

Continuità di servizio

Ridurre le interruzioni dell'alimentazione per migliorare la continuità di servizio negli edifici commerciali e industriali.

Indice

Introduzione	3
La resilienza e la continuità operativa iniziano con l'architettura giusta.	
01 Quadro di media tensione e trasformatore media/bassa tensione	8
Metodo 1: Protezione della continuità operativa in caso di interruzioni dell'alimentazione elettrica	9
Metodo 2: Garantire la continuità operativa anche in caso di blackout	12
02 Quadri di distribuzione di bassa tensione principali, secondari e di controllo	15
Metodo 1: Protezione della continuità operativa in caso di interruzioni dell'alimentazione elettrica	16
Metodo 2: Mantenimento della continuità operativa in caso di interruzione dell'alimentazione	25
03 Circuiti di alimentazione e distribuzione	29
Metodo 1: Protezione della continuità operativa in caso di interruzioni dell'alimentazione elettrica	30
Metodo 2: Mantenimento della continuità operativa in caso di interruzione dell'alimentazione	31
04 Quadri e circuiti di distribuzione finale	38
Metodo 1: Protezione della continuità operativa in caso di interruzioni dell'alimentazione elettrica	39
Metodo 2: Mantenimento della continuità operativa in caso di interruzione dell'alimentazione	41
Risorse aggiuntive	45

Le informazioni fornite in questa Guida contengono descrizioni generali della gamma di soluzioni disponibili di Schneider Electric nel campo della progettazione e delle specifiche degli impianti elettrici, in grado di risolvere i problemi di disponibilità e affidabilità dell'alimentazione elettrica.

Questo documento non è destinato ad essere utilizzato per determinare l'adeguatezza o l'affidabilità dei prodotti per applicazioni specifiche. Schneider Electric si riserva il diritto di apportare modifiche o aggiornare la presente Guida, i suoi contenuti o il suo formato in qualsiasi momento senza preavviso.

Nella misura consentita dalla legge applicabile, Schneider Electric e le sue controllate non si assumono alcuna responsabilità per eventuali errori od omissioni nel contenuto informativo della presente Guida, né per eventuali danni derivanti da, o correlati all'uso, o all'impossibilità di utilizzare la presente Guida o il suo contenuto, anche se Schneider Electric è stata espressamente informata della possibilità di tali danni.

Introduzione

Man mano che la tecnologia evolve, le aziende dipendono sempre più dall'energia elettrica e devono affrontare una crescente pressione per decarbonizzare le proprie attività. Allo stesso tempo, i prezzi dell'energia sono volatili e i cambiamenti climatici possono incidere negativamente sulla stabilità della rete.

La digitalizzazione degli impianti elettrici offre l'opportunità di mitigare questi rischi, massimizzando la continuità di servizio e ottimizzando l'efficienza operativa senza interrompere il flusso di lavoro. Le aziende di qualsiasi dimensione devono valutare attivamente la resilienza degli impianti elettrici nell'ambito del piano di gestione dei rischi per garantire che siano progettati in modo da ottimizzare l'affidabilità del sistema, ridurre le interruzioni di corrente locali o di piccola entità e rispondere adeguatamente alle interruzioni di rete più importanti. Grazie a semplici dispositivi connessi e a soluzioni e servizi digitalizzati completi, potete agevolare il supporto e mantenere operativa la vostra azienda in caso di disturbi o interruzioni dell'alimentazione.

Questa guida metterà in evidenza ciò che è necessario per le architetture elettriche e digitali resilienti e reattive e proporrà soluzioni attuabili per proteggere le fonti di energia elettrica e gestire efficacemente i carichi. Vi aiuterà a districarvi in un panorama energetico complesso e in continua evoluzione con soluzioni tangibili che possono garantire la continuità di servizio e l'efficienza operativa, assicurando la massima tranquillità nel presente e nel futuro.

Quali tipi di edifici o strutture richiedono continuità operativa?

I tempi di fermo interessano ogni tipo di struttura commerciale e industriale, tra cui:



Produttori di energia e aziende di servizi pubblici



Impianti di produzione e fabbriche



Servizi finanziari e bancari



Locali medici e ospedalieri



Edifici commerciali



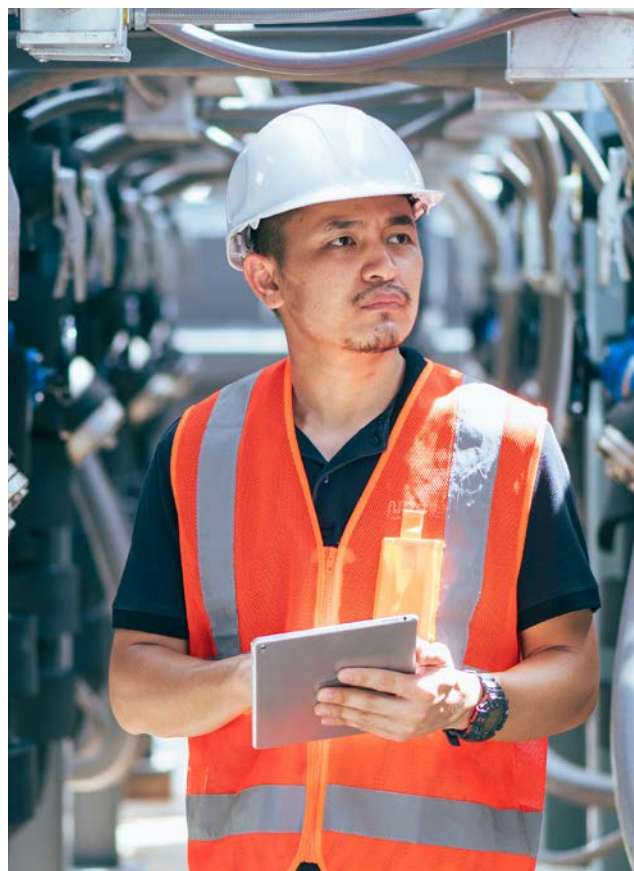
Operazioni di vendita al dettaglio



Hotel



Trasporti



Conoscere il rischio: I blackout causano interruzioni di servizio non pianificate

Le attività aziendali odierne dipendono in larga misura dall'energia elettrica. Immaginate un istituto finanziario o un data center che ospita milioni di dati, oppure un ospedale in cui le apparecchiature di supporto vitale dipendono da una fonte di alimentazione continua. Ora immaginate le conseguenze di un'interruzione inaspettata di corrente nella struttura.

La disponibilità e l'affidabilità dell'alimentazione rimangono un problema significativo, costoso e persistente.

L'elettricità è una componente essenziale per la vita moderna e fa parte praticamente di ogni attività commerciale quotidiana. Oltre alla sicurezza, la disponibilità dell'alimentazione è una preoccupazione primaria per la maggior parte dei consumatori di elettricità. Le interruzioni improvvise dell'alimentazione sono dirompenti per l'efficienza operativa. Possono portare a risultati negativi come interruzioni delle attività aziendali, perdita di clienti e danni alla reputazione, per non parlare dei costi di ripristino potenzialmente elevati.

I tempi di fermo rappresentano un rischio costoso per tutti i tipi di aziende e strutture. Anche se tendiamo a pensare che le fonti energetiche siano sempre disponibili e stabili, questo non è sempre vero.¹ Secondo la [Banca mondiale](#),² l'affidabilità dell'alimentazione è rimasta statica o è diminuita a livello globale, anche in molti paesi sviluppati.

Oggi, la maggior parte delle apparecchiature di produzione è alimentata elettricamente. Tuttavia, poiché la domanda di energia è in continua crescita³ ed emergono nuovi obiettivi di sostenibilità e decarbonizzazione, aumenta la necessità di impianti elettrici e processi affidabili. Man mano che il mondo si affida sempre più all'energia elettrica, aumenta la pressione sulla rete elettrica che dovrebbe fornire un'alimentazione costante, affidabile e di alta qualità senza interruzioni non pianificate.

Glossario: Disponibilità dell'alimentazione

La norma IEC definisce la disponibilità come la "capacità di trovarsi in uno stato che consente di funzionare come richiesto". In poche parole, questa è la "continuità operativa".

La continuità operativa è influenzata dall'affidabilità dell'infrastruttura di una struttura e dalla rapidità con cui la struttura può ritornare alla normalità dopo un'interruzione dell'alimentazione. In genere si misura in base al tempo di inattività accettabile ogni anno. Ad esempio, nei data center, l'aspettativa è una continuità operativa del 99,999%, che corrisponde a circa 5 minuti di inattività all'anno.



L'82% delle aziende

ha accusato tempi di inattività non pianificati negli ultimi 3 anni.

[Servicemax](#)

Almeno €100B

di danni economici globali sono causati annualmente da guasti tecnici e delle apparecchiature correlati alla rete elettrica.

[AIE](#)

1. [CEPA Stima del valore della perdita di carico della fornitura di energia elettrica in Europa, 2018](#)

2. [Banca mondiale, approfondimenti sull'elettricità, 2017](#)

3. [Rapporto dell'AIE Previsioni dell'energia elettrica fino al 2026 - Crescita della domanda prevista: 3,6% all'anno, 2024](#)

Cambiamento climatico: Cresce il rischio nascosto

Una delle cause principali delle interruzioni nella fornitura dell'energia elettrica sono gli eventi meteorologici estremi. I cambiamenti climatici accelerano il rischio di interruzioni causate da tempeste, alluvioni e ondate di calore che compromettono seriamente la capacità delle società elettrica di mantenere una fornitura energetica stabile. Anche se le fonti di energia rinnovabili possono contribuire a ridurre le sollecitazioni sulla rete, creano complessità aggiuntive a causa della loro natura intrinsecamente intermittente, che richiede un'attenta gestione per garantire che la loro integrazione non provochi interruzioni dell'alimentazione di una struttura.

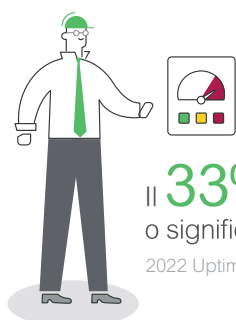
Secondo il rapporto dell'AIE, l'uso dell'elettricità nel mondo deve aumentare del 20% più rapidamente nel prossimo decennio per raggiungere gli obiettivi nazionali in materia di energia e clima.

Impatto della tecnologia avanzata

Le moderne aziende commerciali e industriali (C&I) dipendono dalla tecnologia e dall'automazione. Man mano che l'infrastruttura elettrica all'interno delle strutture diventa più complessa, le fonti di alimentazione decentralizzate e le apparecchiature elettroniche avanzate possono aggiungere inquinamento alla qualità dell'alimentazione, incidendo negativamente sull'affidabilità dell'alimentazione necessaria per sostenere le operazioni quotidiane. I problemi di qualità dell'energia, ad esempio le armoniche, i cali e i picchi di tensione, ecc., non solo possono influire sulla disponibilità dell'alimentazione, ma possono anche danneggiare le apparecchiature sensibili.

I tempi di fermo stanno diventando sempre più costosi

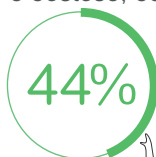
I tempi di fermo possono avere un impatto negativo sostanziale sui profitti di un'organizzazione. Storicamente, i tempi di fermo in tutti i settori sono stati stimati a circa € 5.600 al minuto, ma studi recenti indicano che questa cifra è salita a circa € 9.000 al minuto.⁴ Inoltre, le ultime ricerche hanno anche evidenziato che il costo delle interruzioni di corrente continua ad aumentare: il costo orario delle interruzioni di corrente è di oltre 300.000 euro per il 91% delle aziende, indipendentemente dalle dimensioni.⁵



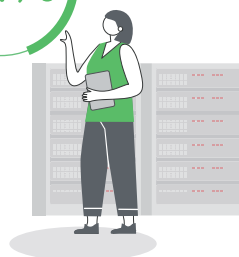
Il **33%** ha avuto un'interruzione grave o significativa nell'ultimo anno.

2022 Uptime Institute study

Le interruzioni stanno diventando sempre più frequenti e costose, con il



di problemi di alimentazione segnalati come causa principale e un quarto di essi costano



1 milione
di euro o più.

Studio del 2022 Uptime Institute



In settori verticali come quello finanziario, dei media, della produzione e delle infrastrutture, i costi dei tempi di inattività potrebbero superare i

5 milioni di euro all'ora.

4. Solarwinds, Costo medio dei tempi di inattività per settore, 2023

5. ITIC, Costo orario dei tempi di inattività, 2022

Perché si verificano interruzioni di corrente e quali sono le conseguenze?

Cause

- Intrusioni esterne come acqua o roditori
- Guasto di apparecchiature elettriche o cavi
- Errore umano
- Fulmini e condizioni meteorologiche estreme
- Interruzioni della rete elettrica
- Attacco informatico

Effetti

- Cortocircuito
- Rischio di incendio
- Arco elettrico
- Il dispositivo interviene in caso di falsi positivi
- Interruzione dell'alimentazione di energia
- Interazione informatica con l'impianto elettrico

Conseguenze

Tempi di inattività basati su due scenari:

Interruzione parziale dell'elettricità

- Interruzione del carico elettrico
- Interruzione del quadro elettrico
- Interruzione della cabina elettrica

Interruzione totale dell'elettricità

- Interruzione totale dell'alimentazione elettrica di breve durata
- Interruzione dell'intera rete elettrica (interruzione dell'alimentazione dalla rete elettrica)
- Interruzione totale dell'alimentazione elettrica di lunga durata

In breve, è chiaro che la disponibilità e l'affidabilità dell'alimentazione sono fondamentali per ridurre e limitare le interruzioni impreviste. La disponibilità di sistemi che supportano la continuità operativa è estremamente importante per il successo a lungo termine di qualunque azienda.

Protezione della continuità operativa tramite la mitigazione e la prevenzione dei rischi

Nella maggior parte degli edifici commerciali o delle strutture industriali, l'elettricità viene fornita tramite un sistema di distribuzione elettrica, una complessa combinazione di trasformatori, interruttori, cablaggi elettrici e fusibili. Ogni parte dell'edificio che include prese elettriche fa parte del sistema, incluse aree specializzate con apparecchiature elettriche sensibili come server, macchinari di produzione, ecc.

È possibile ridurre l'esposizione ai rischi derivanti dalle interruzioni e dai blackout in due modi:

1. Proteggere la continuità operativa con un'architettura elettrica ottimizzata per ridurre al minimo e prevenire le interruzioni
2. Garantire la continuità operativa anche in caso di blackout, grazie alle soluzioni di alimentazione di backup

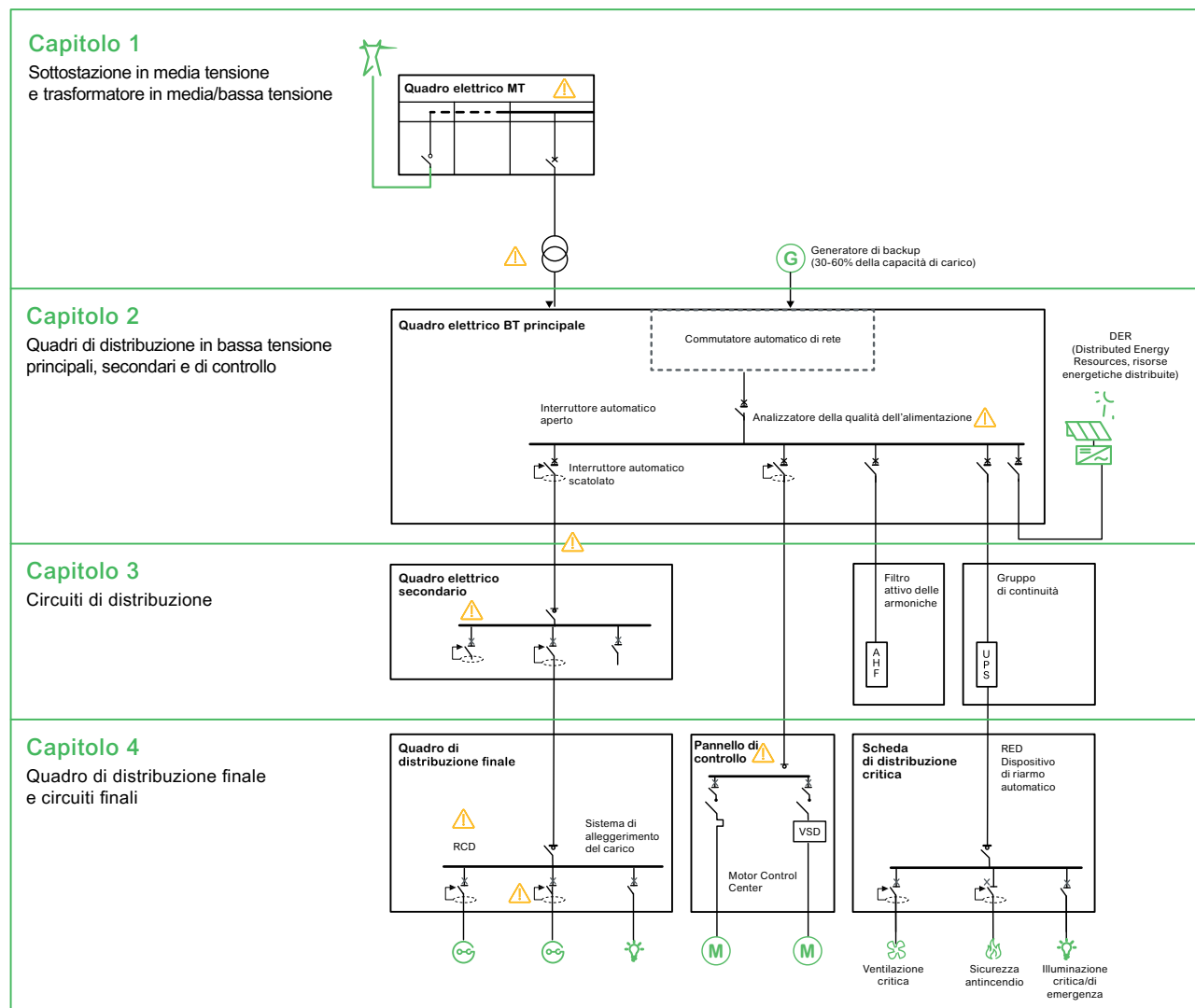


Nella maggior parte degli edifici commerciali o delle strutture industriali, l'elettricità passa attraverso un sistema di distribuzione elettrica.

Nella maggior parte delle strutture commerciali e industriali, l'impianto elettrico è in genere costituito da quattro sottosistemi:

- Sottostazione in media tensione e trasformatore in media/bassa tensione
- Quadri di distribuzione in bassa tensione principali, secondari e di controllo
- Circuiti di distribuzione
- Quadri di distribuzione finale e circuiti finali

Il diagramma dell'architettura seguente mostra i rischi specifici in ognuna di queste quattro aree da considerare quando si progetta o implementa una rete elettrica.

