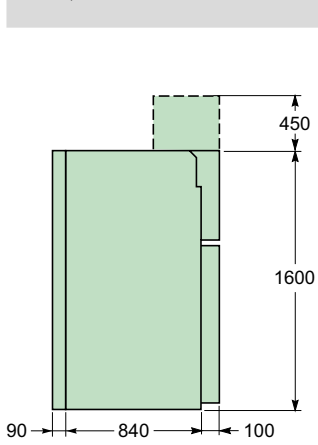
GEM, GFM



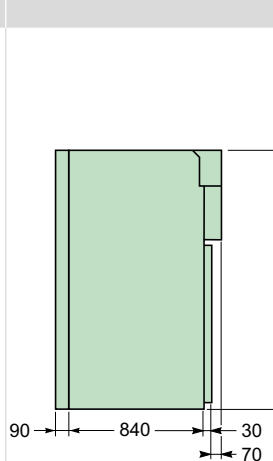
GBM, GAM2



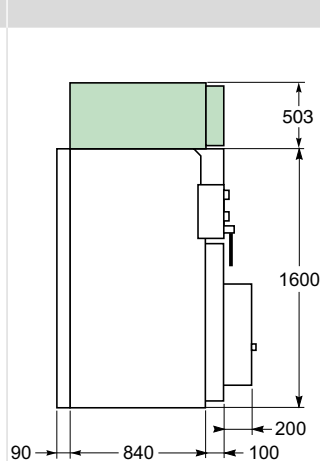
GBC-A, GBC-B



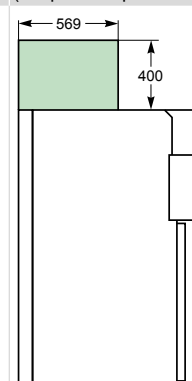
GRM



EMB



Tunnel d'évacuation par le haut
(uniquement pour 16 et 20 kA/1s)

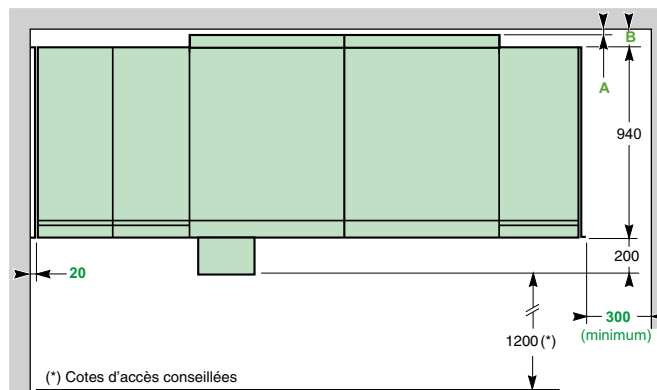


Installation

Exemples d'implantation dans une sous-station



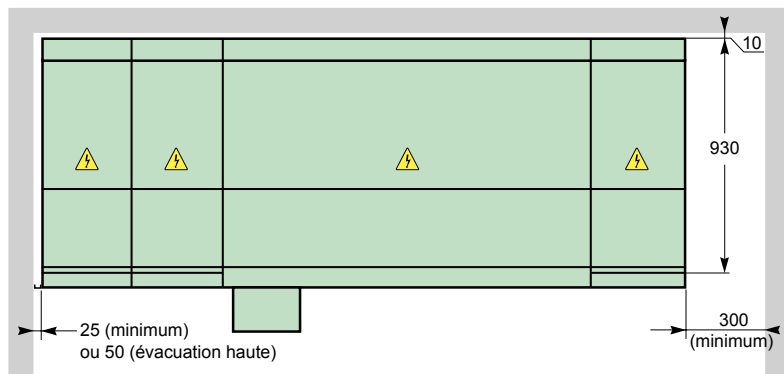
Position des unités fonctionnelles arc interne A-FL
12,5 kA/0,7s et 12,5 kA/1s avec échappement par l'arrière



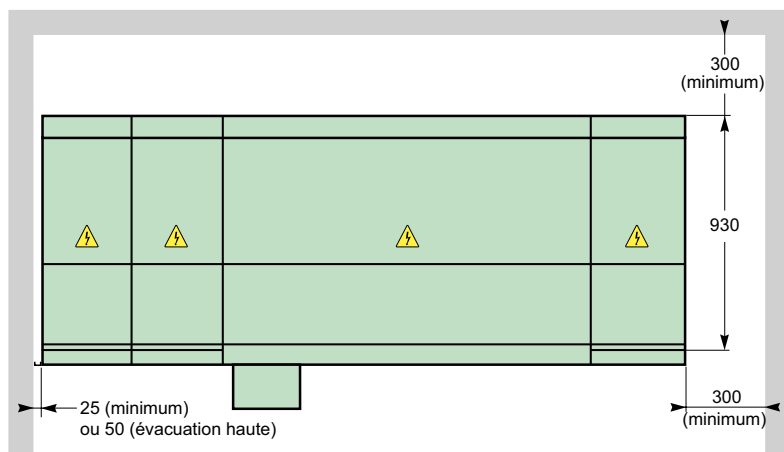
cotes à respecter (mm)

	sans disjoncteur		avec disjoncteur
	12,5 kA/0,7s	12,5 kA/1s	
A	-	-	60
B	140	140	140

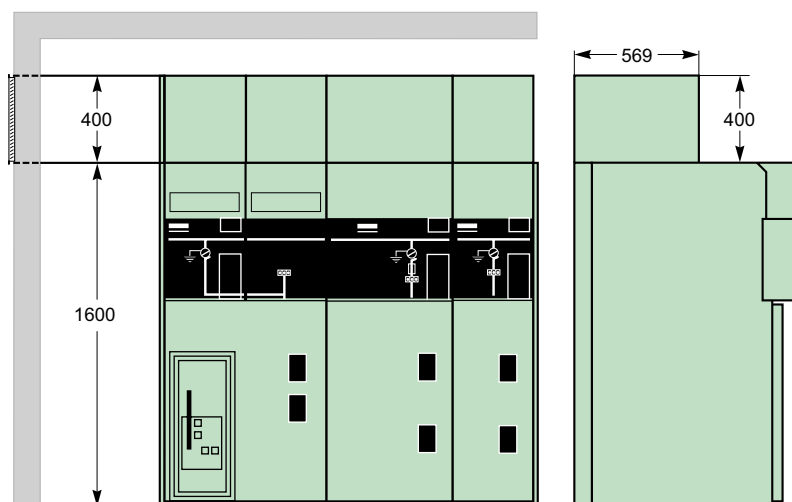
Position des unités fonctionnelles avec arc interne A-FL
 16 kA/1s avec échappement par le bas
 et 20 kA/1s avec échappement par le haut



Position des unités fonctionnelles avec arc interne A-FLR
 12,5-16 kA/1s avec échappement par le bas
 et 16-20 kA/1s avec échappement par le haut



Installation d'un tableau classe IAC
 A-FL 20 kA/1s et A-FLR 16-20 kA/1s
 avec échappement par le haut côté gauche
 (hauteur de plafond ≥ 2150 mm)



Conduit d'évacuation

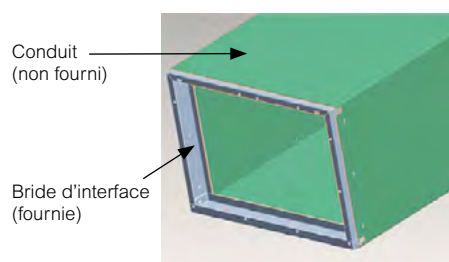
Pour permettre l'évacuation des gaz en évacuation haute, les utilisateurs devront installer un conduit à fixer à la bride d'interface à droite ou à gauche du tableau.

Pour une performance IP3X, il sera nécessaire d'installer un volet avec la bride d'interface sur le côté du conduit.

L'extrémité de ce conduit doit interdire les entrées d'eau, de poussières, d'humidité, d'animaux, etc., tout en permettant l'évacuation des gaz dans une zone dédiée par l'intermédiaire d'un dispositif placé à l'extrémité extérieure du conduit (non fourni).

Suggestion de conduit d'évacuation

Le conduit d'évacuation doit être en tôle d'épaisseur suffisante pour résister aux pressions et gaz chauds.



Installation

Génie civil

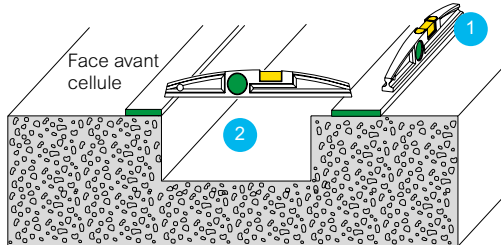
Préparation du sol

- Afin d'obtenir la performance arc interne, la réalisation des sols doit être conforme aux exigences de rectitude et de planéité imposées.

L'utilisation de profils métalliques est conseillée :

- rectitude : 2 mm/3 m (**Rep.1**),
- planéité : 3 mm maximum (**Rep.2**).

- Tous les éléments permettant l'évacuation des gaz (caniveau, cuvelage, etc.) doivent supporter une pression de 250 kg/m².



Fixation des unités fonctionnelles

Entre elles

- Les unités fonctionnelles qui composent le poste sont maintenues entre elles par simple boulonnage (visserie livrée avec les unités fonctionnelles). Le raccordement par jeu de barres s'effectue à l'aide d'une clé dynamométrique réglée à 28 mN.

Au sol

- Pour un tableau de 3 unités fonctionnelles ou moins, fixation des 4 angles du tableau par :
 - vis M8 (non fournies) venant se fixer dans un écrou mis en place avec un appareil de percussion,
 - ou tiges filetées fixées au sol.
- Pour un tableau de plus de 3 unités fonctionnelles, chaque cellule pourra être fixée au sol.
- Pour les unités fonctionnelles disjoncteurs et contacteurs, la fixation s'effectue sur le côté opposé à l'appareillage.

Offre référencée

UF arrivées réseau - NF C13-300

Cellule interrupteur 400 A		IM		
référence	1 unité fonctionnelle	SM61SWKAI3B4010	SM61SWKAI3B4012	SM61SWKAI3B4014
	ensemble de 2 unités fonctionnelles (permet de distinguer les verrouillages)	SM61SWKAI3B4011	SM61SWKAI3B4013	SM61SWKAI3B4015
composition	1 jeu de barres tripolaires 400 A 1 interrupteur-sectionneur et sectionneur de terre, 400 A à coupure et isolation dans le SF6	■		
	1 commande - CIT manuelle avec 4 contacts auxiliaires 2O+2F / inter	■	■	-
	- CI2 motorisée avec : 1 déclencheur d'ouverture à émission MX 48 Vcc 1 déclencheur de fermeture à émission MX 48 Vcc 4 contacts auxiliaires 2O+2F / inter 2 boutons-poussoirs avec voyant : encl / décl 1 commutateur à clé : cde locale / à distance 1 disjoncteur BT C60H-DC 2P + contact aux. OF	-	-	■
	1 détecteur de défaut autonome Flair 22D avec 2 TC MF1	-	■	-
	+ 1 tore homopolaire MFH ouvrants (montage sur câbles)	-		
	3 contacts auxiliaires supplémentaires : 1F/inter & 1O+1F/sdt	-	■	■
	1 goulotte horizontale passage de filerie BT sur le haut de l'unité fonctionnelle	-	-	■
	1 verrouillage de boucle type P1 avec serrure à clé tubulaire	■		
	repères de verrouillage	1 unité fonctionnelle	OA-XA	OD-XD
		ensemble de 2 unités fonctionnelles	OB-XB & OC-XC	OE-XE & OF-XF
				OG-XG
				OH-XJ & OH-XJ
	3 Indicateurs de présence tension 3 plages de raccordement pour 1 câble unipolaire (maxi. 240 mm²) - résistance de chauffage 50 W dans le compartiment câbles	■		
largeur (mm)		375		

Cellule disjoncteur simple sectionnement 400 A		DM1-A		
référence		SM61DSKAD1B4005	SM61DSKAD1B4007	SM61DSKAD1B4009
composition	1 jeu de barres tripolaires 400 A 1 sectionneur et sectionneur de terre amont, à coupure et isolation dans le SF6 1 commande sectionneurs, type CS manuelle 7 contacts auxiliaires : 2O+3F/sect. & 1O+1F/sdt 1 interverrouillage disjoncteur/sectionneur amont type 50 avec serrure à clé tubulaire 1 disjoncteur FLUARC type SF1 à coupure dans le SF6 de calibre 400A	■		
	1 commande - manuelle avec : 1 déclencheur d'ouverture à émission MX 48Vcc 5 contacts auxiliaires 2O+2F+1OF / disj - motorisée 48 Vcc avec : 1 déclencheur d'ouverture à émission MX 48 Vcc 1 déclencheur de fermeture à émission MX 48 Vcc 1 compteur de manœuvre du disjoncteur 4 contacts auxiliaires 2O+2F / disj 2 boutons-poussoirs avec voyant : encl / décl 1 commutateur à clé : commande locale / à distance 1 disjoncteur BT C60H-DC 2P + contact auxiliaire OF	■	■	■
	2 jeux de 3 TC	■	-	-
	12,5 kA / 1 s 7,5 VA classe 0,2s - 15 VA 5P10	-	■	-
		-	-	■
	1 verrouillage de boucle type P1 avec serrure à clé tubulaire	■		
	repères de verrouillage	XAA-OAA	XBA-OBA	XCA-OCA
	3 indicateurs de présence tension VPIS 1 résistance de chauffage 50 W 220 Vca dans le compartiment à câbles 3 plages de raccordement pour 1 câble unipolaire (maxi 240 mm²) par phase 1 tore homopolaire CSH120 (montage sur câbles) 1 compartiment basse tension intégrant : 1 relais de protection type Sepam S41, alimentation 48 Vcc, régime de neutre compensé ou impédant, codes ANSI : 50/51- 50N/51N- 50G/51G -50BF-46-67N/67NC -32P-27/27S-59-59N-47-81H-81L - module Sepam MES114 : 10 entrées / 4 sorties 2 boîtes à bornes d'essais : courant, tension 1 disjoncteur BT C60H-DC + contact auxiliaire OF	■		
largeur (mm)		750		

Ensemble de finition obligatoire pour chaque tableau

SM6 24 KV - 400 A - 12,5 kA IAC : AFL 12,5 kA / 0,7 s	
référence	SM61ACKAACB4001
composition	• 2 tôles d'extrémités latérales • 1 levier de manœuvre • visserie

	SM61DSKAD1B4011	SM61DSKAD1B4013	SM61DSKAD1B4015
	■		
	-	-	-
	■	■	■
	■	-	-
	-	■	-
	-	-	■
	■		
	XAA-OAA	XBA-OBA	XCA-OCA
	■		
	750		

Les avantages de l'offre référencée

- Des délais de livraison courts**
 - Les produits standardisés permettent de proposer des délais optimisés au regard d'une offre sur mesure
- Données techniques disponibles sur se.com/fr**
 - Schémas unifilaires
 - Fiches techniques
 - Encombrements
- Livraison facilitée**
 - Franco de port en France métropolitaine
 - Déchargement au pied du camion
- Solutions technico-économiques optimisées**
 - Plus économiques que les offres configurées à caractéristiques identiques

Offre référencée

UF protection transformateur - NF C13-200

Cellule interrupteur-fusibles 200 A			QM			
référence	pour fusible Soléfuse conformes à la norme UTE	1 unité fonctionnelle	SM61FSKAQ3B4002	SM61FSKAQ3B4015	SM61FSKAQ3B4006	SM61FSKAQ3B4010
		ensemble de 2 unités fonctionnelles ⁽¹⁾	SM61FSKAQ3B4003	SM61FSKAQ3B4016	SM61FSKAQ3B4007	SM61FSKAQ3B4011
	pour fusible Fusarc conformes à la norme DIN	1 cellule	SM61FSKAQ3B4004	SM61FSKAQ3B4017	SM61FSKAQ3B4008	SM61FSKAQ3B4012
		ensemble de 2 unités fonctionnelles ⁽¹⁾	SM61FSKAQ3B4005	SM61FSKAQ3B4018	SM61FSKAQ3B4009	SM61FSKAQ3B4013
composition	• 1 Jeu de barres tripolaires 400 A • 1 Interrupteur-sectionneur et sectionneur de terre, 200 A à coupure et isolation dans le SF6		■			
	• 1 commande	C11 manuelle avec : - 1 déclencheur d'ouverture à émission 220 Vca - 1 jeu de 4 contacts auxiliaires par interrpteur (2O+2F)	■	-	-	■
		C11 manuelle avec : - 1 déclencheur d'ouverture à émission 48 Vcc - 1 jeu de 4 contacts auxiliaires par interrupteur (2O+2F)	-	■	-	-
		C12 motorisée 48 Vcc avec : - 1 déclencheur d'ouverture à émission MX 48 Vcc - 1 déclencheur de fermeture à émission MX 48 Vcc - 2 boutons-poussoirs avec voyant : encl / décl - 1 commutateur à clé : commande locale / à distance - 1 disjoncteur BT C60H-DC + contacts auxiliaires O/F	-	-	■	-
	• 1 jeu de 3 contacts auxiliaires : 1F / inter 1O+1F / sdt		-	-	■	■
	• 1 goulotte horizontale passage de filerie BT sur le haut de l'unité fonctionnelle		-	-	■	-
	• 1 compartiment basse tension intégrant : - 1 relais de protection homopolaire Sepam 10N 13E alimentation 220 Vca (code ANSI 50N/51N) avec 3 sorties logiques - 1 disjoncteur BT 2P iC60N + contact auxiliaire O/F		-	-	-	■
	• Contact auxiliaire fusion fusibles • 3 porte-fusibles pour fusibles (non fournis) • 1 sectionneur de terre en aval des fusibles lié au sectionneur de terre amont • 1 verrouillage HT/BT/Transfo avec serrure à clé tubulaire		■			
	• repères de verrouillage	pour fusible 1 cellule	VA-SA	VA-SA	VG-SG	VN-SN
		Soléfuse ensemble de 2 unités fonctionnelles ⁽¹⁾	VB-SB & VC-SC	VB-SB & VC-SC	VH-SH & VJ-SJ	VP-SP & VQ-SQ
		pour fusible 1 cellule	VD-SD	VD-SD	VK-SK	VR-SR
		Fusarc ensemble de 2 unités fonctionnelles ⁽¹⁾	VE-SE & VF-SF	VE-SE & VF-SF	VL-SL & VM-SM	VS-SS & VS-ST
	• 3 indicateurs de présence tension • 3 plages de raccordement pour 1 câble unipolaire (maxi. 95 mm²) • résistance de chauffage 50 W dans le compartiment câbles		■			
	• 1 tore homopolaire CSH120 (montage sur câbles)		-	-	-	■
largeur (mm)		375				

Cellule disjoncteur simple sectionnement 400 A		DM1-A
référence	1 cellule	SM61DSKAD1B4017
	ensemble de 2 unités fonctionnelles (permet de distinguer les verrouillages)	SM61DSKAD1B4018
composition	• 1 jeu de barres tripolaires 400 A • 1 sectionneur et sectionneur de terre amont, à coupure et isolation dans le SF6 • 1 commande sectionneurs, type CS manuelle • 7 contacts auxiliaires : 2O+3F/sect. & 1O+1F/sdt • 1 interverrouillage disjoncteur/sectionneur amont type 50 avec serrure à clé tubulaire • 1 disjoncteur FLUARC type SF1 à coupure dans le SF6 de calibre 400A • 1 commande disjoncteur, type RI manuelle • 1 déclencheur d'ouverture à émission 48 Vcc • 1 déclencheur d'ouverture à émission MX 220 Vca • 5 contacts auxiliaires : 2O+2F+1OF/disj • 1 jeu de 3 TC 50-100A/5-1A 12,5kA/1s 7,5 VA cI0,2s – 15VA 5P10 • 1 verrouillage HT/BT/transfo type C4 avec serrure à clé tubulaire	■
	repères de verrouillage	
	1 cellule	VGA-SGA
	ensemble de 2 unités fonctionnelles	VGB-SGB & VGC-SGC
	• 3 indicateurs de présence tension VPIS • 1 résistance de chauffage 50 W 220 Vca dans le compartiment à câbles • 3 plages de raccordement pour 1 câble unipolaire (maxi 240 mm²) par phase • 1 tore homopolaire CSH120 (montage sur câbles) • 1 compartiment basse tension intégrant : - 1 relais de protection type Sepam T40 alilmentation 48 Vcc, régime de neutre compensé ou impédant, codes ANSI : 50/51-50N/51N-50G/51G-50BF-46-49RMS-27/27S-59-59N-47-81H-81L - 1 module Sepam MES114 : 10 entrées / 4 sorties - 1 tore homopolaire CSH30 pour TC - 2 boîtes à bornes d'essais : I et U - 1 disjoncteur BT C60H-DC + contacts auxiliaires O/F	■
largeur (mm)		750

Les avantages de l'offre référencée

Des délais de livraison courts

- Les produits standardisés permettent de proposer des délais optimisés au regard d'une offre sur mesure

Données techniques disponibles sur se.com/fr

- Schémas unifilaires
- Fiches techniques
- Encombrements

Livraison facilitée

- Franco de port en France métropolitaine
- Déchargement au pied du camion

Solutions technico-économiques optimisées

- Plus économiques que les offres configurées à caractéristiques identiques

Offre référencée

Autres UF - NF C13-200

Gaines intercalaires

	GIM			
référence	SM61CAKAGIB4001	SM61CAKAGIB4002	SM61CAKAGIB4003	SM61CAKAGIB4004
composition	■			
largeur (mm)	125	375	500	750

Unités fonctionnelles "Transformateur auxiliaires"

Cellule 4 kVA	TM	
référence	SM61OFKATMB4002	SM61OFKATMB4001
composition	■	
1 jeu de barres tripolaires : 400A 1 sectionneur et sectionneur de terre, 50A à coupure et isolation dans le SF6 1 commande manuelle, type CS (ouverture et fermeture à manœuvre dépendante par levier) 1 jeu de 3 contacts auxiliaires : 2O+1F/sectionneur 1 interverrouillage entre le sectionneur, le sectionneur de terre et les sectionneurs BT situés en aval des TP 1 jeu de 2 fusibles 6,3A type Solefuse fournis en matériel séparé 1 jeu de 2 contacts fusion fusible	■	
1 transformateurs de potentiel phase/phase 4 kVA 15 kV / 220 Vca	20 kV / 220 Vca	■
	15 kV / 220 Vca	■
1 résistance de chauffage 50 W 220 Vca dans le compartiment TP 1 mini-coffrets BT avec capot en face avant de l'unité fonctionnelle, intégrant 1 protection par disjoncteur BT IC60N 2P 25A & contacts 1O+1F du circuit BT 1 goulotte horizontale passage de filerie BT sur le haut de l'unité fonctionnelle	■	
largeur (mm)	375	

Unités fonctionnelles comptage

Cellule transformateurs de potentiel	Type CM			
référence	SM61MEKAM3B4002	SM61MEKAM3B4001	SM61MEKAM3B4004	SM61MEKAM3B4003
composition	■			
1 jeu de barres tripolaires 400A 1 sectionneur et sect. de terre, 50A à coupure et isolation dans le SF6 1 commande manuelle, type CS (ouverture et fermeture à manœuvre dépendante par levier) 1 interverrouillage entre le sectionneur, le sect. de terre et les sectionneurs BT situés en aval des TP	■			
3 transformateurs de potentiel	20 kV	■	-	■
100 V $\sqrt{3}$ - 100 V $\sqrt{3}$	15-20 kV	-	■	-
15 VA classe 0,5 - 15 VA classe 0,5		-	-	■
1 jeu de contacts auxiliaires 2O+F / sectionneur		-	-	■
1 contact auxiliaire fusion fusible		-	-	■
1 jeu de 3 fusibles UTE Solefuse 6,3 A 1 signalisation mécanique fusion fusibles 1 résistance de chauffage 50 W 220 Vca située dans le compartiment TP 2 mini-coffrets BT avec capot plombable intégrant chacun 1 sectionneur des circuits BT avec protection fusible 3 plages de raccordement pour 1 câblage unipolaire (maxi. 240 mm²)	■			
largeur (mm)	375			

(1) permet de distinguer les verrouillages

Offre référencée

Accessoires pour unités fonctionnelles

Ensemble de finition **obligatoire** pour chaque tableau

SM6 24 kV - 400 A - 12,5 kA IAC : AFL 12,5 kA / 0,7 s

référence	SM61ACKAACB4001
composition	• 2 tôles d'extrémités latérales • 1 levier de manœuvre • visserie

Jeux de 3 fusibles avec percuteur				
format UTE type Solefuse	24 kV	6,3 A	SM61ACKAACB4007	
		16 A	SM61ACKAACB4008	
		31,5 A	SM61ACKAACB4009	
		43 A	SM61ACKAACB4010	
		63 A	SM61ACKAACB4011	
format DIN type Fusarc	17,5 kV	80 A	SM61ACKAACB4012	
		24 kV	10 A	SM61ACKAACB4063
			16 A	SM61ACKAACB4014
			20 A	SM61ACKAACB4015
			25 A	SM61ACKAACB4016
	17,5 kV		31,5 A	SM61ACKAACB4017
			40 A	SM61ACKAACB4018
			50 A	SM61ACKAACB4019
			63 A	SM61ACKAACB4020
			80 A	SM61ACKAACB4021
ratelier 6 fusibles	17,5 kV	125 A	SM61ACKAACB4022	
			SM61ACKAACB4023	
			SM61ACKAACB4024	

Liaisons HTA

pour le raccordement d'un transformateur HTA/BT
à une unité fonctionnelle HTA de type SM6 (QM ou DM1-A)
3 câbles unipolaire 50mm² Alu NF C33-223

long.	extrémités	sertissage		références
	EUIC/ CSD ⁽¹⁾	EUIC/ EUIC ⁽²⁾	1 côté	2 côtés
6 m	■	■	■	SM61ACKAACB4049
			■	SM61ACKAACB4046
	■	■	■	SM61ACKAACB4043
			■	SM61ACKAACB4040
8 m	■	■	■	SM61ACKAACB4050
			■	SM61ACKAACB4047
	■	■	■	SM61ACKAACB4044
			■	SM61ACKAACB4041
10 m	■	■	■	SM61ACKAACB4051
			■	SM61ACKAACB4048
	■	■	■	SM61ACKAACB4045
			■	SM61ACKAACB4042

Autres accessoires		
socle de surélévation H 350 mm (extrémités latérales non fournies)	L 375 mm	SM61ACKAACB4002
	L 125 mm	SM61ACKAACB4003
jeu de 2 extrémités latérales de socle de surélévation H 350 mm		SM61ACKAACB4004
goulotte horizontale passage de filerie BT	L 125 mm (à installer sur le haut de la cellule GIM)	SM61ACKAACB4005
	L 375 mm (à installer sur le haut des unités fonctionnelles IM ou QM)	SM61ACKAACB4006
jeu de barres SM6 - L 375 mm		SM61ACKAACB4053
24 kV - 400 A - 12,5 kA - IAC : AFL 12,5 kA / 0,7 s - 400 A,		

Prestations

schéma unifilaire du tableau HTA (formats PDF et DWG) personnalisé (nom du poste et nom du client)	nous consulter
---	----------------

Les avantages de l'offre référencée

Des délais de livraison courts

- Les produits standardisés permettent de proposer des délais optimisés au regard d'une offre sur mesure

Données techniques disponibles sur se.com/fr

- Schémas unifilaires
- Fiches techniques
- Encombrements

Livraison facilitée

- Franco de port en France métropolitaine
- Déchargement au pied du camion

Solutions technico-économiques optimisées

- Plus économiques que les offres configurées à caractéristiques identiques

(1) Raccordement sur transformateur équipé de bornes embrochables
(2) Raccordement sur transformateur équipé de plages

Offre référencée

Accessoires pour postes

Kits détecteurs de défaut		
	SM61ACKAACB4036	SM61ACKAACB4037 ⁽¹⁾
• 1 détecteur de défaut		
ampèremétrique type Flair 579 (alimentation 220 Vca + batterie lithium)	■	
universel paramétrable (ampèremétrique ou directionnel) alimentation 220 Vca et secours par condensateur		■
• 3 tores phase ouvrants étanches	■	■
• 1 câble de liaison tores , L = 10 m		
• 1 dispositif de raccordement de l'entrée mesure tension (PPACS) pour connecteurs séparables sur traversées embrochables d'un transformateur HTA/BT		■
• 1 câble de liaison PPACS avec connecteurs harting (L = 10 m)		
• 1 boîtier voyant de signalisation standard pour montage extérieur	■	■
Option	-	SM61ACKAACB4035
• 1 dispositif de raccordement de l'entrée mesure tension (VTI) pour secondaire du transformateur de potentiel (100V $\sqrt{3}$) de l'unité fonctionnelle comptage CM)		
• 1 câble de liaison VTI avec connecteurs harting (L = 7 m)		

Autres accessoires		
source auxiliaire 48 Vcc en coffret, conforme à la NF C 13-100, intégrant :	SM61ACKAACB4054	
• 1 alimentation et chargeur de batterie type PS100		
courant de pointe pour réarmement disjoncteur : 17 A		
puissance : 300 W (1 mn) avec batterie		
alimentation : 220 Vca - tension de sortie : 48 Vcc		
• 1 batterie plomb étanche 24 Ah		
• 1 disjoncteur BT IC60N 2P 3 A		
râtelier 6 fusibles	SM61ACKAACB4027	
comparateur de phase	V2 V2 (VPI62421)	SM61ACKAACB4028
	V1 V2 (EMS58431)	SM61ACKAACB4029
lot accessoires de sécurité intégrant :	SM61ACKAACB4030	
• 1 perche de sauvetage 45 kV		
• 1 perche vérification absence tension 5 à 36 kV de secours (piezo électrique)		
• 1 affiche soins aux électrisés 210 x 297 Alu AF 20B		
• 1 pancarte d'avertissement et d'identification PR10 Alu pour porte de poste (modèle crantée)		
• 1 plaquette additionnelle nom de poste PR1 en alu (modèle crantée)		
• 1 tabouret isolant normalisé "intérieur" 24 kV		
• 1 coffret à fenêtre pour gants isolants		
• 1 paire de gants isolants 24 kV classe 3		
• 1 bloc d'éclairage de secours portable		
• 1 extincteur à poudre 5 kg		

Les avantages de l'offre référencée

Des délais de livraison courts

- Les produits standardisés permettent de proposer des délais optimisés au regard d'une offre sur mesure

Données techniques disponibles sur se.com/fr

- Schémas unifilaires
- Fiches techniques
- Encombrements

Livraison facilitée

- Franco de port en France métropolitaine
- Déchargement au pied du camion

Solutions technico-économiques optimisées

- Plus économiques que les offres configurées à caractéristiques identiques

(1) Jusqu'au premier trimestre 2022 les références SM61ACKAACB4037 est livrée avec un détecteur de défaut directionnel Flair 578



RM6

Tableaux

à isolation intégrale

isolement et coupure
dans le gaz SF₆

Présentation

Les atouts de l'offre RM6.....	D2
--------------------------------	----

Caractéristiques générales

Description de l'appareillage RM6.....	D4
Sécurité des personnes.....	D6
Caractéristiques électriques et mécaniques.....	D8

Modules fonctionnels conformes NF C13-100

Comptage BT.....	D10
Comptage HTA.....	D12

Principaux modules fonctionnels conformes NF C13-200

Interrupteurs.....	D14
Disjoncteurs.....	D16
Interrupteur-fusibles.....	D18
Comptage.....	D19
Gaine d'arrivée / départ.....	D20
Multi-fonctions : interrupteur(s) + interrupteur(s)-fusibles combinés.....	D22
Multi-fonctions : interrupteur(s) + disjoncteur(s) 630 A.....	D28

Autres modules fonctionnels conformes NF C13-200

Modules RM6 standard à largeur optimisée.....	D30
Modules RM6 à combinaison libre.....	D31

Commandes

Interrupteur / disjoncteur / interrupteur-fusibles.....	D32
---	-----

Transformateurs de mesure

Transformateurs de courant.....	D34
Transformateurs de courant pour applications spécifiques.....	D35
Transformateurs de courant pour module fonctionnel Mt.....	D36
Transformateurs de potentiel.....	D37

Tores

Tores homopolaires.....	D38
-------------------------	-----

Fusibles

Protection des transformateurs.....	D39
-------------------------------------	-----

Accessoires

Options pour compartiment câbles.....	D40
Comparateurs, alimentation, leviers.....	D41

Verrouillages

Fonctionnels et par serrures.....	D42
-----------------------------------	-----

Raccordements

Dimensionnement des vides techniques et caniveaux.....	D44
Sélection des traversées et des connecteurs.....	D45
Compatibilités des raccordements.....	D46

Installation

Dimensions.....	D48
Génie civil.....	D51

Offre référencée

Modules pour poste de livraison HTA à comptage BT.....	D54
Modules pour poste de livraison HTA à comptage HTA & distribution interne.....	D58
Accessoires.....	D63

Présentation

Les atouts de l'offre RM6



RM6

- Fiabilité,
- Insensibilité à l'environnement renforcée
- Maintenance réduite
- Simplicité
- Sécurité

EcoStruxure ready

Accélérez la transformation numérique dans un monde plus électrique



1. Surveiller 24/7



2. Analyser



3. Avertir et agir

Surveillance des équipements connectés et services associés

► page H12

Le RM6 regroupe dans un ensemble compact toutes les fonctions HTA permettant le branchement, l'alimentation et la protection de transformateurs sur un réseau radial ou en boucle ouverte.

Le RM6 s'adapte à tous les besoins de la distribution d'énergie Moyenne Tension, jusqu'à 24 kV.

Une incomparable expérience terrain

- Avec plus de 1 700 000 fonctions installées de par le monde.

Qualité maximum

- Due à une application sans faille des exigences des normes ISO 9001 et ISO 9002 pendant toutes les phases de Conception et de Fabrication, validées par des essais de routine systématiques tout au long du process de réalisation.

Continuité de service renforcée

- De par sa conception (enveloppe métallique en acier inoxydable + puits fusibles étanches métallisés...) le RM6 est totalement insensible à l'environnement, poussières, humidité extrême et même inondation temporaire.

Facilité d'installation

- Du fait de la compacité et de la simplicité de raccordement.
- Ajouter un ou plusieurs modules fonctionnels s'effectue par la simple adjonction de modules raccordés entre eux au niveau du jeu de barres.
- Cette opération est réalisable sur site sans manipulation de gaz, sans outillage spécifique, sans préparation particulière au sol.

Sécurité des personnes.

C'est une des grandes préoccupations prise en compte dès la conception.

- L'apparition d'un défaut à l'intérieur de l'appareillage est extrêmement peu probable. Cependant le RM6 peut supporter pendant 1 s un arc interne alimenté au courant de court-circuit assigné sans mettre en danger l'opérateur.
- Les indicateurs d'état de l'appareillage, placés directement sur les arbres de manœuvre des équipements mobiles, reflètent de façon certaine la position de l'appareillage.
- Les indicateurs de position "fermé" du sectionneur de terres, placés sur la partie supérieure du RM6, sont visibles à travers les bols de terre transparents, quand le sectionneur de mise à la terre est fermé.

Des disjoncteurs, pour plus de sécurité et une réduction des coûts

- Associés à des relais de protection autonomes ils permettent de paramétrer les fonctions protection et d'éviter le remplacement éventuel des fusibles.
- Ils permettent également toute éventuelle commande à distance.

Une offre référencée

En plus de son offre configurée, Schneider Electric propose une offre de cellules référencées avec les avantages suivants.

Des délais de livraison courts

- Les produits standardisés permettent de proposer des délais optimisés au regard d'une offre sur mesure

Des données techniques disponibles sur se.com/fr

- Schémas unifilaires
- Fiches techniques
- Encombrements...

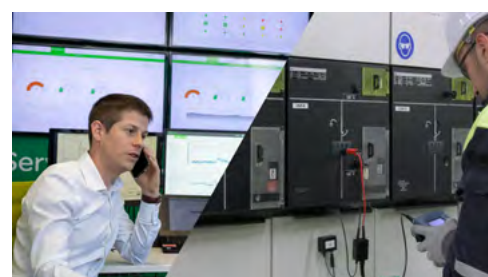
Une livraison facilitée

- Franco de port en France métropolitaine,
- Déchargement au pied du camion.

Des solutions technico-économiques optimisées

- Plus économiques que les offres configurées à caractéristiques identiques.

Découvrez l'offre ► page D54



Les contrats de service

EcoStruxure Service Plan

vous font bénéficier d'une extension de garantie de 24 mois sur tous vos équipements

► page H12

Caractéristiques générales

Description de l'appareillage RM6

La gamme RM6 couvre l'ensemble de vos besoins

Les performances obtenues par le RM6 répondent à la définition de "système à pression scellé", conformément à la recommandation CEI. L'interrupteur-sectionneur et le sectionneur de terre offrent toutes les garanties d'utilisation pour l'exploitant :

Étanchéité

L'enveloppe est remplie de SF6 à une pression relative de 0,2 bar. Elle est scellée à vie après remplissage. Son étanchéité, systématiquement vérifiée en usine, donne à l'appareil une espérance de vie de 30 ans. Le RM6 ne demande donc aucun entretien des parties actives.

Coupure interrupteur-sectionneur

L'extinction de l'arc électrique est obtenue par l'utilisation de la technique autosoufflage de SF6.

Disjoncteur

L'extinction de l'arc électrique est obtenue par l'utilisation de la technique de l'arc tournant plus autoexpansion de SF6, ce qui permet la coupure de tous les courants jusqu'au courant de court-circuit.

L'insensibilité par l'isolation intégrale

- Une enveloppe métallique en acier inoxydable non peinte, étanche (IP67) contient les parties actives de l'appareillage et le jeu de barres.
- Trois puits fusibles étanches, déconnectables, métallisés extérieurement isolent les fusibles des poussières, de l'humidité...
- La métallisation des puits fusibles et les prises de courant à champ dirigé confinent le champ électrique dans les isolants solides.

Ces éléments associés, donnent au **RM6 une véritable isolation intégrale** qui rend l'appareillage totalement insensible à l'environnement, poussières, humidité extrême, inondation temporaire. (IP67 : immersion pendant 30 minutes, selon la norme CEI 60529, § 14.2.7).



Une version compacte non extensible (NE)

Le RM6 non extensible est constitué de 1, 2, 3 ou 4 modules fonctionnels intégrés.

Cet ensemble de dimensions réduites comprend :

- une enveloppe métallique en acier inoxydable, étanche et scellée à vie, qui regroupe les parties actives, interrupteur-sectionneur, sectionneur de terre, interrupteur-fusibles ou le disjoncteur
- un à quatre compartiments câbles avec les interfaces de raccordement au réseau ou au transformateur
- un compartiment basse tension
- un panneau de commande
- un compartiment puits fusibles pour les interrupteurs combinés à des fusibles.



Une version extensible sur site (RE, LE ou DE ⁽¹⁾)

Le RM6 extensible est constitué de 1, 2, 3 ou 4 fonctions.
Lorsque des conditions climatiques sévères ou des contraintes d'environnement importantes imposent l'utilisation de l'appareillage compact, mais que l'évolution prévisible du réseau de distribution d'énergie nécessite de tenir compte de futures évolutions, la nouvelle génération RM6 propose une gamme d'appareils extensibles. Ajouter un ou plusieurs modules fonctionnels peut s'effectuer par la simple adjonction de modules raccordés entre eux au niveau du jeu de barres par des traversées à champ dirigé.
Cette opération très simple est réalisable sur site :

- sans manipulation de gaz,
- sans outillage spécifique,
- sans préparation particulière au sol.

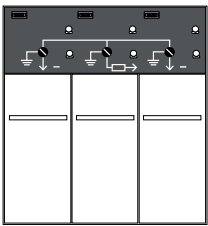
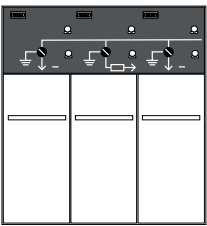
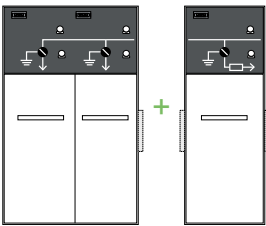
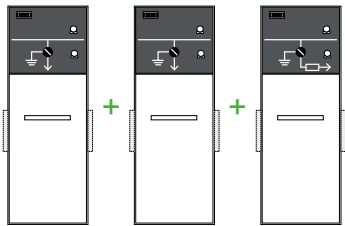
La seule limitation technique à l'évolution d'un tableau RM6 extensible devient donc le respect de l'intensité nominale du jeu de barres : 630 A à 40 °C.



Plusieurs solutions pour une configuration donnée

Exemples de composition d'un poste en coupure d'artère composé de :

- 2 arrivées réseau interrupteur
- 1 départ protection transfo interrupteur-fusible

3 fonctions contenues dans	1 module		2 modules	3 modules
	 NE-IQI non extensible	 RE-IQI extensible à droite	 RE-II + DE-Q extensible à droite	 DE-I + DE-I + DE-Q extensible à droite et à gauche
encombrement	***	***	**	*
facilité d'installation	***	***	**	*
évolutivité	-	*	**	***

Configuration donnée à titre d'exemple, d'autres combinaisons sont possibles.

(1) RE : extensible à droite,
LE : extensible à gauche,
DE : extensible à droite et à gauche.
L'ajout d'une RE-x est impossible si une fonction DE est en 1^{ère} position.

Caractéristiques générales

Sécurité des personnes

Appareillage

Les interrupteurs-sectionneurs et les disjoncteurs présentent des architectures semblables.

- **Un équipement mobile à 3 positions stables** (fermé, ouvert, mis à la terre) se déplace en translation verticale (voir photo ci-contre). Sa conception exclut la fermeture simultanée de l'interrupteur ou du disjoncteur et du sectionneur de mise à la terre.
- **Le sectionneur de terre** dispose, conformément aux normes, d'un pouvoir de fermeture sur court-circuit.
- Le RM6 combine à la fois les fonctions sectionnement et isolement.
- Le collecteur de terre est dimensionné aux caractéristiques du réseau.
- L'accès au compartiment câbles est interverrouillable avec le sectionneur de mise à la terre et/ou l'interrupteur ou disjoncteur.



Interrupteur à 3 positions

Visualisation de mise à la terre

Indicateurs de position "fermé" du sectionneur de terre : placés sur la partie supérieure du RM6, ils sont visibles à travers les bols de terre transparents, quand le sectionneur de mise à la terre est fermé.



Commandes fiables

Les commandes mécaniques et électriques sont regroupées en face avant, sous un plastron comportant le schéma synoptique de l'état de l'appareil (fermé, ouvert, mis à la terre).

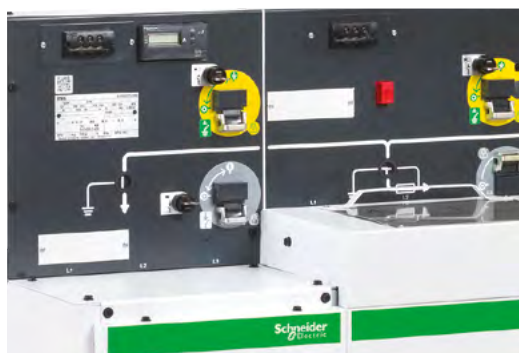
- **Fermeture** : la manœuvre de l'équipage mobile s'effectue à l'aide d'un mécanisme à action brusque. En dehors de ces manœuvres, aucune énergie n'est stockée. Pour le disjoncteur et le combiné interrupteur-fusibles, le mécanisme d'ouverture est armé dans le même mouvement avant la fermeture des contacts.
 - **Ouverture** : l'ouverture de l'interrupteur s'effectue avec le même mécanisme à action brusque, manœuvré en sens inverse.
- Pour le disjoncteur et le combiné interrupteur-fusibles, l'ouverture est déclenchée par :
- un bouton-poussoir,
 - un défaut.

• **Mise à la terre** : un axe de commande spécifique permet la fermeture ou l'ouverture des contacts de mise à la terre. L'orifice d'accès de cet axe est obturé par une palette qui s'escamote si l'interrupteur ou le disjoncteur est ouvert, et reste verrouillée s'il est fermé.

• **Indicateurs d'état de l'appareillage** : placés directement sur les arbres de manœuvre des équipages mobiles, ils reflètent de façon certaine la position de l'appareillage (annexe A de la norme CEI 62271-102).

• **Levier de manœuvre** : il est conçu avec un dispositif antiréflexe qui empêche toute tentative de réouverture immédiate après fermeture de l'interrupteur ou du sectionneur de mise à la terre.

- **Dispositif de verrouillage** : 1 à 3 cadenas permettant de condamner :
 - l'accès à l'axe de manœuvre de l'interrupteur ou du disjoncteur,
 - l'accès à l'axe de manœuvre du sectionneur de mise à la terre,
 - la manœuvre du bouton-poussoir de déclenchement d'ouverture.



Sécurité d'exploitation

Contrôle de l'isolation des câbles

Pour le contrôle de l'isolation des câbles ou la recherche de défauts, il est possible d'injecter une tension continue jusqu'à 42 kVcc pendant 15 minutes, sur les câbles à travers le RM6, sans déconnecter les dispositifs de raccordement. Il suffit de fermer le sectionneur de terre, d'ouvrir la connexion amovible de mise à la terre pour injecter la tension par les "bols de terre".

Ce système intégré au RM6 nécessite l'utilisation de doigts d'injection (fournis en option).

Les contacts mobiles du sectionneur de terre sont visibles en position fermée à travers les couvercles transparents.



Lampes d'indication de tension

Un dispositif sur tous les modules fonctionnels permet de vérifier la présence (ou l'absence) de tension sur les câbles.

Ce dispositif avec lampes intégrées, type VPIS (Voltage Presence Indicating System) est conforme à la norme CEI 62271-206.



Tenue à l'arc interne

La conception robuste, fiable et insensible à l'environnement du RM6 rend extrêmement peu probable l'apparition d'un défaut à l'intérieur de l'appareillage.

Cependant, afin d'assurer une sécurité maximale des personnes, le RM6 est conçu pour supporter pendant 1 seconde un arc interne alimenté au courant de court-circuit assigné sans mettre en danger l'opérateur.

La suppression accidentelle due à l'arc interne est limitée par l'ouverture, à la partie inférieure de l'enveloppe métallique, de la soupape de sécurité. La tenue à l'arc interne de la cuve du RM6 est 20 kA 1 s.

Avec l'option de tenue à l'arc interne du compartiment câbles, le tableau RM6 a une tenue à l'arc interne jusqu'à 20 kA 1 s qui répond à l'IAC A-FL tel que défini par la norme CEI 62271-200, annexe A.

Le gaz est canalisé vers l'arrière ou le bas du RM6 sans affecter l'avant du tableau.

Tenue maximum à l'arc interne :

- 16 kA 1 s avec un échappement de gaz vers l'arrière.
- 20 kA 1 s avec un échappement de gaz vers le bas.



Caractéristiques générales

Caractéristiques électriques et mécaniques

Caractéristiques électriques

tension assignée	Ur	(kV)	12	17,5	24	
fréquence	f	(Hz)	50 ou 60			
niveau d'isolement						
fréquence industrielle 50 Hz 1 mn	isolement ⁽¹⁾	Ud	(kV eff.)	28	38	50
	sectionnement ⁽²⁾	Ud	(kV eff.)	32	45	60
ondes de choc 1,2/50 µs	isolement ⁽¹⁾	Up	(kV crête)	75	95	125
	sectionnement ⁽²⁾	Up	(kV crête)	85	110	145
tenue d'arc interne de la cuve			20 kA 1 s			

tension assignée	Ur	(kV)	12	17,5	24				
courant de courte durée admissible	Ik	(kA eff./1s)	25	21 ⁽³⁾	12,5	16	20 ⁽³⁾		
courant assigné jeu de barres	Ir	(A)	630	630	400	630	630	630	
interrupteur (I)									
courant assigné	Ir	(A)	630	630	400	630	400	630	630
pouvoir de coupure	courant de charge	Iload	(A)	630	630	400	630	400	630
	défaut de terre	Ief1	(A)	320	320	320	320	320	320
	câbles à vide	Icc	(A)	110	110	110	110	110	110
pouvoir de fermeture des interrupteurs et sectionneurs de terre	Ima	(kA crête)	62,5	52,5	31,25	31,25	40	40	50
traversée			C	C	B ou C		B ou C	C	C
disjoncteur (B)									
courant assigné	Ir	(A)	630	630	630				630
pouvoir de coupure en court-circuit	Isc	(kA)	25	21	16				20
pouvoir de fermeture	Ima	(kA crête)	62,5	52,5	40				50
traversée			C	C	C				C
disjoncteur (D2S)									
courant assigné	Ir	(A)	-	-	400	630	-	-	-
pouvoir de coupure en court-circuit	Isc	(kA)	-	-	12,5	12,5	-	-	-
pouvoir de fermeture	Ima	(kA crête)	-	-	31,25	31,25	-	-	-
disjoncteur (D)									
courant assigné	Ir	(A)	200	200	200		200		200
pouvoir de coupure du transfo. à vide	I3	(A)	16	16	16		16		16
pouvoir de coupure en court-circuit	Isc	(kA)	25	21	12,5		16		20
pouvoir de fermeture	Ima	(kA crête)	62,5	52,5	31,25		40		50
traversée			C	C	A		B ou C		C
comptage (T)									
courant assigné	Ir	(A)	-	-	50	50	-	-	-
pouvoir de coupure du transfo. à vide	I3	(A)	-	-	16	16	-	-	-
pouvoir de coupure en court-circuit	Isc	(kA)	-	-	12,5	12,5	-	-	-
pouvoir de fermeture	Ima	(kA crête)	-	-	31,25	31,25	-	-	-
traversée			-	-	A	A	-	-	-
interrupteur-fusibles (Q)									
courant assigné	Ir	(A)	200	200	200	200	200	200	200
pouvoir de coupure du transfo. à vide	I3	(A)	16	16	16	16	16	16	16
pouvoir de coupure en court-circuit	Isc	(kA)	21	25	21	12,5	16	20	20
pouvoir de fermeture	Ima	(kA crête)	52,5	62,5	52,5	31,25	40	50	50
traversée			A	A	A	A	A	A	A
interrupteur couplage (Ic)									
courant assigné	Ir	(A)	630	630	630				630
pouvoir de coupure	courant de charge	Iload	(A)	630	630	630			630
	défaut de terre	Ief1	(A)	320	320	320			320
	câbles à vide	Icc	(A)	110	110	110			110
pouvoir de fermeture des interrupteurs et sectionneurs de terre	Ima	(kA crête)	62,5	52,5	40				50
disjoncteur couplage (Bc)									
courant assigné	Ir	(A)	630	630	630				630
pouvoir de coupure en court-circuit	Isc	(kA)	25	21	16				20
pouvoir de fermeture	Ima	(kA crête)	62,5	52,5	40				50
gaine d'arrivée / départ (O)									
courant assigné	Ir	(A)	200	630	200	630	200	630	630
traversée			C	C	C	C	C	C	C
mesure (Mt)									
courant assigné	Ir	(A)	630						

(1) Phase à phase, phase-terre.

(2) À travers la distance d'isolement.

(3) En 20 ou 21 kA/3 s, nous consulter

Conditions climatiques

	(°C)	40	45	50	55	60
jeu de barres 630 A	I _r (A)	630	575	515	460	425
jeu de barres 400 A	I _r (A)	400	400	400	355	
fonctions : I, O, B (avec traversée type C)	(A)	630	575	515	460	425
fonction D (avec traversée type B ou C)	(A)	200	200	200	200	200
fonction Q	(A)	(1)	(2)	(2)	(2)	

Endurance :

Interrupteurs - sectionneurs

- Classes M1 / E3 :
- 100 cycles FO au courant assigné et $\cos \phi = 0,7$,
- 1000 manœuvres d'ouverture mécanique.

Disjoncteurs

- Classes M1 / E2 :
- 2000 manœuvres d'ouverture mécanique,
- O - 3 min - FO - 3 min - FO cycles au courant de court-circuit assigné.

Indice de protection :

- classes : PM (cloisonnement).
- catégorie de perte de continuité de service :
- LSC2B pour disjoncteur et interrupteur,
- LSC2A pour interrupteur-fusible combiné,
- cuve avec éléments HT : IP 67,
- compartiment basse tension : IP 3X,
- synoptique + mécanisme : IP 3X,
- compartiment câbles : IP 2XC,
- protection contre les chocs mécaniques : IK 07.

Températures :

- température ambiante : classe - 25 °C intérieur.
- inférieure ou égale à 40 °C sans déclassement.
- inférieure ou égale à 35 °C en moyenne sur 24 h sans déclassement.
- supérieure ou égale à - 25 °C.

Altitude :

- inférieure ou égale à 1000 m.
 - au-dessus de 1000 m, et jusqu'à 2000 m avec raccordements à champ dirigé.
 - au-dessus de 2000 m : nous consulter pour les précautions adéquates.
- DE-Mt doit être déclassé au-dessus de 1000m d'altitude.

Arc interne

- Tenue à l'arc interne de la cuve : 20 kA 1s
- Classe d'arc interne : A-FL.

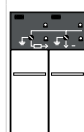
(1) Dépend de la sélection des fusibles
(2) Veuillez nous consulter.

Modules fonctionnels conformes NF C13-100

Comptage BT

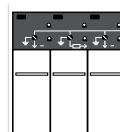
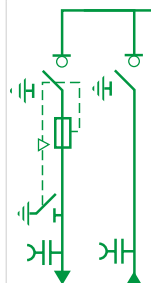
Modules multi-fonctions

interrupteur(s) + interrupteur-fusibles combinés



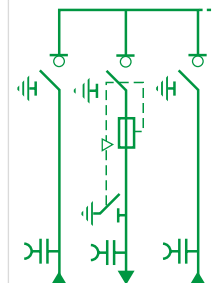
Autorisation
Enedis
HN-64-S-62
d'emploi

Largeur
multi-
fonction
optimisée
Compact



Autorisation
Enedis
HN-64-S-62
d'emploi

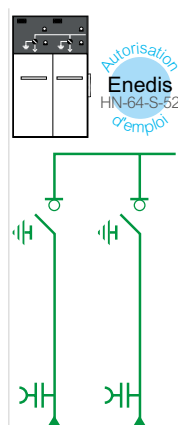
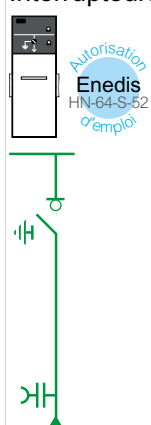
Largeur
multi-
fonction
optimisée
Compact



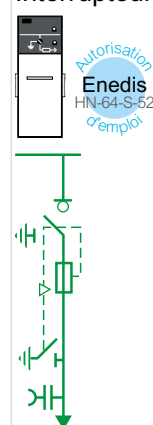
		RE-QI	NE-IQI	RE-IQI
Extensible		à droite	non	à droite
Fonction		1 interrupteur-fusibles + 1 interrupteur	2 interrupteurs + 1 interrupteur-fusibles	
Largeur		829 mm	1186 mm	
Équipements	jeu de barres tripolaire	400 A	400 A	
	équipements de la (des) fonction(s) interrupteur(s)	interrupteur et sectionneur de terre commande interrupteur CIT indicateurs de présence de tension 3 traversées fixes embrochables 400 A type B pour connecteurs séparables équerre (CSE) 400 A		
	équipements de la (des) fonction(s) interrupteur(s)-fusibles	interrupteur et sectionneur de terre commande interrupteur CI1 déclencheur d'ouverture à émission (MX) ou à manque de tension (MN) 3 puits fusibles étanches sectionneur de terre aval voyant mécanique de fusion fusibles verrouillage HTA/BT/Transfo par serrure indicateurs de présence de tension 3 traversées fixes embrochables 200 A type A pour connecteurs séparables équerre (CSE) ou droit (CSD) 250 A		
Options	compartiment de contrôle BT agrandi : goulotte H = 164 mm			
	fonction(s) interrupteur(s)	contacts auxiliaires sur interrupteur et sectionneur de terre (2O+2F/inter & 1OF/sdt)	■ inclus dans l'option motorisation	■ inclus dans l'option motorisation
	motorisation au choix	type 2 Enedis pour réseau en coupure d'artère piloté par système de téléconduite (ITI fonction ADA) type 3 Enedis pour réseau en double dérivation (ITI fonction PASA)	■	■
	fonction(s) interrupteur(s)-fusibles	motorisation sur interrupteur	■	■
		contacts auxiliaires sur interrupteur (2O+2F/inter)	■ inclus dans l'option motorisation	■ inclus dans l'option motorisation
		contacts auxiliaires pour fusion fusible	■	■

Modules mono-fonction

Interrupteurs



Interrupteur-fusibles

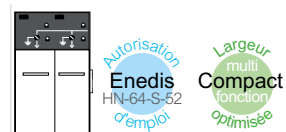
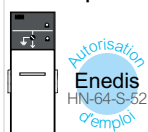


	DE-I	RE-II	DE-Q
Extensible	à droite et à gauche	à droite	à droite et à gauche
Fonction	interrupteur	2 interrupteurs	interrupteur-fusibles
Largeur	472 mm	829 mm	472 mm
Équipements	jeu de barres tripolaire	400 A	400 A
	interrupteur et sectionneur de terre	■	■
	commande interrupteur CIT	CIT	CIT
	déclencheur d'ouverture à émission (MX) ou à manque de tension (MN)		■
	3 puits fusibles étanches		■
	sectionneur de terre aval		■
	voyant mécanique de fusion fusibles		■
	verrouillage HTA/BT/transfo par serrure		■
	indicateurs de présence de tension	■	■
	3 traversées fixes embrochables	400 A type B pour connecteurs séparables équerre (CSE) 400 A	200 A type A pour connecteurs séparables équerre (CSE) ou droit (CSD) 250 A
Options	compartiment de contrôle BT agrandi : goulotte H = 164 mm	■	■
	contacts auxiliaires	sur interrupteur (2O+2F/inter)	■ inclus dans l'option motorisation
		sur sectionneur de terre (1OF/sdt)	■ inclus dans l'option motorisation
	pour fusion fusible		■
	motorisation	type 2 Enedis pour réseau en coupure d'artère piloté par système de téléconduite (ITI fonction ADA)	■
		type 3 Enedis pour réseau en double dérivation (ITI fonction PASA)	■

Modules fonctionnels conformes NF C13-100

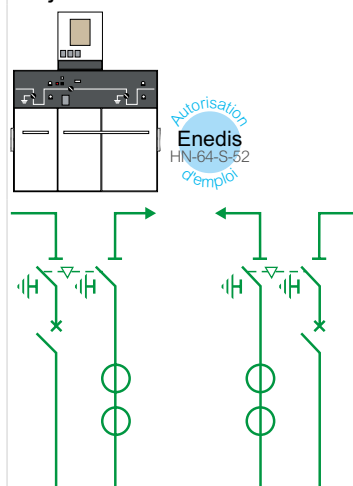
Comptage HTA

Interrupteurs (arrivée réseau)

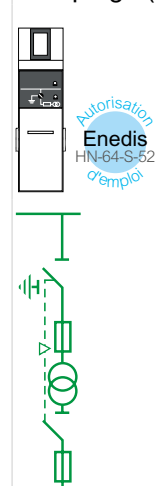


	DE-I	RE-II
Extensible	à droite et à gauche	à droite
Fonction	interrupteur	2 interrupteurs
Largeur	472 mm	829 mm
Équipements	jeu de barres tripolaire	
	400 ou 630 A	400 ou 630 A
	■ interrupteur et sectionneur de terre 400 A	■
	■ commande interrupteur	■ CIT
	■ indicateurs de présence de tension	■
	3 traversées fixes	
	400 A : embrochables type B pour connecteurs séparables équerre (CSE)	400 A : embrochables type B pour connecteurs séparables équerre (CSE)
	630 A : déconnectables type C pour connecteurs séparables (CSE ou CST)	630 A : déconnectables type C pour connecteurs séparables (CSE ou CST)
Options		
	compartiment de contrôle BT agrandi : goulotte H = 164 mm	■
	contacts auxiliaires sur interrupteur et sectionneur de terre (2O+2F/inter & 1OF/sdt)	■ inclus dans l'option motorisation
	motorisation type 2 Enedis pour réseau en coupure d'artère piloté par système de téléconduite (ITI fonction ADA)	■
	type 3 Enedis pour réseau en double dérivation (ITI fonction PASA)	■

Disjoncteur double sectionnement



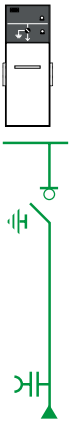
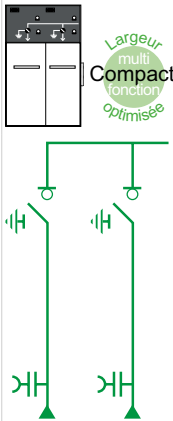
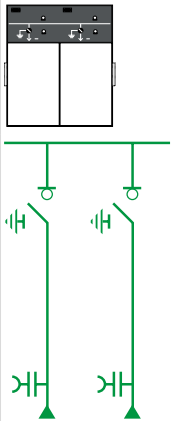
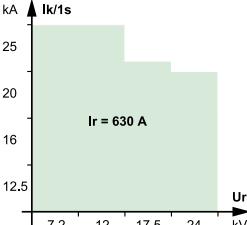
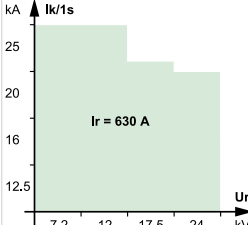
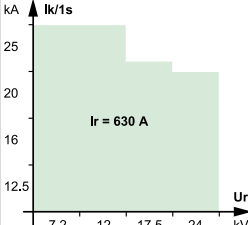
Comptage (mesure de tension)



	D2S	T
Extensible	à droite ou à gauche	à droite ou à gauche
Fonction	disjoncteur départ	transformateurs de potentiel
Largeur	1532 mm	472 mm
Équipements	jeu de barres tripolaire	630 A
	disjoncteur	400 ou 630 A
	sectionneur	amont
	et sectionneur de mise à la terre	aval
		interverrouillés par serrures avec le disjoncteur
		interverrouillés par serrures avec les sectionneurs BT situés en aval
		-
commande	sectionneurs	CIT
	disjoncteur	CI2
		-
déclencheur d'ouverture	■	-
puits fusibles étanches	-	3 (pour fusibles UTE)
TC tore	protection	1 de type AOT1
triphasé	comptage-mesure	1 de type AOT1
► page D34		-
transformateurs de potentiel	► page D37	3 de type VRT4
compartiment de contrôle BT	■	intégrant 1 ou 2 sectionneurs (en fonction du nombre de secondaires des TP VRT4) des circuits BT avec protection fusibles
Options	sur disjoncteur	contacts auxiliaires (3O+3F)
		■ inclus dans l'option motorisation
	sur sectionneurs	contacts auxiliaires
		■ (2O+2F/sect & 1OF/sdt)
		■ (2O-2F/sect)
		3 fusibles 6,3 A UTE 24 kV
		■
		relais de protection numérique Sepam S48 C13-100
		■
		compteur de manœuvre
		■
		TC tore(s) triphasé(s) comptage-mesure supplémentaire(s) ► page D34
		1 ou 2 de type AOT1
		-
		compartiment de contrôle BT
		-
		1 double compartiment BT (spécifique poste producteur) incluant : • 2 sectionneurs des circuits BT avec protection fusibles (circuit comptage et protection) • de 2 à 4 sectionneurs fusibles pour utilisation client (référence tension automate producteur, centrale de mesure...)

Principaux modules fonctionnels conformes NF C13-200

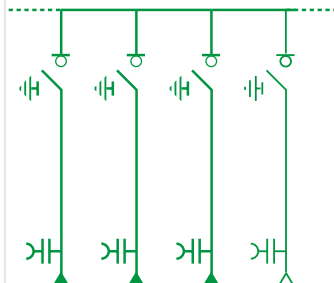
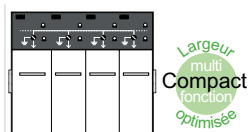
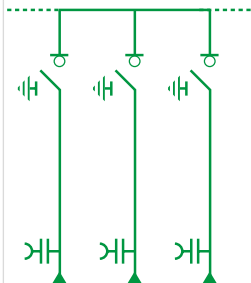
Interrupteurs

	Arrivée départ réseau		
			
	DE-I	RE-II	DE-II⁽¹⁾
Extensible	à droite et à gauche	à droite	à droite et à gauche
			
Fonction	interrupteur	2 interrupteurs	2 interrupteurs
Largeur	472 mm	829 mm	1052 mm
Équipements	jeu de barres tripolaire		
	630 A	630 A	630 A
	■ interrupteur et sectionneur de terre	■	■
	■ commande interrupteur	■ CIT	■ CIT
	■ indicateurs de présence de tension	■	■
	■ interverrouillage du panneau avant du compartiment câbles	■	■
	3 traversées fixes	déconnectables 630 A type C pour connecteurs séparables en T (CST) 630 A	déconnectables 630 A type C pour connecteurs séparables en T (CST) 630 A
Options	compartiment de contrôle BT agrandi : goulotte H = 164 mm ou coffret H = 402 mm	■	■
	■ motorisation de l'interrupteur	■	■
	■ verrouillage par serrures ▶ page D43	■	■
	■ contacts auxiliaires sur interrupteur et sectionneur de terre (2O+2F/inter & 1OF/sdt)	■ inclus dans l'option motorisation	■ inclus dans l'option motorisation
	■ 1 détecteur de défaut et/ou tension ▶ page E26	■	■
	■ TC tore triphasé mesure ▶ page D34	1 de type AOT1	1 de type AOT1
	■ 3 transformateurs de potentiel de type LPVT	■	■

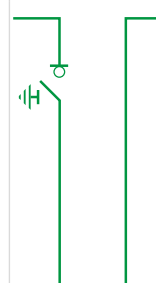
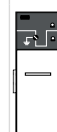
Type de module fonctionnel

NE : non extensible
 RE : extensible à droite
 DE : extensible à droite et à gauche

(1) Ce module 2 fonctions fait partie de l'offre "combinaison libre", voir explication ▶ page D31.



