

Transformadores de baixa tensão

Referência em transformadores a seco.
Potências até 3 MVA - Classes de tensão até 1,2 kV

PM102287



Os transformadores a seco de baixa tensão Schneider Electric são utilizados nas mais diversas aplicações, desde a alimentação de circuitos de comando até as instalações com presença acentuada de cargas não-lineares, podendo ser instalados em diversos ambientes, conforme o grau de proteção solicitado.



confiança

Os equipamentos são fabricados pelo processo de impregnação em verniz à vácuo, ensaiados individualmente, conforme norma NBR 10.295, e identificados por número de série.



segurança

A Schneider Electric, por meio de seu rígido controle de qualidade e preocupação com o meio ambiente, adquiriu a certificação junto à comunidade europeia CE e também a certificação ISO 9001, criando assim linhas de produtos em total conformidade com as exigências do mercado mundial.

O atual processo de fabricação dos produtos Schneider Electric é isento de metais pesados, respeitando assim diretivas internacionais.



inovação

A Schneider Electric possui uma ampla linha de produtos em estoque e, paralelamente, desenvolve materiais especiais para aplicações diversas, visando customização e atendimento às solicitações dos clientes.

Oferta de transformadores BT

- Transformadores de comando
- Transformadores monofásicos de medição (Tipo: TTA)
- Transformadores de força monofásicos (Tipo: TMS)
- Autotransformadores de força trifásicos (Tipo: ATT))
- Transformadores de força trifásicos (Tipos: TTP)
- Transformadores de força trifásicos (Tipos: TTE)
- Autotransformadores de partida trifásicos (Tipo: ATPT)
- Reatâncias monofásicas e trifásicas
(Tipos: RTM, RTT, RTB e RTP)
- Transformadores monofásicos para iluminação (Tipo: TMP)
- Autotransformadores monofásicos (Tipo: ATM)
- Transformadores para correntes elevadas
- Transformadores com certificação CE
(Comunidade Européia)
- Transformadores para instalação em ambientes
agressivos
- Transformadores para alimentação de carga não-linear
- Transformadores para instalação em área classificada

4

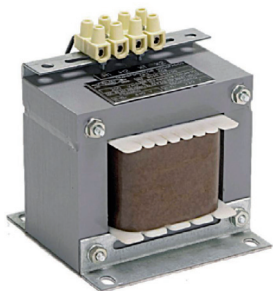
Características de transformadores BT

- Grau de proteção NBR IEC 60529 : 2005
- Graus de proteção: exemplos
- Escolha do Grupo de Ligação dos Transformadores Trifásicos
- Equivalência entre as séries métricas e awg em função da corrente
- Formulário para cálculos de circuitos elétricos
- Definições
- Cálculo da indutância em reatores trifásicos núcleo de ferro

14

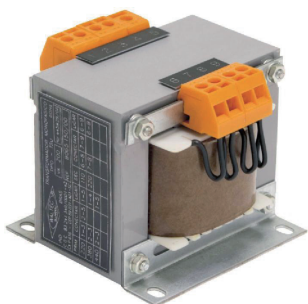
Oferta de transformadores BT

PM102288



Tipo: TCS- Dimensional orientativo
(padrões de estoque)

PM102289



Tipo: TSU -Dimensional orientativo
(padrões de estoque)

Transformadores de comando

Aplicações

- Painéis elétricos.
- Adequação de tensão em máquinas e aparelhos elétricos.
- Iluminação e calefação de painéis elétricos.
- Alimentação de circuitos de comando em geral.

Padrão Schneider Electric

- Frequência: 60 Hz
- Classe de Isolamento: 0,6kV
- Grau de Proteção: IP-00

TCS - Transformador com uma tensão de entrada e uma de saída, eletricamente isoladas.

Tensões padrões

- P: 380 V-S: 220 V
- P: 380 V-S: 110 V
- P: 440 V-S: 110 V
- P: 440 V-S: 220 V

TSU - Transformador com uma ou mais tensões de entrada e saída, eletricamente isoladas.

