

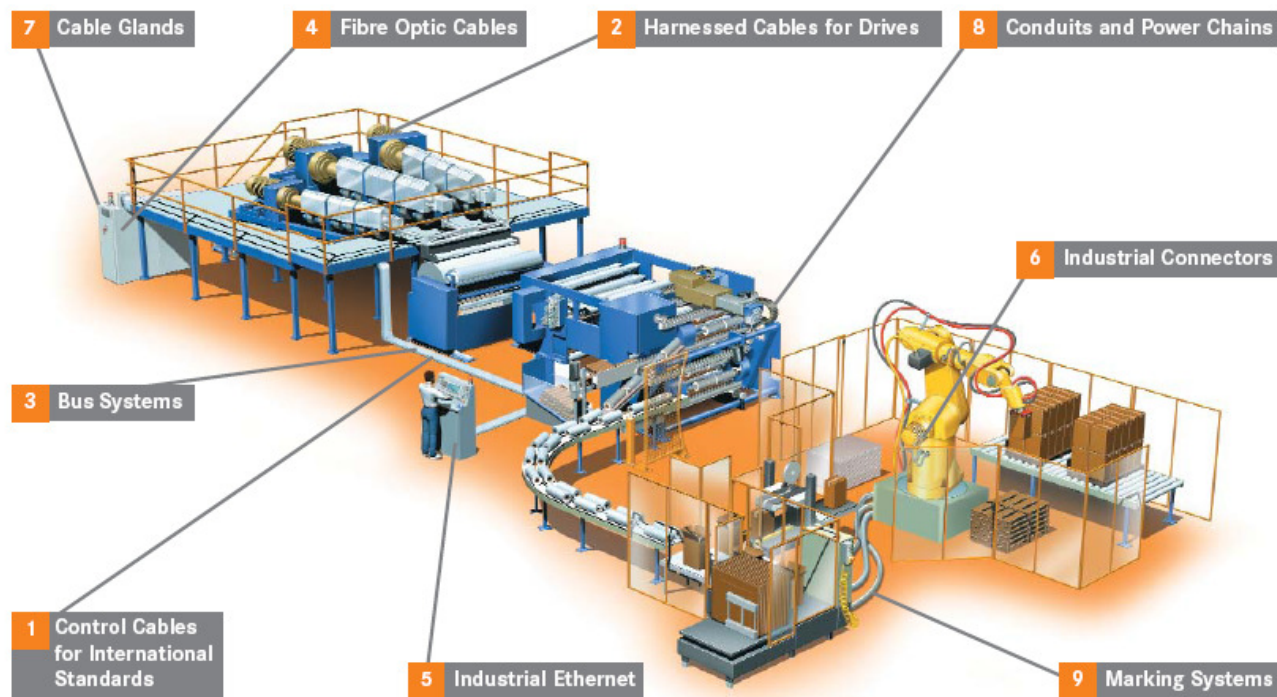
Aplicações - VFD e Servo motores



- VFD e Servo Motores -

A Lapp Group oferece soluções

Matelec 2009



ÖLFLEX®



HITRONIC®



EPIC®



SILVYN®



UNITRONIC®



ETHERLINE®



SKINTOP®



FLEXIMARK®



- VFD e Servo Motores -

Matelec 2009

Inversores de Frequência (VFD)