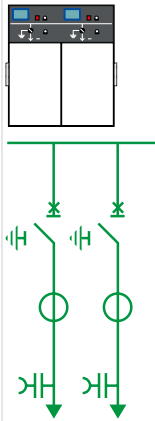
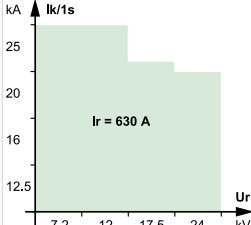
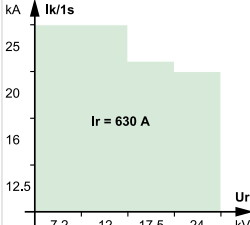
Couplage



NE-III	RE-III	DE-III	NE-III	RE-III	DE-III	DE-Ic
non	à droite	à droite et à gauche	non	à droite	à droite et à gauche	à droite et à gauche
3 interrupteurs			4 interrupteurs			interrupteur
1186 mm			1619 mm			572 mm
630 A			630 A			630 A
■			■			■
CIT			CIT			CIT
■			■			■
■			■			■
déconnectables 630 A type C pour connecteurs séparables en T (CST) 630 A			déconnectables 630 A type C pour connecteurs séparables en T (CST) 630 A			déconnectables 630 A type C pour connecteurs séparables en T (CST) 630 A
■			■			■
■			■			■
■			■			■
■ inclus dans l'option motorisation			■ inclus dans l'option motorisation			■ inclus dans l'option motorisation
■			■			■
-			-			-
■			■			■

Principaux modules fonctionnels conformes NF C13-200

Disjoncteurs

			Protection de ligne	
				
			DE-B	DE-BB ⁽¹⁾
Extensible			à droite et à gauche	à droite et à gauche
				
Fonction			disjoncteur	2 disjoncteurs
Largeur			572 mm	1052 mm
Équipements	jeu de barres tripolaire		630 A	630 A
	disjoncteur		630 A	630 A
	sectionneur de mise à la terre		■	■
	commande disjoncteur		CI1	CI1
	relais de protection ► page E2		■	■
	indicateurs de présence de tension		■	■
	interverrouillage du panneau avant du compartiment câbles		■	■
	transformateurs de courant selon relais de protection ► page D36	pour Sepam, MiCom, Easergy P3 & P5	TC tore triphasé (protection) TC LPCT (protection et mesure classe 0,5)	1 de type AOT1 3 de type TLP130
		pour VIP (autonome)	TC tore triphasé (protection et mesure classe 1)	1 type de Cuar/Cubr
	3 traversées fixes		déconnectables 630 A type C pour connecteurs séparables en T (CST) 630 A	déconnectables 630 A type C pour connecteurs séparables en T (CST) 630 A
Options	compartiment de contrôle BT agrandi : goulotte H = 164 mm ou coffret H = 402 mm		■	■
	verrouillage par serrures		■	■
	dispositif indicateur de pression (manomètre ou pressostat)		■	■
	jeu de barres de mise à la terre complémentaire dans le compartiment câble		■	■
	sur disjoncteur	motorisation	■	■
		déclencheurs d'ouverture à émission (MX) et/ou à manque de tension (MN)	■	■
		contacts auxiliaires (2O+2F/disj & 1OF/sdt)	■ inclus dans l'option motorisation	■ inclus dans l'option motorisation
	tore homopolaire CSH120 ou CSH200		■	■
	TC tore triphasé (mesure classe 0,5 ou 0,2) ► page D34		1 de type AOT1	1 de type AOT1
	3 transformateurs de potentiel de type LPVT		■	■
	centrale de mesure ► page E31		■	■

Type de module fonctionnel

NE : non extensible
 RE : extensible à droite
 DE : extensible à droite et à gauche

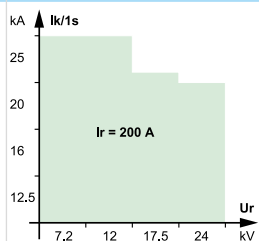
(1) Ce module 2 fonctions fait partie de l'offre "combinaison libre", voir explication ► page D31.

Protection transformateur



DE-D

à droite et à gauche



2 disjoncteurs

1052 mm

630 A

200 A



CI1



1 de type AOT1

3 de type TLP130

1 type de Cuar/Cubr

embrochables 200 A type A
pour connecteurs séparables
équerre (CSE) 250 A



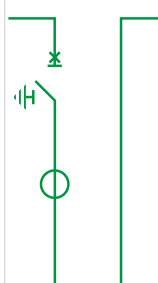
■ inclus dans l'option motorisation



1 de type AOT1

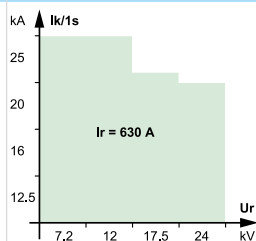


Couplage



DE-Bc

à droite et à gauche



2 disjoncteurs

1052 mm

630 A

630 A



CI1



1 de type AOT1

3 de type TLP130

1 type de Cuar/Cubr

-



■ inclus dans l'option motorisation



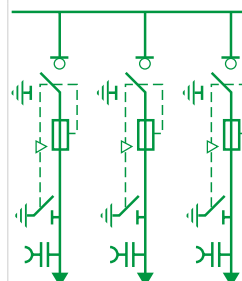
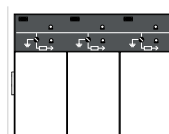
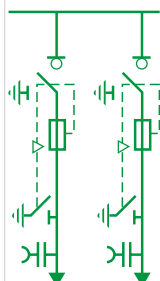
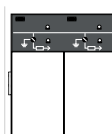
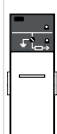
1 de type AOT1



Principaux modules fonctionnels conformes NF C13-200

Interrupteur-fusibles

Protection transformateur



	DE-Q	DE-QQ ⁽¹⁾	DE-QQ ⁽¹⁾
Extensible	à droite et à gauche	à droite et à gauche	à droite et à gauche
Fonction	interrupteur-fusibles	2 interrupteurs-fusibles	3 interrupteurs-fusibles
Largeur	472 mm	1052 mm	1532 mm
Équipements	jeu de barres tripolaire	630 A	630 A
	interrupteur et sectionneur de terre	■	■
	commande interrupteur	CI1	CI1
	3 puits fusibles étanches	■	■
	sectionneur de terre aval	■	■
	indicateurs de présence de tension	■	■
	3 traversées fixes	embrochables 200 A type A pour connecteurs séparables équerre (CSE) ou droit (CSD) 250 A	embrochables 200 A type A pour connecteurs séparables équerre (CSE) ou droit (CSD) 250 A
Options	compartiment de contrôle BT agrandi : goulotte H = 164 mm ou coffret H = 402 mm	■	■
	sur interrupteur		
	motorisation	■	■
	déclencheurs d'ouverture à émission (MX) et/ou à manque de tension (MN)	■	■
	verrouillage par serrures	■	■
	contacts auxiliaires sur interrupteur (2O+2F/inter)	■ inclus dans l'option motorisation	■ inclus dans l'option motorisation
	pour fusion fusible	■	■
	dispositif indicateur de pression (manomètre ou pressostat)	■	■
	détecteur de défaut homopolaire + tore	■	■

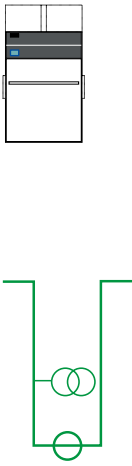
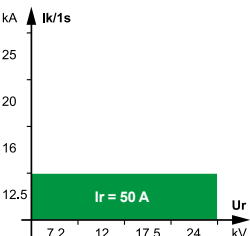
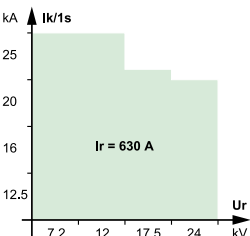
Type de module fonctionnel

NE : non extensible
 RE : extensible à droite
 DE : extensible à droite et à gauche

(1) Ce module 2 fonctions fait partie de l'offre "combinaison libre", voir explication ► page D31.

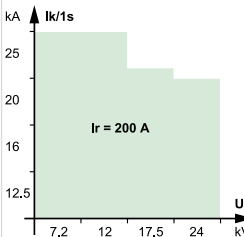
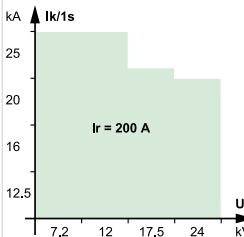
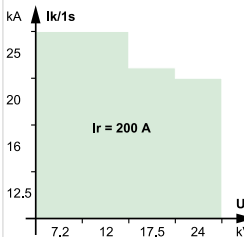
Principaux modules fonctionnels conformes NF C13-200

Comptage

	Mesure de tension	Mesure d'intensité et/ou de tension
		
	T	Mt
Extensible	à droite et à gauche	à droite et à gauche
		
Fonction	transformateurs de potentiel	transformateurs de courant et/ou potentiel
Largeur	472 mm	1106 mm
Équipements	jeu de barres tripolaire	630 A
	sectionneur et sectionneur de mise à la terre, interverrouillés	■
	commande sectionneur	manuelle
	3 puits fusibles étanches	■
	transformateurs	3 de type VRT4
	de potentiel (au choix) ► page D36	2 phase/phase 2 phase/masse 3 phase/masse
	de courant	-
	secondaires des TC et TP sur bornier dans compartiment BT	■
	1 compartiment BT intégrant un sectionneur des circuits BT avec protection fusibles (circuit comptage)	■
Options	contacts auxiliaires sur sectionneur (20-2F)	■
	3 fusibles 6,3 A UTE 24 kV	■
	pour le compartiment BT : 1 sectionneur des circuits BT avec protection fusibles supplémentaire	■
	compartiment de contrôle BT agrandi : goulotte H = 164 mm ou coffret H = 402 mm	■
	dispositif de verrouillage à clé de la porte de type R7 tubulaire	■

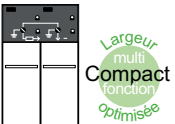
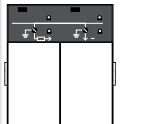
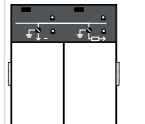
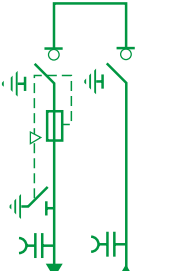
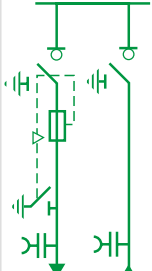
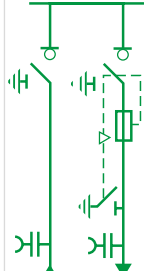
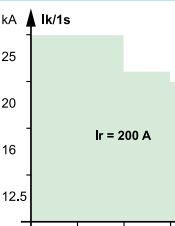
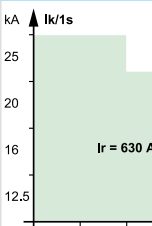
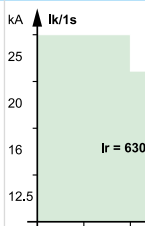
Principaux modules fonctionnels conformes NF C13-200

Gaine d'arrivée / départ

		Arrivée départ		
				
		LE-O	DE-O	RE-O
Extensible		à gauche	à droite et à gauche	à droite
				
Largeur		472 mm	472 mm	472 mm
Équipements	jeu de barres tripolaire	630 A	630 A	630 A
	indicateurs de présence de tension	■	■	■
	traversées	déconnectables 630 A type C pour connecteurs séparables en T (CST)	déconnectables 630 A type C pour connecteurs séparables en T (CST)	déconnectables 630 A type C pour connecteurs séparables en T (CST)
		■	■	■
Options	compartiment de contrôle BT agrandi : goulotte H = 164 mm ou coffret H = 402 mm	■	■	■

Principaux modules fonctionnels conformes NF C13-200

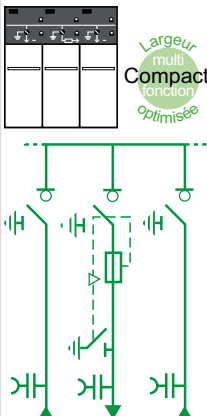
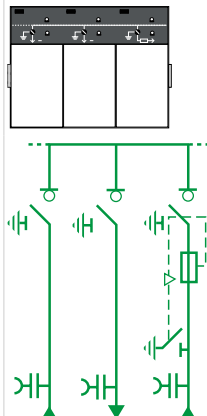
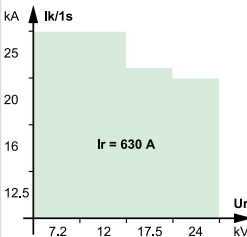
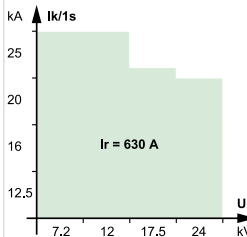
Multi-fonctions : interrupteur + interrupteur-fusibles combinés

							
							
		NE-QI		DE-QI ⁽¹⁾		DE-IQ ⁽¹⁾	
Extensible		non		à droite et à gauche		à droite et à gauche	
							
Fonction		1 interrupteur-fusibles + 1 interrupteur		1 interrupteur-fusibles + 1 interrupteur		1 interrupteur-fusibles + 1 interrupteur	
Largeur		829 mm		1052 mm		1052 mm	
Équipements		400 A		630 A		630 A	
fonction interrupteur	jeu de barres tripolaire	■		■		■	
	interrupteur et sectionneur de terre	■		■		■	
	commande interrupteur	CIT		CIT		CIT	
	indicateurs de présence de tension	■		■		■	
	interverrouillage du panneau avant du compartiment câbles	■		■		■	
fonction interrupteur-fusibles	3 traversées fixes	embrochables 400 A type B pour connecteurs séparables équerre (CSE) 400 A		déconnectables 630 A type C pour connecteurs séparables en T (CST) 630 A		déconnectables 630 A type C pour connecteurs séparables en T (CST) 630 A	
	interrupteur et sectionneur de terre	■		■		■	
	commande interrupteur	CI1		CI1		CI1	
	3 puits fusibles étanches	■ (pour fusibles DIN)		■ (pour fusibles DIN)		■ (pour fusibles DIN)	
	sectionneur de terre aval	■		■		■	
Options	indicateurs de présence de tension	■		■		■	
	3 traversées fixes embrochables 200 A type A pour connecteurs séparables 250 A (au choix)	équerre (CSE) droit (CSD)		équerre (CSE) droit (CSD)		équerre (CSE) droit (CSD)	
	compartiment de contrôle BT agrandi : goulotte H = 164 mm ou coffret H = 402 mm	■		■		■	
	dispositif indicateur de pression (manomètre ou pressostat)	■		■		■	
	fonction interrupteur	■ inclus dans l'option motorisation		■ inclus dans l'option motorisation		■ inclus dans l'option motorisation	
fonction interrupteur-fusibles	contacts auxiliaires : 2O+2F sur inter et 1OF sur sectionneur de terre	■ inclus dans l'option motorisation		■ inclus dans l'option motorisation		■ inclus dans l'option motorisation	
	motorisation	■		■		■	
	verrouillage par serrures	■		■		■	
	1 détecteur de défaut et/ou tension ► page E26	1		1		1	
	TC tore triphasé mesure ► page D34	-		1 de type AOT1		1 de type AOT1	
fonction interrupteur-fusibles	transformateurs de potentiel	3 de type LPVT		3 de type LPVT		3 de type LPVT	
	sur interrupteur	■		■		■	
	motorisation	■		■		■	
	déclencheurs d'ouverture à émission (MX) et/ou à manque de tension (MN)	■		■		■	
	verrouillage par serrures	■		■		■	
fonction interrupteur-fusibles	contacts auxiliaires	2O+2F sur interrupteur		■ inclus dans l'option motorisation		■ inclus dans l'option motorisation	
	pour fusion fusible	■		■		■	
	détecteur de défaut homopolaire + tore	■		■		■	

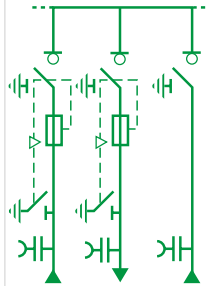
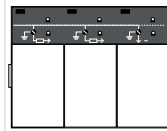
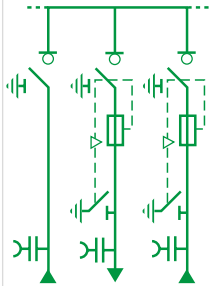
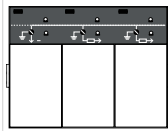
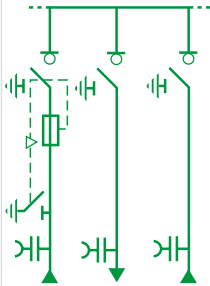
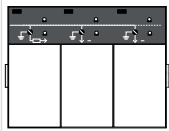
(1) Ce module 2 fonctions fait partie de l'offre "combinaison libre", voir explication ► page D31.

Principaux modules fonctionnels conformes NF C13-200

Multi-fonctions : interrupteur(s) + interrupteur(s)-fusibles combinés

						
		NE-IQI ⁽¹⁾	RE-IQI ⁽¹⁾	DE-IQI ⁽¹⁾	RE-IIQ ⁽¹⁾	DE-IIQ ⁽¹⁾
Extensible		non	à droite	droite et gauche	à droite	droite et gauche
						
Fonction		2 interrupteurs + 1 interrupteur-fusibles		2 interrupteurs + 1 interrupteur-fusibles		
Largeur		1186 mm		1532 mm		
Équipements	jeu de barres tripolaire	630 A		630 A		
	fonction(s)	interrupteur et sectionneur de terre		■		
	interrupteur(s)	commande interrupteur		CIT		
		indicateurs de présence de tension		■		
		interverrouillage du panneau avant du compartiment câbles		■		
		3 traversées fixes		déconnectables 630 A type C pour connecteurs séparables en T (CST) 630 A		
	fonction	interrupteur et sectionneur de terre		■		
	interrupteurs-fusibles	commande interrupteur		CI1		
		3 puits fusibles étanches		■		
		sectionneur de terre aval		■		
		indicateurs de présence de tension		■		
		3 traversées fixes embrochables 200 A type A pour connecteurs séparables 250 A		équerre (CSE) droit (CSD)		
Options	compartiment de contrôle BT agrandi : goulotte H = 164 mm ou coffret H = 402 mm	■		■		
	dispositif indicateur de pression (manomètre ou pressostat)	■		■		
	fonction(s)	contacts auxiliaires : 2O+2F sur inter et 1OF sur sectionneur de terre		■ inclus dans l'option motorisation		
	interrupteur(s)	motorisation		■		
		verrouillage par serrures		■		
		1 détecteur de défaut et/ou tension ► page E26		1		
		TC tore triphasé mesure ► page D34		-		
		transformateurs de potentiel		3 de type LPVT		
	fonction	sur		■		
	interrupteurs-fusibles	interrupteur		■		
		déclencheurs d'ouverture à émission (MX) et/ou à manque de tension (MN)		■		
		verrouillage par serrures		■		
		contacts		2O+2Fsur interrupteur		
		auxiliaires		pour fusion fusible		
		détecteur de défaut homopolaire + tore		■		

(1) Ce module 2 fonctions fait partie de l'offre "combinaison libre", voir explication ► page D31.



LE-QII⁽¹⁾

DE-QII⁽¹⁾

RE-IQQ⁽¹⁾

DE-IQQ⁽¹⁾

LE-QQI⁽¹⁾

DE-QQI⁽¹⁾

à gauche

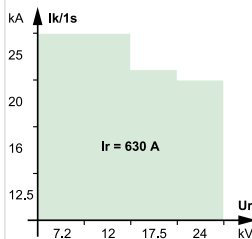
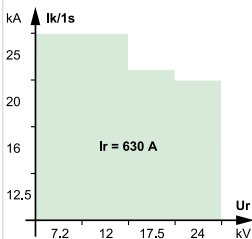
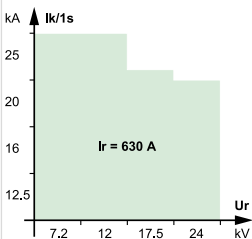
à droite et à gauche

à droite

droite et gauche

à gauche

à droite et à gauche



1 interrupteur-fusibles + 2 interrupteurs

1 interrupteur + 2 interrupteurs-fusibles

1 interrupteur + 2 interrupteurs-fusibles

1532 mm

1532 mm

1532 mm

630 A

630 A

630 A

■

■

■

CIT

CIT

CIT

■

■

■

■

■

■

déconnectables 630 A type C pour connecteurs séparables en T (CST) 630 A

déconnectables 630 A type C pour connecteurs séparables en T (CST) 630 A

déconnectables 630 A type C pour connecteurs séparables en T (CST) 630 A

■

■

■

CI1

CI1

CI1

■

■

■

■

■

■

équerre (CSE)

équerre (CSE)

équerre (CSE)

droit (CSD)

droit (CSD)

droit (CSD)

■

■

■

■

■

■

■ inclus dans l'option motorisation

■ inclus dans l'option motorisation

■ inclus dans l'option motorisation

■

■

■

■

■

■

1

1

1

-

1 de type AOT1

1 de type AOT1

3 de type LPVT

3 de type LPVT

3 de type LPVT

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

■

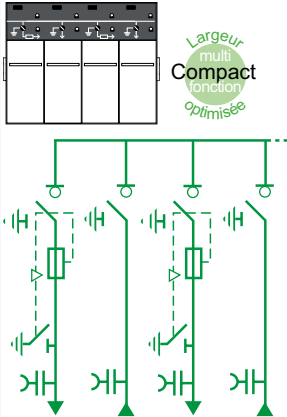
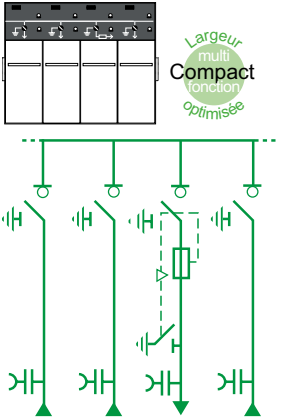
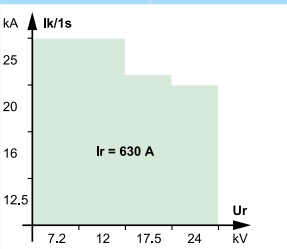
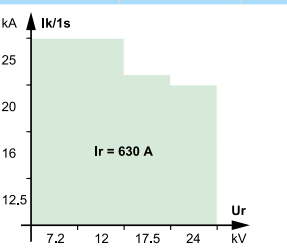
■

■

■

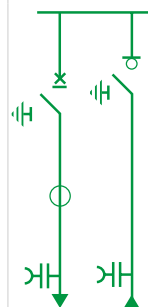
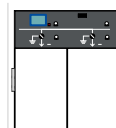
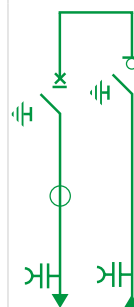
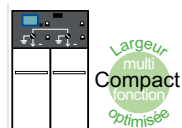
Principaux modules fonctionnels conformes NF C13-200

Multi-fonctions : interrupteurs + interrupteurs-fusibles combinés

						
		NE-QIQI	RE-QIQI	NE-IIQI	RE-IIQI	DE-IIQI
Extensible		non	à droite	non	à droite	droite et gauche
						
Fonction		2 interrupteurs + 2 interrupteurs-fusibles		3 interrupteurs + 1 interrupteur-fusibles		
Largeur		1619 mm		1619 mm		
Équipements	jeu de barres tripolaire	630 A		630 A		
	fonction(s)	interrupteur et sectionneur de terre				
	interrupteur(s)	commande interrupteur		CIT		
		indicateurs de présence de tension				
		interverrouillage du panneau avant du compartiment câbles				
		3 traversées fixes déconnectables 630 A type C pour connecteurs séparables en T (CST) 630 A				
	fonction	interrupteur et sectionneur de terre				
	interrupteurs- fusibles	commande interrupteur		CI1		
		3 puits fusibles étanches				
		sectionneur de terre aval				
		indicateurs de présence de tension				
		3 traversées fixes embrochables 200 A type A pour connecteurs séparables 250 A		équerre (CSE) droit (CSD)		
Options	compartiment de contrôle BT agrandi : goulotte H = 164 mm ou coffret H = 402 mm					
	dispositif indicateur de pression (manomètre ou pressostat)					
	fonction(s)	contacts auxiliaires : 2O+2F sur inter et 1OF sur sectionneur de terre		■ inclus dans l'option motorisation		
	interrupteur(s)	motorisation				
		verrouillage par serrures				
		1 détecteur de défaut et/ou tension ▶ page E26		1		
		TC tore triphasé mesure		-		
		transformateurs de potentiel		3 de type LPVT		
	fonction	sur				
	interrupteurs- fusibles	motorisation				
		déclencheurs d'ouverture à émission (MX) et/ou à manque de tension (MN)				
		verrouillage par serrures				
		contacts 2O+2F sur interrupteur		■ inclus dans l'option motorisation		
		auxiliaires pour fusion fusible				
		détecteur de défaut homopolaire + tore				

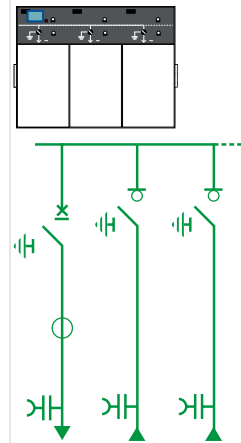
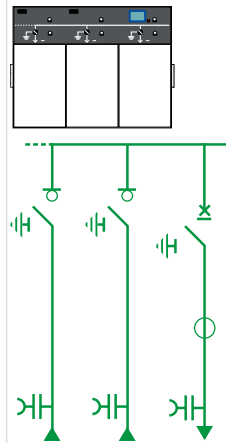
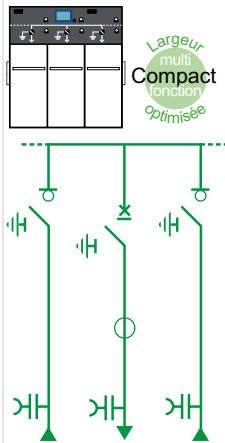
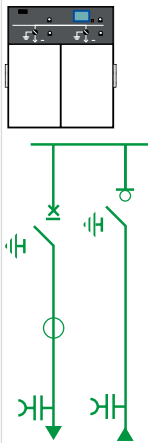
Principaux modules fonctionnels conformes NF C13-200

Multi-fonctions : interrupteur(s) + disjoncteur(s) 200 A



	NE-DI	DE-DI ⁽¹⁾
Extensible	non	à droite et à gauche
Fonction	1 interrupteur + 1 disjoncteur 200 A	1 interrupteur + 1 disjoncteur 200 A
Largeur	829 mm	1052 mm
Équipements	400 A	630 A
jeu de barres tripolaire	■	■
fonction interrupteur	■	■
interrupteur	■	■
commande interrupteur	■	■
indicateurs de présence de tension	■	■
interverrouillage du panneau avant du compartiment câbles	■	■
3 traversées fixes déconnectables 630 A type C pour connecteurs séparables en T (CST) 630 A	■	■
fonction disjoncteur	■	■
disjoncteur 200 A et sectionneur de mise à la terre	■	■
commande disjoncteur	■	■
relais de protection ► page E2	■	■
indicateurs de présence de tension	■	■
interverrouillage du panneau avant du compartiment câbles	■	■
transformateurs de courant	1 de type AOT1	1 de type AOT1
de courant	3 de type TLP130	3 de type TLP130
selon relais de protection	1 de type Cuar/Cubr	1 de type Cuar/Cubr
► page D36	1 de type Cuar/Cubr	1 de type Cuar/Cubr
VIP (autonome)	1 de type Cuar/Cubr	1 de type Cuar/Cubr
3 traversées fixes embrochables 200 A type A pour connecteurs séparables équerre (CSE) 250 A	■	■
Options	■	■
compartiment de contrôle BT agrandi : goulotte H 164 mm ou coffret H 402 mm	■	■
dispositif indicateur de pression (manomètre ou pressostat)	■	■
JdB de mise à la terre complémentaire dans le compartiment câble	■	■
fonction interrupteur	■	■
contacts auxiliaires : 2O+2F / inter et 1OF / sectionneur de terre	■ inclus dans l'option motorisation	■ inclus dans l'option motorisation
motorisation	■	■
verrouillage par serrures	■	■
1 détecteur de défaut et/ou tension ► page E26	1	1
TC tore triphasé mesure ► page D34	-	1 de type AOT1
transformateurs de potentiel	3 de type LPVT	3 de type LPVT
fonction disjoncteur	■	■
verrouillage par serrures	■	■
motorisation	■	■
déclencheurs d'ouverture à émission (MX) et/ou à manque de tension (MN)	■	■
contacts auxiliaires (2O+2F/disj & 1OF/sdt)	■ inclus dans l'option motorisation	■ inclus dans l'option motorisation
tore homopolaire CSH120 ou CSH200	■	■
TC tore triphasé (mesure classe 0,5 ou 0,2) ► page D34	1 de type AOT1	1 de type AOT1
transformateurs de potentiel	3 de type LPVT	3 de type LPVT
centrale de mesure ► page E31	■	■

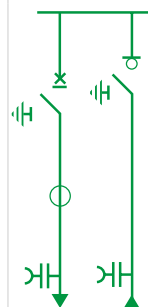
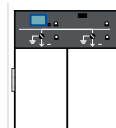
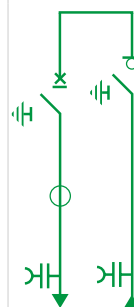
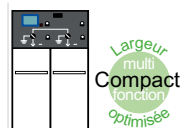
(1) Ce module 2 fonctions fait partie de l'offre "combinaison libre", voir explication ► page D31.



DE-ID ⁽¹⁾	NE-IDI	RE-IDI	DE-IDI	RE-IID ⁽¹⁾	DE-IID ⁽¹⁾	LE-DII ⁽¹⁾	DE-DII ⁽¹⁾
droite et gauche	non	à droite	droite et gauche	à droite	droite et gauche	à gauche	droite et gauche
1 interrupteur + 1 disjoncteur 200 A	2 interrupteurs + 1 disjoncteur 200 A			2 interrupteurs + 1 disjoncteur 200 A		2 interrupteurs + 1 disjoncteur 200 A	
1052 mm	1186 mm			1532 mm		1532 mm	
630 A	630 A			630 A		630 A	
■	■			■		■	
CIT	CIT			CIT		CIT	
■	■			■		■	
■	■			■		■	
■	■			■		■	
■	■			■		■	
CI1	CI1			CI1		CI1	
■	■			■		■	
■	■			■		■	
■	■			■		■	
■	■			■		■	
1 de type AOT1	1 de type AOT1			1 de type AOT1		1 de type AOT1	
3 de type TLP130	3 de type TLP130			3 de type TLP130		3 de type TLP130	
1 de type Cuar/Cubr	1 de type Cuar/Cubr			1 de type Cuar/Cubr		1 de type Cuar/Cubr	
■	■			■		■	
■	■			■		■	
■	■			■		■	
■	■			■		■	
■ inclus dans l'option motorisation	■ inclus dans l'option motorisation			■ inclus dans l'option motorisation		■ inclus dans l'option motorisation	
■	■			■		■	
■	■			■		■	
1	1			1		1	
1 de type AOT1	-			-		-	
3 de type LPVT	3 de type LPVT			3 de type LPVT		3 de type LPVT	
■	■			■		■	
■	■			■		■	
■	■			■		■	
■ inclus dans l'option motorisation	■ inclus dans l'option motorisation			■ inclus dans l'option motorisation		■ inclus dans l'option motorisation	
■	■			■		■	
1 de type AOT1	1 de type AOT1			1 de type AOT1		1 de type AOT1	
3 de type LPVT	3 de type LPVT			3 de type LPVT		3 de type LPVT	
■	■			■		■	

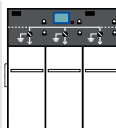
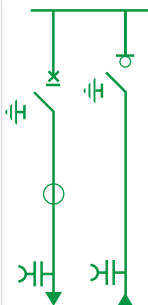
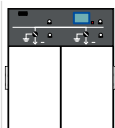
Principaux modules fonctionnels conformes NF C13-200

Multi-fonctions : interrupteur(s) + disjoncteur(s) 630 A

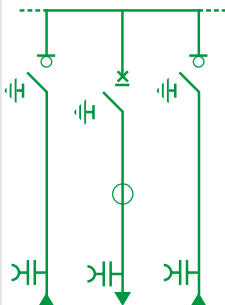


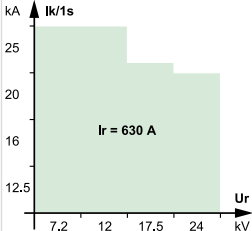
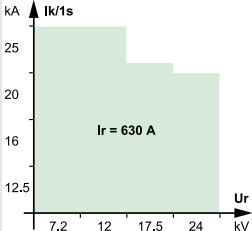
	NE-BI	DE-BI ⁽¹⁾
Extensible	non	à droite et à gauche
Fonction	1 disjoncteur 630 A + 1 interrupteur	1 disjoncteur 630 A + 1 interrupteur
Largeur	829 mm	1052 mm
Équipements	630 A	630 A
jeu de barres tripolaire	■	■
fonction interrupteur	■	■
interrupteur	CIT	CIT
indicateurs de présence de tension	■	■
interverrouillage du panneau avant du compartiment câbles	■	■
3 traversées fixes déconnectables 630 A type C pour connecteurs séparables en T (CST) 630 A	■	■
fonction disjoncteur	■	■
disjoncteur 630 A et sectionneur de mise à la terre	■	■
commande disjoncteur	CI1	CI1
relais de protection ► page E2	■	■
indicateurs de présence de tension	■	■
interverrouillage du panneau avant du compartiment câbles	CI1	CI1
transformateurs de courant	Sepam, TC tore triphasé (protection)	1 de type AOT1
selon relais de protection	MiCom, TC LPCT classe 0,5 (protection et mesure)	3 de type TLP130
► page D36	Easergy P3 & P5	3 de type TLP130
VIP (autonome)	TC tore triphasé classe 1 (protection et mesure)	1 de type Cuar/Cubr
3 traversées fixes embrochables 200 A type A pour connecteurs séparables équerre (CSE) 250 A	■	■
Options	compartiment de contrôle BT agrandi : goulotte H 164 mm ou coffret H 402 mm	■
dispositif indicateur de pression (manomètre ou pressostat)	■	■
jeu de barres de mise à la terre complémentaire dans le compartiment câble	■	■
fonction interrupteur	contacts auxiliaires : 2O+2F / inter et 1OF / sectionneur de terre	■ inclus dans l'option motorisation
motorisation	■	■
verrouillage par serrures	■	■
1 détecteur de défaut et/ou tension ► page E26	1	1
TC tore triphasé mesure ► page D34	1 de type AOT1	1 de type AOT1
transformateurs de potentiel	3 de type LPVT	3 de type LPVT
fonction disjoncteur	verrouillage par serrures	■
motorisation	■	■
déclencheurs d'ouverture à émission (MX) et/ou à manque de tension (MN)	■	■
contacts auxiliaires (2O+2F/disj & 1OF/sdt)	■ inclus dans l'option motorisation	■ inclus dans l'option motorisation
tore homopolaire CSH120 ou CSH200	■	■
TC tore triphasé (mesure classe 0,5 ou 0,2) ► page D34	1 de type AOT1	1 de type AOT1
transformateurs de potentiel	3 de type LPVT	3 de type LPVT
centrale de mesure ► page E31	■	■

(1) Ce module 2 fonctions fait partie de l'offre "combinaison libre", voir explication ► page D31.



Largeur
multi-
fonction
Optimisée
Compact



DE-IB ⁽¹⁾	NE-IBI	RE-IBI	DE-IBI
droite et gauche	non	à droite	droite et gauche
			
1 interrupteur + 1 disjoncteur 630 A	2 interrupteurs + 1 disjoncteur 630 A		
1052 mm	1186 mm		
630 A	630 A		
■	■		
CIT	CIT		
■	■		
■	■		
■	■		
■	■		
CI1	CI1		
■	■		
■	■		
CI1	■		
1 de type AOT1	1 de type AOT1		
3 de type TLP130	3 de type TLP130		
1 de type Cuar/Cubr	1 de type Cuar/Cubr		
■	■		
■	■		
■	■		
■ inclus dans l'option motorisation	■ inclus dans l'option motorisation		
■	■		
■	■		
1	1		
-	-		
3 de type LPVT	3 de type LPVT		
■	■		
■	■		
■	■		
■ inclus dans l'option motorisation	■ inclus dans l'option motorisation		
■	■		
1 de type AOT1	1 de type AOT1		
3 de type LPVT	3 de type LPVT		
■	■		

Autres modules fonctionnels conformes NF C13-200

Modules RM6 standard à largeur optimisée



Liste exhaustive des modules à 1 à 4 fonctions à largeur optimisée

tension assignée		(kV)	12				17,5				24												
courant de courte durée admissible		(kA rms)	21		25		21				12,5		16		20								
		durée (s)	1		1		1		3		1		3		1		3		1		3		
courant assigné		(A)	200	630	200	630	200	200	630	630	50	200	400	630	200	400	630	200	200	630	630		
nombre	type	extension ⁽¹⁾																					
1 fonction	I	NE ⁽²⁾																					
		DE																					
	D ⁽³⁾	NE ⁽²⁾																					
		DE																					
	B	NE ⁽²⁾																					
		DE																					
	O	RE																					
		LE																					
		DE																					
	Q ⁽³⁾	DE																					
	T	DE																					
	Mt	DE																					
	2 fonctions	QI ⁽³⁾	NE																				
		DI ⁽³⁾	NE																				
BI		NE																					
BC		DE																					
II		NE																					
		RE																					
IC		DE																					
3 fonctions	IQI ⁽³⁾	NE																					
		RE																					
		DE																					
	IDI ⁽³⁾	NE																					
		DE																					
		RE																					
	III	NE																					
		DE																					
		RE																					
	IBI	NE																					
DE																							
RE																							
D2S ⁽³⁾	DE																						
4 fonctions	IIQI ⁽³⁾	NE																					
		RE																					
		DE																					
	QIQI ⁽³⁾	NE																					
		RE																					
	IIDI ⁽³⁾	NE																					
		RE																					
		DE																					
	DIDI ⁽³⁾	NE																					
		RE																					
	IIII	NE																					
		RE																					
		DE																					
	IIBI	NE																					
RE																							
DE																							
BIBI	NE																						
	RE																						

(1) Extension possible des modules fonctionnels :

NE : non extensible

RE : extensible à droite

LE : extensible à gauche

DE : extensible à droite et à gauche

(2) Nous consulter.

(3) Fonctions D et Q limitées à 200 A. Toutes les performances sont valables pour le RM6 "combinaison libre".

Autres modules fonctionnels conformes NF C13-200

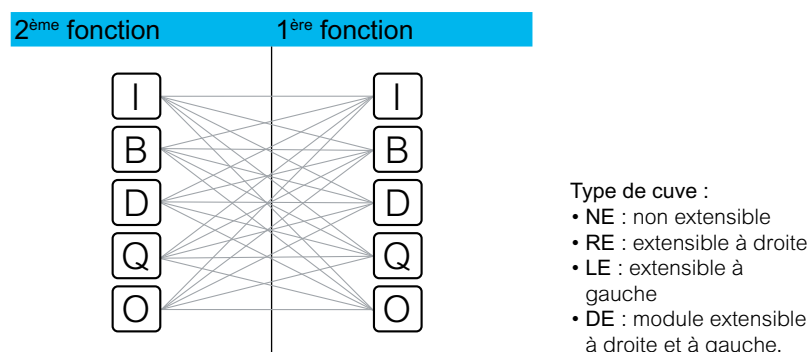
Modules RM6 à combinaison libre

Le RM6 "combinaison libre" est une extension de la gamme RM6 et permet une grande flexibilité de configuration des tableaux pour s'adapter au mieux à vos besoins

- Choix libre des fonctions et des options.
- Compatible avec l'offre standard RM6.
- Des cuves intégrant de 2 à 3 fonctions au choix.
- Plus économique que l'assemblage de plusieurs extensions simples.

700 combinaisons possibles pour RM6 2 ou 3 fonctions

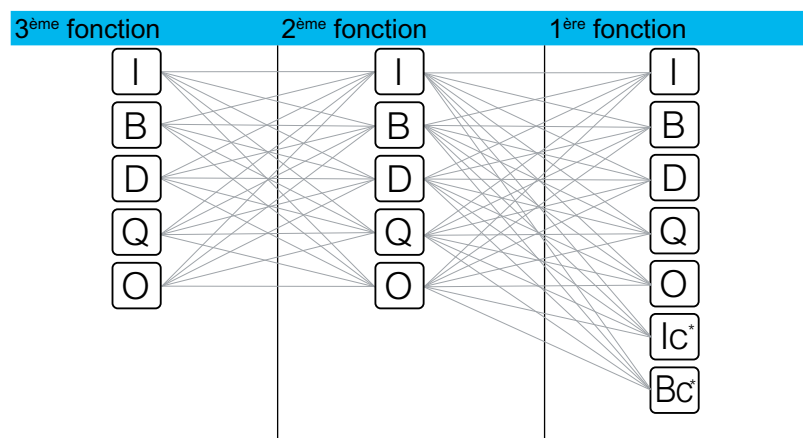
Combinaisons possibles d'un RM6 2 fonctions



Installation sur site simple et rapide

- Compacité.
- Choix innovant d'agencement des fonctions dans la cuve.
- Diminution des opérations de maintenance.

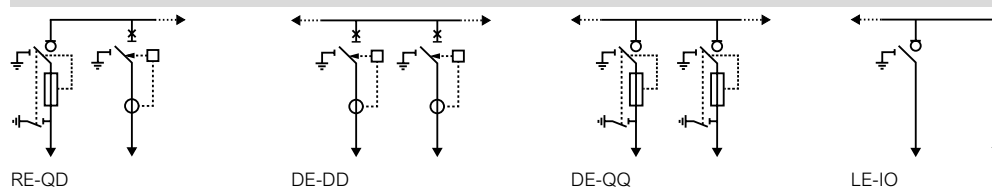
Combinaisons possibles d'un RM6 3 fonctions



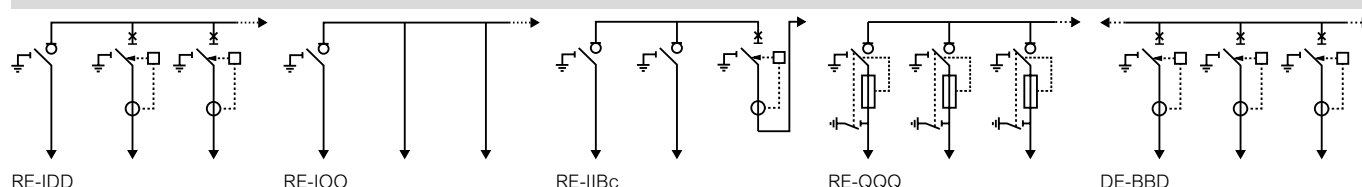
* Possible uniquement pour RM6 avec cuve de type RE ou DE.

Exemples

Combinaison de 2 fonctions



Combinaison de 3 fonctions



Commandes

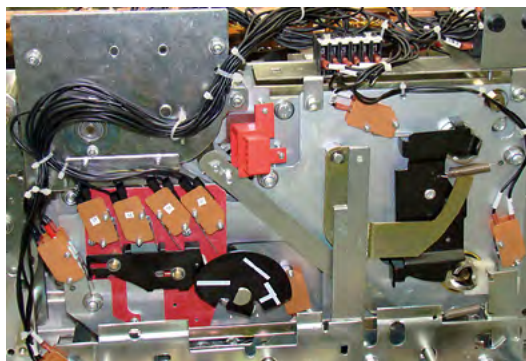
Interrupteur / disjoncteur / interrupteur-fusibles

Commande interrupteur



- La commande interrupteur comporte un espace réservé permettant l'installation du motoréducteur. Celui-ci peut être installé en usine mais aussi sur site, appareil sous tension et sans démontage de la commande.
- Un ensemble d'interverrouillages électriques interdit toute fausse manœuvre. Une fois motorisé, le RM6 s'intègre parfaitement dans un système de téléconduite.

Commande disjoncteur et combiné interrupteur-fusibles

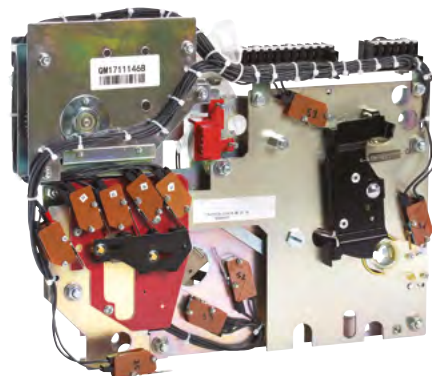


- Les fonctions disjoncteur ou protection fusibles peuvent être motorisées. Celles-ci peuvent être installées en usine mais aussi sur site, appareil sous tension et sans démontage de la commande.
- Le verrouillage électrique interdit toute fausse manœuvre, avec en option la fermeture après un défaut non acquitté pour le disjoncteur et par défaut pour l'interrupteur-fusibles. Une fois motorisé, le RM6 s'intègre parfaitement dans un système de téléconduite. Cette option prend tout son intérêt, dans le contexte de la protection d'une boucle secondaire avec supervision par un système de téléconduite.

Application module fonctionnel

		CIT		CI1		CI2		CI1	
		interrupteur (I)		disjoncteur (B ou D)		disjoncteur (D2S)		combiné interrupteur-fusibles (Q)	
organe de coupe principal	type de manœuvre	fermeture	ouverture	fermeture	ouverture	fermeture	ouverture	fermeture	ouverture
	mode de fonctionnement manuel	levier de manœuvre	levier de manœuvre	levier de manœuvre	bouton-poussoir	bouton-poussoir	bouton-poussoir	levier de manœuvre	bouton-poussoir
	commande à distance (option)	motorisation	motorisation	motorisation	bobine	motorisation ⁽¹⁾ + bobine	bobine	motorisation	bobine
	temps de manœuvre	1 à 2 s	1 à 2 s	13 s max.	65 à 75 ms	60 à 95 ms	40 à 75 ms	11 à 13 s	60 à 85 ms
sectionneur de terre	type de manœuvre	fermeture	ouverture	fermeture	ouverture	NA	NA	fermeture	ouverture
	mode de fonctionnement manuel	levier de manœuvre	levier de manœuvre	levier de manœuvre	levier de manœuvre	NA	NA	levier de manœuvre	levier de manœuvre

Motorisation pour fonctions interrupteur et disjoncteur



Les commandes des fonctions I, D, B, Q et D2S peuvent être motorisées

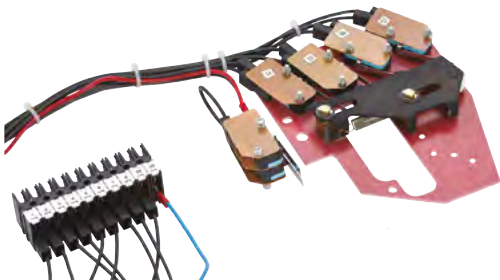
		CC						CA 50 Hz ⁽¹⁾	
Un alimentation	V ⁽²⁾	24	48	60	110	125	220	120	230
puissance	W	240							
	VA							280	

(1) Nécessite l'utilisation d'un contrôleur de type SC100 à installer dans le coffret BT de le module fonctionnel.

(2) Autres fréquences : nous consulter.

(3) Une alimentation de 20 A minimum est nécessaire au démarrage du moteur.

Contacts auxiliaires



- Chaque interrupteur ou disjoncteur peut recevoir 4 contacts auxiliaires de position : 2 NO et 2 NF.
- Le sectionneur de terre (sauf combiné interrupteur-fusibles) peut recevoir 1 contact auxiliaire de position (ouverture/fermeture).
- Chaque disjoncteur peut recevoir 1 contact auxiliaire de signalisation de déclenchement sur défaut (VIP).
- Chaque combiné interrupteur-fusibles peut recevoir 1 contact auxiliaire de signalisation fusion fusible.

Déclencheur d'ouverture à émission de tension (MX)



Chaque disjoncteur ou combiné interrupteur-fusibles peut recevoir un déclencheur d'ouverture sur la mise sur tension.

Déclencheur d'ouverture pour disjoncteur et interrupteur-fusibles

		DC						AC (50 Hz) ⁽¹⁾	
Un alimentation	(V)	24	48	60	110	125	220	120	230
puissance	(W)	200	250	250	300	300	300		
	(VA)							400	750
temps de réponse	(ms)	35						35	

Déclencheur d'ouverture à manque de tension (MN)



Disponible sur la fonction disjoncteur et sur le combiné interrupteur-fusibles, ce déclencheur provoque une ouverture lorsque sa tension d'alimentation descend à une valeur inférieure à 35 % de sa tension assignée. Le délai de déclenchement peut être réglé avec une bobine à manque de tension avec une plage de 0,5 à 3 s.

		DC						AC (50 Hz) ⁽¹⁾	
Un alimentation	(V)	24	48	60	110	125	220	120	230
puissance	excitation (W ou VA)	200 (during 200 ms)						200	
	maintien (W ou VA)	4.5						4.5	
seuil	ouverture	0,35 à 0,7 Un						0,35 à 0,7	
	fermeture	0,85 Un						0,85	

(1) Autres fréquences : nous consulter

Transformateurs de mesure

Transformateurs de courant

Transformateurs de courant type tore		AOT1 protection			
application		protection avec relais Sepam, MiCom et Easergy			
					
		double primaire et simple secondaire			
courant primaire nominal I1n (A)		50/100	100/200	200/400	300/600
courant de courte durée admissible	Ith (kA)	12,5			
	t (s)	1			
protection	I (A)	1			
	puissance (VA)	0,5/1	1 / 2		1 / 2,5
	FLP	5P20 / 5P30	5P30		
conformité		norme CEI 61869-2			
					

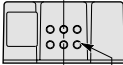
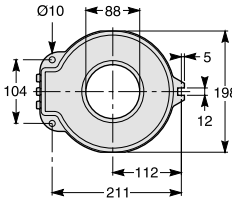
Transformateurs de courant type tore		AOT1 mesure			
application		mesure avec relais Sepam, MiCom et Easergy et centrales de mesure PM			
					
		double primaire et simple secondaire			
courant primaire nominal I1n (A)		50/100	100/200	200/400	300/600
courant de courte durée admissible Ith (kA)		12,5			
	t (s)	1			
mesure	I (A)	5			
	puissance (VA)	5			
	classe 0,2s		■		
	0,5	■	■		
conformité		norme CEI 61869-2			

Transformateurs de courant électroniques LPCT (Low Power Current Transformer)		Cuar / Cubr	
application		mesure et protection avec relais VIP40, 45, 400, 410	
			
courant assigné primaire	pour module fonctionnel B	14 à 600 A (Cubr)	
	pour module fonctionnel D	5 à 200 A (Cuar)	
classe de précision	pour la mesure	1	
	pour la protection	5P	
facteur limite de précision		30	
courant de courte durée admissible		25 kA 1 s	
tension maximale (U _m)		0,72 kV	
tension de tenue d'isolement à fréquence industrielle		3 kV	
conformité			
diamètre intérieur			
connecteur			

Transformateurs de mesure

Transformateurs de courant pour applications spécifiques

Transformateurs de courant électroniques LPCT (Low Power Current Transformer)		TLP130
application		mesure et protection avec relais Sepam 20, 40, 60 et 80
		
courant assigné	pour module fonctionnel B	5 à 600 A
primaire	pour module fonctionnel D	5 à 200 A
classe de précision	pour la mesure	0,5
	pour la protection	5P
facteur limite de précision		250
courant de courte durée admissible		25 kA 1 s
tension maximale (Um)		0,72 kV
tension de tenue d'isolement à fréquence industrielle		3 kV
conformité		norme 60044-8
diamètre intérieur		130 mm
connecteur		RJ45-8 pts au secondaire

Transformateurs de courant type tore		ARC2																											
application		mesure et protection avec relais Sepam, MiCom et Easergy																											
		 Bornes secondaires et prises de terre vis type M6 Couple de serrage 10 Nm 																											
		simple primaire						simple secondaire pour mesure										simple secondaire pour protection						double secondaire pour mesure et ou protection					
courant primaire nominal I1n (A)		150	200	250	300	400	600	75	100	150	200	250	300	400	600	250	300	400	600										
courant de courtc Ith (kA)		50						50												50									
durée admissible t (s)		1						1												1									
mesure I (A)		5						-												5									
puissance (VA)		7,5		15		20		-												10		15		20					
classe		0,5						-												0,5									
protection I (A)		-						5												5									
puissance (VA)								2,5				5						7,5	5				7,5						
FLP								5P20												5P20									
conformité		norme CEI 61869-2																											

Transformateurs de mesure

Transformateurs de courant pour module fonctionnel Mt

Transformateurs de courant "bloc"	ARM3 / N1F						ARM3 / N2F			
application	mesure						mesure			
										
	double primaire simple secondaire pour mesure						double primaire double secondaire pour mesure			
courant primaire nominal I _{1n} (A)	10/20	20/40	50/100	100/200	200/400	300/600	50/100	100/200	200/400	300/600
courant de courte durée admissible I _{th} (kA)	5	12,5	12,5/21 ⁽¹⁾	12,5/25 ⁽¹⁾	12,5/25 ⁽¹⁾	25	14,5	25	25	25
t (s)	1	0,8	1				1			
mesure	• 5 A - 7,5 VA - classe 0,2s • 5 A - 7,5 VA - classe 0,5						• 5 A - 30 VA - classe 0,5 • 5 A - 30 VA - classe 0,5			
conformité	norme CEI 61869-2						norme CEI 61869-2			

Transformateurs de courant "bloc"	ARM4
application	mesure
	
	simple ou double primaire simple, double ou triple secondaire pour mesure
courant primaire nominal	jusqu'à 630 A
tension nominale	jusqu'à 24 kV
courants secondaires	1 ou 5 A
autres caractéristiques	nous consulter
conformité	norme CEI 61869-2

(1) Pour protection 5 A.

Transformateurs de mesure

Transformateurs de potentiel

Transformateurs de potentiel		VRT4n/S2						VRT4n/S1			
modules fonctionnels compatibles		T 									
branchement		entre phase et terre									
tension assignée (kV)		12		17,5		24					
tension primaire (kV)		10/√3		15/√3		20/√3		15-20/√3			
nombre de secondaire		2		2		2		1			
1 ^{er} secondaire	tension (kV)	100/√3									
	puissance de précision (VA)	15 	30	15 	30	15 	30	15 	30		
	classe	0,2									
2 ^e secondaire	tension (kV)	100/√3							-		
	puissance de précision (VA)	15	30	15	30	15	30	-			
	classe	0,2							-		
puissance d'échauffement (VA)		250									
conformité		norme CEI 61869-3									
Le VRT4 est un transformateur de tension blindé phase-terre totalement insensible aux atmosphères agressives.											

Transformateurs de potentiel		VRQ2n/S1			
modules fonctionnels compatibles		Mt			
					
branchement		entre phase et masse			
tension assignée (kV)		24			
tension primaire (kV)		10/√3	15/√3	15-20/√3	20/√3
tension secondaire (V)		100/√3			
puissance d'échauffement (VA)		250			
classe		0,5			
puissance de précision (VA)		30	30	30-50	30
conformité		norme CEI 61869-3			

Transformateurs de potentiel		LPVT				Hub	Transducteur
fonctions compatibles		I, B					
							
type d'interfaces de raccordement aux câbles HTA		NKT à cône court		Nexans à cône court			
référence		LPVT17GNKT	LPVT24GNKT	LPVT17GNE	LPVT24GNE	EMS59573	P7M12025
tension primaire (kV)	assignée	10 kV/√3	20 kV/√3	10 kV/√3	20 kV/√3	- pour raccorder 3 LPVT à un transducteur 4 ports RJ45	- pour amplifier le signal basse tension jusqu'à 100 V/√3 - s'installe dans le coffret BT
	min	2,4 V/√3	10 V/√3	2,4 V/√3	10 V/√3		
	max	11 kV/√3	22 kV/√3	11 kV/√3	22 kV/√3		
tension secondaire (V)		3,25 V/√3					
classe		0,5 - pour toute les plages de tension primaire					

Tores

Tores homopolaires

CSH120 et CSH200

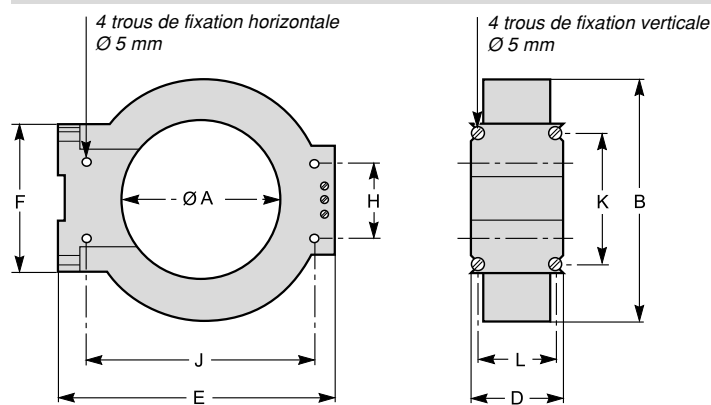
Ces tores homopolaires sont utilisés pour la mesure du courant résiduel.

En raison de leur isolation basse tension, ils doivent être utilisés sur des câbles avec un blindage avec terre.



	CSH120	CSH200
diamètre intérieur	120 mm (4.7 in)	200 mm (7.9 in)
poids	0,6 kg (1.32 lb)	1,4 kg (3.09 lb)
précision	± 5 % à 20 °C (68 °F) ± 6 % maximum de -25 °C à 70 °C (-13 °F à +158 °F)	
rapport de transformation	1/470	
intensité maximale du courant autorisée	20 kA - 1 s	
température de fonctionnement	-25 °C à +70 °C (-13 °F à +158 °F)	
température de stockage	-40 °C à +85 °C (-40 °F à +185 °F)	

Dimensions



		A	B	D	E	F	H	J	K	L
CSH120	mm	120	164	44	190	76	40	166	62	35
CSH200	mm	200	256	46	274	120	60	257	104	37

Fusibles

Protection des transformateurs



- Le calibre des fusibles destinés à la protection du transformateur dépend, entre autres, des critères suivants :
 - tension de service,
 - puissance du transformateur,
 - technologie des fusibles (constructeur),
 - dissipation thermique des fusibles.
 - Il est possible d'installer différents types de fusibles MT avec percuteur :
 - fusibles de type Soléfuse conformes à la norme UTE NCF 64.210,
 - fusibles de type Fusarc CF conformes à la recommandation CEI 60.282.1 et de dimensions correspondant à la norme DIN 43.625.
- Exemple** : pour la protection d'un transformateur de 400 kVA-10 kV, choisir des fusibles Fusarc CF de calibre 50 A.

Tableau de choix des fusibles

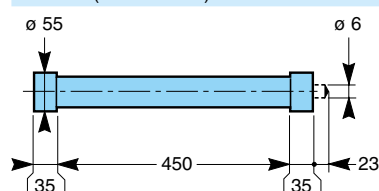
Calibre en A - utilisation sans surcharge entre $-25^{\circ}\text{C} < t < 40^{\circ}\text{C}$

Le bon fonctionnement du RM6 n'est pas garanti en cas d'utilisation de fusibles provenant d'autres constructeurs.

type de fusible	tension de service (kV)	puissance du transformateur (kVA)															tension assignée (kV)
		50	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	
Soléfuse (normes UTE NFC 13.100, 64.210)																	
10	6,3	16	16	16	31,5	31,5	43	43	43	63	-	-	-	-	-	-	24
15	6,3	16	16	16	16	16	31,5	31,5	43	43	43	63	-	-	-	-	
20	6,3	6,3	6,3	16	16	16	16	31,5	31,5	43	43	63	63	-	-	-	
Fusarc CF et SIBA⁽¹⁾ (cas général suivant les normes CEI 60282-1, CEI 62271-105 et DIN 43625)																	
3	20	40	50	63	80	100	125 ⁽²⁾	160 ⁽¹⁾⁽²⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	12
3,3	20	40	40	63	80	80	125 ⁽²⁾	125 ⁽²⁾	160 ⁽¹⁾⁽²⁾	-	-	-	-	-	-	-	
4,2	20	25	40	50	63,5	80	80	100	125 ⁽²⁾	160 ⁽¹⁾⁽²⁾	-	-	-	-	-	-	
5,5	16	25	25	40	40	50	63	80	80	100	125 ⁽²⁾	160 ⁽¹⁾⁽²⁾	-	-	-	-	
6	16	25	25	31,5	40	50	50	63	80	100	125 ⁽²⁾	160 ⁽¹⁾⁽²⁾	-	-	-	-	
6,6	10	25	25	31,5	40	50	50	63	63	80	100	125 ⁽²⁾	160 ⁽¹⁾⁽²⁾	-	-	-	
10	10	16	20	25	25	31,5	40	50	50	63	80	100	125 ⁽²⁾	-	-	-	
11	10	16	20	20	25	25	40	40	50	50	63	80	100	125 ⁽²⁾	-	-	
13,8	10	10	16	16	20	25	31,5	40	40	50	50	63	80	100 ⁽²⁾	-	-	24
15	10	10	10	16	20	25	31,5	31,5	40	50	50	63	80	100 ⁽²⁾	-	-	
20	10	10	10	16	16	20	25	25	31,5	40	40	63	63	80	100 ⁽²⁾	-	
22	10	10	10	10	16	16	20	25	31,5	40	40	50	63	80	100 ⁽²⁾	-	

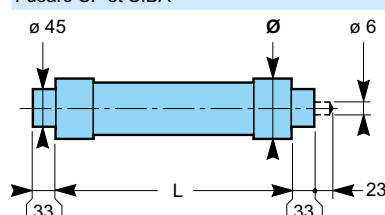
Dimensions des fusibles

Soléfuse (normes UTE)



Ur (kV)	Ir (A)	L (mm)	Ø (mm)	masse (kg)
24	6,3 à 63	450	55	2

Fusarc CF et SIBA⁽¹⁾



Ur (kV)	Ir (A)	L (mm)	Ø (mm)	masse (kg)
12	10 à 40	292	50,5	1,2
	50 à 100	292	76	3,2
	125	442	86	5
	160 ⁽¹⁾	292	85	3,8
24	10 à 40	442	50,5	1,7
	50 à 80	442	76	4,5
	100	442	86	5,7

(1) Fusibles type SIBA en 160 A/12 kV référence 30-020-13.

(2) En cas de système de déclenchement externe (exemple : relais de surintensité), un calcul doit être fait pour garantir la coordination interrupteur-fusibles - Nous consulter.

Pour toutes les valeurs non comprises dans le tableau, nous consulter.

En cas de surcharge ou au-delà de 40°C , nous consulter.

Accessoires

Options pour compartiment câbles

- Equipement standard :
 - un panneau de fermeture,
 - le bridage des câbles,
 - la connexion des masses des câbles.
- Equipement en option :
 - interverrouillage SMALT : interdit l'accès au compartiment raccordement quand le sectionneur de terre est ouvert (conforme aux normes NF C13-100 & NF C13-200),
 - interverrouillage LBSw : interdit la fermeture de l'interrupteur ou du disjoncteur tant que le panneau du compartiment raccordement est ouvert (conforme aux normes NF C13-100 & NF C13-200),
 - panneau avec hublot pour visualisation des indicateurs de surintensité type liquide installés autour des câbles,
 - panneau plus profond permettant l'ajout d'un parafoudre,
 - tenue à l'arc interne du compartiment câbles jusqu'à 20 kA 1 s.



Accessoires

Comparateurs, alimentation, leviers

Comparateur de phases



- Ce boîtier permet de vérifier la concordance des phases.

Alimentation auxiliaire VRT7



- Transformateur de tension blindé phase-phase.
- Compact et blindé pour une installation facile, insensible aux environnements difficiles.
- Conçu pour résister aux essais à fréquence industrielle (pas de besoin de déconnexion lors de la mise en service)
- Puissance thermique : 300 VA (en continu), 500 VA (pendant 1 mn).

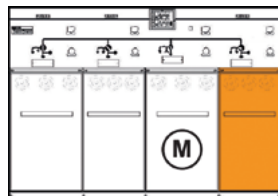
tension nominale (kV)	7,2	7,2	12	12	24
tension de tenue à fréquence industrielle nominale (kVms)	20	32	28	42	50
tension de tenue au choc de foudre (kV crête)	60	60	75	75	125
primaire (kV)	6 & 6,6	6	10 - 11	10	13,8 - 15
secondaire (V)	230				
classe d'alimentation	30 VA				
classe de précision	classe 3				

Leviers de manœuvre

3 types de leviers de manœuvre (standard, long et très long) sont proposés dans l'offre RM6 pour différentes combinaisons de modules fonctionnels.

Le levier de manœuvre long est nécessaire :

- pour le RM6 avec 2, 3 ou 4 fonctions, lorsque le disjoncteur est motorisé et se trouve à gauche de la fonction interrupteur,



- pour le RM6 extensible avec 1 fonction, lorsque le disjoncteur est motorisé et se trouve à gauche de la fonction interrupteur-fusible.



Le levier de manœuvre très long est nécessaire :

- pour le RM6 extensible avec 1 fonction, lorsque le disjoncteur est manuel et se trouve à gauche de la fonction interrupteur-fusible,



- pour le RM6 extensible avec 1 fonction, lorsque deux fonctions interrupteur-fusible sont raccordées,



- pour DE-Q, DE-D, DE-B, DE-Bc, lorsque le module de comptage De-Mt se trouve sur la droite.



Levier de manœuvre standard :

- pour toutes les autres combinaisons possibles de modules fonctionnels, le levier de manœuvre standard suffit à faire fonctionner les appareillages RM6.



Indique que le disjoncteur est motorisé



Les modules fonctionnels indiqués en orange doivent être équipés d'un levier de manœuvre long ou très long pour fonctionner.

Verrouillages

Fonctionnels et par serrures

Verrouillages fonctionnels

Ils répondent à la recommandation 62271-200,
aux normes NF C13-100 & 200
et à la spécification Enedis HN 64-S-52.

Cellules interrupteurs et disjoncteurs

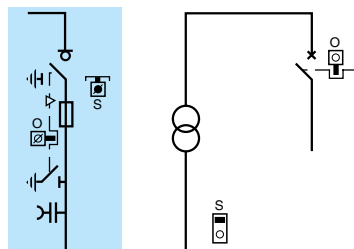
- La fermeture de l'interrupteur ou du disjoncteur n'est possible que si le sectionneur de terre est ouvert et le panneau d'accès en place.
- La fermeture du sectionneur de terre n'est possible que si l'interrupteur ou le disjoncteur est ouvert.
- L'ouverture du panneau d'accès aux raccordements n'est possible que si le sectionneur de terre est fermé.
- L'interrupteur ou le disjoncteur est verrouillé en position ouvert lorsque le panneau d'accès est enlevé. Les manœuvres du sectionneur de terre sont alors possibles pour des essais.

Verrouillages par serrures

Outre les verrouillages fonctionnels, chaque interrupteur ou disjoncteur comporte :

- des dispositifs de cadenassage prévus par construction (cadenas non fourni),
- des préperçages destinés à recevoir chacun une serrure (fournie sur demande) pour des verrouillages éventuels par serrures et clés.

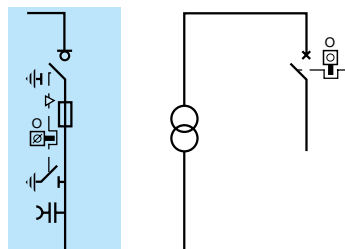
Verrouillages départ transformateur



Type R8

Verrouillage HT / BT / transfo

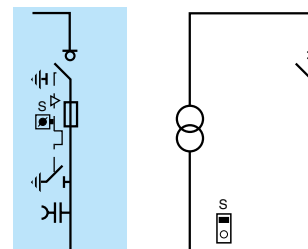
- Interdire sur un module fonctionnel de protection transformateur la fermeture du sectionneur de terre si le disjoncteur BT n'a pas été verrouillé "ouvert" ou "débroché".
- Interdire l'accès au transformateur si le sectionneur de terre de la protection transformateur n'a pas été "fermé" au préalable.



Type R6

Verrouillage HT / BT

- Interdire sur un module fonctionnel de protection transformateur la fermeture du sectionneur de terre si le disjoncteur BT n'a pas été verrouillé "ouvert" ou "débroché".

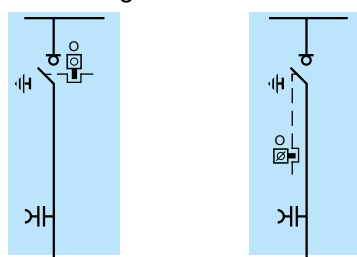


Type R7

Verrouillage HT / transfo

- Interdire l'accès au transformateur si le sectionneur de terre de la protection transformateur n'a pas été "fermé" au préalable.

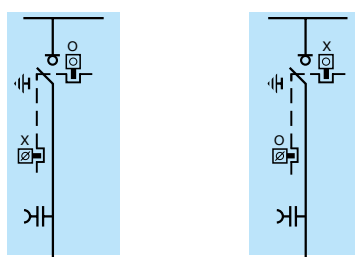
Verrouillages de boucle



Type R1

1/2 verrouillage de boucle (semi croisé)

- interdire la fermeture du sectionneur de terre de la fonction en aval si l'appareillage amont (interrupteur ou disjoncteur) n'est pas verrouillé "ouvert".