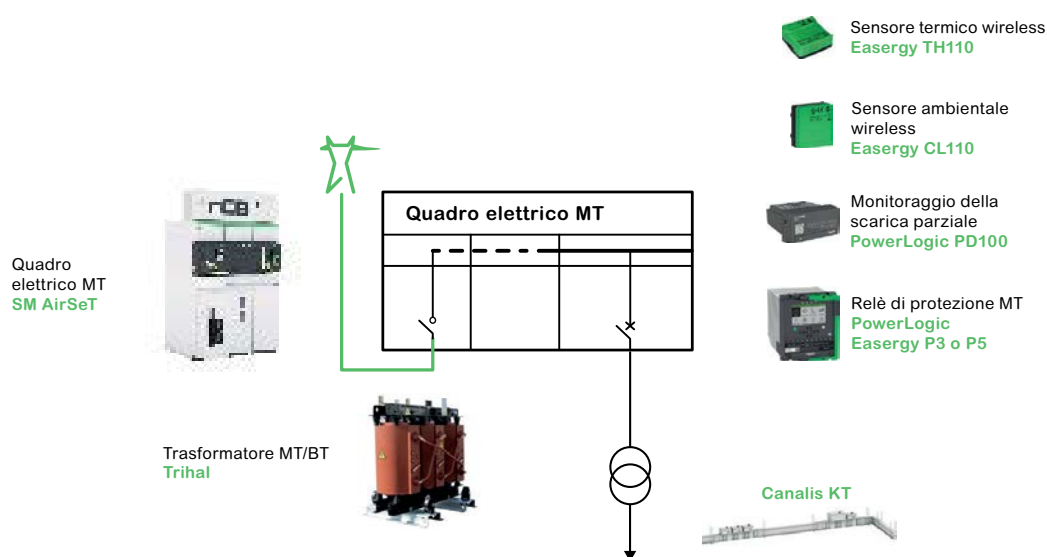


⚠ Indica l'area da cui può derivare un'interruzione dell'alimentazione. Le cause possono essere molteplici e portare a un'interruzione dell'alimentazione. È importante sapere dove e come mitigare l'esposizione e proteggere l'azienda.

Questa guida è particolarmente utile per tutti coloro che sono coinvolti nella progettazione, installazione e manutenzione di sistemi di distribuzione elettrica, inclusi, a titolo esemplificativo:

- Fornitori di servizi architettonici • Fornitori di servizi tecnici • Fornitori di servizi di costruzione • Team elettrico aziendale
- Team di gestione della struttura • Società di ingegneria, studi di progettazione, consulenti tecnici • Quadristi • Installatori

01 Quadro di distribuzione in media tensione e trasformatore in media/bassa tensione



01 Quadro di media tensione e trasformatore in media/bassa tensione

Un'interruzione della fonte di energia elettrica può avere diverse cause. È importante identificare tali possibilità per garantire che l'impianto elettrico sia progettato e realizzato in modo da limitare l'impatto di questi eventi.

Come abbiamo visto, vi sono tre categorie principali di problemi che causano interruzioni non pianificate:

- Fattori esterni che causano interruzioni dell'alimentazione elettrica, ad esempio intrusioni nel sistema determinate da acqua o roditori, interruzioni della rete elettrica e attacchi informatici
- Fattori interni che causano interruzioni, ad esempio guasti delle apparecchiature elettriche e sganci intempestivi
- Errore umano

In questa sezione verrà illustrato come risolvere queste tre categorie di problemi, per prevenire le interruzioni quando possibile e per mitigare gli effetti di un'interruzione quando si verifica all'interno del quadro di distribuzione in media tensione (MT) e del trasformatore in media/bassa tensione (MT/BT).

Metodo 1: Proteggere la continuità operativa in caso di interruzioni dell'alimentazione elettrica

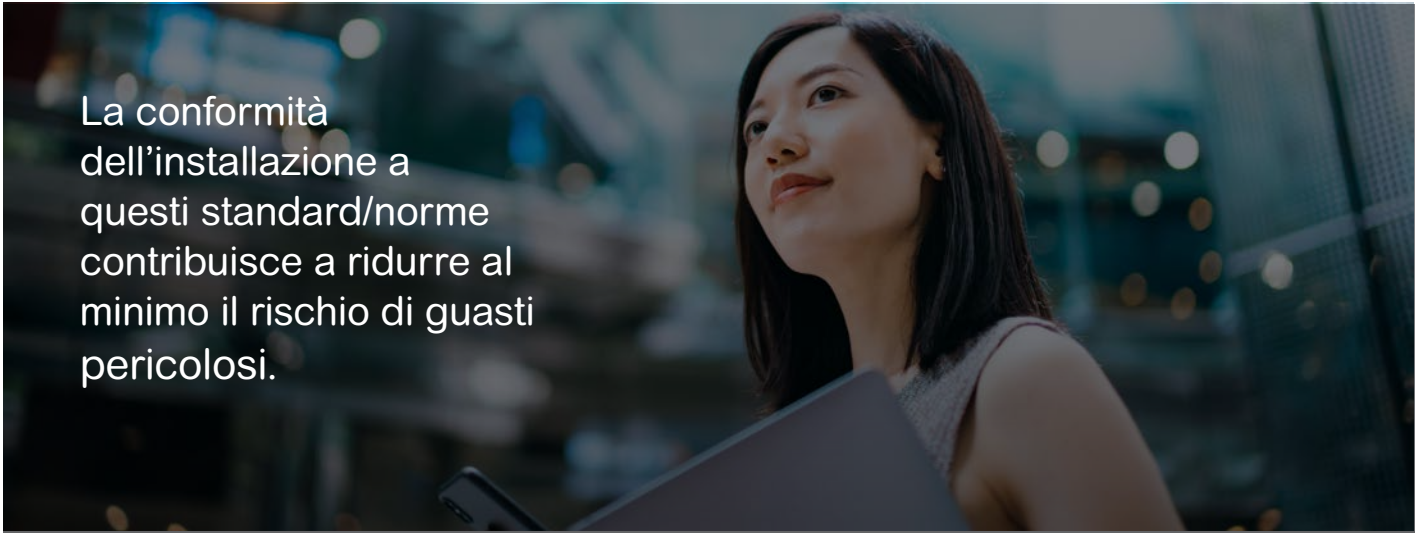
Interruzioni causate da fattori esterni

La prima misura preventiva che può essere adottata è l'installazione di apparecchiature di manovra in media tensione conformi sia ai requisiti locali che alle normative internazionali. In questo caso, due norme che meritano di essere considerati sono:

- **IEC/EN 61936-1**, che elenca i requisiti per la progettazione e l'installazione di impianti elettrici superiori a 1 kV AC
- **IEC 62271**, che descrive le procedure di test e i processi necessari per verificare la sicurezza e le prestazioni degli interruttori MT

La conformità dell'installazione a questi standard riduce al minimo il rischio di guasti. Allo stesso tempo, è fondamentale che l'installazione venga eseguita da installatori professionisti in un ambiente pulito e asciutto.

Per garantire prestazioni eccellenti, seguire le istruzioni del produttore sulle procedure di manutenzione e garantire un funzionamento ottimale per l'intero ciclo di vita dell'apparecchiatura. Queste pratiche sono fondamentali per ridurre al minimo il rischio di danni da roditori e umidità ambientale.



La conformità
dell'installazione a
questi standard/norme
contribuisce a ridurre al
minimo il rischio di guasti
pericolosi.

Un buon sistema elettromeccanico non è mai sufficiente per mitigare completamente i rischi di interruzione, in particolare quando tali rischi provengono dalla rete. È necessario un sistema di supervisione (chiamato anche relè) che monitori continuamente la rete elettrica e controlli il funzionamento del quadro elettrico quando si verificano determinati eventi.

In molte installazioni, ad esempio, una perdita completa dell'alimentazione di rete generalmente attiva l'avvio del generatore di backup per fornire energia all'impianto elettrico. Tuttavia, le fonti di energia alternative stanno diventando sempre più complesse e possono includere microgrid o sistemi di accumulo dell'energia a bassa tensione. I relè devono essere dotati di capacità di programmazione evolute in grado di scegliere automaticamente la migliore opzione di backup da attivare, che si tratti di un generatore diesel o di un impianto solare sul posto. Quanto più veloce reagisce un relè, tanto migliori sono il tempo di risposta e il risultato.

Poiché il relè si interfaccia con la rete elettrica e con i sistemi interni, può essere esposto ad attacchi informatici. Per evitare questo rischio, verificare che tutti i dispositivi di comunicazione dell'impianto elettrico siano conformi alla norma IEC 62443-4-2, che specifica i requisiti di sicurezza tecnica per i sistemi di automazione e controllo industriali. Tuttavia, poiché i dispositivi sono validi solo in funzione del firmware, è importante verificare che tutte le apparecchiature siano state aggiornate con il firmware disponibile più recente e le patch associate per garantire il massimo livello di sicurezza informatica.

Interruzioni causate da fattori interni

Le interruzioni dell'alimentazione possono anche essere determinate da problemi proprio all'interno dei dispositivi e dei cavi che forniscono energia alle operazioni. Ad esempio, un cavo MT può avere un problema di collegamento o isolamento. In alternativa, i quadri elettrici potrebbero avere una scarica parziale, con conseguente arco interno che potrebbe essere estremamente pericoloso.

Per prevedere questo tipo di potenziale problema, è importante installare i sensori idonei per rilevare eventuali segni precoci di degrado. L'installazione dei sensori nei quadri di distribuzione e nei trasformatori in media tensione come parte dell'installazione originale non solo offre un vantaggio in termini di costi, ma consente anche agli operatori di raccogliere dati sull'intero ciclo di vita degli asset, rendendo la manutenzione predittiva più accurata e generando notevoli vantaggi in termini di continuità di servizio.

Si noti che le apparecchiature MT negli edifici non critici spesso non forniscono una ridondanza reale. In questi casi, gli interventi di manutenzione richiedono la messa fuori servizio del sistema, con conseguenti interruzioni programmate dell'alimentazione.



Relè di protezione P5

include funzionalità ArcFlash e certificazione di sicurezza informatica

[Approfondimenti](#)



Easergy TH110 è un sensore wireless che consente il monitoraggio continuo delle condizioni termiche di tutti i collegamenti critici effettuati sul campo, ad esempio cavi, interruttori automatici estraibili e collegamenti a sbarre.



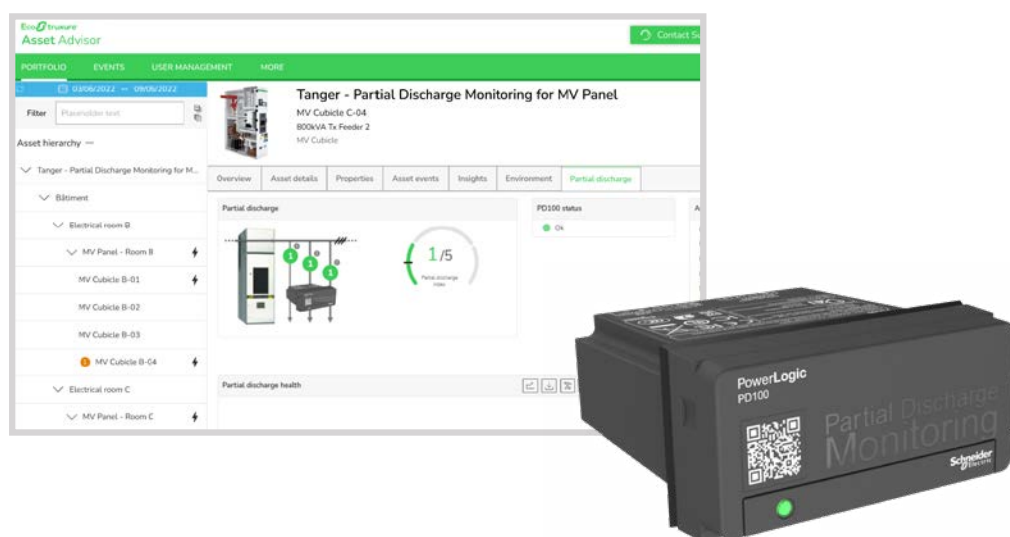
Easergy CL110 è un sensore wireless per il controllo della temperatura e dell'umidità. È progettato per essere utilizzato in prodotti o assieme di distribuzione elettrica per interni in media e bassa tensione per monitorare le variazioni di temperatura e umidità su una superficie non alimentata. Quattro forti magneti trattengono i sensori sulle superfici magnetiche.

Soluzione di monitoraggio della scarica parziale per quadri di distribuzione MT

Una soluzione di monitoraggio della scarica parziale per quadri di distribuzione MT consente il monitoraggio 24/7 e il rilevamento di tutti i tipi di scariche parziali (corona, superficiali o vuote), migliorando la continuità di servizio e ottimizzando la manutenzione delle apparecchiature critiche.

La soluzione include [PowerLogic PD100](#), che consente il monitoraggio continuo delle scariche parziali su quadri in media tensione e connessioni critiche sul campo come cavi, trasformatori e collegamenti delle sbarre di distribuzione.

I sensori si collegano alle architetture EcoStruxure™ nel cloud per fornire informazioni chiare e semplici, accessibili ovunque e in qualunque momento. In combinazione con EcoStruxure Asset Advisor Service Plan, combina dati, algoritmi e competenze di Connected Services Hub per fornire notifiche e informazioni approfondite e prevenire interruzioni.



Quando viene rilevata un'attività di scarica parziale anomala, i nostri esperti valutano in remoto lo stato delle apparecchiature, anticipano potenziali problemi e forniscono raccomandazioni, inclusa una diagnostica Pro Corona dedicata in sede delle apparecchiature in tensione per determinare con precisione la causa principale. Questo approccio esclusivo contribuisce a ottimizzare l'operatività e i costi di manutenzione, riducendo le interruzioni non pianificate e migliorando la sicurezza.

Interruzioni causate dall'errore umano

Anche con una selezione ottimale delle apparecchiature, una architettura robusta e sistemi di controllo sofisticati per l'alimentazione delle utenze MT, esistono comunque casi di errori umani. Errori nell'utilizzo dell'impianto elettrico, ad esempio errata apertura o chiusura di quadri elettrici, errori durante un'attività di manutenzione o persino un veicolo che urta il punto di connessione dell'alimentazione di rete, possono avere gravi ripercussioni sull'attività, per cui è fondamentale prepararsi a situazioni impreviste.

Anticipare la necessità di ricambi

Anche se può essere trascurato, per poter rispondere efficacemente a esigenze di manutenzione non pianificate è indispensabile disporre di scorte adeguate di ricambi critici. Mentre alcuni componenti possono essere troppo costosi o improponibili per le scorte di routine, ci sono opzioni per impostare contratti di supporto con il produttore originale di componenti.

Alcune parti molto costose non possono essere conservate localmente o condivise. Per trasformatori personalizzati, ad esempio, i lunghi tempi di consegna possono rappresentare un grave rischio, ma il costo dell'unità rende impraticabile il mantenimento di un'unità di backup. Anche se queste situazioni sono rare, la disponibilità di un solido piano di ripristino è fondamentale per sostenere le operazioni aziendali a lungo termine.

Gestione proattiva degli asset elettrici

Per garantire la continuità operativa, è necessaria un'adeguata strategia di gestione degli asset elettrici per monitorarne il ciclo di vita, ridurre al minimo le interruzioni e incrementare l'efficienza con l'ottimizzazione della manutenzione. Oltre a gestire singole apparecchiature elettriche, la gestione della rete elettrica come risorsa può contribuire a ridurre l'impatto ambientale tramite misure di efficienza energetica e a migliorare la sicurezza.

Le nuove normative come NFPA 70B o IEC 63482 (a seconda della regione) definiscono gli standard di manutenzione preventiva per i sistemi e le apparecchiature MT/BT. Entrambe raccomandano un approccio simile per ottimizzare in modo proattivo i programmi di manutenzione delle apparecchiature elettriche in base alle condizioni operative effettive.

Metodo 2: Garantire la continuità operativa anche in caso di blackout

Mentre è in funzione, l'impianto elettrico è esposto a varie situazioni che possono causare interruzioni delle attività. Per poter prevedere queste situazioni è necessaria una strategia affidabile basata su un monitoraggio continuo, che comprenda ispezioni visive regolari, ispezioni durante le attività di manutenzione preventiva/programmata, audit formali e specifici, monitoraggio continuo con sensori e anche monitoraggio predittivo.

Interruzioni causate da fattori esterni

Monitorare proattivamente la rete elettrica

È importante monitorare costantemente la qualità dell'elettricità fornita dall'azienda di rete, poiché potrebbe non soddisfare le aspettative dell'utente o il contratto sul livello di servizio. I vantaggi sono numerosi: disporre di dati precisi con i quali contestare le bollette e ottenere le informazioni necessarie per identificare e risolvere eventuali problemi che la società elettrica sta immettendo nella rete elettrica.



**Manutenzione
predittiva EcoCare**

[Approfondimenti](#)



Nuovo PowerLogic ION9000

Una qualità avanzata dell'alimentazione incontra un'innovazione senza precedenti.

[Approfondimenti](#)



Corredato da una [soluzione software](#) e altri dispositivi di monitoraggio dell'alimentazione, PowerLogic è in grado di memorizzare i dati per un lungo periodo e di trarre vantaggio da ulteriori analisi.

Selezionare la gestione proattiva della fornitura elettrica

Poiché l'elettricità fornita dalla rete elettrica potrebbe non essere quella prevista, esistono altre opzioni da prendere in considerazione. La crescente competitività delle fonti di energia rinnovabili sta liberando un nuovo potenziale per creare risorse di produzione energetica locali e diventare più resilienti alle potenziali interruzioni della fornitura riducendo al tempo stesso le emissioni di CO₂.

La combinazione di fonti alternative e di sistemi di accumulo locale più adatti alle vostre esigenze dipenderà in larga misura dalla vostra regione, dal tipo di fabbisogno energetico (domanda stabile o fluttuante) e dal tipo di interruzioni che prevedete di dover affrontare. Per ottenere una continuità operativa senza problemi, la produzione di energia e la gestione della domanda di una microgrid sul posto sono indispensabili per fornire una soluzione ad alte prestazioni, resiliente e scalabile che combini gestione e controllo avanzato dell'alimentazione con una struttura di sistema semplice basata su sul software Power Operation. Ciò è possibile tramite [Power Operation](#).



Il funzionamento del software Power Operation combina controllo e gestione dell'energiastruxure combina controllo e gestione dell'energia avanzati con una semplice struttura di sistema.