PRINCIPAIS VANTAGENS

Controle de processos

Economia de energia

OUTRAS VANTAGENS

Operações mais suaves

Velocidades distintas de operação para cada fase do processo

Compensação das variações dos processos

Posicionamento da alta precisão

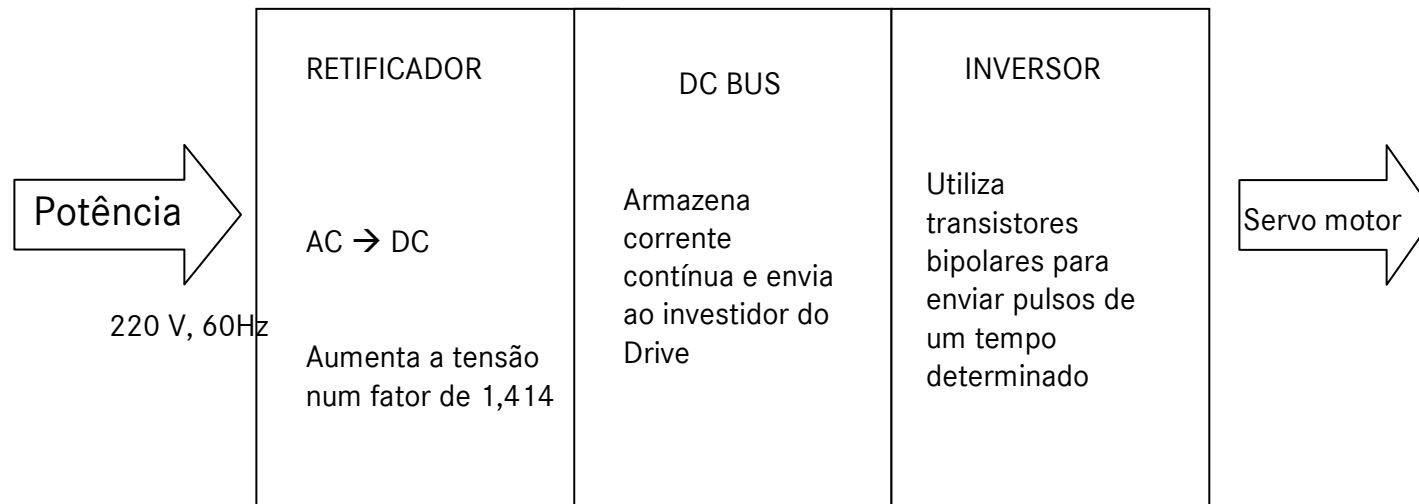
Controle de torque

- VFD e Servo Motores -

Matelec 2009

Inversores de Frequência (VFD)

Transforma a frequência 60 Hz em frequências de 10KHz até 1MHz



Inversores de Frequência por sua própria natureza construtiva geram ruídos de rádio frequência, e como todo ruído é indesejável em uma instalação industrial, temos como evitar os transtornos causados.

INSTALAÇÃO

A origem do RFI é relacionada ao chaveamento dos Transistores (IGBT) da etapa de potência dos inversores de frequência.

O bloco inversor por sua vez é conectado ao motor via cabos elétricos que conduzem a energia, e estes por sua vez, dependendo da distância, do tipo de cabo e esquema de instalação, agem como uma “antena”, irradiando ondas eletromagnéticas em todo o percurso ao longo do seu trajeto até o motor.

ACOPLAMENTOS

Estas ondas eletromagnéticas geradas, podem induzir correntes e gerar tensões espúrias de alta frequência, acoplando-se a circuitos mais sensíveis de três formas distintas:

Acoplamento Galvânico

Ocorre através do aterramento, fazendo com que as correntes de alta frequência circulem por toda a instalação, através dos cabos de alimentação e cabos de terra.

Acoplamento Capacitivo

Ocorre entre os cabos do motor e aos cabos instalados próximos, ao longo do trajeto. A capacitância entre os cabos é um caminho perfeito para o acoplamento de tais sinais de alta frequência, induzindo tensões