Type R2

Verrouillage de boucle (croisé)

- interdire la fermeture d'un sectionneur de terre si l'appareillage (interrupteur ou disjoncteur) de l'autre poste n'est pas verrouillé "ouvert".

Nota : quand l'appareil est verrouillé "ouvert", la commande à distance ne peut pas fonctionner

Légende des serrures :

clé absente
 clé libre
 clé prisonnière
 panneau ou porte

Raccordements

Dimensionnement des vides techniques et caniveaux

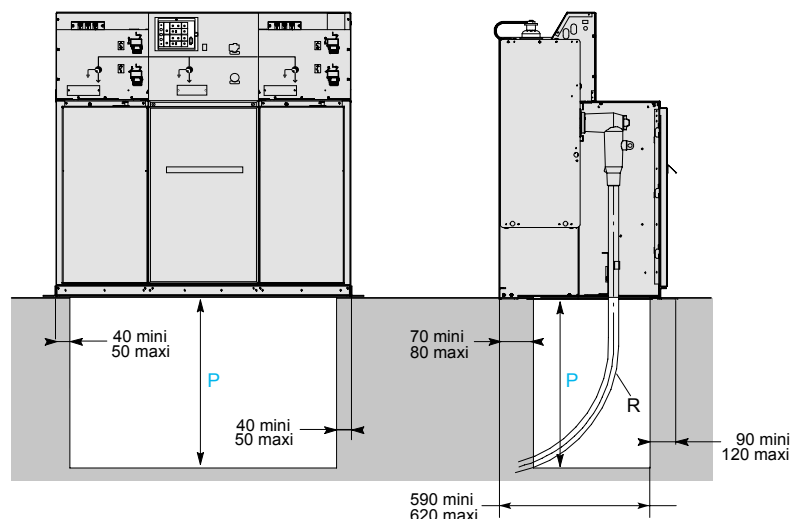
Pour raccordement réseau par interrupteur (I) ou disjoncteur (B)

ou raccordement transformateur par disjoncteur (D)

L'évacuation des câbles "réseau" s'effectue indifféremment :

- par caniveaux, trémies, conduits,
- latéralement par la gauche ou par la droite.

câble			profondeur (P)	
type	section	rayon de courbure	évacuation par caniveau	évacuation par conduit
unipolaire ou tripolaire à détorsader au début de la courbure selon HN 64-S-33	≤ 150 mm ²	500	400	400
	185 à 300 mm ²	600	520	520



Profondeur **P** du caniveau pour un RM6 sans socle.

Nota : l'adjonction d'un socle permet de réduire la profondeur du caniveau, voire de supprimer celui-ci.

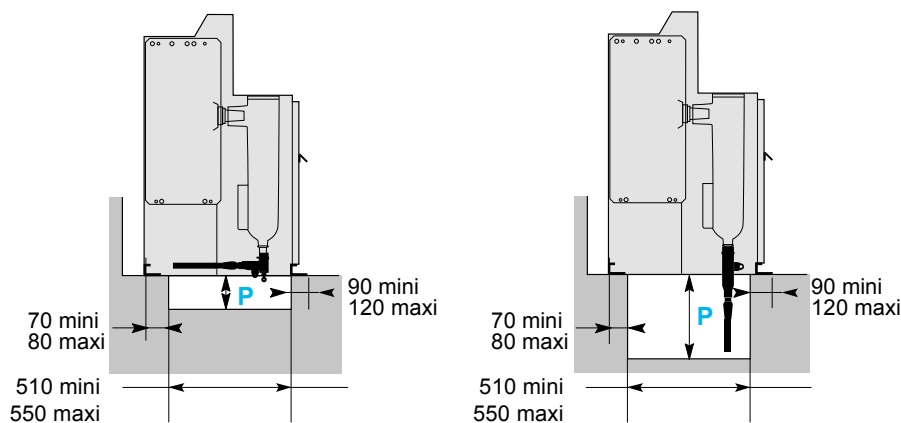
Pour raccordement transformateur par interrupteur-fusibles (Q)

La section des câbles "transformateur" est généralement plus faible que celle des câbles "réseau".

Tous les câbles sont alors évacués dans le même espace.

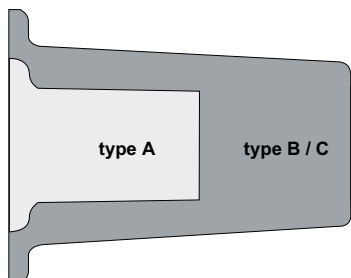
Dans le cas d'utilisation de prises de courant MT droites, la profondeur P indiquée ci-dessous peut être supérieure à celle des câbles "réseau".

câble			profondeur (P)	
type	section	rayon de courbure	prise équerre	prise droite
unipolaire (câbles secs tripolaire, nous consulter)	16 à 35	335	100	520
	50 à 70	400	100	520
	95 à 120	440	100	550



Généralités

- Les profils, contacts et dimensions des interfaces de raccordement du RM6 sont définis par la norme CEI 60137.
- 100 % des interfaces en résine époxy subissent les essais diélectriques à fréquence industrielle et les essais de décharges partielles.
- Un connecteur isolé doit être utilisé afin de garantir la performance diélectrique dans le temps. Schneider Electric recommande l'utilisation des connecteurs nkt.



Types de traversées pour connecteurs séparables

Aptitude à l'emploi

Les traversées véhiculent le courant électrique entre l'extérieur et l'intérieur de l'enveloppe remplie de gaz SF₆, en assurant l'isolation entre les conducteurs sous tension et la masse.

Il existe 3 types de traversées définies par la tenue au courant de courte durée admissible :

- type A : 200 A : 12,5 kA 1 s et 31,5 kA crête (embrochable),
- type B : 400 A : 16 kA 1 s et 40 kA crête (embrochable),
- type C : 630 A : 25 kA 1 s, 21 kA 3 s et 62,5 kA crête (déconnectable M16).

Comment définir les traversées pour connecteurs séparables

Le choix des traversées dépend de critères plus précis tels que :

- l'installation :
 - l'intensité du matériel raccordé : 200, 400, 630 A,
 - la tenue au courant de courte durée admissible pour les fonctions interrupteur et disjoncteur 12,5 kA, 16 kA, 25 kA,
 - pour la fonction interrupteur-fusibles combinés, le courant de court-circuit étant limité par le fusible, l'interface de raccordement sera du type A (200 A),
 - la longueur minimum d'épanouissement des phases,
- le types de prises de courant :
 - embrochable : doigt de contact,
 - déconnectable : connexion à visser,
 - la position de sortie : droite, équerre.
- le câble :
 - la tension spécifiée :
 - du câble,
 - du réseau,
 - la nature du conducteur : aluminium ou cuivre,
 - la section en mm²,
 - le diamètre de l'isolant,
 - la composition du câble : unipolaire ou tripolaire,
 - la nature de l'isolant : sec ou papier imprégné (masse non migrante),
 - le type d'écran,
 - l'armature.

Ces informations sont à préciser impérativement pour mieux définir les interfaces de raccordement.

Raccordement

Compatibilités des raccordements

Préconisation de connecteurs séparables

- Il existe 2 types de connecteurs séparables : prise à champ dirigé et prise à champ non dirigé.
- Nous préconisons l'utilisation de prises à champ dirigé qui confinent le champ électrique dans les isolants solides.
- Elles permettent de conserver une véritable isolation intégrale qui rend l'appareillage totalement insensible à l'environnement (poussière, humidité extrême, inondation temporaire).

Traversée de type A

prise embrochable à champ dirigé pour câble sec unipolaire

performance	fournisseur	référence	section (mm²)	raccordement	RSM ⁽¹⁾	UF compatibles	
(6/10)12 kV 200 A - 95 kV choc	Nexans (Euromold)	K200LR	25 à 150	équerre	oui	Q, D	
		K158LR	16 à 95	équerre		Q, D	
		K200SR	25 à 150	droit	oui	Q	
		K152SR	16 à 95	droit		Q	
	nkt cables	EASW-10/250	25 à 120	équerre		Q, D	
		EASG-10/250	25 à 95	droit		Q	
	Prysmian	FMCS-250-x-12-Tx-xxx	16 à 95	droit		Q	
		MSCS/EC-250A-12-Tx-25/95 Al/Cu	25/95	droit	oui	Q	
		FMCE-250-x-12-Tx-xxx	16 à 95	équerre		Q, D	
		MSCE/EC-250-12-Tx-25/95 Al/Cu	25/95	équerre	oui	Q, D	
(8,5/15) 17,5 kV 200 A - 95 kV choc	Nexans (Euromold)	K200LR	25 à 150	équerre	oui	Q, D	
		K158LR	16 à 95	équerre		Q, D	
		K200SR	25 à 150	droit	oui	Q	
		K152SR	16 à 95	droit		Q	
	Prysmian	FMCS-250-x-17-Tx-xxx	25 à 95	droit		Q	
		MSCS/EC-250A-17-Tx-25/95 Al/cu	25/95	droit	oui	Q	
		FMCE-250-x-17-Tx-xxx	25 à 95	équerre		Q, D	
		MSCE/EC-250-17-Tx-25/95 Al/Cu	25/95	équerre	oui	Q, D	
	(12/20) 24 kV 200 A - 125 kV choc	Nexans (Euromold)	K200LR	25 à 150	équerre	oui	Q, D
			CSE-250A-RSM-24-50/95 Al/Cu	50/95	équerre	oui	Q, D
K158LR			16 à 95	équerre		Q, D	
K200SR			25 à 150	droit	oui	Q	
CSD-250A-RSM-24-50/95 Al/Cu			50/95	droit	oui	Q	
K152SR			16 à 95	droit		Q	
nkt cables		CE-24-250	25 à 95	équerre		Q, D	
		EASG-20/250	25 à 95	droit		Q	
Prysmian		FMCS-250-x-24-Tx-xxx	35 à 120	droit		Q	
		MSCS/EC-250A-24-Tx-25/95 Al/Cu	25-95	droit	oui	Q	
		FMES-250-x-24-Tx-xxx	35 à 120	équerre		Q, D	
		MSCE/EC-250-24-25/95 Al/Cu	25/95	équerre	oui	Q, D	
TE Connectivity		CSD-250-A-24-xx	25 à 95	droit		Q	
		CSD-250-A-24-RSM-50/95-Al/Cu	50/95	droit	oui	Q	
		CSE-250-A-24-xx	25 à 95	équerre		Q, D	
		CSE-250-A-24-RSM-50/95-Al/Cu	50/95	équerre	oui	Q, D	
3M	CSD-250-A-24-xxx	25 à 95	droit		Q		
	CSE-250-A-xxx	25 à 95	équerre		Q, D		

Nota : pour des sections > 300mm² et pour le raccordement de câbles tripolaires nous consulter

Traversée de type B

prise embrochable à champ dirigé pour câble sec unipolaire

tension	fournisseur	référence	section (mm ²)	raccordement	RSM ⁽¹⁾	UF compatibles
(6/10)12 kV 400 A - 95 kV choc	Nexans (Euromold)	400LR/G	25 à 300	équerre	oui	I 400A
		400TE/G	25 à 300	en Té	oui	I 400A
	nkt cables	CE 24-400	25 à 300	équerre		I 400A
	Prysmian	FMCE-400-x-12-Tx-xxx	95 à 300	équerre		I 400A
		MSCE/EC-400-B-12-rx-xx/xx Al/Cu	25 à 240	équerre	oui	I 400A
(8,5/15) 17,5 kV 400 A - 95 kV choc	Nexans	400LR/G	25 à 300	équerre	oui	I 400A
		400TE/G	25 à 300	en Té	oui	I 400A
	Prysmian	FMCE-400-x-17-Tx-xxx	70 à 300	équerre		I 400A
		MSCE/EC-400-B-17-rx-xx/xx Al/Cu	25 à 240	équerre	oui	I 400A
		CSE-400-B-RSM-24-95/240 Al/Cu	95 à 240	en Té	oui	I 400A
(12/20) 24 kV 400 A - 125 kV choc	Nexans	K400LR/G	25 à 300	équerre	oui	I 400A
		K400TE/G	25 à 300	en Té	oui	I 400A
		CE 24-400	25 à 300	équerre		I 400A
	Prysmian	FMCE-400-x-24-Tx-xxx	50 à 300	équerre		I 400A
		MSCE/EC-400-B-24-rx-xx/xx Al/Cu	25 à 240	équerre	oui	I 400A
	TE Connectivity	CSE-400-B-24-xx	50 à 240	équerre		I 400A
		CSE-400-B-24-RSM-95/240-Al/Cu	95/240	équerre	oui	I 400A
	3M	CSE-400-B-24-xxx	95 à 240	équerre		I 400A

Traversée de type C

prise déconnectable à champ dirigé pour câble sec unipolaire

performance	fournisseur	référence	section (mm ²)	raccordement		RSM ⁽¹⁾	UF compatibles
(6/10)12 kV 630 A - 95 kV choc	Nexans (Euromold)	K480TB	16 à 300	en Té compact		Oui	I 630A, B
		K400TB	16 à 300	en Té		Oui	I 630A, B
		480TB --> 800PB	16 à 300	connecteur	en Té compact	Oui	I 630A, B
		400TB --> 440PB	16 à 300	gigogne	en Té	Oui	I 630A, B
	nkt cables	CB 12-630	25 à 300	en Té			I 630A, B
	Prysmian	FMCEAs-630-x-12-Tx-TP-xxx	95 à 300	en Té réduit			I 630A, B
		MSCEA/EC-630-C-12-rx-xx/xx Al/Cu	25 à 300	en Té réduit		oui	I 630A, B
(8,5/15) 17,5 kV 630 A - 95 kV choc	Nexans (Euromold)	RSTI-58xx	35 à 300	en Té			I 630A, B
		K480TB	16 à 300	en Té compact			I 630A, B
		K400TB	16 à 300	en Té			I 630A, B
		480TB --> 800PB	16 à 300	connecteur	en Té compact		I 630A, B
		400TB --> 440PB	16 à 300	gigogne	en Té		I 630A, B
	Prysmian	FMCEAs-630-x-17-Tx-TP-xxx	70 à 300	en Té réduit			I 630A, B
		MSCEA/EC-630-C-17-rx-xx/xx Al/Cu	25 à 240	en Té réduit		oui	I 630A, B
(12/20) 24 kV 630 A - 125 kV choc	Nexans (Euromold)	RSTI-58xx	35 à 300	en Té			I 630A, B
		K480TB	16 à 300	en Té compact			I 630A, B
		K400TB	16 à 300	en Té		oui	I 630A, B
		K480TB --> K800PB	16 à 300	connecteur	en Té compact		I 630A, B
		K400TB --> K440PB	16 à 300	gigogne	en Té		I 630A, B
	nkt cables	CB 24-630	25 à 300	en Té			I 630A, B
	Prysmian	FMCEAs-630-x-24-Tx-TP-xxx	50 à 300	en Té réduit			I 630A, B
		MSCEA/EC-630-C-24-rx-xx/xx Al/Cu	25 à 300	en Té réduit		oui	I 630A, B
	TE Connectivity	RSTI-5854-RSM	95-240	en Té		oui	I 630A, B
		RSTI-58xx	35 à 300	en Té			I 630A, B

Connecteurs avec parafoudres

pour l'installation de parafoudres dans le compartiment à câbles, prévoir un panneau de face avant plus profond disponible en accessoire

prise déconnectable à champ dirigé pour câble sec unipolaire

performance	fournisseur	référence	section (mm ²)	In (kA)	remarques
(6/10)12 kV 630 A - 95 kV choc	Nexans (Euromold)	480TB --> 800SA-10-xx	16 à 300	5	champ dirigé
		480TB --> 800SA-10-xx	16 à 300	10	
		400TB --> 400PB-10SA-xx	16 à 300	5	
		400TB --> 400PB-10SA-xx	16 à 300	10	
	nkt cables	CB 12-630 + CSA1205	25 à 300	5	champ dirigé
		CB 12-630 + CSA1210	25 à 300	10	champ dirigé
	TE Connectivity	RSTI-58xx + RSTI-CC-58SA1205	35 à 300	5	champ dirigé
(8,5/15) 17,5 kV	Nexans (Euromold)	RSTI-58xx + RSTI-CC-68SA1210	35 à 300	10	champ dirigé
		480TB --> 800SA-10-xx	16 à 300	5	
		480TB --> 800SA-10-xx	16 à 300	10	
		400TB --> 400PB-10SA-xx	16 à 300	5	
		400TB --> 400PB-10SA-xx	16 à 300	10	
(12/20)24 kV 630 A - 125 kV choc	Nexans (Euromold)	480TB --> 800SA-10-xx	16 à 300	5	champ dirigé
		480TB --> 800SA-10-xx	16 à 300	10	
		400TB --> 400PB-10SA-xx	16 à 300	5	
		400TB --> 400PB-10SA-xx	16 à 300	10	
	nkt cables	CB 24-630 + CSA1205	25 à 300	5	champ dirigé
		CB 24-630 + CSA1210	25 à 300	10	champ dirigé
	TE Connectivity	RSTI-58xx + RSTI-CC-58SA2405	35 à 300	5	champ dirigé
		RSTI-58xx + RSTI-CC-68SA2410	35 à 300	10	champ dirigé

Nota : pour des sections > 300mm² et pour le raccordement de câbles tripolaires nous consulter

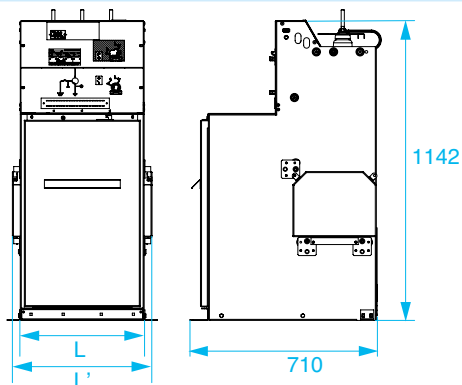
(1) RSM : raccordement par serrage mécanique pour connecteurs multi-sections

Installation

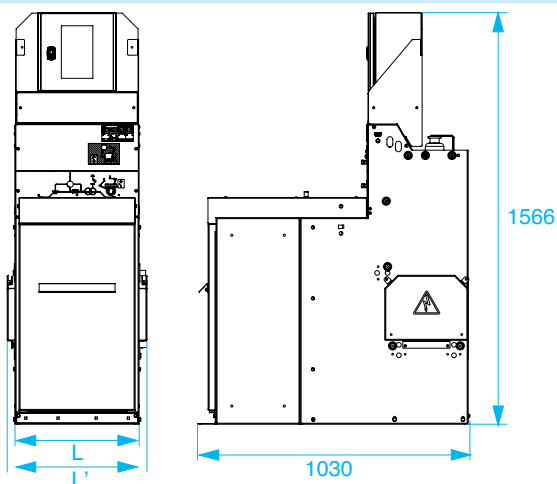
Dimensions

Modules 1 fonction

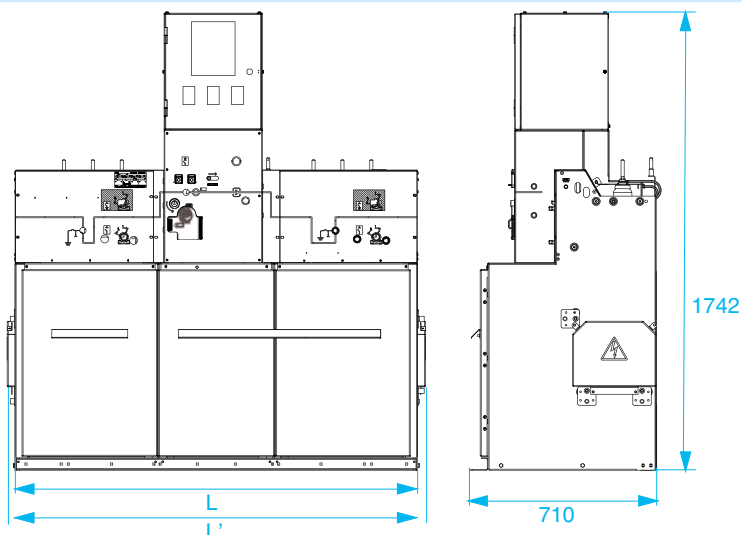
	fonction	masse (kg)	longueur
NE	I	135	L = 572
	D		L = 572
	B		L = 572
DE	I	135	L' = 472 + 30 + 30 = 532
	D		L' = 572 + 30 + 30 = 632
	B		L' = 572 + 30 + 30 = 632
	Q	185	L' = 472 + 30 + 30 = 532
RE	O	135	L' = 472 + 30 = 502
LE			L' = 472 + 30 = 502
DE			L' = 472 + 30 + 30 = 532
DE	Ic	145	L' = 572 + 30 + 30 = 632
	Bc		L' = 572 + 30 + 30 = 632



	fonction	masse (kg)	L	L'
DE	T	280	472	532 (L + 30 + 30)



	fonction	masse (kg)	L	L'
D2S		500	1532	1592 (L + 30 + 30)



Type de module fonctionnel

NE : non extensible
 RE : extensible à droite
 DE : extensible à droite et à gauche

Modules 2 fonctions

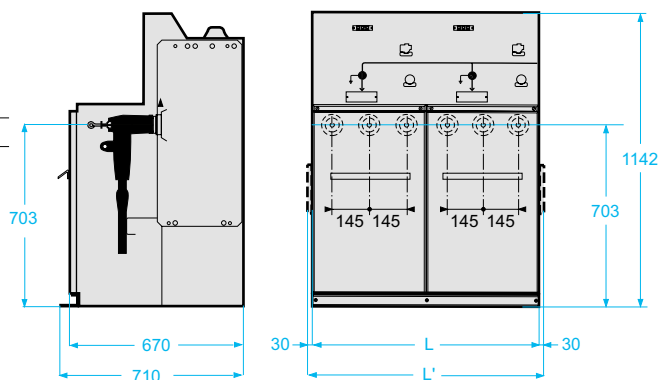
fonction masse (kg) longueur (mm)

RM6 standard

NE	QI	180	L = 829
	DI, BI		L = 829
	II	155	L = 829
RE	II	155	L' = 829 + 30 = 859

RM6 "combinaison libre"

NE			L = 1052
LE			L' = 1052 + 30 = 1082
RE			L' = 1052 + 30 = 1082
DE			L' = 1052 + 30 + 30 = 1112



Modules 3 fonctions

fonction masse (kg) longueur (mm)

RM6 standard

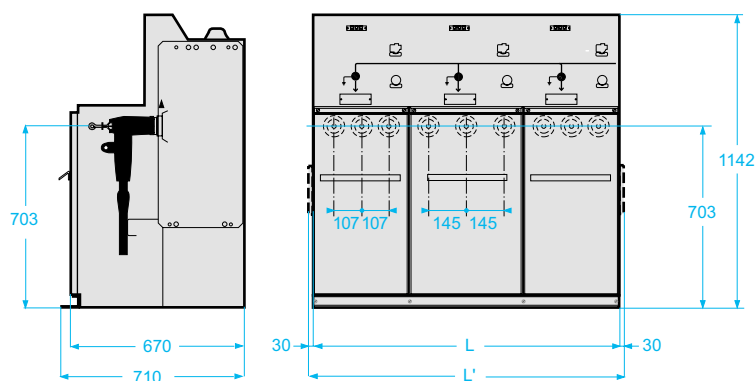
NE	IQI	275	L = 1186
	III	240	L = 1186
	IDI		L = 1186
	IBI	250	L = 1186
RE	IQI	275	L' = 1186 + 30 = 1216
	III	240	L' = 1186 + 30 = 1216
	IDI		L' = 1186 + 30 = 1216
	IBI	250	L' = 1186 + 30 = 1216
DE	IQI	275	L' = 1186 + 30 + 30 = 1246
	III	240	L' = 1186 + 30 + 30 = 1246
	IDI		L' = 1186 + 30 + 30 = 1246
	IBI	250	L' = 1186 + 30 + 30 = 1246

RM6 "combinaison libre"

NE			L = 1532
LE			L' = 1532 + 30 = 1562
RE			L' = 1532 + 30 = 1562
DE			L' = 1532 + 30 + 30 = 1592

RM6 "combinaison libre" avec couplage

RE			L' = 1532 + 30 = 1562
DE			L' = 1532 + 30 + 30 = 1592

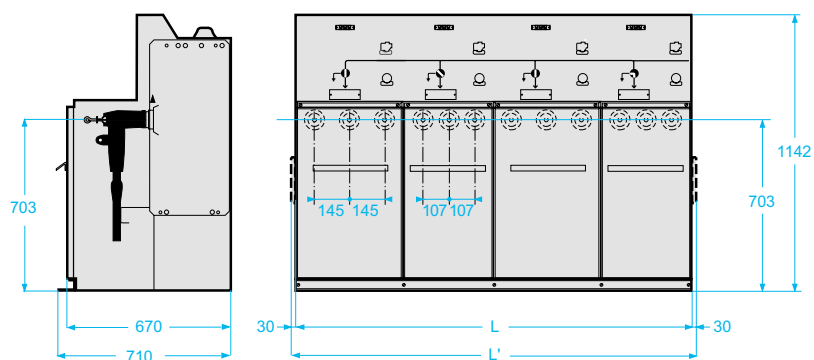


Modules 4 fonctions

fonction masse (kg) longueur (mm)

RM6 standard

NE	IIQI	355	L = 1619
	IIII	320	L = 1619
	IIDI	330	L = 1619
	IIBI	330	L = 1619
	QIQI	390	L = 1619
	BIBI	340	L = 1619
RE	IIQI	355	L' = 1619 + 30 = 1649
	IIII	320	L' = 1619 + 30 = 1649
	IIDI	330	L' = 1619 + 30 = 1649
	IIBI	330	L' = 1619 + 30 = 1649
	QIQI	390	L' = 1619 + 30 = 1649
	DIDI	340	L' = 1619 + 30 = 1649
DE	IIQI	355	L' = 1619 + 30 + 30 = 1679
	IIII	320	L' = 1619 + 30 + 30 = 1679
	IIDI	330	L' = 1619 + 30 + 30 = 1679
	IIBI	330	L' = 1619 + 30 + 30 = 1679

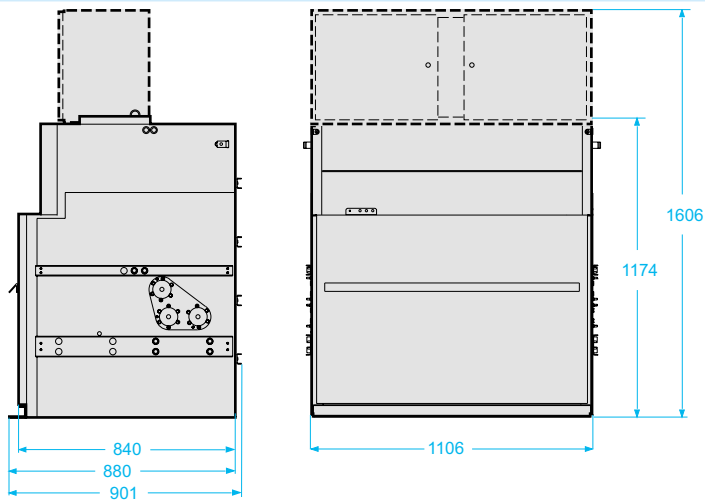


Installation

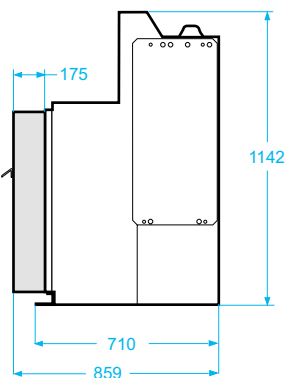
Dimensions (suite)

Modules de comptage

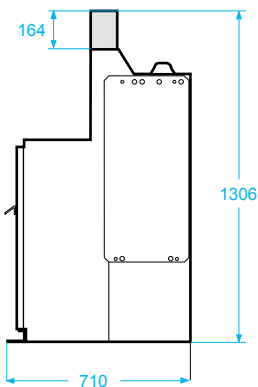
fonction	masse (kg)	longueur (mm)
modules de comptage RM6 avec compartiment BT		
DE DE-Mt	420	L = 1106
modules de comptage RM6 sans compartiment BT		
DE DE-Mt	400	L = 1106



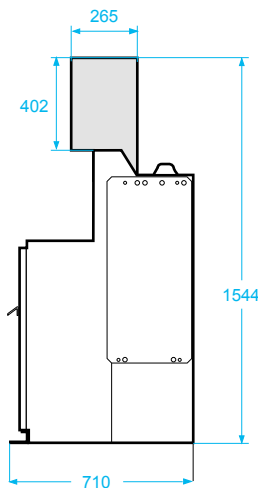
Option parafoudre



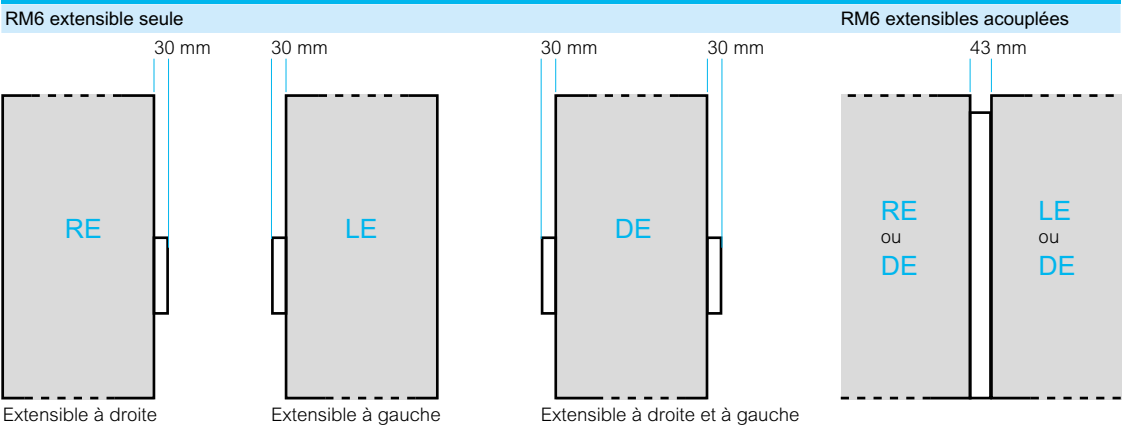
Option goulotte BT



Option coffret BT



Largeur hors tout



Possibilité d'extension

à gauche	module	à droite
impossible	NE-x	impossible
DE-x	DE-x	DE-x ou LE-x
impossible	RE-x	DE-x ou LE-x
DE-x	LE-x	impossible

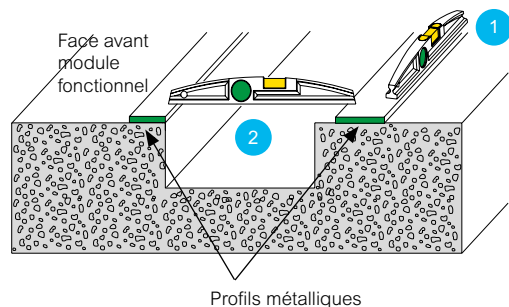
En règle générale, l'installation s'effectue de gauche à droite en partant avec le module le plus important.

Installation

Génie civil

Préparation du sol

- Afin d'obtenir la performance arc interne, la réalisation des sols doit être conforme aux exigences de rectitude et de planéité imposées :
 - rectitude : 3 mm / 2 m (Rep.1)
 - planéité : 3 mm maximum (Rep.2).
- Tous les éléments permettant l'évacuation des gaz (caniveau, cuvelage, etc.) doivent supporter une pression de 250 kg/m².



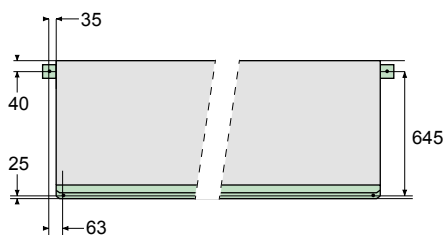
Fixation au sol

Chaque tableau composé de module RM6 doit être fixé au sol à l'aide de chevilles métalliques (non fournies) :

- un point de fixation de chaque côté (ferrure équerre),
- deux points de fixation sur la plinthe avant de chaque module.

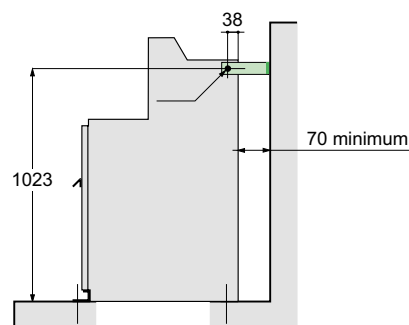
Ces points de fixation doivent prendre appui sur :

- un sol plan aménagé avec caniveaux, trémie ou conduits,
- des murettes maçonnées,
- des plots,
- des profils métalliques...



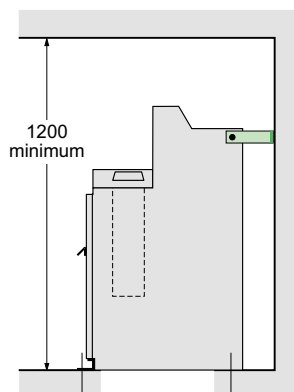
Fixation contre un mur

2 trous permettent de compléter la fixation au sol par une fixation murale.



Hauteur sous plafond

En cas de poste avec porte-fusibles, prévoir une hauteur sous plafond minimum de 1200 mm.



Pour faciliter l'éclissage des modules fonctionnels extensibles, l'utilisation de profils métalliques est très fortement conseillée.

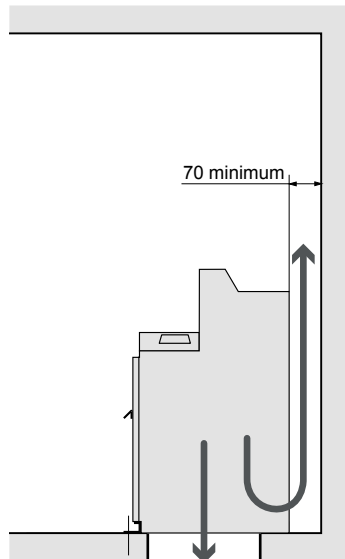
Installation

Génie civil (suite)

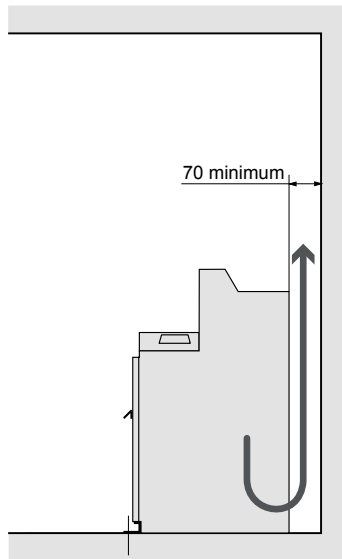
Installation du poste pour une tenue arc interne

Evacuation des gaz suivant spécification Enedis HN64-S-52
tenue arc interne (IAC) : 12,5 kA / 0,7 s

- avec caniveau évacuation par l'arrière et par le bas

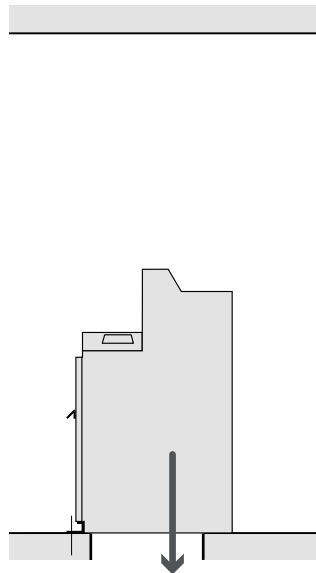


- sans caniveau évacuation par l'arrière

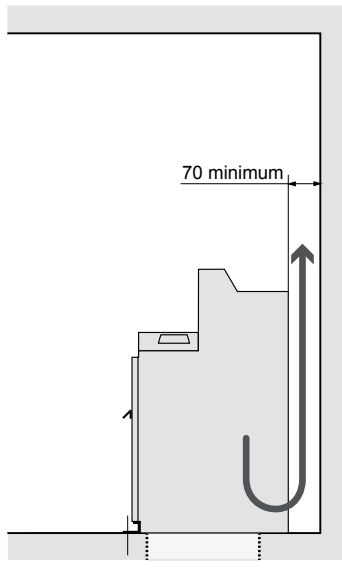


Option évacuation des gaz suivant norme CEI 62271-200
tenue arc interne (IAC) : A-FL jusqu'à 20 kA / 1 s

- évacuation par le bas jusqu'à 20 kA / 1 s



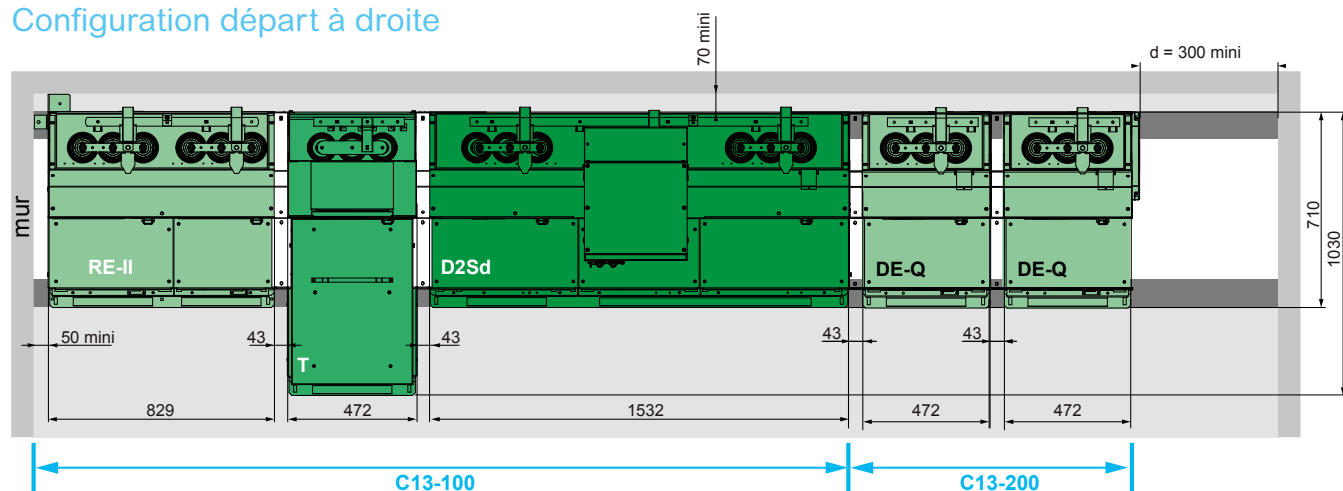
- évacuation par l'arrière jusqu'à 16 kA / 1 s



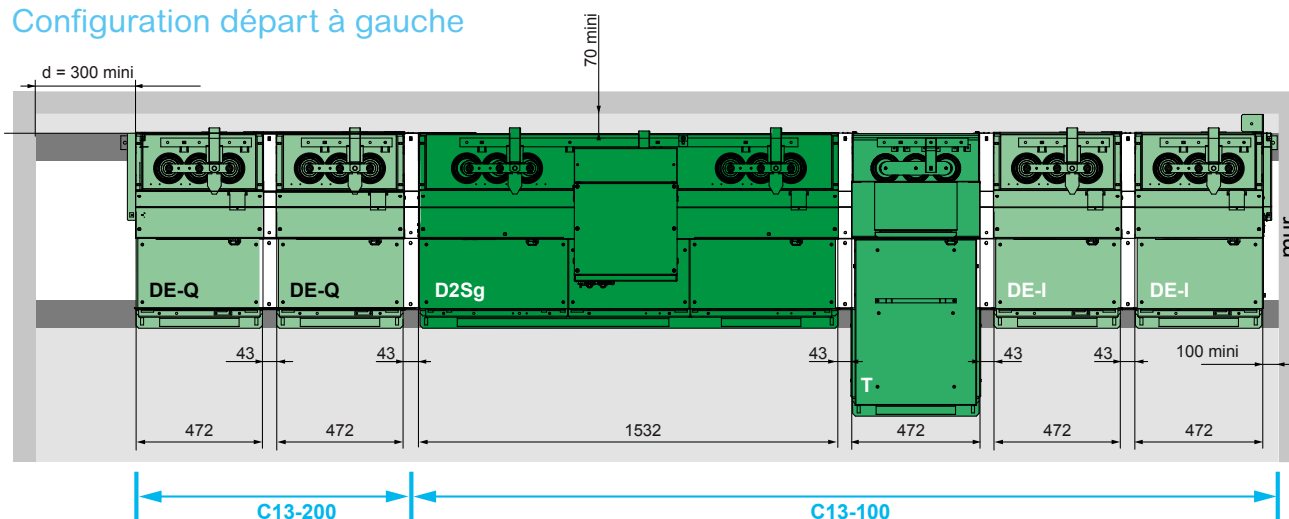
Nota : les pièces pour guider les gaz vers les ouvertures d'évacuation et les parois de refroidissement ne sont pas fournies avec l'appareillage. Celles-ci sont à commander en sus.

Exemples d'implantation d'un poste de livraison à comptage HTA

Configuration départ à droite



Configuration départ à gauche



Offre référencée

Modules pour poste de livraison HTA à comptage BT

Nota : un levier de manœuvre est fourni avec chaque tableau

Tableaux 2 ou 3 fonctions

Tableau avec interrupteur(s) à commande(s) manuelle(s)		RE-QI		
extensibilité	non extensible			
	à droite	■	■	■
nombre de fonctions	interrupteur (I)	1	1	1
	interrupteur-fusibles combinés (Q)	1	1	1
référence		RM62RQIC4A1W01	RM62RQIC4A1W02	RM62RQIC4A1W03
composition	1 jeu de barres tripolaires 400 A 1 interrupteur-sectionneur et sectionneur de terre, 400 A	■		
fonction	à coupure et isolation dans le SF6			
interrupteur	1 commande CIT manuelle 1 jeu de contacts auxiliaires par interrupteur (2O+2F/inter et 1OF/smalt)		■	■
	3 indicateurs de présence tension 1 compartiment à câbles et porte amovible conforme HN 64-S-52 3 traversées embrochables fixes 400A pour connecteurs séparables équerre (CSE) type B et câbles unipolaires (maxi. 240 mm²) 1 système de bridage pour 3 câbles unipolaires ≤ 240mm²	■		
composition	1 interrupteur-sectionneur et sectionneur de terre, 200 A 1 commande classe 1 manuelle	■		
fonction				
interrupteur-fusible	1 déclencheur d'ouverture	à émission MX 220 Vca	■	
		à émission MX 48 Vcc		■
		à manque de tension MN 48 Vcc		
	1 jeu de contacts auxiliaires par interrupteur (2O+2F) 3 puits fusibles étanches pour fusibles UTE type Solefuse 1 contact fusion fusible 1 sectionneur de terre en aval des fusibles, lié au sectionneur de terre amont 1 verrouillage par serrure HT/BT/TR - Type R8 - à clé tubulaire 3 indicateurs de présence de tension (VPIS) 3 traversées embrochables fixes 200 A pour connecteurs séparables équerre ou droit (CSE ou CSD) type A 250A et câbles unipolaires ≤ 95mm²	■		
largeur (mm)		829		

Tableau avec interrupteur(s) à commande(s) motorisée(s)		RE-QI		NE-IQI	
pour réseau piloté avec coffret de téléconduite type ITI					
extensibilité	non extensible		■		■
	à droite	■			
nombre de fonctions	interrupteur (I)	1	2		2
	interrupteur-fusibles combinés (Q)	1	1		1
référence		RM62RQIC4A1W05	RM63NIQIC4A1W02		RM63NIQIC4A1W07
composition	1 jeu de barres tripolaires 400 A 1 interrupteur-sectionneur et sectionneur de terre, 400 A	■			
fonction	à coupure et isolation dans le SF6				
interrupteur	1 Commande CIT motorisée	type 2 "Enedis"	■		■
		type 3 "Enedis"			
		pour réseau en double dérivation			
	3 Indicateurs de présence tension 1 compartiment à câbles et porte amovible conforme HN 64-S-52 3 traversées embrochables fixes 400A pour connecteurs séparables équerre (CSE) type B et câbles unipolaires (maxi. 240 mm²) 1 système de bridage pour 3 câbles unipolaires ≤ 240mm	■			
composition	1 interrupteur-sectionneur et sectionneur de terre, 200 A 1 commande CI1 manuelle	■			
fonction					
interrupteur-fusible	1 déclencheur d'ouverture	à émission MX 220 Vca	■		
		à émission MX 48 Vcc			■
		à manque de tension MN 48 Vcc			
	1 jeu de contacts auxiliaires par interrupteur (2O+2F) 3 puits fusibles étanches pour fusibles UTE type Solefuse 1 contact fusion fusible 1 sectionneur de terre en aval des fusibles, lié au sectionneur de terre amont 1 verrouillage par serrure HT/BT/TR - Type R8 - à clé tubulaire 3 indicateurs de présence de tension (VPIS) 3 traversées embrochables fixes 200 A pour connecteurs séparables équerre ou droit (CSE ou CSD) type A 250A et câbles unipolaires ≤ 95mm²	■			
largeur (mm)		829		1186	

NE-IQI				RE-IQI		
■	■	■	■			
2	2	2	2	2	2	2
1	1	1	1	1	1	1
RM63NIQIC4A1W01	RM63NIQIC4A1W04	RM63NIQIC4A1W05	RM63NIQIC4A1W06	RM63RIQIC4A1W01	RM63RIQIC4A1W02	RM63RIQIC4A1W03
■						
	■	■	■		■	■
■						
■						
■	■			■	■	
		■				■
			■			
■						
1186				1186		

	■	■	■	■
2	2	2	2	2
1	1	1	1	1
RM63NIQIC4A1W08	RM63NIQIC4A1W03	RM63NIQIC4A1W09	RM63NIQIC4A1W10	
■				
■				
	■	■	■	■
■				
■				
■	■			
		■		
			■	
■				
1186				

Offre référencée

Modules pour poste de livraison HTA à comptage BT (suite)

Caractéristiques : 24 kV - 400 A - 12,5 kA, IAC : A-FL 12,5kA/0,7s

Levier de manœuvre

	RM600ACC0000043
1 levier de manœuvre court (non fourni avec les modules fonctionnels RE-II et DE-I)	■

Modules "Arrivée réseau" - NF C13-100

Interrupteur (I)	RE-II			
référence	RM62RIIC4A1W01	RM62RIIC4A1W02	RM62RIIC4A1W03	RM62RIIC4A1W04
extensibilité à droite	■	■	■	■
à gauche et à droite				
nombre de fonctions interrupteur (I)	2	2	2	2
composition	■	■	■	■
• 1 jeu de barres tripolaires 400A				
• 1 Interrupteur-sectionneur et sectionneur de terre, 400A à coupure et isolation dans le SF6				
• 1 Commande CIT manuelle	■			
manuelle avec contacts auxiliaires 2O+2F/inter et 1OF/smalt		■		
motorisée type 2 "Enedis"			■	
motorisée type 3 "Enedis" pour réseau en double dérivation				■
• 3 Indicateurs de présence tension	■	■	■	■
• 1 compartiment à câbles et porte amovible avec interverrouillage Smalt & Interrupteur				
• 3 traversées embrochables fixes 400A pour connecteurs séparables équerre (CSE) type B et câbles unipolaires (maxi. 240 mm ²)				
• 1 système de bridage pour 3 câbles unipolaires ≤ 240mm ²				
• 1 kit d'association pour module fonctionnel DE-I C13100				
largeur (mm)	829			

Modules "Protection transformateur HTA/BT" - NF C13-100

Interrupteur-fusibles combinés (Q)	DE-Q	
référence	RM61DQC4A1W01	RM61DQC4A1W02
extensibilité à gauche et à droite	■	■
nombre de fonctions interrupteur-fusibles combinés (Q)	1	1
composition	■	■
• 1 interrupteur-sectionneur et sectionneur de terre, 200A		
• 1 commande CI1 manuelle		
• 1 déclencheur d'ouverture à émission MX 220 Vca	■	
à émission MX 48 Vcc		■
• 1 jeu de contacts auxiliaires 2O+2F/interrupteur	■	■
• 3 puits fusibles étanches pour fusibles UTE type Solefuse		
• 1 contact Fusion Fusible		
• 1 sectionneur de terre en aval des fusibles, lié au sectionneur de terre amont		
• 1 verrouillage par serrure HT/BT/TR Type R8 à clé tubulaire		
• 3 indicateurs de présence de tension (VPIS)		
• 3 traversées embrochables fixes 200A pour connecteurs séparables équerre ou droit (CSE ou CSD) type A 250A et câbles unipolaires ≤ 95 mm ²		
1 kit d'association inter-modules	■	■
1 levier de manœuvre court	■	■
largeur (mm)	472	

(1) Les modules DE-I sont livrés sans kit d'association.

Si elles sont utilisées en extension d'un module fonctionnel RE-II ou d'une autre DE-I, prévoir un kit d'association réf. : RM600ACC0000021.

(2) Ensemble constitué de 2 modules fonctionnels Interrupteur type DE-I équipés d'un relais présence tension IPT22 et interverrouillées électriquement par la fonction PASA du coffret ITI

DE-I ⁽¹⁾			2 x DE-I ⁽²⁾
RM61DIC4A1W01	RM61DIC4A1W02	RM61DIC4A1W03	RM62DIC4A1W04
■	■	■	■
1	1	1	2
■	■	■	■
■			
	■		
		■	
			■
■	■	■	■
(1)	(1)	(1)	■
472			(2 x 472) + 43

Offre référencée

Modules pour poste de livraison HTA à comptage HTA & distribution interne

Caractéristiques : 24KV-400A-12,5kA, IAC : A-FL 12,5kA/0,7s

Nota : Les leviers de manœuvre sont fournis avec le module fonctionnel D2S

Modules "Arrivée réseau" - NF C13-100

Interrupteurs (I)		Délais de livraison : 6 semaines				RE-II			
extensibilité à droite		■		■		■		■	
à gauche et à droite									
nombre de fonction interrupteur (I)		2		2		2		2	
références		RM62RIIC4A1W01		RM62RIIC4A1W02		RM62RIIC4A1W03		RM62RIIC4A1W04	
composition		• 1 jeu de barres tripolaires 400A • 1 Interrupteur-sectionneur et sectionneur de terre, 400 A à coupure et isolation dans le SF6							
à coupure et isolation dans le SF6									
• 1 Commande CIT manuelle		■							
manuelle avec contacts auxiliaires 2O+2F/inter			■						
motorisée type 2 "Enedis"					■				
motorisée type 3 "Enedis" pour réseau en double dérivation								■	
• 3 Indicateurs de présence tension		■							
• 1 compartiment à câbles et porte amovible conforme HN 64-N-52									
• 3 traversées embrochables fixes 400A pour connecteurs séparables équerre (CSE) type B et câbles unipolaires (maxi. 240 mm²)									
• 1 système de bridage pour 3 câbles unipolaires ≤ 240mm²									
• 1 kit d'association pour module fonctionnel DE-I C13100									
largeur (mm)		829							

Modules "Comptage"

Transformateurs de potentiel		Délais de livraison : 6 sem.		T
références		RM61DTC4A1W01	RM61DTC4A1W02	RM61DTC4A1W03
composition	• 1 jeu de barres tripolaire : 400A • 1 sectionneur et sectionneur de terre, liés avec les sectionneurs BT situés en aval • 1 commande manuelle • 1 jeu de contacts auxiliaires : 2O+2F/sectionneur • 3 puits fusibles UTE étanches • 3 fusibles UTE type Soléfuse 6,3A (fourniture en séparé)	■	■	■
de potentiel :	• 3 transformateurs 20KV/√3 100/√3-100/√3 2 x 15VA Cl. 0,2	■		
	15KV/√3 100/√3-100/√3 2 x 15VA Cl. 0,2		■	
	15-20KV/√3 100/√3 15VA Cl. 0,2			■
BT intégrant :	• 1 compartiment 1 sectionneur des circuits BT avec protection fusibles (circuit comptage)	■	■	■
	1 sectionneur des circuits BT avec protection fusibles (circuit relais protection)	■	■	
	• 1 kit d'association droite & gauche pour module fonctionnel T	■	■	■
largeur (mm)		472		

Les avantages de l'offre référencée

Des délais de livraison courts

- Les produits standardisés permettent de proposer des délais optimisés au regard d'une offre sur mesure

Données techniques disponibles sur se.com/fr

- Schémas unifilaires
- Fiches techniques
- Encombrements

Livraison facilitée

- Franco de port en France métropolitaine
- Déchargement au pied du camion

Solutions technico-économiques optimisées

- Plus économiques que les offres configurées à caractéristiques identiques

(1) Les modules DE-I sont livrés sans kit d'association.

Si elles sont utilisées en extension d'un module fonctionnel RE-II ou d'une autre DE-I, prévoir un kit d'association réf. : RM600ACC0000021.

(2) Ensemble constitué de 2 modules fonctionnels Interrupteur type DE-I équipés d'un relais présence tension IPT22 et interverrouillés électriquement par la fonction PASA du coffret ITI.

DE-I ⁽¹⁾			2 x DE-I ⁽²⁾
■	■	■	■
1	1	1	2
RM61DIC4A1W01	RM61DIC4A1W02	RM61DIC4A1W03	RM62DIC4A1W04
■			
■			
	■		
		■	
			■
■			
(1)	(1)	(1)	■
472			(2 x 472) + 43

Modules "Protection générale" - NF C13-100

Disjoncteur double sectionnement		Délais de livraison : 6 sem.			D2S
référence	D2S droite - arrivée(s) réseau sur la gauche	RM63DD2SC4A1W01	RM63DD2SC4A1W02	RM63DD2SC4A1W03	
	D2S gauche - arrivée(s) réseau sur la droite	RM63DD2SC4A1W04	RM63DD2SC4A1W05	RM63DD2SC4A1W06	
composition	1 jeu de barres tripolaire : 400A 1 Interrupteur-sectionneur et sectionneur de terre amont 1 disjoncteur de calibre 400A à commande CI2 manuelle 1 jeu de contacts auxiliaires : 2O+1F/Disj 1 déclencheur d'ouverture MN à manque de tension 48Vcc 1 interrupteur-sectionneur et sectionneur de terre aval 1 interverrouillage type R50 1 jeu de contacts auxiliaires : 2O+2F/interrupteur & 10+1F/smalt	■	■	■	
	1 jeu de transformateurs de courant "comptage"	■	■		■
	1 jeu de transformateurs de courant "protection"	■			■
	1 coffret basse tension intégrant : - 1 relais de protection Sepam S48 E13 C13.100 (régime NI ou NC) - alim. 48 Vcc - 1 ensemble de connecteurs pour Sepam : [CCA620], [CCA630] & [CCA626] - 1 module 10 entrées / 4 sorties logiques [MES114] - 1 tore CSH30 - 3 boîtiers essais : intensité, tension, polarité - 1 disjoncteur BT C60H-DC + contacts auxiliaires OF	■			
	1 kit d'association inter-modules pour module fonctionnel D2S	■			
	1 levier de manœuvre court standard RM6	■			
	1 levier de manœuvre spécifique à la D2S	■			
largeur (mm)		1532			

Offre référencée

Modules pour poste de livraison HTA à comptage HTA & distribution interne

Nota : les leviers de manœuvres ne sont pas fournis avec les modules fonctionnels NF C 13-200 de type DE-xx

Modules multifonctions

"Arrivée / départ réseau interne client et protection transformateur HTA" - NF C13-200

2 fonctions Interrupteurs et interrupteurs-fusibles (I+Q)		NE-QI	DE-IQ	DE-QI
extensibilité	non	■		
	à gauche et à droite		■	■
nombre	interrupteur (I)	1	1	1
de fonctions	interrupteurs-fusibles (Q)	1	1	1
références		RM62NQIC6A4W01	RM62DIQIC6A4W01	RM62DQIC6A4W01
composition	1 jeu de barres tripolaires 630A 1 interrupteur-sectionneur et sectionneur de terre, 630A à coupure et isolation dans le SF6	■		
fonction interrupteur	1 commande CIT manuelle	■	■	■
	motorisée 48 Vcc			■
	1 jeu de contacts auxiliaires : 2O+2F/inter et 1OF/smalt 3 indicateurs de présence tension 1 compartiment à câbles et porte amovible avec interverrouillage Smalt & interrupteur 1 verrouillage de boucle par serrure type R2 à clé tubulaire 3 traversées embrochables fixes 630 A pour connecteurs séparables en T (CST) type C et câbles unipolaires (maxi. 240 mm²) 1 système de bridage pour 3 câbles unipolaires ≤ 240mm²	■		
composition	1 interrupteur-sectionneur et sectionneur de terre, 200A 1 commande C11 manuelle 1 déclencheur d'ouverture à émission MX 220 Vca 50 Hz 1 jeu de contacts auxiliaires 2O+2F/interrupteur 3 puits fusibles étanches pour fusibles DIN L 442 mm type Fusarc 1 contact fusion fusible 1 sectionneur de terre en aval des fusibles, lié au sectionneur de terre amont 1 verrouillage par serrure HT/BT/TR Type R8 à clé tubulaire 3 indicateurs de présence de tension (VPIS) 3 traversées embrochables fixes 200A pour connecteurs séparables équerre ou droit (CSE ou CSD) type A 250 A et câbles unipolaires ≤ 95 mm²	■		
	1 kit d'association inter-modules		■	■
	1 levier de manœuvre court	■		
largeur (mm)		829	1052	1052

3 fonctions Interrupteurs et interrupteurs-fusibles (2I+Q ou I + 2Q)		NE-IQI	RE-IIQ	LE-QII
extensibilité	non	■		
	à droite		■	
	à gauche			■
	à gauche et à droite			
nombre	interrupteur (I)	2	2	2
de fonctions	interrupteurs-fusibles (Q)	1	1	1
références		RM63NIQIC6A4W01	RM63RIIQC6A4W01	RM63LQIIC6A4W01
composition	1 jeu de barres tripolaires 630 A 1 inter.-sectionneur et sectionneur de terre, 630 A à coupure et isolation dans le SF6	■		
fonction interrupteur	1 commande CIT manuelle	■		
	motorisée 48 Vcc			
	1 jeu de contacts auxiliaires : 2O+2F/inter et 1OF/smalt 3 Indicateurs de présence tension 1 compartiment à câbles et porte amovible avec interverrouillage Smalt & Interrupteur 1 verrouillage de boucle par serrure type R2 à clé tubulaire 3 traversées embrochables fixes 630 A pour connecteurs séparables en T (CST) type C et câbles unipolaires (maxi. 240 mm²) 1 système de bridage pour 3 câbles unipolaires ≤ 240 mm²	■		
composition	1 interrupteur-sectionneur et sectionneur de terre, 200 A 1 commande C11 manuelle 1 déclencheur d'ouverture à émission MX 220 Vca 50 Hz 1 jeu de contacts auxiliaires 2O+2F/interrupteur 3 puits fusibles étanches pour fusibles DIN L=442mm type Fusarc 1 contact Fusion Fusible 1 sectionneur de terre en aval des fusibles, lié au sectionneur de terre amont 1 verrouillage par serrure HT/BT/TR Type R8 à clé tubulaire 3 indicateurs de présence de tension (VPIS) 3 traversées embrochables fixes 200A pour connecteurs séparables équerre ou droit (CSE ou CSD) type A 250A et câbles unipolaires ≤ 95mm²	■		
	1 kit d'association inter-modules			
	1 levier de manœuvre court	■		
largeur (mm)		1186	1532	1532

Offre référencée

Modules pour poste de livraison HTA à comptage HTA & distribution interne

Nota : les leviers de manœuvres ne sont pas fournis avec les UF NF C 13-200

Modules "Arrivées / départs réseau interne client" - NF C13-200

Interrupteurs (I)		DE-I	RE-II	DE-II
extensibilité	à droite		■	
	à gauche et à droite	■		■
nombre de fonctions interrupteur (I)		1	2	2
références		RM61DIC6A4W01	RM62RIIC6A4W01	RM62DIIC6A4W01
composition	• 1 Jeu de barres tripolaires 630A • 1 Interrupteur-sectionneur et sectionneur de terre, 630A à coupure et isolation dans le SF6 • 1 Commande CIT manuelle • 1 jeu de contacts auxiliaires : 2O+2F/inter et 1OF/smalt • 3 Indicateurs de présence tension • 1 compartiment à câbles et porte amovible avec interverrouillage Smalt & Interrupteur • 1 verrouillage de boucle par serrure type R2 à clé tubulaire • 3 traversées embrochables fixes 630A pour connecteurs séparables en T (CST) type C et câbles unipolaires (maxi. 240 mm²) • 1 système de bridage pour 3 câbles unipolaires ≤ 240 mm² • 1 kit d'association inter-modules	■		
largeur (mm)		472	829	1052

Modules "Protections transformateurs HTA" - NF C13-200

Interrupteurs-fusibles (Q)		DE-Q	DE-QQ	DE-QQQ
extensibilité	à gauche et à droite	■	■	■
nombre de fonctions interrupteur-fusibles combinés (Q)		1	2	3
références		RM61DQC6A4W01	RM62DQQC6A4W01	RM63DQQQC6A4W01
composition	• 1 Jeux de barres tripolaire 630 A • 1 interrupteur-sectionneur et sectionneur de terre, 200 A • 1 commande C11 manuelle • 1 déclencheur d'ouverture à émission MX 220 Vca - 50 Hz • 1 jeu de contacts auxiliaires 2O+2F/interrupteur • 3 puits fusibles étanches pour fusibles DIN L=442mm type Fusarc • 1 contact fusion fusible • 1 sectionneur de terre en aval des fusibles, lié au sectionneur de terre amont • 1 verrouillage par serrure HT/BT/TR Type R8 à clé tubulaire • 3 indicateurs de présence de tension (VPIS) • 3 traversées embrochables fixes 200A pour connecteurs séparables équerre ou droit (CSE ou CSD) type A - 250 A et câbles unipolaires ≤ 95 mm² • 1 kit d'association inter-modules • 1 levier de manœuvre très long	■		
largeur (mm)		472	1052	1532

Disjoncteurs 200A (D)		DE-D	DE-DD
extensibilité	à gauche et à droite	■	■
nombre de fonction disjoncteurs (D)		1	2
références		RM61DDC6A4W01	RM62DDDC6A4W01
composition	• 1 jeu de barres tripolaire 630A • 1 disjoncteur 200 A avec commande C11 manuelle • 1 déclencheur d'ouverture à émission de tension MX 220Vca • 1 jeu de contacts auxiliaires comprenant : 2O+2F/disjoncteur & 1O+1F/smalt • 1 sectionneur de terre • 1 relais de protection autonome VIP45 • 3 transformateurs de courant - tores - type Cua - 200A • 3 indicateurs de présence de tension (VPIS) • 1 compartiment à câbles standard et porte amovible avec interverrouillage Smalt & disjoncteur • 1 verrouillage HT/BT/transfo type R8 - à clé - tubulaire • 3 traversées embrochables fixes 200A pour connecteurs séparables équerre (CSE) - type A - 250 A • 1 système de bridage pour 3 câbles unipolaires ≤ 95mm² • 1 kit d'association inter-modules	■	
largeur (mm)		1052	1532

Offre référencée

Accessoires

Pour modules fonctionnels

Jeux de 3 fusibles avec percuteur		
format UTE type Solefuse 24 kV	6,3 A	RM600ACC0000001
	16 A	RM600ACC0000002
	31,5 A	RM600ACC0000003
	43 A	RM600ACC0000004
	63 A	RM600ACC0000005
format DIN type Fusarc 24 kV	10 A	RM600ACC0000023
	16 A	RM600ACC0000024
	20 A	RM600ACC0000025
	25 A	RM600ACC0000026
	31,5 A	RM600ACC0000027
	40 A	RM600ACC0000028
	50 A	RM600ACC0000029
	63 A	RM600ACC0000030
	80 A	RM600ACC0000031
	100 A	RM600ACC0000032
râtelier 6 fusibles		RM600ACC0000006

Leviers de manœuvre		
1 levier	court	RM600ACC0000043
	long	RM600ACC0000044
	très long	RM600ACC0000045

Accessoires d'extension	
1 kit d'association pour module 1 fonction	RM600ACC0000021

Prestations	
schéma unifilaire du tableau HTA (formats PDF et DWG) personnalisé (nom du poste et nom du client)	nous consulter

Liaisons HTA					
pour le raccordement d'un transformateur HTA/BT à une fonction HTA de type RM6 (Q ou D) 3 câbles unipolaire 50mm² Alu NF C33-223					
long.	extrémités		sertissage		références
	CSE / CSD	CSE / EUIC	1 côté	2 côtés	
8 m	■			■	RM600ACC0000015
		■		■	RM600ACC0000017
10 m	■		■		RM600ACC0000019
				■	RM600ACC0000016
		■	■		RM600ACC0000020
				■	RM600ACC0000018

Socles de surélévation				
type de module	dimensions (mm)		références	
	L	H		
IQI - NF C 13-100	1186	260	RM630ACC0001001	
		520	RM630ACC0001002	
1 fonction	I et Q D et B T	472	RM600ACC0000034	
		572	RM600ACC0000035	
		472	RM600ACC0000036	
2 fonctions		829	RM600ACC0000037	
		1052	RM600ACC0000038	
3 fonctions		1186	RM600ACC0000039	
3 fonctions et D2S		1532	RM600ACC0000040	
4 fonctions		1619	RM600ACC0000041	

Pour poste

Kits détecteur de défaut		
	RM600ACC0000013	RM600ACC0000014 ⁽¹⁾
• 1 détecteur de défaut	ampèremétrique type Flair 579 (alimentation 220 Vca + batterie lithium)	■
	universel paramétrable (ampèremétrique ou directionnel) alimentation 220 Vca et secours par condensateur	■
• 3 tores phase ouvrants étanches		■
• 1 câble de liaison tores , L = 10 m		■
• 1 dispositif de raccordement de l'entrée mesure tension (PPACS) pour connecteurs séparables sur traversées embrochables d'un transformateur HTA/BT		■
• 1 câble de liaison PPACS avec connecteurs harting (L=10 m)		■
• 1 boîtier voyant de signalisation standard pour montage extérieur		■

Équipement pour téléconduite de réseau		
composition :		
• 1 coffret Easergy ITI-PASA 2 voies avec détection de défaut ampèremétrique / directionnelle conforme à la spécification Enedis HN 64-S-44 version F, en acier inoxydable (dimensions HxLxP : 660 x 220 x 350 mm) équipé de :		
- 2 cartes mesure / détection de défaut		
- 1 carte mesure de tension		
- 1 modem		
- 1 batterie 12 V 38 Ah pour l'alimentation secourue		
- 2 connecteurs pour la liaison avec les cdes électriques des interrupteurs HTA arrivées réseau		
• 2 jeux de 3 tores phases ouvrants 500/1		
• 2 câbles de liaison tores L = 10 m		
type de	IEC104 - Paris ⁽²⁾	RM600ACC0000010
modem	RTC	RM600ACC0000011
	radio	RM600ACC0000009
option	1 prise de potentiel amovible pour connecteur séparable (PPACS) avec câble de liaison tension de 10 m (raccordement sur coffret ITI)	RM600ACC0000012

Lots accessoires de sécurité pour poste		
	NF C 13-100 à comptage BT	NF C 13-100 / 13-200
	RM600ACC0000008	RM600ACC0000046
• 1 perche de sauvetage 45 kV	■	■
• 1 affiche soins aux électrisés 210 x 297 mm Alu AF 20B		
• 1 pancarte d'avertissement et d'identification PR10 Alu pour porte de poste (modèle crantée)		
• 1 plaquette additionnelle nom de poste PR1 en aluminium (modèle crantée)		
• 1 tabouret isolant normalisé "intérieur" 24 kV		
• 1 bloc d'éclairage de secours portable		
• 1 extincteur à poudre 5 kg		
• 1 perche vérification absence tension 5 à 36 kV de secours (piezo électrique)		■
• 1 coffret à fenêtre pour gants isolants		
• 1 paire de gants isolants 24 KV classe 3		

Autres accessoires	
source auxiliaire 48 Vcc en coffret, conforme à la NF C 13-100, intégrant :	RM600ACC0000042
• 1 alimentation et chargeur de batterie type PS100	
- courant de pointe pour réarmement disjoncteur : 17 A	
- puissance : 300 W (1 mn) avec batterie	
- alimentation : 220 Vca - tension de sortie : 48 Vcc	
• 1 batterie plomb étanche 24 Ah	
• 1 disjoncteur BT iC60N 2P 3 A	
râtelier 6 fusibles	RM600ACC0000006
comparateur de phases RM6	RM600ACC0000007

(1) Jusqu'au premier trimestre 2022 la référence RM600ACC0000014 est livrée avec un détecteur de défaut directionnel Flair 578
(2) Jusqu'au premier trimestre 2022, cette référence est livrée avec un modem de type LS



Tableau HTA :

**Protection,
détection, mesure
et contrôle-commande**

Relais de protection numériques

Panorama	E2
VIP	E4
Easergy P1	E6
Easergy P3	E8
Easergy P5	E12
Easergy Sepam série 60 & 80	E16
Modules optionnels de la gamme Easergy Sepam	E18
Easergy MiCOM P30 & P40	E20
Sepam 48 et MiCOM P923	E22

Relais de protection contre les arcs électriques

PowerLogic V121, V125 et V321	E24
-------------------------------------	-----

Détecteurs de défauts et de tension

Détecteurs de défauts - Easergy Flair 21D, 22D, 23D et 23DM	E26
Relais de détection de tension - Easergy Flair VD23	E28

Mesure et qualité de l'énergie

Ampèremètre - Easergy Amp 21D	E30
Centrales de mesure triphasée - PowerLogic PM5000	E31
Analyseurs de réseaux - PowerLogic PM8000 et ION9000	E32

Alimentation auxiliaire

Alimentation conforme à la norme NF C 13-100 - Easergy PS100	E34
--	-----

Supervision et contrôle-commande pour les infrastructures critiques

EcoStruxure Power Automation System	E36
EcoStruxure Power Operation	E38
Système de téléconduite de réseau - Easergy T300	E40
Automatismes de transfert de sources - Easergy T300	E42

Études et analyses des réseaux électriques

ETAP Design	E48
ETAP Operate	E49

Relais de protection numériques

Panorama

• Les relais de protection fournissent une protection de réseau pour chaque application :

- sous-stations (de type arrivée ou départ),
- transformateurs,
- moteurs,
- générateurs,
- barres,
- condensateurs.