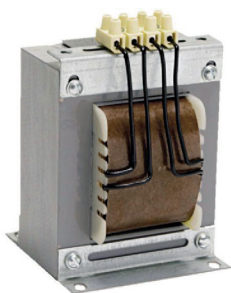
Tensão padrão de estoque

- P: 220/380/440V (Religável)
- S: 110/220V (Religável)

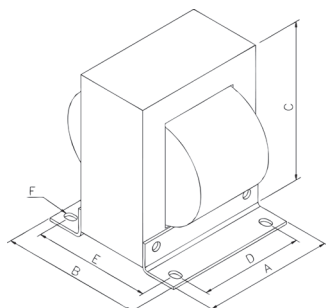
Transformadores especiais e estoque sob consulta.

Pot. VA	A _{max}	TCS B _{max}	TSU B _{max}	TCS C _{max}	TSU C _{max}	D ^{±1}	E ^{±2}	F	Massa (kg)
50	77	73	100	99	81	63.5	52	5x7	1.1
70	77	83	103	99	86	63.5	61	5x7	1.3
100	86.5	89	114	103	94	71.5	62.5	5x7	1.8
150	97	92	125	112	94	80	67	6x9	2.5
200	97	104	116	117	110	80	77.5	6x9	2.7
250	116	104	127	140	110	95	76	6x9	3.7
300	116	116	137	136	110	95	86.5	6x9	4.4
350	116	127	132	136	111	95	97	6x9	5.3
450	122	132	122	141	136	100	101	7x10	6.0
500	152	122	135	169	136	125	88.5	7x10	6.9
630	152	135	152	169	136	125	99.5	7x10	8.0
750	152	152	150	169	155	125	115.5	7x10	10.0
1000	182	150	166	198	155	150	105.5	9x18.5	13.0
1300	182	166	194	198	155	150	120.5	9x18.5	15.0
1500	182	194	214	201	155	150	145.5	9x18.5	20.5
2000	182	214		201		150	165.5	9x18.5	24.5

PM102270



SM10008



Transformadores monofásicos de medição (Tipo: TTA)

Aplicações

- Utilizados em circuitos de medição, onde se faz necessária a exatidão das tensões secundárias

Padrão Schneider Electric

- Classe Exatidão: 0,6P25
- Frequência: 60 Hz
- Especiais sob consulta
- Faixa de Tensão: de 0 à 1200V
- Classe de Isolamento: 0,6kV ou 1,2kV
- Classe de Temperatura: B (130°C)

Classes de Exatidão Disponíveis

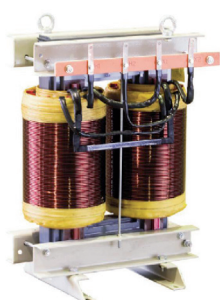
Erro Percentual	Carga
	12,5
0,3	25
0,6	75
1,2	200
	400

Exemplo de dimensionamento

0,6	P	25
Erro percentual de tensão		Carga de referência
O exemplo acima garante um erro de 0,6% da tensão para 25 VA de carga.		

POT VA	A ^{max}	B ^{max}	C ^{max}	D ^{±1}	E ^{±2}	F	Massa (kg)
150	96	94	147	80	79	6x9	4.5
200	96	104	147	80	89	6x9	5.3
400	125	106	185	100	90	6x9	8.0

PM102271

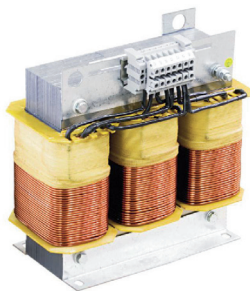


Transformadores de força monofásicos (Tipo: TMS)

Aplicações

- Transformador para alimentação de cargas lineares em geral.
- Próprio para instalações elétricas em plantas industriais e comerciais.
- Transformador para alimentação de cargas não lineares sob consulta (Informar distorção harmônica total de corrente ou "Fator K")
- Adequação de tensão e isolamento de circuitos elétricos