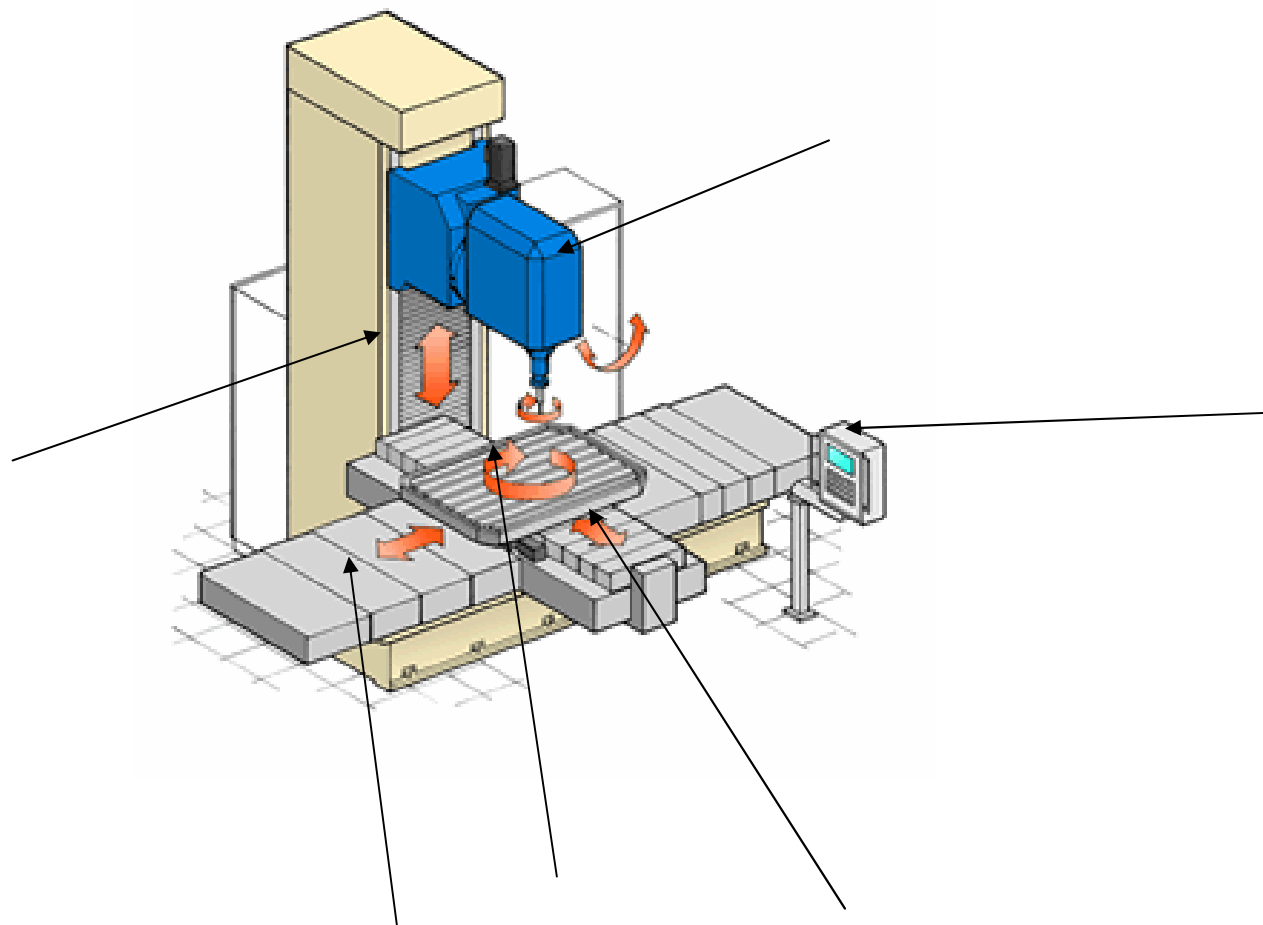
Acoplamento Indutivo

Ocorre de forma semelhante ao Acoplamento Capacitivo, entretanto, o componente magnético agora entra em ação ao longo dos cabos em paralelo, induzindo correntes parasitas no sistema.