			VIP 400/410	Easergy P1	Sepam série 48	Easergy P3Ux0	Easergy P3x3x
							
protection	courant		■ capteurs spécifiques	■ 1 / 5A	■ 1 / 5A	■ 1 / 5A ou LPCT / LPVT	■ 1 / 5A ou LPCT / LPVT
	tension			■	■	■	■
	phase et terre		■	■	■	■	■
	directionnel				■	■	■
	synchro-check						
	différentiel						■
	différentiel de ligne						■
	différentiel de distance						■
	différentiel jeu de barres						
	moteur					■	■
	transformateur					■	■
générateur					■	■	
affichage	IHM standard		■	■	■		
	IHM déportée						■
	IHM avec synoptique					■	■
alimentation	autonome		■	■			
	auxiliaire			■	■	■	■
	double			■			
autres caractéristiques			capteurs de courant type Cua / Cub	-	plomblable en face avant Autorisation d'emploi Enedis	ports de communication : RS232, IRIG/B, RS485, Ethernet	entrée capteur Arc Flash ports de communication : RS232, IRIG/B, RS485, Ethernet
entrées / sorties TOR (jusqu'à)			1 / 3	8 / 8	10 / 8	16 / 8	36 / 22
capteur de température			-	-	-	0 à 12	0 à 12
protocole de communication	Modbus	RTU		■	■		
		série	■ (VIP410)			■	■
		Ethernet (TCP/IP)				■	■
	CEI 61850	édition				■ 1 et 2	■ 1 et 2
		Process bus					
	CEI 60870-5			■ 103		■ 101 & 103	■ 101 & 103
	DNP3	série				■	■
		sur Ethernet				■	■
	Ethernet IP					■	■
	DeviceNet					■	■
	Profibus DP					■	■
SPABus					■	■	
protocole de redondance						■ RSTP/PRP	■ RSTP/PRP
matrice et logiques programmables			-	-	■	■	■
cybersécurité			-	-	-	basique	basique
normes			CEI 60255	CEI 60255	NF C13-100 / UTE C 15-400, CEI 60255	CEI 60255	CEI 60255, IACS-E10
marquage ⁽¹⁾			CE, EAC	CE, EAC	CE	CE, EAC, cUL	CE, EAC, cUL

- Chaque série de relais offre toutes les fonctions nécessaires pour :
 - une protection efficace des personnes et des biens,
 - des mesures précises et des diagnostics détaillés,
 - un contrôle intégral de l'équipement,
 - des opérations et informations locales ou à distance.

Easergy P5x20	Easergy P5x30	Easergy Sepam série 60	Easergy Sepam série 80	Easergy MiCOM Px30	Easergy MiCOM Px40
					
■ 1 / 5A ou LPCT / LPVT	■ 1 / 5A ou LPCT / LPVT	■ 1 ou 5A ou LPCT	■ 1 ou 5A ou LPCT	■ 1 ou 5A	■ 1 ou 5A
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■ LPVT / LPCT	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
			■	■	■
				■	■
				■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■
■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■
ports de communication : série, Ethernet débrochable	ports de communication : série, 2 Ethernet entrée capteur Arc Flash débrochable	cartouche mémoire standard amovible	cartouche mémoire standard ou étendue amovible	-	-
10 / 7	22 / 15	28 / 16	42 / 23	50 / 26	32 / 32
0 à 16	0 à 16	8 à 16	8 à 16	1/9/10	10
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■		
■ 1 et 2	■ 1 et 2	■ 1	■ 1	■ 1 & 2	■ 1 & 2
					■
■ 101 & 103	■ 101 & 103	■ 103	■ 103	■ 101 & 103	■ 103
■	■	■	■	■	■
■	■				■
■	■				
■ RSTP/PRP/HSR	■ RSTP/PRP/HSR			■ RSTP/PRP/HSR	■ RSTP/PRP/HSR
■ Automatismes CEI 61131 via ISaGRAF	■ Automatismes CEI 61131 via ISaGRAF	■	■	■	■
standard ou avancée	standard ou avancée	basique	basique	standard ou avancée	standard ou avancée
CEI 60255	NF C13-100 / UTE C 15-400 (disponibilité en 2022) CEI 60255, IACS-E10 et normes locales (ANSI/IEEE, GOST...)	CEI 60255 et normes locales (ANSI/IEEE, GOST...)	CEI 60255, IACS-E10 et normes locales (ANSI/IEEE, GOST...)	CEI 60255	CEI 60255 et normes locales (ANSI/IEEE, GOST...)
CE, EAC, cUL	CE, EAC, cUL	CE, EAC, CSA, UL, ATEX, SIL	CE, EAC, CSA, UL, ATEX, SIL	CE, EAC, ATEX	CE, EAC, cUL, ATEX

Relais de protection numériques VIP

Les VIP 40, 45 et 400 sont des relais auto-alimentés dont l'énergie est fournie par les TC, aucune alimentation auxiliaire n'est requise pour leur fonctionnement.

Le VIP 410 est un relais à double alimentation : l'une auto-alimentée par les TC et l'autre avec une source auxiliaire CA ou CC permettant l'utilisation d'autres fonctions.

Applications

- Protection des transformateurs HTA/BT :
 - courbe de déclenchement de la protection à maximum de courant phase dédiée à la protection des transformateurs HTA/BT,
 - protection à temps constant contre les défauts terre.
- Protection contre les surcharges thermiques (VIP 400 et 410 uniquement).
- Mesure du courant phase et des maximètres de courant phase.

Points forts de l'offre

- Solution complète prétestée qui élimine la sélection complexe de TC.
 - Respecte la norme CEI 60255 des relais de protection moyenne tension.
 - Aucun besoin d'un PC ou d'outils spécifiques pour le paramétrage ou la mise en service.
 - Auto-alimenté par des TC double cœur Cuar/Cubr.
 - Environnement : - 40 °C / + 70 °C.
 - Test avec le module batterie de poche.
- Cet accessoire peut être connecté sur la face avant du relais du VIP pour alimenter le relais dans le cadre d'un test rapide même lorsque le relais n'est pas alimenté. Ce module permet également de tester le disjoncteur.

Face avant et paramétrage

- Mesures du courant affichées sur un écran LCD à 3 chiffres.
- Réglages avec 3 commutateurs (I>, I<, to>) protégés par un couvercle à plomber.
- Indication de déclenchement alimentée par une batterie intégrée dédiée avec réinitialisation par bouton-poussoir ou automatique.

Spécificités du VIP410

relais de protection à double alimentation

- L'alimentation auxiliaire CA ou CC permet l'utilisation d'autres fonctions non auto-alimentées :
 - protection sensible contre les défauts terre,
 - entrée de déclenchement externe,
 - désensibilisation de la protection à maximum de courant phase et terre (cold load pick-up),
 - communication (port Modbus RS485),
 - signalisation.
- En cas de panne de l'alimentation auxiliaire au cours d'un court-circuit MT, les fonctions de protection sont maintenues.
- Le VIP peut communiquer avec les DMS et les RTU :
 - alarmes à distance,
 - événements horodatés,
 - mesures du courant,
 - historique de charge,
 - courants coupés.



VIP	40	45	400	410
fonctions de protection				
protection à maximum de courant phase (code ANSI : 50-51)	■	■	■	■
protection à maximum de courant terre		■	■	■
protection image thermique (code ANSI : 49)			■	■
désensibilisation de la protection à maximum de courant phase et terre (cold load pick-up)				■
fonctions de mesure				
mesure des courants phases	■	■	■	■
mesure du courant terre		■	■	■
maximètres des courants phases	■	■	■	■
historique de charge - temps cumulé				■
fonctions de contrôle et de suivi				
déclenchement disjoncteur	Mitop	Mitop	Mitop	Mitop
surveillance du circuit de déclenchement (Code ANSI : 74TC)	■	■	■	■
événements horodatés (local sur l'afficheur - 5 derniers déclenchements)			■	■
courants de coupure cumulés, nombre d'ordres de déclenchement				■
courants coupés (nombre de déclenchements phase et terre)			■	■
port série de communication Modbus RS485				■
entrée de déclenchement externe				1
sorties logiques à relais personnalisable				3
chien de garde				Modbus
alimentation				
type d'alimentation	auto-alimenté ou auxiliaire	Auto	Auto	Auto
intensité minimale des courants triphasés pour activer le VIP	4 A	4 A	7 A ⁽²⁾	DUAL Power ⁽¹⁾

(1) La protection est auto-alimentée. L'alimentation extérieure est utilisée seulement pour la communication et la protection contre les défauts terre très sensibles.

(2) 14 A avec disjoncteur 630 A.

Choix du réglage de courant nominal de protection pour VIP 40 et VIP 45

tension de service (kV)	puissance du transformateur (kVA)															
	50	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300
3	10	20	36	55	80	140	170	200								
5.5	6	12	18	28	45	68	90	115	140	170						
6.6	5	10	15	22	36	56	70	90	115	140	200					
10	5 ⁽¹⁾	8	10	15	25	37	55	68	80	115	140	170	200			
11	5 ⁽¹⁾	6	10	15	22	36	45	55	68	90	115	140	170			
13.8	5 ⁽¹⁾	5	8	12	18	28	36	45	55	68	90	115	140	170		
15	5 ⁽¹⁾	5	8	10	18	25	36	45	55	68	80	115	140	170	200	
20	5 ⁽¹⁾	5 ⁽¹⁾	6	8	12	20	25	30	37	55	68	80	115	140	170	200

(1) Protection courant court-circuit, pas de protection en courant de surcharge

Capteurs à sensibilité élevée

Système de protection intégré VIP

Le système de protection intégré VIP est constitué :

- de capteurs de courant dédiés (Cuar/Cubr),
- d'une unité de traitement (VIP),
- d'un actionneur (Mitop).

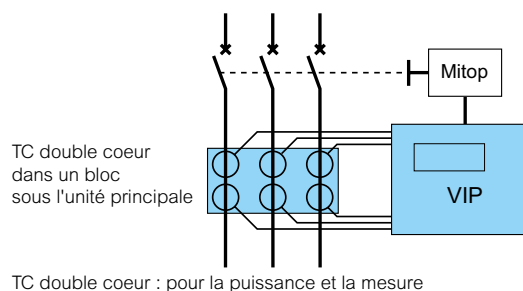
Ils sont conçus pour fournir ensemble le meilleur niveau de fiabilité et de sensibilité de 0,2 A à 20 In pour VIP 400, VIP 410 et de 5 A à 20 In pour VIP 40 et VIP 45.

Capteurs de courant Cuar/Cubr

- Les capteurs sont composés d'un bloc de trois TC avec des tensions nominales et d'isolation de 0,72 kV/3 kV - 1 mn, fournissant à la fois des données de mesure et de puissance.
- Le capteur de mesure est basé sur la technologie LPCT (transformateur de courant de faible puissance) garantissant une excellente précision :
 - 5P30 pour la protection,
 - classe 1 pour la mesure.
- La bobine d'alimentation garantit une auto-alimentation calibrée du relais même pour des courants de quelques ampères seulement :
 - par exemple, 7 A suffisent pour le fonctionnement du VIP 400 avec un disjoncteur de 200 A, jusqu'à son niveau de saturation,
 - par exemple, 4 A permettent le fonctionnement du VIP 40 jusqu'à son niveau de saturation.
- En option, le VIP 410 peut être associé avec un transformateur de courant de défauts terre (TC homopolaire unique) dédié à la protection contre les défauts terre sensibles avec un seuil bas inférieur à 0,2 A.

Actionneur Mitop

- L'actionneur est une bobine de déclenchement de faible puissance conçue spécialement pour fonctionner avec les capteurs et l'unité de traitement en utilisant un minimum d'énergie.
- L'intégrité du circuit Mitop est supervisée de manière continue (fonction Trip Circuit Supervision - supervision du circuit de déclenchement).



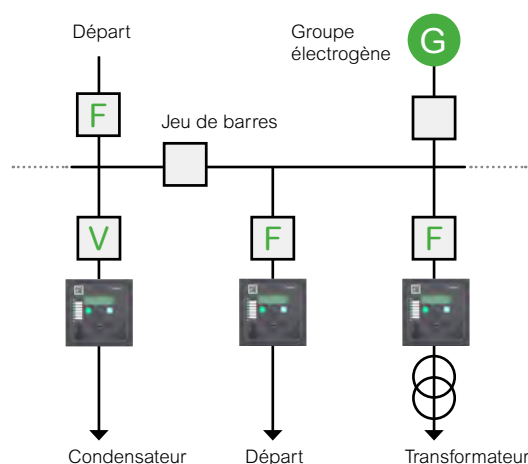
Relais de protection numériques

Easergy P1



Le relais de protection Easergy P1 est conçu pour répondre aux besoins les plus simples en matière de protection électrique, connectivité et facilité d'utilisation au quotidien..

- Easergy P1 est une solution efficace pour les applications simples telles que la protection de surintensité, de défaut à la terre, de tension et de fréquence.
- Grâce à leurs fonctionnalités graduelles les relais Easergy P1 s'adaptent facilement aux différentes applications et conditions d'exploitation.
- Le modèle P1F dispose d'une fonction de protection à maximum de courant alors que le modèle P1V assure une protection en tension ou en tension et fréquence.
- Les 2 modèles disposent de fonctions logiques, des capacités de commande et de mesure.
- Les modèles P1F et P1V peuvent être entièrement configurés manuellement, sans logiciel de paramétrage.
- Il est aussi possible d'utiliser le logiciel eSetup Easergy Pro (ou Easergy Studio) via le port USB pour modifier la configuration ou les réglages.
- Les protocoles de communication CEI 60870-5-103 et Modbus RTU permettent à ces relais de s'intégrer dans la plupart des systèmes de contrôle-commande de poste électrique.
- Les commandes de fermeture et déclenchement peuvent être exécutées localement depuis des touches de fonction en face avant ou à distance via la communication.
- Se logeant dans un boîtier en saillie de petite taille, les modèles P1V et P1F peuvent facilement s'installer dans tous les tableaux HTA modernes.
- Easergy P1 convient aux applications de distribution dans les bâtiments commerciaux, les environnements industriels ou les régies de distribution d'électricité, ou encore pour les applications BT nécessitant des fonctions ANSI. Ces relais sont également une solution idéale pour le remplacement des protections électromécaniques d'ancien poste de distribution.



Easergy P1		P1F							P1V		
											
courant		P1F1L	P1F1L+	P1F1N	P1F1B	P1F1A	P1F1E	P1F1E+ avec directionnel de terre	-		
tension		-							P1V1L	P1V1LN	P1V1LA
fréquence		-							-		
Caractéristiques											
entrées de mesure	courant de phase	3 TC 1/5 A							-		
	courant résiduel	1 TC 1/5 A							-		
	tension de phase	-							3 TT		
	tension résiduelle	-							1 TT		
entrées et sorties logiques	entrées	-	-	-	4	4	8	8	-	2	6
	sorties	3+Cdg	3+Cdg	5+Cdg	3+Cdg	7+Cdg	5+Cdg	5+Cdg	3+Cdg	5+Cdg	7+Cdg
port de communication	mini USB type B en face avant pour la configuration	-	-	1	1	1	1	1	-	1	1
	RS485 en face arrière	-	1	1	1	1	1	1	-	1	1
tension nominale d'alimentation (50/60 Hz)	24-60 Vca/cc	-	-	-	■	■	■	■	-	-	■
	90-250 Vcc ou 90-240 Vca	-	-	-	■	■	■	■	-	-	■
	24-250 Vcc ou 24-240 Vca	■	■	■	-	-	-	■	■	■	-
température ambiante, en service		-25 à +60 °C									
afficheur rétroéclairé		LCD 32 x 2									
Communication RS485											
protocoles	Modbus RTU	-	■	■	■	■	■	■	-	■	■
	CEI 60870-5-103	-	■	■	■	■	■	■	-	■	■
synchronisation horaire par impulsion sur entrée logique		-	-	-	-	-	■	■	-	-	■

	Code ANSI	Easergy P1F							Easergy P1V		
		P1F1L	P1F1L+	P1F1N	P1F1B	P1F1A	P1F1E	P1F1E+	P1V1L	P1V1N	P1V1A
Fonctions de protection											
Minimum de tension	27	-	-	-	-	-	-	-	3	3	3
Minimum de tension directe	27P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Maximum de composante inverse	46	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-
Déséq. courant., rupture conducteur	46BC	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-
Maximum de tension inverse	47	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
Surcharge thermique	49	-	-	1	1	1	1	1	-	-	-
Maximum de courant phase	50/51	3	3	3	3	3	3	3	-	-	-
Maximum de courant de terre	50N/51N	2	2	2	2	2	3	-	-	-	-
Défaillance du disjoncteur	50BF	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-
Fermeture sur défaut (SOTF)	50HS	-	-	-	1	1	1	1	-	-	-
Maximum de tension	59	-	-	-	-	-	-	-	3	3	3
Maximum de tension résiduelle	59N	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3
Maximum de tension résiduelle calculée	59N	-	-	-	-	-	-	-	3	3	3
Supervision des TT	60FL	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Maximum de courant terre directionnelle	67N/21Y ⁽¹⁾	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Détection de courant magnétisant	68F2	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-
Réenclencheur	79	-	-	-	-	-	4	4	-	-	-
Maximum ou minimum de fréquence	81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
Verrouillage	86	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Désensibilisation (CLPU)		1	1	1	1	1	1	1	-	-	-
Blocage logique		-	-	-	1	1	1	1	-	1	1
Courbes à temps Dépendant (IDMT)		21	21	21	21	21	21	21	15	15	15
Groupes de réglages		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Matériel											
Entrées de courant de phase		3	3	3	3	3	3	3	-	-	-
Entrées de courant résiduel		1	1	1	1	1	1	1	-	-	-
Entrées de tension de phase		-	-	-	-	-	-	-	3	3	3
Entrée de tension résiduelle		-	-	-	-	-	-	1	-	1	1
Entrées logiques		-	-	-	4	4	8	8	-	2	6
Sorties logiques		3+Cdg	3+Cdg	5+Cdg	3+Cdg	7+Cdg	5+Cdg	5+Cdg	3+Cdg	5+Cdg	7+Cdg
Port USB en face avant		-	-	1	1	1	1	1	-	1	1
Port RS485 en face arrière		-	1	1	1	1	1	1	-	1	1
Fonctions de commande											
Fonction local/distant		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Contrôle local avec les touches I/O	■	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Contrôle distant avec RS485		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Contrôle distant avec entrées logiques		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Synchronisation horaire avec entrée logique		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mesure											
Valeurs de courant efficace	■	■	■	■	■	■	■	■	-	-	-
Valeurs de tension fondamentale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■
Fréquence	■	■	■	■	■	■	■	■	-	-	■
Tension directe	-	-	-	-	-	■	■	■	-	-	■
Tension inverse	-	-	-	-	-	-	■	■	-	■	■
Surcharge thermique	-	-	■	■	■	■	■	■	-	-	-
Rapport courant d'appel	-	-	-	-	■	■	■	■	-	-	-
Courant direct	-	-	-	-	-	■	■	■	-	-	-
Courant inverse	-	-	-	-	-	■	■	■	-	-	-
Ratio IS2/IS1	-	-	-	-	-	■	■	■	-	-	-
Valeur demande crête courant phase	■	■	■	■	■	■	■	■	-	-	-
Journaux et enregistrements											
Enregistrement du contexte de déclenchement	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Enregistrement chronologique des événements	-	200	200	200	200	200	200	200	-	200	200
Oscilloperturbographie	-	-	-	-	-	4 s	4 s	3 s	-	-	4 s
Fonctions de surveillance											
Supervision du circuit de déclenchement (ANSI 74)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Surveillance du disjoncteur et diagnostic	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-	1
Compteurs	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-	1
Autosurveillance (chien de garde)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

(1) La protection E/F peut être définie comme directionnelle ou comme protection de l'admittance

Relais de protection numériques

Easergy P3



Easergy P3 est une gamme complète de relais de protection numérique conçue pour les applications HTA telles que la protection des départs, des moteurs, des transformateurs et des générateurs.

Basé sur plus de 100 ans d'expérience en relais de protection, Easergy P3 bénéficie de la fiabilité des gammes historiques Sepam, MiCOM et Vamp. Il est disponible en deux modèles afin de mieux s'adapter à vos besoins :

- Easergy P3 Standard comprend plus de 40 fonctions de protection pour répondre aux applications les plus courantes,
- Easergy P3 Avancé inclut en plus des fonctions de protection avancées (protection différentielle de ligne, protection distance, protection Arc Flash) et une interface IHM détachable en option.

Easergy P3 a été conçu pour apporter un gain de temps à chaque étape du cycle de vie du produit.

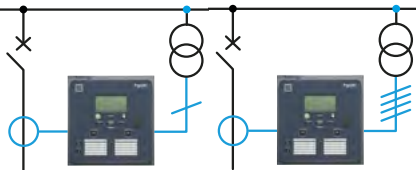
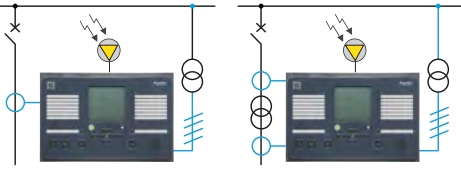
Il propose une efficacité inégalée, une plus grande connectivité et une sécurité accrue afin de permettre aux installateurs et intégrateurs HTA un gain de temps au quotidien, tout en assurant la protection des équipements critiques et des personnes.

Vous bénéficierez ainsi des caractéristiques suivantes :

- simplicité dans le choix du modèle grâce à l'outil de sélection sur internet,
- configuration et tests simplifiés grâce à notre outil logiciel eSetup Easergy Pro,
- modification rapide des paramètres sur le terrain avec le serveur Web intégré,
- livraison en moins de 7 jours pour les configurations standards,
- simplification de l'exploitation et de la maintenance grâce à l'application mobile **EcoStruxure Power Device** (nécessite une borne wifi sur le réseau du client),
- 9 protocoles de communication avec connectivité série et Ethernet,
- IEC 61850 et protocoles de redondance (RSTP, PRP),
- protection Arc Flash intégrée pour réduire les risques et les dommages à long terme sur les tableaux HTA,
- tests d'injection virtuelle intégrés (disponible sur P3 Avancé) pour accélérer la mise en service à l'aide d'eSetup Easergy Pro.

Easergy P3 est destiné à protéger les applications HTA dans les secteurs d'activités suivants :

- bâtiments tertiaires,
- industries diverses,
- distribution d'énergie,
- transport.

Easergy P3		Standard			Avancé	
						
tension		-			-	-
départ		P3U10	P3U20	P3U30 avec protection de maximum de courant directionnel avec protection de tension	P3F30 avec protection directionnelle P3L30 avec protection différentielle de ligne et de distance	-
transformateur					-	P3T32 avec protection différentielle
moteur					P3M30	P3M32 avec protection différentielle
groupe électrogène					P3G30	P3G32 avec protection différentielle
Caractéristiques						
entrées de mesure	courant de phase	3 TC 1/5A ou LPCT ⁽⁵⁾			3 TC 1/5A ou LPCT ⁽⁵⁾	6 TC 1/5 A
	courant résiduel	TC 1/5 A ou TC 0,2/1 A			TC 1/5A + 0,2/1A	2 x TC (1/5A+0,2/1A) 1 x TC 1/5A
	tension	1 TP	4 x TP ou LPVT ⁽⁵⁾		4 x TP ou LPVT ⁽⁵⁾	4 TP
entrée capteur Arc Flash		-			1 capteur boucle 2, 4 ou 6 capteurs points ⁽¹⁾⁽²⁾	1 capteur boucle 2, 4 ou 6 capteurs points ⁽¹⁾
numérique	entrée	2	8/10	14/16	6 à 36	6 à 16
	sortie	5 + Cdg ⁽³⁾	3 + Cdg ⁽³⁾	8/11 + Cdg ⁽³⁾	10 à 21 + Cdg ⁽³⁾	10 à 13 + Cdg ⁽³⁾
analogique	entrée	-	0 ou 4 ⁽¹⁾		0 ou 4 ⁽¹⁾	
	sortie	-	0 ou 4 ⁽¹⁾		0 ou 4 ⁽¹⁾	
entrée de sonde de température		-	0 ou 8 ou 12 ⁽¹⁾		0 ou 8 ou 12 ⁽¹⁾	
port de communication avant		USB type B			USB type B	
tension nominale d'alimentation		24 Vcc ou 24-48 Vcc ou 48-230 Vca/cc ⁽⁴⁾			24-48Vcc ou 48-240Vcc ou 110-240Vca	
température ambiante, en service		-40 à 60 °C			-40 à 60 °C	
Communication						
ports de communication arrière RS232, IRIG/B, RS485, Ethernet		-	■	■	■	■
protocoles	CEI 61850 éd1 & éd2	-	■	■	■	■
	CEI 60870-5-101 & 103	-	■	■	■	■
	DNP3 sur Ethernet	-	■	■	■	■
	DNP3 série	-	■	■	■	■
	Modbus série	-	■	■	■	■
	Modbus sur Ethernet	-	■	■	■	■
	Ethernet IP ⁽⁶⁾	-	■	■	■	■
	DeviceNet	-	■	■	■	■
	Profibus DP	-	■	■	■	■
SPABus		-	■	■	■	■
protocoles de redondance (RSTP/PRP)		-	■	■	■	■
Autres						
appareillages	commandés	1	4	4	8	
	surveillés via le synoptique unifilaire	1	4	8	3-8	
logique (équation logique + matrice)		■			■	
connecteur de TC débrochable avec court-circuitage		■			-	
IHM à distance		-			■	
dimensions du matériel (l/H/P)		171 x 176 x 214 ⁽⁵⁾ mm			264 x 177 x 208 mm	

(1) Dépend de la configuration du relais.

(2) sur Easergy P3L30, on ne peut avoir que 1 capteur boucle ou 2 capteurs point.

(3) Cdg : contact de Chien de Garde

(4) Vérifiez la tension d'alimentation disponible selon la référence commerciale

(5) 226 mm avec connecteurs cosses à œil

(6) Nous consulter pour la disponibilité

Relais de protection numériques

Easergy P3 (suite)

	Code ANSI	Standard (PU3)		Avancé (P3x)						
		P3U10 P3U20	P3U30	P3F30	P3L30	P3M30	P3M32	P3G30	P3G32	P3T32
Fonctions de protection										
Distance	21	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Minimum d'impédance	21G	-	-	-	-	-	-	2	2	-
Localisation des défauts	21FL	-	1	1	1	-	-	-	-	-
Contrôle de flux	24	-	-	-	-	-	-	1	1	1
Contrôle de synchronisme	25	-	2	2	2	2	2	2	2	2
Minimum de tension	27	-	3	3	3	3	3	3	3	3
Minimum de tension directe	27P	-	-	-	-	-	-	2	2	-
Mini. de puissance active directionnelle	32	-	2	2	2	2	2	2	2	2
Minimum de courant phase	37	1	1	-	-	1	1	-	-	-
Surveillance de la température	38/49T	12 ⁽¹⁾⁽²⁾	12 ⁽²⁾	12 ⁽²⁾	12 ⁽²⁾	12 ⁽²⁾	12 ⁽²⁾	12 ⁽²⁾	12 ⁽²⁾	12 ⁽²⁾
Perte d'excitation	40	-	-	-	-	-	-	1	1	-
Sous-réactance	21/40	-	-	-	-	-	-	2	2	-
Maximum de composante inverse (moteur, générateur)	46	2	2		-	2	2	2	2	2
Inversion de la séquence de phase	46	1	1		-	1	1	-	-	-
Déséq. courant rupture conducteur	46BC	1	1	1	1	-	-	-	-	-
Protection de maximum de tension inverse	47	-	3	3	3	3	3	3	3	3
Démarrage trop long, rotor bloqué	48/51LR	1	1	-	-	1	1	-	-	-
Surcharge thermique	49	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Maximum de courant phase	50/51	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Maximum de courant de terre	50N/51N	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Défaillance du disjoncteur	50BF	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fermeture sur défaut (SOTF)	50HS	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Déséquilibre des condensateurs	51C	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Max de courant à retenue de tension	51V	-	1	1	1	-	-	1	1	-
Maximum de tension	59	-	3	3	3	3	3	3	3	3
Max. de tension de condensateur	59C	1	1	1	1	-	-	-	-	-
Maximum de tension résiduelle	59N	3	3	2	2	2	2	2	2	2
Surveillance TC	60	1	1	1	1	1	1	1	2	2
Surveillance TT	60FL	-	1	1	1	1	1	1	1	1
Protection de terre restreinte (faible impédance)	64REF	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Défaut à la terre du stator	64S	-	-	-	-	-	-	1	1	-
Limitation nombre de démarrages	66	1	1	-	-	1	1	-	-	-
Courant max de phase directionnel	67	-	4	4	4	4	4	4	4	4
Max de courant terre directionnelle	67N	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Intermittent transitoire	67NI	1	1	1	1	-	-	-	-	-
Détection courant démarrage magn.	68F2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Détection harmonique d'ordre cinq	68H5	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Perte de synchronisme	78PS	-	-	-	-	-	-	1	1	-
Réenclenchement automatique	79	5	5	5	5	-	-	-	-	-
Maximum ou minimum de fréquence	81	-	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2
Dérivée de fréquence	81R	-	1	1	1	1	1	1	1	1
Minimum de fréquence	81U	-	2	2	2	2	2	2	2	2
Verrouillage	86	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Différentiel de ligne	87L	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Différentiel moteur/générateur	87M/87G	-	-	-	-	-	2	-	2	-
Différentiel de transformateur	87T	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Seuils programmables	99	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Détection d'arc électrique (AFD)		-	-	8	8	8	8	8	8	8
Désensibilisation (CLPU)		1	1	1	1	1	1	1	1	1
Courbes programmables		3	3	3	3	3	3	3	3	3
Groupes de réglages ⁽³⁾		4	4	4	4	4	4	4	4	4

(1) Pas de sondes de température pour P3U10 et de 0 à 12 en option pour P3U20.

(2) En utilisant un module RTD externe.

(3) Toutes les fonctions de protection ne proposent pas 4 groupes de réglages. Voir les détails dans le manuel.

	Code ANSI	Standard (PU3)		Avancé (P3x)						
		P3U10 P3U20	P3U30	P3F30	P3L30	P3M30	P3M32	P3G30	P3G32	P3T32
Fonctions de commande										
Commande et surveillance des organes de coupure		1/6	6	8	8	8	8	8	8	8
Surveillance des organes de coupure uniquement		2	2	2	2	2	2	2	2	2
Interverrouillage programmable des organes		■	■	■	■	■	■	■	■	■
Commande locale avec schéma unifilaire		■	■	■	■	■	■	■	■	■
Contrôle local avec les touches d'E/S		■	■	■	■	■	■	■	■	■
Fonction local/distant		■	■	■	■	■	■	■	■	■
Touches de fonction programmables		2	2	2	2	2	2	2	2	2
Logique personnalisée (équations logiques)		■	■	■	■	■	■	■	■	■
Commande avec application pour smartphone ou tablette		■	■	■	■	■	■	■	■	■
Mesure										
Valeurs de courant efficace		■	■	■	■	■	■ ⁽¹⁾	■	■ ⁽¹⁾	■ ⁽¹⁾
Tension efficace		■	■	■	■	■	■	■	■	■
Puissances active, réactive et apparente efficaces		-	■	■	■	■	■	■	■	■
Fréquence		■	■	■	■	■	■	■	■	■
Courant à la fréquence fondamentale		■	■	■	■	■	■ ⁽¹⁾	■	■ ⁽¹⁾	■ ⁽¹⁾
Tension à la fréquence fondamentale		-	■	■	■	■	■	■	■	■
Valeurs de puissance active, réactive et apparente de fréquence fondamentale		-	■	■	■	■	■	■	■	■
Facteur de puissance		-	■	■	■	■	■	■	■	■
Valeurs moyennes d'énergies active et réactive		-	■	■	■	■	■	■	■	■
Énergie transmise avec sorties d'impulsions		-	■	■	■	■	■	■	■	■
Valeurs moyennes de courant phase		■	■	■	■	■	■	■	■	■
Valeurs de la demande : puissance active, réactive, apparente et facteur de puissance	-	■		■	■	■	■	■	■	■
Valeurs de la demande min et max :										
	courants de phase	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	courant phase efficace	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	puissance active, réactive, apparente et facteur de puissance	-	■	■	■	■	■	■	■	■
Valeurs de la demande au cours des 31 derniers jours et 12 derniers mois :										
	max puissance active, réactive, apparente	-	■	■	■	■	■	■	■	■
	min puissance active, réactive	-	■	■	■	■	■	■	■	■
Valeurs max et min :										
	courants	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	tensions	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	fréquence	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	puissance active, réactive, apparente et facteur de puissance	-	■	■	■	■	■	■	■	■
Harmoniques										
	du courant de phase et taux de distorsion	■	■	■	■	■	■ ⁽¹⁾	■	■ ⁽¹⁾	■ ⁽¹⁾
	de la tension et taux de distorsion	-	■	■	■	■	■	■	■	■
Creux et pointes de tension		-	■	■	■	■	■	■	■	■
Journaux et enregistrements										
Enregistrement chronologique des événements		■	■	■	■	■	■	■	■	■
Enregistrement des perturbations		■	■	■	■	■	■	■	■	■
Enregistrement des contextes de déclenchement		■	■	■	■	■	■	■	■	■
Fonctions de surveillance										
Supervision du circuit de déclenchement (ANSI 74)		1	1	1	1	1	1	1	1	1
Surveillance du disjoncteur		1	1	1	1	1	1	1	1	1
Surveillance du relais		■	■	■	■	■	■	■	■	■

(1) Fonction disponible sur les deux jeux d'entrées de TC.

Relais de protection numériques

Easergy P5



Le relais de protection Easergy P5 est basé sur des concepts technologiques éprouvés et développé en étroite collaboration avec nos clients.

Il est donc conçu pour répondre aux applications les plus exigeantes. Il est disponible en deux modèles pour répondre au mieux à vos besoins :

- Easergy P5 offre une conception modulaire permettant une protection conventionnelle définie par l'utilisateur et une solution de protection contre les effets d'un arc électrique,

- Easergy P5 est compatible avec les TC/TP classiques ainsi que les capteurs LPCT/LPVT conformes aux normes CEI 61869-10 et CEI 61869-11,
- Easergy P5 intègre les dernières fonctionnalités en matière de cybersécurité afin de se prémunir des actions malveillantes et des cyberattaques intentionnelles,
- Easergy P5 permet un remplacement rapide et sûr grâce à son design débrochable et à sa mémoire de sauvegarde qui permet de restaurer automatiquement les paramètres sans utiliser aucun outil logiciel de configuration.

Les relais de protection Easergy P5 sont conçus pour être conviviaux, une caractéristique confirmée jour après jour par nos clients.

Vous bénéficierez des fonctionnalités suivantes :

- un ensemble complet de fonctions de protection, liées à l'application,
- la détection des arcs électriques dans les modèles Easergy P5x30,
- la commande de disjoncteur dédiée avec schéma unifilaire, boutons-poussoir, touches de fonction programmable et voyants, et alarmes personnalisables,
- une IHM (interface homme-machine) multi-langue,
- un logiciel de gestion de relais et outils de configuration pour le réglage des paramètres, la configuration et la simulation de pannes du réseau,
- la communication série et Ethernet, incluant les protocoles de redondance,
- la conformité aux normes IEC 61850 édition 1 et 2.

Easergy P5 est une famille de relais de protection numériques dédiée aux réseaux électriques des secteurs d'activité suivants :

Bâtiments critiques et l'industrie :

- établissement de santé,
- transport,
- Installations industriels,
- Data Center.

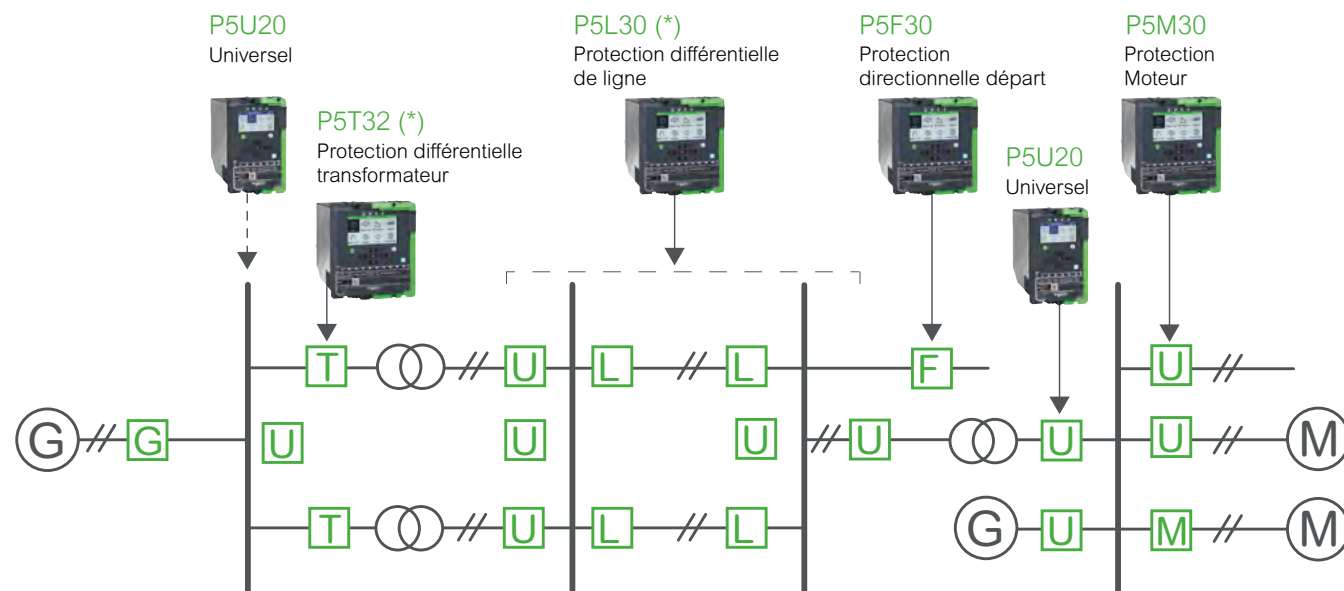
Gestionnaire de réseau

- Distributeurs d'énergie

Grands sites :

- pétrole et gaz
- exploitation minière
- minéraux et métaux
- eau.

Présentation de la gamme



Easergy P5		P5x20	P5x30
			
tension départ		P5V20	-
transformateur		-	P5F30 avec directionnelle
moteur		-	P5M30 avec directionnelle
Caractéristiques			
entrées de mesure	courant de phase	-	3 TC 1/5 A ou 3 LPCT ⁽¹⁾
	courant résiduel	-	TC 1/5 A et TC 1 A ou tore homopolaire CSH
	tension	4 TT	4 TT ou 4 LPVT
entrée capteur Arc Flash		-	0 à 6 capteurs points
numérique	entrée	4 à 16	4 à 40
	sortie	3 à 8 + chien de garde (Cdg)	3 à 18 + chien de garde (Cdg)
analogique	entrée	-	-
	sortie	-	-
entrée de sonde de température		-	0 à 16 (modules externes)
ports de communication en face avant		1 USB pour le logiciel de configuration + 1 USB pour une clé USB	1 USB pour le logiciel de configuration + 1 USB pour une clé USB
tension nominale d'alimentation		24-250 Vcc / 100-230 Vca	24-48 Vcc ou 48-250 Vcc ou 100-230 Vca
température ambiante, en service		-40 à 70 °C (-40 à 158 °F)	-40 à 70 °C (-40 à 158 °F)
Communication			
ports de communication	liaison série	■	■
	Ethernet	■	■
	2 ^{ème} port Ethernet	-	■
	extension ⁽²⁾ + mémoire de sauvegarde	■	■
protocoles	CEI 61850 éd1 & éd2	■	■
	CEI 60870-5-101 & 103	■	■
	DNP3 Ethernet	■	■
	DNP3 série	■	■
	Modbus Ethernet	■	■
	Modbus série	■	■
	Ethernet IP	■	■
protocoles de redondance	RSTP	■	■
	PRP / HSR	■	■
synchronisation horaire	impulsion, IRIG-B ⁽³⁾	■	■
	SNTP, PTP IEEE 1588 v2 ⁽⁴⁾	■	■
Autres			
commande		6 organes de coupure commandés + 2 organes de coupure surveillés simulés	6 organes de coupure commandés + 2 organes de coupure surveillés simulés
logique (équation matricielles + matrice)		■	■
cybersécurité		■	■
dispositif débouchable		■	■
dimensions du matériel (H x L x P)		102 x 176 x 219 mm	152 x 176 x 219 mm

(1) Si le P5U20 est utilisé avec des capteurs de faible puissance, il intègre 3 voies LPCT et 4 voies LPVT.

(2) Pour la connexion de modules sonde de température et IRIG-B.

(3) Le module IRIG-B est un accessoire séparé.

(4) PTP IEEE 1588 v2 est disponible avec le module de communication HSR/PRP.

Relais de protection numériques

Easergy P5 (suite)

Guide de choix par fonctionnalité

Fonctions de protection	Code ANSI	Nœud logique	P5V20	P5U20	P5U20 LPCT/LPVT	P5F30	P5M30
Protection ampèremétrique							
Courant maximum de phase	50/51	OCPTOC	-	3	3	3	3
Courant maximum de défaut terre ⁽¹⁾	50N/51N	EFPTOC	-	5/8	3	5/8	5/8
Courant maximum de phase directionnel	67	DOCPTOC	-	-	4	4	4
Courant maximum de défaut terre directionnel	67N	DEFPTOC	-	-	3	3	3
Défaut transitoire intermittent/terre	67NI	IOIOPTEF	-	-	-	1	-
Admittance de terre	21YN	EFPADM	-	-	-	2	2
Maximum de composante inverse	46 (I2/I1)	NEGPTOC	-	1	-	1	1
Déséquilibre de courant, rupture du conducteur	46BC (I2)	UIBCPTOC	-	1	1	1	-
Défaillance disjoncteur	50BF	CBFPPIOC	1	1	1	1	1
Minimum de courant phase	37	UCPTUC	-	1	1	-	1
Fermeture sur défaut (SOTF)	50HS		-	1	1	1	1
Désensibilisation des protections à maximum de courant phase et terre (CPL ou CPLU)	-		-	1	1	1	1
Protection de la tension							
Minimum de tension	27	UVPTUV	3	-	3	3	3
Maximum de tension	59	OVPTOV	3	-	3	3	3
Déplacement point neutre	59N	UOPTOV	3	-	3	3	3
Maximum de tension inverse	47	NEGPTOV	2	-	2	2	2
Protection contre les fréquences							
Min et/ou Max de fréquence	81	OFUFPTOF	2	-	2	2	2
Minimum de fréquence	81U	UFPTUF	2	-	2	2	2
Dérivée de la fréquence	81R	DFDTPFRC	2	-	2	2	-
Protection thermique							
Image thermique	49	THFPTR	-	1	1	1	1
Surveillance de la température	38/49T	RTDGAPC	-	16	16	16	16
Protection de l'alimentation							
Protection wattmétrique homopolaire contre les défauts terre	32N	EFPDOP	-	-	-	2	2
Minimum de puissance active	32/37N	REVPPDOP	-	-	2	2	2
Protection de machine rotative							
Blocage de démarrage fréquent	66	FSTPMRI	-	1	1	-	1
Démarrage trop long, rotor bloqué	48/51LR	STALPMSS	-	1	1	-	1
Minimum de tension directe	27P	UVPSPTUV	2	-	-	-	2
Minimum de vitesse ⁽²⁾	14	MOTPZSU	-	2	2	-	2
Maximum de vitesse ⁽²⁾	12	MOTPOVS	-	2	2	-	2
Détection rotation sens inverse ⁽²⁾	ABS	MABSPMSS	-	1	1	-	1
Protection des lignes							
Localisation des défauts.	21FL	FLRFLO/ SCRFL0	-	-	-	1	-
Réenclencheur automatique	79	ARRREC	-	1	1	1	-
Protection des transformateurs							
Détection de courant d'enclenchement transfo	68H2	HAR2PTOC	-	1	1	1	1
Détection sur-excitation	68H5	HAR5PTOC	-	1	1	1	1
Protection des condensateurs							
Déséquilibre batterie de condensateurs	51C		-	2	-	2	-
Surtension du condensateur	59C		-	1	-	1	-
Autre protection							
Détection des arcs électriques	50ARC	ARCMPIOC	-	-	-	8	8
Seuils programmables	99	PSGAPC	8	8	8	8	8
Courbes programmables			3	3	3	3	3
Commande, surveillance, supervision							
Contrôle de synchronisme	25	RSYN	1	-	-	1	-
Relais à accrochage	86		1	1	1	1	1
Supervision des TC	60	CTSGGIO	-	1	1	1	1
Supervision des TT	60	VTSGGIO	1	-	1	1	1
Groupe de réglages	-	LLN0/SPSGCB	4	4	4	4	4

(1) Le nombre de seuils dépend du nombre d'entrées courant résiduel.

(2) Fonction disponible si le relais est équipé de la carte 12 DI / 4 DO.

Fonctions de commande	P5V20	P5U20	P5U20 LPCT/LPVT	P5F30	P5M30
Commande via application smartphone	●	●	●	●	●
Commande et surveillance des organes de coupure	6	6	6	6	6
Surveillance des organes de coupure uniquement	2	2	2	2	2
Interverrouillage programmable des organes	●	●	●	●	●
Commande locale avec schéma unifilaire	●	●	●	●	●
Contrôle local du disjoncteur par touche OPEN/CLOSE	●	●	●	●	●
Fonction locale/distant	●	●	●	●	●
Touches de fonction programmables	1	1	1	7	7
Équations logiques programmables	●	●	●	●	●

Fonctions de mesure	P5V20	P5U20	P5U20 LPCT/LPVT	P5F30	P5M30
Courant efficace		●	●	●	●
Tension efficace	●		●	●	●
Puissances active, réactive et apparente efficaces			●	●	●
Fréquence	●	●	●	●	●
Courant à la fréquence fondamentale		●	●	●	●
Tension à la fréquence fondamentale	●		●	●	●
Puissance active, réactive et apparente à la fréquence fondamentale			●	●	●
Facteur de puissance			●	●	●
Détection vitesse moteur ⁽¹⁾		●	●		
Valeurs moyennes d'énergies active et réactive			●	●	●
Valeurs moyennes de courant phase		●	●	●	●
Valeurs moyennes de puissance active, réactive, apparente et facteur de puissance			●	●	●
Valeur maximale courant phase		●	●	●	●
Valeurs minimales et maximales de courant phase efficace		●	●	●	●
Valeurs minimales et maximales de la puissance active, réactive apparente et facteur de puissance			●	●	●
Valeurs maximales au cours des 31 derniers jours et des 12 derniers mois de puissance active, réactive, apparente			●	●	●
Valeurs minimales au cours des 31 derniers jours et des 12 derniers mois de puissance active et réactive			●	●	●
Valeurs maximales et minimales de courant		●	●	●	●
Valeurs maximales et minimales de tension	●		●	●	●
Valeurs maximales et minimales de fréquence	●	●	●	●	●
Valeurs maximales et minimales de puissance active, réactive, apparente et facteur de puissance			●	●	●
Valeurs et taux de distorsion d'harmoniques du courant de phase		●	●	●	●
Valeurs et taux de distorsion d'harmonique de la tension	●		●	●	●
Creux et pic de tension	●		●	●	●

Journaux et enregistrements	P5V20	P5U20	P5U20 LPCT/LPVT	P5F30	P5M30
Enregistrement chronologique des événements	●	●	●	●	●
Enregistrement des perturbations	●	●	●	●	●
Enregistrement des contextes de déclenchement	●	●	●	●	●
Journal de maintenance	●	●	●	●	●
Journal des données de sécurité	●	●	●	●	●

Fonctions de surveillance	Code ANSI	P5V20	P5U20	P5U20 LPCT/LPVT	P5F30	P5M30
Supervision du circuit de déclenchement	74	1	1	1	1	1
Surveillance du disjoncteur		1	1	1	1	1
Surveillance du relais de protection		●	●	●	●	●

Relais de protection numériques

Easergy Sepam série 60 & 80

Easergy Sepam série 60



protection	courant	■	■	■
	tension	■	■	■
	fréquence	■	■	■
	spécifiques		directionnelle de terre	découplage par dérivée de fréquence
applications	sous-station	S60		S62
	jeu de barre			
	transformateur	T60		T62
	moteur		M61	
	générateur	G60		G62
	Capacitor	C60		

Pour les applications exigeantes

Description

- protection à maximum de courant directionnelle pour 2 arrivées, des disjoncteurs de couplage ou des réseaux en boucle fermée
- entrées courant et tension
- logiciel de paramétrage avec saisie assistée d'équations logiques booléennes
- surveillance du circuit de déclenchement et des TC/TP
- enregistrements d'oscillograpturbographie d'une durée de 16 secondes paramétrables pour captures multiples, historique détaillé des 5 derniers déclenchements et conservation des 200 dernières alarmes horodatées
- l'écran synoptique (disponible en option) permet l'affichage de diagrammes unifilaires ainsi que celui vectoriel des composantes fondamentales de courants et de tension
- sauvegarde par pile standard des événements ainsi que des captures d'onde (oscillograpturbographie)
- module de contrôle de synchronisme disponible

Caractéristiques communes

- entrées logiques : 0 à 28
- sorties logiques : 4 à 16
- sonde de température : 0 à 16
- ports de communication : 1 à 2
- protocole IEC61850 : oui
- redondance : oui
- message gose : oui

Easergy Sepam série 80



protection	courant	■	■	■	■	■	■	■	
	tension	■	■	■	■	■	■	■	
	fréquence	■	■	■	■	■	■	■	
	spécifiques		directionnelle de terre	directionnelle de phase et terre	découplage par dérivée de fréquence	différentielle transformateur ou groupe bloc	différentielle machine	protection tension et fréquence de jeux de barres	déséquilibre gradins de condensateurs
applications	sous-station	S80	S81	S82	S84				
	jeu de barre	B80						B83	
	transformateur		T81	T82		T87			
	moteur		M81			M88	M87		
	générateur			G82		G88	G87		
	Capacitor								C86

Pour les applications critiques et personnalisées

Description

- dimensions standardisées pour une protection optimale des applications de type sous-station (arrivées et départs), transformateur, moteur, générateur, jeu de barres, condensateur
- protection différentielle des transformateurs et des groupes blocs
- protection différentielle des moteurs et des générateurs
- protection des arrivées, des disjoncteurs de couplage et des départs critiques
- capacités étendues d'adaptation par équations logiques
- assistance graphique intégrée au logiciel de paramétrage
- pile pour conservation des données historiques et des enregistrements d'oscilloperturbographie
- interface Homme-Machine synoptique (en option) avec représentation graphique de l'état de l'appareillage animée en temps réel et les mesures souhaitées du courant, de la tension ou de la puissance

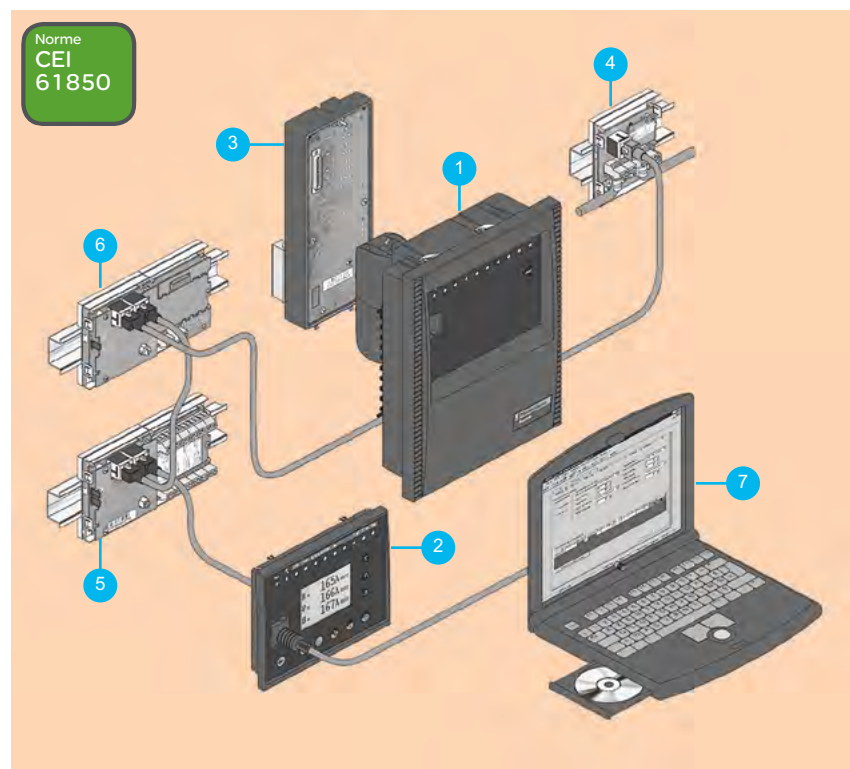
Caractéristiques communes

- entrées logiques : 0 à 42
- sorties logiques : 5 à 23
- sonde de température : 0 à 16
- ports de communication : 2 à 4
- protocole IEC 61850 : oui
- redondance : oui
- message gose : oui

Relais de protection numériques

Modules optionnels de la gamme Easergy Sepam

Les modules optionnels de la gamme Sepam



Relais de protection et ses modules optionnels			Easergy Sepam	
			60	80
1	unité de base avec différents types d'Interfaces Homme/Machine (IHM)	IHM de base (sans écran)	■	■
		IHM avancée avec écran LCD graphique	■	■
		IHM synoptique intégré	■	■
2	IHM avancée déportée (DSM 303)		■	■
3	entrées logiques et sorties à relais	sorties sur l'unité de base	4	5
		entrées sur l'unité de base	0	0
		module d'extension optionnel 10E / 4S (MES114)	0	0
		14E / 6S (MES120)	2	3
4	port(s) de communication	nombre de ports de communication	1	2
		raccordement à 1 ou 2 réseaux S-LAN et/ou E-LAN	■	■
		protocoles de communication Modbus, Modbus TCP/IP, CEI 60870-5-103, DNP3 et CEI 61850	■	■
		réseau RS 485 (2 ou 4 fils) ou fibre optique	■	■
5	sondes de températures	Pt100, Ni100 ou Ni120 (MET 148-2)	16	16
6	sortie analogique	0-10 mA, 4-20 mA ou 0-20 mA (MSA141)	1	1
7	outil logiciel	paramétrage du Sepam, réglage des protections	■	■
		personnalisation des fonctions de commande (éditeur d'équations logiques)	■	■
		récupération et visualisation des enregistrements d'oscillographie	■	■
		exploitation locale ou à distance par le réseau E-LAN	■	■
	module contrôle de synchronisme	(MCS025)	■	■

Applications personnalisées



Easergy Sepam séries 60 et 80

Capteurs TLP130, TLP190, CLP2 pour unités de protection Sepam séries 60, 80

Les capteurs LPCT sont des capteurs de courant à sortie en tension (Low Power Current Transformer), conformes à la norme CEI 60044-8.

Ces capteurs sont destinés à la mesure de courant de valeur assignée comprise entre 5 A et 630 A, de rapport 100 A / 22,5 mV.

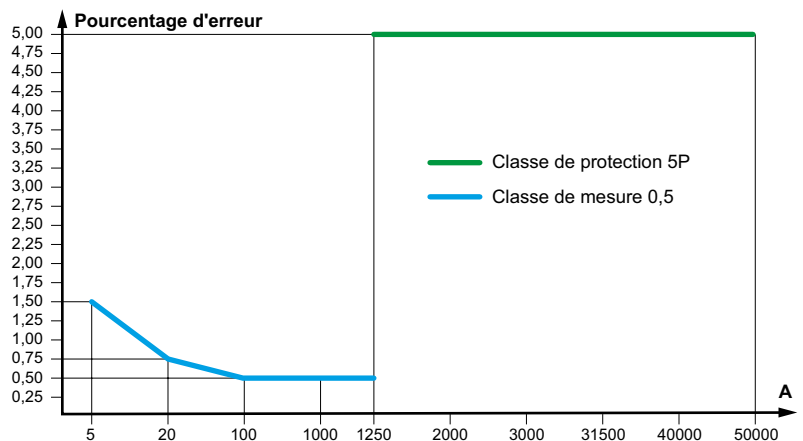
Les unités de protection Sepam séries 60 et 80 sont au cœur de la chaîne de protection LPCT.

Sepam séries 60 et 80 réalise les fonctions suivantes :

- acquisition des courants phase mesurés par les capteurs LPCT,
- exploitation de ces mesures par les fonctions de protection,
- déclenchement de l'appareil de coupure en cas de détection de défaut.

Avantages

- Chaîne de protection cohérente avec un seul et même capteur pour la mesure des courants phase de 5 à 630 A.
- Simplicité d'installation et de mise en œuvre :
 - installation des capteurs LPCT :
 - TLP130 et TLP190 sont installés autour du câble MT,
 - CLP2 est installé sur le circuit MT,
 - raccordement direct des LPCT sur Sepam séries 60 et 80,
 - accessoires disponibles pour tester la chaîne de protection LPCT par injection de courant secondaire.
- Gamme d'utilisation des LPCT :
 - La précision de mesure et de la fonction protection du LPCT est assurée jusqu'au courant de courte durée admissible, suivant la gamme d'utilisation des LPCT :
 - de 5 A à 1250 A en respectant la marge de tolérance imposée par la classe 0,5,
 - de 1250 A à 50 kA en respectant la marge de tolérance imposée par la classe 5P.



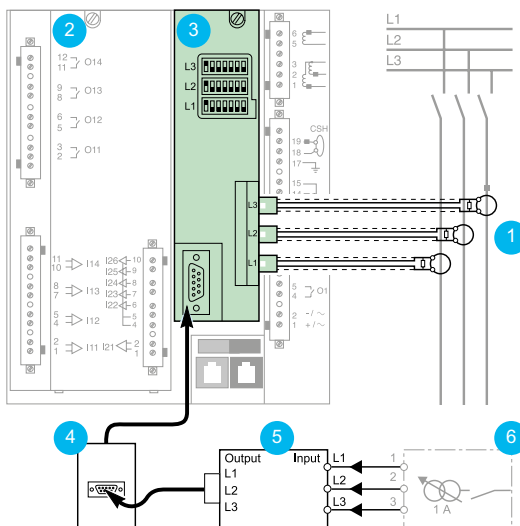
- Intégration fonctionnelle optimisée :
 - mesure des courants assignés de phase à partir de 25 A réglable par micro-interrupteur,
 - surveillance capteur LPCT assurée par Sepam séries 60 et 80 (détection de la perte d'une phase).

Raccordements

- 1 Capteur LPCT, équipé d'un câble blindé terminé par connecteur RJ45 pour raccordement direct sur la carte 3.
- 2 Unité de protection Sepam séries 60 et 80.
- 3 Carte interface d'adaptation de la tension délivrée par les capteurs LPCT, avec paramétrage du courant nominal par micro-interrupteurs :
 - carte CCA671 pour séries 60 et 80.

Test et injection

- 4 Prise de test déportée CCA613, encastrée en face avant de la cellule, équipée d'un câble de 3 m à raccorder sur la prise de test du connecteur (sub-D9 broches).
- 5 Adaptateur d'injection ACE917, interface permettant le test de la chaîne de protection LPCT avec une boîte d'injection standard.
- 6 Boîte d'injection standard 1 A.



Relais de protection numériques

Easergy MiCOM P30 & P40

- La gamme de protections MiCOM offre différents niveaux de fonctionnalité et d'options matérielles afin de répondre au mieux à vos besoins et de vous permettre de choisir la solution la plus économique pour votre application.
- La gamme des protections MiCOM permet d'avoir une large étendue de fonctions de protection, de contrôle-commande, de mesure, de surveillance et de communication.
- Par sa polyvalence, le matériel peut s'utiliser dans de nombreuses installations et le logiciel de gestion de relais (MiCOM S1 Studio) permet un paramétrage aisé de l'application.
- L'interface opérateur standard et conviviale commune à toute la gamme MiCOM s'adapte à tous les environnements, de la plus simple fonction d'affichage local sur écran à cristaux liquides avec interrogation par menus jusqu'au contrôle-commande de cellule le plus complexe avec synoptique.

Easergy MiCOM P30



protection	courant	■	■	■	■	■	■
	tension	■	■	■	■	■	■
	fréquence	■	■	■		■	■
	spécifiques	boîtier compact	contrôle-commande et surveillance de cellule	logiques de télé-action	pour ligne ou câble à 2 extrémités	protection différentielle à retenue de courant	application ferrovière
applications	sur-intensité	P130C	P132 P139				P138
	différentiel de ligne	P530C			P532		
	distance	P430C		P433 P437 P439			P436 P438
	transformateur	P630C				P631 P632 P633 P634	P638

Description

- ils répondent aux besoins de protection des réseaux électriques et installations industrielles avec un accent particulier sur la commande de départ intégrée et fournissent des solutions de protection dédiées ferroviaire :
 - redondance selon la CEI 62439 avec le protocole PRP (protocole de redondance parallèle)
 - protection avec options de contrôle-commande au niveau cellule pour faciliter la conduite du départ
- fonctions de protection disponibles pour les réseaux à neutre isolé ou mis à la terre par bobine de Petersen :
 - nombre d'entrées/sorties modulables en fonction des besoins

- de nombreuses options matérielles de communication sur port en face arrière disponibles avec de multiples protocoles configurables
- montage en saillie ou encastré (y compris l'option de l'IHM détachable) ou en boîtier compact
- schémas logiques entièrement programmables et touches de fonction

Caractéristiques communes

- entrées logiques : 82 maximum
- sorties logiques : 48 maximum
- équations logiques : entièrement programmable
- ports de communication : port RS232 en face avant / 1 port arrière / 1 port arrière optique optionnel
- protocole CEI61850 : oui édition 1
- cybersécurité : option disponible selon les modèles

Easergy MICOM P40



protection	courant	■	■	■	■	■	■	■	■
	tension	■	■	■	■	■	■	■	■
	fréquence	■	■	■	■	■	■	■	■
	spécifiques	variation de fréquence	perte d'excitation, perte de synchronisme	protection défaut masse stator harmonique de rang 3	par injection basse fréquence	directionnelle de terre et contrôle de synchronisme	pour ligne ou câble à 2 ou 3 extrémités	protection différentielle à retenue de courant	différentielle jeu de barre haute et moyenne tension et défaillance disjoncteur
application	départ/arrivée	P141 P142 P143 P145							
	moteur		P241 P242 P243						
	générateur			P342 P343 P344	P345				
	différentielle de ligne						P54x		
	distance					P44X (1)	P54x (1)		
	transformateur							P642 P643 P645	
	jeux de barre								P741 P742 P743 P746
	tension, fréquence et auxiliaire	P341 P841							

Description

ils répondent à la majorité des besoins de protection des réseaux électriques et installations industrielles et offrent une grande diversité de fonctions de production :

- redondance selon la CEI 62439 avec les protocoles PRP (Parallel Redondancy Protocole) ou HSR (High availability Seamless Redondancy)
- deux adresses IP pour canaux Ethernet indépendants
- interopérabilité selon CEI 61850 édition 1 & édition 2
- sécurité opérationnelle assurée par la fonction RBAC (Role Base Access Control) selon la CEI 62351

schémas logiques entièrement programmables avec outil de configuration graphique

Caractéristiques communes

- entrées logiques : 64 maximum
- sorties logiques : 60 maximum
- équations logiques : entièrement programmable
- ports de communication : port RS232 en face avant / 1 port arrière / 1 port arrière optique optionnel
- protocole CEI 61850 : oui édition 1 & 2
- cybersécurité : option disponible selon les modèles

(1) Produit homologué HTB Rte

Relais de protection numériques

Sepam 48 et MiCOM P923

Relais de protection NF C13-100 / UTE C15-400

Sepam série 48
MiCOM P923



Sepam série 48



MiCOM P923

protection NF C 13-100	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
découplage UTE C15-400			■	■	■	■	■	■	■	■	■
régime de neutre neutre isolé ou impédant (NI)	■		■	■	■						
de neutre neutre compensé (NC)		■				■	■				
type de découplage	-	-	H1 à H5 ou F1	H3.1	F2	H1 à H5 ou F1	3.1	H1 à H5 ou F1	F2	H3.1	B1
type de relais	S48 E12	S48 E13	S48 E22	S48 E22 (C13-100) MiCOM P923 (C15-400)	S48 E32	S48 E23	S48 E23 (C13-100) MiCOM P923 (C15-400)	S48 E14	S48 E16	MiCOM P923	MiCOM P923

Pour la protection NF C 13-100 des postes de livraison
en régime de neutre compensé et impédant
et découplage UTE C15-400

Description

- La famille d'unités de protection et de mesures Sepam série 48 est destinée à assurer 2 niveaux de protection en HTA :
 - contre les défauts dans les installations HTA clients : protection générale des postes de livraison suivant la norme NF C 13-100
 - contre les défauts du réseau HTA Enedis : protection de découplage selon UTE C15-400 qui permet de découpler les sources de production du réseau (évite d'alimenter le défaut par l'aval)
- Dans le cas d'une application associant la NF C13-100 et le découplage de type H3.1, le MiCOM P923 est ajouté au Sepam 48.
- Le MiCOM P923 peut être aussi utilisé en protection découplage seul de type H dont H3.1 ou B1.
- Références MiCOM P923 qualifiées :
 - P9230ASZ102CD2 pour la protection type H dont H3.1,
 - P9230BSZ102CD2 pour la protection type B1

Modules optionnels pour Sepam 48

Unité de base avec Interfaces Homme/Machine (IHM) avancée intégrant un écran LCD graphique		■
Entrées logiques	sorties sur l'unité de base	4
et sorties à relais	module d'extension optionnel 10E / 4S (MES114)	1
Port de communication		non autorisé par Enedis
Sortie analogique	0-10 mA, 4-20 mA ou 0-20 mA (MSA141)	1
Outil logiciel	paramétrage du Sepam, réglage des protections	■
	personnalisation des fonctions de commande (éditeur d'équations logiques)	■
	récupération et visualisation des enregistrements d'oscillographie	■

Relais de protection contre les arcs électriques

PowerLogic V121, V125 et V321

Assurez la sécurité de vos biens et de votre personnel

- La protection Arc Flash minimise les dommages matériels et les risques encourus par les personnes en intervention lors de l'apparition d'un défaut d'arc due à un mauvais isolement dans les tableaux électriques.
- Le système de protection Arc Flash détecte l'apparition d'un arc électrique grâce à des capteurs de Lumière (L) et des capteurs de Courant (I) et effectue une interruption rapide des sources d'énergie.
- Pour une protection optimale, il convient de surveiller aussi bien les cellules HTA que les tableaux de distribution basse tension de puissance. Il est possible d'intégrer les solutions Arc Flash dans des tableaux neufs mais aussi dans les installations existantes.
- Schneider Electric propose des audits d'évaluation des risques Arc Flash, le ré-examen ou l'étude de la sélectivité et du réglage des protections ainsi que la préconisation de solutions d'atténuation des risques identifiés.
- Il est possible de sécuriser une cellule HTA ou un tableau BT avec des équipements autonomes pour les protéger contre l'apparition d'arc interne. Les solutions plus avancées permettent de protéger un ensemble d'équipements pour isoler le défaut d'arc et assurer une continuité de service. Les offres se répartissent en deux groupes : les produits autonomes et les systèmes de protection.