Interruzioni causate da fattori interni

Scegliere il monitoraggio proattivo degli asset elettrici

Come detto, l'elettricità fornita dalla società elettrica potrebbe non soddisfare le aspettative. Inoltre, l'ambiente esterno degli asset elettrici (ad esempio, umidità o temperatura) potrebbe non essere sempre compreso nel campo operativo ideale delle apparecchiature, e ciò potrebbe portare all'invecchiamento precoce degli asset elettrici. Tuttavia, se si implementa una soluzione di monitoraggio degli asset elettrici, sarà possibile rilevare il rischio di condizioni di degrado precoce ed evitare interruzioni operative pianificando le azioni di manutenzione prima dell'interruzione. [EcoStruxure Asset Advisor](#) offre la protezione delle apparecchiature critiche tramite allarmi intelligenti, supporto remoto e monitoraggio online 24/7 direttamente sul cellulare.

Includere il monitoraggio proattivo della rete elettrica e il filtraggio attivo

L'alimentazione elettrica della rete può essere influenzata da fattori interni che possono avere un grave impatto sulla continuità operativa. Potrebbe essere necessario un approccio più dinamico che vada oltre il monitoraggio di base della qualità dell'alimentazione, ad esempio l'uso di filtri per ridurre l'impatto, in particolare sulle macchine elettroniche sensibili.



EcoStruxure Asset Advisor offre la protezione delle apparecchiature critiche tramite allarmi intelligenti, supporto remoto e monitoraggio online 24/7 direttamente sul cellulare.

Alcuni filtri sono “fissi” e forniscono lo stesso servizio durante l'uso continuo, mentre altri sono dinamici, con la possibilità di adattarsi automaticamente alle condizioni variabili della rete elettrica. L'abbinamento di questo tipo di filtro con il Power Meter PowerLogic ION 9000 e il software EcoStruxure Power Monitoring Expert rappresenta la soluzione ideale per migliorare la continuità operativa e garantire l'operatività dell'impianto in caso di situazioni impreviste.



Sistemi di compensazione Attiva

Filtro attivo delle armoniche con iniezione dinamica di corrente

[Approfondimenti](#)

Interruzioni causate dall'errore umano

Sfortunatamente, gli errori umani rappresentano ancora una parte significativa delle interruzioni dell'alimentazione elettrica. La scarsità di manutentori interni ha messo sotto forte pressione quelli esterni chiamati a gestire più impianti complessi con meno supporto. Allo stesso tempo, la formazione di nuovi tecnici è una sfida, in quanto le apparecchiature e i sistemi non possono essere interrotti. Trovare personale qualificato è una battaglia difficile.

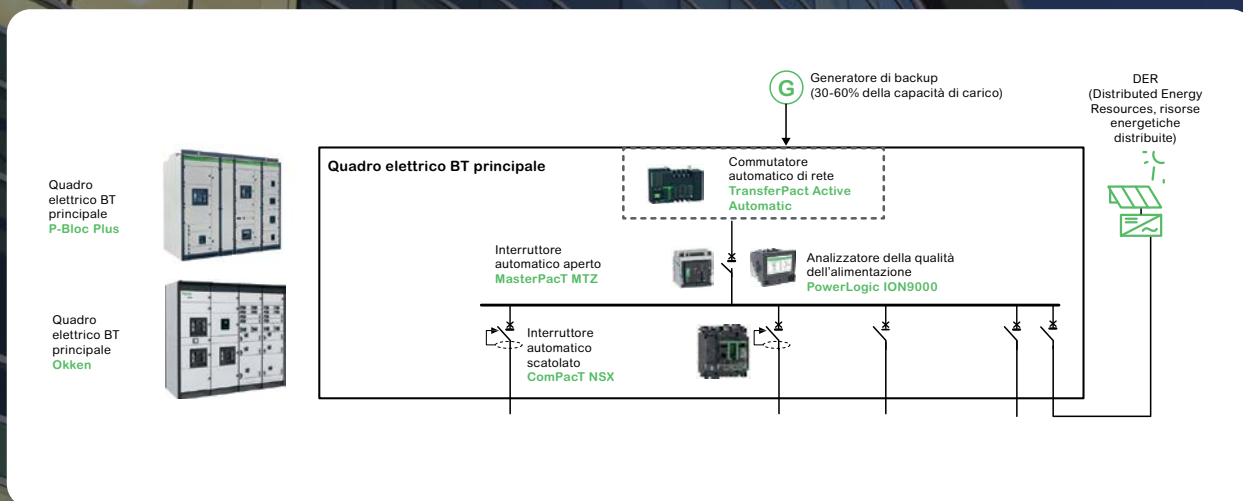
Una possibile soluzione è quella di assumere [consulenti esperti](#) in grado di offrire una reale competenza nella valutazione delle apparecchiature elettriche e della rete. Servizi quali valutazioni sul campo relativamente alla manutenzione delle apparecchiature, studi sulla selettività e sugli archi elettrici, possono migliorare significativamente la continuità di servizio quando si seguono le raccomandazioni.

Anche nuove tecnologie come la [realtà aumentata \(XR\)](#) possono contribuire ad aumentare il livello di preparazione e incrementare resilienza e sicurezza, migliorando al tempo stesso le competenze del personale per garantire una maggiore efficienza operativa.



La scarsità di elettricisti in loco ha messo sotto forte pressione gli altri elettricisti chiamati a gestire più impianti complessi con meno supporto.

02 Quadri di distribuzione in bassa tensione principali, secondari e di controllo



02 Quadri di distribuzione principali, secondari e di controllo

Nella maggior parte delle strutture commerciali, le persone sono consapevoli che eventuali interruzioni dell'alimentazione elettrica principale possono avere un impatto significativo sulle loro operazioni. Molti hanno sviluppato buone pratiche per prevenire questi incidenti o almeno per poterli gestire con un impatto minimo.

In questa sezione viene descritto come è possibile gestire i fattori esterni, interni ed errori umani per prevenire le interruzioni e mitigare gli effetti di un'interruzione quando si verifica all'interno dei quadri di distribuzione principali, secondari e di controllo.

Metodo 1: Proteggere la continuità operativa in caso di interruzioni dell'alimentazione elettrica

Interruzioni causate da fattori esterni

Oggi, la maggior parte delle aziende si affida in larga misura all'alimentazione di rete. Qualsiasi interruzione può essere enormemente dannosa in termini di attività aziendali e impatto finanziario. Lo sviluppo di fonti di energia alternative è un'ottima strategia, ma sono disponibili diverse opzioni che devono essere attentamente considerate al momento della costruzione per valutare fattori quali la quantità di energia necessaria per continuare a produrre durante un'interruzione della rete e il modo in cui l'utilizzo di energie rinnovabili sul posto può ridurre le emissioni di anidride carbonica e migliorare la sostenibilità complessiva.

Creare una strategia basata su più fonti

In passato, il modo migliore per proteggere l'azienda dai blackout era installare un generatore. Queste apparecchiature sono diventate economiche e molto diffuse, ma l'elettricità che generano ha costi finanziari e di CO2 significativi. Inoltre, molte progettazioni di sistemi sono ottimizzate per ridurre al minimo gli investimenti e per specificare un generatore di gran lunga meno potente di quanto sia necessario per garantire un'affidabile backup operativo. Se occorre mantenere l'80% dei carichi e il generatore è in grado di gestire solo il 30%, diventa estremamente difficile garantire un funzionamento regolare in caso di blackout.

Le fonti di energia rinnovabili locali, come l'energia solare o eolica, possono aumentare la resilienza, il livello di autonomia e la sostenibilità producendo continuamente energia verde, anche quando non è richiesta.

Per soddisfare la maggior parte dei requisiti energetici, la dorsale BT è esposta ai rischi derivanti dall'invecchiamento e dalla gestione termica. Cercare una sbarra di distribuzione con:

- Corrente nominale appropriata
- Il giusto livello di protezione dell'ingresso da polvere, umidità e acqua (misurato in base ai valori IP)
- Un adeguato livello di robustezza contro gli impatti meccanici esterni (misurato in base ai valori nominali IK)
- Un sistema modulare, aggiornabile, facile e veloce da assemblare e smontare a fine vita per il riutilizzo o per essere riciclato
- Compatibilità con tutte le unità di derivazione
- Elevati standard di sicurezza, compreso un sistema antifulmine per garantire che nessuna unità sia installata o rimossa sotto carico e che tutte le parti in tensione siano totalmente inaccessibili

Il condotto sbarre Canalis KT può essere utilizzato, ad esempio, per trasportare e distribuire l'energia elettrica, da 1000 a 6300 A. Grazie all'elevato grado di protezione e resistenza, con valori nominali IP55 e IK08, può essere utilizzata in applicazioni industriali, centri commerciali, edifici terziari e infrastrutture.



Canalis KT

Utilizzabile per il trasporto e la distribuzione di energia elettrica, da 1000 a 6300 A.

[Approfondimenti](#)

Gestione di più fonti lato BT

È importante identificare più fonti di alimentazione sul lato BT, ma il semplice fatto di disporre di più fonti di energia non assicura che la transizione tra queste fonti avvenga senza intoppi. La commutazione da una fonte all'altra può essere un processo completamente manuale (e lungo) o ottimizzato per garantire una transizione più fluida e la continuità operativa.

I sistemi di alimentazione di backup sono la prima linea di difesa in caso di blackout. Esistono numerosi approcci per l'alimentazione di backup, dai generatori diesel a una microgrid locale di risorse di energia rinnovabile, che possono essere combinati per fornire una resilienza aggiuntiva.

La gestione di più fonti di energia richiede una funzione centralizzata in grado di valutare autonomamente la situazione e di intraprendere un'azione appropriata per affrontare la situazione. Questa situazione può essere estesa a qualcosa di più di un semplice blackout, anche quando l'energia di rete è disponibile e stabile, l'utilizzo di opzioni di alimentazione di backup può ridurre le penali energetiche o le emissioni di carbonio.



P-Bloc Plus

[Approfondimenti](#)



Okken

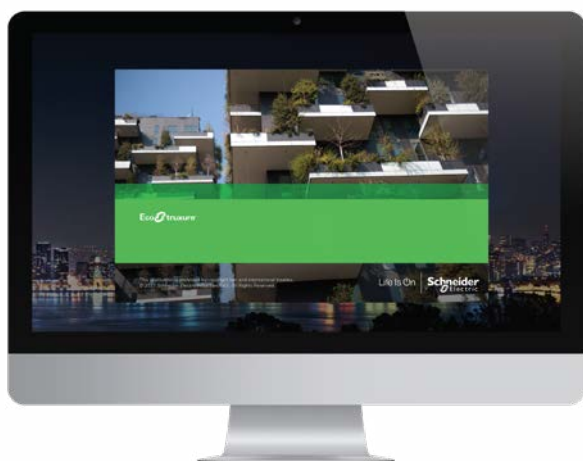
[Approfondimenti](#)

Alimentare i carichi senza la rete principale con una soluzione di controllo per microgrid

Per garantire una continuità operativa ottimale in qualsiasi condizione, considerare l'aggiunta di una soluzione di controllo per microgrid utilizzando SCADA (ad esempio, EcoStruxure Power Operation). Questa soluzione garantisce l'utilizzo di energie rinnovabili ogni qualvolta sia opportuno per i parametri aziendali e gestisce automaticamente il funzionamento in modalità isola in caso di condizioni anomale della rete elettrica. Allo stesso tempo, fornisce resilienza con funzionalità di gestione dell'energia avanzate su condivisione del carico, distacco dei carichi, black start e ripristino del carico.

I vantaggi principali di questo tipo di soluzione sono:

- **Continuità e stabilità:** La gestione automatica della connessione alla rete mantiene la continuità di alimentazione scollegandosi e ricollegandosi alla rete
- **Integrazione delle energie rinnovabili:** Gestisce l'integrazione ottimale delle energie rinnovabili nella microgrid in tempo reale
- **Esecuzione semplificata:** Le funzioni e i parametri predefiniti riducono i tempi di realizzazione del progetto
- **Connettività e interoperabilità:** Controllare qualsiasi tipo di risorsa energetica distribuita, nuova o esistente (ad es. le fonti rinnovabili) utilizzando soluzioni di comunicazione standard



Power Operation garantisce l'uso di energie rinnovabili ogniqualvolta sia opportuno per i parametri aziendali e gestisce automaticamente il funzionamento in modalità isola in caso di condizioni anomale della rete elettrica.

[Approfondimenti](#)

Considerare un generatore di backup

La soluzione più comune per proteggersi da blackout e interruzioni di corrente è aggiungere un generatore di backup al sistema di distribuzione elettrica. È importante valutare sia i bisogni attuali sia quelli futuri, per scegliere un generatore che possa fornire la quantità di energia necessaria e sostenere i carichi durante un'interruzione di corrente.

Un generatore autonomo impiega del tempo per attivarsi e far ripartire i dispositivi non alimentati, il che può causare dei disservizi. L'UPS (gruppi di continuità) a batteria permette di ridurre il problema mantenendo l'alimentazione durante il passaggio tra rete elettrica e generatore. Poiché i costi dei generatori di emergenza sono alti, normalmente solo i dispositivi e i carichi più critici sono allacciati al backup.

Aggiungere un gruppo di continuità (UPS)

La disponibilità continua di alimentazione elettrica è fondamentale in un mondo di dispositivi intelligenti. L'interruzione di alimentazione, anche per un periodo limitato, può portare a numerosi danni e problematiche in qualsiasi settore. Oltre il 50% dei guasti dei carichi critici è causato da problemi legati all'alimentazione elettrica, con costi orari molto elevati dovuti all'interruzione dei servizi e delle applicazioni collegate. Come evitare tutto questo? Basta dotarsi di un UPS (Uninterruptible Power Supply).

L'UPS è un dispositivo che si interpone tra la rete e i sistemi a essa collegati, assicurando energia di altissima qualità, indipendentemente dallo stato della rete stessa, attivandosi in caso di sovratensioni, sotto-tensioni, interruzioni e altri disturbi dell'alimentazione elettrica. Con la gamma EASY UPS Schneider Electric propone un'offerta completa di soluzioni per la protezione elettrica di ogni applicazione.

Se siete sensibili al costo dell'elettricità e desiderate ridurre l'impronta di carbonio, potreste preferire prodotti ad alta efficienza della gamma UPS trifase Galaxy di Schneider Electric.



Gamma Easy UPS Trifase

Compatta, robusta e affidabile, la gamma Easy UPS Trifase offre un'elevata semplicità di installazione, utilizzo e manutenzione. Grazie alla sua architettura modulare, consente configurazioni scalabili e ridondanti

[Approfondimenti](#)

[Approfondimenti](#)

[Approfondimenti](#)

Come scegliere un UPS

Stabilita la necessità di installare un UPS, occorre identificare:

- le funzionalità integrate indispensabili, il numero e tipo di carichi e l'autonomia;
- la famiglia più adatta (monofase o trifase) e il modello corretto, tenendo conto che non tutti gli UPS offrono lo stesso livello di protezione;
- quali e quanti dispositivi verranno collegati e per quanto tempo dovranno essere alimentati in caso di blackout, per dimensionare correttamente il sistema.
- la tecnologia dell'UPS: Offline, adatta a carichi meno critici, Line Interactive, indicata per una protezione intermedia, oppure Online a doppia conversione, ideale per garantire la massima continuità e qualità dell'alimentazione.

Quando si progetta un sistema, è importante dimensionare l'UPS in modo che operi al massimo al 60-70% della propria capacità nominale. Per garantire maggiore sicurezza e lasciare margine per eventuali espansioni future, l'ideale sarebbe mantenerlo tra il 40 e il 50% della sua capacità massima.

Scegliere la batteria più adatta

Le batterie sono il componente principale di un gruppo statico di continuità (UPS): senza batterie efficienti, l'UPS non può proteggere in modo efficace i dispositivi più importanti in caso di mancanza dell'alimentazione.

Per scegliere correttamente un sistema UPS ci sono 3 step fondamentali:

1. capire quali dispositivi andranno collegati, sommando i loro consumi in Watt;
2. decidere per quanto tempo si vuole mantenere attiva l'alimentazione in assenza di corrente, cioè valutare l'autonomia necessaria, espressa in minuti;
3. scegliere tra due tipi principali di batterie: al litio, più leggere e durature, o VRLA, più diffuse e con un costo più contenuto.

Valutare il livello di rischio

La scelta di un UPS non dipende unicamente dall'assorbimento dei dispositivi connessi e dalla sua autonomia. Occorre tenere presente il livello di rischio per valutare al meglio le caratteristiche e l'architettura del sistema. Esistono cinque configurazioni principali per la progettazione di sistemi UPS, ognuna con un diverso livello di ridondanza, ovvero di capacità in più per garantire il funzionamento anche in caso di guasto.

Come spesso accade nel mondo IT, si usa la lettera "N" per indicare il carico necessario a far funzionare correttamente le apparecchiature da proteggere.

Per esempio, se un'applicazione richiede esattamente tre server per funzionare, allora si parla di configurazione N, cioè il minimo necessario. Se invece sono presenti quattro server, così che uno possa guastarsi senza interrompere il servizio, si parla di configurazione N+1.

Le cinque configurazioni di base dell'UPS descritte di seguito offrono livelli di affidabilità via via più elevati.

Capacità o schema N

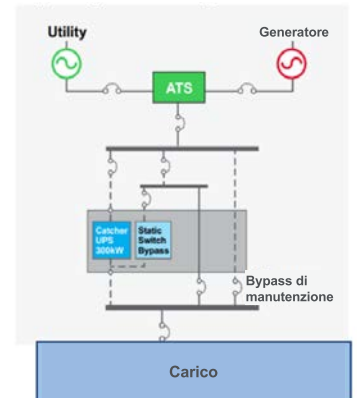


Figura 2.1

Un sistema N è composto da un singolo UPS o da un insieme di UPS la cui capacità è esattamente pari al carico critico previsto (**vedi Figura 2.1**). Questa è la configurazione più comune, sia che si tratti di un piccolo UPS sotto una scrivania, sia di un sistema da 400 kW a protezione di una sala server progettata per assorbire esattamente quella potenza. La configurazione N rappresenta quindi il livello minimo di protezione richiesto per garantire continuità al carico critico.

Il principale limite di questa configurazione è l'assenza di ridondanza: se si verifica un guasto all'UPS, il carico rischia di non essere alimentato. Problema particolarmente rilevante nei sistemi trifase con più moduli e più *single point of failure* (parti il cui guasto può portare all'interruzione del servizio). In caso di malfunzionamento, un interruttore di bypass interno può trasferire automaticamente il carico direttamente alla rete elettrica, ma ciò riduce la qualità della protezione.

Inoltre, durante le operazioni di manutenzione dell'UPS, le apparecchiature a valle non saranno protette. Tuttavia, l'uso di un bypass di manutenzione consente di mantenere in funzione i carichi collegati anche quando l'UPS è spento per interventi tecnici.