- VFD e Servo Motores -

Matelec 2009

EM ESPAÇOS PEQUENOS É MUITO IMPORTANTE A ELIMINAÇÃO DAS INTERFERÊNCIAS ELETROMAGNÉTICAS

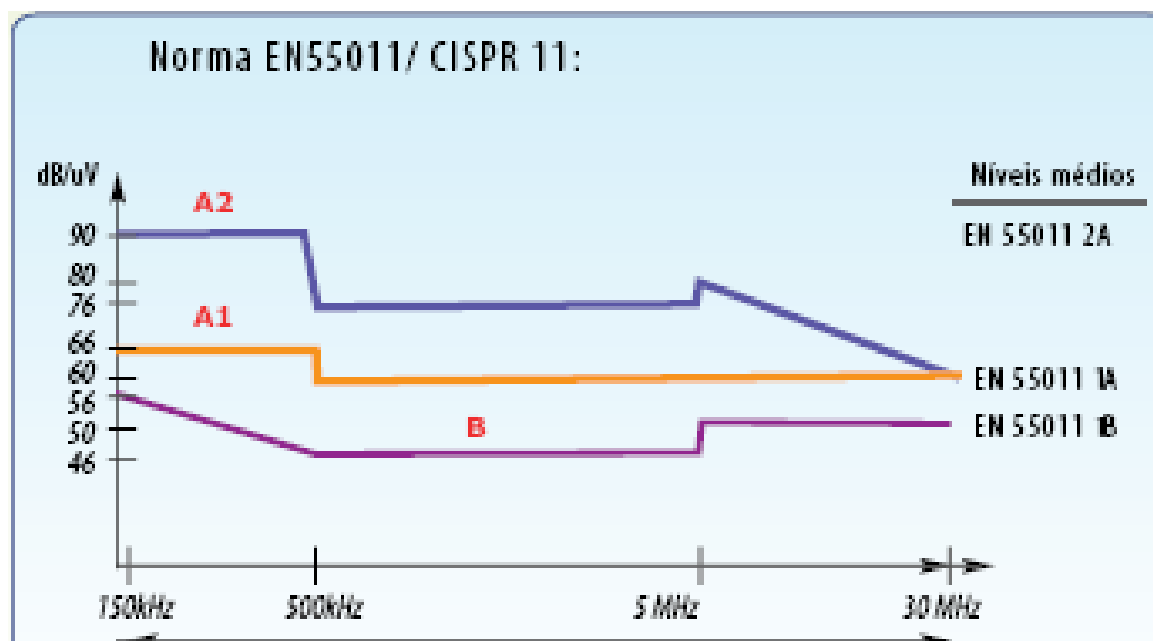


- VFD e Servo Motores -

Matelec 2009

NORMAS

A mais utilizada na Europa é a EN55011, que determina limites máximos de geração de IEM, em função da frequência do sinal.