Les produits autonomes de protection Arc Flash

Conçu pour se protéger contre le défaut d'arc interne, ces modules autonomes dotés d'une détection rapide, représentent une solution économique aussi bien pour les cellules HTA ou les tableaux BT.

	V121	V125
		
	solution adaptée à des schémas unifilaires simples	solution optimisée et polyvalente pour les applications les plus courantes
caractéristiques	• 10 capteurs de lumière (L) • 1 sortie relais (7ms) • alimentation en 24VCC	• 4 capteurs de lumière (L) + 1 entrée de courant (I) • 1 sortie relais (7ms) + 1 sortie HSO (High Speed Output) (2ms) • alimentation entre 40 - 265 VCA
bénéfices	• solution économique • équipement multizones	• solution optimisée • évite les déclenchements intempestifs • isolation par zone
applications	• équipements de production d'énergie éolienne • bâtiments industriels non critiques	• distribution d'énergie • industrie à process continus • datacenters

Capteurs de lumière ponctuels



VA1EH

installation dans un tube ou près de la fenêtre du compartiment



VA1DA

installation sur la tôle du compartiment ou à l'aide du support de montage

- simples à installer et à remplacer
- localisation du défaut
- auto-surveillance continue

Les systèmes de protection Arc Flash

Dans les grands sites, pour assurer une continuité de service lors d'une apparition de défaut Arc Flash, il est essentiel d'isoler la zone incriminée. De ce fait il est nécessaire de déployer une sélectivité logique et temporelle entre les différents équipements.

- Le système V321 permet de superviser l'ensemble du réseau électrique grâce à l'usage de modules d'extension connectés sur un bus de communication rapide. Il peut centraliser jusqu'à 160 capteurs de lumière et une multitude de mesures de courant.
- V321 est la solution la plus aboutie en termes de performance avec un temps d'émission de l'ordre de coupure pouvant descendre jusqu'à 2 ms (critère L seul) ou 3-4ms (critère L + critère C), limitant de manière drastique l'énergie dissipée lors de l'apparition d'un Arc-Flash.
- Le système peut être configuré par l'utilisateur à l'aide de l'outil logiciel VampSet.
- La solution V321 enregistre les événements et les perturbations afin d'améliorer l'analyse préalable et postérieure des phénomènes d'arcs.

Capteurs de lumière

ponctuels

à fibres optiques



VA1EH

installation dans un tube ou près de la fenêtre du compartiment

- simples à installer et à remplacer
- localisation du défaut
- auto-surveillance continue



VA1DA

installation sur la tôle du compartiment ou à l'aide du support de montage



Arc SLm

utilisé lorsqu'un grand nombre de compartiments doit être supervisé

- fibre standard
- longueur de 1 à 50 m
- rayon de courbure minimum de 10 mm
- auto-surveillance
- activation 8000 lx

V321



caractéristiques

- courant triphasé, courants et tensions homopolaires
- journaux des événements, enregistrements des perturbations et synchronisation de l'horloge
- sortie logique à haute vitesse sur la base de transistors à commutation rapide (IGBT : Insulated Gate Bipolar Transistor) : 2ms
- contact de déclenchement : 7ms
- détection combinée de courant et de lumière ou lumière seule
- IHM
- 4 contacts de déclenchement NO (option)
- 1 contact d'alarme NO et 1 contact d'inversion
- zones de fonctionnement programmables
- auto-surveillance du système en continu
- protection contre les défaillances de disjoncteur (configurable par l'utilisateur)

communication avec le SCADA

protocoles pris en charge : CEI 61850, Profibus DP, Modbus TCP, DNP TCP, Modbus RTU, SPA, CEI 60870-5-101, CEI 60870-5-103

applications

distribution d'énergie, industrie à process continu, datacenters

Modules d'extension



VAM3L



VAM10L



VAM12L



VAM4C

fixation sur rail DIN



VAM10LD



VAM12LD



VAM4CD

fixation sur porte

fonction

3 capteurs fibre

10 capteurs lumière

10 capteurs lumière

3 capteurs courant

zones de protection

1

1

3

-

contacts de déclenchement

1

1

3

1

connexion capteur portatif

1

1

1

-

sorties binaires (24 Vcc)

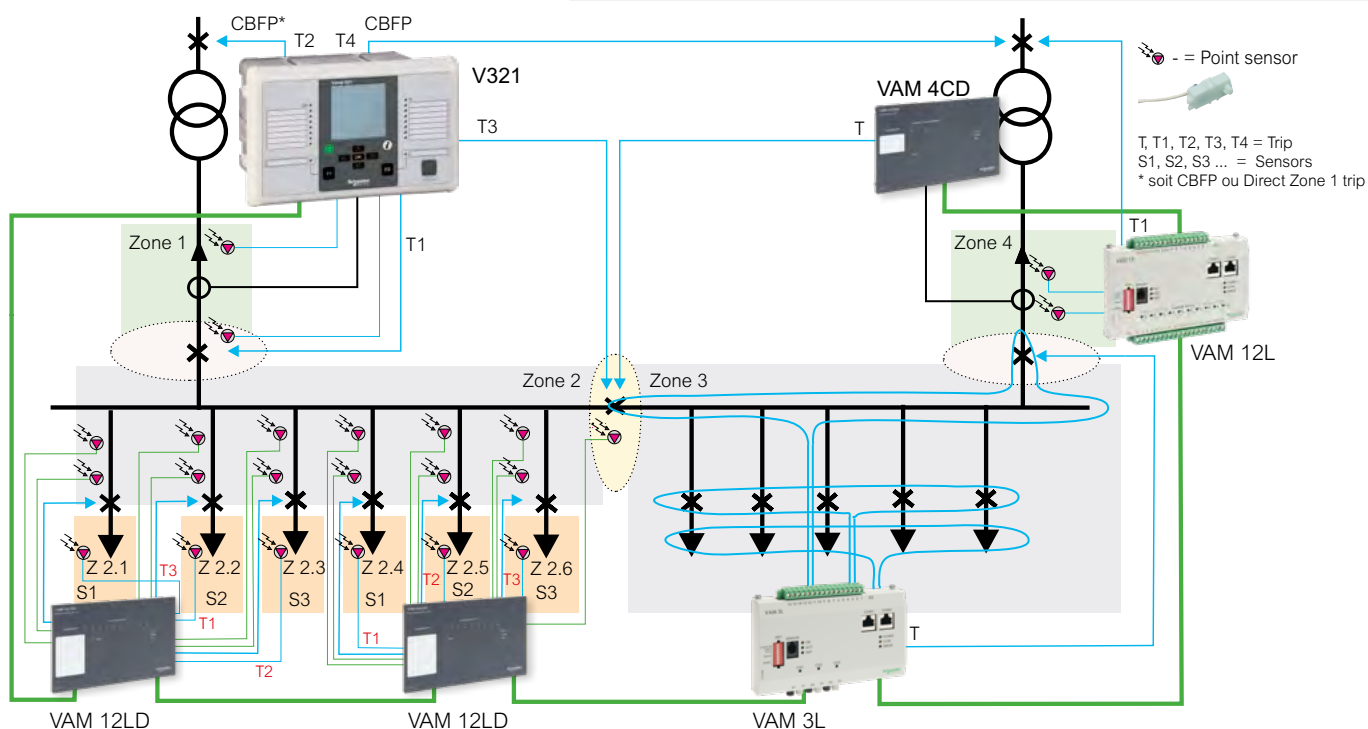
1

1

-

1

déclenchement



Détecteurs de défauts et de tension

Détecteurs de défauts - Easergy Flair 21D, 22D, 23D et 23DM

Easergy Flair 21D - 22D - 23D - 23DM est une famille de détecteurs de passage de courant de défaut au format DIN, de faible encombrement, performants et auto-alimentés qui s'adaptent automatiquement au réseau.

A la pointe de la technologie, ils sont utilisés sur les réseaux MT souterrains, pour les détections des défauts terre, et les détections des surintensités, sur tous les types de réseaux (neutre direct à la terre ou impédant, compensé ou isolé).

- Auto-alimentés, ils assurent un fonctionnement permanent de la détection et de l'indication du passage du courant de défaut.
- Sans réglage, ils sont immédiatement opérationnels. Des réglages manuels multiples sont néanmoins possibles.
- Compacts au format DIN ils s'intègrent naturellement dans les cellules MT.
- Astucieux, ils offrent une fonction ampèremètre / maximètre digital.
- Complète, la version Flair 23DM intègre une fonction très évoluée de relais de présence / absence de tension ainsi que la possibilité de communiquer sur liaison série RS485 en protocole Modbus.



Applications principales

La gamme Flair augmente la disponibilité de votre alimentation en fournissant des indicateurs appropriés pour la localisation de défaut et la gestion de la charge du réseau MT.

- Indication des défauts phase phase et phase terre.
- Affichage des réglages.
- Indication de la phase en défaut.
- Affichage du courant de charge y compris la pointe de demande et la fréquence.
- Combinaison de détection d'indication et de la tension passage Fault (Flair 23DM).
- Communication RJ45 (Flair 23DM seulement).

Caractéristiques principales

indicateur de courant de défaut simple alimentation	
Flair 21D	détecteur à alimentation autonome sortie voyant externe alimenté par pile (BVP)
indicateur de courant de défaut double alimentation	
Flair 22D et 23D	détecteur à alimentation autonome et sur pile lithium sortie voyant externe alimenté par le Flair (BVE) capteur homopolaire en option (montage type B) interface avec VPIS-VO possible pour valider le défaut par absence tension
indicateur de courant de défaut double alimentation et relais de présence/absence de tension avec communication Modbus	
Flair 23DM	détecteur à alimentation autonome et externe 24-48 VCC sortie voyant externe alimenté par le Flair (BVE) capteur homopolaire en option (montage type B ou C) détecteur de présence et absence tension (idem VD23) interface avec VPIS-VO obligatoire pour la fonction relais de détection de présence/absence tension et également pour les détections sur neutre isolé et compensé

Fonctions

Flair 21D	détecteur de défaut sans maintenance, sans réglage
Flair 22D et 23D	détecteur de défaut pour réseaux avec faible courant de charge (< 2 A) avec réglages manuels possibles
Flair 23DM	adapté pour automatisme d'alimentation. Transmission de mesure de courant, indication de passage de défaut et des informations de panne de tension au SCADA via un port de communication série. Détecteur de courant de défaut et détecteur de tension combiné, idéal pour une utilisation avec un automatisme de permutation de sources

Indicateur de présence tension VPIS-VO

- La détection de défaut des Flair 22D, 23D ou 23DM est plus précise s'ils sont reliés à un indicateur de présence tension avec sortie tension VPIS-VO (confirmation du défaut par détection de l'absence tension).
- Il est nécessaire en régime de neutre compensé.
- Il est nécessaire pour activer la fonction de relais de détection de tension du Flair 23DM (fonction équivalente au VD23).

Capteurs de courant

- Pour cellules RM6 :
 - TC fermés type CTR ($\varnothing < 80$ mm), montage sur traversées embrochables,
 - tores homopolaires ouvrants type CTRH ($\varnothing < 130$ mm), montage sur câbles.
- Pour cellules SM6 :
 - TC ouvrants type MF1 ($\varnothing < 40$ mm), montage sur câbles,
 - tores homopolaires ouvrants type MFH ($\varnothing < 130$ mm), montage sur câbles.

	Flair 21D	Flair 22D	Flair 23D	Flair 23DM
alimentation				
autoalimentation (TC de mesure)	oui (I charge > 3 A)	oui	oui	oui
pile lithium (durée de vie: 15 ans)	non	oui	non	non
alimentation extérieure (24 à 48 VCC - Conso : 50 mA max)	non	non	oui	oui
type de réseau surveillé				
fréquence (auto-détection)	50 Hz et 60 Hz			
tension	Un : 3 à 36 kV - Vn: 1,7 à 24 kV			
régime défaut phase-phase	tous			
de neutre défaut phase-terre	impédant, directement relié à la terre	impédant et compensé (montage type B)	impédant (montage type B,C) compensé (montage type B)	impédant (montage type B,C) compensé (montage type B)
mesures				
courant (A) pour chaque phase	ampèremètre et maximètre (résolution 1 A - précision : ± 2%)			
tension phase-phase ou phase-neutre	non	non	non	avec VPIS-VO (précision : ±1%)
détection de défaut				
défaut surintensité (précision ±10%)	auto-calibration ou réglable (pas de 200 A)	auto-calibration ou réglable (pas de 50 A)	auto-calibration ou réglable (pas de 50 A)	auto-calibration ou réglable (pas de 50 A)
défaut terre avec TC 3 phases (précision ±10%)	auto-calibration ou réglable (pas de 20 A)	auto-calibration ou réglable : • pas de 5 A de 5 ⁽¹⁾ à 30 A • pas de 10 A de 30 à 200 A	auto-calibration ou réglable : • pas de 5 A de 5 ⁽¹⁾ à 30 A • pas de 10 A de 30 à 200 A	auto-calibration ou réglable : • pas de 5 A de 5 ⁽¹⁾ à 30 A • pas de 10 A de 30 à 200 A
défaut terre avec TC homopolaire (précision ±10% ou ±1 A)	-	réglable : • pas de 5 A de 5 ⁽²⁾ à 30 A • pas de 10 A de 30 à 200 A	réglable : • pas de 5 A de 5 ⁽²⁾ à 30 A • pas de 10 A de 30 à 200 A	réglable : • pas de 5 A de 5 ⁽²⁾ à 30 A • pas de 10 A de 30 à 200 A
reset	automatique, manuel (en face avant), par contact externe et différé			
indications	LED, contact externe, voyant externe (avec pile), indication phase	LED, contact externe, voyant externe (sans pile), indication phase	LED, contact externe, voyant externe (sans pile), indication phase	LED, contact externe, voyant externe (sans pile), indication phase
détection de tension				
tension simple ou composée	non	non	non	avec VPIS-VO (voir caractéristiques VD23 page D21)
communication				
connecteur 2 fils RS485 avec LED	non	non	non	oui ⁽³⁾
affichage				
écran	LCD 4-digits			
défaut	LED rouge			
capteurs				
TC phase	TC 3 phases	TC 2 ou 3 phases	TC 2 ou 3 phases	TC 2 ou 3 phases
TC homopolaire	non	diamètre: 170 mm	diamètre: 170 mm	diamètre: 170 mm

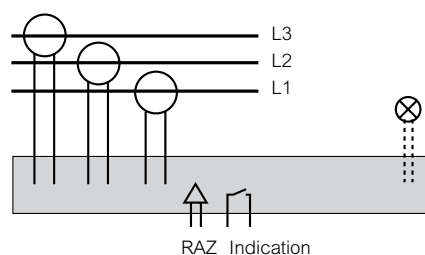
(1) 5A minimum pour régime de neutre compensé, 20 A minimum pour régime de neutre impédant.

(2) Le seuil minimal de 5 A peut être atteint seulement avec le tore homopolaire CTRH2200.

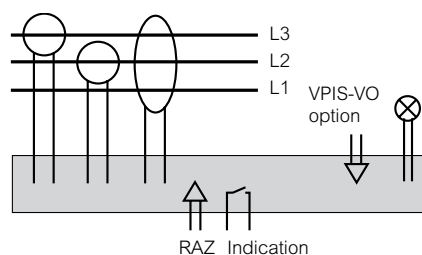
(3) Données accessibles : défauts phase et terre, compteur de passages de courant de défaut incluant les défauts transitoires, mesures de courant (I1, I2, I3, I0), courant maxi., tension (U, V, résiduelle), réinitialisation de la signalisation de défaut, compteurs et valeurs maxi., paramètres de détection de la présence/de l'absence de défaut et de tension, paramètres de communication, synchronisation temporelle et événements horodatés.

Schémas de raccordements

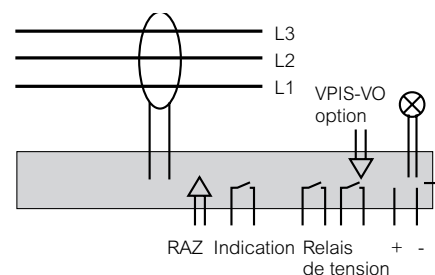
Type A
Flair 21D, 22D, 23D, 23DM



Type B
Flair 22D, 23D, 23DM



Type C
Flair 23D, 23DM



Détecteurs de défauts et de tension

Relais de détection de tension - Easergy Flair VD23

Le VD23 est un relais de détection de tensions auto-adaptable et compact pour des réseaux HTA de 3 kV à 36 kV, adapté aux fréquences 50 et 60 Hz.

- A la pointe de la technologie, le VD23 intègre un relais de présence de tension et un relais d'absence de tension pour tous les régimes de neutre des réseaux HTA.
- Grâce à son auto-adaptation à la tension du réseau, le VD23 est prêt à l'emploi.
- Astucieusement conçu, le VD23 affiche la tension (en % de la tension nominale).
- Adapté à différentes situations, le VD23 peut être configuré de façon à fonctionner avec différentes combinaisons de tensions de phases et de tension de déséquilibre à surveiller.
- Compact et au format DIN, le VD23 s'intègre tout naturellement dans les cellules HTA.
- La fonction du VD23 est également disponible dans le Flair 23DM, qui inclut en plus la fonction de détection de courant de défaut ainsi que la possibilité de communiquer sur un port Modbus RS485.



Applications principales

- Applications basées sur la présence de tension.
- La perte de tension provoque un basculement du relais R1.
- Automatismes de permutation de sources.
- Alarmes sur détection de perte de tension.
- Commande automatique sur détection de perte de tension.
- Applications basées sur l'absence de tension.
- Verrouillage à la terre de la cellule sur détection de présence de tension.
- Alarmes sur détection de présence de tension.

Détection de tension

- Le VD23 détecte la présence ou l'absence de tension et active deux relais :
 - R1 = Présence de tension,
 - R2 = Absence de tension.
- Les deux fonctions marchent simultanément :
 - les deux sorties relais sont distinctes et peuvent donc fonctionner indépendamment (ex : absence tension pour fonction permutation de sources, indication de présence tension pour sécurité sur sectionneur de terre, etc...),
 - la combinaison des fonctions sert à des applications spécifiques.

Calibrage

- Principe : à la mise sous tension du VD23, la tension d'entrée est mesurée puis, dès que stabilisée, celle-ci est mémorisée et considérée comme la tension nominale.
- Durée de stabilisation = 3 s.
- Il est possible de procéder à un nouveau calibrage à tout instant par l'intermédiaire des touches de configuration en face avant.

Réglages

- Des micro-interrupteurs de configuration permettent de choisir la phase à prendre en compte ou la tension de déséquilibre :
 - sélection de la phase ou la tension de phase à contrôler,
 - sélection de la tension de déséquilibre à vérifier,
 - sélection de la tension phase/terre ou de la tension entre phases à vérifier.
- Exemple :
 - 3 phases et tension de déséquilibre : V1+V2+V3+V0,
 - 3 phases : V1+V2+V3, ou U12+U13+U23,
 - 1 phase : V1, V2, V3, U12, U13 ou U23.
- Tension de déséquilibre uniquement : V0.
- Position de repli du relais.
- Un interrupteur permet de choisir la position Normale ou Inverse de chaque relais. Il donne la position du relais en cas d'absence d'alimentation électrique.
- Temporisation configurable pour chaque relais :
 - sur position active,
 - sur position inactive.
- Seuils configurables, pour les deux relais, indépendamment l'un de l'autre (à partir des touches en face avant) :
 - configuration en % de la tension,
 - tension simple ou tension de déséquilibre.

Affichage et touches en face avant

- Indication de la tension :
 - pourcentage de la tension nominale,
 - défilement phase par phase,
 - 3 chiffres.
- Affichage de la détection de tension :
 - 1 LED pour l'absence de tension (image du relais R1),
 - 1 LED pour la présence de tension (image du relais R2).
- Configuration au moyen de trois touches et de l'afficheur :
 - seuils en % de la valeur nominale,
 - seuil pour absence de tension,
 - seuil pour présence de tension,
 - seuil pour tension de déséquilibre (présence de tension uniquement),
 - retard pour les deux fonctions.
- Affichage des réglages :
 - réglage des paramètres à partir des touches en face avant,
 - position des micro-interrupteurs.

Montage

- Boîtier compact : format DIN 93 x 45 mm.
- Montage sécurisé, le boîtier ne peut être extrait.
- Raccordement par bornier extractible.
- Montage dans tous les types de cellules HTA : RM6, SM6.

Connexion

- Le signal de tension d'entrée est donné par un indicateur de présence tension avec sortie tension : VPIS-VO (Voltage Presence Indication System - Voltage Out).

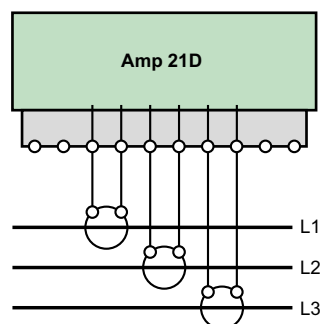
VD23

fréquence (autodétection)	50 Hz et 60 Hz
tension de service	Un : 3 à 36 kV - Vn : 1,7 à 24 kV
afficheur	4 digits LCD
mesures	
tension (% de la tension nominale)	avec VPIS-VO tensions simples ou tensions composées
précision	± 1 %
détection de tension	
configuration du mode de détection	par micro-interrupteurs
réglages de détection	type de mesure tensions simples ou tensions composées
	sorties relais R1 et R2 directe ou inverse
	phases mesurées mesurée ou non (pour chaque phase)
	tension résiduelle mesurée ou non
configuration des seuils et des temporisations	par boutons en face avant
réglages des seuils (% de la tension nominale) Précision ± 10 %	présence tension (R1) 40 à 90 % (pas de 10 %)
	seuil tension résiduelle 30 à 60 % (pas de 10 %)
	absence tension (R2) 10 à 30 % (pas de 10 %)
réglages des temporisations	délai activation (R1 ou R2 direct) 0 à 1 s (pas de 0,1 s) et de 1 à 21 s (pas de 2 s) et de 1 à 15 mn (1,3,5,7,10,15 mn)
	délai relâchement (R1 ou R2 direct) 0 à 1 s (pas de 0,1 s) et de 1 à 3 s (pas de 0,5 s)
caractéristiques des relais R1 et R2	charge maximum CA : 8 A ; CC : 8 A
	tension de coupure maximum CA : 400 V ; CC : 300 V
	puissance de coupure maximum CA : 2000 VA (8 A, 240 V) ; CC : 240 W (8 A, 30 V)
	diélectrique entre les contacts ouverts 1 kV 1 mn
alimentation	
alimentation auxiliaire	tension 24 à 48 Vcc – 20 % + 10 %
	isolation entrées / masse mécanique : 2 kV 50 Hz 1 mn

Mesure et qualité de l'énergie

Ampèremètre - Easergy Amp 21D

- A la pointe de la technologie, Amp 21D est utilisé pour les applications de gestion de charge des réseaux Moyenne Tension.
- Auto-alimenté, il assure un fonctionnement permanent de l'affichage des courants.
- Compact au format DIN, il s'intègre naturellement dans les cellules Moyenne Tension.
- Très économique, il utilise les capteurs de courant optimisés pour la détection de défaut.
- Performant, il indique les courants permanents et maximum de chaque phase.



Le SM6 peut intégrer l'ampèremètre Amp 21D sur toutes les cellules arrivées et les cellules interrupteur-fusibles.

Fonctions

- Affichage des courants des 3 phases I1, I2, I3. Echelle : 3 A à 630 A.
- Affichage maximètre des courants des 3 phases I1, I2, I3. Echelle : 3 à 630 A.

Principe de visualisation

- Les courants de charge sont affichés en permanence sur l'afficheur :
 - défilement successif L1, puis L2, puis L3.
- Maximètre :
 - par appui sur bouton-poussoir en face avant accès au maximètre,
 - défilement successif M1, puis M2, puis M3,
 - RAZ par bouton-poussoir en face avant de tous les maximètres.

Raccordement, montage

Boîtier à faible encombrement

- Format DIN 93 x 45 mm.
- Fixation sécurisée empêchant l'extraction.
- Raccordement sur bornes.

Capteurs de courant

- Ouvrants pour montage sur les câbles.

Caractéristiques techniques

application		
fréquence		50 Hz et 60 Hz
charge	courant minimum	≥ 3 A
mesure		
gamme	courant phase	3 à 630 A (résolution 1 A)
	précision (I < 630 A)	± (2 % + 2 digit)
RAZ maximètre	manuel en face avant	oui
alimentation		
autoalimentation	sur les TC de mesure	I charge ≥ 3 A
pile		non
alimentation externe		non
affichage		
	afficheur	4 digits LCD
	courant par phase	oui (résolution 1 A)
	maximètre par phase	oui
capteurs		
	TC phase	3 TC ouvrants
divers		
	test	oui

Mesure et qualité de l'énergie

Centrales de mesure triphasée - PowerLogic PM5000

La centrale de mesure PM5000 constitue une solution idéale pour les applications de gestion des coûts.

- Elle fournit des fonctionnalités de mesure requises pour :
 - imputer des consommations d'énergie,
 - effectuer des mesures et des sous-facturations de consommation,
 - identifier des économies d'énergie,
 - optimiser l'efficacité et l'utilisation des équipements,
 - effectuer un niveau élevé d'évaluation de la qualité du réseau électrique.
- Avec la PM5000, vous disposez dans une unité compacte de 96 x 96 mm, d'un affichage graphique performant et de la surveillance simultanée des trois phases, du neutre et de la terre. L'affichage anti-reflets est très lumineux et profite de grands caractères pour faciliter la lecture quelles que soient les conditions. Les menus intuitifs, les icônes et autres graphismes créent un environnement convivial et efficace.

Caractéristiques principales

- Encombrement : 96 x 96 mm.
- Profondeur derrière le plastron : 72 mm (PM51xx et PM53xx) et 77 mm (PM55xx).
- Raccordement en tension > 690 Vca via TP.
- Affichage LCD rétro-éclairé (4 mesures simultanées).
- Consommation < 8,5 VA (entrée courant : < 0,3 VA).
- Indice de protection : IP 52 (face avant) et IP 30 (boîtier).
- Raccordements par bornes à cage : 0,82...3,31 mm².
- Sortie statique pour report à distance : 125-250 Vcc, poids de l'impulsion paramétrable, fréquence maximale 25 hz.
- Mesures efficaces instantanées :
 - courant,
 - tension (simple et composée),
 - puissance active, réactive et apparente (totale),
 - facteur de puissance (total et par phase).
- Mesures moyennes :
 - courant, valeur actuelle et maxi.horodatée,
 - puissance active, réactive et apparente (valeur actuelle et maximum horodatée).
- Mesures qualité de l'énergie : taux de distorsion harmonique (courants, tensions simples et composées).
- Mesures énergie (active, réactive, apparente) : consommée et fournie.

Centrales de mesure avec afficheur intégré

									
version disponible	standard	PM5110	PM5310	PM5320	PM5330	PM5340	PM5560	PM5570	PM5580
	MID, EN50470-1/3, ann. B et D, classe C	PM5111	-	-	PM5331	PM5341	PM5561	-	-
indice de mesure		IM221	IM221	IM221	IM221	IM221	IM332	IM332	IM332
installation									
installation rapide sur panneau, afficheur intégré		■	■	■	■	■	■	■	■
tension d'alimentation	100...480 V CA (45...65 Hz)	■	■	■	■	■	■	■	-
	125...250 V CC	-	-	-	-	-	-	-	■
	24 V CC	-	-	-	-	-	-	-	■
précision		CI 0.5S	CI 0.5S	CI 0.5S	CI 0.5S	CI 0.5S	CI 0.2S	CI 0.2S	CI 0.2S
affichage									
LCD rétro-éclairé, multilingue, barregraphe, 6 lignes, 4 valeurs simultanées		■	■	■	■	■	■	■	■
mesure électrique et énergie									
triphasé, intensité, puissance, valeur moyenne, énergie, fréquence, facteur de puissance		■	■	■	■	■	■	■	■
comptage / report d'impulsions		■ / ■	■ / ■	■ / ■	■ / ■	■ / ■	■ / ■	■ / ■	■ / ■
multitarif		-	4	4	4	4	8	8	8
qualité de l'énergie									
THD, thd, TDD		■	■	■	■	■	■	■	■
harmoniques individuelles (impaires) jusqu'au (rang)		15 ^{ième}	31 ^{ième}	31 ^{ième}	31 ^{ième}	31 ^{ième}	63 ^{ième}	63 ^{ième}	63 ^{ième}
entrées/sorties et relais									
entrée / sorties	E/S digitales	- / 1	2 / 2	2 / 2	2 / 2	2 / 2	4 / 2	2 / 2	4 / 2
relais		-	-	-	2	2	-	-	-
sorties analogiques		-	-	-	-	-	-	2	-
alarmes et contrôle									
alarmes		33	35	35	35	35	52	52	52
temps de réponse des seuils, secondes		1	1	1	1	1	1	1	1
gestion des alarmes		■	■	■	■	■	■	■	■
alarmes mono et multiconditions		-	■	■	■	■	■	■	■
alarme logique Booléenne		-	-	-	-	-	■	■	■
communication									
ports série avec protocole Modbus		1	1	-	1	-	1	1	1
port Ethernet avec protocole Modbus TCP		-	-	1	-	1	2 (2)	2 (2)	2 (2)
Ethernet-to-serial gateway / serveur web embarqué		- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	■ / ■	■ / ■	■ / ■

Mesure et qualité de l'énergie

Analyseurs de réseaux - PowerLogic PM8000 et ION9000

Les analyseurs PM8000 et ION9000 sont conçus pour optimiser la fiabilité des réseaux électriques et augmenter leur disponibilité tout en améliorant la qualité de l'énergie.

Ils sont idéals pour les applications haute tension critiques, telles que :

- les sites industriels,
- les data centers,
- les infrastructures,
- les hôpitaux,
- l'industrie des semi-conducteurs,
- les centrales photovoltaïques et éoliennes...

Ces analyseurs sont conformes aux normes internationales de précision des mesures.

Caractéristiques principales

- Précision de Mesure :
 - précision de classe 0.2S (PM8000) 0.1S (ION9000) IEC 62053-22 (énergie active),
 - précision de classe 0.5S inégalée dans le secteur pour l'énergie réactive (IEC 62053-24),
 - mesures RMS cycle par cycle mises à jour tous les demi-cycles,
 - prise en charge complète de la mesure d'énergies multi-fluides.
- Rapport de conformité et analyse de la Qualité d'Énergie Électrique conformément aux normes internationales : IEC 61000-4-30 classe S (PM8000) classe A (ION9000), IEC 62586, EN 50160.
- Génère des rapports de qualité de l'énergie accessibles via les pages Web :
 - EN50160 résumé de base des événements et réussite / échec par critère, tels que fréquence du réseau, amplitude de tension, creux de tension, interruptions courtes et longues, surtensions temporaires, déséquilibres de tension et harmonique,
 - courbes ITIC (CBEMA) et SEMI, avec catégorisation des alarmes pour permettre des analyses ultérieures.
- Le compteur de base est conforme à la norme EN 50160 mais peut être configuré pour fournir des rapports IEEE 519.
- Analyse harmonique :
 - THD sur tension et courant, par phase, min / max, alarme personnalisée,
 - amplitudes et angles harmoniques individuels sur la tension et le courant, jusqu'à la 63^e harmonique,
 - capture des formes d'onde haute résolution : déclenchés manuellement ou par alarme, les signaux capturés sont disponibles directement à partir du compteur via FTP au format COMTRADE,
 - détection et capture de perturbations : affaissement / gonflement sur n'importe quel canal de courant et de tension, alarme sur événement, capture de forme d'onde avec des informations par événement,
 - détection de la direction de perturbation brevetée : fournit une indication si la perturbation capturée survient en amont ou en aval du compteur; résultats horodatés fournis dans le journal des événements, avec le degré de certitude de la direction de la perturbation.

Analyseurs de réseaux



PM8000
avec afficheur intégré



ION9000
avec écran déporté

	PM8210	PM8240	ION92040	ION92140
alimentation	20...60 Vcc	90...415 Vca ou 110...415 Vcc	90...480 Vca ou 110...480 Vcc	20-60 Vcc

Modules E/S



entrées • 6 entrées numériques
sorties • 2 relais de sortie



entrées • 4 entrées analogiques
sorties • 2 sorties analogiques

Fonctionnalités	PM8000	ION9000
générale		
utilisation en BT et HT	■	
précision en courant (5 A nominal)	0,1 % lue	
précision en tension (57 V LN/100 V LL à 400 V LN/690 V LL)	0,1 % lue	
précision en énergie active	0,2 %	0,1 %
nombre d'échantillon/période ou échantillon de fréquence	256	1024
mesures efficaces instantanées		
courant, tension, fréquence	■	
puissance active, réactive, apparente	total et par phase	■
facteur de puissance	total et par phase	■
plage de mesure de courant (autoranging)	0,05 - 10 A	
mesure des énergies		
énergie active, réactive, apparente	■	
mode d'accumulation configurable	■	
mesure des valeurs moyennes		
courant	valeur actuelle et max.	■
puissance active, réactive, apparente	valeur actuelle et max.	■
puissance prévisionnelle active, réactive, apparente		■
synchronisation de la fenêtre de mesure		■
réglage du mode de calcul	fixe, glissant	■
mesure de la qualité de l'énergie		
taux de distorsion harmonique	courant et tension	■
harmoniques rang par rang	via afficheur ou web	63
	via EcoStruxure software	127
		511
capture d'ondes	■	
détection des creux et des sauts de tension	■	
acquisition rapide	1/2 cycle de donnée	■
vérification de la conformité EN 50160	■	
sorties personnalisables (fonctions logiques et mathématiques)	■	
vérification de la conformité IEEE 519		■
enregistrement des données		
min/max des valeurs instantanées	■	
journaux de données	■	
journaux d'évènements	■	
courbes de tendance/prévision	■	
SER (Sequence of Event Recording)	■	
horodatage	■	
GPS synchronisation (+/- 1 ms)	■	
mémoire (en Mbytes)	512	2000
affichage et E/S		
afficheur en face avant	■	en option (96 ou 192 mm)
sortie impulsionnelle	1	2
entrées numériques et analogiques (max.)	numériques	32
	analogiques	16
sorties numériques et analogiques	numérique	4
(max, inclu sortie impulsionnelle)	relais	10
	analogiques	8
communication		
port RS485	1	2
port Ethernet	2	
port série	Modbus, ION, DNP3	Modbus, ION, DNP3, DLMS
port Ethernet	Modbus/TCP, ION TCP, DNP3 TCP, IEC 61850	Modbus/TCP, ION, DNP3, DLMS, IEC 61850
Ethernet gateway	■	
notification d'alarme via email	■	
serveur web HTTP	HTTP	HTTP/HTTPS
SNMP avec MIB personnalisable et traps pour alarmes	■	
email SMTP	■	
synchronisation NTP	NTP	PTP et NTP
transfert FTP	■	

Alimentation auxiliaire

Alimentation conforme à la norme NF C 13-100 - Easergy PS100

Solution d'alimentation de secours pour cellules MT en cas de courtes coupures de courant et d'interruptions de l'alimentation.

- Maintenance facile avec une seule batterie.
- Surveillance à distance de la batterie.
- Haut niveau d'isolement pour protéger les appareils électroniques dans des environnements MT exigeants.
- Alarme de fin de vie transmise par communication Modbus.
- Conforme aux normes CEI 60 255-5 (10 kV).



PS100

Versions disponibles

En coffret mural⁽¹⁾

- Composition :
 - 1 alimentation et chargeur de batterie PS100 48 Vcc,
 - 1 batterie plomb étanche longue durée 12 V - 24 Ah,
 - 1 disjoncteur BT iC60N 2P 3A.
- Caractéristiques du coffret :
 - dimensions : 450 x 497 x 253 mm,
 - degré de protection : IP 31.

En éléments séparés,

à intégrer dans le compartiment BT des cellules

- Alimentation et chargeur de batterie :
 - PS100-24V, sorties 12 et 24 Vcc : réf. EMS58580,
 - PS100-48V, sorties 12 et 48 Vcc : réf. EMS58581.
- Batterie plomb 12 V :
 - 24 Ah : réf. EMS58582,
 - 38 Ah : réf. EMS58583.

Alimentation de secours PS100 pour postes MT

Applications

Le PS100 fournit l'énergie nécessaire pour alimenter :

- la motorisation des disjoncteurs et interrupteurs des cellules MT et bobines de disjoncteurs,
- les équipements de transmission (ex. radio),
- les unités de contrôle, telles que les RTU et les systèmes de transfert automatique,
- les relais de protection, indicateurs de défaut et autres appareils électroniques.

Alimentation à haute fiabilité

Le PS100 associé à une batterie assure même en cas de coupure secteur une haute disponibilité de l'alimentation de secours. Le PS100 :

- inclut un chargeur de batterie avec une régulation électronique optimisée,
- arrête la batterie pour la protéger contre la décharge totale,
- effectue une vérification de la batterie toutes les 12 heures,
- mesure l'usure de la batterie,
- transmet des informations de contrôle par des relais de sortie et un port de communication Modbus.

Avantages du PS100

Une seule batterie

Traditionnellement, les chargeurs de batteries imposent d'avoir plusieurs batteries en série pour fournir des tensions de 24 V et 48 V, ceci complique le remplacement des packs batteries qui doivent être composés de modules 12 V ajustés entre eux. Le PS100 n'utilise qu'une batterie, accélérant l'opération de remplacement. La batterie est une batterie standard 12 V au plomb étanche avec une durée de service de 10 ans. Il est possible de se la procurer facilement, partout dans le monde.

Haute fiabilité des postes MT/BT

Le PS100 fournit une autonomie allant jusqu'à 48 heures.

La capacité de la batterie sera choisie selon le temps de maintien souhaité.

Afin de garantir la fiabilité de l'alimentation de secours, le PS100 teste cycliquement la batterie, optimise son chargement et avertit de toute anomalie.

La maintenance est facilitée par la transmission d'alarmes et informations datées telles que la durée de vie et l'état de la batterie, les valeurs des tensions de sorties et les coupures secteurs.

Intégration parfaite de la gamme Easergy permettant de contrôler et surveiller votre réseau de distribution.

Conforme à la norme NFC 13-100

Le PS100 conserve une réserve d'énergie pour un réenclenchement des disjoncteurs par une action manuelle volontaire (bouton en face avant) après une absence secteur prolongée.

Pour assurer une meilleure disponibilité, une solution redondante est possible par la mise en parallèle de 2 alimentations.

Conçu pour les environnements difficiles

Le PS100 inclut un isolement de 10 kV, une protection électronique contre les surtensions et les surcharges, et redémarre automatiquement après un défaut.

Principales caractéristiques

- Alimentations :
 - 2 sorties :
 - 12 Vcc - 18 W en continu - 100 W / 20 s (pour modem, radio, RTU, etc.),
 - 48 Vcc ou 24 Vcc - 300 W / 1 minute (pour motorisation de commutateur)
 - et 90 W en continu pour relais de protection, appareils électroniques, etc.,
 - port de communication Modbus RJ45,
 - 2 relais de sortie (alimentation secteur activée, batterie activée),
 - diagnostic par voyants LED.
- Batterie standard 12 V au plomb étanche :
 - durée de service de 10 ans,
 - 2 versions : 24 ou 38 Ah.
- Redondance possible par mise en parallèle d'une seconde PS100 pour une plus haute disponibilité ou pour fournir plus de puissance.
- Température de fonctionnement de - 40 à + 70 °C.

(1) Version spécifique disponible en accompagnement d'un tableau SM6 ou RM6.

caractéristiques		PS100-48V	PS100-24V
tension d'entrée	raccordement monophasé (N-L1)	~ 110 V à 240 V, +10%, -15%, 50 Hz et 60 Hz (+/- 5%) = 110 V, + 20%, - 20%	
	limites	380 V ac/dc	
	protection	• protection électronique contre les inversions de polarité surtension, surcharge ou court-circuits • redémarrage automatique après défaut	
sortie Vcc	tension de sortie	48 Vdc ± 10%	24 Vdc ± 10%
	courant de sortie	• 2 A rated • 8 A for 15 s , 17 A peak for 50 ms	• 4 A rated • 16 A for 15 s , 25 A peak for 50 ms
	puissance	90 W sans batterie , 300 W (1mn) avec batterie	
	protection	• protection électronique • redémarrage automatique après défaut	
	limites	sans batterie la puissance de sortie est de 90 W	
	redondance	par mise en parallèle d'une seconde PS100 pour une haute disponibilité	
sortie 12V - radio	tension de sortie	12 Vdc - 10% + 25%	
	courant de sortie	1,5 A rated 8 A 20 s	
	puissance	18W / 100W 20 s	
	protection	• protection électronique • redémarrage automatique après défaut	
	limite	une limitation dédiée à l'usage d'une radio est configurée pour éviter la décharge de batterie (1,5 A en mode émission 3 mn, 8 A peak toutes les minutes)	
batterie	batterie non inclus avec PS100	• batterie plomb, étanche, pas de risque d'explosion ni fuites	
	connecteur inclus avec PS100	• sans maintenance	
	capacité	• de 24 Ah à 38 Ah, 2 modèles sont disponibles : 24 Ah et 38 Ah Pour d'autres capacités voir votre fournisseur	
	autonomie	• dépend de la charge • usage normal : jusqu'à 16 h avec 10 cycles d'ouverture et fermeture de l'appareillage	
	surveillance	• protection contre les décharges profondes • test périodique de la batterie • indication de défaut batterie • indication de la capacité par la communication	
	durée de charge	< 24h	
	durée de vie standard	10 ans	
	réserve d'énergie	• une réserve d'énergie est disponible pour alimenter un ré-armement des disjoncteurs par une action manuelle volontaire (bouton en face avant) après une absence secteur prolongée • réserve optionnelle de 300 W - 1mn	
contacts auxiliaires	2 contacts sec	batterie "ON" et "présence secteur"	
	relais type report d'alarme, capacité de coupure	2 A 24 V, 1 A 48 V , 0,15 A 220 V	
interface locale			
LEDs		absence tension réseau	
		défaut batterie : en fin de vie, nécessite un remplacement	
		état de fonctionnement PS100 (watchdog)	
		présence tension de sortie 24/48 V DC	
		présence tension de sortie 12 V DC	
		indicateur de communication Modbus	
test / reset bouton-poussoir	PS100 ON	relance d'un test batterie	
	PS100 OFF	relance de la réserve d'énergie après une coupure secteur prolongée	
communication et monitoring			
protocole	Modbus	RS 485-configuration de l'adresse à l'aide de 2 roues codeuses	
connecteur	RJ45	2	
données échangées	informations de status	• présence tension AC secteur • état de la batterie (déconnectée, ou en défaut, capacité disponible, réserve optionnelle) • PS100 statut global de fonctionnement (ready/défaut interne) • état des tensions de sortie 12 V, 24 V ou 48 V • batterie en décharge profonde ou sur la réserve • indication de charge • reset	
	règlages	• 2 seuils de tension AC (seuil bas et seuil de coupure) • seuil de décharge critique, seuil de réserve d'énergie • fréquence du test batterie • option ON/OFF de réserve d'énergie	
	commandes	• restart 24 V/48 V (réserve d'énergie)	
	événements horodatés	100 événements	
caractéristiques (extraits)			
diélectrique	IEC 60 255-5	• isolement (50 Hz/1min) : 10 KV • onde (1,2/50 µs) : 20 KV	
électromagnétique (extrait)	IEC 61 000-4-4	(niveau 4) 4 KV CM ; 5 kHz - 100 kHz	
climatique	IEC 61 000-4-8	(niveau 5) 100 A/m continu ; 1000 A/m 1 - 3s	
mécanique	IEC 61 000-4-12	• (niveau 3) 100 kHz, 2 kV CM, 1 kV DM • - 40 °C + 70 °C fonctionnement • - 40 °C + 85 °C stockage	
	taille	125 x 165 x 160 mm (H x L x P)	
	poids	2,8 kg	
	IEC 60 068-2-5	vibration 10 to 500 Hz : 2g	
	IEC 60529	IP 20 IK 7	
	taille batterie	• Bat 24 Ah : 125 x 175 x 166 (H x L x P) • Bat 38 Ah : 170 x 165 x 197 (H x L x P)	
sécurité	IEC 60255-5		
rendement énéraétique	≥ 92%		

Supervision et contrôle-commande pour les infrastructures critiques

EcoStruxure Power Automation System

La transition énergétique, la production distribuée et les énergies renouvelables rendent les réseaux électriques de plus en plus complexes, nécessitant une transformation digitale.

EcoStruxure Power Automation System (EPAS) permet de surveiller, d'exploiter et de maintenir ces réseaux grâce à des technologies d'avenir basées sur les normes :

- CEI 61850 qui révolutionne nos habitudes dans la conception, la configuration et l'exploitation d'un réseau électrique,
- CEI 62443 pour la cybersécurité.

Une solution adaptée

- EPAS est une plate-forme multiproduits (IHM, passerelle, calculateur, relais de protection et outils d'ingénierie et de maintenance) qui surveille et contrôle les systèmes électriques les plus complexes, dans une multitude d'applications.
- Il permet de moderniser efficacement des installations vieillissantes, contribuant ainsi à augmenter la fiabilité du réseau électrique et les capacités d'efficacité énergétique.
- Evolutif et interopérable, EPAS contribue à un réseau de distribution électrique plus connecté, digital et efficace.

Gestion optimisée du cycle de vie des systèmes électriques

- Basés sur la norme CEI 61850, les composants de EPAS intègrent les techniques d'ingénierie système les plus avancées. Lors de la conception, la spécification du système en CEI 61850, la génération automatique de flux et de modèles de données, ainsi que le mappage des protocoles de communication Modbus et CEI 60870-5-104, font partie de notre outil de configuration système EPAS-Engineering (EPAS-E). En exploitation, la gestion d'un référentiel d'équipements, la surveillance et la mise à niveaux du système se fait grâce à l'outil EPAS-Maintenance (EPAS-M).

Excellence opérationnelle et sécurité

- EPAS augmente la fiabilité du réseau électrique et optimise les opérations de maintenance des équipements électriques grâce à une surveillance 24h/24, 7J/7 des conditions d'exploitation telles que la température, les vibrations sur les connexions, le nombre de manœuvres des appareillages de coupure.
- En effet grâce à son connecteur vers le cloud, EPAS met à disposition les données sensibles aux outils analytiques et aux experts de Schneider Electric, afin de détecter un risque de panne à venir et de planifier plus efficacement les opérations de maintenance.

EPAS est particulièrement adapté aux secteurs d'activité suivant :

- Distributeur d'énergie HTB, HTA.
- Production d'énergie et énergies renouvelables : fermes éoliennes, centrale hydroélectrique.
- Grands bâtiments et installations critiques : datacenters, hôpitaux, centrale de traitement de l'eau, grands sites industriels.
- Pétrole, gaz et pétrochimie, métallurgie, cimenterie, carrière.
- Mobilité : rails et aéroports

Principaux composants du système EPAS

Interface de supervision

Surveillance et conduite du système avec EPAS-User interface

- Schéma unifilaire animé, coloration dynamique des jeux de barres.
- Tableaux de bord d'analyses personnalisables.
- Rapports configurables : manuels ou périodiques.
- Zoom in/out, cluttering/decluttering (interface web).
- Enregistrement et rediffusion de la séquence des événements.
- Mode simulation pour faciliter la formation des opérateurs.
- Notifications d'alerte configurables par e-mail/SMS.
- WebHMI : ergonomie adaptée aux tablettes, changement à chaud de la langue utilisateur et visualisation des oscillogrammes.

Protection et automatisme

Une architecture rationnelle avec des produits connectés, performants et conviviaux.

- Relais de protection Easergy, MiCOM, Sepam.
- BCPU : MiCOM C264 ou Easergy C5 (BCPU).
- SAMU : Easergy C5.
- Bornier intelligent communicant Smart Terminal Bloc.
- Centrale de mesure gamme Power Logic PM/ION.
- Passerelle EPAS-GTW.

Cybersécurité

Une résilience renforcée grâce à des outils simples de gestion du contrôle d'accès et de la surveillance du système électrique.

- Configuration de la sécurité, des accès utilisateurs et des privilèges avec EcoStruxure Cybersecurity Admin Expert.(CAE)
- Surveillance et détection des menaces avec tableaux de bord de sécurité avec l'outil EcoStruxure Cybersecurity Application Platform.
- Cycle de développement EPAS certifié CEI 62443-4-1.
- Exigence de sécurité de EPAS certifiée CEI 62443-3-3.
- Exigence du processus d'ingénierie certifiée CEI 62443-2-4.

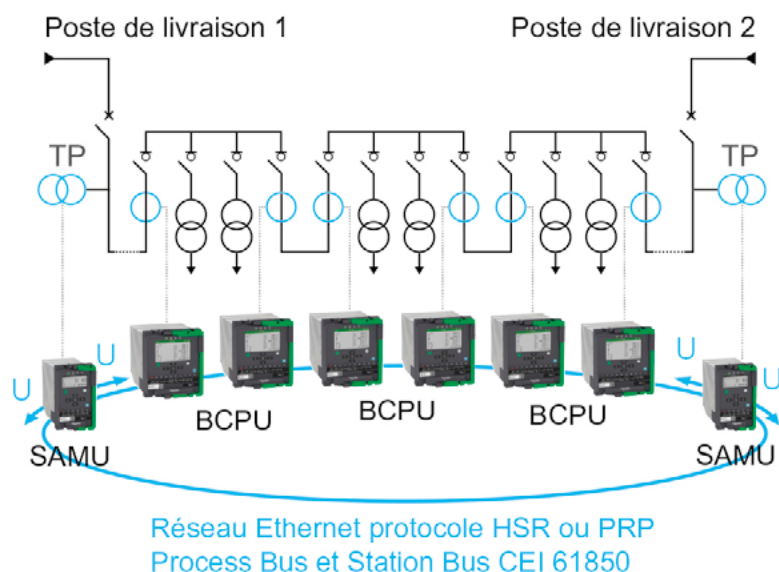
Digitalisation du cycle de vie

De la phase de conception à celles de l'exploitation et de la maintenance, transformez tous vos processus pour gagner en efficacité.

- Standardiser la conception système conformément à l'IEC61850 Ed1/Ed2/Ed2.1
- Station Bus & Process Bus avec EPAS-Engineering
- Créer et gérer la référence du système avec EPAS-Maintenance :
 - sauvegarder et restaurer les artefacts logiciels relatifs aux IEDs, IHMIs, RTUs, switches etc,
 - suivre les changements par chronologie / référentiel,
 - restaurer le système/composant à une référence dans le passé,
 - collecter les perturbations, événements de sécurité, centralisation des fichiers de SOE,
 - manager la politique de sécurité et centraliser les configurations de cybersécurité : gestion des utilisateurs (mots de passe, droits & privilèges d'accès)

Caractéristiques techniques

- Réseau Ethernet redondé et fibre optique.
- Standard pour poste électrique : CEI 61850, CEI 62439 HSR/PRP, Process Bus CEI 61850-9-2LE et CEI 61869-93.
- Enregistrement et horodatage des événements à 1ms.
- Gestion HTB, HTA et BT de puissance.
- Protection Arc Flash, surveillance thermique, environnementale.
- Nombreux automatismes natifs : délestage, reletage, permutation de sources, reconfiguration de boucle...
- Exemple de performance en reconfiguration de boucle : <500 ms.



SAMU : Stand-Alone Merging Unit

BCPU : Bay Control and Protection Unit

Architecture typique

Supervision et contrôle-commande pour les infrastructures critiques

EcoStruxure Power Operation



Quelle que soit la taille ou la complexité de votre réseau électrique, vous avez besoin d'une alimentation fiable 24h/24 et 7j/7.

Chaque seconde d'une coupure d'électricité sur une installation critique signifie une interruption de l'activité, des pertes financières, des conditions dangereuses et un impact sur la notoriété.

Votre équipe doit être en mesure de réagir et de corriger les problèmes immédiatement pour chaque risque potentiel.

EcoStruxure Power Operation est un système SCADA spécialement conçu pour surveiller, contrôler tous les équipements des réseaux électriques basse et moyenne tension, afin de maximiser la disponibilité de l'énergie.

Il est particulièrement adapté aux applications critiques des secteurs d'activité suivants :

- les datacenters,
- les industries électrosensibles, électro-intensives,
- l'industrie du pétrole & gaz,
- le secteur du transport, aéroports, les gares.

Disponibilité de l'énergie

- Réduisez les temps d'arrêt causés par les pannes électriques pour une meilleure fiabilité et continuité de service.
- Grâce aux automatismes et aux algorithmes d'apprentissage automatique, EcoStruxure Power Operation améliore la compréhension de l'état du réseau et de ses équipements, accélère l'analyse des incidents et réduit le temps d'identification des causes profondes

Efficacité énergétique

EcoStruxure Power Operation vous aide à fixer des objectifs énergétiques, à suivre la consommation et à surveiller les performances.

- Faites des gains en évitant les pics de consommation, en identifiant les erreurs de facturation et en répartissant les coûts énergétiques.
- La gestion en temps réel et les KPI améliorent votre efficacité opérationnelle

Cybersécurité

Restez connecté tout en protégeant les personnes, les actifs électriques et les données sensibles. Les certifications de cybersécurité de EcoStruxure Power Operation offrent une sérénité et une confiance opérationnelle, évitant ainsi les menaces malveillantes et les risques pour la sécurité.

Modélisation de poste électrique

Une plateforme unique pour la BT et la HTA avec surveillance des actifs pour une plus grande efficacité

- Interopérabilité et conformité à la norme CEI 61850.
- Réduction des coûts de développement et de déploiement grâce à la modélisation numérique des postes électriques réalisée grâce à une ingénierie "Top Down" de la norme CEI 61850.

Interface Homme-machine moderne

Un accès plus rapide et plus facile au système pour une prise de décision plus sûre et plus efficace

- Améliore la compréhension de la situation et facilite le traitement de l'information.
- Permet une instanciation rapide et de haute qualité grâce à des panoramiques/zooms conformes à l'HTML5, avec graphiques vectoriels évolutifs.
- Amélioration de l'analyse des alarmes dans le contexte de la ligne électrique unique pour une analyse plus rapide des causes profondes.
- Bannière d'alarme configurable pour les incidents, les alarmes ou les événements.
- Prise en charge des tendances en temps réel et historiques dans le navigateur Web.
- Mode sombre pour réduire l'éblouissement de l'écran, améliorer la lisibilité et réduire la fatigue oculaire.

Cybersécurité et conformité informatique

Une cyber-résilience certifiée qui atténue les risques

- Certifiée CEI 62443 4-2 SL2.
- Technologie de licence logicielle conforme aux normes informatiques, idéale pour les environnements virtualisés.
- Prise en charge d'IPv6 au niveau du serveur.
- Outil central d'administration de la cybersécurité pour les grands systèmes (logiciels et matériels).
- Gestion simplifiée des licences grâce à un identifiant d'activation unique pour le système.
- Compatible avec EcoStruxure Cybersecurity Admin Expert.

Plateforme connectée ouverte

Encore plus de connectivité aux équipements et aux analyses

- Les fonctionnalités "Smart Connector" simplifient l'intégration avec d'autres systèmes ou sources de données tiers.
- Étendre le potentiel du système pour accroître l'efficacité opérationnelle et énergétique.
- Pilotes de périphériques Modbus natifs supplémentaires.

Analyse des événements

Automatisation et accélération des analyses pour une découverte plus rapide des causes profondes

- Les algorithmes d'apprentissage automatique accélèrent la découverte des causes profondes.
- Rapide application des informations pour aider à prévenir les événements chroniques et futurs du système électrique.
- Descriptions analytiques de cause potentielle fondamentale pour une découverte plus rapide des causes profondes.
- Identification rapide de l'emplacement des événements "Power Quality" et de leurs impacts.

Apps, analyses
et services



EcoStruxure Service Plan

Digital Services
Cybersécurité

Edge Control



EcoStruxure Power Operation SCADA

Produits connectés



Surveillance et téléconduite des réseaux secondaires HTA

Système de téléconduite de réseau - Easergy T300



Easergy T300 pour le contrôle et la surveillance des réseaux HTA

Easergy T300 I est une interface 'plug and play' ou multifonction qui intègre toutes les unités fonctionnelles nécessaires à la supervision et au contrôle à distance des tableaux HTA :

- acquisition des différents types d'informations : position des interrupteurs, détecteurs de défauts, valeurs des courants,
- transmission des ordres d'ouverture/fermeture des interrupteurs,
- échanges avec le centre de contrôle,
- fonctionnalités de cybersécurité.

Lors de pannes de réseau, Easergy T300 I permet d'assurer le fonctionnement de l'appareillage à tout moment. Il est simple à installer et à utiliser.

Fiabiliser la distribution électrique

- Réduire la durée des coupures lors d'incidents sur le réseau (SAIDI).
- Réduire le nombre de défauts : exemple par surveillance des transformateurs MT/BT.
- Surveiller et améliorer la qualité de l'énergie : outils d'aide à l'expertise des défauts.

Réduire les coûts d'exploitation directs et indirects

- Réduire les temps d'intervention lors d'incident.
- Réduire les campagnes de visite des postes pour la maintenance.
- Réduire les interventions sur défaut des équipements grâce à la télésurveillance :
 - alarme préventive,
 - surcharge réseau ou équipement (transformateur).
- Réduire les charges liées aux véhicules d'intervention, ainsi que la consommation en carburant (permet de participer à la réduction des émissions de CO₂).

Améliorer l'efficacité de l'énergie distribuée

- Suivi de la qualité de la tension distribuée : mesure, alarme et traçabilité.
- Optimiser le schéma d'exploitation du réseau à partir de données exhaustives sur la charge.

Optimiser les coûts d'investissement

- Disposer de données fiables et précises pour définir les évolutions et la planification des investissements sur la charge de réseau MT, départ transformateur ou départ BT.
- Sauvegarder les équipements du réseau par des actions préventives.

Les produits et solutions Easergy s'inscrivent dans ces objectifs en vous offrant des équipements fiables, sans maintenance et simples à mettre en œuvre. Schneider Electric recherche en permanence de nouvelles solutions afin de simplifier l'exploitation des réseaux MT.

Interface conçue pour le réseau Moyenne Tension

- Easergy T300 I est conçu pour être connecté directement à l'appareillage HTA, sans nécessiter de convertisseur spécial.
- Il dispose d'une face avant ergonomique pour une visualisation de l'état de l'appareillage et une commande en local, des mécanismes de puissance électrique (interrupteur local/à distance).
- Il dispose d'un système intégré de détection de courant de défaut du réseau HTA (surintensité et homopolaire) avec des consignes de détection paramétrables voie par voie (valeur et durée du courant de défaut).

Garantie de fonctionnement des appareillages Moyenne Tension

- Easergy T300 I a subi des tests sévères de tenue aux contraintes électriques HTA.
- Il dispose d'une alimentation secourue qui permet de garantir la continuité de service pendant plusieurs heures en cas de perte de la source auxiliaire. Elle assure l'alimentation de Easergy T300 I ainsi que des motorisations de l'appareillage HTA.

Compatible avec tous les systèmes de contrôle à distance SCADA

Téléconduite des réseaux

	 T300 à personnaliser • unité de contrôle pour postes HTA et HTA / BT : gestion de 1 à 24 interrupteurs	 coffret T300 pré-configuré • coffret de téléconduite pré-configuré pour poste HTA ou HTA/BT : - en standard : de 1 à 4 voies - sur consultation : plus de 4 voies • fixation murale avec montage vertical
principales fonctions	• fixation sur rail DIN ou murale • surveillance et commande des interrupteurs • détecteur de courant de défaut ampèremétrique ou directionnel • détecteur de conducteur coupé HTA ou BT • automatismes : sectionnaliseur, permutateur de sources • mesures : I, U et P conforme à la norme CEI 61557-12 • surveillance qualité de puissance selon CEI-61000-4-30 classe S • surveillance thermique et environnementale • archives données et mesures • alimentation secourue communicante pour unité de contrôle, interrupteur et équipement de transmission • automate programmable IEC 61131-3 pour créer ou personnaliser des fonctions / applications spécifiques (ADA, ATS...) • cybersécurité avancée selon CEI62443/CEI62351	
communication	• 1 port de communication série RS232 / RS485 • 2 ports Ethernet • 2 interfaces de transmission possible parmi : RTC, radio, GSM, GPRS/3G, 4G, RS232, Zigbee • connexion WiFi pour la maintenance	
protocoles de communication	• CEI 60870-5-101 et CEI 60870-5-104 • DNP3 série et TCP/IP • Modbus série et TCP/IP • CEI 61850 • Zigbee	
configuration des données	• serveur Web embarqué • configurateur PC, Easergy Builder • configuration locale et distante	
accessoires de mise en service	• outils de simulation et de tests • capteurs phases et homopolaire ouvrants • capteurs courant BT ouvrants, communicants et autoalimentés	

Solution intégrée en coffret

Le T300 se présente sous la forme d'un coffret standard compact répondant aux exigences courantes d'un poste électrique HTA/BT.

Toutes les configurations peuvent être étendues sur site via l'ajout de différents modules pour Easergy T300.

Nos centres d'ingénierie sont également à votre service pour concevoir ou personnaliser une solution spécifique.



Modules montés sur rail DIN, comprenant :

- 1 bloc d'alimentation secourue PS50 - 48 V,
- 1 module en façade HU250,
- 1 à 4 modules de contrôle et de surveillance SC150.

Contact porte ouverte connecté en interne à une entrée numérique pour indiquer le statut de la porte à distance.

1 disjoncteur CA 1Ph+N

1 module LV150

Plaque de transmission : espace libre pour l'installation d'équipement de transmission externes (H x L x P : 300 x 60 x 220 mm).

Cet espace comporte une plaque métallique pour l'installation d'une radio ou d'un modem.

1 batterie 12 V 24 ou 36 Ah

Borne pour connecteur 10 points (montage en dessous de l'enveloppe)

Un flasque (IP 65) préconfiguré est disponible sur la partie inférieure. Il comprend des plaques presse-étoupe permettant l'installation de n'importe quelle taille de câble.

Surveillance et téléconduite des réseaux secondaires HTA

Automatismes de transfert de sources - Easergy T300

Easergy T300 comprend 2 types de systèmes d'automatisation

Des systèmes d'automatisation prédéfinis

- Certaines fonctions de l'automatisme sont définies en usine et intégrées (en option) dans les fonctions de base d'Easergy T300.
- Ces fonctions ne nécessitent aucune programmation sur site. Ils correspondent à des opérations connues largement utilisées pour l'application de gestion d'aiguillage de poste HTA.

Un contrôleur logique programmable CEI 61131-3

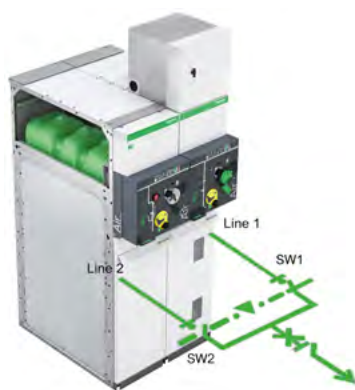
- Un atelier de programmation RTU Control permet de créer des fonctions d'automatisation en plus de celles prédéfinies de l'Easergy T300, afin de créer et de personnaliser des applications spécifiques.

Remarque : Easergy T300 peut être contrôlé :

- soit avec les systèmes d'automatisation prédéfinis,
- soit avec le contrôleur logique programmable CEI 61131-3 intégré, mais exclusivement.

- Les systèmes d'automatisation peuvent être activés et désactivés à partir du panneau de commande local et désactivés à l'aide du serveur Web.
- Les commutateurs peuvent être contrôlés manuellement lorsque le système d'automatisation est éteint et que le mode de contrôle est en mode local.

Easergy T300 se décline en 3 architectures de transfert de sources EcoStruxure ATS



ACO - Transfert automatique entre 2 alimentations HTA

- Le ACO classique (Auto Change Over) transfère l'alimentation de la source normale si elle est perdue, à la source secours.
- Il peut être configuré pour revenir automatiquement à la source normale lors du retour de l'alimentation.



GEN - Transfert automatique avec un générateur de secours

- Le transfert automatique vers un groupe électrogène (GEN) démarre le générateur de secours en cas de perte de la source principale d'alimentation HTA.
- Une option consiste à combiner deux sources HTA distinctes provenant du fournisseur d'énergie et un générateur de secours.



BTA - Transfert et couplage automatique

- Le BTA (Bus-Tie Automatic transfer) isole la source d'alimentation HTA défaillante et commute les deux charges sur la source d'alimentation HTA saine, en ouvrant SW1 (ou SW2) et en fermant SW3 (couplage jeu de barres).