PM102272

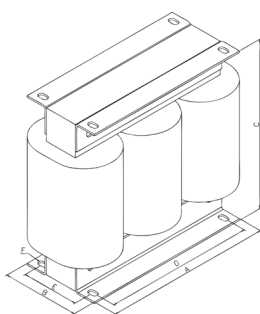


Autotransformadores de força trifásicos (Tipo: ATT)

Aplicações

- Autotransformador para alimentação de cargas lineares em geral.
- Próprio para instalações elétricas em plantas industriais e comerciais.
- Adequação de tensão em máquinas e demais equipamentos em corrente alternada.
- Transformador para alimentação de cargas não lineares sob consulta (Informar distorção harmônica total de corrente ou "Fator K")

SM100009



Padrão Schneider Electric

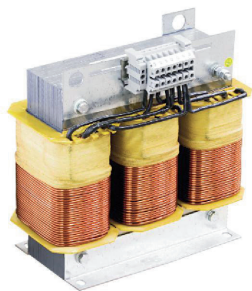
- Autotransformador Trifásico
- Tensão Primária: 380 V.
- Tensão Secundária: 220 V.
- Classe de Isolamento: 0,6kV ou 1,2kV.
- Classe de Temperatura: B (130°C) ou F (155°C).
- Frequência: 60 Hz.
- Dimensões orientativas (mm) (enrolamentos de cobre / IP-00).
- Estoque sob consulta.
- Demais tensões sob consulta.

POT kVA	A ^{max}	B ^{max}	C ^{max}	D ^{±1}	E ^{±2}	F	Massa (kg)
3	240	130	230	180	66	9x15	11
5	240	150	230	180	86	9x15	17
7,5	240	170	230	240	106	9x15	24
10	300	150	280	225	106	9x15	31
12,5	300	160	280	225	116	9x15	39
15	360	170	350	270	107	9x15	46
20	360	180	350	270	117	9x15	56
25	360	250	350	270	147	9x15	73
30	360	270	350	270	167	9x15	86
40	565	320	500*	195	253	12x18	100
50	565	320	540*	195	253	12x18	110
60	565	320	550*	195	253	12x18	120
75	625	330	570*	215	267	12x18	155
100	725	340	620*	250	273	12x18	190
125	730	350	730*	250	273	12x16	230
150	730	350	730*	250	273	12x16	260

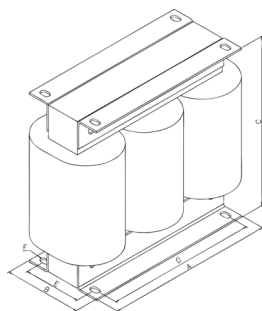
* Altura inclui olhais de suspensão

* As informações aqui contidas estão sujeitas a alterações técnicas sem prévio aviso

PM102272



SM100009



Transformadores de força trifásicos (Tipos: TTP)

Aplicações

- Transformador para alimentação de cargas lineares em geral.
- Próprio para instalações elétricas em plantas industriais e comerciais para iluminação e distribuição.
- Transformador para alimentação de cargas não lineares sob consulta (informar distorção harmônica total de corrente ou "Fator K").

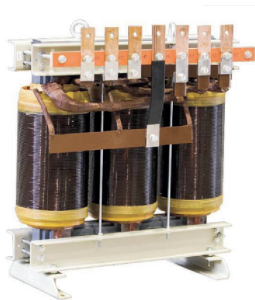
Observação

- O transformador tipo TTP é caracterizado por núcleo quadrado.
- Primário e Secundário do mesmo lado do transformador.
- Primário e Secundário em lados opostos do transformador.
- Dimensões orientativas (mm) (enrolamentos de cobre / IP-00).
- Altura inclui olhais de suspensão.