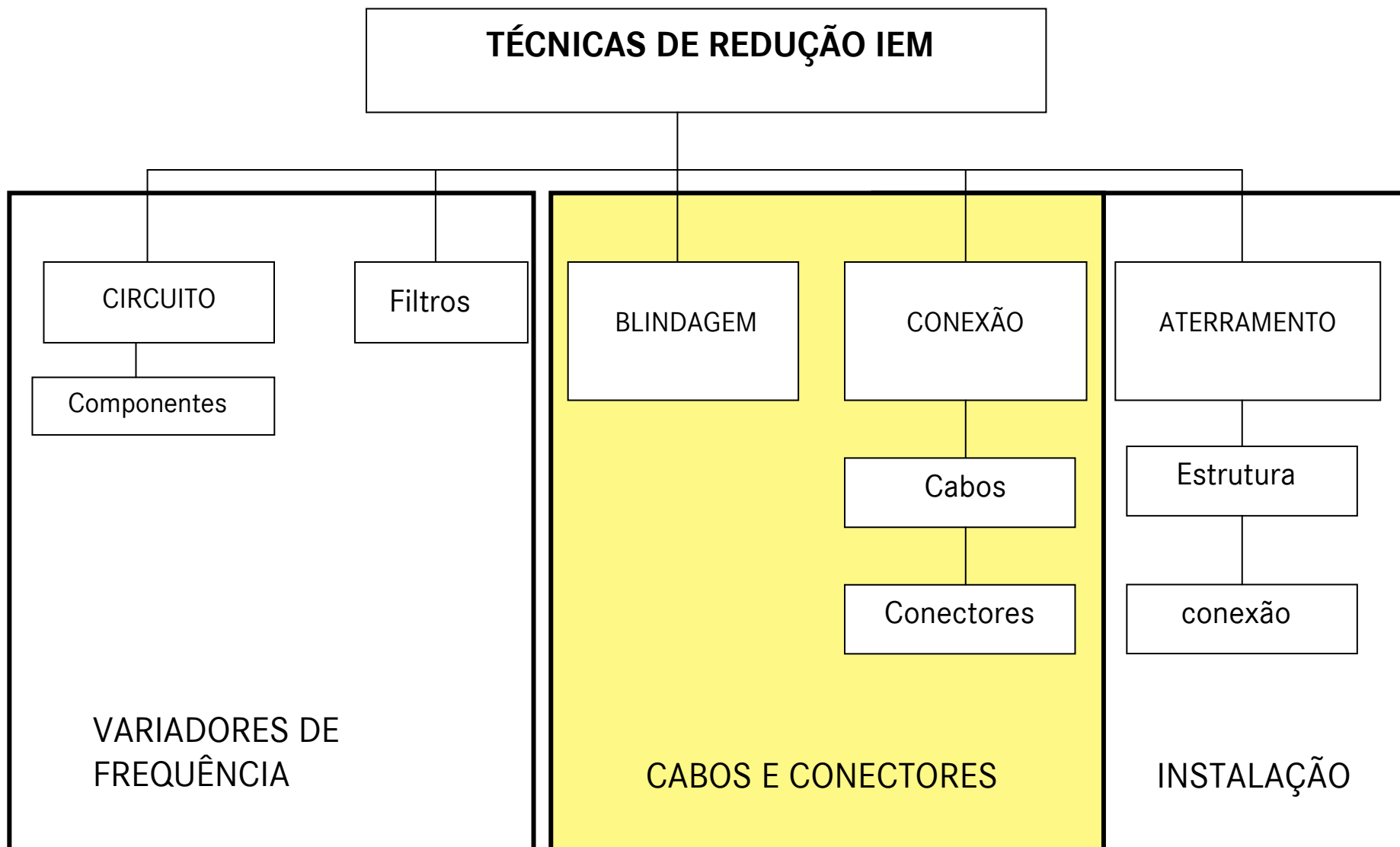
NORMAS

O Nível A2 é o mais permissivo, ou seja, o nível de dB dos ruídos gerados em função do espectro de frequência segue a curva superior conforme o gráfico. O nível A1 é intermediário e o nível B é o mais restritivo.

Isso significa que para um dado equipamento industrial ser imune ou irradiar ruídos em determinada classificação, o mesmo deve estar situado abaixo da curva respectiva ao longo do espectro de frequência.

- VFD e Servo Motores -

Matelec 2009



TÉCNICAS DE REDUÇÃO IEM

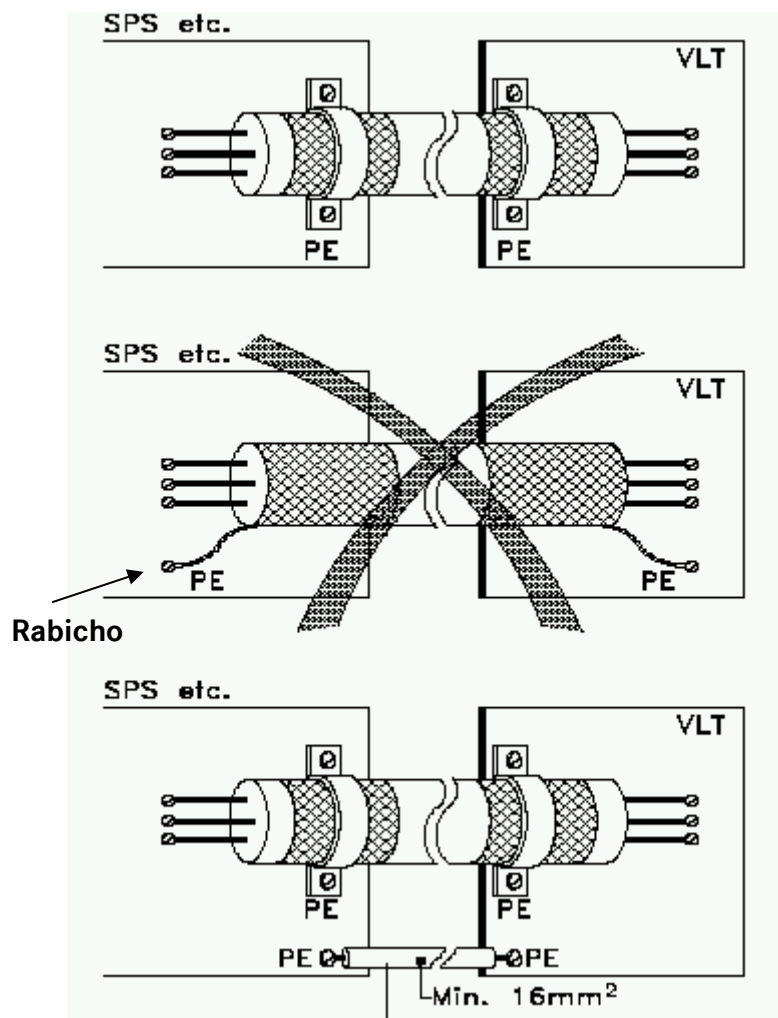
Na prática, os cuidados concentram-se em 60% nas técnicas adequadas e boas práticas de instalação, 30% na qualidade dos cabos e conectores e 10% restantes são relacionados ao tipo de filtro incorporado ao Inversor.