Architectures ATS		ACO	GEN	BTA
Solutions Easergy T300	préparamétrée	■		
	à paramétrer (nous consulter)		■	
	à programmer (nous consulter)			■
Retour à la source normale configurable/réglable (mode retour automatique)		■	■	■
Blocage configurable du transfert vers une source (sans mode retour)		■		
Transfert avec transition fermée configurable (mode couplage parallèle)			■	■
Plage horaire pour revenir à la source normale			■	■
Capacité de délestage			■	■
Fonction de test GENset (démarrage temporaire du groupe électrogène)			■	
Verrouillage transfert sur détection défaut courant aval		■	■	■
Boutons poussoirs (ATS ON / OFF, local / distance, forçage source...)		■	■	■
Verrouillage des entrées numériques		2	2	3

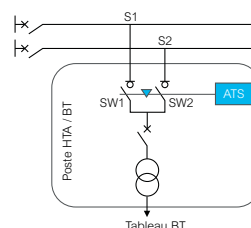
Système de transfert automatique ATS (changement de source)

Description

- L'automatisation ATS est contrôlée par le module HU250 et donc activée globalement pour tous les modules SC150 d'Easergy T300. ATS ne peut contrôler que deux interrupteurs au maximum, même si plusieurs modules SC150 sont présents dans l'unité.
- Un système ATS permet à une installation critique (telle qu'une section de réseau, un hôpital ou une usine de fabrication) d'avoir une disponibilité d'approvisionnement accrue en basculant entre une alimentation principale et une alimentation de secours.
- Il transfère automatiquement entre les fournitures alternatives en cas de perte. Il peut être configuré pour revenir automatiquement à l'alimentation préférée lorsqu'elle est rétablie.
- La fonction ATS peut être utilisée avec des générateurs de secours, mais cela nécessite la définition d'une logique personnalisée supplémentaire à l'aide de Formules ou d'ISaGRAF®.
- L'ATS nécessite une indication de présence/absence de tension par interrupteur. Celle-ci peut être calculée soit à partir de la mesure de tension (capteurs) du SC150, soit à partir d'une information externe connectée à l'entrée DI6 du SC150 (c'est-à-dire le relais VD23).
- Le transfert de source peut être bloqué par différentes entrées selon la configuration. De plus, les fonctions d'automatisation sont activées ou désactivées globalement sur Easergy T300 soit à distance depuis le système SCADA, soit localement.

Avantages de la solution EcoStruxure ATS

- Facilitez la surveillance, le contrôle et la maintenance de votre réseau Moyenne Tension.
- En cas de perte d'une alimentation HTA :
 - rétablir l'alimentation en 300 ms avec SM6 ou SM AirSet NSM,
 - rétablir l'alimentation dès le démarrage du groupe électrogène (dans un délai garanti et sans intervention humaine).



Modularité de Easergy T300

L'application ATS est contrôlée par le module HU250 et donc activée globalement pour tous les modules SC150 d'Easergy T300.

Easergy	HU250	SC150	PS50
fonction	unité centrale de communication	unité de contrôle et de surveillance des appareillages de coupure	alimentation secourue
description	• communication avec les systèmes centraux : - protocole de communication standard : CEI 101/104, DNP3, IEC61850, Modbus - communication P2P pour les applications d'auto-cicatrisation - médias de communications flexibles (Ethernet, USB, 2G, 3G, 4G, récepteur Zigbee...) • réseau local série et Ethernet pour raccordement d'équipements tiers • serveur web accessible localement et à distance à l'aide d'un PC ou tablette numérique ou smartphone par Wifi sécurisé • atelier de programmation pour la conception des automatismes conforme à la CEI 601131-3 • gestion avancée de la cybersécurité	• contrôle et surveillance tout type d'appareillage • fonctions d'automatisme ATS (permutation de sources automatique) • détection de défaut avancés : - détection ampréremétrique phase-phase et phase-terre (code ANSI 50/51, 50N/51N) - détection directionnelle phase-phase et phase-terre (code ANSI 67/67N) - détection de conducteur coupé (code ANSI 47BC) • compatible avec une large gamme de capteurs : CT standard, LPVT, VT, VDS, VPIS et PPACS • mesure de puissance HTA conforme à la norme CEI 61557-12 • surveillance de la qualité de puissance HTA selon CEI 61000-4-30 classe S	• pour contrôle commande de poste avec 3 tensions de sortie indépendantes : - motorisation de l'appareillage HTA : 24 ou 48 VCC - modules T300 : 12 VCC - équipement de transmission ou tiers : 12 VCC

Surveillance et téléconduite des réseaux secondaires HTA

Automatismes de transfert de sources - Easergy T300 (suite)

Transferts automatiques ACO et GEN

Modes de fonctionnement

- Le mode de fonctionnement est sélectionné à partir du serveur Web embarqué dans le T300.

Mode sans retour : S1 -> S2 ou S2 -> S1

(ou Sx -> SG, si ATS GEN)

- Le système de transfert automatique n'exécute qu'un seul basculement de l'alimentation prioritaire vers l'alimentation de secours. Le système de transfert automatique reste alors sur cette alimentation.

Mode retour automatique : S1 <-> S2

(ou Sx <-> SG, si ATS GEN)

- En cas de perte de tension sur la voie active, le système de transfert automatique bascule sur l'autre voie après une temporisation T1. Le système de transfert automatique n'exécute aucun retour, sauf en cas de perte de tension sur la nouvelle voie active.

Mode auto-retour S1 -> S2 -> S1

(ou Auto-retour Sx, si ATS GEN) :

- Après un basculement, le retour sur l'alimentation prioritaire se produit si la tension HTA sur cette voie est rétablie. L'alimentation prioritaire peut être définie en fonction de l'état d'une entrée numérique dédiée.

Séquences de changement :

ATS ACO - Transfert entre 2 alimentations

- En cas de perte de tension sur la voie normale, la permutation consiste à ouvrir la voie normale après la temporisation T1 puis à fermer la voie de secours.
- Remarque : En mode "Retour automatique", la séquence de retour à l'alimentation normale dépend de la configuration de l'option "Mode de transfert actif" (voir ci-dessous).

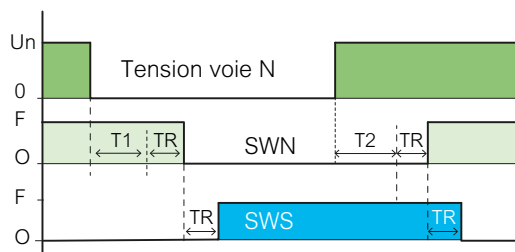
ATS GEN - Transfert entre 1 alimentation et 1 générateur

- En cas de perte de tension sur la voie réseau, la permutation consiste à envoyer l'ordre d'ouverture de la voie réseau et en même temps l'ordre de démarrage du groupe électrogène, après la temporisation T1.
- La suite de la séquence de basculement dépend de la gestion de la fermeture de la voie générateur :
 - cas de fermeture de l'alimentation générateur après ordre de démarrage : après l'ordre de démarrage du générateur, l'ordre de fermeture est donné à la voie générateur, sans attendre le démarrage effectif du générateur.
 - cas de fermeture du générateur après mise sous tension du générateur : l'ordre de fermeture de l'alimentation générateur n'est envoyé que lorsque la tension générateur est détectée.

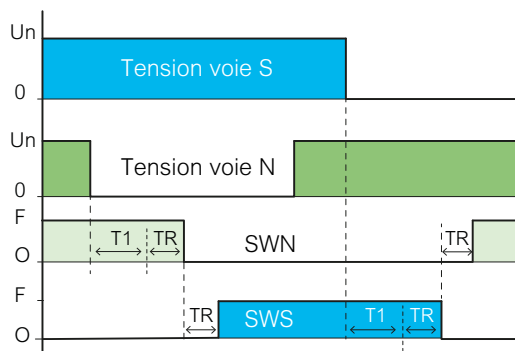
Remarque

Certaines fonctionnalités concernant l'automatisation de ATS GEN peuvent être différentes de ce qui est décrit globalement dans ce document. Cela dépend de la manière dont il a été implémenté ou personnalisé dans la plateforme programmable T300 (Easergy Builder). Nous consulter pour obtenir la note d'application T300 décrivant le paramétrage des automatismes ATS ACO et ATS GEN

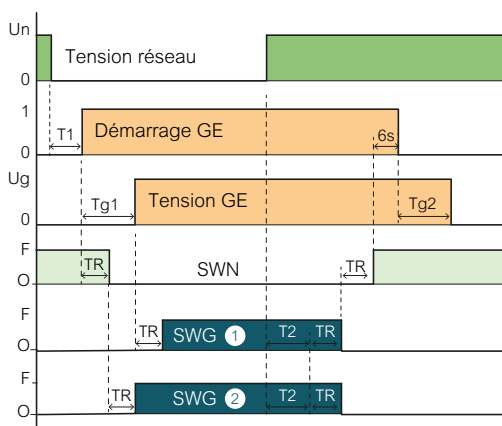
ATS ACO avec mode retour automatique
(avec mise en parallèle sur retour automatique)



ATS ACO avec mode retour automatique
(sans mise en parallèle sur retour automatique)



ATS GEN - Mode de transfert automatique
(sans mise en parallèle sur retour automatique)



Cas ① : Fermeture de l'alimentation du générateur après la mise sous tension du générateur (option paramétrable).

Cas ② : Fermeture de l'alimentation du générateur après commande de démarrage du générateur (option paramétrable).

SWN : interrupteur ou disjoncteur réseau normal
SWS : interrupteur ou disjoncteur réseau secours
SWG : interrupteur ou disjoncteur générateur

TR : temps de réponse de l'interrupteur ou disjoncteur
Tg1 : temps de démarrage du générateur (maximum 60 s).
Tg2 : temps d'arrêt du générateur.

Mise en parallèle au retour automatique

- Une option paramétrable permet au système de transfert automatique de désactiver ou d'activer la mise en parallèle des voies lors du retour automatique sur la voie principale (en mode 'Auto-retour').
- L'activation de la mise en parallèle doit être confirmée par l'activation d'une entrée numérique dédiée.

Mise en parallèle désactivée

- Le retour automatique à l'alimentation prioritaire consiste à ouvrir l'alimentation de secours et, lorsqu'elle est ouverte, à fermer l'alimentation prioritaire.

Mise en parallèle activée

- Le retour automatique à l'alimentation prioritaire consiste d'abord à fermer l'alimentation prioritaire et, lorsqu'elle est fermée, à ouvrir l'alimentation de secours.

Conditions de changement

- Le changement a lieu si les conditions suivantes sont remplies :
 - système de transfert automatique en fonctionnement
 - voie active ouverte et autre voie fermée
 - ou voie active fermée et autre voie ouverte
 - absence de courant de défaut sur les deux voies (uniquement si option verrouillage par détection de défaut activée)
 - verrouillage de transfert absent
 - sectionneur de terre absent sur les deux voies
 - tension HTA absente sur la voie active
 - tension HTA présente sur l'autre voie.
- Le retour à l'alimentation principale pour les modes "Retour automatique" se produit si :
 - la voie prioritaire est ouverte,
 - la tension HTA sur la voie prioritaire est présente pendant la temporisation T2.

Détection de présence de tension

- La détection de tension sur la voie du générateur peut être réalisée de deux façons :
 - par une entrée numérique du SC150 dédiée (DI6) connectée à un relais de tension (VD23 ou autre),
 - par la mesure de tension du module SC150.

Verrouillage du transfert de source

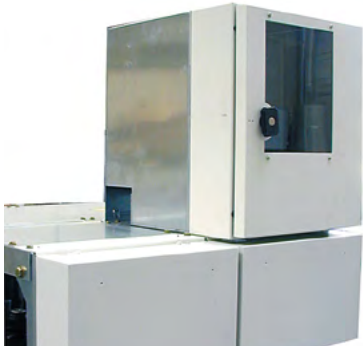
- Une entrée numérique dédiée du HU250 (DI3) permet de verrouiller le transfert en cas de problème sur l'un des appareils liés au transfert.
- Cette entrée est généralement reliée au disjoncteur aval. Les commandes locales et à distance ne sont plus possibles dans ce cas.

Paramètres configurables

- Système de transfert automatique ON/OFF.
- Mode de fonctionnement :
 - Retour automatique : S1 -> S2 -> S1,
 - Retour automatique : S1<-> S2,
 - Sans retour : S1 -> S2 ou S2 -> S1.
- T1 : 0 ms à 2 min. par pas de 1 ms.
- T2 : 0 à 30 s par pas de 1 ms.
- Blocage du transfert lors de la détection d'un défaut.
- Choix de la détection de présence tension : mesure de tension sur le SC150 ou entrée numérique (DI6 connecté à un relais VD23).
- Voie connectée au générateur : SW1 ou SW2.
- Type de système de transfert automatique : ATS ACO ou ATS GEN.
- Contrôle manuel activé / désactivé si ATS en fonctionnement.
- Mise en parallèle activée / désactivée en mode auto et/ou manuel.

Surveillance et téléconduite des réseaux secondaires HTA

Automatismes de transfert de sources - Easergy T300 (suite)



Easergy T300 S pour SM6-24 :
interface de contrôle-commande dans le coffret BT



Tores ouvrants

Easergy T300 S une application ATS ACO & GEN dédiée aux unités fonctionnelles NSM des tableaux SM6 et SM AirSeT

- Easergy T300 S est une unité de contrôle simplifiée pour poste MT de réseaux de distribution secondaire permettant le contrôle-commande de un ou deux interrupteurs. T300 S est une version de T300 intégrée dans le coffret BT de la cellule SM6 ou SM AirSeT. Il est limité au contrôle de 2 interrupteurs. Il est prévu pour les applications de contrôle-commande de permutation de sources et permutation de groupe de secours avec la cellule NSM.
- Easergy T300 S est une interface "plug and play" et multifonction qui intègre toutes les fonctionnalités nécessaires pour surveiller et commander à distance les postes HTA :
 - acquisition de divers types de données : position des interrupteurs, détecteurs de défaut, valeurs de courant, etc.,
 - transmissions des ordres d'ouverture et de fermeture des interrupteurs,
 - échange avec le centre de conduite.
- Sollicité en particulier lors des incidents sur le réseau, Easergy T300 S a une fiabilité et une disponibilité éprouvée afin d'assurer à tout moment la manœuvre de l'appareillage. Il est simple à mettre en œuvre et à exploiter.

Unité fonctionnelle dédiée HTA

- Easergy T300 S est à installer dans le compartiment de commande Basse Tension des cellules NSM pour le contrôle-commande d'un ou deux interrupteurs.
- Easergy permet notamment de réaliser la permutation d'alimentation entre deux interrupteurs.
- Il dispose d'une face avant simple pour l'exploitation locale, qui autorise la gestion des commandes électriques (interrupteur local/distance) et permet la visualisation des informations d'état de l'appareillage.
- Il intègre un détecteur de courant de défaut (surintensité et courant homopolaire avec des seuils de détection configurables voie par voie (seuil et temps de passage de défaut)).

Prêt à raccorder et sécurisé

- Intégré dans l'armoire de commande basse tension d'un tableau HTA, il est prêt à raccorder au système de transmission.
- Easergy T300 S a fait l'objet de tests sévères de tenue aux contraintes électriques HTA.
- Une alimentation de secours garantit une continuité de service pendant plusieurs heures pour les appareils électroniques, la motorisation et l'appareillage HTA.
- Les transformateurs de courant sont de type ouvrant pour une installation plus facile.

Compatible avec tous les systèmes de contrôle-commande SCADA

- Easergy T300 S fournit les protocoles suivants en standard :
 - CEI 60870-5-104 Client et Serveur
 - CEI 60870-5-101 Client
 - DNP3 Client et Serveur
 - Modbus Serveur et Client
 - CEI 61850 Server and Client.
- Les normes du système de transmission sont : Ethernet, RS232-RS485, GPRS, 2G, 3G, 4G.
- D'autres systèmes sont disponibles sur demande.
- L'émetteur/récepteur à fréquence radio n'est pas fourni.

Transfert et couplage automatique (BTA)

- L'automatisation BTA n'est pas un système d'automatisation prédéfini dans le T300. Il a été développé dans le contrôleur logique programmable CEI 61131-3 (ISaGRAF).
- Consultez-nous pour connaître la disponibilité de ce programme.
- Le BTA (Bus Tie Automatism) est un automatisme de commutation de sources entre deux arrivées (SW1 et SW2) et un interrupteur de couplage de jeu de barres (SW3).
- Il est basé sur les détecteurs de présence de tension du module SC150 et la fonction de détection de défaut de surintensité HTA sur les arrivées des jeux de barres.

Mode de fonctionnement

Mode standard

- En cas de perte de tension sur un jeu de barres, l'automatisme ouvre l'appareil d'arrivée (SW1 ou SW2) et ferme l'interrupteur de couplage SW3. Le couplage est conditionné à l'absence de courant de défaut sur la source principale.

Mode verrouillage sur perte de tension après commutation

- Après exécution de l'automatisme en mode standard, la présence de tension est vérifiée pendant une durée paramétrable. Si la tension est perdue pendant cette période, l'interrupteur de couplage SW3 est ouvert et l'automatisme s'interverrouille.

Séquence de couplage

- Le couplage a lieu si les conditions suivantes sont réunies :
 - le système d'automatisation est activé,
 - les interrupteurs des alimentations entrantes SW1 et SW2 sont fermés,
 - les sectionneurs de terre SW1, SW2 et SW3 sont ouverts,
 - il n'y a pas de tension sur une des 2 alimentations entrantes (SW1 ou SW2),
 - il n'y a pas de détection de courant de défaut sur SW1 et SW2,
 - il n'y a pas de verrouillage de transfert,
 - la tension est présente sur l'autre alimentation entrante.
- La séquence de couplage en mode standard est la suivante :
 - ouverture de l'interrupteur d'arrivée hors tension après une temporisation T1
 - fermeture de l'interrupteur de couplage SW3.
- La séquence de couplage en mode "Verrouillage sur perte de tension après couplage" se déroule comme suit :
 - surveillance de la stabilité de la tension pour un retard T3,
 - ouverture du commutateur de couplage SW3 si cette condition n'est pas remplie
 - verrouillage du système d'automatisation BTA.
- Le système revient en mode standard après couplage si :
 - l'option "retour à SW1 ou SW2" est activée,
 - la tension sur la voie a été normale pour un retard T2,
 - le système d'automatisation est activé,
 - le système d'automatisation n'est pas verrouillé,
 - il n'y a pas de verrouillage de couplage.

Interverrouillage de couplage

- Une entrée numérique dédiée permet d'interdire le transfert en cas de problème sur l'un des appareils liés au transfert.
- Cette entrée est généralement reliée au disjoncteur aval. Les commandes locales et à distance ne sont plus possibles dans ce cas.

Verrouillage du système d'automatisation

- Le système d'automatisation BTA est verrouillé si l'une des conditions suivantes est remplie pendant le processus de couplage :
 - échec d'une commande d'ouverture ou de fermeture d'un interrupteur,
 - indication qu'un sectionneur de terre s'est fermé,
 - apparition d'un courant de défaut,
 - défaut d'alimentation du commutateur,
 - constatation de l'interverrouillage de couplage,
 - commande ON/OFF manuelle ou à distance depuis l'automatisme.

Remarque

La fonctionnalité et les options de l'automatisation BTA décrites dans ce chapitre correspondent à l'utilisation théorique de la fonction BTA. Cela dépend de la manière dont il a été implémenté ou personnalisé dans le programme CEI 61131-3.

Mise en parallèle au retour automatique

- Une option configurable permet à l'automatisme de désactiver ou d'activer la mise en parallèle des voies lors du retour automatique sur la voie principale (en mode 'Auto').
- L'activation de la mise en parallèle doit être confirmée par l'activation d'une entrée numérique dédiée.

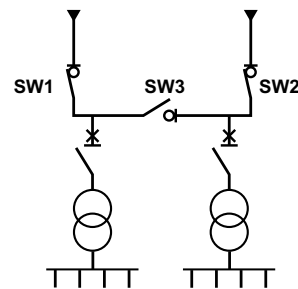
Si la mise en parallèle est désactivée

- Le retour automatique à la voie normale consiste à ouvrir la voie de couplage (SW3) et, lorsqu'elle est ouverte, à fermer la voie normale.

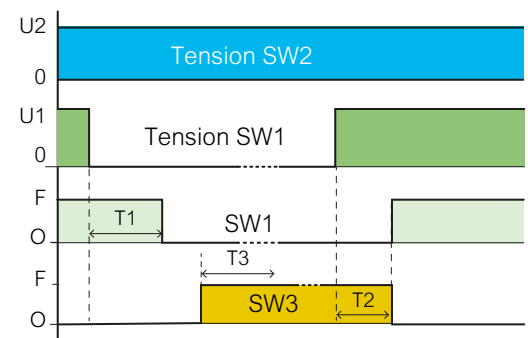
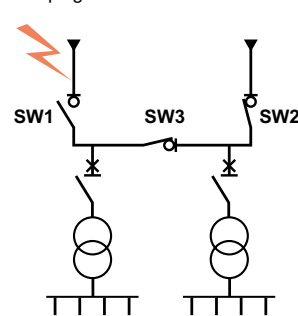
Si la mise en parallèle est activée

- Le retour automatique à la voie normale consiste d'abord à fermer la voie normale et, lorsqu'elle est fermée, à ouvrir la voie de couplage (SW3).

Position normale



Couplage actif



Études et analyses des réseaux électriques

ETAP Design

ETAP Design

Améliorez la sécurité et la fiabilité des réseaux électriques

La plateforme ETAP

- ETAP propose une plateforme de jumeau numérique électrique intégrée, enrichie avec des solutions intelligentes.
- Le jumeau numérique électrique ETAP est construit sur une base multidimensionnelle, permettant la conception, l'analyse, la gestion, l'évaluation des manœuvres des équipements grâce à la transformation numérique complète du réseau électrique.

La solution ETAP Design

- ETAP Design regroupe un ensemble de modules qui permet de créer le jumeau numérique de tout type de réseau électrique, de la basse à la haute tension en courant continu et alternatif.
- Un jumeau numérique est constitué en fonction des données électriques collectées et à l'aide d'une large bibliothèque d'équipements multi-fournisseurs.
- Sur la base de ce jumeau numérique et de nombreux modules d'analyse et de simulation, ETAP Design permet d'engager des études telles que :
 - le dimensionnement des lignes, câbles, et transformateurs selon les normes nationales et internationales,
 - les études de sélectivité pour la coordination des protections ou contre les risques d'arc électrique,
 - les calculs de charge, de court-circuit, de fiabilité et de qualité de l'énergie,
 - la simulation dynamique pour les études de stabilité transitoire,
 - les calculs dédiés à la traction ferroviaire "eTraX",
 - etc.

Les principaux bénéfices d'ETAP Design

- Une efficacité accrue grâce à une ingénierie globale dans une solution logicielle unique
- Un référentiel et un suivi technique du système électrique tout au long de son cycle de vie (passé, présent et futur)
- Une évaluation et une amélioration de la sécurité et de la fiabilité de votre système électrique
- Une solution collaborative avec toutes les parties prenantes de chaque projet
- Une réduction significative des coûts d'ingénierie par la mise en œuvre de différents scénarios d'études et l'analyseur de rapport associé (études de bilan de puissance, de courant de court-circuit et d'arc flash)
- Des calculs selon les standards nationaux et internationaux (NF, CEI).

etap®

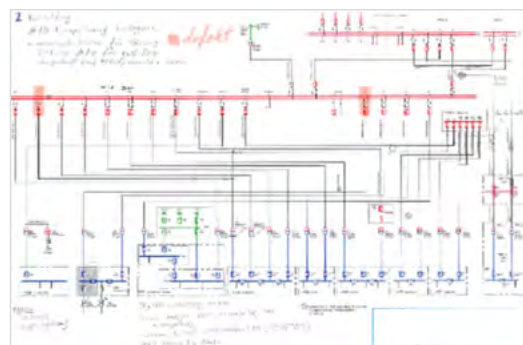
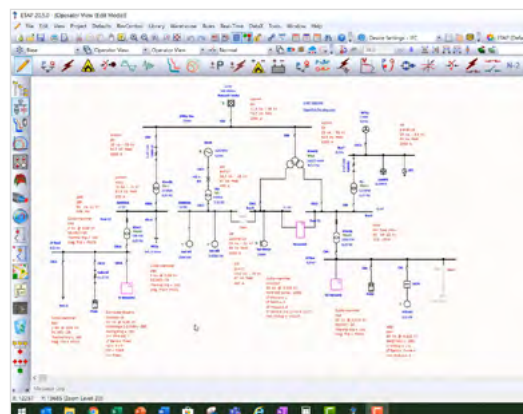


Schéma unifilaire
(fichier pdf, AutoCAD)

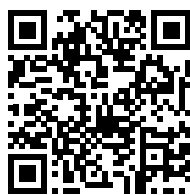


Modélisation du réseau
Jumeau numérique

Schneider Electric propose également



Suite logicielle permettant
de concevoir des réseaux
de distribution électrique
(de MT à BT)



Pour en savoir plus
Scannez ce QR code
ou cliquez ici

ETAP Operate

Renforcez l'efficacité dans l'exploitation de votre réseau électrique

La solution ETAP Operate

ETAP Operate regroupe un ensemble de modules logiciels qui permettent de connecter le jumeau numérique aux appareils de mesure et de protection afin de :

- surveiller, contrôler et simuler les réactions de l'installation en temps réel (ETAP PSMS),
- former les opérateurs (ETAP OTS).



ETAP PSMS

- PSMS est une interface pour les opérateurs et les ingénieurs qui permet de connecter le jumeau numérique en temps réel à l'installation électrique afin de contrôler et de visualiser l'état du réseau.
- La simulation prédictive de PSMS permet de prévoir le comportement du système en réponse aux actions de l'opérateur et aux événements sur le réseau, grâce l'utilisation de données en temps réel ou archivées.

ETAP OTS

- OTS fournit aux opérateurs et aux ingénieurs un environnement d'apprentissage pour améliorer et augmenter leur connaissance du réseau électrique.
- Grâce à cet apprentissage ETAP OTS permet de :
 - approuver des séquences de manoeuvre pour guider les opérateurs,
 - vérifier les actions de manoeuvre des équipements à l'aide de la simulation prédictive,
 - évaluer en toute sécurité de nouvelles stratégies de contrôle,
 - émuler des actions de contrôle telles que le délestage, les verrouillages, les commandes de générateur, etc.,
 - préconfigurer les contrôles et optimiser les procédures opérationnelles.

Les principaux bénéfices d'ETAP Operate

- Valider les paramètres du système.
- Améliorer le design et l'exploitation du système
- Reconnaître et corriger les problèmes potentiels cachés.
- Minimiser les pannes dues aux erreurs de l'opérateur.
- Identifier la cause des problèmes opérationnels.
- Renforcer la prise de décision des opérateurs lors de l'exploitation.
- Réduire la durée des coupures.
- Améliorer la fiabilité du système.
- Réduire de plus 20% des coûts d'exploitation.

ETAP Operate s'interface avec :

- notre SCADA de distribution électrique **Ecostruxure Power Operation**,
- notre système de contrôle-commande **Ecostruxure Power Automation System**, afin d'apporter les fonctionnalités avancées de simulation et d'analyses prédictives.



Transformateurs

Trihal

Minera

Vegeta

Introduction

Panorama	F2
Aspects réglementaires	F4

Transformateurs de distribution secs - Trihal

Présentation.....	F6
Abaisseurs AA ₀ /A _k - 20 kV - 410 V.....	F10
Abaisseurs AA ₀ /A _k - 15/20 kV PC - 410 V.....	F12

Transformateurs de distribution huile - Minera

Présentation.....	F14
Abaisseurs AA ₀ A _k - 20 kV - 410 V.....	F16
Abaisseurs AA ₀ A _k - 15/20 kV PC - 410 V.....	F18

Transformateurs de distribution à huile - Vegeta

Présentation.....	F20
Abaisseur AA ₀ A _k - 20 kV - 400 V.....	F22

Autres transformateurs

Transformateurs de puissance	F24
Transformateurs pour applications spécifiques	F25

Introduction

Panorama

Trihal

Transformateurs de distribution secs



Minera

Transformateurs de distribution huile minérale



Vegeta

Transformateurs de distribution huile végétale



				
	Trihal	Minera	Vegeta	
technologie	sec	huile minérale	huile végétale	
Aide au choix selon les contraintes d'installation				
sensibilité au feu	✓	✓	✓	
protection de l'environnement et risque de pollution	✓	✓	✓	
installation extérieure	✓	✓	✓	
installation dans un environnement difficile (poussière, humidité, gaz agressifs...)	✗	✓	✓	
dimensions spéciales (étude spécifique)	✓	✓	✓	
Aide au choix selon les applications				
process industriels (harmoniques de courant, surcharge ...)	✓	✓	✓	
bâtiments	✓	✓	✓	
collecte et traitement de l'eau	✓	✓	✓	
immeuble de grande hauteur	✓ obligatoire	✗	✗	
tunnel, métro	✓	✓	✓	
data center	✓	✓	✓	
raffinerie, cimenterie, papèterie	✗	✓	✓	
énergie renouvelable (photovoltaïque...)	✓	✓	✓	
infrastructure (hôpitaux, aéroport...)	✓	✓	✓	
distribution publique	✓	✓	✓	
Offres disponibles				
abaisseurs	20 kV - 410 V Dyn11	référéncée de 250 à 3150 kVA ▶ page F10	référéncée de 160 à 3150 kVA ▶ page F16	chiffrage rapide de 160 à 3150 kVA ▶ page F22
	15-20 kV - 410 V Dyn11	référéncée de 250 à 3150 kVA ▶ page F12	référéncée de 160 à 3150 kVA ▶ page F18	-
	autres tensions et couplage	sur demande de 160 à 3150 kVA ▶ nous consulter	sur demande de 100 à 3150 kVA ▶ nous consulter	sur demande de 100 à 3150 kVA ▶ nous consulter
élevateurs	400 V - 21 kV Dyn11	sur demande de 160 à 3150 kVA ▶ nous consulter	chiffrage rapide de 160 à 3150 kVA 100 A sur demande ▶ nous consulter	sur demande de 100 à 3150 kVA ▶ nous consulter
	autres tensions et couplage		sur demande de 100 à 3150 kVA ▶ nous consulter	sur demande de 100 à 3150 kVA ▶ nous consulter

La réglementation EcoDesign EU548-2014

Les transformateurs à huile, sec ou de puissance sont conformes aux normes EN 50588, EN 50629, EN 50708 et à la réglementation européenne n°548/2014 amendée par le règlement 2019/1783 visant à réduire les pertes et donc à augmenter l'efficacité énergétique.

• Dans le cadre de sa politique environnementale, et en particulier, de ses objectifs de réduction des consommations d'énergie, la Commission Européenne définit à travers le règlement n°548/2014 du 21 mai 2014, amendé par le règlement 2019/1783 la mise en œuvre de la directive 2009/125/CE.

• Ce règlement apporte de nouvelles précisions concernant l'efficacité énergétique minimale des transformateurs de puissance supérieure à 5 kVA. Celui-ci porte sur les exigences d'écoconception applicables de manière à encourager la mise sur le marché de modèles plus efficaces et permettant de réduire les coûts liés au cycle de vie.

Principe

• Abaissements des pertes à vides et dues à la charge des transformateurs par rapport aux anciennes normes avec une mise en application en deux paliers :

- le 1^{er} Juillet 2015,

- le 1^{er} Juillet 2021.

• Tolérances sur les pertes : garantie des pertes, sans dépassement.

• Périmètre géographique : les 27 pays de l'Union Européenne.

• Quelles applications :

- réseaux privés, publics, de transport et distribution,

- applications industrielles,

- exceptions citées dans le règlement.

• Quels transformateurs concernés :

- transformateurs dont la puissance > 5kVA et dont la haute tension >1,1kV,

- si fréquence = 50Hz,

- exceptions citées dans le règlement.

• Marquage de la plaque signalétique :

- indication de la nature et poids des matériaux constituant le transformateur,

- indication de la classe et des valeurs mesurées des pertes (P_0 et P_k),

- marquage CE.

Transformateurs de puissance ≤ 3150 kVA

Pertes maximum pour les transformateurs de distribution sec ou à huile			
type	puissance (kVA)	à partir du 01.07.2015	à partir du 01.07.2021
poteau immergés	25, 50 et 100	A ₀ C _k	A ₀ B _k
	160 kVA	C ₀ C _k +32%	C ₀ -10% C _k +32%
cabines immergés (≤ 3150 kVA)	50 à 1000	A ₀ C _k	AA ₀ A _k
	>1000	A ₀ B _k	
secs (≤ 3150 kVA)	≤ 630	A ₀ B _k	AA ₀ A _k
	> 630	A ₀ A _k	
tolérances	pertes à vide / dues à la charge	0%	0%
	pertes totales	0%	0%

Majoration des pertes pour les transformateurs spéciaux de distribution sec ou à huile			
type de transformateurs		majoration des pertes à vide par rapport aux pertes de références ⁽¹⁾	majoration des pertes dues à la charge par rapport aux pertes de références ⁽¹⁾
tension d'isolement	MT ≤ 24 kV et BT > 3,6 kV	sans correction	sans correction
	MT = 36 kV et BT ≤ 3,6 kV	15%	10%
	MT = 36 kV transfo. sec	15%	10%
	& BT > 3,6 kV transfo. à huile	20%	15%
double MT et puissance réduite à 85% sur la plus haute tension		pas d'impact	
double BT et puissance réduite à 85% sur la plus haute tension		pas d'impact	
double MT ou BT et puissance conservée sur toutes les tensions		15%	10%
double MT et BT		20%	20%
≤ 3150 kVA avec régulateur de tension (en charge)		+10%	+5%

(1) Ces majorations de pertes (P_0 et P_k) ne changent en rien la dénomination de la classe de celles-ci pour le marquage du transformateur (exemple AA₀A_k)

Transformateurs de puissance > 3150 kVA ou U > 36 kV :

Le PEI (Peak Efficiency Indicator) est obtenu en appliquant la formule suivante :

$$PEI = 1 - \frac{2 (P_0 + P_{c0} + P_{ck} (k_{PEI}))}{S_r \sqrt{\frac{P_0 + P_{c0} + P_{ck} (k_{PEI})}{P_k}}}$$

- **P₀** représente les pertes à vide.
- **P_{c0}** représente les pertes du système de refroidissement.
Exemple : ODAF : comptabiliser pompe (D) + ventilateur (F)
- **P_{ck}** représente la puissance du système de refroidissement nécessaire pour fonctionner à K PEI. (exemple : en ONAN, P_{ck} est toujours égal à 0)
- **P_k** représente les pertes dues à la charge (à la température de référence)
- **S_r** représente la puissance assignée

Pertes cibles puissance assignée (MVA)	performance minimale PEI (%)	
	phase 1 (01/07/2015)	phase 2 (01/07/2021)
transformateurs à huile (P > 3150 kVA ou U > 36 kV)		
≤ 0,025	97,742	98,251
0,05	98,584	98,891
0,1	98,867	99,093
0,16	99,012	99,191
0,25	99,112	99,283
0,315	99,154	99,320
0,4	99,209	99,369
0,5	99,247	99,398
0,63	99,295	99,437
0,8	99,343	99,473
1	99,360	99,484
1,25	99,418	99,487
1,6	99,424	99,494
2	99,426	99,502
2,5	99,441	99,514
3,15	99,444	99,518
4	99,465	99,532
5	99,483	99,548
6,3	99,51	99,571
8	99,535	99,593
10	99,56	99,615
12	99,588	99,64
16	99,615	99,663
20	99,639	99,684
25	99,657	99,7
31,5	99,671	99,712
40	99,684	99,724
50	99,696	99,734
63	99,709	99,745
80	99,723	99,758
≥ 100	99,737	99,77

transformateurs secs ≤ 36kV

3,15 < S _r ≤ 4	99,348	99,382
5	99,354	99,387
6,3	99,356	99,389
≥ 8	99,357	99,39

Engagements et conformités appliqués par Schneider Electric

- **REACH** : règlement européen concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques.
- **RoHS** : directive européenne sur la limitation et l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électronique.
- **ISO 14001** : certifications environnementales de nos usines et bureaux.
- **Eco-Production** : engagements industriels de réduction des émissions de GES

Autres réglementations participant au choix

Les paramètres essentiels de choix du transformateur sont :

- installation en immeuble de grande hauteur (IGH),
- type de technologie souhaitée,
- puissance du transformateur,
- transformateur installé à l'intérieur ou l'extérieur du bâtiment d'exploitation,
- type de comptage, normes d'installation.

L'amendement du 1/10/2019 confirme le déploiement de la phase 2 du texte initial en y apportant quelques compléments d'informations, dont notamment :

- l'évolution du PEI,
- quelques précisions sur les tolérances de pertes sur certains transformateurs
- et la liste des exceptions à l'application du règlement.

Transformateurs de distribution secs - Trihal

Présentation



Trihal sont des transformateurs de distribution triphasés, 50 Hz, sec enrobé, présentant les caractéristiques suivantes :

- refroidissement naturel type AN,
- type intérieur,
- de classe au feu F1, ils conviennent parfaitement aux locaux où la protection des biens et des personnes est essentielle : immeubles d'habitation et de bureaux, zones à grande sensibilité face au risque d'incendie.

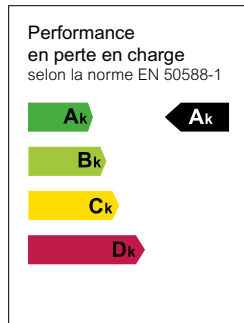
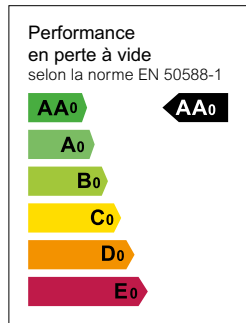
Le transformateur Trihal existe en 2 versions :

- "nu sans enveloppe" (IP 00) : les parties sous tension étant directement accessibles, l'installation doit être envisagée avec une protection contre les contacts directs (lorsque l'appareil est sous tension, la résine d'enrobage des enroulements et les gaines thermorétractables des barres de couplage ne constituent pas une protection contre le toucher),
- version avec enveloppe métallique IP 31 (livré en kit ou monté en usine) réalisant la protection contre les contacts directs.

La gamme Trihal peut être raccordée à un TGBT par une liaison préfabriquée.

Normes et certification

- EN 50588, EN 50708.
- NF EN 60076-1 à 12.
- Les transformateurs Trihal sont classés E4 (> 95% d'humidité), C4 (- 50 °C) et F1 selon la norme IEC 60076-11 (2018) :
- résistants aux variations de charge / surcharges,
- insensibles à la pollution et à la condensation,
- auto-extinguibles en cas d'incendie.



Caractéristiques

- Transformateurs triphasés 50 Hz, pour installation à l'intérieur (pour l'extérieur, nous consulter).
- Type sec enrobé.
- Classe thermique F.
- Refroidissement naturel dans l'air type AN (AF disponible sur demande).
- Enroulement BT classe F pré-imprégnée de résine.
- Enroulement HTA enrobé et moulé sous vide dans une résine époxyde ignifugée par de l'alumine trihydratée $Al(OH)_3$ (bobinage et enrobage brevetés).

Équipement de base

- 6 sondes PTC.
- Relais de protection Ziehl avec un seuil d'alarme et un second de déclenchement.

Options

- Remplacement des sondes PTC et du relais Ziehl par 3 sondes PT100 et 1 relais T154.
- Raccordements HTA par prises embrochables (nécessaire en comptage BT selon la norme NF C13-100)
- Parafoudres HTA
- Système de blocage des galets ou sabots amortisseurs.
- 4 solutions au choix pour le monitoring des transformateurs (surveillance thermique, surveillance environnementale) : voir description page suivante.

L'habillage Trihal IP 31 est disponible en kit



- Sa livraison en kit facilite son transport jusqu'au lieu d'installation.



Assemblage rapide :

- 45 minutes avec 2 personnes



Mise en œuvre facile :

- pièces légères,
- dispositifs de fixation peu nombreux et sans outils spécifiques.



Démontage facile

- pour trier et recycler les déchets lors de la fin de vie.



Catalogues

Canalis KTA et KTC

- Accéder à toutes les références Canalis KTA et KTC.
- Consulter les conseils de mise en œuvre, les schémas, les recommandations de maintenance...

Consulter et télécharger sur :

www.se.com/fr/catalogues

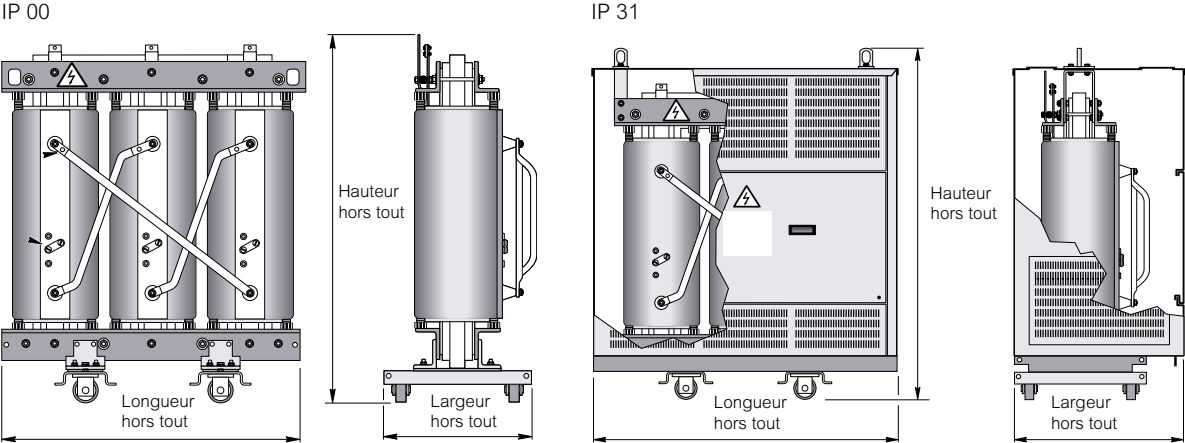
> [Cheminements](#)

Transformateurs de puissance

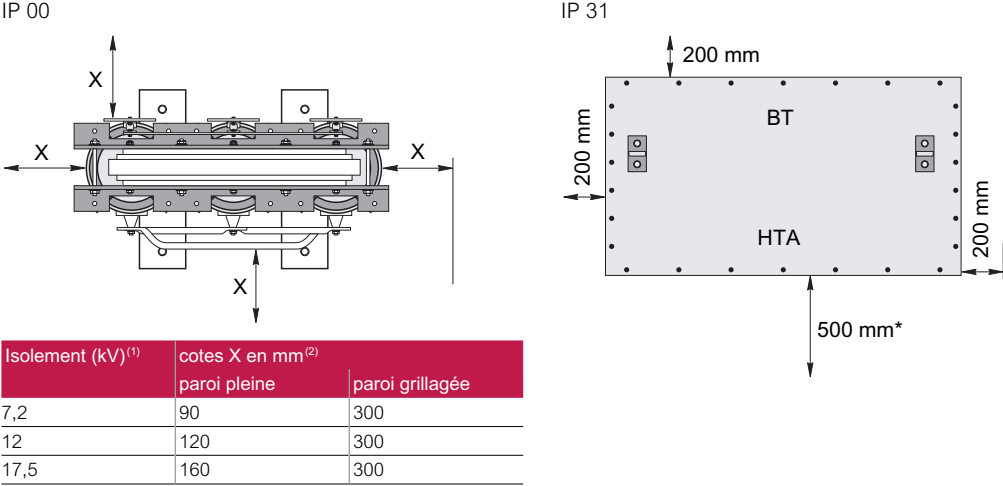
Transformateurs de distribution secs - Trihal

Présentation (suite)

Encombrement



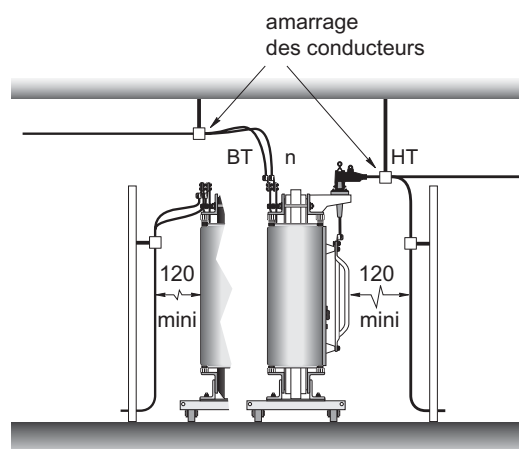
Distance minimum d'isolement par rapport aux parois du local



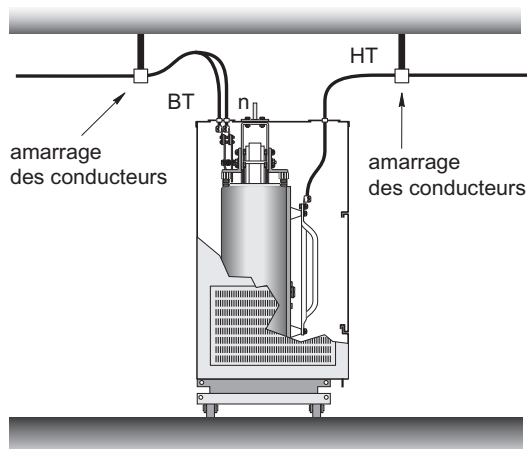
(1) selon NF EN 61936.
 (2) ne tient pas compte de l'accès aux prises de réglage.

Les différentes possibilités d'arrivée des câbles HT et BT

Raccordement par le haut

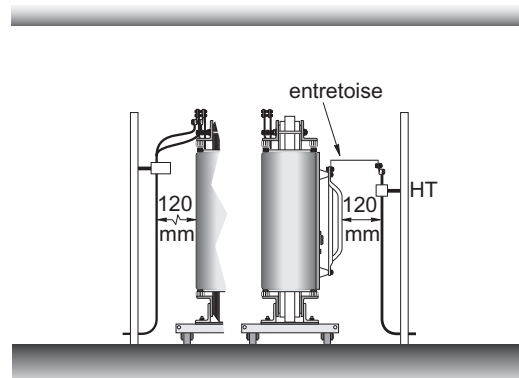


IP 00

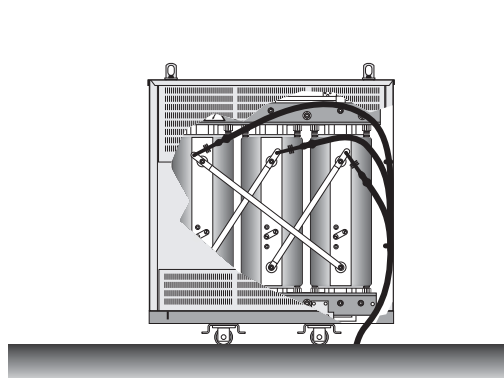


IP 31

Raccordement par le bas

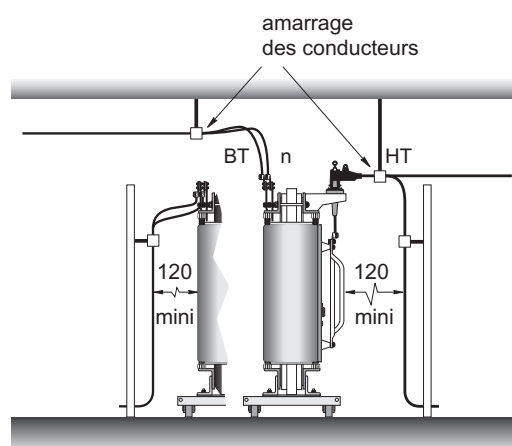


IP 00

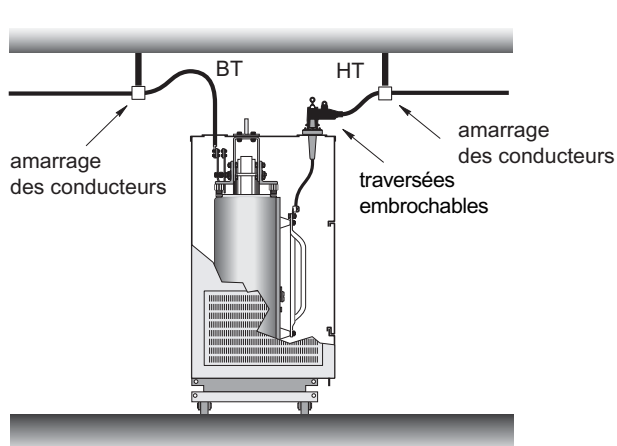


IP 31

Raccordement HT par prises ou traversées embrochables



IP 00



IP 31

Transformateurs Trihal abaisseurs • EcoDesign 2021

caractéristiques techniques applicables au 1er juillet 2021 suivant le règlement Européen 548/2014 amendé le 1/10/2019

références	transformateurs IP 00		TRIO25020003000	TRIO40020003002	TRIO63020003004
	habillage IP 31 (livré en kit)		TRIOPT000003041	TRIOPT000003042	TRIOPT000003043
	transformateurs IP 31 (habillage monté)		TRIO25020003020	TRIO40020003022	TRIO63020003024
puissance	kVA		250	400	630
type de pertes			AA ₀ A _k		
pertes	à vide	W	468	675	990
	en charge à 120°C	W	3400	4500	7100
	tolérance sur les pertes		sans dépassement		
mode de fonctionnement			abaisseur		
type d'installation			intérieure		
tension de court circuit	%		6		
tension primaire	kV		20		
tension secondaire à vide	V		410		
niveau d'isolement / choc / fréquence industrielle	kV		24 / 95 / 50		
décharges partielles			≤ 5 pC à 1,3 Um		
fréquence	Hz		50		
prises de réglages	%		± 2,5 ; ± 5		
couplage			Dyn11		
protection standard			6 sondes PTC avec relais Ziehl		
altitude maxi	m		1 000		
température ambiante maxi	°C		40		
connexion HT et BT			sur plages en standard		
puissance acoustique	dB(A)		56	59	61
pression acoustique à 1 m	dB(A)		44	46	48
Courant à vide	%		0,48	0,42	0,37
Courant d'enclenchement	le / ln crête (HT)		8,55	9,07	8,98
	constante de temps	sec	0,13	0,18	0,17
Rendement cosj = 1	charge à 100 %	%	98,476	98,723	98,732
	charge à 75 %	%	98,746	98,943	98,956
Rendement cosj = 0,8	charge à 100 %	%	98,103	98,409	98,420
	charge à 75 %	%	98,438	98,682	98,699
IP 00 dimensions hors tout (± 20 mm) et masse (tolérance ± 5 %)	longueur	mm	1 260	1 356	1 528
	largeur	mm	950	950	950
	hauteur	mm	1 467	1 507	1 697
	masse totale	kg	1 181	1 486	1 876
IP 31 dimensions hors tout (± 20 mm) et masse (tolérance ± 5 %)	longueur	mm	1636	1636	1836
	largeur	mm	1030	1030	1030
	hauteur	mm	1805	1805	2055
	masse totale	kg	1285	1590	2000
peinture et finition			enveloppe IP31 de couleur RAL9002 et finition anti-corrosion C2		

Options

Remplacement des sondes PTC et du relais Ziehl par 3 sondes PT100 et 1 relais T154		TRIOPT000003059
Raccordements HTA par prises pour habillages IP 31 en kit		TRIOPT000003051
embrochables avec système de verrouillage sans serrure, pour transformateurs IP 31 monté		TRIOPT000003052
Parafoudres HTA		TRIOPT000003067
Système anti-bruit	système de blocage des galets	TRIOPT000003058
au choix	sabots amortisseurs	TRIOPT000003055

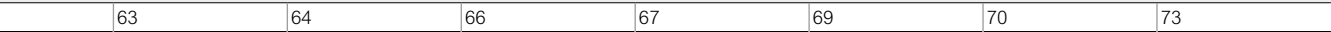
4 packs au choix pour le monitoring des transformateurs

Voir "Solutions connectées et services associés", page H2

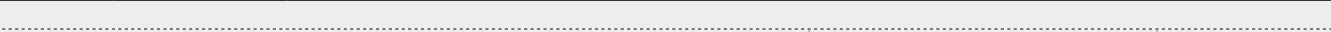
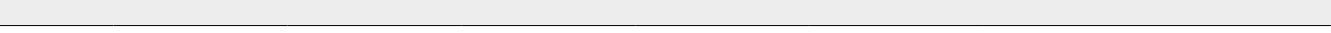
Composition des packs					
					
	capteurs de température TH110	capteur environnemental CL110	puce NFC et dongle (consultation locale via un smartphone)	relais ZBRN32 appairé aux capteurs (supervision en local ou via EcoStruxure Asset Advisor)	thermomètre T935 + 3 sondes PT100
	sur BT	sur HT			
Enabled LV	4	-	■	■	TRIOPT000003062
Enabled Extended	4	9	■	■	TRIOPT000003063
Combo LV	4	-	■	■	TRIOPT000003064
Combo Extended	4	9	■	■	TRIOPT000003065



	TRI080020003006	TRI100020003008	TRI125020003010	TRI160020003012	TRI200020003014	TRI250020003016	TRI315020003018
	TRIOPT000003044	TRIOPT000003045	TRIOPT000003046	TRIOPT000003047	TRIOPT000003048	TRIOPT000003049	TRIOPT000003050
	TRI080020003026	TRI100020003028	TRI125020003030	TRI160020003032	TRI200020003034	TRI250020003036	TRI315020003038
	800	1 000	1 250	1 600	2 000	2 500	3 150
	1170	1395	1620	1980	2340	2790	3420
	8000	9000	11000	13000	16000	19000	22000



	63	64	66	67	69	70	73
	50	50	52	53	55	55	58
	0,34	0,33	0,29	0,27	0,27	0,24	0,21
	8,78	8,53	8,02	8,18	8,24	7,67	7
	0,22	0,24	0,35	0,35	0,31	0,37	0,41
	98,867	98,971	99,000	99,072	99,091	99,136	99,199
	99,064	99,146	99,174	99,232	99,250	99,286	99,336
	98,587	98,717	98,754	98,843	98,867	98,922	99,001
	98,833	98,935	98,970	99,041	99,064	99,110	99,171
	1 630	1 638	1 722	1 802	1 858	1 950	2 148
	950	950	950	1 268	1 270	1 268	1 268
	1 717	1 907	1 882	2 110	2 160	2 332	2 505
	2 296	2 590	3 060	3 769	4 299	5 219	7 027
	1836	2086	2086	2336	2336	2336	2 392
	1030	1180	1180	1280	1280	1280	1 282
	2055	2235	2240	2560	2595	2595	2 798
	2420	2730	3200	3950	4480	5400	7 305



	TRIOPT000003056	TRIOPT000003057
--	-----------------	-----------------



Transformateurs Trihal abaisseurs • EcoDesign 2021

caractéristiques techniques applicables au 1er juillet 2021 suivant le règlement Européen 548/2014 amendé le 1/10/2019

références	transformateurs IP 00		TRIO25015203001	TRIO40015203003	TRIO63015203005
	habillage IP 31 (livré en kit)		TRIOPT000003041	TRIOPT000003042	TRIOPT000003043
	transformateurs IP 31 (habillage monté)		TRIO25015203021	TRIO40015203023	TRIO63015203025
puissance	kVA		250	400	630
type de pertes			AA ₀ A _k		
pertes	à vide	W	538	776	1 138
	en charge à 120°C	W	3 740	4 950	7 810
	tolérance sur les pertes		sans dépassement		
mode de fonctionnement			abaisseur		
type d'installation			intérieure		
tension de court circuit	%		6		
tension primaire	kV		15 - 20 PC		
tension secondaire à vide	V		410		
niveau d'isolement / choc / fréquence industrielle	kV		24 / 95 / 50		
décharges partielles			≤ 5 pC à 1,3 Um		
fréquence	Hz		50		
prises de réglages	%		± 2,5 ; ± 5 en 20 kV		
couplage			Dyn11		
protection standard			6 sondes PTC avec relais Ziehl		
altitude maxi	m		1 000		
température ambiante maxi	°C		40		
connexion HT et BT			sur plages en standard		
puissance acoustique	dB(A)		56	59	61
pression acoustique à 1 m	dB(A)		44	46	48
Courant à vide	%		0,48	0,41	0,22
Courant d'enclenchement	le / ln crête (HT)		8,3	8,9	7,8
	constante de temps	sec	0,10	0,14	0,15
Rendement cosj = 1	charge à 100 %	%	98,318	98,589	98,600
	charge à 75 %	%	98,611	98,827	98,843
Rendement cosj = 0,8	charge à 100 %	%	97,906	98,242	98,256
	charge à 75 %	%	98,269	98,538	98,558
IP 00 dimensions hors tout (± 20 mm) et masse (tolérance ± 5 %)	longueur	mm	1 266	1 305	1 526
	largeur	mm	950	950	950
	hauteur	mm	1 577	1 617	1 817
	masse totale	kg	1 291	1 501	2 081
IP 31 dimensions hors tout (± 20 mm) et masse (tolérance ± 5 %)	longueur	mm	1 636	1 636	1 836
	largeur	mm	1 030	1 030	1 030
	hauteur	mm	1 805	1 805	2 055
	masse totale	kg	1 395	1 625	2 205
peinture et finition			Enveloppe IP31 de couleur RAL9002 et finition anti-corrosion C2		

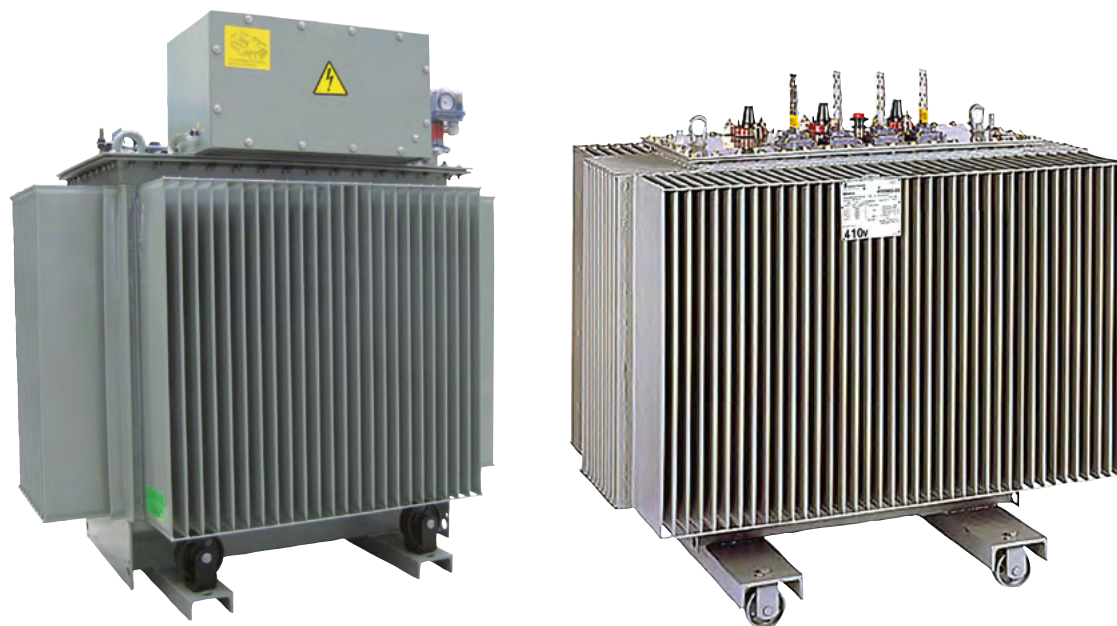
Options

remplacement des sondes PTC et du relais Ziehl par 3 sondes PT100 et 1 relais T154		TRIOPT000003059
raccordements HTA par prises pour habillages IP 31 en kit		TRIOPT000003051
embrochables avec système de verrouillage sans serrure pour transformateurs IP 31 monté		TRIOPT000003052
parafoudres HTA		TRIOPT000003067
système anti-bruit	système de blocage des galets	TRIOPT000003058
au choix	sabots amortisseurs	TRIOPT000003055

4 packs au choix pour le monitoring des transformateurs

Voir "Solutions connectées et services associés", page H2

composition des packs	    					
	capteurs de température TH110		capteur environ- nemental CL110	puce NFC et dongle (consultation locale via un smartphone)	relais ZBRN32 appairé aux capteurs (supervision en local ou via EcoStruxure Asset Advisor)	thermomètre T935 + 3 sondes PT100
	sur BT	sur HT				
Enabled LV	4	-	■		■	nous consulter
Enabled Extended	4	9	■		■	nous consulter
Combo LV	4	-	■	■	■	nous consulter
Combo Extended	4	9	■	■	■	nous consulter



Minera sont des transformateurs de distribution triphasés, 50 Hz, immergés dans l'huile minérale, présentant les caractéristiques suivantes :

- étanche à remplissage total (ERT),
- couvercle boulonné sur cuve,
- refroidissement naturel type ONAN,
- type intérieur (extérieur en option),
- traitement de surface anticorrosion :
 - classe de corrosivité C3 (C4 ou C5 en option),
 - durabilité "Moyenne" (selon ISO 12944-2),
- teinte finale RAL 7033.

Les transformateurs Minera conviennent parfaitement à un environnement contraignant : poussière, pollution, humidité, contraintes dimensionnelles...



Catalogues

Canalis KTA et KTC

- Accéder à toutes les références Canalis KTA et KTC.
- Consulter les conseils de mise en œuvre, les schémas, les recommandations de maintenance...

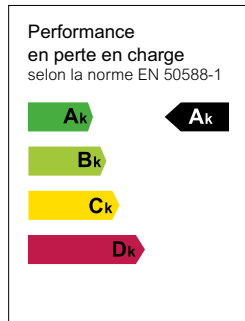
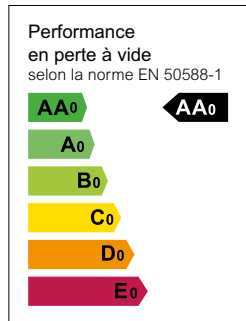
Consulter et télécharger sur :

www.se.com/fr/catalogues

> [Cheminements](#)

Normes

- Transformateurs conformes aux normes :
 - EN 50588, EN 50708.
 - NF 60076-1 à 10
- Schneider Electric garantit ses transformateurs avec des constituants neufs et exempts de PCB.



Diélectrique liquide

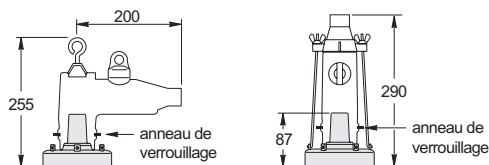
- Huile Minerale isolante neuve
- Testé selon CEI 60296
- Compatible avec tous les composants du transformateur

Équipements de base

- 1 commutateur de réglage sur couvercle à 5 positions ($\pm 2,5\%$; $\pm 5\%$), manœuvrable hors tension et cadenassable
- 3 traversées embrochables HTA 250 A / 24 kV sur couvercle
- 4 traversées passe-barres BT à partir de 250 kVA. Traversées porcelaines pour puissance inférieures
- 4 galets de roulement plats et orientables
- 2 anneaux de levage et de décuvage
- 2 œillets de tirage sur châssis
- 2 bornes de terre sur couvercle (goujons M12)
- 1 relais de protection température, niveau d'huile et pression de type DMCR
- 1 dispositif de vidange
- 1 plaque signalétique en aluminium
- Capot BT plombable, IP 21
- Système de verrouillage des traversées embrochables sans serrure

Raccordements HTA

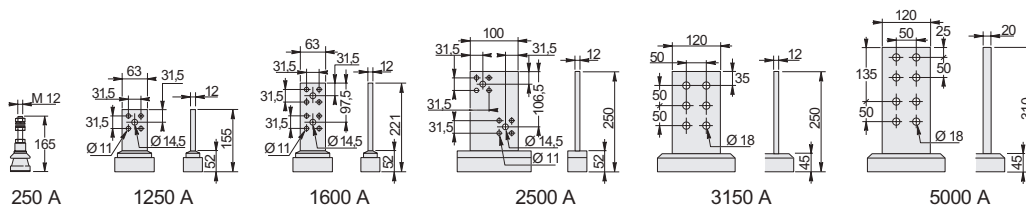
normalisés selon NF EN 50180



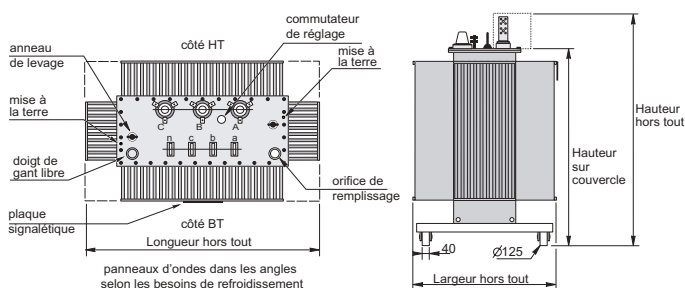
Options

- Remplacement du DMCR par un relais de protection (DGPT2®)
- Bac de rétention
- Système de blocage des galets ou sabot amortisseurs ou Silentbloc
- 6 solutions au choix pour le monitoring des transformateurs (surveillance thermique, surveillance environnementale) : voir description page suivante.