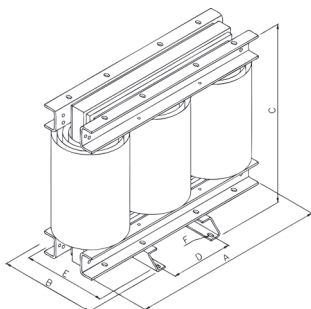
POT kVA	A ^{max}	B ^{max} 1L	B ^{max} Lados	C ^{max} 10 101L	C ^{max} Lados	D ^{±1}	E ^{±2}	F ^{±0.5}	Massa Kg
0,05	122	59	59	108	108	106	35	6x9	1,1
0,1	122	65	65	108	108	106	41	6x9	1,4
0,15	160	80	80	118	118	141	46	6x9	3
0,2	160	90	90	118	118	141	56	6x9	4
0,3	217	90	95	140	140	199	52	6x9	5,7
0,4	217	100	105	140	140	199	62	6x9	7,3
0,5	217	110	115	140	140	199	72	6x9	8,6
0,6	217	120	125	140	140	199	82	6x9	10
0,8	217	150	155	140	140	199	112	6x9	14,5
1	240	140	160	230	230	180	76	9x15	15
1,5	240	150	170	230	230	180	86	9x15	18,5
2	240	160	180	230	230	180	96	9x15	22
2,5	300	150	180	285	285	225	86	9x15	27
3	300	150	180	285	285	225	86	9x15	30
4	300	170	190	285	285	225	106	9x15	38,5
4,5	300	180	200	285	285	225	116	9x15	44
5	300	200	230	310*	310*	225	136	9x15	49,5
6	360	200	235	360*	360*	270	117	9x15	58
7,5	360	220	255	360*	360*	270	137	9x15	69
8	360	220	255	360*	360*	270	137	9x15	72
10	450	220	255	435*	435*	335	127	9x15	93
12,5	450	230	265	435*	435*	335	137	9x15	101

* As informações aqui contidas estão sujeitas a alterações técnicas sem prévio aviso.

PM102273



SM100010



Transformadores de força trifásicos (Tipos: TTE)

Aplicações

- Transformador para alimentação de cargas lineares em geral.
- Próprio para instalações elétricas em plantas industriais e comerciais para iluminação e distribuição.
- Transformador para alimentação de cargas não lineares sob consulta (informar distorção harmônica total de corrente ou "Fator K").

Observação

- O transformador tipo TTE é caracterizado por núcleo redondo.
- Primário e Secundário do mesmo lado do transformador.
- Primário e Secundário em lados opostos do transformador.
- Dimensões orientativas (mm) (enrolamentos de cobre / IP-00)
- Altura inclui olhais de suspensão.

POT. kVA	A max	B max	B max Lados Opostos	C max	D ±1	E ±2	F ±0.5	Massa Kg
15	565	320	-	500	195	253	12x18	100
20	565	320	-	540	195	253	12x18	110
25	565	320	-	550	195	253	12x18	120
30	625	330	-	570	215	267	12x18	155
40	725	340	-	620	250	273	12x18	178
45	725	340	-	650	250	273	12x18	200
50	725	340	-	665	250	273	12x18	220
60	730	350	-	730	250	273	12x16	260
65	730	350	-	740	250	273	12x16	290
75	755	360	-	760	260	297	12x18	335
100	755	-	400	830	260	297	12x18	420
112,5	755	-	400	850	260	297	12x18	440
150	875	-	500	920	520	307	12x18	550
200	940	-	600	1000	520	307	12x18	600
225	940	-	600	1050	520	307	12x18	660
250	980	-	650	1100	520	308	12x18	770
300	1080	-	720	1200	670	410	12x18	950
350	1080	-	750	1300	-	-	-	1200
400	1100	-	750	1450	-	-	-	1300
500	1400	-	800	1600	-	-	-	1700

* As informações aqui contidas estão sujeitas a alterações técnicas sem prévio aviso.

PM102274



Autotransformadores de partida trifásicos (Tipo: ATPT)

Aplicações

- Partida de motores em geral.