Quando estamos no domínio da alta frequência, a corrente alternada se comporta de uma maneira diferente se comparada a corrente contínua. Uma corrente alternada tem tendência a se distanciar do núcleo do condutor em função da frequência. Os elétrons portanto ficam praticamente sobre a superfície do condutor em alta frequência.

Assim é prática comum de se utilizar condutores blindados e em configuração de núcleos múltiplos, lugar perfeito para que as correntes de alta frequência causadoras de ruídos, não interfiram nos sinais de controle e comunicação. Nos slides seguintes, podemos ver técnicas de instalações de cabos que se podem utilizar para este tipo de instalações que devem ser feitas com um prensa cabos que promove superfície de contato suficiente para que a corrente de alta frequência possa fluir pela menor impedância.

- VFD e Servo Motores -

Matelec 2009



Cabos com blindagem

Conexão ao terra correta da blindagem:

Os cabos de controle e os cabos de dados para a transmissão serial de dados devem ter um contato circundante completo em ambos extremos do cabo ao terra (PE)

Conexão ao terra não eficaz :

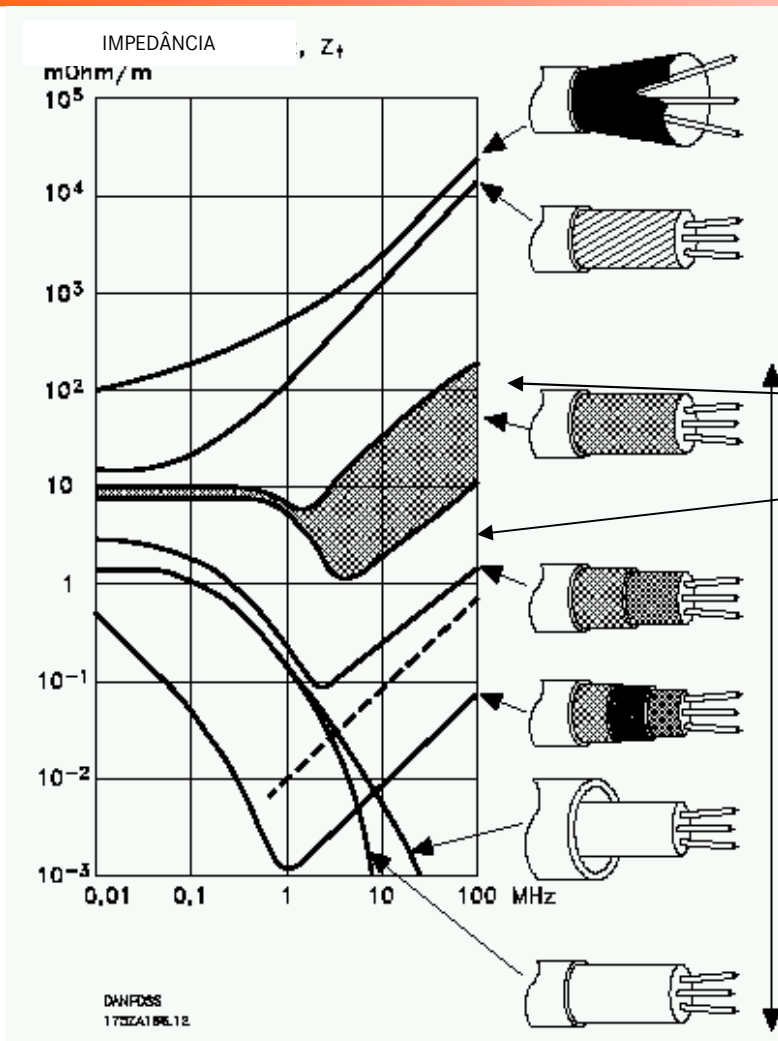
Uma conexão de coleta será para uma boa proteção contra campos elétricos estáticos.

Não fazer um laço de conexão ao terra!