Raccordements BT



Encombrement



Transformateurs Minera abaisseurs • EcoDesign 2021

caractéristiques techniques applicables au 1er juillet 2021 suivant le règlement Européen 548/2014 amendé le 1/10/2019

références			MIN016020002002	MIN025020002004	MIN040020002006
puissance	kVA		160	250	400
type de pertes			AA ₀ A _k		
pertes	à vide	W	189	270	387
	en charge à 120°C	W	1750	2350	3250
	tolérance sur les pertes		sans dépassement		
mode de fonctionnement			abaisseur		
type d'installation			intérieure		
tension de court circuit	%		4		
tension primaire	kV		20		
tension secondaire à vide	V		410		
niveau d'isolement / choc / fréquence industrielle	kV		24 / 125 / 50		
fréquence	Hz		50		
prises de réglages	%		± 2,5 ; ± 5		
couplage			Dyn11		
protection standard			DMCR		
altitude maxi	m		1 000		
température ambiante maxi	°C		40		
connexion	HT		EMB-250		
	BT		porcelaine	passe-Barres	
puissance acoustique	dB(A)		43	46	49
pression acoustique à 1 m	dB(A)		35	40	41
courant à vide	%		0,15	0,14	0,16
courant d'enclenchement	le / In crête (HT)		12,2	12,7	10,7
	constante de temps	sec	0,27	0,33	0,46
rendement cos φ = 1	charge à 100 %	%	98,803	98,963	99,099
	charge à 75 %	%	99,032	99,158	99,267
rendement cos φ = 0,8	charge à 100 %	%	98,508	98,707	98,876
	charge à 75 %	%	98,792	98,95	99,085
dimensions hors tout (± 20 mm)	longueur	mm	1010	1019	1124
	largeur	mm	843	872	917
	hauteur	mm	1288	1386	1492
masses (± 5 %)	totale	kg	870	1120	1580
	huile	mm	135	165	280
volume du diélectrique (± 5 %)			153	186	316

Options

remplacement du DMCR par un relais de protection (DGPT2®)		MINOPT000002026		
bacs de rétention (type intérieur)	sans (selon NF C 13100)	MINBAC000002047	MINBAC000002048	MINBAC000002049
avec ou sans système d'extinction naturelle	avec (selon NF C 13200)	MINBAC000002075	MINBAC000002076	MINBAC000002077
parafoudres HTA		MINBAC000002103		
système anti-bruit	système de blocage des galets	MINBAC000002103		
au choix	sabots amortisseurs	MINBAC000002099		

4 packs au choix pour le monitoring des transformateurs

Voir "Solutions connectées et services associés", page H2

Composition des packs	 capteurs de température TH110 sur les passe-barres BT  capteur environnemental CL110 sur la cuve  puce NFC et dongle (consultation locale via un smartphone)  relais ZBRN32 appairé aux capteurs (supervision en local ou via EcoStruxure Asset Advisor)					
Enabled LV	3			■	MINOPT000002028	MINOPT000002034
Enabled LVTO	3		3	■	MINOPT000002029	MINOPT000002035
Enabled Extended	3	3	3	■	MINOPT000002030	MINOPT000002036
Combo LV	3			■	MINOPT000002031	MINOPT000002037
Combo LVTO	3		3	■	MINOPT000002032	MINOPT000002038
Combo Extended	3	3	3	■	MINOPT000002033	MINOPT000002039

	MIN063020002008	MIN080020002010	MIN100020002012	MIN125020002014	MIN160020002016	MIN200020002018	MIN250020002020	MIN315020002022
	630	800	1 000	1 250	1 600	2 000	2 500	3 150

	540	585	693	855	1080	1305	1575	1980
	4600	6000	7600	9500	12000	15000	18500	23000

	6
--	---

	51	52	54	55	57	59	62	63
	42	43	45	45	45	47	49	50
	0,15	0,12	0,12	0,12	0,28	0,28	0,28	0,28
	10	7,6	7,9	7,4	7,23	7,23	7,24	6,78
	0,62	0,78	0,93	1,08	0,6	0,75	0,91	1,28
	99,191	99,184	99,178	99,178	99,189	99,191	99,203	99,213
	99,342	99,344	99,342	99,343	99,352	99,355	99,365	99,373
	98,99	98,982	98,974	98,975	99,988	98,991	99,006	99,018
	99,179	99,192	99,179	99,18	99,191	99,195	99,208	99,217
	1261	1390	1552	1517	1560	2010	2050	2360
	986	1096	1114	1099	1010	1070	1280	1280
	1622	1685	1778	1904	2040	2090	2180	2320
	2160	2855	3360	3665	4000	5100	5980	7630
	380	565	700	770	900	1200	1260	1730
	429	638	791	870	1 011	1 348	1 416	1 944

				MINOPT000002027				
	MINBAC000002050	MINBAC000002051	MINBAC000002052	MINBAC000002053	non applicable			
	MINBAC000002078	MINBAC000002079	MINBAC000002080	MINBAC000002063	MINBAC000002064	MINBAC000002065	MINBAC000002066	MINBAC000002067
				MINBAC000002104				
				MINBAC000002104				
				MINBAC000002100		MINBAC000002101		MINBAC000002102

	MINOPT000002040
	MINOPT000002041
	MINOPT000002042
	MINOPT000002043
	MINOPT000002044
	MINOPT000002045

Transformateurs Minera abaisseurs • EcoDesign 2021

caractéristiques techniques applicables au 1er juillet 2021 suivant le règlement Européen 548/2014 amendé le 1/10/2019

références			MIN016015202003	MIN025015202005	MIN040015202007
puissance		kVA	160	250	400
type de pertes			AA0Ak		
pertes	à vide	W	217	310	445
	en charge à 120°C	W	1 925	2 585	3 575
	tolérance sur les pertes		sans dépassement		
mode de fonctionnement			abaisseur		
type d'installation			intérieure		
tension de court circuit		%	4		
tension primaire		kV	15 / 20 PC		
tension secondaire à vide		V	410		
niveau d'isolement / choc / fréquence industrielle		kV	24 / 125 / 50		
fréquence		Hz	50		
prises de réglages		%	± 2,5 ; ± 5 en 20 kV		
couplage			Dyn11		
protection standard			DMCR		
altitude maxi		m	1 000		
température ambiante maxi		°C	40		
connexion	HT		EMB-250		
	BT		porcelaine	passe-Barres	
nature des conducteurs			alu / alu		
puissance acoustique		dB(A)	43	46	49
pression acoustique à 1 m		dB(A)	35	40	41
courant à vide		%	0,21	0,20	0,24
courant d'enclenchement	le / In crête (HT)		14,2	13,6	11,9
	constante de temps	sec	0,33	0,42	0,60
rendement cos φ = 1	charge à 100 %	%	98,679	98,855	99,005
	charge à 75 %	%	98,928	99,068	99,188
rendement cos φ = 0,8	charge à 100 %	%	98,354	98,573	98,759
	charge à 75 %	%	98,664	98,838	98,987
dimensions hors tout (± 20 mm)	longueur	mm	970	1 040	1 140
	largeur	mm	828	852	912
	hauteur sur couvercle	mm	1 008	1 037	1 146
	hauteur hors tout	mm	1 308	1 379	1 488
masses (± 5 %)	totale	kg	805	980	1 370
	huile	mm	135	155	290
volume du diélectrique (± 5 %)			153	175	328

Options

remplacement du DMCR par un relais de protection (DGPT2®)			MINOPT000002026		
bacs de rétention (type intérieur)	sans (selon NF C 13100)		MINBAC000002055	MINBAC000002056	MINBAC000002057
avec ou sans système d'extinction naturelle	avec (selon NF C 13200)		MINBAC000002082	MINBAC000002083	MINBAC000002084
parafoudres HTA			MINBAC000002103		
système anti-bruit	système de blocage des galets		MINBAC000002103		
au choix	sabots amortisseurs		MINBAC000002099		

4 packs au choix pour le monitoring des transformateurs

Voir "Solutions connectées et services associés", page H2

Composition des packs						
	capteurs de température TH110 sur les passe-barres BT	sur les raccordements client HTA	capteur environnemental CL110 sur la cuve	puce NFC et dongle (consultation locale via un smartphone)	relais ZBRN32 appairé aux capteurs (supervision en local ou via EcoStruxure Asset Advisor)	
Enabled LV	3			■		MINOPT000002028
Enabled LVTO	3		3	■		MINOPT000002029
Enabled Extended	3	3	3	■		MINOPT000002030
Combo LV	3				■	MINOPT000002031
Combo LVTO	3		3		■	MINOPT000002032
Combo Extended	3	3	3		■	MINOPT000002033
						MINOPT000002034
						MINOPT000002035
						MINOPT000002036
						MINOPT000002037
						MINOPT000002038
						MINOPT000002039

	MIN063015202009	MIN080015202011	MIN100015202013	MIN125015202015	MIN160015202017	MIN200015202019	MIN250015202021	MIN315015202023
	630	800	1 000	1 250	1 600	2 000	2 500	3 150
	621	672	796	983	1 242	1 495	1 811	2 277
	5 060	6 600	8 360	10 450	13 200	16 500	20 350	25 300

6

51	52	54	55	57	59	62	63
42	43	45	45	45	47	49	50
0,22	0,19	0,18	0,18	0,59	0,54	0,56	0,60
11,6	8,4	8,4	8,9	19,5	20,2	19,3	19,4
0,72	1,00	1,12	1,14	0,36	0,30	0,35	0,34
99,106	99,099	99,093	99,094	99,105	99,108	99,121	99,132
99,272	99,275	99,272	99,273	99,283	99,287	99,298	99,306
98,885	98,877	98,868	98,870	98,884	98,888	98,904	98,918
99,091	99,095	99,092	99,093	99,105	99,110	99,124	99,134
1 223	1 365	1 466	1 716	1 920	2 040	2 350	2 460
947	1 086	1 044	1 065	1 020	1 280	1 280	1 280
1 285	1 348	1 363	1 398	1 650	1 735	1 970	2 100
1 627	1 690	1 769	1 804	2 060	2 160	2 380	2 520
1 920	2 505	2 825	3 175	4 200	5 280	6 380	7 690
375	600	655	730	1 020	1 170	1 550	1 870
424	678	740	825	1 153	1 322	1 751	2 113

				MINOPT000002027			
MINBAC000002058	MINBAC000002059	MINBAC000002060	MINBAC000002061	non applicable			
MINBAC000002085	MINBAC000002086	MINBAC000002087	MINBAC000002069	MINBAC000002070	MINBAC000002071	MINBAC000002072	sur demande
				MINBAC000002104			
				MINBAC000002104			
				MINBAC000002100	MINBAC000002101		MINBAC000002102

	MINOPT000002040
	MINOPT000002041
	MINOPT000002042
	MINOPT000002043
	MINOPT000002044
	MINOPT000002045

Transformateurs de distribution à huile - Vegeta

Présentation



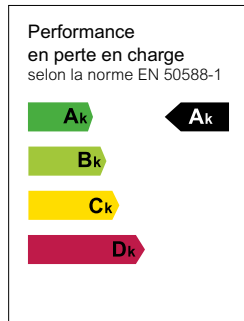
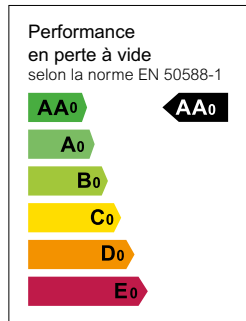
Vegeta sont des transformateurs de distribution triphasés, 50 Hz, immergés dans l'huile végétale, présentant les caractéristiques suivantes :

- étanche à remplissage total (ERT),
- couvercle boulonné sur cuve,
- refroidissement naturel type KNAN,
- ester naturel biodégradable (99.9% en 43 jours)
- tenue au feu renforcée : huile de classe K avec point feu > 300 °C
- type intérieur (extérieur en option),
- traitement de surface anticorrosion :
 - classe de corrosivité C3 (C4 ou C5 en option),
 - durabilité "Moyenne" (selon ISO 12944-2),
- teinte finale RAL 7033.

Les transformateurs Vegeta ont une faible empreinte carbone et s'intègrent parfaitement dans une installation avec un environnement sensible avec des contraintes dimensionnelles.

Normes

- Transformateurs conformes aux normes :
 - EN 50588-1
 - NF 60076-1 à 10
- Schneider Electric garantit ses transformateurs avec des constituants neufs et exempts de PCB.



Diélectrique liquide

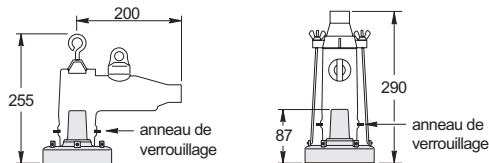
- Huile végétale isolante neuve
- Ester naturel biodégradable (99.9% en 43 jours)
- Tenue au feu renforcée : huile de classe K avec point feu > 300°C
- Compatible avec tous les composants du transformateur

Équipements de base

- 1 commutateur de réglage sur couvercle à 5 positions ($\pm 2,5\%$; $\pm 5\%$), manœuvrable hors tension et cadenassable
- 3 traversées embrochables HTA 250 A / 24 kV sur couvercle
- 4 traversées passe-barres BT à partir de 250 kVA. Traversées porcelaines pour puissance inférieures
- 4 galets de roulement plats et orientables
- 2 anneaux de levage et de décuvage
- 2 oeilletons de tirage sur châssis
- 2 bornes de terre sur couvercle (goujons M12)
- 1 relais de protection température, niveau d'huile et pression de type DMCR
- 1 dispositif de vidange
- 1 plaque signalétique en aluminium
- Capot BT plombable, IP 21
- Système de verrouillage des traversées embrochables sans serrure

Raccordements HTA

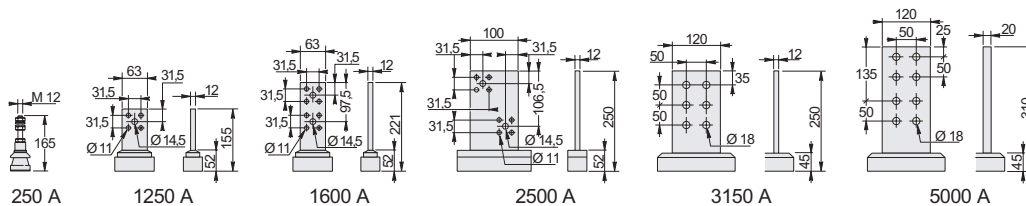
normalisés selon NF EN 50180



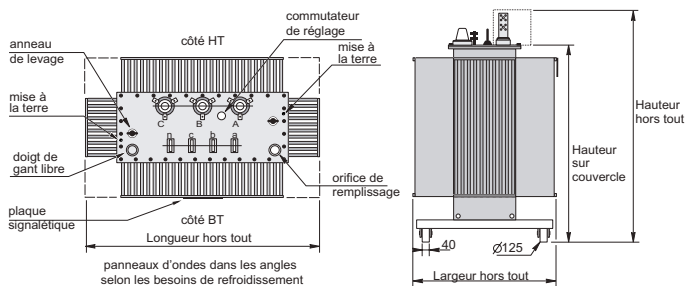
Options

- Remplacement du DMCR par un relais de protection DGPT2® ou e.DMCR.
- Bac de rétention
- Système de blocage des galets ou sabot amortisseurs ou Silentbloc
- 6 solutions au choix pour le monitoring des transformateurs (surveillance thermique, surveillance environnementale) : voir description page suivante.

Raccordements BT



Encombrement



Catalogues

Canalis KTA et KTC

- Accéder à toutes les références Canalis KTA et KTC.
- Consulter les conseils de mise en œuvre, les schémas, les recommandations de maintenance...

Consulter et télécharger sur :

www.se.com/fr/catalogues

> [Cheminements](#)



Transformateurs Minera abaisseurs • EcoDesign 2021

caractéristiques techniques applicables au 1er juillet 2021 suivant le règlement Européen 548/2014 amendé le 1/10/2019

références			nous consulter						
puissance			kVA	160	250	400	630	800	
type de pertes			AA0Ak						
pertes	à vide	W	189	270	387	540	585		
	en charge à 120°C	W	1750	2350	3250	4600	6000		
	tolérance sur les pertes		sans dépassement de perte						
mode de fonctionnement			abaisseur						
type d'installation			intérieure						
tension de court circuit		%	4						6
tension primaire		kV	20						
tension secondaire à vide		V	410						
niveau d'isolement / choc / fréquence industrielle		kV	24 / 125 / 50						
fréquence		Hz	50						
prises de réglages		%	± 2,5 ; ± 5						
couplage			Dyn11						
protection standard			DMCR						
altitude maxi		m	1 000						
température ambiante maxi		°C	40						
connexion	HT	EMB-250							
	BT	porcelaine			passe-Barres				
puissance accoustique		dB(A)	43	46	49	51	52		
pression acoustique à 1 m		dB(A)	35	40	41	42	43		
courant à vide		%	0,15	0,14	0,16	0,15	0,12		
courant d'enclenchement	le / ln crête (HT)		12,2	12,7	10,7	10	7,6		
	constante de temps	sec	0,27	0,33	0,46	0,62	0,78		
rendement cos φ = 1	charge à 100 %	%	98,803	98,963	99,099	99,191	99,184		
	charge à 75 %	%	99,032	99,158	99,267	99,342	99,344		
rendement cos φ = 0,8	charge à 100 %	%	98,508	98,707	98,876	98,99	98,982		
	charge à 75 %	%	98,792	98,95	99,085	99,179	99,192		
dimensions hors tout (± 200 mm)	longueur	mm	1010	1060	1165	1261	1390		
	largeur	mm	707	735	797	867	964		
	hauteur	mm	1288	1386	1492	1622	1685		
masses (± 20 %)	totale	kg	881	1134	1604	2192	2903		
	huile	mm	146	179	304	412	613		
volume du diélectrique (± 20 %)			153	186	316	429	638		

Options

remplacement du DMCR par un relais de protection (DGPT2®)		nous consulter
bacs de rétention (type intérieur)	sans (NF C 13100)	nous consulter
avec ou sans système d'extinction naturelle	avec (NF C 13200)	nous consulter
parafoudres HTA		nous consulter
système anti-bruit au choix	système de blocage des galets	nous consulter
	sabots amortisseurs	nous consulter

4 packs au choix pour le monitoring des transformateurs

Voir "Solutions connectées et services associés", page H2

Composition des packs	 capteur de température TH110 sur les passe-barres BT		 capteur environnemental CL110 sur la cuve		 puce NFC et dongle (consultation locale via un smartphone)		 relais ZBRN32 apparié aux capteurs (supervision en local ou via EcoStruxure Asset Advisor)	
Enabled LV	3				■			nous consulter
Enabled LVTO	3		3		■			nous consulter
Enabled Extended	3	3	3		■			nous consulter
Combo LV	3					■		nous consulter
Combo LVTO	3		3			■		nous consulter
Combo Extended	3	3	3			■		nous consulter

	1 000	1 250	1 600	2 000	2 500	3 150
--	-------	-------	-------	-------	-------	-------

	693	855	1080	1305	1575	1980
	7600	9500	12000	15000	18500	23000

--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--

	54	55	57	59	62	63
	45	45	45	47	49	50
	0,12	0,12	0,28	0,28	0,28	0,28
	7,9	7,4	7,23	7,23	7,24	6,78
	0,93	1,08	0,6	0,75	0,91	1,28
	99,178	99,178	99,189	99,191	99,203	99,213
	99,342	99,343	99,352	99,355	99,365	99,373
	98,974	98,975	99,988	98,991	99,006	99,018
	99,179	99,18	99,191	99,195	99,208	99,217
	1552	1517	1870	2000	2570	2700
	1114	1099	1020	1280	1280	1280
	1778	1904	1910	1985	2290	2420
	3419	3730	4280	5025	8320	9600
	759	835	1000	1165	1950	2350
	791	870	1 087	1 266	2 120	2 554

--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--

eco
designeco
design**Secs enrobés - 3,15 à 20 MVA**

Les transformateurs HTA/HTA secs enrobés sont utilisés dans les postes de distribution restreinte et dans les postes d'alimentation individuelle, soit pour utilisation sans transformation, soit pour alimenter des postes de transformation HTA/BT. Ils offrent une sécurité maximale face au risque d'incendie et sont classés E4, C4 et F1.

Caractéristiques

- Transformateurs triphasés 50 Hz pour installation à l'intérieur (pour l'extérieur, nous consulter).
- Type sec enrobé.
- Classe thermique F.
- Refroidissement naturel dans l'air de type AN (refroidissement forcé ► nous consulter).
- Enroulement HTA généralement réalisé en fil d'aluminium isolé, bobiné selon la méthode du "bobinage continu à gradient linéaire sans entrecouches".
- Enroulement HTA "enrobé et moulé sous vide dans une résine époxyde ignifugée par de l'alumine trihydratée".

Le transformateur existe en 2 versions :

- version sans enveloppe de protection (IP 00) : les parties sous tension étant directement accessibles, l'installation doit être réalisée avec une protection contre les contacts directs,
- version avec enveloppe métallique de protection (jusqu'à IP 54 et 36 kVA). Elle protège contre les contacts directs avec les parties sous tension.

Normes et certifications

- EN 50588 (ou 50629) / EN 50708.
- NF EN 60076.
- IEC 60076-1 à 60076-5.
- IEC 60076-11 & 12.

eco
design**Immergés - 3,15 à 100 MVA EcoDesign**

Les transformateurs HTA/HTA ou HTB/HTA immergés permettent la même utilisation que les secs enrobés, sans offrir la sécurité maximale face à l'incendie.

Caractéristiques

- Transformateurs triphasés 50 Hz pour installation à l'intérieur ou à l'extérieur (à préciser).
- De type abaisseur.
- Température ambiante : 40 °C.
- Immergés dans l'huile minérale ou végétale.
- Etanches à remplissage total (ERT) ou respirant avec conservateur.
- Couvercle boulonné sur cuve à ondes ou cuve lisse avec radiateur.
- Refroidissement naturel de type ONAN ou forcé de type ONAN, ONAF, ODAF.
- Traitement et revêtement anti-corrosion standard C3 suivant ISO 12944 (protection renforcée sur demande).
- Teinte gris RAL 7033.

Chaque transformateur comporte :

- 1 commutateur de réglage cadénassable ou régleur en charge situé sur le couvercle (manœuvrable hors-tension) ; ce commutateur agit sur la plus haute tension, pour adapter le transformateur à la valeur réelle de la tension d'alimentation,
- traversées HTA en porcelaine côtés primaire et secondaire,
- 2 emplacements de mise à la terre sur la cuve,
- 4 galets de roulement plats bi-orientables,
- 2 anneaux de levage et de décuvage,
- 1 plaque signalétique fixable sur les 4 faces de la cuve,
- 1 orifice de remplissage,
- 1 dispositif de vidange,
- indice de protection IP 00 ou capotage des bornes IP 21 à IP 55.

Normes et certifications

- EN 50588, EN 50629, EN 50708.
- soit NF C 52100 (1990) soit IEC 60076.
- Ces transformateurs sont fabriqués suivant un système qualité certifié par l'AFAQ selon ISO 9001 - V 2000.
- Certification ISO 9001 - V2008 (AFAQ).
- Certification ISO 14001 - V2004.
- OHSAS 18001 V- 2007.
- Conformité REACH & RoHS.

Autres transformateurs

Transformateurs pour applications spécifiques



Transformateurs pour installations photovoltaïques



Générateur homopolaire



Armoire de contrôle



Transformateurs SmartGrid

Transformateurs pour installations photovoltaïques

- Ces transformateurs à deux ou trois enroulements sont spécialement conçus pour les systèmes photovoltaïques connectés au réseau.
- Une méthode d'optimisation est proposée pour s'adapter au cycle de fonctionnement solaire et permettre aux transformateurs de résister aux spécificités de la production photovoltaïque. En effet, les effets thermiques, les stress mécaniques et les renforts d'isolation électrique inhérents ont été particulièrement étudiés, ainsi que l'intégration en enveloppe qui conduit à une augmentation de la température ambiante (+10 °C).

Transformateurs EcoDesign d'alimentation directe des moteurs

Ces transformateurs sont destinés à alimenter en direct des moteurs. Ils leur sont étroitement associés, y compris dans la phase de démarrage. Ils sont aussi appelés "transformateurs-blocs". Un transformateur peut alimenter plusieurs moteurs. Ces transformateurs peuvent être de type immergé dans l'huile ou de type sec enrobé. Ils peuvent bénéficier de tous les équipements et accessoires propres à chaque type.

Autotransformateurs de démarrage des moteurs (non EcoDesign)

Ces autotransformateurs sont destinés au démarrage des moteurs électriques en 3 temps. Leur rôle est de diminuer la pointe de courant au moment du démarrage des moteurs.

Générateurs homopolaires

Le générateur homopolaire permet de créer un neutre sur un réseau électrique n'en comportant pas, et sa mise à la terre à travers une impédance. Cette impédance est calculée pour réduire les dommages causés aux installations en cas de défaut à la terre. Elle a pour effet de réduire la valeur du courant de défaut à la terre à une valeur déterminée. Elle limite aussi les surtensions provoquées par l'apparition du défaut à des valeurs non susceptibles de provoquer son aggravation et son extension.

Transformateurs pour redresseurs

Ces transformateurs alimentent des ponts redresseurs pour :

- les stations de conversion (électrolyse de l'aluminium, du chlore, etc.),
- les utilisations à courant continu,
- les équipements sidérurgiques (blooming, trains à fils),
- les équipements à vitesse variable. Leur utilisation très particulière demande une conception spécifique.

Composants bobinés, triphasés ou monophasés, de type sec

La technologie "sec" permet de répondre à toutes sortes d'application spécifiques HTA ou BT :

- transformateurs HTA/BT à renroulements enrobés, classe S Trihal,
- transformateurs HTA/BT à enroulements, classe H,
- transformateurs BT/BT à enroulements imprégnés, classe H,
- transformateurs BT/BT à enroulements enrobés, classe F,
- régulateur-stabilisateur de tension BT/BT, ferro-résonnant ou à servomoteur.

Transformateurs Minera SmartGrid

- Ces transformateurs de distribution HTA / BT permettent un réglage en charge du rapport de transformation.
- Il est ainsi possible de régler la tension de distribution BT de votre réseau ainsi que d'optimiser le fonctionnement du transformateur aussi bien en mode élévateur qu'abaisseur (réversible).
- Cet appareil est particulièrement adapté :
 - aux installations pouvant fonctionner en abaisseur ou élévateur (en cas de production renouvelable supérieure à la consommation par exemple),
 - aux process nécessitant une tension d'entrée maîtrisée pour un fonctionnement optimal et/ou une optimisation de l'efficacité énergétique.
- Compact et conçu dans un esprit "plug & play" ce transformateur fonctionne en toute autonomie et peut être raccordé au réseau d'information de votre site pour un monitoring depuis le poste de contrôle global.
- Gamme de puissance : 160 à 1000 kVA jusque 36 kV en HT (5 ou 9 positions de réglage en charge).



Okken

Tableaux BT
de forte puissance

Présentation

Caractéristiques générales	G2
----------------------------------	----

Fonctions

Okken PCC : distribution électrique	G4
Okken MCC : commande moteur	G5

Présentation

Caractéristiques générales



Okken est un tableau composé d'une gamme complète de colonnes de distribution électrique basse tension et de départs moteur.

Okken offre une performance optimum avec un jeu de barres horizontal calibré jusqu'à 7300 A de courant nominal et 150 kA de courant de court-circuit.

Grâce à des modules standards testés selon la norme tableau NF EN 61439-1 & 2, Okken garantit une grande sécurité aux opérateurs ainsi qu'une continuité de service et une grande fiabilité de l'installation.

Tableau modulaire et évolutif

- La modularité des tableaux fonctionnels Okken offre la possibilité de les modifier facilement pour s'adapter à l'évolution de votre process et gagner en performances. Grâce aux tiroirs débrochables, ces modifications se font sous tension, sans interruption du tableau et en toute sécurité.
- Dès la conception du tableau, des réserves libres sont prévues pour rajouter de nouvelles fonctionnalités ou des départs moteurs supplémentaires jusqu'au dernier moment.

**Conforme à la norme
NF EN 61439-1 & 2**

Les indices de service

- L'Indice de Service est un outil de caractérisation des tableaux BT créé par les constructeurs français de matériel électrique.
- Il permet aux utilisateurs d'exprimer leurs besoins sous forme de réponses aux exigences de leur site.
- Il ne nécessite pas la connaissance des normes en vigueur.
- Il s'exprime en trois chiffres : 1 chiffre pour chaque critère noté de 1 à 3. L'indice minimum est de 111 et le maximum de 333.

caractéristiques générales

applications	distribution commande moteur traditionnelle
indice de service (IS)	211 à 333
normes de référence	CEI 61439-1 & 2
résistances climatiques	tenue à la chaleur humide CEI 60068-2-30
	tenue à la chaleur sèche CEI 60068-2-2
	aux basses températures CEI 60068-2-1
	au brouillard salin CEI 60068-2-11
installation	intérieur
environnement	type 2

caractéristiques mécaniques

entrée de câbles	haut/bas
accès	avant/arrière
indice de protection	IP 31/41/54
indice de tenue aux chocs	IK 10
forme	2b/3b/4a/4b
débrochabilité	FFD/WFD/WFW/WWW
dimensions	hauteur 2350 en standard, 2200 et 2050
	largeur 450/650/1000/1100/1300
	profondeur 600/1000/1200/1400
masse moyenne	650 Kg
revêtement habillage	poudre époxy/polyester (SPO3) polymérisée, > 50 µ
ossature	galvanisé
couleur habillage	RAL 9003

caractéristiques électriques

tension assignée d'isolement (Ui)	1000 V
tension assignée d'emploi (Ue)	690 V CA
fréquence assignée (F)	50/60 Hz
fréquence assignée de tenue aux chocs (Uimp)	12 kV
tension assignée des circuits auxiliaires	230 V AC max.
catégorie de surtension	IV
degré de pollution	3
calibre de jeu de barres horizontal	7300 A
calibre de jeu de barres vertical	2100 A
jeu de barres horizontal	courant assigné de courte durée (Icw) 1s 50/60/100/150 kA eff
	courant assigné de crête 110/176/220/330 kA crête
jeu de barres vertical	courant assigné de courte durée (Icw) 1s 50/80/100 kA eff
	courant assigné de crête 110/176/220 kA crête
courant assigné de court-circuit (Icc)	jusqu'à 150 kA
protection personnes arc interne CEI 61641-V3	100 kA eff 0,5 s
schéma de liaison à la terre	TT-IT-TNS-TNC
limites arrivée et départs de puissance	jusqu'à 6300 A
limites départs de commande moteur	jusqu'à 250 kW 415 V

Exploitation

- consignation
- condamnations
- réglages

1 arrêt complet du tableau

Maintenance

- contrôles
- nettoyages
- remise en état

1 arrêt complet du tableau

2 arrêt UF concernée
+ remise en place avec intervention
sur les raccordements

3 arrêt de la puissance de l'UF concernée
(Alimentation auxiliaire maintenue)

3 arrêt UF concernée
+ remise en place sans intervention
sur les raccordements

Evolution

- extensions
- adjonctions
- modifications

1 arrêt complet du tableau

2 arrêt UF concernée
+ réserves définies

3 arrêt UF concernée
+ évolution libre

Un tableau polyvalent qui s'adapte à vos besoins

Une structure modulaire

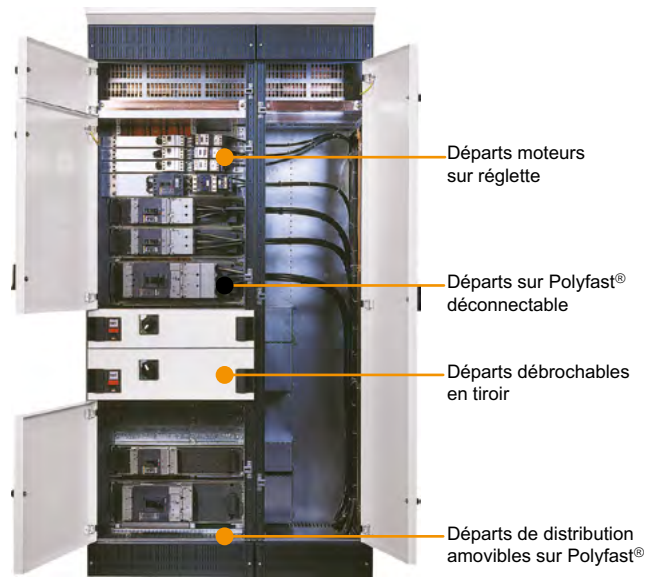
- Le système Okken est une offre à structure modulaire permettant de réaliser des tableaux basse tension pour la distribution électrique jusqu'à 6300 A et de contrôle moteur jusqu'à 250 kW.

Plus de flexibilité pour s'adapter à toutes les configurations

- Mixité dans la même colonne de :
 - départs distribution et départs commande moteur,
 - différents types d'installation : déconnectable, amovible, tiroir débrochable.
- Modifications ou compléments de dernière minute facilités.

Surveillance des températures, alarme sur dépassement de seuil et communication ZigBee vers passerelle Modbus TCP :

- capteur PowerLogic HeatTag pour la détection anticipée d'échauffement des câbles,
- capteurs thermiques TH110 sans fil, autoalimentés pour surveiller la température sur barres de cuivre.



Pour évoluer rapidement en toute sécurité

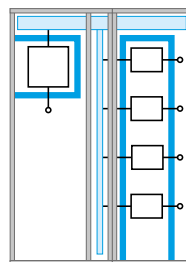
- Indice de protection jeu de barres IP xxB.
- Connexions sur jeu de barres par doubles pinces indépendantes amovibles IP 2x.
- Raccordement client séparé de l'unité fonctionnelle (forme 4b).
- Adjonction d'un nouveau départ ou modification d'un départ existant facilitée.



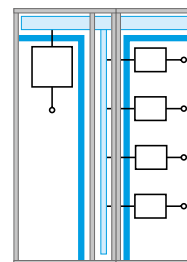
Zone de réserve disponible pour les équipements futurs

Les formes

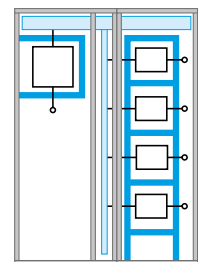
- Les séparations à l'intérieur d'un ensemble sont définies dans la norme CEI 61439-2.
- Elles font l'objet d'un accord entre le constructeur et l'utilisateur.
- Elles sont déterminées selon 4 formes distinctes (forme 1 à forme 4) pour assurer la protection contre les contacts directs.
- Exemple : Forme 4b, séparation des jeux de barres des unités fonctionnelles et séparation de toutes les unités fonctionnelles entre elles y compris les bornes pour conducteurs extérieurs. Séparation des unités fonctionnelles des bornes pour conducteurs extérieurs.



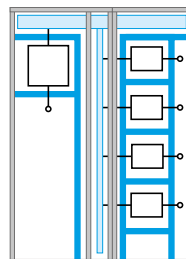
Forme 2a



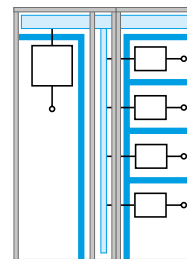
Forme 2b



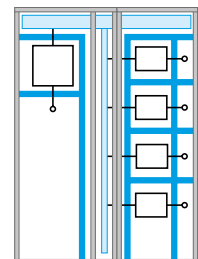
Forme 3a



Forme 3b



Forme 4a



Forme 4b

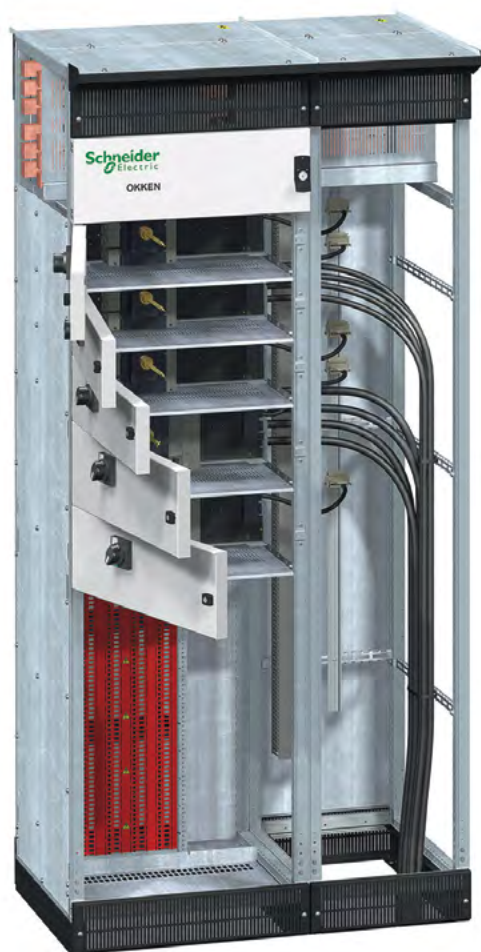
> Vidéo



- Okken, tableau de distribution des grands sites industriels, tertiaires et des infrastructures.

Fonctions

Okken PCC : distribution électrique



La cellule haute sécurité

Grâce à des modules standard testés par des essais selon la NF EN 61439-1 & 2, Okken garantit une grande sécurité aux opérateurs ainsi qu'une continuité de service et une grande fiabilité de l'installation.

Haute tenue à l'arc interne

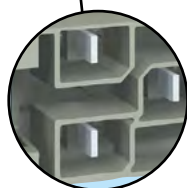
- La technologie Okken limite les risques d'arc interne et satisfait aux exigences de la norme CEI 61641-V3.
- Cette performance est essentiellement liée à l'utilisation du système Polyfast® avec ses plages cloisonnées qui assurent l'isolation électrique des raccordements en créant un écran entre les liaisons amont du disjoncteur et les pinces.
- 3 niveaux de confinement :
 - au niveau de l'unité fonctionnelle,
 - au niveau de la colonne (CEI 61641),
 - au niveau du tableau.
- Okken est classifié "Classe d'arc C" avec condition d'accès à la salle électrique limité aux personnes autorisées.

Tableaux testés

- Okken est un tableau totalement testé selon les normes NF EN 61439-1 et 2, et CEI 61641-V3 ce qui garantit la sûreté de l'installation électrique et la sûreté d'exploitation.
- L'ensemble des tests est certifié par les organismes ASEFA et LOVAG.
- Tests effectués :
 - limites d'échauffement,
 - propriétés diélectriques,
 - tenue aux courts circuits,
 - efficacité du circuit de protection,
 - distance d'isolement et ligne de fuite,
 - fonctionnement mécanique,
 - degré de protection,
 - tenue à l'arc interne.

Le système Polyfast® : une exclusivité Schneider Electric

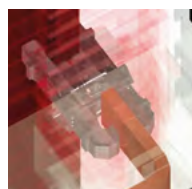
Sécurité et facilité de mise en œuvre



Les cloisons permettent une isolation électrique entre les raccordements amont du disjoncteur et les pinces d'embrochage.



La liaison entre le Polyfast et le jeu de barres vertical est réalisée avec des pinces doubles.



Un système de percuteur provoque l'ouverture du disjoncteur lors de son extraction et permet d'installer le système Polyfast sous tension

Indices de service (distribution électrique)

IS 223

IS 233

IS 333



polyfast déconnectable

- sécurisé et économique
- fonctionnel pour les départs distribution jusqu'à 630 A
- raccordement client direct sur appareil (forme 4a)



polyfast amovible

- sécurisé et évolutif
- fonctionnel pour les départs distribution jusqu'à 630 A
- raccordement client par pinces et plages séparées (forme 4b)



tiroir débrochable

- remplacement ou modification sans perte de temps
- position test, consignation, signalisation, commande en face avant,...
- raccordement client par pinces et plages séparées (forme 4b)

Fonctions

Okken MCC : commande moteur



En plus de la puissance moteur et des types de démarrage : direct, 2 sens de marche, étoile-triangle, 2 vitesses ... 4 critères prépondérants sont à prendre en compte pour choisir un départ moteur :

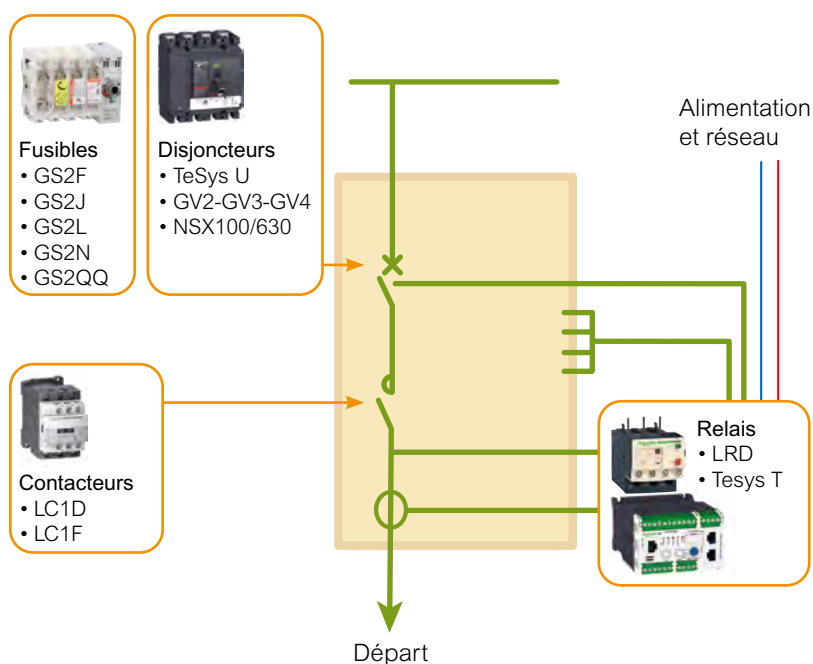
- la tension de service,
- le type de protection thermique, électro-mécanique ou électronique,
- le type de protection magnétique, en fonction de l'Icc du tableau,
- le type d'installation suivant le niveau de disponibilité souhaité.

Le tiroir débrochable trouve ses applications dans une large gamme de puissance moteur, de 0,37 à 250KW en 415V.

Il permet de constituer une UF de plusieurs appareils solidaires mécaniquement, pouvant prendre les positions (embroché / test / débroché / retiré), autorisant les procédures de consignation, et intégrant les éléments d'interface homme / tableau en face avant.

Ces fonctionnalités sont particulièrement recherchées en commande moteur.

Les positions «embroché / test / débroché» sont marquées mécaniquement par un dispositif d'indexage associé à un témoin mécanique en face avant.



Indices de service (commande moteur)

IS 223

IS 333



réglette déconnectable

- simple et économique
- fonctionnalisée pour les départs moteurs jusqu'à 32 kW
- raccordement client : formes 2b et 3b



tiroir débrochable

- remplacement ou modification sans perte de temps
- position test, consignation, signalisation, commande en face avant,...
- raccordement client par pinces et plages séparées (forme 4b)

> Vidéo



- ▶ Okken, tableau de distribution des grands sites industriels, tertiaires et des infrastructures.



Surveillance des équipements connectés et services associés

Présentation

Pourquoi surveiller vos installations ?	H2
Le concept EcoStruxure	H4
Les produits connectés	H10
Les services connectés	H12
La supervision	H16

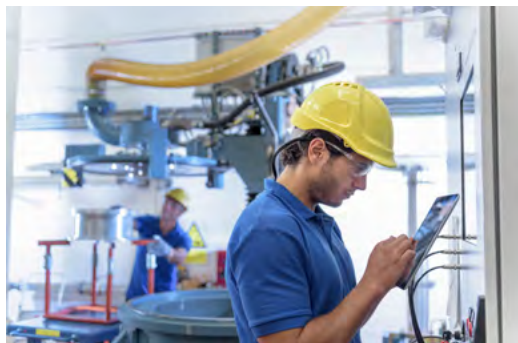
Les composants de surveillance continue

Les capteurs	H18
Les concentrateurs et contrôleurs	H20
Les passerelles	H22

Présentation

Pourquoi surveiller vos installations ?

Pourquoi surveiller vos installations ?



Pour assurer
la **sécurité**
des biens et des personnes



L'ampleur des impacts d'une carence de maintenance

Les incendies et les explosions
sont la cause des pertes liées aux interruptions des
activités commerciales dans 59 % des cas.

(Source: Allianz Claims 2015 Dashboard)

Les pannes d'équipements électriques
sont la première cause d'incendie
sur les sites industriels.

(Source: FM global)

Le manque de maintenance sur les installations
est la cause des incendies d'origine électrique dans
56 % des cas.

(Source: Factory Mutual Insurance Group)



Pour préserver
la continuité de service
de vos installations

Les principales causes de pannes d'équipement en moyenne tension

Les connexions défectueuses

Dans 25 % des cas :

- déserrage
- ou oxydation.

(Source: HartfordSteam Boiler insurance)

Les environnements sévères

Pour la technologie à isolement dans l'air,
dans 20 % des cas :

- la condensation,
- la pollution,
- les variation de température
- et les températures extrêmes.

(Source: HartfordSteam Boiler insurance)

L'état de santé du disjoncteur

- dysfonctionnement des mécanismes de manœuvre,
- usure des contacts de puissance,
- défaillance des auxiliaires BT.



Coût d'une perte d'alimentation électrique pour 1 heure d'arrêt de production :

• établissement de santé.....	vies humaines
• transaction boursière.....	6 500 000 €
• ventes par carte de crédit	2 600 000 €
• pétrochimie.....	1 000 000 €
• système de réservation de billet d'avion	900 000 €
• réseau de téléphonie mobile	40 000 €
• automobile	30 000 €
• pharmaceutique	30 000 €
• préparation des aliments	20 000 €
• ciment	15 000 €

Présentation

Le concept EcoStruxure

EcoStruxure

Accélérez la transformation numérique
dans un monde plus électrique



1. Surveiller



2. Analyser



3. Avertir et agir

EcoStruxure est une architecture système ouverte, interopérable et compatible IoT.

EcoStruxure augmente la valeur de vos équipements en matière de sécurité, de fiabilité, d'efficacité, de durabilité et de connectivité.

EcoStruxure tire parti des progrès de l'IoT (produit connecté), de la détection, des systèmes de protection et de contrôle, de la mobilité (smartphone, tablette,...), du cloud, des applications d'analyse, de la cybersécurité, et des services et permet ainsi d'innover à tous les niveaux.

Transformez les informations en action :

L'architecture EcoStruxure™ permet aux clients de maximiser la valeur des données. Plus précisément, cela les aide à :

- traduire en temps réel les données en informations exploitables pour prendre les meilleures décisions afin de garantir la disponibilité et l'efficacité des équipements
- gagner en visibilité sur leur distribution électrique en mesurant, collectant, agréger et communiquer des données

EcoStruxure Power fournit des données essentielles pour :

- protéger les personnes et les équipements,
- maximiser l'efficacité opérationnelle des exploitants,
- optimiser la continuité de service du réseau,
- aider à prendre des décisions en temps réel.

EcoStruxure Power est une architecture et une plate-forme ouvertes conçues pour faciliter l'ajout d'équipements et/ou leur mise à niveau.

Les réseaux de distribution électriques sont variés et agrègent des équipements de différents constructeurs et avec des niveaux de maturité hétérogènes. EcoStruxure Power permet de rendre ces systèmes de distribution d'énergie interopérables.

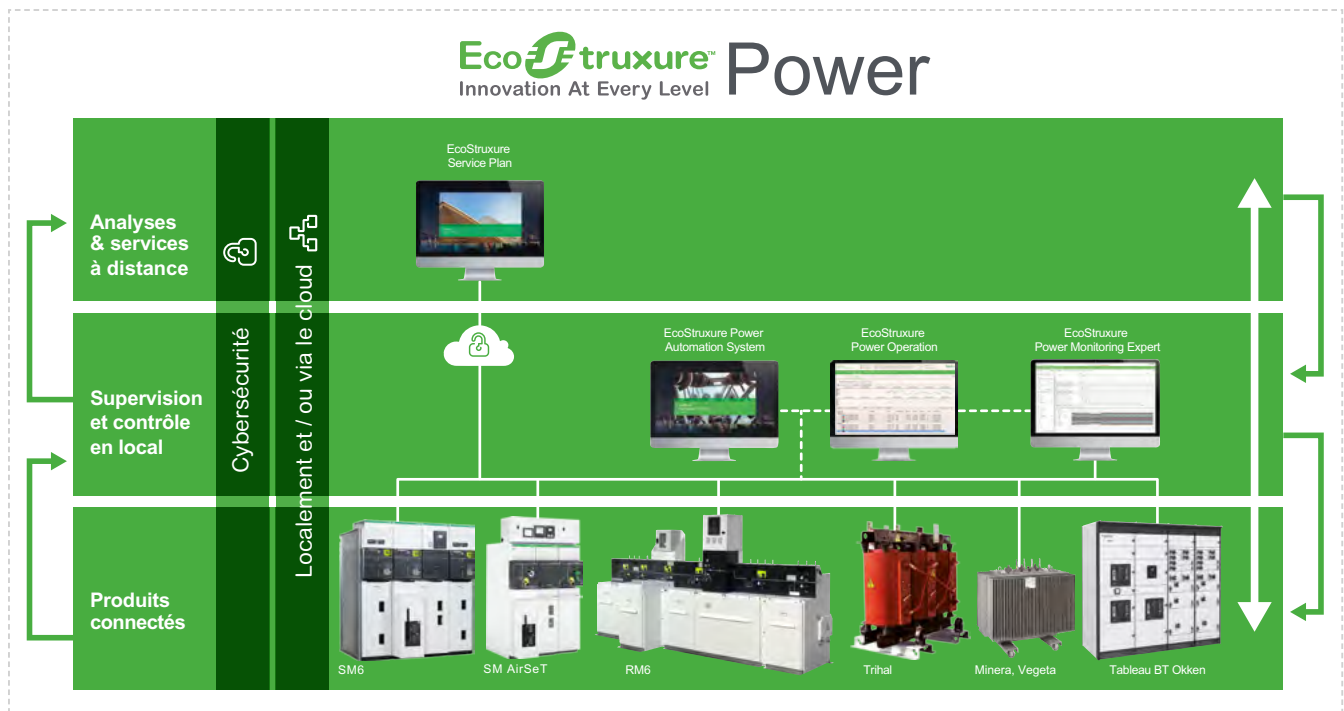
L'avantage supplémentaire du système holistique Schneider Electric est une connectivité plug-and-play pour permettre une intégration et une mise en service facilitée et sans risque.

EcoStruxure s'adapte autant aux petites et moyennes entreprises qu'aux grands sites tertiaires et industriels.

L'architecture modulaire d'EcoStruxure Power en fait un système de distribution d'énergie entièrement flexible avec la capacité de s'adapter à des conditions dynamiques et en constante évolution, telles que l'équilibrage de l'offre et la demande à l'heure ou à la minute ou la gestion des capacités de production d'énergie renouvelable.

EcoStruxure Power

La solution EcoStruxure dédiée aux domaines
de la distribution électrique moyenne et basse tension.



Pour en savoir plus sur
EcoStruxure Power
Scannez ce QR code
ou cliquez ici

EcoStruxure Power numérise et simplifie les systèmes de distribution électrique basse et moyenne tension. Il fournit des données essentielles pour prendre des décisions qui aident à protéger les personnes, à protéger les actifs, à maximiser l'efficacité opérationnelle et la continuité des activités, et à maintenir la conformité réglementaire.

EcoStruxure Power est une architecture et une plate-forme ouvertes conçues dans le but de faciliter l'ajout, la mise à niveau et l'échange de composants. Le monde regorge de systèmes de distribution électrique à divers stades de maturité, produits par divers fabricants. L'interopérabilité avec EcoStruxure Power est essentielle pour préparer ces systèmes de distribution d'énergie à l'avenir. L'avantage supplémentaire d'un système Schneider Electric holistique est la connectivité plug-and-play pour une intégration et une mise en service plus rapides et à moindre risque.

Les architectures EcoStruxure Power sont optimisées en termes de coûts de déploiement, en utilisant uniquement la bonne technologie pour atteindre les résultats souhaités pour nos clients. Cependant, les besoins ou les demandes des clients changent avec le temps.

Le système EcoStruxure Power s'adapte à tout type d'installation : bâtiments commerciaux, petites industries, installations critiques telles que hôpitaux, data center, ou les infrastructures telles que aéroports, chemins de fer, sites pétroliers et gaziers. L'évolutivité d'EcoStruxure Power signifie qu'il s'adapte aussi à l'évolution des besoins ou des demandes grâce à son architecture modulaire.

Les architectures EcoStruxure Power sont des systèmes de distribution d'énergie entièrement flexibles avec la capacité de s'adapter à des conditions dynamiques et en constante évolution, telles que l'équilibrage de l'offre et de la demande à l'heure ou à la minute ou l'ajout et la mise à l'échelle des capacités de production d'énergie renouvelable sur site au fil du temps. La connexion des systèmes informatiques et OT dans un réseau IP Ethernet unique et facile à gérer est au cœur de notre histoire de numérisation. Avec EcoStruxure Power, les responsables d'installations peuvent utiliser les données qu'ils collectent pour prendre des décisions en temps réel afin de maximiser la continuité des activités et d'optimiser les opérations.

Présentation

Le concept EcoStruxure (suite)

3 niveaux de connectivité

			Enable ⁽¹⁾	Active	Active Plus
--	--	--	-----------------------	--------	-------------

Monitoring et détection 24/7

Surveillance thermique	TH110		✓	✓	✓
Surveillance environnementale	CL110			✓	✓
Surveillance des échauffements des câbles dans les tableaux BT	HeatTag			✓	✓
Monitoring des disjoncteurs HTA	Easergy			✓	✓
Surveillance décharge partielle ⁽²⁾	DSP				✓
Arc flash detection	Vamp		✓	✓	✓

Applications et services associés

en local	sur l'équipement	Smartphone App Thermal Connect	mesure		✓	✓	✓
		IHM, tablette, smartphone EcoStruxure Power Device	contrôle			✓	✓
			commande				✓
	sur site	SCADA Schneider Electric : EcoStruxure Power Operation ▶ page H16 EcoStruxure Power Monitoring Expert ▶ page H17 autre SCADA	contrôle commande			✓	✓
à distance	SMS	Smartphone	alerte			✓	✓
	Cloud	Serveur web cybersécurisé et assistance téléphonique 24/7 EcoStruxure Service Plan ▶ page H12	analyse des données			✓	✓

Automatisme

Téléconduite et transfert de sources	T300				✓
--------------------------------------	------	--	--	--	---

✓ Inclus ✓ Optionnel

(1) Inclus nativement sur les gammes de tableaux SM AirSeT et SM6

(2) Disponible en 2022

App Easergy Thermal Connect

La connectivité Enable

Une surveillance intelligente 24/7

des données thermiques de vos équipements
pour une exploitation et une maintenance plus efficaces

Inclus nativement dans les tableaux SM AirSeT et SM6

Ces gammes sont équipés en standard de capteurs thermiques TH110
au niveau des connexions de raccordement câbles

Une solution évolutive

vers les niveaux de service Active et Active Plus



Effectuez à proximité
de vos équipements HTA
avec votre smartphone
une inspection thermique
de vos points de connexions
électriques en toute sécurité



Procédure



Lancez l'application
et scannez l'étiquette NFC

- L'étiquette NFC est disposée sur la face avant de votre tableau.
- Votre smartphone récupère ainsi les données des capteurs thermiques TH110 qui sont installés dans le tableau.



Branchez le dongle à votre smartphone

- Le dongle et son support de rangement sont fournis avec le tableau HTA.
- La communication sans fil entre votre smartphone et les capteurs est alors effective.

L'application affiche

- Une vue d'ensemble des températures mesurées par les capteurs.
- Des alertes basées sur des seuils de température préalablement paramétrés,

Vous pouvez

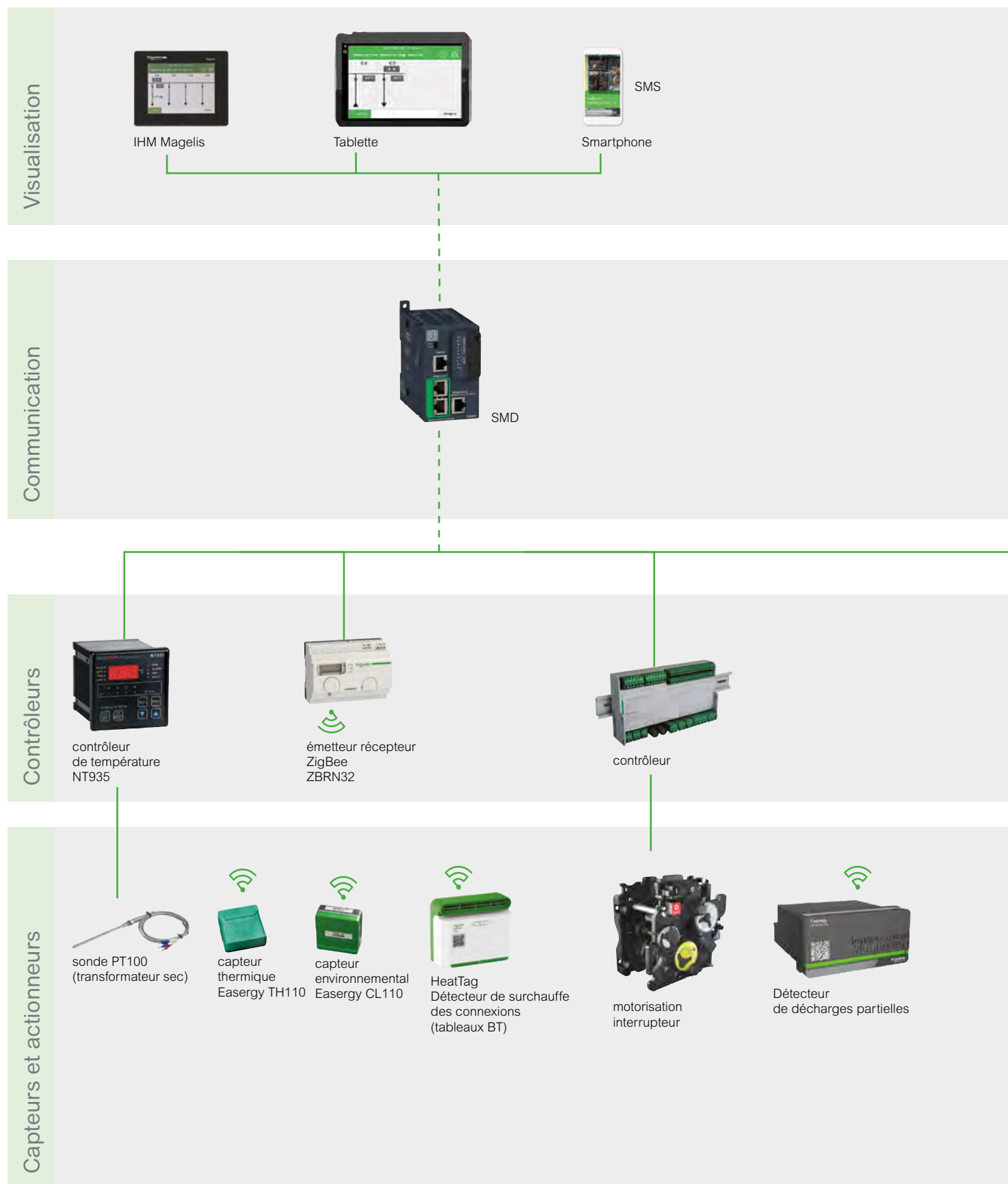
- créer et enregistrer des rapports.
- appeler le centre d'assistance client de Schneider Electric en cas d'alarme.

Présentation

Le concept EcoStruxure (suite)

Active et Active Plus

Architecture de communication





SCADA
Schneider Electric ou autre



Schneider Electric
Cloud / Edge

EcoStruxure

- Facility Expert
- Service Plan
- Power Monitoring Expert
- Power SCADA Operation



Cybersécurité avancée

- données collectées via des passerelles sécurisées
- transport sécurisé des données pour empêcher l'accès ou la manipulation des données
- résultats affichés sur un tableau de bord sécurisé (rapports, diagnostics, notifications, alarmes...)
- vous restez propriétaire de vos données



Passerelle

SMD

(Substation Monitoring Device)

Le dispositif de surveillance locale recueille et analyse les données. Des algorithmes de surveillance spécifiques permettent de détecter en permanence les dérives des paramètres mesurés en fonction des caractéristiques spécifiques de l'installation.

Options

- IHM (320x240 pixels - écran couleur 5,7") présentant les données de surveillance (état, alarmes...) sous forme d'un synoptique animé de l'installation.
- Wifi pour un contrôle de proximité depuis une tablette.
- Modem 4G pour envoi d'alarme sur smartphone.
- Connexion pour supervision :
 - EcoStruxure Power Monitoring Expert,
 - EcoStruxure Power SCADA operation,
 - ou SCADA client.

Capacités

- 4, 20, 36, 52 ou 68 entrées digitales pour position (2DI) et alarmes (1DI)
- 4 sorties digitales
- 0, 4 ou 8 sondes PT100 surveillées (entrées analogiques)
- 1 à 3 concentrateurs Zigbee (1 par ~6m recommandé)
- Jusqu'à 60 capteurs par concentrateur (180 max)



relais de protection



protection Arc Flash
VAMP 122/125/321



unité de contrôle
pour postes HTA et HTA / BT



transformateur de courant
électronique
(LPCT)



transformateur de tension
(LPVT)



motorisation
disjoncteur



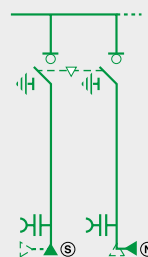
transformateur de courant
(TC)



transformateur de mesure
(TP)



transformateur de courant
(TC)



Téléconduite
de réseau

Présentation

Les produits connectés

Le monitoring

Mesurer en permanence les paramètres,
pour suivre les tendances
et les dépassements de seuil



Protection contre le défaut d'arc interne

avec capteurs optiques



Surveillance thermique

pour s'assurer
de la qualité
des connexions

livré en standard
sur les raccordements
câbles des cellules SM6
et SM AirSeT



Surveillance environnementale

Mesure de la température
et de l'humidité ambiante
pour éviter un vieillissement
prématuré



Monitoring du disjoncteur

via son relais de protection

- Temps d'ouverture et d'armement
- Défauts électriques
- Vieillessement du mécanisme et des contacts de coupure



Détection des décharges partielles

- Disponible en 2022



Tableaux SM6, SM AirSeT, RM6

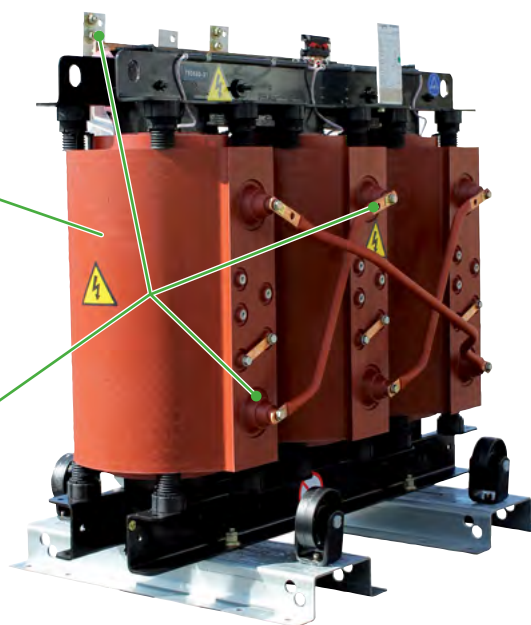
Transformateur Minera



Surveillance thermique interne



Surveillance thermique
pour s'assurer de la qualité des connexions



Transformateur Trihal



Surveillance thermique
pour s'assurer de la qualité des connexions



Surveillance environnementale
Mesure de la température du diélectrique pour éviter un vieillissement prématuré



Transformateur Minera



Détection anticipée d'échauffement des câbles



Protection active contre le défaut d'arc interne
Vamp

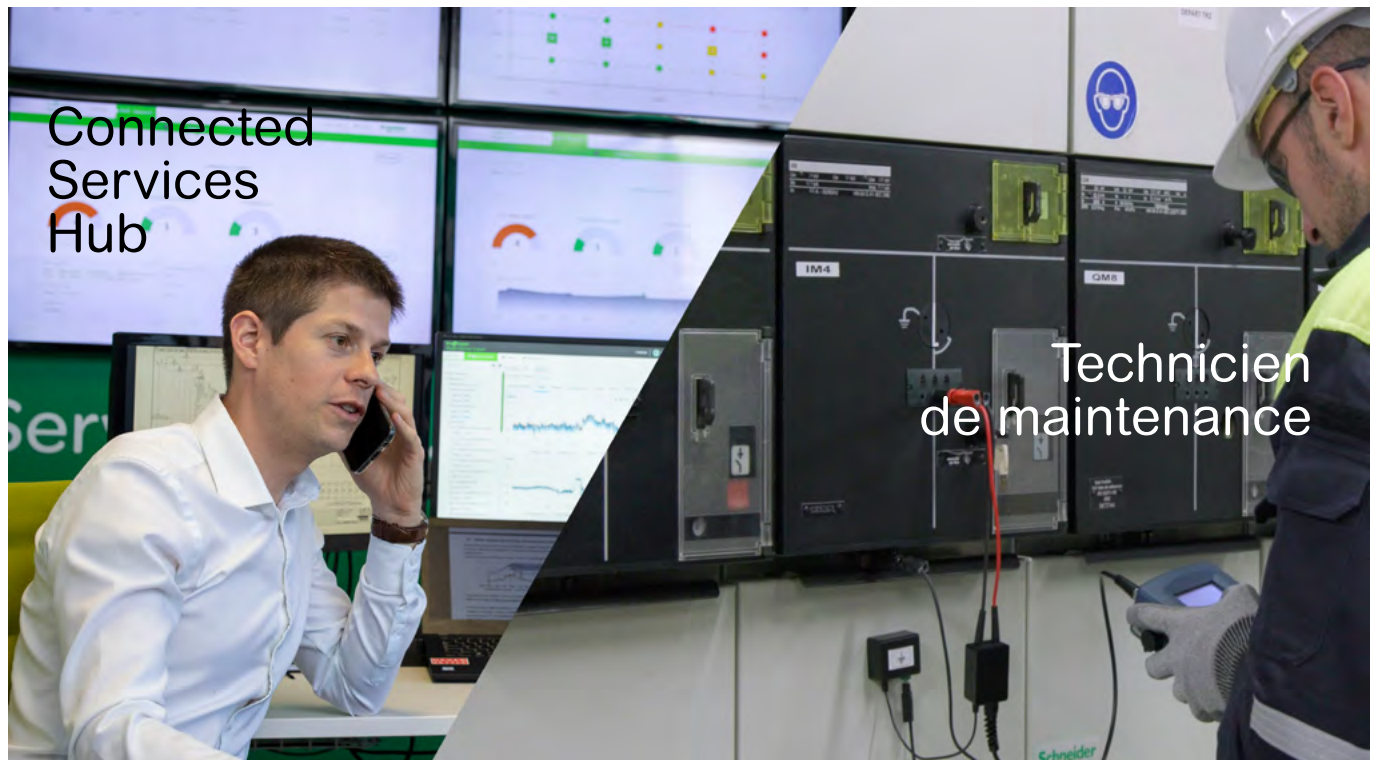


Surveillance thermique
pour s'assurer de la qualité des connexions



TGBT de forte puissance Okken

EcoStruxure Service Plan



Ces contrats permettent de bénéficier de la technologie innovante de la plateforme Ecostruxure, de l'expertise du Connected Services Hub et de l'expérience de nos techniciens de maintenance.

L'acquisition de données sur les équipements, leur traitement par nos algorithmes et leur analyse par nos experts permettent de proposer une maintenance adaptée aux besoins réels de l'installation.

EcoStruxure Service Plan permet d'optimiser les budgets de maintenance tout en atténuant le risque de panne électrique sur les équipements connectés.

Optimisation des opérations de maintenance
grâce au monitoring permanent de vos équipements de distribution électrique

Prévention aux risques feu électrique
grâce aux capteurs et aux algorithmes associés

Pérennisation des équipements
en s'appuyant sur nos experts de distribution électrique

Support technique à distance
grâce à notre hotline 24/7

Meilleure maîtrise du budget de maintenance
grâce à la maintenance conditionnelle

Assurance de la continuité de service
et réduction des coûts d'arrêt de production non planifié

4 contrats de service sur les installations connectées

EcoStruxure Service Plan	monitoring		monitoring + maintenance	
	Prevent	Predict	Plus	Prime

Support

Support technique hotline 24/7	■	■	■	■
Assistance à distance grâce à la réalité augmentée (Remote Expertise)	■	■	■	■
Intervention d'urgence sur site délai d'intervention contractualisé	■	■	■	■

Garantie

Extension de 24 mois (36 mois au total)	■	■	■	■
---	---	---	---	---

Maintenance

sur tableau HTA, transformateurs, tableau BT

Maintenance préventive planifiée avec outils de diagnostic constructeurs : · ProDiag Trip Unit · ProDiag Fuse · ProDiag Oil · ProDiag Clusters · ProDiag MV Relay · ProDiag Breaker · Thermographie · ProDiag Corona			■	■
Dépannage sur site main d'oeuvre et frais de déplacement inclus				■
Pièces de rechange incluses				option

Surveillance

sur tableau HTA, transformateurs, tableau BT

Gestion des équipements sous contrats portail mySchneider	■	■	■	■
Monitoring en continu et alarming - données environnementale issues du CL110 - données électriques issues des équipements communicants (relais de protection, disjoncteurs, eDMCR...)	■	■	■	■
Prevention des risques d'incendies d'origine électrique ⓘ avec : - TH110 : capteurs de température, - HeatTag : détecteur de surchauffe des connexion • Surveillance des connexions, de l'échauffement des câbles et livraison d'un index de risque	option	■	option	■
Matrice des risques et indicateurs sur la santé des équipements (via la plateforme web Asset Advisor)		■		■

Optimisation

Suivi des données d'exploitation (journal d'événements)	■	■	■	■
Rapports périodiques fournis par nos experts		■		■
Maintenance conditionnelle ⓘ adaptation du plan d'intervention et priorisation des actions		option	■	■

Présentation

Les services connectés (suite)

Services préventifs

destinés à la surveillance en temps réel des postes HTA/BT

Une application web et mobile vous permet :

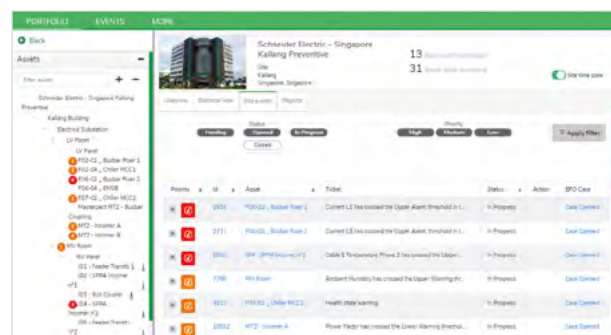
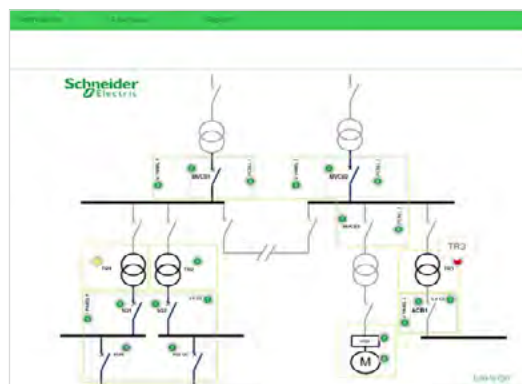
- d'accéder à distance 24h/7j aux données en temps réel, pour vous informer de l'état de vos équipements (température, humidité, nombre de manœuvres, mesures électriques, vitesse d'ouverture d'appareil...)
- et de recevoir des alarmes en cas d'urgence (dépassement de seuil, déclenchement...).