Características Específicas

- Frequência: 60Hz
- Classe de Temperatura: E (120°C)
- Disponíveis nas tensões 220V, 380V e 440V
- Taps em 65 e 80% da tensão nominal.
- Equipados com termostato.
- Número de partidas: 5 ou 10 P/H.
- Tempo de Partida: 15 segundos.
- Classe de isolamento 0,6kV conforme NBR 10295.
- Enrolamentos em cobre.
- Núcleo constituído em chapa de aço-silício GNO (grão não orientado).
- Isolamento a seco, por meio do processo de impregnação em verniz a vácuo.
- Grau de proteção: IP-00.
- Autotransformadores especiais sob consulta.

PM102275



Reatâncias monofásicas e trifásicas (Tipos: RTM, RTT, RTB e RTP)

Aplicações

- Filtro de linha.
- Interfase de circuitos retificadores.
- DC Link Chokes.
- Entrada e saída de inversores de frequência.
- Banco de capacitores.
- Partida de motores de média tensão.

Características Específicas

- Frequências: 50 e 60Hz.
- Classe de Temperatura B (130°C), F (155°C) ou H (180°C).
- Classes de isolamento 0,6, 1,2 e 7,2kV conforme NBR 10295 ou 1,1 e 3,6kV, conforme IEC 60076-1.
- Enrolamentos em cobre ou alumínio.
- Núcleo constituído em chapa de aço-silício GO (grão orientado) ou GNO (grão não orientado).
- Isolamento a seco, por meio do processo de impregnação em verniz a vácuo.
- Grau de proteção: de IP-00 a IP-65.
- Tipos:
 - RTM (Reatância Monofásica)
 - RTT (Reatância Trifásica)
 - RTB (Reatância Trifásica para Banco de Capacitores)
 - RTP (Reatância Trifásica de Partida)

PM102276



Transformadores monofásicos para iluminação (Tipo: TMP)

Aplicações

- Utilizados para alimentação de lâmpadas em Vca, aplicação em lâmpadas de piscinas e vitrines, entre outros.
- Próprio para instalação em ambientes agressivos (umidade e poeira), protegido externamente contra contatos acidentais por meio de tampa protetora.

Características Específicas

- Potências de 120 a 720VA.
- Frequência: 60Hz.
- Classe de Temperatura: B (130°C).
- Primário: 110/220V
- Secundário: 12 V
- Enrolamentos eletricamente isolados, garantindo isolamento galvânica à instalação.
- Núcleo constituído em chapa de aço-silício GNO (grão não orientado).
- Grau de proteção: IP-20.
- Isolamento a seco, por meio do processo de impregnação em verniz à vácuo.

PM102277



Autotransformadores monofásicos (Tipo: ATM)

Aplicações

- Adequação de tensões monofásicas em sistemas residenciais e eletrônicos com corrente alternada em geral.
- Protegido externamente contra contatos acidentais por meio de tampa protetora, nas potências de 60VA a 3000VA.

Características Específicas

- Frequências: de 50 e 60Hz.
- Classe de Temperatura: B(130°C) ou F(155°C).
- Faixa de Tensão: até 1200V, nas classes de isolamento 0,6 e 1,2kV conforme NBR10295 ou 1,0kV conforme IEC 61558-1.
- Constituído de apenas um enrolamento (não possui isolamento galvânica).
- Enrolamentos em cobre ou alumínio.
- Núcleo constituído em chapa de aço-silício GO (grão orientado) ou GNO (grão não orientado).
- Isolamento a seco, por meio do processo de impregnação em verniz a vácuo.
- Grau de proteção: de IP-00 a IP-65.
- Para aplicações industriais e comerciais com potências até 1MVA sob consulta.

PM102278

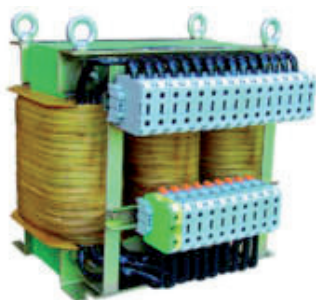


Transformadores para correntes elevadas

Aplicações

- Circuitos onde se faz necessário fornecimento de correntes elevadas, como fornos de indução, máquinas de solda e retificadores, entre outros equipamentos especiais.