Schema ridondante isolato

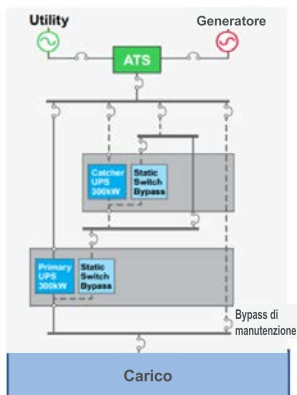


Figura 2.2

Nella configurazione ridondante isolata, un modulo UPS principale (o primario) alimenta direttamente il carico, mentre un secondo modulo UPS, detto "isolato" o secondario, alimenta il circuito di bypass statico del primo, come illustrato nella **Figura 2.2**. Questo tipo di configurazione richiede che il modulo principale disponga di un ingresso separato dedicato al bypass statico.

Se il carico viene trasferito al bypass statico, il modulo secondario prende istantaneamente in carico tutta la potenza richiesta, evitando così di passare alla rete elettrica e aggiungendo un certo grado di ridondanza senza dover sostituire l'UPS esistente.

Tuttavia, questa soluzione introduce maggiore complessità, con componenti aggiuntivi che aumentano i potenziali punti di guasto, riducendo così i benefici in termini di affidabilità. Inoltre, il modulo secondario deve essere in grado di gestire l'intero carico anche se è rimasto a carico zero per lunghi periodi di tempo (una funzione non sempre supportata da tutti gli UPS), e, anche non alimentando alcun carico, consuma comunque energia, comportando costi operativi più elevati.

Una configurazione parallela ridondante, invece, è formata da più moduli UPS della stessa potenza, che operano in parallelo e alimentano un unico bus di uscita. Il sistema è considerato N+1 quando la potenza in eccesso è almeno pari alla capacità di un modulo.

Ad esempio, in una sala server con un carico previsto di 400 kW, la ridondanza N+1 si può ottenere con 2 moduli UPS da 400 kW, oppure con tre moduli da 200 kW ciascuno collegati in parallelo. In quest'ultimo caso, anche se uno dei tre moduli dovesse guastarsi, i due rimanenti riuscirebbero comunque a sostenere l'intero carico di 400 kW, senza attivare il bypass statico. Se si usassero 4 moduli da 200 kW, si otterrebbe una configurazione N+2, perché anche con due guasti simultanei il sistema sarebbe in grado di reggere il carico.

Come mostrato nella **Figura 2.3**, questa architettura offre un livello di disponibilità molto elevato, superiore a quello della configurazione ridondante isolata. Ha meno probabilità di guasto, poiché tutti i moduli sono sempre attivi (online), e presenta una struttura più semplice ed economica. Tuttavia, per garantire il corretto funzionamento, tutti i moduli devono essere identici in termini di modello, produttore, specifiche tecniche, tecnologia e configurazione.

Rimangono comunque alcuni singoli punti di possibile guasto, sia a monte sia a valle del sistema UPS. Inoltre, durante la manutenzione, i carichi possono essere temporaneamente esposti a un'alimentazione non protetta, soprattutto se l'intervento è su più moduli, batterie o scheda di controllo parallela. Infine, questo tipo di configurazione ha un'efficienza operativa più bassa, poiché nessun modulo lavora mai al 100% della propria capacità.

Schema ridondante parallelo (N+1)

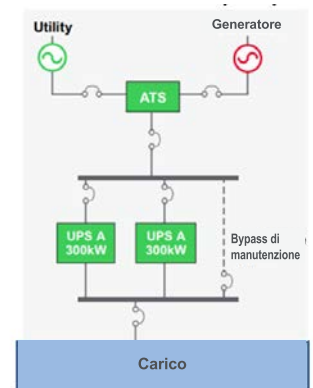


Figura 2.3

Prendere in considerazione la produzione e l'accumulo di energia rinnovabile sul posto

Tradizionalmente, le strutture si affidano all'elettricità erogata in modo unidirezionale da una rete elettrica o da un generatore sul posto, una strategia incentrata esclusivamente sulla resilienza. Gli sviluppi tecnologici e le nuove richieste di aumentare la resilienza, la sostenibilità e l'ottimizzazione economica stanno spingendo le strutture verso un'architettura di alimentazione in cui l'elettricità proveniente da fonti di corrente alternata e corrente continua scorre bidirezionalmente tra reti elettriche e utenti finali. Questo cambiamento di paradigma è espresso dal termine "prosumer" per riflettere che anche il "consumatore" storico di elettricità dalla rete diventa un "produttore".

Significa anche che ogni prosumer si assume una maggiore responsabilità nei confronti del proprio approvvigionamento energetico. Per quanto riguarda la continuità operativa, l'opportunità più interessante che si presenta è forse la capacità di integrare una microgrid rinnovabile sul posto per generare energia verde da energia eolica o solare e di utilizzare l'energia oppure rivenderla alla società elettrica in periodi di elevata domanda di picco.

Impatto del cambio dei combustibili sull'alimentazione di backup

Per i sistemi di distribuzione dell'alimentazione della struttura, il cambio dei combustibili per l'alimentazione di backup richiederà cambiamenti a breve e a lungo termine.

A breve termine, i sistemi di alimentazione di backup dovranno tener conto delle differenze di rendimento dei combustibili e dei motori utilizzati attualmente. Inoltre, dovranno accogliere nuove fonti di energia, come le celle solari nei loro siti o anche l'idrogeno generato da un surplus di energia proveniente da fonti locali. In questo modo si introdurranno fonti di corrente continua nei sistemi che storicamente gestivano le correnti alternate. Per ulteriori informazioni sulle tendenze a breve termine per i combustibili, consultare il documento tecnico di ASCO intitolato *Adeguarsi a tipi di combustibile diversi con quadri di manovra in parallelo*

Approfondimenti



I sistemi preesistenti si basano sull'energia di rete prodotta utilizzando carbone, petrolio, gas naturale o energia nucleare, che sono molto prevedibili perché possono essere utilizzati in qualsiasi momento in cui è disponibile del combustibile. Le fonti di energia rinnovabili più recenti sono auspicabili grazie alla loro bassa impronta di carbonio, ma sono meno prevedibili (perché il vento e il sole non sono elementi controllabili). Ecco perché è necessario l'accumulo su batterie, in modo che l'energia in eccesso proveniente da fonti locali possa essere immagazzinata quando la produzione di energia è maggiore e utilizzata quando tali fonti sono meno attive.

Le microgrid sono state ampiamente adottate in località remote prive di servizi di pubblica utilità e in aree in cui l'alimentazione della rete elettrica è estremamente instabile, ma ora stanno guadagnando terreno come opzione di alimentazione di backup a seguito di due fattori principali:

- Le tecnologie delle microgrid sono sempre più competitive in termini di costi, per cui molti investitori stanno fornendo un sostegno finanziario per accelerare la loro implementazione.
- La sostenibilità spinge il mondo verso una riduzione delle operazioni ad alta intensità di emissioni di CO₂ sostituendole con energia verde.

Il vantaggio più grande che le microgrid offrono alle strutture è la rete di sicurezza fornita dalla capacità di produrre energia autonomamente senza le pressioni del mercato dell'elettricità.

Le microgrid consentono l'implementazione di applicazioni chiave per la continuità aziendale e operativa, tra cui:



Riduzione del consumo energetico della rete

- ▶ Possono iniettare energia da fonti private, tra cui accumulo su batterie, impianti rinnovabili, generatori e così via
- ▶ Possono limitare la domanda, ad esempio rifiutando di caricare le batterie EV quando la capacità è limitata



Preparazione per la trasformazione in isola del sito

- ▶ Possibilità di isolare facilmente l'intero sito qualora la rete elettrica debba interrompere l'alimentazione per interventi di manutenzione o altre interruzioni temporanee
- ▶ Disponibile in condizioni climatiche estreme in caso di interruzioni improvvise



Contribuire alla stabilità della rete

- ▶ Consente di rivendere l'energia alla rete elettrica nei periodi di domanda di picco o nell'ambito di uno schema di alleggerimento dei carichi



Fornitura autonoma di energia ai carichi

- ▶ Offre funzionalità di black-start, ovvero la possibilità di riavviare in sicurezza parti del sistema per evitare un black-out
- ▶ Sincronizza le fonti e i carichi in modo che la microgrid funzioni completamente separata dalla rete

A prescindere dal tipo di attività o dalle applicazioni, la selezione, la progettazione e l'integrazione di una soluzione di microgrid deve essere basata su una metodologia affidabile che tenga conto dei seguenti fattori:

- Quali risorse energetiche distribuite (DER) sono disponibili per essere incluse nel sistema? (ad esempio energia solare, eolica, accumulo su batterie, batterie EV, generatori, ecc.)
- Qual è la giusta combinazione e dimensione delle DER per la vostra struttura dal punto di vista economico e ambientale?
- Come verranno tecnicamente integrate le risorse DER?
- In che modo l'aggiunta di risorse supplementari influisce sul sistema elettrico esistente e cosa è necessario per ridurre al minimo il rischio?
- Quale priorità dovrebbe essere data ai diversi tipi di DER e cosa dovrebbe iniziare quando la rete non riesce a garantire stabilità e continuità per i carichi critici?
- Come decidere quando consumare, accumulare o vendere l'energia generata sul posto?

Per ulteriori informazioni sul contributo delle microgrid alla continuità operativa, vedere le [soluzioni per microgrid](#) di Schneider Electric.

Interruzioni causate da fattori interni

Proteggere le operazioni con interruttori automatici intelligenti

Per creare un'infrastruttura elettrica solida e resiliente, è fondamentale implementare una protezione robusta e selettiva con interruttori automatici. In tal modo, i cavi e i carichi elettrici vengono disalimentati in caso di guasti elettrici. Si tratta di un aspetto fondamentale per proteggere l'impianto da guasti gravi e garantire un rapido ripristino delle operazioni una volta risolto il problema.

Gli interruttori automatici intelligenti sono in grado di comunicare, rendendo molto più semplice la loro configurazione, messa in servizio e collaudo. Inoltre, possono trasmettere una grande quantità di dati relativi al flusso di energia che li attraversa, permettendo un'analisi remota utile per ottimizzare il consumo energetico e individuare eventuali anomalie operative che potrebbero causare un guasto dell'interruttore stesso.



MasterPacT MTZ

Gli interruttori automatici aperti MasterPacT MTZ proteggono le linee che trasportano fino a 6300 ampere.

[Approfondimenti](#)



ComPacT NSX

Gli interruttori automatici ComPacT NSX proteggono le linee che trasportano fino a 630 ampere.

[Approfondimenti](#)

Assicurare la possibilità di operare e fare manutenzione sui quadri elettrici principali

L'uso di quadri elettrici funzionalizzati, come la linea Okken, può contribuire a limitare i tempi di fermo quando è necessario effettuare la manutenzione, garantendo la sicurezza del personale e riducendo al minimo le interruzioni.

Il quadro include funzioni in cassette preconfigurate. Anche se i cassette estraibili nei motor control center (MCC), stanno diventando sempre più comuni anche nel settore della distribuzione dell'alimentazione per migliorare la resilienza delle operazioni. Se un cassetto necessita di manutenzione, può essere rapidamente sostituito con uno identico tenuto in magazzino. Se non sono disponibili prodotti sostitutivi, è possibile rimuoverli senza dover diseccitare il quadro, ripararli offline e reinserirli riducendo al minimo l'impatto sulla continuità di servizio.

Garantire la continuità operativa in caso di interruzioni dell'alimentazione

L'altra difficoltà che le apparecchiature elettriche devono spesso affrontare sono gli sganci intempestivi. I disturbi non provengono solo dall'esterno tramite la connessione alla rete, ma sono spesso generati accidentalmente da apparecchiature elettriche ed elettroniche durante l'attività, anche se è piuttosto difficile prevedere con precisione quali condizioni potrebbero causarli.

Gli sganci intempestivi possono essere mitigati a partire dalla fase di progettazione. Le apparecchiature sensibili che contengono componenti elettronici il cui processo è importante devono essere identificate e protette da filtri in grado di correggere guasti come lo squilibrio di fase e filtrare diversi tipi di armoniche. Poiché le condizioni operative evolvono nel tempo, è preferibile selezionare filtri "attivi", che rappresentano la soluzione più adattabile.

La soluzione di Schneider Electric per edifici commerciali, industria leggera e altri ambienti meno aggressivi è la serie AccuSine PCSn: una soluzione di filtraggio attivo delle armoniche scalabile, flessibile e ad alte prestazioni che garantisce affidabilità ed efficienza all'impianto elettrico, incrementando la continuità operativa, la durata delle apparecchiature e l'efficienza energetica.

Interruzioni causate dall'errore umano

La fase di progettazione comporta un rischio elevato di potenziale guasto dovuto a errore umano. Esaminare attentamente tutte le aziende con cui lavorerete per accertarvi che abbiano un'esperienza idonea per il vostro settore e comprendano veramente le vostre attività. Devono avere esperienza con gli standard appropriati ed essere in grado di offrire modi per migliorare la resilienza dell'installazione.

Assicurarsi che le aziende appaltatrici o subappaltatrici utilizzino componenti certificati e fornitori approvati. Spesso, l'uso di opzioni a costi inferiori determina gravi impatti aziendali e costi imprevisti che vanno ben oltre i risparmi derivanti da queste scelte più economiche.

Elemento fondamentale di ogni progetto, la messa in servizio e accettazione del sito deve includere un'ampia gamma di scenari, tra cui interruzioni di alimentazione non pianificate. Prima di avviare completamente le operazioni, è necessario eseguire questi test per verificare che non vi siano errori o guasti critici.

Al termine della fase di realizzazione, definire una solida strategia di manutenzione per evitare errori umani, monitorando e registrando programmi e attività. Stabilire un programma di manutenzione in base alle raccomandazioni di fornitori e appaltatori. Prendere in considerazione l'implementazione di una soluzione di monitoraggio intelligente che consenta di stabilire un programma di manutenzione ottimizzato basato sull'effettivo stato degli asset monitorati in stretta collaborazione con il loro fornitore.



Linea Okken

[Approfondimenti](#)



Serie AccuSine PCSn

[Approfondimenti](#)

Metodo 2: Mantenere la continuità operativa in caso di interruzione dell'alimentazione

Anche se la rete è concepita per anticipare la maggior parte delle situazioni, ci saranno sempre problemi che si sviluppano in modo imprevisto ed è fondamentale ridurle al minimo l'impatto quando si presentano.

Interruzioni causate da fattori esterni

Garantire la disponibilità operativa parziale anche in caso di blackout

Come già accennato in precedenza, le interruzioni dell'alimentazione possono essere mitigate tramite varie strategie, ma la continuità operativa dipende ancora dalla definizione delle priorità per i carichi corretti e per l'energia disponibile, indirizzata agli asset e alle apparecchiature critiche su cui si basa il sito.

I commutatori di rete vengono utilizzati per ridurre al minimo i tempi di fermo dei carichi critici, quando necessario, ad esempio quando la fonte di alimentazione principale non è disponibile o potrebbe non essere disponibile a causa della manutenzione pianificata o di condizioni meteorologiche estreme, quando la rete elettrica richiede la riduzione dei picchi o l'alleggerimento dei carichi o quando si eseguono interventi di manutenzione o test delle apparecchiature in sede (compreso il bus della fonte principale o i generatori).

Sono disponibili diverse opzioni: dai dispositivi di commutazione più semplici, come quelli manuali, fino ai modelli più avanzati e performanti, come i TransferPacT Active Automatic, in grado di commutare automaticamente e in tempi rapidissimi (entro 500 ms).

Identificare i tipi di dispositivi di commutazione appropriati e le configurazioni

Poiché può essere richiesta ridondanza a vari livelli dell'impianto, i dispositivi di commutazione sono generalmente suddivisi in tre tipi, come definito nello standard IEC 60947-6-1 sulle apparecchiature di commutazione in BT, per applicazioni che utilizzano due fonti e un formato di transizione aperto:

- **Tipo 1:** Origine dell'installazione, a valle del trasformatore MT/BT, principalmente per edifici di grandi dimensioni e critici in cui è necessario collegare un generatore di backup o un trasformatore di backup principale
- **Tipo 2:** A livello di quadro elettrico di distribuzione, per fornire ridondanza in parti critiche specifiche dell'installazione, ad esempio, grazie a un generatore di backup
- **Tipo 3:** Vicino al carico per proteggere solo carichi molto specifici e critici collegandoli a un UPS o a un generatore di backup

Gli interruttori dei quadri di distribuzione principali hanno generalmente valori nominali compresi tra 630 e 6300 A.

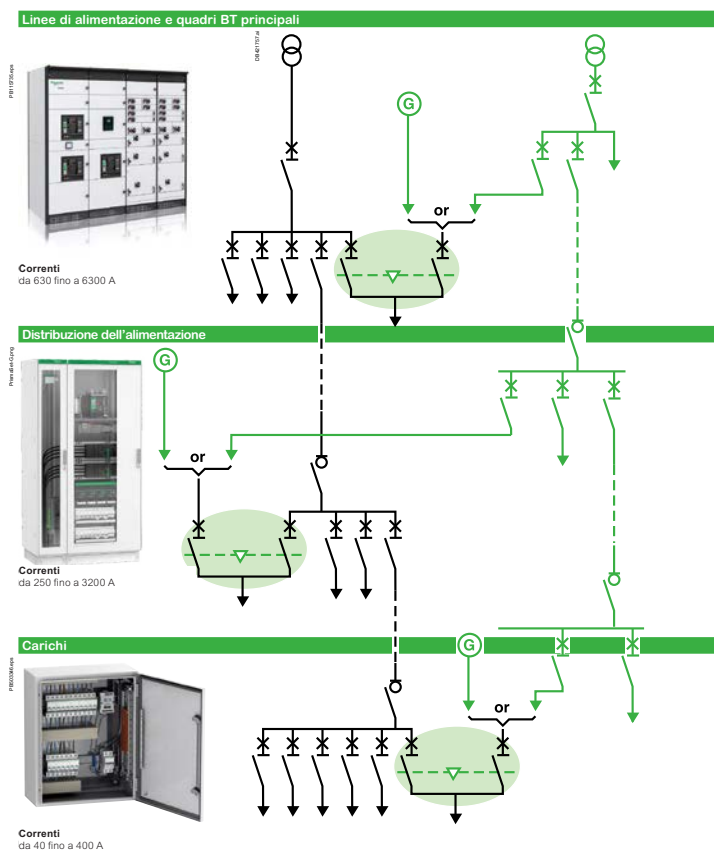


Figura 2.4: Esempio di schema unifilare di un impianto

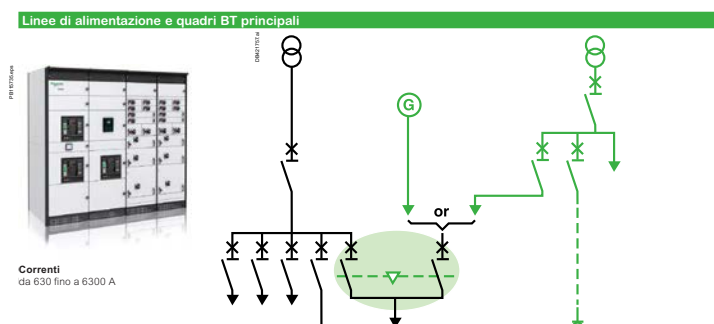


Figura 2.5: Commutatori di rete per i quadri di distribuzione in bassa tensione principali

L'interruttore viene utilizzato come parte della linea di ingresso della rete elettrica principale. In genere è richiesta la protezione dalle sovracorrenti, almeno sulla fonte principale. Le fonti di backup possono disporre di protezione propria.