Agrégez facilement tous vos équipements de distribution électrique dans une seule et même architecture de communication : tableaux HTA, transformateurs HTA/BT, tableaux BT, variateurs de vitesse, onduleurs...

EcoStuxure Service Plan Prevent est destiné à :

- réduire les risques de pannes,
- augmenter la continuité de service,
- maîtriser vos budgets d'exploitation et de maintenance.

Vous bénéficiez d'une extension de garantie constructeur portée à 36 mois.



Listes des événements indésirables (alarme, alerte, dépassement de seuil, déclenchement...)



Surveillance environnementale (température et humidité ambiantes)

Services prédictifs

destinés à anticiper et optimiser les opérations de maintenance

Complément de EcoStuxure Service Plan **Prevent**, EcoStuxure Service Plan **Predict** offre en plus :

- une analyse continue des données recueillies avec des modèles algorithmiques et du machine learning,
- l'envoi de rapports et des recommandations rédigés par nos experts.

Vous bénéficiez ainsi d'une optimisation du plan de maintenance par l'adaptation des fréquences d'intervention, et une priorisation des actions.

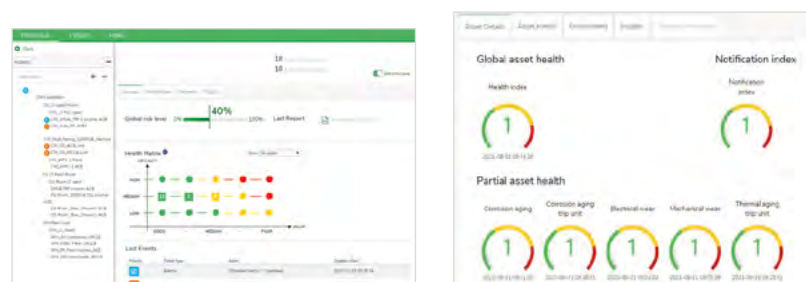


Tableau de bord présentant la criticité des équipements évalué par l'état de santé calculé et leur impact sur le process.

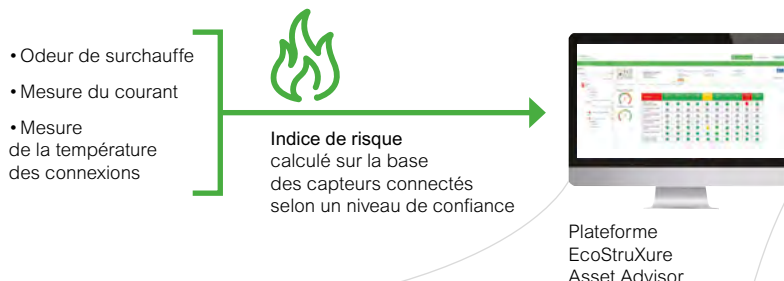


Exemple de rapport fourni le bureau Expert de Schneider Electric

Prévention feu

Anticipation des risques d'incendies d'origine électrique

- La fonction de prévention du risque d'incendie d'origine électrique est conditionnée par l'installation de capteurs dans les équipements :
 - sur les connexions électriques MT ou BT avec TH110
 - sur les fils d'isolation BT avec HeatTag
 - dans le tableau électrique et/ou dans le local avec CL110
- Les données et les analyses qui sont calculées dans la plateforme EcoStruxure Asset Advisor aident le client à atténuer ces risques à travers un indice de risque et un niveau de confiance.

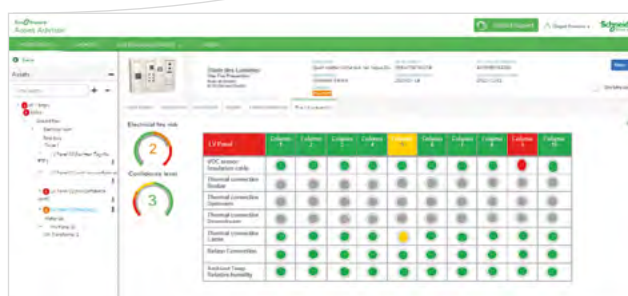


L'indice de risque

Sur une échelle de 0 à 3, il donne le niveau d'urgence que le client doit considérer lors de la vérification de son installation ou la planification de la prochaine maintenance.

Le niveau de confiance

L'échelle (de 0 à 3) est déterminée par le nombre et le type de capteurs installés sur l'équipement.



Exemple de tableau de bord "Prévention feu"

Maintenance conditionnelle

Adaptation du plan d'intervention et priorisation des actions

Schneider Electric définit la périodicité de maintenance en prenant en compte plusieurs critères, dont l'état de l'équipement, ses conditions d'environnement et d'utilisation, et les exigences locales.

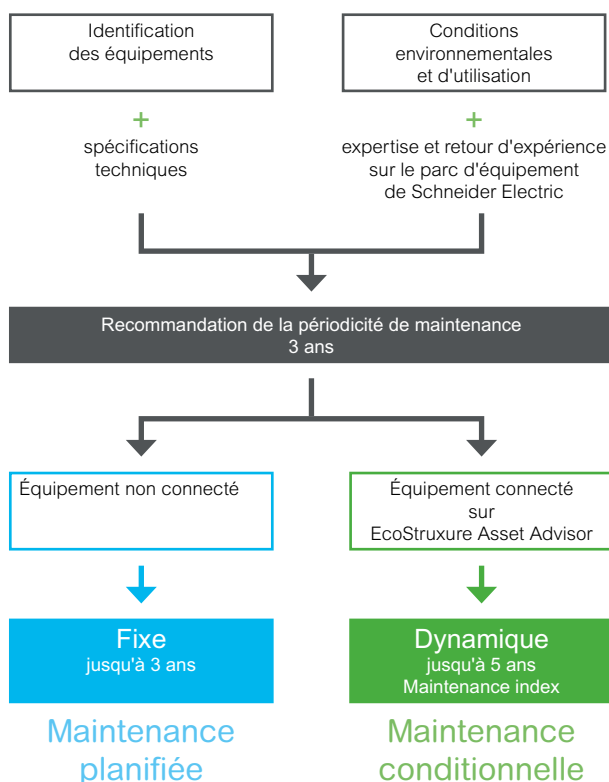
Pour les équipements non connectés

Cette périodicité de maintenance est fixe : tous les 3 ans.

Pour les équipements connectés

Grâce à la surveillance continue, la maintenance est conditionnelle et dynamique.

Avec la maintenance conditionnelle, Schneider Electric permet une extension de la périodicité de maintenance jusqu'à 2 ans, en fonction du niveau de surveillance continue avec la plateforme EcoStruxure Asset Advisor.



EcoStuxure Power Operation



Application de GTE (Gestion Technique Electrique) conçue pour optimiser la disponibilité des installations telles que les datacenters, les hôpitaux, les industries, les aéroports et les électro-intensifs

Utilisant les données remontant d'appareils connectés, les fonctionnalités de EcoStuxure Power Operation permettent de connaître la situation en temps réel et offrent une solution à hautes performances pour vos réseaux électriques, tout en prônant la cyber-sécurité. Gérez et contrôlez vos réseaux moyenne et basse tension avec une plate-forme flexible, sécurisée, évolutive et redondante spécialement conçue pour vos besoins

Grâce à la prise en charge de multiples protocoles de communication, connectez-vous à des centaines d'appareils intelligents, en extrayant des données à partir de compteurs, relais, disjoncteurs, automates programmables, unités de traitement, etc. L'architecture nativement redondante vous garantit la fiabilité du système.

L'interface graphique permet de visualiser sur des ordinateurs, tablettes ou smartphones, des synoptiques animés et des tableaux de bords personnalisés. Recevez des notifications d'alarme en temps réel, utilisez des outils d'analyse d'événements de distribution électrique pour déterminer l'origine des défauts, puis rétablissez le fonctionnement normal à l'aide d'actions de contrôle automatisées ou manuelles.

EcoStuxure Power Automation System

Pour des solutions de reconfiguration automatique de boucles HTA
Voir ► page D44

EcoStuxure Power Monitoring Expert



Solution de monitoring énergétique et de supervision électrique conçue pour optimiser l'efficacité énergétique

Obtenez des informations précieuses sur votre réseau électrique : Power Monitoring Expert donne un aperçu de l'état des systèmes électriques et de l'efficacité énergétique afin que vous puissiez prendre les bonnes décisions et améliorer vos performances.

Au fur et à mesure que les technologies des réseaux électriques évoluent, que les systèmes deviennent plus complexes et la réglementation plus contraignante, PME apporte des fonctionnalités uniques permettant de protéger plus facilement les personnes et les installations, de maintenir les opérations en cours et de gagner du temps et de l'argent.

Grâce à son architecture ouverte et évolutive, PME se connecte aux périphériques intelligents de votre système électrique (compteurs d'énergie, centrales de mesure, analyseurs de réseaux, relais de protection, disjoncteurs, automates, filtres actifs, onduleurs...) et s'intègre aux systèmes de contrôle de processus et à de nombreux autres plates-formes d'entreprise.

Utilisez PME pour suivre les indicateurs de performance clé pour atteindre vos objectifs de réduction consommation énergétique ou d'emprunte carbone. Utilisez les algorithmes d'analyse avancés des données de qualité de l'énergie électrique pour assurer le bon fonctionnement du réseau, améliorer les performances des équipements et réduire les interruptions.

Les composants de surveillance continue

Les capteurs



Capteur thermique sans fil
Easergy TH110



Applications

- Easergy TH110 est un capteur destiné à la surveillance thermique des points de raccordements des cellules HTA :
 - connexions de câbles,
 - connexions de jeu de barres (uniquement sur gammes MCset et PIX),
 - connexions des disjoncteurs débrochables (uniquement sur gammes MCset et PIX).
- Il permet également la surveillance des connexions des transformateurs MT ainsi que celles des appareils BT.

Performances

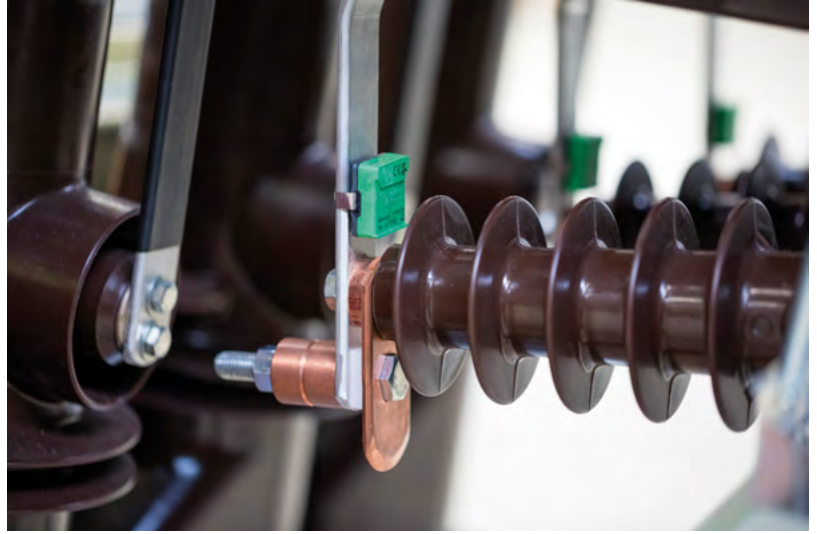
- Easergy TH110 permet d'effectuer une surveillance thermique précise du point mesuré de $\pm 1^\circ \text{C}$.
- Il dispose d'une large plage de mesure : -25°C à 115°C (max 150°C).

Alimentation

- Easergy TH110 est auto-alimenté (sans pile) par le courant transitant dans le conducteur actif sur lequel il est installé.
- Le courant d'activation minimum est de 5A.

Installation

- Grâce à son encombrement très compact ($31 \times 31 \times 14 \text{ mm}$) et son poids de 15g il peut être installé directement sur la partie
- isolée blindée des conducteurs



Capteur d'environnement sans fil
Easergy CL110



Applications

- Easergy CL110 est un capteur destiné à la surveillance des conditions environnementales des :
 - compartiments Jeu de barres et/ou câbles des cellules HTA,
 - locaux électriques
- Il permet d'effectuer la mesure de la température de la surface en contact (T_c) et l'humidité relative (HR).
- En utilisant des algorithmes appropriés, les données ci-dessus permettent de calculer le point de rosée (T_dP).

Performances

- Easergy CL110 effectue une surveillance précise garantissant une précision de :
 - $\pm 1^\circ \text{C}$ sur la mesure de température avec point de contact direct dans une plage de -25°C à 90°C (à une température ambiante de 35°C).
 - 2% sur la mesure de l'humidité relative dans une plage de 10% à 98%.
- Easergy CL110 possède un degré de protection IP 54.

Alimentation

- Easergy CL110 est alimenté par une pile disposant d'une espérance de vie > 15 années.

Installation aisée

- Grâce à son encombrement très compact ($40 \times 40 \times 21 \text{ mm}$) et son poids minimal (34g), ce capteur s'installe aisément à l'intérieur d'un tableau HTA.
- Pour permettre la surveillance de l'environnement, 2 capteurs CL110 sont nécessaires :
 - un capteur pour mesurer la température du point froid, aimanté à la paroi de la cellule
 - un capteur pour mesurer l'humidité + la température ambiante, mis dans un support pour mesurer l'ambiance

Détecteur de surchauffe des connexions PowerLogic HeatTag



Applications

- HeatTag est un capteur intelligent qui détecte de manière anticipée la surchauffe des connexions par fils ou câbles. HeatTag permet d'éviter que les tableaux électriques ne soient endommagés, en analysant les gaz et les particules dans l'air et en envoyant des alertes avant tout dégagement de fumée ou brunissement de l'isolant. Associé aux serveurs ou aux passerelles de tableaux Schneider Electric, HeatTag fournit les informations suivantes :
 - alertes,
 - indice de la qualité de l'air,
 - mesure de la température et de l'humidité,
 - informations d'autodiagnostic.

Caractéristiques

- Tension d'alimentation : 110...277 Vca
- Montage sur rail DIN
- Dimensions (L x H x P) : 108 x 107 x 55 mm
- Poids : 270 g
- Degré de protection : IP 20
- QR Code pour une configuration plus rapide

Remarque

- N'utilisez pas HeatTag comme dispositif de sécurité.
- HeatTag ne remplace pas les dispositifs de protection incendie du bâtiment.

Détecteur de décharges partielles



- Commercialisation en 2022

Les composants de surveillance continue

Les concentrateurs et contrôleurs



Concentrateur ZBRN32

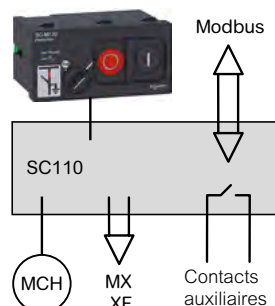
- Le concentrateur type ZBRN32 utilise le protocole de communication sans fil (IEEE802.15.4 à 2,4 GHz) qui garantit une fiabilité de la communication.
- Il reçoit les données issues des capteurs Easergy TH110 et CL110 (jusqu'à 60) et transmet ces informations en Modbus série.
- Nota : un SMD peut accueillir jusqu'à 3 concentrateurs ZBRN32



SC110



Panneau de commande SC-MI



Contrôleurs SC110

Le SC110 est un appareil compact doté d'entrées et de sorties numériques pour surveiller et contrôler l'ensemble des composants associés au fonctionnement électrique des unités fonctionnelles interrupteur SM6 ou RM6 :

- motorisation,
- déclencheurs d'ouverture et de fermeture,
- contacts auxiliaires de position de l'interrupteur principal et du sectionneur de terre.

Il intègre toutes les fonctions nécessaires pour un contrôle fiable à distance :

- interverrouillage électrique intégrés (fonctions d'antipompage et d'antireflets),
- interverrouillage extérieur
- communication Modbus (3 RJ45) pour :
 - la remontée d'information (surveillance),
 - le contrôle à distance (pilotage).
- informations de diagnostic : consommation du moteur, etc.
- enregistrement des événements horodatés,
- interface SC-MI (en option) pour une exploitation locale en face avant du tableau,

Le SC110 s'installe dans le compartiment basse tension de l'unité fonctionnelle.

Contrôleurs SC110	SC110-A	SC110-E
24-60 Vcc	■	
110 Vcc/Vca		■
240 Vca/250 Vcc		■
communication réseau	■	■

Panneaux de commande SC-MI	SC-MI 10	SC-MI 20
boutons-poussoirs Marche/Arrêt	■	■
interrupteur local/distant		■



Contrôleurs CTB

Le CTB (control terminal block) est un dispositif conçu pour contrôler tous les composants impliqués dans le contrôle à distance des unités fonctionnelles interrupteur SM AirSeT.

Il intègre toutes les fonctions nécessaires pour un contrôle à distance fiable :

- interverrouillage électrique,
- supervision par télécommande,
- interface du panneau avant pour un fonctionnement local.

Le CTB est un appareil compact avec des entrées et sorties numériques pour piloter et contrôler tous les composants associés au fonctionnement électrique de l'unité fonctionnelle : contacts auxiliaires, motoréducteur MCH, déclencheurs d'ouverture MX et MN, et de fermeture XF.

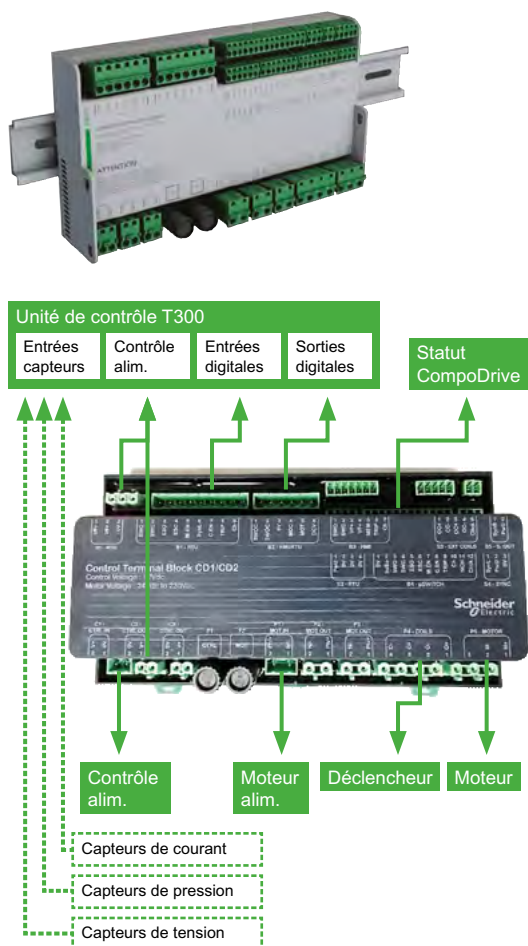
Il peut être associé à une IHM locale.

Fonctions de commande de l'appareillage

- Fonctionnement de la bobine et du moteur
- Information sur l'état de l'interrupteur : interrupteur principal, sectionneur de terre
- Verrouillages électriques et anti-pompage intégrés
- Verrouillage du fonctionnement électrique après déclenchement

Caractéristiques

- Disponible avec 3 niveaux de tension de commande différents : 12, 24 ou 48 Vcc
- Tension moteur :
 - 24, 48, 60, 110 ou 125 Vcc
 - 110, 125 ou 240 Vca



Les composants de surveillance continue

Les passerelles

EcoStruxure Panel Server

La gamme de passerelles EcoStruxure Panel Server constitue une offre complète de solutions permettant d'assurer une connexion sans faille entre les équipements IoT intelligents avec ou sans fil et votre logiciel de contrôle ou de suivi. C'est un équipement de référence pour les solutions EcoStruxure de Schneider Electric.

- Des passerelles tout-en-un pour la collecte des données provenant des appareils sans fil et Modbus.
- Connexion à distance via les logiciels de surveillance et de contrôle EcoStruxure Power Monitoring Expert, EcoStruxure Power Operation ou intégration dans un système de gestion du bâtiment.
- Possibilité de connexion via les applications cloud de Schneider Electric telles que EcoStruxure Facility Expert ou EcoStruxure Asset Advisor.
- Mise en service facilitée par l'intermédiaire du logiciel EcoStruxure Power Commission, qui permet le branchement des appareils et des fonctions de découverte automatique.
- Simplicité d'utilisation grâce aux pages Web conviviales intégrées et à la contextualisation des données pour des analyses plus pertinentes.

Fonctions (disponibilité selon versions)

- Conçu pour s'adapter aux environnements exigeants des tableaux électriques (température, humidité, compatibilité électromagnétique).
- Communication :
 - port Ethernet 10Base-T/100Base-T,
 - Wi-Fi intégré,
 - Bluetooth pour la mise en service,
 - sans fil IEEE 802.15.4,
 - Modbus série RS485.
- Modbus TCP/IP serveur et client.
- Support de HTTPS, NTP, SNTP, DHCP client et serveur avec gestion de proxy.
- Passerelle Modbus RS485 vers Modbus/TCP.
- Concentrateur de dispositifs sans fil vers Modbus/TCP.
- Entrées digitales pour informations de contact sec ou compteur d'impulsions WAGES.
- Conçu selon un cycle de vie de développement sécurisé conformément à la norme CEI 62443-4-1.
- Logiciels :
 - mise en service avec EcoStruxure Power Commission ou depuis les pages web embarquées de la passerelle,
 - mise en service accélérée grâce à l'importation de la liste des dispositifs et à l'exportation de la configuration vers le logiciel de surveillance,
 - intégration complète de l'outil Cybersecurity Admin Expert pour faciliter la gestion de la cybersécurité de votre réseau électrique (gestion des utilisateurs avec accès basé sur les rôles et autres fonctions de sécurité telles que l'activation/désactivation des moyens de communication).
- Serveur web intégré pour la visualisation des mesures et des alarmes en temps réel, de la consommation d'énergie et de la puissance par usages et par sites.
- Stockage des données jusqu'à 3 ans.
- Alarme personnalisable avec journal des alarmes.
- Les alarmes peuvent être visualisées sur les pages web et notifiées par e-mail.

Configuration et test

L'appairage des appareils sans fil doit être effectué via le logiciel EcoStruxure Power Commission (disponible sur se.com/fr) ou à partir des pages web embarquées de la passerelle. Le logiciel permet notamment d'attribuer à chaque circuit un nom, une utilisation et le courant nominal (utile pour les alarmes).

Serveurs de tableaux Ethernet



Panel Server Universal⁽³⁾
PAS600



Panel Server Advanced⁽³⁾
PS800

caractéristiques						
alimentation	tension (± 10%)	110-277 Vca/cc	24 Vcc	110-277 Vca/cc	24 Vcc	PoE
	consommation max.	3 W / 10 VA	3 W	3 W / 10 VA	3 W	3,5 W
Ethernet et wi-fi						
Ethernet 10/100base T	nombre de ports	2 ports RJ45		2 ports RJ45		
	PoE 802.3af et 802.3at Class 0	-		-	-	1 port (PD)
Wi-Fi	fréquences supportées	2,4 GHz		2,4 & 5 GHz		
TCP/IP		■		■		
IP V4 / IP V6		■		■		
DPWS		■		■		
DHCP	Client	■		■		
	Serveur (réseau séparé)	■		■		
Modbus/TCP Server		64		64		
Modbus/TCP Client	nb max. de connexion client	64		64		
Services Cloud Schneider Electric	nb max. d'équipements TCP/Modbus	■		■		
HTTPS		■		■		
antenne externe Wi-Fi/Bluetooth		PASA-ANT1		PASA-ANT1		
GPRS/3G/4G		CELROUT-6		CELROUT-6		
nombre d'équipements sans fil (IEEE 802.15.4)	total	100 équipements ⁽²⁾		100 équipements ⁽²⁾		
	PowerTag, Ambient ⁽¹⁾	100 équipements ⁽²⁾		100 équipements ⁽²⁾		
	autres types ⁽¹⁾	20 équipements ⁽²⁾		20 équipements ⁽²⁾		
antenne externe IEEE 802.15.4		■ ⁽³⁾		PASA-ANT1		
ports série						
Modbus RS485 maître	nb max. sans répéteur	32 équipements		32 équipements		
	nb max. avec répéteur	128 équipements		128 équipements		
	longueur max.	1000 m		1000 m		
	débit en bauds	1200, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200				
fonctionnalités						
mémoire des données pour le Cloud		1 mois		1 mois		
enregistrement des données et serveur web	stockage des données	-		3 ans		
	événements	■		■		
	pages web basic	■		■		
	pages web + historiques	-		■		
gestion du temps	RTC (avec batterie)	■		■		
	TimeUpdate (NTP, SNTP)	■		■		
entrées digitales						
2 entrées digitales	WAGES & contact sec	-	■	-	■	-
Autres caractéristiques						
degré de protection		IP 20 (IP 40 en face avant)				
température d'utilisation		-25°C à +70°C				
montage		sur rail DIN				
largeur (en pas de 9 mm)		8				
certifications et normes		CE, CULus, RCM, UKCA, FCC, IC				
		IEC 61010-2, UL 61010-2, CSA C22.2, IEC 62974-1, IEC 62443-4-1, IEC 61326-1, EN 301-489, EN 55032, CISPR 11, EN 300-328, IEEE 802.15.4, IEEE 802.11 a/b/g/n, IEEE 802.3 af/at (uniquement pour réf. PAS800P)				

Accessoires

antenne externe routeur 4G⁽³⁾

• Wi-Fi, Bluetooth, IEEE 802.15.4

(1) Consultez le manuel utilisateur pour vérifier la limite applicable à votre appareil sans fil.

(2) Des capacités inférieures peuvent s'appliquer, consultez le manuel utilisateur ou les notes de mise à jour.

(3) Disponibilité courant 1er semestre 2022.



Services au parc et formations

Services au parc

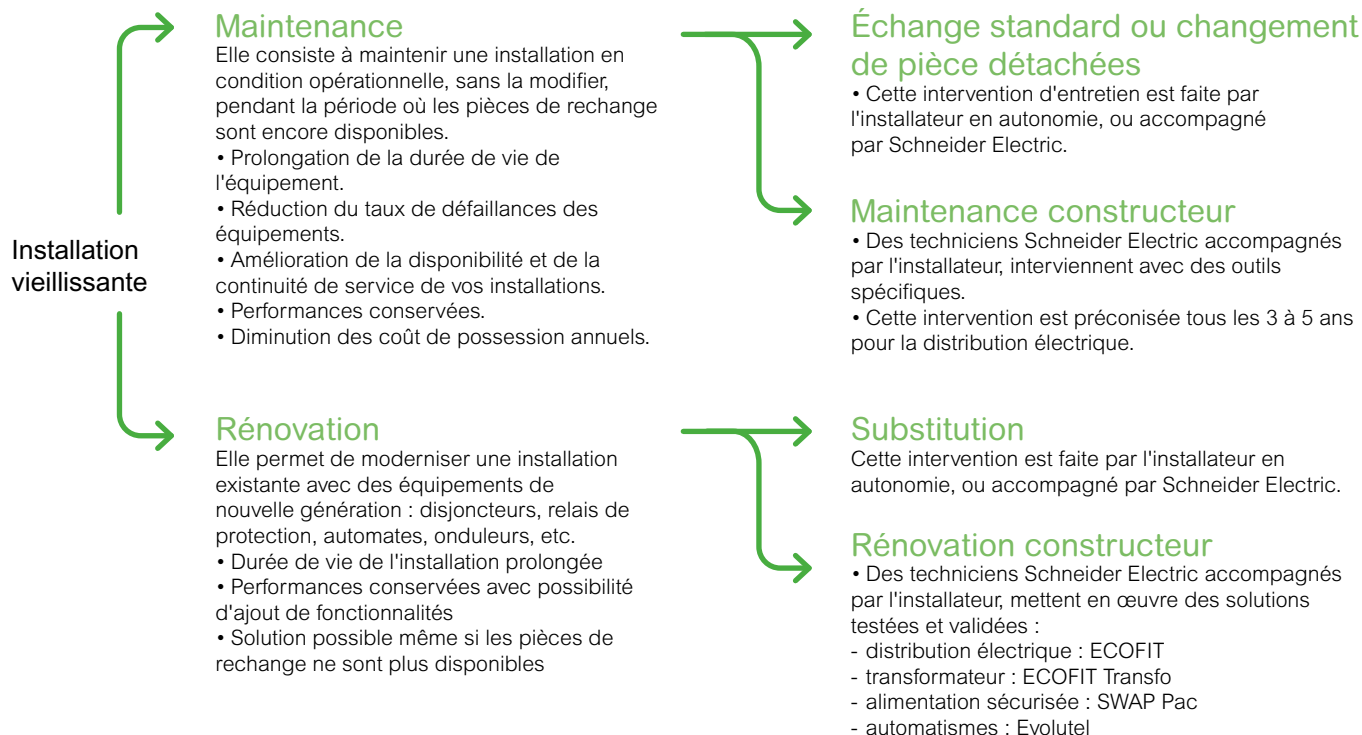
Introduction	J2
Étude	J4
Installation	J5
Exploitation	J6
Optimisation	J10
Modernisation.....	J14

Formation

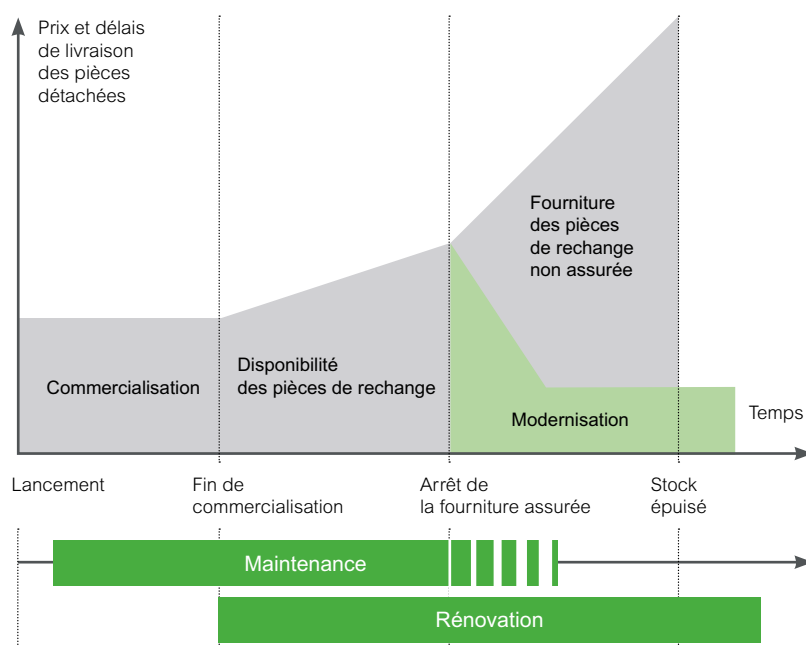
Présentation.....	J16
-------------------	-----

Services de distribution électrique

Quel service pour quel besoin ?



Quel service selon la disponibilité des pièces de rechange ?



Période de commercialisation

- Le produit est commercialisé, il est présent dans les catalogues de Schneider Electric.
- La fourniture des pièces de rechange est garantie.

Période de disponibilité des pièces de rechange

- Le produit est retiré du marché.
- Schneider Electric continue à fournir les pièces de rechange pour une période limitée.
- La fourniture des pièces de rechange après l'arrêt de commercialisation est assurée par Schneider Electric pour une durée moyenne de :
 - moyenne tension : 10 ans,
 - basse tension puissance : 8 ans,
 - Compact (accessoires - appareils) : 3 ans,
 - matériel électronique : suivant gamme.

Période de fourniture de pièces de rechange non assurée

- La disponibilité de l'offre de pièces de rechange est aléatoire en fonction de l'existence d'un stock ou du maintien de moyens de production
- Cette période est clôturée par l'arrêt de l'offre pièces de rechange.

Les 4 points forts des services Schneider Electric

Des personnels hautement qualifiés, intervenant sur site

- Nos personnels ont une connaissance approfondie des équipements et de leur intégration dans leur environnement.
- Ils ont également une très forte sensibilisation à la sécurité.

Des procédures de maintenance codifiées

- Les procédures de maintenance permettent d'assurer la qualité des prestations et le suivi des préconisations des concepteurs.
- Les opérations sont documentées et prennent en compte les retours d'expérience.

Des solutions et pièces de rechange constructeur

- Les techniciens ont un accès exclusif aux pièces nécessitant une mise en œuvre par le constructeur.
- L'utilisation de pièces garanties d'origine constructeur permet d'assurer le maintien ou le retour en conditions opérationnelles.

Des outils de diagnostic et de maintenance spécifiques

- L'utilisation d'outillages spécifiques ou d'outils de diagnostic permet de qualifier les matériels par rapport aux spécifications d'origine et de suivre le comportement dans le temps.
- Les outils permettent de vérifier les performances des équipements après les opérations de maintenance possible.

Un accompagnement tout au long du cycle de vie de vos équipements



Les + pour l'exploitant de l'installation

Coûts maîtrisés

- Les services constructeur permettent à terme un allègement du coût global de possession.
- Un financement adapté aux contraintes peut être proposé.
- Pour avoir une vision claire, la mise à disposition de pièces de rechange, la main d'œuvre et la garantie de résultat sont contractualisées.
- Pour cadrer les dépenses, les services suivants sont disponibles :
 - simulation technico économique gratuite de substitution sur site,
 - audit de site approfondi sur devis.

Pérennité

- La durée de vie de l'installation est allongée, tout en maintenant ou en augmentant ses performances.
- Dans le cas de la rénovation constructeur dans la distribution électrique :
 - les garanties associées à la prestation et aux produits sont plus longues,
 - les conditions de sécurité sont optimales.

Sérénité

- Les interventions contribuent à répondre aux attentes :
 - des bureaux de contrôle chargés de vérifier que l'installation est conforme aux normes, décrets et réglementations. L'objectif est bien de protéger les personnes, les biens et l'environnement.
 - des assureurs qui intègrent dans leurs contrats des obligations pour encourager l'entreprise à prévenir le risque d'incendie.
- Le chef d'entreprise est ainsi soutenu dans ses responsabilités liées aux installations électriques de son entreprise.

Pertinence

- Une analyse précise du besoin permet de proposer des solutions optimales pour l'installation.

Process préservé

- Les interventions sont planifiées, et se font à un rythme maîtrisé.
- Les méthodes et les outils permettent de réduire au maximum les temps d'arrêts de production.
- Le temps de basculement est court, et un retour en arrière rapide reste toujours possible.



De la conception de base à la consultation, en passant par des études de faisabilité, avec des solutions complètes clés en main, vos projets sont personnalisés en fonction de vos besoins

Études de faisabilité technique

- Fiabilité et stabilité de votre installation électrique, conformément aux réglementations et aux normes

Conception

- Accélérez le délai d'exécution de la conception finale.

Installation et mise en service

Schneider Electric vous accompagne :

- intervention de nos experts sur votre site pour la mise en œuvre de tous nos équipements de distribution électrique (tableaux HTA et BT, protections, transformateurs HTA/BT....):

- installation,
- tests
- assistance à la mise en service.

- Nos équipes interviennent avec des outils spécifiques et des procédures éprouvées pour vous garantir la fonctionnalité complète des produits et des équipements fournis dès le premier jour.



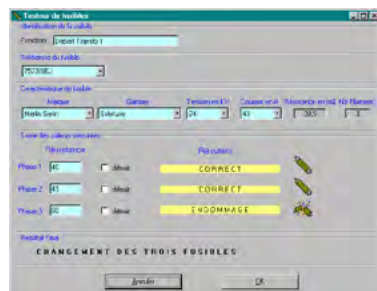
Diagnostic outils Pro

Schneider Electric dispose de nombreux outils pour le diagnostic de vos équipements

ProDiag Fuse

Mesure de la résistance des fusibles HTA

- Les mesures sont font à l'aide d'un milliohmètre, et sont vérifiées avec le logiciel ProFusion.
- Cette prestation permet de :
 - la limitation des emballlements thermiques des fusibles,
 - une meilleure gestion de la rupture fusible suite à une surcharge.



ProDiag Corona

Test effet corona

- Ce test réalisé sous tension consiste en la mesure de décharges partielles par capteur ultrasonore, puis la qualification des bruits enregistrés.
- L'origine du phénomène est la condensation. Elle est à prévoir en période de grande humidité dans les lieux où de brusques variations de température risquent de se produire (cf CEI 694)
- Exemple :
 - Si le taux d'humidité relative (HR) est de 50 % à 21°C, il faut un abaissement de la température de 10,2 °C pour atteindre le point de rosée.
 - Si HR augmente à 80%, 3 à 4°C suffisent pour atteindre le point de rosée, ce qui entraîne une baisse de la tenue diélectrique en périphérie des gouttes d'eau et une évolution du champ électrique.
- ProCorona permet la détection des conditions favorables à la formation d'effluves. Il permet la préparation à la mise en place de solutions (installation de résistances de chauffage, ventilation du poste, nouvelles connexions, remplacement des isolants, retrofit de l'équipement MT...) selon les conclusions de l'expertise.

ProDiag Breaker

Test des performances des disjoncteurs HTA et BT

- Ces tests de qualité est équivalent à ceux réalisés à la sortie des chaînes en usine, mais réalisés sur site et sur un appareil ayant fonctionné.
- Ils sont effectués par un technicien spécialiste avec une valise d'acquisition et le logiciel expert ProDiag. Ils consistent à mesurer des caractéristiques dynamiques des équipements au cours d'un cycle complet (armement, fermeture, ouverture) et à les comparer avec les critères spécialement étudiés et stockés en base de données afin d'analyser les dérives. À l'issue de l'intervention un rapport est fourni.
- Cette prestation permet d'évaluation de l'usure de l'équipement pour anticiper les défaillances et cibler des actions de maintenance à réaliser.
- C'est une aide à la planification et au lissage des budgets de maintenance.



ProDiag MV Relay

Diagnostic de relais HTA

- Il concerne les gammes Statimax, Vigirack, Sepam, Micom et consiste à :
 - afficher de la courbe de déclenchement pour les réglages réels et ainsi de vérifier la dérive des réglages depuis la dernière intervention.
 - mesurer les temps de déclenchement par injection de courant au secondaire des TC (vérification en plusieurs points significatifs de la courbe sans modification des réglages).
- Il permet de détecter d'une éventuelle défaillance de l'unité de contrôle, du déclencheur ou un problème de sélectivité amont/aval.



Pro Relay Box

Test de relais de transformateur

- Cette valise de test qui comprend un banc de tests portable adapté aux conditions d'intervention, et différents adaptateurs nécessaires aux tests des relais DGPT2, DMCR, RIS, toutes générations.
- Elle permet de réaliser les vérifications de dégagement gazeux, de pression et de températures d'alarme et de déclenchement.

Analyse diélectrique

ProDiag Oil

Schneider Electric a fait le choix de regrouper plusieurs analyses dans des packs. Ils transforment une approche de chimistes en une approche pragmatique pour un choix simplifié.

Ils vont de la vérification de la qualité du fluide jusqu'à préciser le niveau de "santé" du transformateur dans son ensemble.

Pack 1

- Caractérise le niveau de qualité du diélectrique liquide jouant sur le rendement efficace du transformateur.

Teneur en eau, tension de claquage, acidité, indice de couleur, aspect

Pack 2+

- Inclus l'apport des Pack1, caractérise en détail la nature des défauts internes du Transformateur pour une prévention "affinée" de l'incident électrique

Pack PCB si nécessaire + Pack 1 + mesure des gaz dissous

Pack 3

- Inclus l'apport du Pack1 et caractérise en détail la nature des défauts internes du transformateur pour une prévention "affinée" de l'incident électrique. Caractérise l'état de l'isolation solide pour anticiper une avarie au niveau des bobinages et permettre d'y remédier au moment le plus opportun

Pack 1

- + La mesure des gaz dissous par Chromatographie en phase gazeuse
- + La mesure des dérivés furanniques par Chromatographie en phase liquide

Pack 4 : en+

- Inclus l'apport du Pack3, et caractérise les éléments en suspension ainsi que les composés polaires dans le diélectrique liquide. Ce pack 4 est un Check Up complet pour une sécurité maximale

Pack 3 + comptage des particules + tangente Delta et résistivité

Pack PCB

- Caractérise le niveau de contamination des transformateurs à diélectrique liquide par des PCB ou équivalents et permet ainsi de valider ou non la conformité au décret environnemental n°92-1074.

Teneur en PCB du diélectrique liquide par chromatographie en phase gazeuse



Plans de maintenance

Appuyez-vous sur un partenaire de confiance

Les défis de la gestion de la distribution électrique

- Contenir les dépenses relatives aux équipements de distribution électrique est difficile. Mais avec l'aide d'un partenaire de confiance, vous pouvez vous concentrer sur ce qui compte vraiment : votre activité.
- Schneider Electric possède l'expérience et des collaborateurs de terrain hautement qualifiés afin de vous offrir des services professionnels pour votre infrastructure de distribution électrique. En tant que fabricant mondial, nous possédons une bonne compréhension de votre installation ainsi que des données complètes sur les composants et les performances des équipements.
- Nos préconisations de maintenance :

Typologie de maintenance	Fréquence minimale ⁽¹⁾		Qui intervient ?	
	équipements non connectés	équipement connectés ⁽⁴⁾	Le constructeur	L'utilisateur final
constructeur	tous les 3 ans	tous les 5 ans	■	
niveau I et II AFNOR	tous les ans	tous les ans	■ ⁽²⁾	■ ⁽³⁾



Maintenance constructeur préventive

Un service au standard constructeur adapté à vos besoins pour améliorer les performances de vos équipements et maximiser leur durée de vie

- Pour rester à leur niveau de fonctionnement d'origine, vos équipements ont besoin d'être contrôlés et entretenus régulièrement. Pour être sûr que la maintenance soit effectuée de façon optimale, elle doit l'être par des professionnels compétents.
- Les plans de maintenance Schneider Electric incluent une maintenance préventive régulière adaptée aux besoins de vos équipements et à votre entreprise.
- Elle est effectuée par nos collaborateurs de terrain expérimentés qui utilisent des outils spécifiques et des consommables dédiés. Ils sont assistés de puissants outils de gestion de données qui rendent leur travail plus efficace et plus précis.

Nota : Schneider Electric préconise d'effectuer une maintenance constructeur tous les 3 à 5 ans, en fonction des conditions d'exploitation et environnementales.



Vos bénéfices

- Une programmation souple et une continuité de service maximale.
- Le respect des réglementations de maintenance et des normes internationales.
- Une prolongation de la durée de vie de vos équipements.
- Des recommandations d'experts.
- Une amélioration de la sécurité et de la disponibilité de vos installations.

(1) Fréquence recommandée en présence de conditions normales de fonctionnement (faible criticité des équipements et conditions environnementales optimales). Toutefois, cette fréquence doit être augmentée :

a) en fonction du niveau de criticité (faible, moyen, élevé ou critique) ;

b) en présence de conditions environnementales sévères (atmosphères corrosives, environnement naval, offshore, entre autres), dans le respect des recommandations du fabricant.

(2) Particulièrement recommandé dans le cadre d'installations à haute criticité et/ou dans des conditions environnementales sévères.

(3) Pour les niveaux de maintenance 1 et 2 selon la norme AFNOR FDX60000 par du personnel habilité et formé.

(4) Équipements couverts par un contrat EcoStruxure Service Plan

Contrat Advantage

Contrat de maintenance sur des installations non connectées

Tranquillité d'esprit grâce à un conseiller de confiance

Réduction de votre coût total de possession et contrôle de votre budget

- Des dépenses d'exploitation plus faibles par rapport à d'autres options de maintenance.
- Le contrôle de votre budget annuel de maintenance.

Sécurité, disponibilité et durée de vie accrues

- Maintenance par le constructeur.
- Meilleure sécurité.
- Temps de fonctionnement et durée de vie des équipements accrues.
- Anticipation des problèmes techniques coûteux.
- Réduction des temps de coupure et des pertes critiques.

Engagement de réactivité

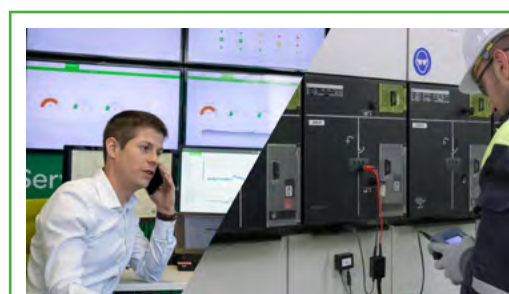
- Engagement sur les temps d'intervention et la disponibilité des pièces de rechange et équipements.

Flexibilité technique et financière

Parce que chaque entreprise est différente, les plans de maintenance Advantage sont entièrement adaptables à vos besoins. Les experts Schneider Electric élaborent avec vous un programme de maintenance adapté à vos particularités techniques et financières.

Les plans de maintenance Advantage offrent différents niveaux d'engagement sur les dépenses en maintenance corrective.

Plans de maintenance		Advantage Plus	Advantage Prime	Advantage Ultra
Maintenance préventive	mySchneider	■	■	■
Outils de diagnostic	ProDiag Trip Unit	■	■	■
	ProDiag Fuse	■	■	■
	ProDiag Oil	■	■	■
	ProDiag Clusters	option	option	■
	ProDiag MV Relay	option	option	■
	ProDiag Breaker	option	option	option
	Thermographie	option	option	option
	ProDiag Corona	option	option	option
Maintenance corrective	main d'œuvre incluse		■	■
	pièces de rechange incluses			■
	équipements inclus			■
Astreinte & engagement	délai d'intervention	■	■	■
	délai de pièces de rechange	option	■	■
	délai d'équipement		option	■
Services optionnels	formation client	option	option	option



EcoStruxure Service Plan

► page H12

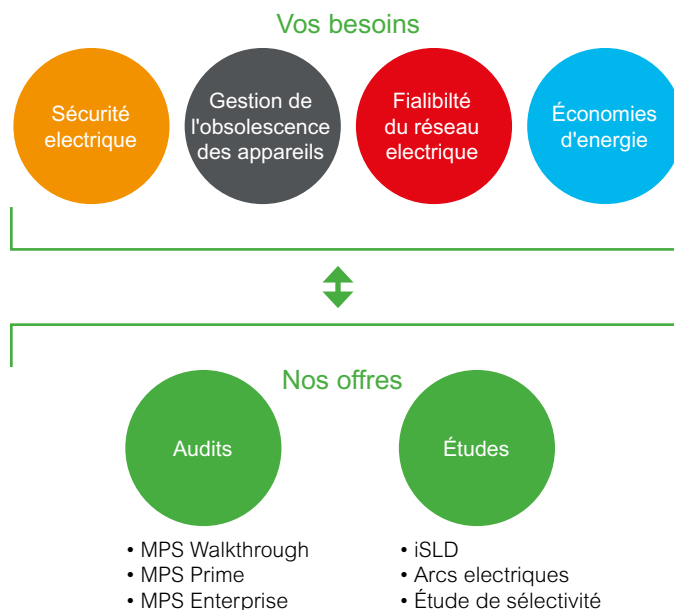
Les contrats de service des installations connectées

Monitoring
ou monitoring + maintenance

Offres d'audit et d'études techniques

pour les installations de distribution électrique

- Schneider Electric conçoit et fabrique des équipements de distribution électrique et propose des services de maintenance sur ses produits tout au long de leur cycle de vie.
- Notre expertise couvre également la conception et l'exploitation des installations électriques BT et HTA.
- Ainsi Schneider Electric est à même de faire bénéficier ses clients de ses conseils pour améliorer leurs installation et les rendre plus sûres et plus performantes.
- Leurs installations deviennent alors plus fiables, plus simples et moins chères à exploiter.
- Nos offres répondent à de nombreux besoins :
 - étude d'arc,
 - étude de sélectivité,
 - audits d'installation (MPS),
 - audit de qualité d'énergie (bilan réseau).
- Ces offres spécifiques vont permettre aux responsables de sites de :
 - identifier les risques particuliers liées aux équipements installés sur le site et à l'architecture de distribution
 - éclairer les points d'amélioration nécessaires des équipements et installations de distribution électrique,
 - dimensionner les ressources à mettre en œuvre pour déployer les actions d'amélioration,
 - prioriser les actions à entreprendre en fonction des enjeux et des bénéfices atteignables.



Offres d'études techniques

iSLD

Unifilaire intelligent

- La réglementation impose aux responsables de sites, tertiaires comme industriels, de disposer de documentations techniques à jour. Souvent les schémas électriques existent sous format papier, ne sont pas vraiment à jour et sont introuvables quand les équipes d'exploitation et de maintenance en ont besoin. C'est une source d'insécurité et perte de temps avérée.
- Basé sur l'utilisation du logiciel ETAP ► page E48, cette étude a comme livrable la digitalisation de l'architecture de distribution électrique en incluant toutes les protections et leurs réglages. Ainsi, l'ensemble des données sera instantanément accessible pour vérifier la coordination des protections, une exploitation simplifiée, une mise à jour facilitée en cas de remplacement de certaines protections ou de modification de leurs réglages. C'est une source de continuité de service de l'installation, d'efficacité pour les équipes de maintenance et de productivité globale reconnues.

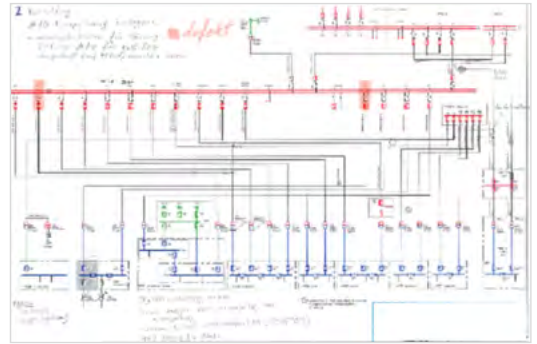
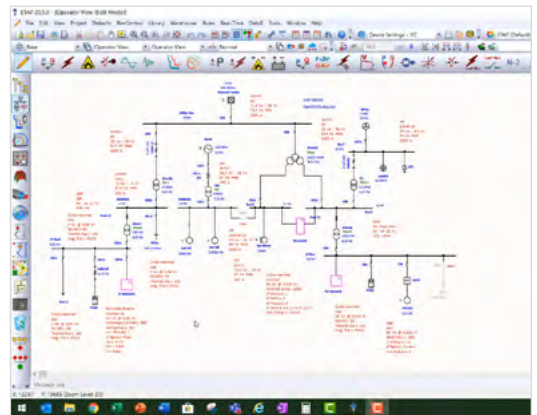


Schéma unifilaire
(fichier pdf, AutoCAD)



Modélisation du réseau
Jumeau numérique

Arcs électriques

Évaluation et analyse

Le phénomène

- Un arc électrique est un accident électrique qui crée une explosion à haute température. Il peut vaporiser le métal environnant, déclencher des incendies et entraîner des brûlures graves.
- Il peut se produire :
 - dans des conditions anormales d'utilisation en raison d'une corruption d'isolement,
 - dans des circonstances impliquant des animaux, des inondations, des vibrations ou de la corrosion,
 - pendant l'essai de mise en service ou la maintenance.

Les conséquences

- Un arc électrique peut mettre en danger des vies humaines en déclenchant des incendies et entraînant des brûlures graves.
- Il peut rendre les équipements inutilisables et forçant des temps d'arrêt coûteux avec de graves conséquences économiques.

La prestation

- Nos ingénieurs analysent la situation sur site et proposent les solutions de protection contre les arcs électriques qui sécurisent les personnes et les biens, mais aussi la disponibilité de l'énergie donc la productivité du site.
- Nos équipes mettent en œuvre :
 - des protections passives pour la plupart des tableaux,
 - des protections actives qui associent de nombreux capteurs pour détecter l'amorçage d'un arc à n'importe quel endroit à l'intérieur du tableau BT ou MT.

Étude de sélectivité

- Le rôle du relais de protection est de donner l'ordre au disjoncteur de s'ouvrir lorsqu'un défaut électrique apparaît. Ces relais sont présents en cascade à différents niveaux de l'installation.
- Pour la productivité et la sécurité des sites, on veut qu'un défaut électrique ne provoque l'ouverture que du disjoncteur immédiatement en amont de ce défaut, et non le ou les disjoncteurs plus en amont.
- L'étude de sélectivité réalisée par les experts de Schneider Electric va permettre de définir les réglages des relais de protection pour obtenir ce résultat, et au besoin proposer des améliorations matérielles pour y parvenir.

Offres d'audits

MPS Walkthrough

Diagnostic de parc

Le diagnostic permet de mieux connaître l'état de votre installation HTA et BT de puissance au travers de trois indicateurs : l'état visuel, la maintenance et l'obsolescence des équipements.

Les étapes

L'auditeur réalise deux visites :

- la première sur site pour réaliser un relevé sans coupure de l'installation électrique et échanger avec le client pour comprendre l'historique du parc,
- la deuxième programmée pour présenter un rapport et les recommandations constructeur Schneider Electric.

Le éléments diagnostiqués

- le site :
 - l'arborescence du parc installé en HT et BT de puissance,
 - une vision globale sur l'état visuel, la maintenance et l'obsolescence des équipements,
- les postes :
 - le respect des normes de sécurité pour protéger les biens et les personnes,
 - l'environnement du poste et effets sur le stress des équipements,
- les équipements :
 - l'état visuel sur les points clés de l'installation
 - la maintenance pratiquée: qualification de la maintenance
 - l'obsolescence des équipements: informations et recommandations constructeur

Les indicateurs

- L'état visuel : ● bon / ● moyen / ● mauvais
- La maintenance :
 - ● adaptée à l'environnement et à la criticité du process,
 - ● non adaptée (fréquence ou niveau)
 - ● absente de maintenance
- L'obsolescence :
 - ● période de commercialisation de l'équipement ou fourniture de pièces de rechange garantie
 - ● fourniture de pièces de rechange non garantie
 - ● Annulation définitive, plus de disponibilité de pièces de rechange
 - ? Inconnu (cas où le calcul n'a pas pu être réalisé par manque d'information)

Les livrables

- Vision synthétique des trois indicateurs de diagnostic au niveau du site, des postes et de chaque équipement de l'installation de distribution électrique.
- Synthèse par tableau électrique des éléments relevés pendant la visite, avec risques et recommandations constructeur.
- Références aux documentations légales et techniques autour de l'entretien des équipements en distribution électrique et les recommandations Schneider Electric relatives à la sécurité dans votre installation électrique.
- Proposition et priorisation d'actions de maintenance et modernisation à mettre en œuvre, basée sur l'état de votre installation électrique tenant compte de vos besoins et contraintes.

MPS Prime / Enterprise

Audits approfondis de l'installation

Lors d'une évaluation PMPS (Modernisation Performance Sécurité), nos consultants en installations électriques travaillent avec vos équipes. A chaque étape, ils sont assistés par un logiciel professionnel qui intègre le savoir-faire de Schneider Electric.

MPS Prime est une version allégée de MPS Enterprise réalisée en un temps plus court mais qui n'intègre pas la même profondeur d'analyse.

Etape 1

Définition de vos besoins et évaluation de vos capacités

- Compréhension de votre processus et quantification de vos risques financiers.
- Détermination des points critiques de votre processus.
- Raccordement avec le réseau électrique et mise en évidence des équipements ou jeux de barres pouvant produire ces événements à risque élevé.
- Localisation des principaux points de consommation d'énergie.
- Compréhension de votre organisation et de vos capacités actuelles et futures pour l'exploitation et la maintenance

Etape 2

Évaluation des équipements et de la robustesse du réseau

- Construire un indicateur de stress pour chaque ensemble d'équipements à partir :
 - des conditions d'environnement (par ex., l'humidité, la température, la salinité),
 - des conditions d'exploitation (par ex., la fréquence de charge, le nombre d'opérations),
 - du vieillissement des équipements.
- Effectuer une étude de fiabilité pour évaluer la robustesse de la conception du réseau par rapport aux points critiques déterminés à l'étape 1.
- Classer chaque ensemble d'équipements selon sa probabilité de contribuer à des événements indésirables

Etape 3

Évaluer les niveaux de criticité

A l'étape 3, nous combinons les niveaux de stress et de fiabilité pour évaluer la criticité de chaque ensemble d'équipements et définir la maintenance appropriée :

- Équipements critiques (par ex., maintenance prédictive, plan de reprise d'urgence, action d'amélioration).
- Équipements majeurs (par ex., maintenance préventive).
- Équipements mineurs (par ex., inspection périodique)

Etape 4

Élaborer des plans et partager les conclusions

A partir des résultats de l'étape 3, nous produisons les livrables suivants :

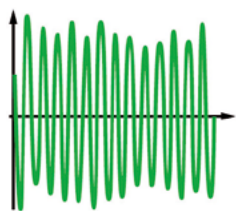
- Liste des problèmes de sécurité critiques.
- Liste des actions d'amélioration nécessaires pour restaurer les performances nominales des installations.
- Quatre plans pour :
 - optimiser vos dépenses d'exploitation (plan de maintenance)
 - améliorer les performances (plans de modernisation et de surveillance),
 - suivre l'exécution des actions comme la formation, la gestion des pièces de rechange, le plan de reprise (plan de gestion).
- Evaluation de la priorité de chaque recommandation et bilan économique correspondant.
- Présentation formelle des conclusions et des recommandations pour garantir une bonne compréhension et l'adhésion de toutes les personnes impliquées.

Power Quality Audit

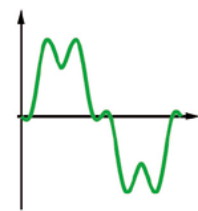
Bilan réseau

Le contexte

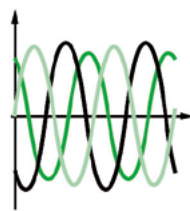
- La complexité grandissante des installations électriques peut entraîner l'apparition de perturbations : harmoniques, forts appels de courant, surcharges, dégradation de la qualité d'alimentation électrique, phénomènes transitoires...
- Ces phénomènes peuvent avoir un impact fort sur le fonctionnement de l'entreprise :
 - risques d'incendie générés par la surcharge de l'installation,
 - pénalités financières dues aux systèmes de compensation d'énergie réactive inopérants ou inadaptés,
 - pannes informatiques ou électroniques liées aux variations de la tension et microcoupures,
 - claquage de composants électroniques lié aux surtensions.



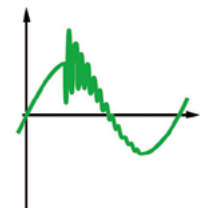
Creux de tension



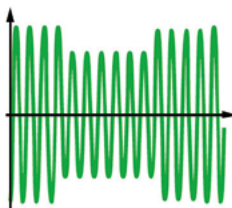
Harmoniques



Déséquilibre de tension



Transitoire



Fluctuation de tension

La réponse

- Le bilan réseau a pour objectif de trouver une réponse à ces dysfonctionnements.
- La qualité de l'énergie électrique haute tension et basse tension doivent être quantifiés au travers de mesures des grandeurs électriques :
 - perturbations (creux, variations, déséquilibres, harmoniques...),
 - courant, puissances, déphasage.
- Des appareils de mesure sont raccordés sur l'installation pour une durée de quelques heures à plusieurs semaines. Aucune coupure ne sera nécessaire.
- À partir des enregistrements obtenus, les données seront traitées et analysées par nos experts au regard des aspects normatifs (NF EN 50160, NF C 15-100...).
- Ces mesures feront l'objet d'un rapport complet, détaillé et commenté mettant en évidence les points à corriger et les actions correctives à mener.



Location longue durée d'équipements de distribution électrique

- Notre offre de location longue durée vous libère de toutes les contraintes liées à la possession du matériel.
- Vous bénéficiez des performances d'équipements neufs et de la sécurité d'un contrat de services intégral comprenant la maintenance courante et le dépannage en cas de défaillance. Le risque de perte d'exploitation due à l'interruption de l'alimentation électrique est considérablement limité.
- La LEDE (location d'équipements de distribution électrique) préserve la trésorerie et la capacité d'endettement. Vos loyers sont comptabilisés en charges d'exploitation (norme IFRS). La TVA est lissée durant toute la durée du contrat.

Exemples de solution de financement⁽¹⁾

type d'établissement	équipements de distribution électrique	1 ^{er} loyer	mensualités
restaurants d'entreprise boulangeries industrielles scieries, hypermarchés...	• tableau SM6 2IM + QM • transformateur HT/BT 400 KVA • armoire Prisma avec disjoncteur Compact NS1000 visu	5000 € +	530 € x 72 mois
		0 € +	600 € x 72 mois
cliniques, chaînes d'embouteillage, fabriques de plats cuisinés...	• tableau SM6 2IM + CM + DM2 + 2QM • 2 transformateurs HTA/BT 800 KVA	10000 € +	1050 € x 84 mois
		0 € +	1170 € x 84 mois
toutes applications	• transformateur HT/BT 400 KVA	5000 € +	170 € x 84 mois
		0 € +	250 € x 84 mois

Contrat de maintenance / rénovation

Le "contrat de maintenance rénovation" (d'une durée de 3 à 5 ans) est la solution proposée par Schneider Electric pour transformer votre budget CAPEX en OPEX. Vous pouvez ainsi préserver votre capacité d'investissement et :

- moderniser vos installations électriques,
- conserver vos outils de production en bon état de fonctionnement pendant la durée du contrat,
- disposer en fin de contrat d'une installation renouvelée intégrant les derniers progrès technologiques.

Les étapes

Audit et programmation

Après un audit de vos installations, Schneider Electric vous accompagne pour :

- définir les matériels qui nécessitent une modernisation,
- planifier les priorités selon vos contraintes d'exploitation.

Maintenance préventive

- Nos services prennent en charge la maintenance préventive pendant toute la durée du contrat (même s'il s'agit de matériels anciens).
- En cas de panne ou défaillance pendant la durée du contrat, le dépannage ou le remplacement de l'équipement est effectué sans modification des termes économique du contrat.

Rénovation

- En fin de contrat, nous réalisons les opérations de rénovation décrites dans le contrat.

(1) Prix indicatifs au 01/05/2018 pour des équipements installés, avec contrat de maintenance Advantage Ultra inclus, pour une location de la durée indiquée, sous réserve d'acceptation par Schneider Electric Financement. Les montants indiqués peuvent varier en fonction des contraintes d'installation du site.

Traitement fin de vie par notre filiale Transfo Services

Transfo Services propose des solutions économiques, durables et responsables pour recyclage, démantèlement et/ou destruction de vos anciens équipements électriques HTA

Transformateurs et cellules HTA

- Une équipe spécialisée intervient en toute sécurité pour l'enlèvement, le transport et la destruction de matières dangereuses.
- Une fois collectés, ces équipements sont pris en charge dans notre atelier spécialisé afin d'être démantelés selon un processus en phase avec la réglementation.
- Pour chaque appareil détruit, un bordereau de suivi de déchets (B.S.D.) vous sera remis afin de vous garantir une traçabilité optimale de votre matériel. Ce document doit être conservé durant 5 ans.

Modernisation et ECOFIT

Le principe

- Les modernisations avec les solutions ECOFIT consistent à remplacer uniquement des constituants actifs, tels que relais de protection, disjoncteurs ou contacteurs qui ont une durée de vie moins importante que la structure des tableaux électriques HTA ou BT.
- La rénovation est réalisée avec une nouvelle gamme d'appareils permettant de bénéficier de produits neufs de dernière génération. Ainsi, la rénovation de l'appareillage électrique en péremption ou en annulation définitive permet de retrouver les conditions optimales de sécurité et de disponibilité.
- Les solutions ECOFIT sont développées et industrialisées par nos équipes pour garantir à la fois le respect des normes, la performance de l'équipement dans lequel elles sont insérées, la rapidité de mise en œuvre et la sécurité des exploitants.

Exemples des équipements concernés

- Disjoncteurs et les interrupteurs BT :
 - Masterpact M, DA, Selpact, Visu M par Masterpact MTZ
 - Compact C801 à C1251 fixe ou débrochable par Compat NS.
- Relais de protection, disjoncteurs et contacteurs HTA
- Cellules HTA :
 - Alstom - cellules DNF4-2E - contacteur GFA par CVX
 - Alstom - cellules F540 - disjoncteur FR62 par FP62
 - Alstom - cellules F943 et F945 - disjoncteur FR62 par BLV
 - Alstom - cellules N1346, N1347, N1349 - disjoncteur HL par HVX/FPX
 - Alstom - cellules Série C23mc 15 et 27 - disjoncteur CB par HVX
 - Alstom - cellules C26.0, C26.1 - disjoncteur CS, CX par FPR
 - Alstom-cellules N743-disjoncteur HL par FP
 - CEM - cellule PGDt- disjoncteur CC par FP
 - Merlin Gerin-cellules DM12-disjoncteur FB4 par SF1
 - Merlin Gerin-cellules DM2/DM22/DM23- disjoncteur FB4 par SF1
 - Merlin Gerin - gamme Belledonne remplacement des disjoncteurs DSE et DIS par un disjoncteur de type LF1,LF2,LF3 ou DV2.
- Systèmes de reconfiguration : Sabine, PSCN, Rabbit.
- Systèmes de supervision : Kerwin, SMS, GETEX, PME, PACIS.

Le sélecteur ECOFIT

ecofit.schneider-electric.com



Formation en HTA

réalisées par des professionnels du secteur
sur des équipements opérationnels

Apprendre

dans tous les domaines

- la conception
- la mise en œuvre
- l'exploitation
- la maintenance

sur tous les sujets

- Connaissances générales sur distribution électrique HTA
- Postes de transformation HT/BT
- Transformateurs
- Bases de la distribution de 1 à 50 kV
- Installation HTA alimentée en HTB (NF C 13-200)
- Installation alimentée en HTA (NF C 13-100)
- Tableaux HTA primaires et secondaires fixes
- Remplacement de pièces de rechange HTA/BT critiques AFNOR NF X 60-010
- Sécurisation des réseaux haute tension
- Relais de protection
- Protocoles industriels de communication
- Cybersécurité des réseaux de distribution d'énergie

Possibilité d'adapter
les stages à vos besoins
Autres contenus, lieux ou dates



Pour tous savoir sur
[le tableau HTA connecté](#)
Stage réf. SMDHTA



Pour découvrir
toutes les formations
et s'inscrire

Rendez-vous sur
se.com/fr/formation
Scannez ce QR code
ou cliquez ici

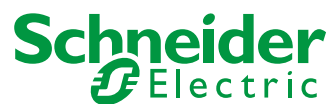


Pour maîtriser la dernière génération
[des relais de protection numériques](#)
Stage réf. EASPx



Pour savoir mettre en œuvre
[une protection active des biens](#)
Stage réf. ARCFLASH

Life Is On



se.com/fr

Schneider Electric France
Direction Marketing Communication France
35, rue Joseph Monier - CS 30323
F92506 Rueil-Malmaison Cedex

Conseils : 0 825 012 999*
Services : 0 810 102 424**

*Service 0,15€ /appel + prix de l'appel
** Service gratuit + prix de l'appel

© 2021 Schneider Electric. Tous droits réservés. Life Is On Schneider Electric est une marque commerciale appartenant à Schneider Electric SAS, ses filiales et ses sociétés affiliées.

En raison de l'évolution des normes et du matériel, les caractéristiques indiquées par les textes et les images de ce document ne nous engagent qu'après confirmation par nos services.
Life Is On : la vie s'illumine - Conception, réalisation : DCMF, Emmanuel Froger - Édition : Altavia Aura - Document imprimé sur papier écologique.

FRAED215018FR
09/2021