PM102279



Transformadores com certificação CE (Comunidade Européia)

Aplicações

- Transformadores instalados em máquinas ou equipamentos destinados aos países integrantes da Comunidade Européia e que exigem a certificação.

PM102280



Transformadores para instalação em ambientes agressivos

Aplicações

- Instalação em ambientes agressivos, como : locais próximos ao mar, onde há presença de poeira industrial ou demais locais com acentuada probabilidade de oxidação de partes metálicas.

PM102281



Transformadores para alimentação de carga não-linear

Aplicações

Nos últimos anos presenciamos a crescente preocupação de todos sobre os efeitos das cargas não-lineares nos sistemas elétricos de potência. Cargas não-lineares são todas aquelas que geram correntes não-senoidais, ou seja, correntes que além do componente fundamental têm outros que são múltiplos inteiros do fundamental, estas conhecidas como harmônicas. Este efeito pode ser presenciado em circuitos eletrônicos, de retificação e de excitação, causando aquecimento excessivo, alto nível de ruído além da considerável redução da vida útil dos transformadores. Para estes casos, a Schneider Electric dispõe de transformadores devidamente dimensionados que apresentam algumas peculiaridades construtivas para a aplicação.

Características Específicas

- Distorção harmônica total de corrente ou "Fator K" (K-8, K-4, 13 e 20).
- Transformadores com corrente In-Rush dimensionada conforme necessidade do cliente.
- Blindagem eletrostática entre os enrolamentos.
- Blindagem eletromagnética.

PM102282



Transformadores para instalação em área classificada

Aplicações

Instalação em ambientes com atmosferas explosivas, onde podemos citar indústrias petroquímicas, algodão, sementes e grãos, papel, carvão, alumínio, madeira, borracha entre outras. Os transformadores atendem a especificação Ex-n, ou seja, são equipamentos não acendíveis e que em condições normais de operação não produzem arco, centelha ou alta temperatura. As blindagens dos transformadores são preenchidas completamente com Massa Compound impedindo assim o acúmulo de gases em seu interior.

Características Específicas

- Grau de proteção: de IP-54 a IP-55*
- Transformadores imersos em massa compound, próprios para instalação em áreas classificadas
- Zona 2
- Os transformadores para área classificada Schneider Electric possuem certificação junto ao INMETRO com marcação BR-ExnA II T5 IP55

*Outros graus de proteção sob consulta.

Características de transformadores BT

PM102285



IP21 Tipo "U"