Melhora da diferença de potencial com PE:

Um condutor adicional de PE, tamanho mínimo do condutor de 16mm² pode solucionar o problema em caso do inversor de frequência dos potenciais diversos de PE e do PLC.

Matelec 2009



Com folha de alumínio PE. J-Y(ST)-J

Armadura de cobre ou aço (ex: NYCY/NYCWX; BS SWA)

Blindagem de cobre com um % < 80%

Blindagem de cobre com um % > 80%

Relação preço/desempenho excelente!

Fita de cobre

Fita de cobre com malha de aço magnética

Cabo rígido de cobre, aço ou mangueira de aço

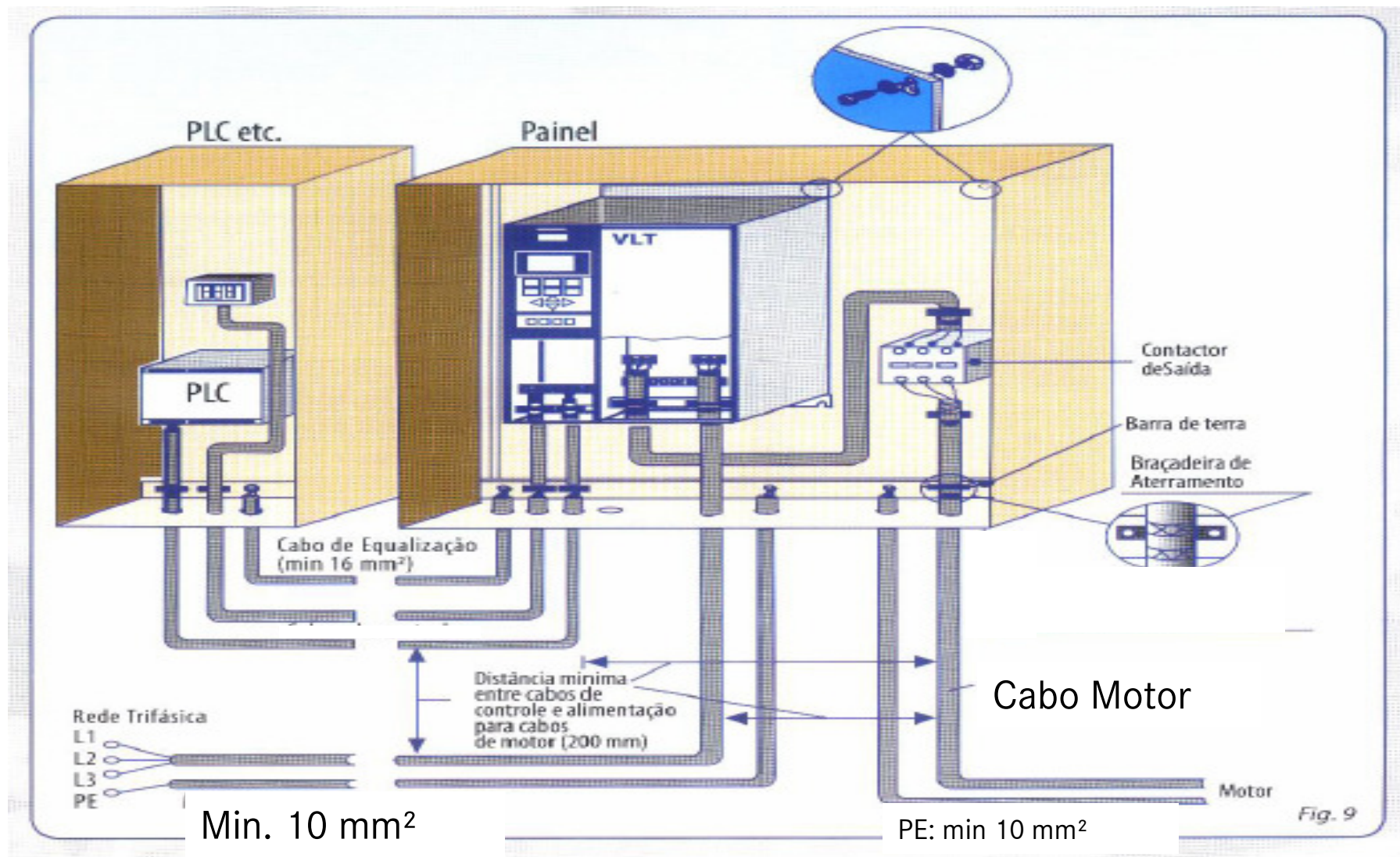
Cabo com cobertura de cobre 100%, 1,2 espessura de parede

Impedância ($Z = R + C + L$ Ohms)

Define a queda de tensão em um par é diretamente proporcional a atenuação. Z com menor valores implicam em maiores distâncias de instalação.