Le soluzioni raccomandate includono interruttori magnetotermici, come gli interruttori automatici MasterPacT MTZ che possono essere **facilmente installati in diverse colonne** nel quadro elettrico. Questa soluzione flessibile include la protezione integrata dalle sovracorrenti, che evita la necessità di interruttori aggiuntivi a monte, risparmiando spazio e costi.

Inoltre, l'uso di interruttori estraibili semplifica la manutenzione e la riparazione. I controller, ad esempio UA/UB di Schneider Electric, sono installati separatamente e sono facilmente accessibili e sostituibili. Grazie alla capacità di gestire due interruttori, tre interruttori o due interruttori più soluzioni di collegamento, è possibile ottenere valori nominali ottimizzati e livelli di prestazioni di interruzione per ogni fonte.

Quando combinato con controllori specifici o PLC personalizzabili, l'interruttore può essere personalizzato in base alle esigenze specifiche dell'applicazione.

Che cos'è la transizione aperta?

- I commutatori di rete a transizione aperta sono progettati per eseguire una sequenza di trasferimento di tipo "break before make".
- Le fonti non possono mai essere messe in parallelo.
- Un "black-out time" garantisce che eventuali eventi imprevisti vengano evitati durante il trasferimento, in particolare con i carichi induttivi.

Ogni classe di commutatori di rete presenta vantaggi e svantaggi.

	Classe CC (in base ai contattori)	Classe CB (in base agli interruttori automatici)	Classe PC* (in base agli interruttori-sezionatori)
Vantaggi	• Lunga durata elettrica • Facile da controllare (solo 2 segnali bobina)	• Protezione integrata • Idoneo all'isolamento • I dispositivi di commutazione flessibili possono essere installati separatamente • Disponibilità di dispositivi di commutazione estraibili	• Dispositivo dedicato • Solitamente, all-in-one • Facile da installare • Idoneo all'isolamento (se previsto, solo commutatori di trasferimento a 3 posizioni)
Svantaggi	• Non adatto all'isolamento • Solo una posizione stabile (OFF) • Il comando di chiusura deve essere permanente • Richiede protezione esterna da cortocircuito	• In genere richiede un cablaggio adeguato	• Richiede protezione esterna da cortocircuito

Tabella 2.1: Vantaggi e svantaggi di ogni classe di Commutatori di rete

*I commutatori di rete di classe PC possono essere progettati appositamente o basati su piattaforme esistenti di interruttori motorizzati (NA/HA/HF/HH).

Ogni tipo di commutatore di rete può essere disponibile nelle seguenti configurazioni:

Configurazioni	Classe CC	Classe CB (in base agli interruttori automatici)	Classe PC* (in base ai commutatori o interruttori-sezionatori)
Commutatore di rete fisso	X	X	X
Commutatore di rete estraibile		X	X *
Commutatore di rete di bypass	X	X	X

Tabella 2.2: Configurazioni disponibili per i commutatori di rete

* Con interruttori-sezionatori ComPact NSX NA o MasterPact HA/HF/HH

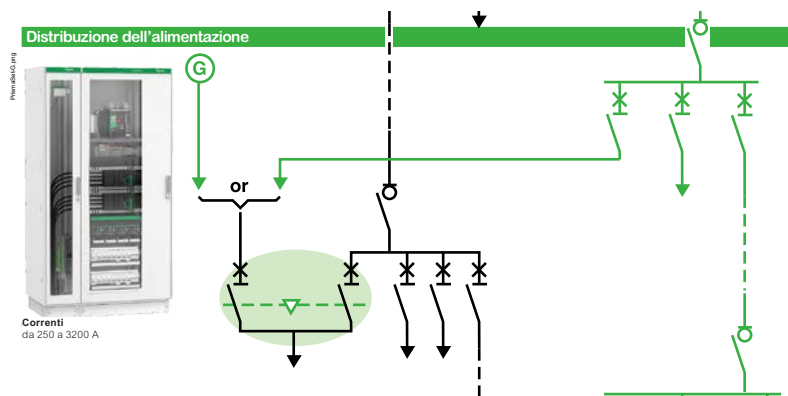


Figura 2.6: Commutatori di rete per quadri di distribuzione dell'alimentazione in bassa tensione

I commutatori di rete per i quadri di distribuzione in bassa tensione hanno generalmente un valore nominale da 250 a 3200 A, e vengono utilizzati come linea di ingresso secondaria del quadro.

Per sistemi che richiedono correnti nominali fino a 800 A senza necessità di protezione dalle sovracorrenti, è ideale un ATS all-in-one di tipo PC come il TransferPacT automatic che offre una soluzione semplice, facile da integrare in qualsiasi rete grazie anche al coordinamento nativo con gli interruttori automatici Schneider Electric. Offre inoltre opzioni quali modelli di I/O espandibili, interfacce HMI di base/avanzate/esterne e accessori di connessione.

Per i sistemi che richiedono potenze nominali superiori a 800 A senza necessità di protezione dalle sovracorrenti, è preferibile un ATS configurato tipo PC, come ComPact NS NA o MasterPact MTZ HA/HF/HH di Schneider Electric. Questo tipo di interruttore offre tutti gli stessi vantaggi di un interruttore della linea di ingresso principale, ma senza la protezione dalle sovracorrenti. Offre flessibilità ed è precablato con un modulo di interblocco (chiamato IVE) e un controller UA/BA incluso.

Interruzioni causate da fattori interni

Scegliere quadri elettrici facili da gestire

Per creare resilienza e garantire una manutenzione semplice dei quadri elettrici, è necessario scegliere dei quadri che siano conformi agli standard locali e internazionali per garantire la coerenza del sistema e accertarsi che siano stati sottoposti a “prove di tipo”. In tali condizioni, qualsiasi interruzione può essere gestita facilmente e le operazioni possono essere riavviate in tempi rapidi.

I sistemi per i quadri elettrici con distribuzione fino a 4000 A devono essere conformi alla norma IEC61439, che fornisce le linee guida sui quadri elettrici e di controllo BT. **PrismaSeT P** è il sistema per la realizzazione di quadri elettrici a pavimento fino a 4000 A. Può ospitare tutte le apparecchiature di distribuzione dell'alimentazione di Schneider Electric fornendo al tempo stesso caratteristiche elettriche, meccaniche e digitali coerenti e conformità con gli standard delle "prove di tipo".

Interruzioni causate dall'errore umano

Nel corso della vita utile della struttura, è probabile che le persone responsabili della manutenzione o dell'aggiornamento dell'impianto elettrico cambino. Questo influisce sulla tracciabilità degli schemi unifilari del sistema e sugli studi elettrici con gli originali forniti al momento della costruzione, che spesso vengono ignorati, lasciati senza aggiornamenti o completamente trascurati.

Valutare costantemente la resilienza del sistema elettrico

Ogni volta che vengono aggiunte (o rimosse) nuove apparecchiature al sistema elettrico, ciò influisce sul comportamento e sull'equilibrio della rete. Nella maggior parte delle situazioni, lo studio si limita a valutare che nei sezionatori sia disponibile una quantità sufficiente di energia, ma ci sono altri aspetti che troppo spesso vengono trascurati.

In genere è necessario aggiornare lo schema unifilare e condurre ulteriori studi, ad esempio valutazioni della selettività e studi sugli archi elettrici, quando si aggiungono nuove apparecchiature. Solo questi studi possono aiutare a costruire la resilienza necessaria per garantire che un piccolo evento a un basso livello della rete elettrica non si trasformi in un arresto elettrico importante.

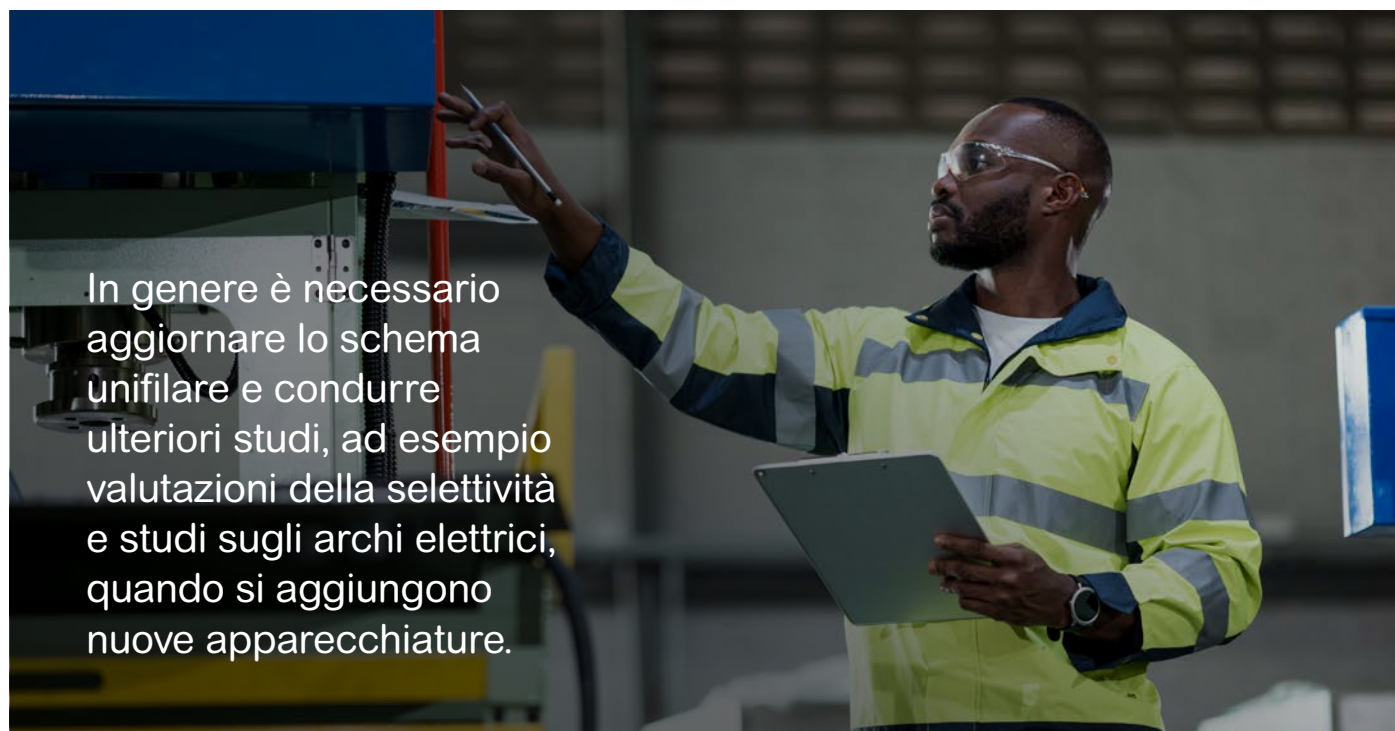
Occorre ottenere informazioni utili per migliorare la sicurezza, la resilienza e l'efficienza degli asset e dei sistemi.

EcoConsult Audit fornisce una visione del sistema attuale, dei propri obiettivi e di come si intende raggiungerli, con una visualizzazione delle priorità basata specificamente sulle problematiche e sui punti critici.



PrismaSeT P

[Approfondimenti](#)



In genere è necessario aggiornare lo schema unifilare e condurre ulteriori studi, ad esempio valutazioni della selettività e studi sugli archi elettrici, quando si aggiungono nuove apparecchiature.

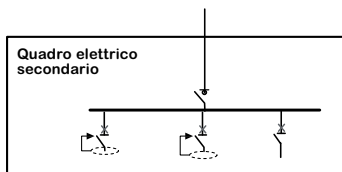
03 Circuiti di alimentazione e distribuzione

Circuiti di distribuzione

Quadro elettrico
secondario
PrismaSeT P



Quadro elettrico
secondario



Canalis KN

Filtro attivo
delle
armoniche
Accusine
PCS+



Gruppo di
continuità
Serie Galaxy V



03 Circuiti di alimentazione e distribuzione

In questa sezione verrà esplorato come affrontare i fattori esterni, i fattori interni e l'errore umano per prevenire le interruzioni e mitigare gli effetti di un'interruzione quando si verifica all'interno dei circuiti di distribuzione.

Metodo 1: Proteggere la continuità operativa in caso di interruzioni dell'alimentazione elettrica

Interruzioni causate da fattori esterni

Selezionare il giusto fornitore per il progetto

Per creare un progetto robusto e sfruttare pienamente i vantaggi e la resilienza dei quadri elettrici, è necessario scegliere il fornitore più adatto alle proprie esigenze. Cercare un quadrista elettrico che abbia un processo consolidato per specificare i requisiti del progetto, che disponga di personale esperto e che fornisca test affidabili. Questi passaggi sono fondamentali perché la scelta di una suite completa di componenti elettrici e digitali testati per un funzionamento compatibile garantisce una protezione migliore contro le minacce esterne, assicurando coerenza meccanica, elettrica e digitale.

Se si cerca aiuto per i quadri elettrici, rivolgersi ai quadristi approvati da Schneider Electric. Sono stati formati per assemblare e costruire il quadro elettrico ottimale e potenziarlo con funzioni digitali per offrire il massimo valore per la continuità operativa.

Interruzioni causate da fattori interni

Migliorare la resilienza del cablaggio elettrico

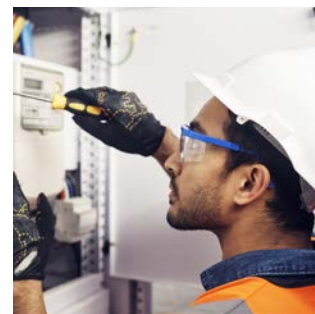
I principali sistemi di distribuzione BT che necessitano di gestire correnti molto elevate possono essere progettati utilizzando condotti sbarre anziché cavi per garantire in modo sicuro, affidabile e flessibile grandi quantità di energia ai quadri elettrici BT principali. I condotti sbarre, come Canalis KT, sono progettati per trasportare e distribuire l'energia elettrica, da 1000 a 6300 A. I design compatti e un elevato grado di protezione dagli impatti meccanici esterni (IK08) li rendono ideali per applicazioni industriali, centri commerciali, edifici terziari e infrastrutture. Cercare un sistema modulare, economico e facile da assemblare e aggiornare. Inoltre, devono essere prese in considerazione le opzioni di sicurezza, come le funzioni che proteggono dall'installazione o dalla rimozione di unità sotto tensione.



Canalis KT

Progettato per il trasporto e la distribuzione di energia elettrica da 1000 a 6300 A

[Approfondimenti](#)



Programma quadristi

Se si cerca aiuto per i quadri elettrici, rivolgersi ai quadristi approvati da Schneider Electric.

[Approfondimenti](#)

Per i sistemi di distribuzione secondari (e finali), un condotto sbarra a bassa potenza, come Canalis KN, rappresenta la soluzione giusta. Cercare un'opzione dotata di un bus di trasmissione che possa essere utilizzato per impostare semplici sistemi di controllo/monitoraggio (illuminazione o altri carichi).

Interruzioni causate dall'errore umano

I lavori di costruzione e altre modifiche al sistema vengono spesso realizzate ma poi dimenticate dal personale o non annotate nella documentazione del sistema, creando una possibilità di errore. Una best practice per evitare questi problemi e mantenere la continuità operativa è condurre valutazioni regolari dell'intero sistema almeno una volta all'anno o ogni volta che i lavori di costruzione o altre modifiche hanno modificato il sistema.

Una priorità in questa valutazione è condurre regolarmente studi di selettività sull'intera rete. Ogni nuovo carico aggiunto all'impianto può modificarne completamente la capacità per proteggere adeguatamente persone, asset e operazioni.

Una volta completato uno studio di selettività, si consiglia (e talvolta è un requisito normativo) di eseguire uno studio sugli archi elettrici per valutare correttamente il livello di dispositivi di protezione individuale (DPI) necessario per i tecnici elettrici durante il funzionamento su apparecchiature elettriche. La sicurezza del personale è una priorità assoluta per tutte le aziende e la mancata esecuzione di questo tipo di valutazioni regolari può avere gravi implicazioni per la sicurezza e l'operatività.

Metodo 2: Mantenere la continuità operativa in caso di interruzione dell'alimentazione

Interruzioni causate da fattori esterni

Per ottimizzare la continuità operativa, è necessario costruire la resilienza nella rete elettrica attraverso una progettazione intelligente. Determinare le situazioni da affrontare, verificare le fonti disponibili per fornire assistenza in caso di interruzione dell'alimentazione e identificare i carichi prioritari per ridurre al minimo l'impatto sulla continuità operativa.

Canalis KN

Ha in dotazione un bus di trasmissione che può essere utilizzato per impostare semplici sistemi di controllo/monitoraggio.

[Approfondimenti](#)



EcoConsult

Offre una gamma di servizi per valutare lo stato delle apparecchiature elettriche.

[Approfondimenti](#)

Una priorità in questa valutazione è condurre regolarmente studi di selettività sull'intera rete.

Scegliere il commutatore di rete automatico più adatto

Una volta effettuata questa valutazione, è altrettanto importante condurre un’analisi per identificare la migliore architettura del commutatore di rete necessaria per ottenere il risultato previsto. Nella sezione successiva, è possibile seguire la metodologia per selezionare l’hardware corretto e ottenere le prestazioni desiderate.