PM102283



IP00 Uso Abrigado

PM102284



IP00 com base rodízio
Uso Abrigado

PM102286



IP21 Uso Abrigado

PM102280



IP54 Uso ao Tempo

PM102287



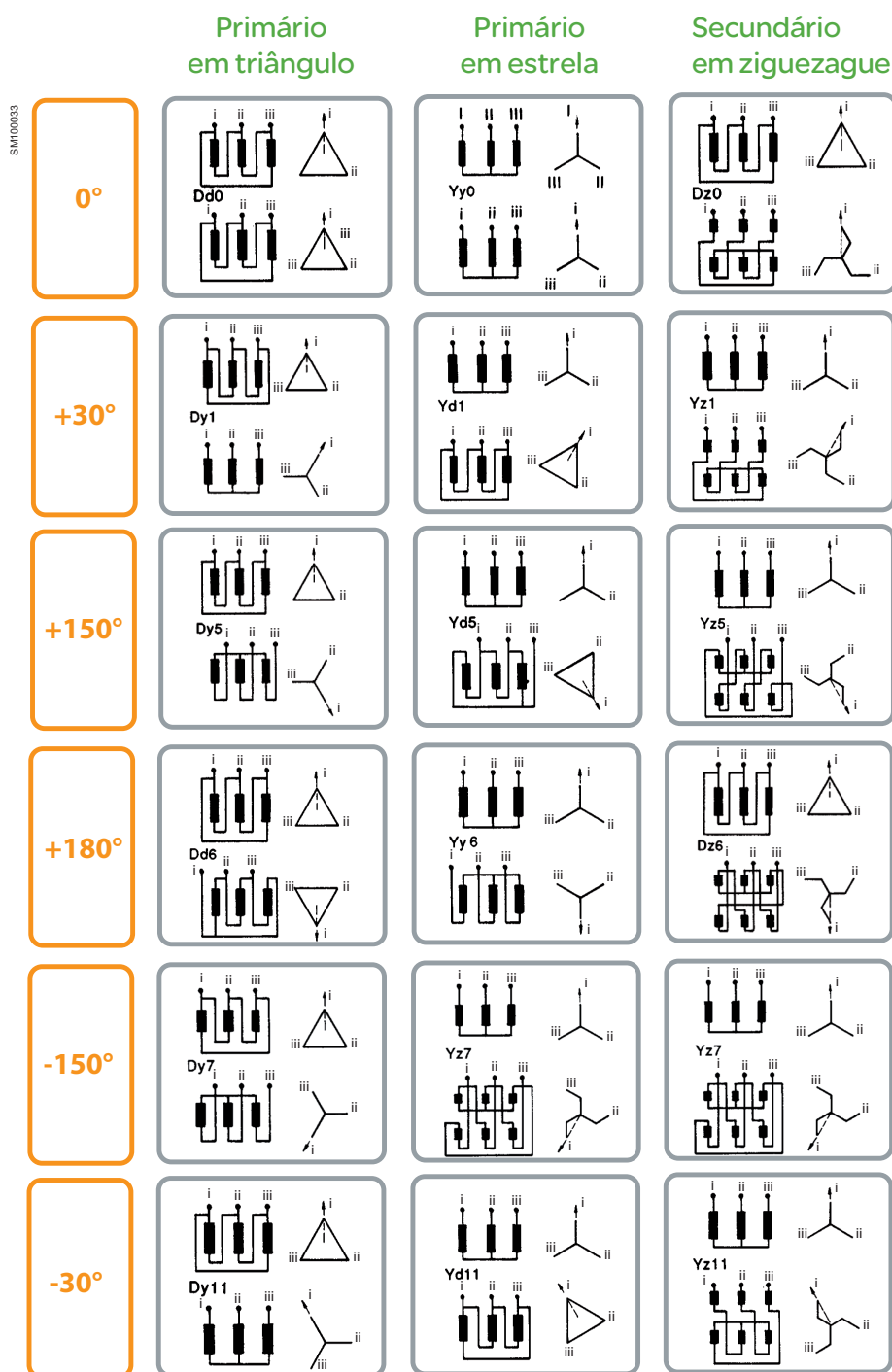
IP55 Instalação em Mina

Grau de proteção NBR IEC 60529 : 2005

SM100035

Código das letras	IP	—
Primeiro Algarismo	0 1 2 3 4 5 6	Proteção contra ingresso de corpos estranhos: (não-protetido) > 50 mm de diâmetro > 12,5 mm de diâmetro > 2,5 mm de diâmetro > 1 mm de diâmetro Proteção limitada de poeira Proteção total contra poeira
Segundo Algarismo	0 1 2 3 4 5 6 7 8	Proteção contra penetração de: (não-protetido) Queda d'água vertical Queda d'água até 15° Chuva até 60° Projeção d'água de qualquer direção Jatos d'água de baixa pressão Jatos d'água assimiláveis a ondas do mar Efeitos da imersão (temporário) Efeitos de submersão (prolongado)
Letra adicional (opcional)	A B C D	Proteção contra acesso com o dorso da mão Proteção contra acesso com o dedo Proteção contra acesso com ferramenta Proteção contra acesso com fio
Letra suplementar (opcional)	H M S W	Informações suplementares específicas para: Equipamento de alta tensão Teste em movimento contra imersão de água Teste parado contra imersão de água Condições atmosféricas específicas

Escolha do Grupo de Ligação dos Transformadores Trifásicos



* As marcações dos terminais H1, H2, H3 e X1, X2, X3 são utilizadas na figura acima para fins de ilustração (Referência NBR-10295 / 1988).