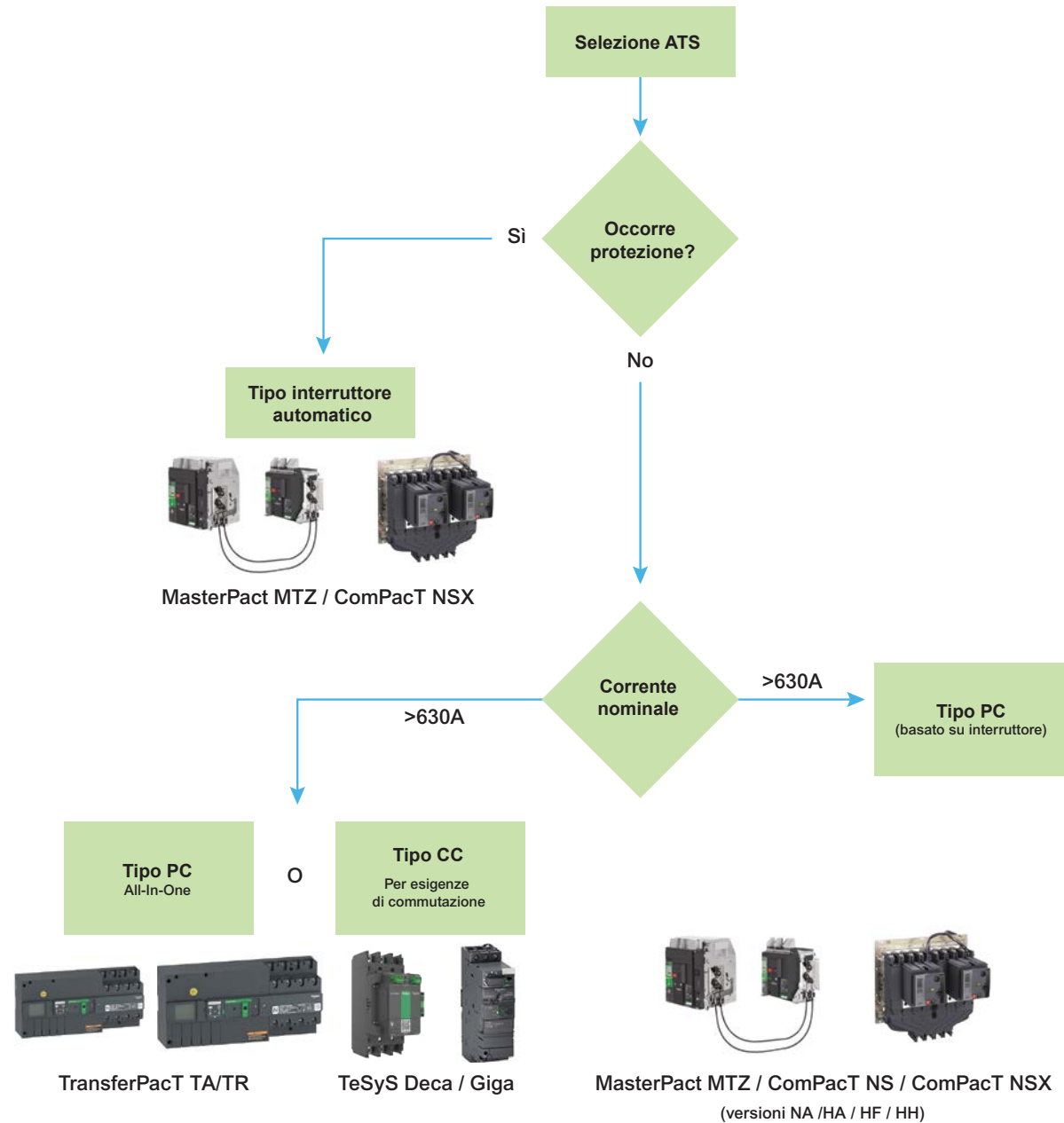


Figura 3.1: Struttura di selezione dell’ATS

Pianificare le disposizioni per la manutenzione e le prove

Nelle applicazioni in cui l'operatività è un fattore critico, può essere necessario eseguire interventi di manutenzione, test o sostituire il commutatore di rete. Esistono tre configurazioni principali, ognuna delle quali può fornire condizioni specifiche in base alle esigenze dell'utente, tenendo presente che la criticità delle applicazioni o dei carichi deve essere alla base di qualsiasi scelta:

Configurazione	Servizio	Test dei singoli dispositivi di commutazione	Test della sequenza di trasferimento in tempo reale	Sostituzione di dispositivi in tempo reale
Commutatore di trasferimento fisso	No	No	No	No
Commutatore di rete estraibile	Sì	Sì	No	Sì
Commutatore di rete di bypass	Sì	Sì	Sì	Sì

Tabella 3.1

Analizziamo ogni configurazione nei dettagli.

Commutatori di rete fissi

Un commutatore di rete fisso è la soluzione più economica quando non è necessario un servizio di assistenza o un test in tempo reale. Si tratta di una scelta diffusa per gli interruttori installati in prossimità dei carichi, in quanto richiedono meno manutenzione. Dato che gli interruttori di maggiore potenza installati come linee di ingresso non possono essere spenti facilmente, è possibile eseguire la manutenzione senza spegnimento utilizzando una soluzione estraibile o di bypass, se implementata.



Classe CB o PC
(ComPacT NSX fisso)



Classe CB o PC
(MasterPacT MTZ fisso)



Classe PC (TransferPacT)



Classe CC (TeSys Giga)

Commutatori di rete estraibili

I commutatori di rete estraibili (classe PC o CB) consentono l'isolamento o la sostituzione di un dispositivo di commutazione a fonte singola mentre il carico è ancora alimentato dalla seconda fonte. Sono utilizzati principalmente in abbinamento con gli interruttori automatici.

Sui prodotti di Schneider Electric ComPacT NSX e MasterPact è disponibile una posizione di prova che consente al personale di tenere collegati i circuiti ausiliari, consentendo eventuali test necessari sul commutatore di rete. Per gli interruttori di tipo CC, Schneider Electric TeSys Giga offre una base di "memoria cablaggio" che consente al personale di sostituire i contattori senza rimuovere i cavi (quando diseccitati/isolati).

Queste soluzioni rappresentano un buon compromesso perché la maggior parte delle operazioni di assistenza in tempo reale può avvenire senza tempi di fermo o senza un impatto significativo sui costi o sull'ingombro.



Classe CB o PC
(ComPacT NSX con plug-in opzionale)



Classe PC o CB
(MasterPacT con telaio)

Commutatore di rete di bypass

Un commutatore di rete di bypass è generalmente composto da più dispositivi disposti in un armadio dedicato progettato per consentire l'isolamento temporaneo del dispositivo di origine principale o dell'intero commutatore di rete, in modo che la manutenzione o il test in tempo reale dei dispositivi non influiscano sui carichi collegati.

Di solito è composto da:

- **Commutatore di rete principale (per il funzionamento normale)** - tipicamente classe PC, CB o CC
- **Commutatore di rete di bypass** - che consente all'alimentazione di bypassare il commutatore di rete principale, manualmente o automaticamente
- **Interruttori di isolamento** che isolano il commutatore di rete principale durante le operazioni di manutenzione

Esistono due tipi principali di commutatori di rete di bypass:

- **Linea singola:** In modalità bypass, il commutatore di rete principale è isolato e il carico è alimentato da una sola fonte (selezionata nella fase di progettazione), ma non è possibile alcun trasferimento.
- **Linea doppia:** In modalità bypass, il commutatore di rete principale è isolato, ma ne è presente uno ridondante per consentire comunque i trasferimenti di carico. Il commutatore di rete ridondante è generalmente manuale, ma può anche essere motorizzato o automatico.



Schema di bypass su linea singola



Schema di bypass su linea doppia



Commutatore di trasferimento di bypass serie 7000 ASCO

Interruzioni causate da fattori interni

Monitoraggio continuo e manutenzione predittiva

Non importa quanto forte e resiliente possa essere l'impianto elettrico, è necessario implementare una solida strategia di monitoraggio e manutenzione per garantire che rimanga tale. Il monitoraggio delle apparecchiature elettriche serve a mantenerle in buone condizioni operative e una manutenzione adeguata lo garantisce.

Una soluzione di monitoraggio continuo tiene traccia del funzionamento della rete elettrica, inclusi parametri come tensione normale, fattore di potenza, corrente nominale, armoniche e altro ancora, assicurando al contempo che l'apparecchiatura stessa funzioni come previsto in condizioni nominali e identificando eventuali segni di invecchiamento che possono portare a guasti futuri.

Digitalizzazione della rete elettrica

Per ottenere informazioni accurate sull'impianto elettrico, occorrono dati. L'approccio più efficace è la digitalizzazione degli impianti elettrici. Ciò consente di memorizzare modelli elettrici, sia statici che dinamici, e di utilizzare i dati di sistema in tempo reale per creare e utilizzare un gemello digitale per testare e affrontare proattivamente le sfide del sistema. La digitalizzazione supporta anche la conformità alle normative, la sicurezza e l'efficienza operativa perché fornisce informazioni più approfondite per migliorare il processo decisionale.

Monitoraggio della rete elettrica

La fiducia nel proprio sistema di gestione dell'alimentazione è fondamentale per garantire l'affidabilità della distribuzione dell'alimentazione e ottimizzare le operazioni del personale. I metodi tradizionali includono l'interazione manuale, come le ispezioni giornaliere dell'impianto per il rilevamento visivo, olfattivo e sonoro di potenziali indicatori di guasti precoci, ma oggi non sono più sostenibili o affidabili. Un numero minore di dipendenti si fa carico di più lavoro e i nuovi assunti si trovano più a loro agio in un ambiente digitale.

Con l'avvento di IoT (Internet of Things) sono disponibili nuove opzioni. Il monitoraggio continuo della rete elettrica ha ampliato la comprensione e la gestione degli impianti elettrici.

Può:

- Selezionare tutti i dispositivi elettrici che includono già un sensore nativo per ridurre i costi
- Monitorare i consumi energetici e identificare risparmi e sanzioni correlati all'energia
- Controllare la qualità dell'energia nella struttura, cercando eventuali problemi di qualità dell'alimentazione come le armoniche che possono danneggiare gravemente le apparecchiature e ridurre la disponibilità
- Tenere traccia delle condizioni ambientali dell'impianto elettrico per la ricerca di parametri quali temperatura e umidità, per identificare i possibili problemi prima che si verifichino, confrontando i dati di temperatura con l'uso dell'elettricità allo scopo di identificare più facilmente punti caldi e altri segnali d'allarme
- Controllare la coerenza dei protocolli di comunicazione per ottimizzare l'integrazione
- Accertarsi che le apparecchiature elettriche e i dispositivi di comunicazione soddisfino i requisiti delle norme informatiche secondo IEC 62443

Una raccolta dati efficace può aiutare a identificare e misurare i problemi di qualità dell'alimentazione e fornire informazioni da analizzare quando si decide sulle fasi successive. Se il vostro team non dispone di uno specialista in questo settore, potete affidarvi a servizi remoti come EcoStruxure Power Advisor per analizzare i dati, aiutarvi a comprendere l'esposizione e proporre soluzioni di mitigazione adatte alle specifiche esigenze.



EcoStruxure Power Monitoring Expert

Software Edge Control

[Approfondimenti](#)



EcoStruxure Power Advisor

Offre servizi digitali per ottimizzare le prestazioni dell'approvvigionamento energetico in grandi siti. Offre un servizio proattivo, basato sull'analisi, per il sistema di gestione dell'energia, offrendo prestazioni ottimizzate e alimentazione affidabile.

[Approfondimenti](#)

Monitoraggio e manutenzione degli asset

Tradizionalmente, la gestione degli asset elettrici includeva un'ispezione manuale e la manutenzione programmata, in base alle istruzioni originali del produttore. Questo processo è stato complicato da problemi della catena di approvvigionamento, spazio e denaro limitati per i ricambi e meno personale tecnico competente. Inoltre, con l'invecchiamento del sito e l'aggiornamento o la sostituzione delle apparecchiature e dei sistemi, diventa sempre più difficile tenere traccia di ciò che deve essere fatto, e molto di più eseguire le attività richieste.

Anche dati semplici come lo stato (aperto/chiuso) di un interruttore o il numero di operazioni completate dall'interruttore sono fondamentali per valutarne completamente lo stato e la probabilità di guasto. La disponibilità di dati per stabilire una valutazione dello stato reale e determinare le condizioni degli asset critici monitorati migliorerà notevolmente l'affidabilità operativa, poiché identificherà qualsiasi apparecchiatura che invecchia più rapidamente del previsto o che presenta altri problemi che potrebbero causare tempi di inattività non pianificati.

L'obiettivo del monitoraggio degli asset è troppo spesso limitato alle apparecchiature in media tensione e ai trasformatori MT/BT, ma i rischi sono più distribuiti tra i quadri in bassa tensione, per cui è importante monitorare l'intero sistema con un'unica soluzione.

È qui che la digitalizzazione può essere d'aiuto. Le nuove apparecchiature elettriche innovative spesso includono sensori integrati in grado di migliorare in modo significativo il monitoraggio degli asset. I dati raccolti dai sensori possono essere utilizzati per:

- Visualizzare ulteriori informazioni sullo stato dei singoli asset tramite le interfacce utente locali
- Condividere dati e allarmi con i sistemi di monitoraggio o SCADA elettrici
- Inviare i dati a soluzioni di analisi remote in grado di calcolare un rate di integrità degli asset in base a una solida conoscenza del prodotto e del settore



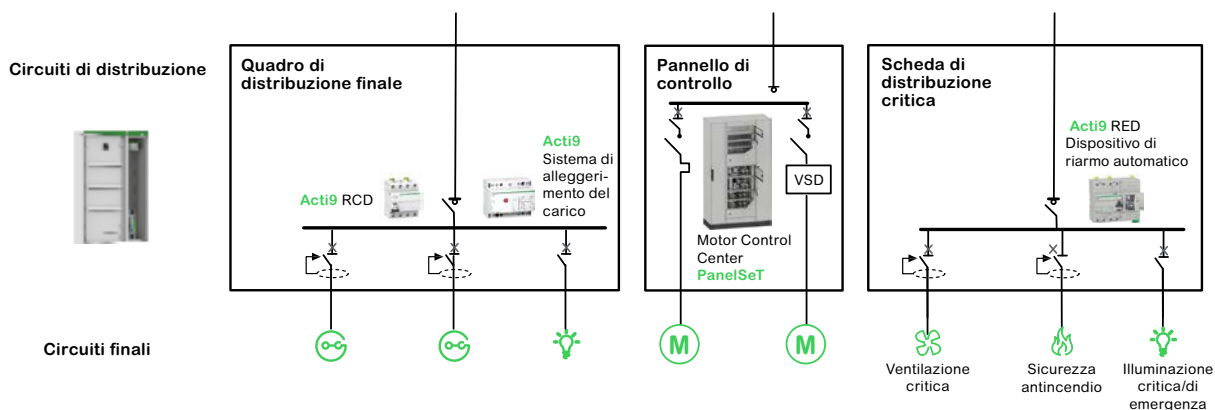
EcoStruxure Asset Advisor

Approfondimenti

Interruzioni causate dall'errore umano

Tra gli errori umani più comuni che si verificano negli impianti elettrici c'è l'inadeguatezza o la completa mancanza di manutenzione. La manutenzione viene spesso percepita come un costo, ma è facile sottovalutare il costo nascosto di esigenze di manutenzione ritardata o ignorata. I piani di manutenzione ottimizzati rappresentano un vantaggio importante del monitoraggio digitale degli asset e dei piani di assistenza che, combinati, offrono le migliori soluzioni per la continuità operativa. Ad esempio, [EcoCare per apparecchiature di distribuzione elettrica](#) è un servizio che offre supporto e servizi digitali in grado di migliorare la sicurezza, l'efficienza, la resilienza e la sostenibilità.

04 Quadri e circuiti di distribuzione finale



04 Quadri e circuiti di distribuzione finale

Anche a livello di distribuzione finale, vi sono opportunità per dotare i carichi critici di livelli più elevati di protezione da possibili incidenti e interruzioni non pianificate.

In questa sezione verrà illustrato come è possibile gestire i fattori esterni, i fattori interni e l'errore umano per prevenire le interruzioni e mitigare gli effetti di un'interruzione quando si verifica all'interno dei quadri di distribuzione e dei circuiti finali.

Metodo 1: Proteggere la continuità operativa in caso di interruzioni dell'alimentazione elettrica

Interruzioni causate da fattori esterni

Un gruppo di continuità (UPS) può offrire una soluzione intelligente per proteggere carichi singoli o gruppi di piccoli carichi.

Gruppi di continuità (UPS)

Come già indicato, gli UPS sono apparecchiature essenziali per la continuità operativa e per proteggere dagli effetti potenzialmente dannosi degli sbalzi di tensione, delle sovratensioni e di altre cause di arresti improvvisi. Permettono di assicurare un'alimentazione elettrica di riserva in grado di mantenere in funzione le apparecchiature critiche in caso di blackout relativamente brevi.

Gli UPS sono le apparecchiature utilizzate più comunemente per far fronte a brevi interruzioni di corrente e fornire una protezione dell'alimentazione scalabile.



Schneider Electric propone una gamma completa di soluzioni UPS capaci di rispondere a ogni esigenza applicativa che si distinguono per stabilità dell'alimentazione, prestazioni nel tempo, design compatto, installazione semplificata e facilità di utilizzo e manutenzione. La **gamma Easy UPS** monofase è sviluppata per la gestione di un'ampia gamma di tensioni e condizioni di instabilità.

Con un'installazione intuitiva, un dimensionamento flessibile e un utilizzo immediato, la gamma si distingue come una scelta ideale per le PMI che cercano affidabilità senza complessità, oltre a ottimizzazione degli spazi e minimizzazione della spesa collegata all'integrazione di gruppi di continuità.

Per garantire la sicurezza e una solida protezione dai sovraccarichi, quando si sceglie un UPS è necessario tenere presente il livello di potenza di picco dell'unità, la capacità della batteria e l'ambiente operativo consigliato.



Easy UPS

Approfondimenti

Funzionalità delle batterie

La gamma Easy UPS è dotata di gestione intelligente delle batterie per ottimizzarne il rendimento, la durata e l'affidabilità grazie alla carica con compensazione della temperatura.

Quadri elettrici industriali per la protezione dei carichi

Tradizionalmente, la gestione degli asset elettrici includeva un'ispezione manuale e la manutenzione programmata, in base alle istruzioni originali del produttore. I nuovi standard richiedono agli operatori di implementare una buona tracciabilità dei registri di manutenzione, come nella norma NFPA 70B o IEC TR 66482.

Quando si sceglie un quadro elettrico, tenere conto sia della flessibilità che della resilienza. Ad esempio, l'armadio elettrico modulare a pavimento IP55 [PanelSeT SFN](#) è realizzato in acciaio decarbonizzato con una piastra di montaggio che offre opzioni flessibili. L'armadio offre un'elevata resilienza, ideale per edifici e applicazioni industriali.



PanelSeT SFN



PanelSeT SFN

Interruzioni causate da fattori interni

È importante mantenere buone condizioni ambientali per massimizzare la disponibilità e l'affidabilità delle apparecchiature elettriche installate, come variatori di velocità, interruttori e così via. L'aggiunta di un sistema di gestione termica, come Climasyt, consente il controllo automatico di parametri chiave quali temperatura, umidità o punto di rugiada e attiva i sistemi di gestione termica come resistenze anticondensa e ventilatori. È importante considerare però che anche i dispositivi per la gestione termica richiedono una manutenzione regolare. Ciò è particolarmente vero per i filtri dei ventilatori che proteggono l'integrità delle apparecchiature in ambienti polverosi.

Interruzioni causate dall'errore umano

I quadri funzionalizzati sono estremamente utili quando si cerca di limitare i tempi di fermo durante la loro manutenzione. Questi quadri garantiscono la sicurezza del personale e limitano le interruzioni operative.

Le soluzioni con quadri funzionalizzati, come PanelSeT SFN, offrono l'opportunità di proteggere i carichi critici consentendo la riparazione o la sostituzione rapida di qualsiasi funzione elettrica (relè di protezione e/o controllo) senza interrompere l'alimentazione del resto del quadro, garantendo un'interruzione operativa limitata e la piena sicurezza per i tecnici elettrici. Inoltre, specifiche piastre di montaggio consentono di passare a un dispositivo di riserva, se presente, per ripristinare ancora più rapidamente il normale funzionamento.

Metodo 2: Mantenere la continuità operativa in caso di interruzione dell'alimentazione

Interruzioni causate da fattori esterni

I commutatori di rete per i carichi in bassa tensione hanno generalmente un valore nominale compreso tra 63 e 400 A, con il commutatore utilizzato come backup diretto vicino ai carichi.

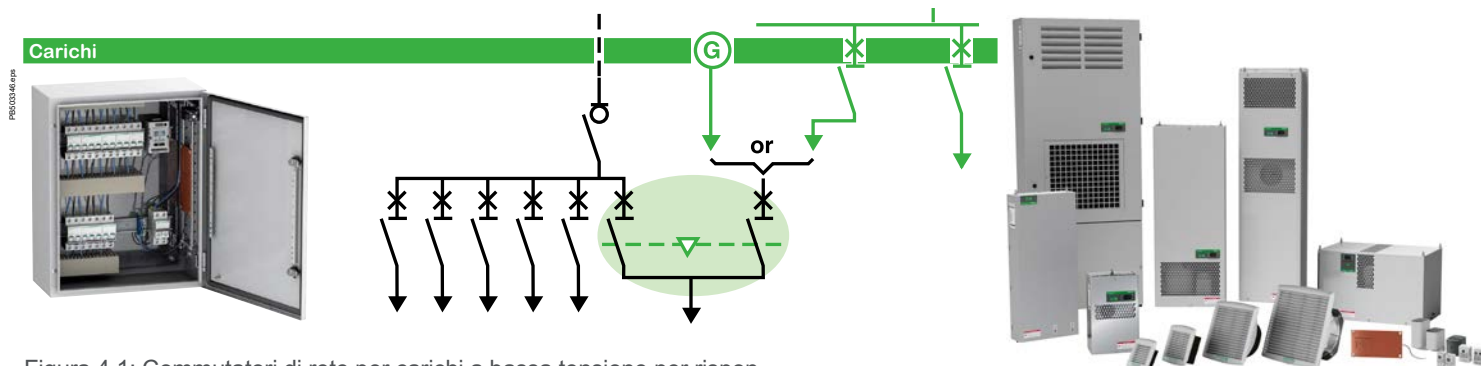


Figura 4.1: Commutatori di rete per carichi a bassa tensione per rispondere alle interruzioni di alimentazione

La soluzione ideale per questa applicazione è un commutatore di trasferimento tipo PC “all-in-one”. In genere, questa applicazione non richiede protezione da massima corrente. Valutare opzioni facili da installare e integrare nel sistema, senza requisiti di cablaggio, prese di tensione preinstallate e alimentatore integrato, nonché altre funzionalità come modelli di I/O espandibili, HMI di base/avanzata/esterna e accessori di connessione personalizzabili in base alle proprie esigenze.

Per gli scenari in cui è richiesta una commutazione frequente, è possibile utilizzare contattori di tipo CC, in quanto offrono elevate prestazioni di commutazione e sono semplici da controllare tramite un PLC (Programmable Logic Controller).

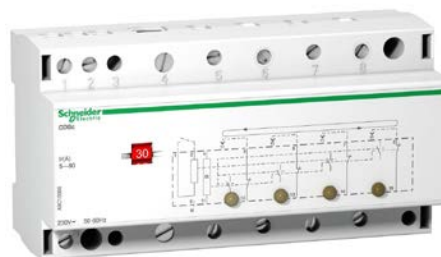
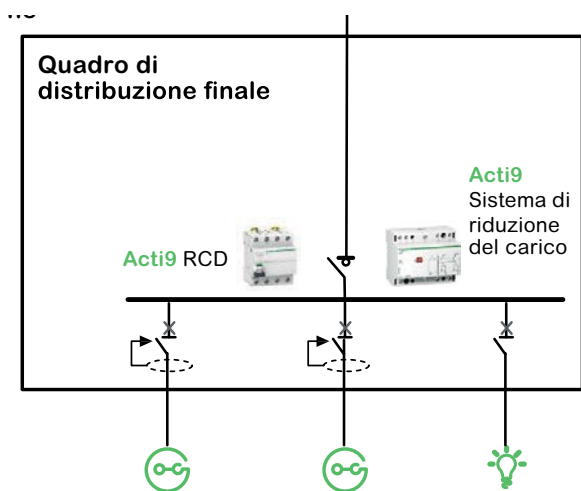
Riduzione dei picchi di domanda di energia proteggendo i carichi

Ci possono essere molte ragioni per ridurre il picco di consumo di energia nelle vostre operazioni. Nel caso in cui si stia superando il valore limite del contratto di fornitura elettrica o si desideri ridurre i consumi energetici, è necessario essere in grado di ridurre l'utilizzo di energia in modo rapido, semplice e sicuro, senza ripercussioni sulle priorità operative dell'azienda.

Un modo per risolvere questi problemi è ruotare l'uso per fase (1 su 3 o 2 su 3 per i carichi non critici come gli elementi di riscaldamento o raffreddamento o le pompe agricole). Si tratta di carichi che non devono necessariamente funzionare in modo continuativo ma che non possono essere arrestati per un periodo prolungato.

L'utilizzo di un dispositivo di regolazione del carico trifase, ad esempio Acti9 CDS, è ideale per questa applicazione. Il dispositivo trifase ha a 3 poli con 1 relè per fase, pertanto quando il consumo supera la soglia selezionata, interrompe temporaneamente l'alimentazione ai circuiti non prioritari. In questo modo è possibile aumentare il numero di carichi senza modificare la potenza installata. Il distacco del carico e il ripristino vengono eseguiti separatamente, fase per fase. Il tempo di riduzione automatica del carico è di 5 minuti per ogni canale. Questo dispositivo riduce la potenza installata e previene lo scatto intempestivo dell'interruttore a monte. In alcuni casi, può anche contribuire a ridurre il consumo energetico.

Interruzioni causate da fattori interni



Acti9
Sistema di riduzione del carico

[Approfondimenti](#)

Figura 4.2: Dispositivo di alleggerimento del carico trifase Acti9 CDS

Coordinamento totale per avviatori motore

I motori sono carichi tipici che possono incontrare problemi meccanici o elettrici che causano uno sgancio elettrico indesiderato. In base alla strategia di coordinamento totale, è possibile resettare la protezione e riavviare le operazioni una volta stabilito che la causa dello sgancio non è critica. Ciò contribuisce a garantire la massima disponibilità dei carichi, in quanto evita di dover sostituire o ricablare i circuiti problematici da parte del personale. Accertarsi che tutte le soluzioni siano conformi alla norma IEC 60947-6-2, che definisce gli standard per i dispositivi o le apparecchiature di commutazione di protezione e controllo in bassa tensione.

Continuità aziendale e operativa in ambienti difficili

Lo sgancio intempestivo si verifica quando un interruttore differenziale interviene per un motivo non corretto, provocando lo spegnimento dei carichi senza che siano state soddisfatte le normali condizioni per lo sgancio. Questa situazione può verificarsi frequentemente in ambienti difficili, in cui vi possono essere troppi carichi sullo stesso dispositivo o forti interferenze elettromagnetiche provenienti da altre apparecchiature.

Per evitare sganci intempestivi, si consiglia l'uso di un differenziale "super-immunizzato", in quanto offre maggiore resistenza ai disturbi elettromagnetici e non genera sganci intempestivi, migliorando la sicurezza generale per persone e sistemi.

Continuità aziendale e operativa per siti remoti e non presidiati

Per i siti che non dispongono di personale elettrico locale, ad esempio scuole o edifici commerciali di piccole dimensioni, è utile dotarli di una protezione contro le dispersioni a terra e di opzioni di riarmo e test automatici. Queste funzioni:

- Proteggeranno le persone dai contatti diretti e indiretti
- Proteggeranno l'installazione dai guasti di isolamento
- Miglioreranno la continuità di servizio
- Ridurranno i costi operativi

I dispositivi di rilevamento delle dispersioni a terra con funzione di riarmo (RED) sono dispositivi a corrente residua abbinati a una funzione di ripristino. Il RED interviene quando si verifica un guasto di corrente residua e si richiude automaticamente una volta verificato l'isolamento dei circuiti a valle. Effettua inoltre un test mensile automatico dell'isolamento dell'impianto a valle senza spegnerlo ed è dotato di un contatto ausiliario che può essere utilizzato per monitorare lo stato da remoto.

Interruzioni causate dall'errore umano



TeSys Ultra

Avviatore combinato per motori

[Approfondimenti](#)



RCD super immunizzato Acti9

[Approfondimenti](#)

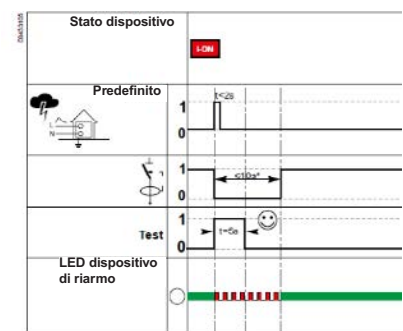


Figura 4.3: Sequenza di temporizzazione degli eventi

Quello umano è sempre un fattore critico, anche nel quadro di distribuzione finale, e poiché è così comune, la probabilità di rischio è elevata e l'impatto sulle operazioni non sempre è di trascurabile importanza. Ciò è ulteriormente influenzato dal fatto che gli ingegneri elettrici sono molto richiesti, per cui può essere difficile mantenere un adeguato livello di competenza tra il personale.

La manutenzione delle apparecchiature elettriche nei siti in cui non sono disponibili elettricisti o tecnici locali è sempre difficoltosa. I subappaltatori possono cambiare spesso e vi è sempre il rischio di errori che possono causare interruzioni dell'alimentazione, lesioni personali o, nel peggiore dei casi, entrambe le cose, con conseguenti interruzioni delle operazioni.

Una nuova opzione da prendere in considerazione è l'utilità delle soluzioni in realtà aumentata, virtuale e mista. Consentono al personale di visualizzare, interagire, informarsi e addestrarsi sul sistema, migliorando la sicurezza, la disponibilità dell'alimentazione, l'efficienza operativa e la sostenibilità.

Scoprite come Schneider Electric può migliorare la sicurezza, la disponibilità dell'alimentazione, l'efficienza operativa e la sostenibilità.

Approfondimenti

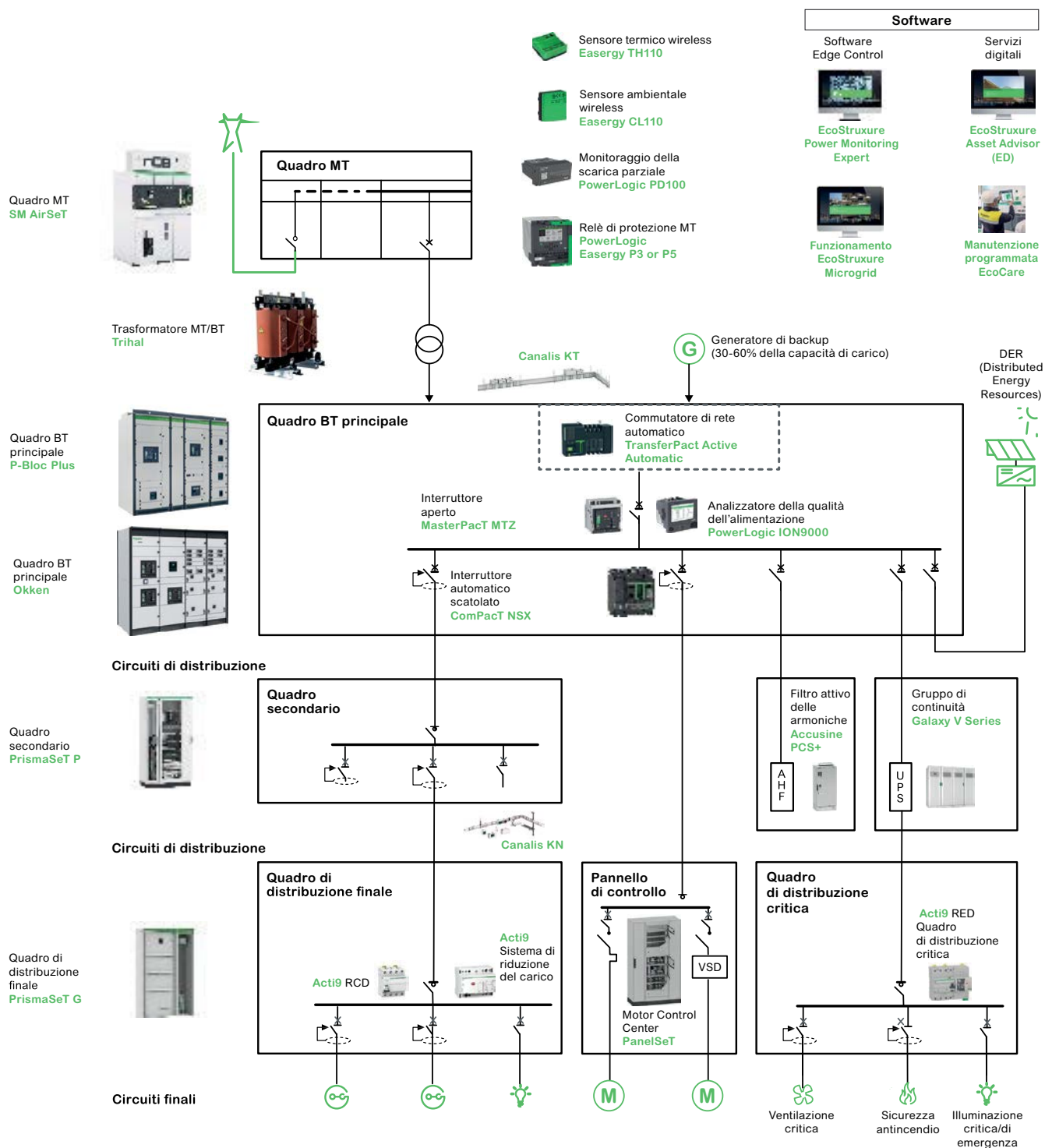


05 Risorse aggiuntive



05 Risorse aggiuntive

Garanzia di continuità operativa in grandi edifici commerciali o industriali



Punti chiave da considerare per la specifica della continuità operativa

Oltre a rispettare le regole di installazione previste dalle normative nazionali specifiche, implementare le seguenti raccomandazioni per migliorare la disponibilità di alimentazione di una rete elettrica.	Installazione esistente	Nuova installazione o retrofit importante
Informazioni generali		
Definire la criticità di ogni carico in base agli obiettivi di continuità operativa.	X	X
Definire la durata accettabile che ciascun carico può tollerare (ovvero nessuna interruzione, pochi millisecondi, pochi secondi, diversi minuti o una durata ancora più lunga).	X	X
Valutare quale tecnologia/sistema di backup potrebbe essere necessario per mitigare i rischi (backup con gruppo elettrogeno, gruppo di continuità (UPS), microgrid, ecc.)	X	X
Installare un sistema di gestione dell'energia sul posto per raccogliere i dati dai dispositivi collegati. Questo sistema monitora lo stato della rete elettrica, aiutando a comprendere l'uso dell'energia e a migliorare la sostenibilità. Il sistema deve fornire informazioni sui livelli di utilizzo effettivi delle apparecchiature, in modo da ridurre l'invecchiamento degli asset e il rischio di guasti, nonché individuare potenziali opportunità di risparmio.	X	X
Quadro di manovra in media tensione (>1000 V AC) e trasformatore MT/BT		
Evitare l'uso di scatole di derivazione e selezionare blindosbarre con unità di derivazione per carichi distribuiti lungo un circuito.	X	
Installare il monitoraggio continuo degli asset su quadri elettrici MT, trasformatori e condotti sbarre. Collegare il flusso di dati a un ufficio di assistenza continua in grado di monitorare i dati, tra cui il monitoraggio termico, dell'umidità e della scarica parziale oltre ai dati elettrici.	X	X
Utilizzare gli strumenti diagnostici avanzati e il software fornito dai fornitori di servizi esperti per identificare i punti deboli dell'infrastruttura e contribuire a prevenire arresti non pianificati, migliorando al tempo stesso le prestazioni e la disponibilità dell'intero sistema elettrico.	X	X
Le apparecchiature MT devono essere sottoposte a manutenzione in base alle raccomandazioni del produttore.	X	X
Il trasformatore per interni deve essere in resina.		X
Il trasformatore deve essere dotato di un sistema di monitoraggio continuo degli asset.	X	X
Cercare architetture di riferimento collaudate e accettate, ottimizzate per i requisiti del segmento. Considerare la modalità di manutenzione dell'impianto (correzioni, ricambi, manutenzione preventiva e predittiva, monitoraggio continuo dello stato degli asset, piani di ispezione e audit regolari e così via).	X	
Selezionare condotti sbarre conformi a IEC 61439-6 invece di cavi dove esiste un rischio particolare di incendio o dove le conseguenze di un incendio possono causare interruzioni prolungate dell'attività, ad esempio quando la cabina elettrica è vicina a una sala processi.		
Utilizzare condotti sbarre per i circuiti ad alta corrente che richiedono più di quattro conduttori per fase.	X	

Punti chiave da considerare per le specifiche sulla disponibilità dell'alimentazione (continua)