Equivalência entre as séries métricas e awg em função da corrente				
Série Métrica PVC 70°C NBR 6148		Série AWG/MCM PVC 60°C NBR EB 98		
mm ²	Amperes	AWG/MCM	mm ² approx	Amperes
1.5	15.5	14	2.1	15
2.5	21	12	3.3	20
4	28	10	5.3	30
6	36	8	8.4	40
10	50	6	13	55
16	68	4	21	70
25	89	2	34	95
35	111	1	42	110
50	134	1/0	53	125
-	-	2/0	67	145
70	171	3/0	85	165
95	207	4/0	107	195
-	-	250	127	215
120	239	300	152	240
150	272	350	177	260
185	310	400	203	280
-	-	500	253	320
240	364	600	304	355
-	-	700	355	385
-	-	750	380	400
300	-	800	405	410
-	-	900	456	435
-	-	1000	507	455
400	502	-	-	-
500	578	-	-	-

Formulário para cálculos de circuitos elétricos			
Variável a ser calculada	Corrente Alternada		Corrente Contínua
	Monofásico	Trifásico	
Pot. Ativa (kW)	$\frac{I.U.f.\cos\phi}{1000}$	$\frac{\sqrt{3}.I.U.L.\cos\phi}{1000}$	$\frac{I.U}{1000}$
Pot. Aparente (kVA)	$\frac{I.U.f.}{1000}$	$\frac{\sqrt{3}.I.U.L.}{1000}$	$\frac{I.U}{1000}$
Pot. Ativa (CV)	$\frac{I.U.f.\eta.\cos\phi}{736}$	$\frac{\sqrt{3}.I.U.L.\eta.\cos\phi}{736}$	$\frac{I.U.\eta}{736}$
Corrente (A)	$\frac{kW.1000}{U.f.\cos\phi}$	$\frac{kW.1000}{\sqrt{3}.U.L.\cos\phi}$	$\frac{kW.1000}{U}$
Corrente (A)	$\frac{kVA.1000}{U.f.}$	$\frac{kVA.1000}{\sqrt{3}.U.L.}$	$\frac{kVA.1000}{U}$
Queda Tensão $\Delta V(V)$	$\frac{2.I.L.\cos\phi}{56.S}$	$\frac{\sqrt{3}.I.L.\cos\phi}{56.S}$	R.I

Definições			
I	Corrente	Cosφ	Fator de Potência carga
U	Tensão CC	L	Comprimento condutor (mm)
U _f	Tensão de Fase	S	Seção do condutor mm ²
U _L	Tensão de Linha	η	Eficiência do motor
ΔU	Queda de Tensão		

Cálculo da indutância em reatores trifásicos núcleo de ferro			
$L\eta = \frac{0.918 \cdot U_L \cdot Z}{f \cdot I}$		Exemplo: Uma determinada aplicação com inversor de frequência requer reator de entrada conforme dados abaixo	
		U _L = 380 V	$L\eta = \frac{0.918 \times 380 \times 4}{60 \times 85}$ $L\eta = 0.274 \text{ mH}$
L _η Indutância nomina (mH)	f Frequência (Hz)	Z = 4 %	
U _L Tensão de Linha (V)	I Corrente (A)	f = 60 Hz	
Z Impedância (%)		I = 85 A	

Schneider Electric Industries SAS

Rua José Deeke, 1585
CP 616
CEP 89031-401 - Blumenau - SC

Phone: + 55 47 3331-0222
Fax: + 55 47 3331-0211
<http://www.schneider-electric.com.br/waltec>

Em virtude da possibilidade de mudança de normas, especificações e desenhos, solicitamos confirmar se as informações desta publicação estão vigentes.

Projeto: Schneider Electric Industries SAS
Fotos: Schneider Electric Industries SAS