Oltre a rispettare le regole di installazione previste dalle normative nazionali specifiche, implementare le seguenti raccomandazioni per migliorare la disponibilità di alimentazione di una rete elettrica.	Installazione esistente	Nuova installazione o retrofit importante
Quadro elettrico di distribuzione BT principale (MLVS) in piccoli impianti elettrici (<=630 A)		
Selezionare quadri elettrici conformi allo standard IEC 61439 e considerare i relativi requisiti operativi, di manutenzione e di adattamento.	X	X
Selezionare gli accessori di collegamento e distribuzione del produttore all'interno del quadro elettrico di distribuzione BT principale (MLVS).		X
Selezionare dispositivi, se disponibili, con morsetti che garantiscono la qualità del contatto all'interno dell'MLVS.		X
Selezionare gli accessori per il monitoraggio dell'energia e della qualità dell'alimentazione forniti dal produttore all'interno dell'MLVS.		X
Selezionare la soluzione della fonte del trasferimento del produttore da installare nell'MLVS.		X
Assicurare il coordinamento fra il dispositivo di protezione dalle sovratensioni e il suo interruttore automatico di protezione.	X	
Eseguire uno studio di selettività (su sovracorrente e corrente di guasto verso terra). Selezionare e impostare i prodotti in base allo studio. Nota: In base alla norma IEC 60364, questo è obbligatorio per i carichi correlati alla sicurezza e altamente raccomandato per qualsiasi carico critico. Garantire una funzione di selettività avanzata nel caso in cui siano implementati sia la selettività che il collegamento in filiazione.		X
Aggiungere un sistema di monitoraggio e collegarlo a ogni asset elettrico per tenere sotto osservazione l'intero sistema elettrico, tenere traccia dei cambiamenti di stato, creare un piano di manutenzione preventiva e, in ultima analisi, se si verifica un'interruzione dell'alimentazione, attivare avvisi e localizzare correttamente i guasti.	X	X
Il quadro elettrico di distribuzione BT principale deve essere dotato di un sistema di monitoraggio termico continuo per il collegamento all'alimentazione principale.	X	X
Implementare il monitoraggio della qualità dell'alimentazione (ad es. livello di tensione, armoniche, fattore di potenza, ecc.) in base alla sensibilità del carico (ad es. l'elettronica e la tecnologia IT sono altamente sensibili).	X	X
Prendere in considerazione l'uso di filtri attivi, unità o soft starter e condensatori per ridurre le sollecitazioni sulle apparecchiature elettriche e meccaniche.	X	X
Effettuare la manutenzione di UPS (e relative batterie), commutatori di rete automatici, interruttori automatici, contattori, quadri di distribuzione e di tutte le apparecchiature coinvolte nel mantenimento dell'alimentazione in base alle raccomandazioni di ogni produttore e tracciare l'attività in base a standard come NFPA 70B o IEC 63482.		X
Il quadro elettrico di distribuzione BT principale deve essere mantenuto secondo le raccomandazioni del costruttore.	X	X
Formare il personale prima della messa in servizio e riquilibrarlo regolarmente per effettuare le operazioni di manutenzione.	X	X
Quadro di distribuzione finale		
Selezionare gli accessori di collegamento e distribuzione del produttore all'interno dell'quadro.		X
Implementare il coordinamento della protezione dei motori di tipo 2 in cui la continuità di servizio è indispensabile e/o i servizi di manutenzione sono limitati.	X	X
Utilizzare contattori di alleggerimento dei carichi per consentire a un sistema centrale (come un centro di gestione dell'energia) di ridurre il carico sul pannello principale (ad esempio, adattandosi alla capacità del generatore diesel).	X	X
Per evitare interruzioni prolungate dei carichi critici, in particolare nei siti remoti, utilizzare un dispositivo di riarmo automatico in grado di gestire i guasti quando si verificano.	X	X
Garantire la capacità di monitorare e proteggere gli asset critici da possibili correnti residue per evitare interruzioni catastrofiche.	X	X

Garanzia di continuità operativa per edifici commerciali o industriali di piccole e medie dimensioni

Quadro BT
PrismaSeT G

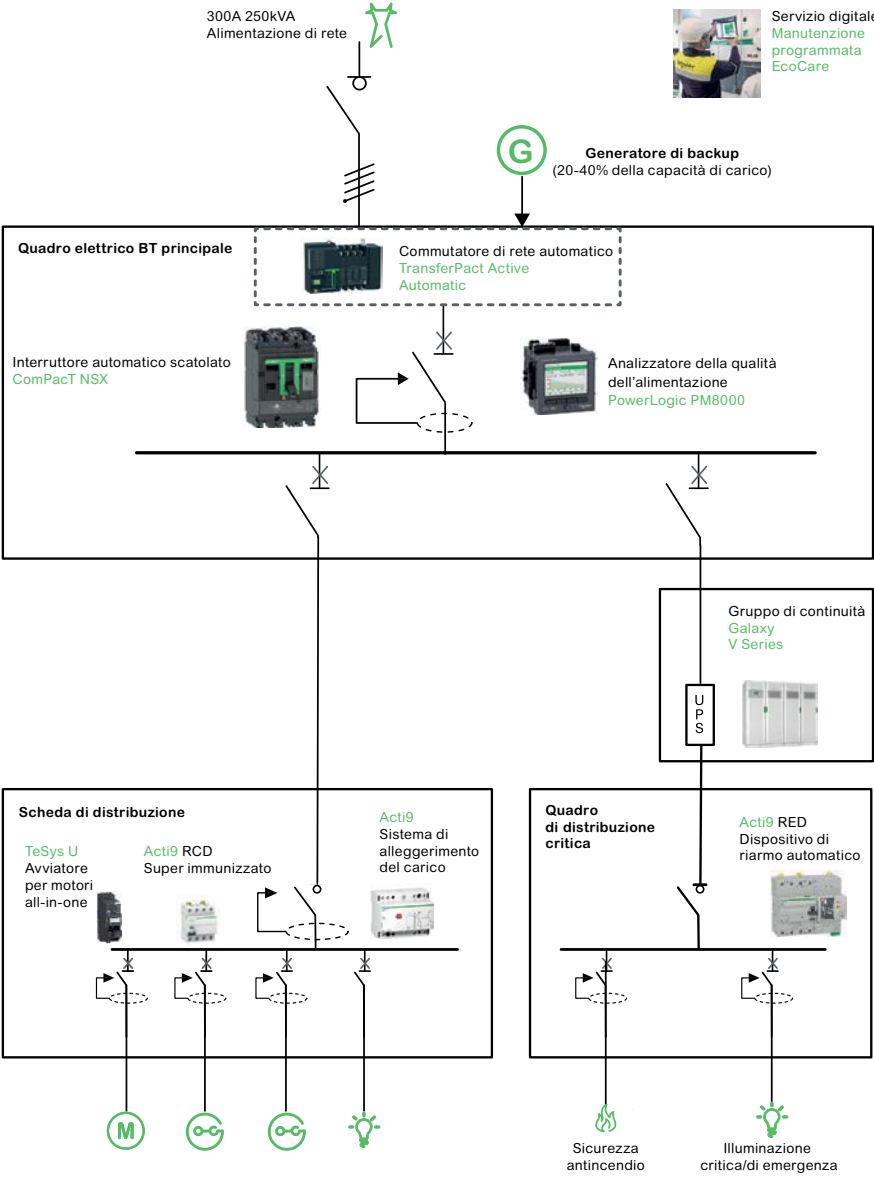


Circuiti di distribuzione

Quadro elettrico
finale
PrismaSeT G



Circuiti finali



Punti chiave da considerare per la specifica della continuità operativa

Oltre a rispettare le regole di installazione previste dalle normative nazionali specifiche, implementare le seguenti raccomandazioni per migliorare la disponibilità di alimentazione di una rete elettrica.	Installazione esistente	Nuova installazione o retrofit importante
Informazioni generali		
Definire la criticità di ogni carico in base agli obiettivi di continuità operativa.	X	X
Definire la durata accettabile che ciascun carico può tollerare (ovvero nessuna interruzione, pochi millisecondi, pochi secondi, diversi minuti o una durata ancora più lunga).	X	X
Valutare quale tecnologia/sistema di backup potrebbe essere necessario per mitigare i rischi (backup con gruppo elettrogeno, gruppo di continuità (UPS), microgrid, ecc.)	X	X
Installare un sistema di gestione dell'energia sul posto per raccogliere i dati dai dispositivi collegati. Questo sistema monitora lo stato della rete elettrica, aiutando a comprendere l'uso dell'elettricità e a migliorare la sostenibilità. Il sistema deve fornire informazioni sui livelli di utilizzo effettivi delle apparecchiature, in modo da ridurre l'invecchiamento degli asset e il rischio di guasti, nonché individuare potenziali opportunità di risparmio.	X	X
Quadro elettrico di distribuzione BT principale (MLVS) in piccoli impianti elettrici (<=630 A)		
Selezionare quadri elettrici conformi allo standard IEC 61439 e considerare i relativi requisiti operativi, di manutenzione e di adattamento.	X	X
Selezionare gli accessori di collegamento e distribuzione del produttore all'interno del quadro elettrico di distribuzione BT principale (MLVS).		X
Selezionare dispositivi, se disponibili, con morsetti che garantiscono la qualità del contatto all'interno dell'MLVS.		X
Selezionare gli accessori per il monitoraggio dell'energia e della qualità dell'alimentazione forniti dal produttore all'interno dell'MLVS.		X
Selezionare la soluzione della fonte del trasferimento del produttore da installare nell'MLVS.		X
Assicurare il coordinamento fra il dispositivo di protezione dalle sovratensioni e il suo interruttore automatico di protezione.	X	
Eseguire uno studio di selettività (su sovracorrente e corrente di guasto verso terra). Selezionare e impostare i prodotti in base allo studio. Nota: In base alla norma IEC 60364, questo è obbligatorio per i carichi correlati alla sicurezza e altamente raccomandato per qualsiasi carico critico. Garantire una funzione di selettività avanzata nel caso in cui siano implementati sia la selettività che il collegamento in filiazione.		X
Aggiungere un sistema di monitoraggio e collegarlo a ogni asset elettrico per monitorare l'intero sistema elettrico, tenere traccia dei cambiamenti di stato, creare un piano di manutenzione preventiva e, se si verifica un'interruzione dell'alimentazione, attivare avvisi e localizzare correttamente i guasti.	X	X
Il quadro elettrico di distribuzione BT principale deve essere dotato di un sistema di monitoraggio termico continuo per il collegamento all'alimentazione principale.	X	X
Implementare il monitoraggio della qualità dell'energia (ad es. livello di tensione, armoniche, fattore di potenza, ecc.) in base alla sensibilità del carico (ad es. l'elettronica e la tecnologia IT sono altamente sensibili).	X	X
Prendere in considerazione l'uso di filtri attivi, unità o soft starter e condensatori per ridurre le sollecitazioni sulle apparecchiature elettriche e meccaniche.	X	X
Effettuare la manutenzione di UPS (e relative batterie), commutatori di trasferimento automatico, interruttori automatici, contattori, quadri di distribuzione e di tutte le apparecchiature coinvolte nel mantenimento dell'alimentazione in base alle raccomandazioni di ogni produttore. Tracciare l'attività in base a standard come NFPA 70B o IEC 63482.		X
Il quadro elettrico di distribuzione BT principale deve essere mantenuto secondo le raccomandazioni del costruttore.	X	X
Formare il personale prima della messa in servizio e riqualificarlo regolarmente per effettuare le operazioni di manutenzione.	X	X

Punti chiave da considerare per la specifica della continuità operativa (continua)

Oltre a rispettare le regole di installazione previste dalle normative nazionali specifiche, implementare le seguenti raccomandazioni per migliorare la disponibilità di alimentazione di una rete elettrica.	Installazione esistente	Nuova installazione o retrofit importante
Quadro di distribuzione finale		
Selezionare gli accessori di collegamento e distribuzione del produttore all'interno del quadro		X
Implementare il coordinamento della protezione dei motori di tipo 2 in cui la continuità di servizio è indispensabile e/o i servizi di manutenzione sono limitati.	X	X
Utilizzare contattori di alleggerimento dei carichi per consentire a un sistema centrale (come un centro di gestione dell'energia) di ridurre il carico sul pannello principale (ad esempio, adattandosi alla capacità del generatore diesel).	X	X
Per evitare interruzioni prolungate dei carichi critici, in particolare nei siti remoti, utilizzare un dispositivo di riarmo automatico in grado di gestire i guasti quando si verificano.	X	X
Garantire la capacità di monitorare e proteggere gli asset critici da possibili correnti residue per evitare interruzioni catastrofiche.	X	X

Life Is On

Schneider
Electric

Strumenti e risorse online

accedi 24/7 alle informazioni che cerchi



Scegli il tuo prodotto

I nostri selettori ti aiutano a scegliere i prodotti e gli accessori compatibili giusti per le tue esigenze risparmiando tempo nella ricerca.



Prodotti sostitutivi

Consulta le proposte di sostituzione per i prodotti non più commercializzati



Documentazione

Scarica e consulta cataloghi, disegni CAD, manuali d'uso, certificati, dichiarazioni di conformità, istruzioni di montaggio ...



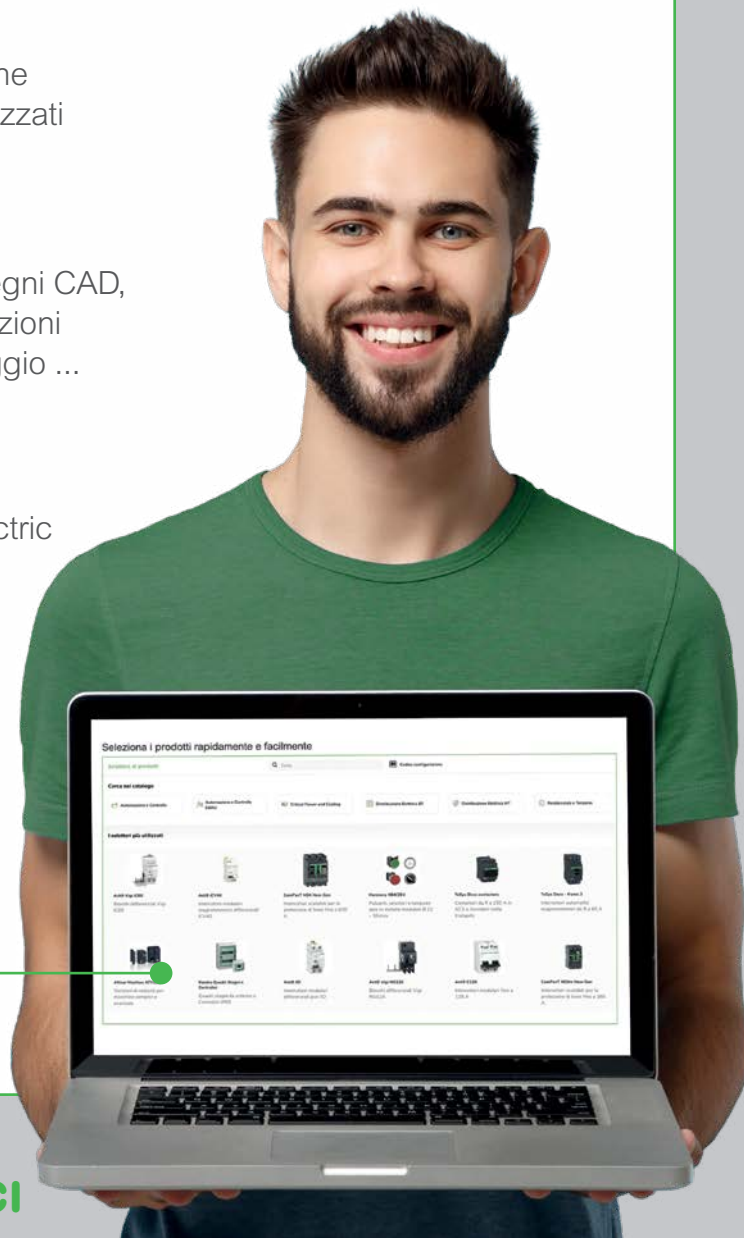
Listino prezzi

Visualizza la versione aggiornata del listino prezzi di Schneider Electric



Scansiona o fai click sul QR code per accedere direttamente online.

se.com/it



I NOSTRI SOFTWARE TECNICI

EXTEEM₆
i-PROJECT₆

La **progettazione** e la **redazione** dei **documenti tecnici** ed **economici** è molto più **semplice** e **veloce** con l'integrazione dei software tecnici di Schneider Electric. Una raccolta completa di strumenti di progettazione e documentazione tecnica a tua disposizione per supportarti in tutte le fasi del tuo lavoro.



Scopri di più

L'organizzazione commerciale Schneider Electric

Aree

Nord Ovest

- Piemonte (escluse Novara e Verbania)
- Valle d'Aosta
- Liguria (esclusa La Spezia)
- Sardegna

Lombardia Ovest

- Milano, Varese, Como
- Lecco, Sondrio, Novara
- Verbania, Pavia, Lodi

Lombardia Est

- Bergamo, Brescia, Mantova
- Cremona, Piacenza

Nord Est

- Veneto
- Friuli Venezia Giulia
- Trentino Alto Adige

Emilia Romagna - Marche (esclusa Piacenza)

Toscana - Umbria (inclusa La Spezia)

Centro

- Lazio
- Abruzzo
- Molise
- Basilicata (solo Matera)
- Puglia

Sud

- Calabria
- Campania
- Sicilia
- Basilicata (solo Potenza)

Sedi

Str. Pianezza, 289
10151 TORINO
Tel. 0117081230

Via Stephenson, 73
20157 MILANO
Tel. 0238586650

Via Circonvallazione Est, 1
24040 STEZZANO (BG)
Tel. 0350920701

Centro Direzionale Padova 1
Via Savelli, 120
35100 PADOVA
Tel. 0499180321

Via del Lavoro, 47
40033 CASALECCHIO DI RENO (BO)
Tel. 0510500100

Via Pratese, 167
50145 FIRENZE
Tel. 0559970150

Via Vincenzo Lamaro, 13
00173 ROMA
Tel. 0696741900

SP Circumvallazione Esterna di Napoli
80020 CASAVATORE (NA)
Tel. 0810800810

Uffici

Centro Val Lerone
Via Val Lerone, 21/68
16011 ARENZANO (GE)
Tel. 0109135469

Via Albertini, 36 - Gross Ancona Blocco D3
60131 ANCONA (AN)
Tel. 0510500100

Via delle Industrie, 16
06083 BASTIA UMBRA (PG)
Tel. 0758002105

Via delle Margherite, 4
70026 MODUGNO (BA)
Tel. 0672652711

Via Trinacria, 7
95030 TREMESTIERI ETNEO (CT)
Tel. 0958820120

Schneider Electric S.p.A.

Sede Legale e Direzione Centrale
Via Circonvallazione Est, 1
24040 STEZZANO (BG)
www.se.com/it

Home Page Supporto Clienti



Centro Supporto Cliente
Tel. 011 708 9100



Centro Formazione Tecnica
email: it-formazione-tecnica@se.com

Life Is On



In ragione dell'evoluzione delle Norme e dei materiali, le caratteristiche riportate nei testi e nelle illustrazioni del presente documento si potranno ritenere impegnative solo dopo conferma da parte di Schneider Electric.