- VFD e Servo Motores - Cuidado Especial respeitando as distâncias mínimas !

Matelec 2009



© cortesia Danfoss

© Lapp Group 2010

- VFD e Servo Motores -

Matelec 2009

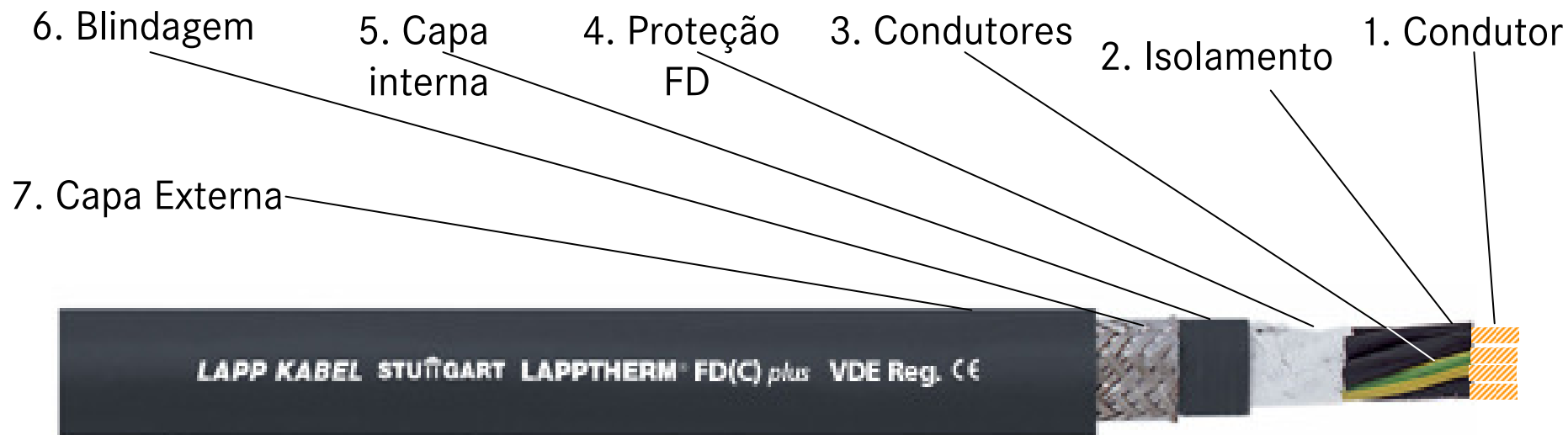
Prensas de impressão
Injetoras de plásticos
Processos de estamparia
Máquinas de ferramentas
Extrusoras (metal, plástico, alimentos)
Transportadores
Misturadores
Linhas de engarrafamento
Forno transportador
Transportes de ferramentas
Transportas Shuttle
Trilhos elétricos
Linhas de empacotamento
Transferidores automáticos

Aplicações





Cabos



1. Sólido, 7 fios, classe 5 ou classe 6/descoberto, estanhado, revestimento prateado ou de níquel
2. Material para isolamento de condutores (PVC, PE, Borracha, Teflon, ...)
3. Os condutores podem ser encordoados em grupos, pares, camadas ou paralelamente
4. Fita têxtil para cabos de cadeias de alimentação – separando os condutores do revestimento interno
5. Proteção dos condutores com blindagem de cobre ou de aço; ocasionalmente somente com de folha plástica
6. Cobre: Proteção Eletromagnética (EMC), Aço: Proteção mecânica
7. Seleção do material de acordo com a tabela a seguir ("ameaças" mecânica, química e térmica)

- VFD e Servo Motores -

Voltagem e isolamento

Matelec 2009

Para motores padrões o nível de isolamento é de 1000V, e para Inversores Duty Motors é de 1600V, para tensões de trabalho menores de 600V.

E o cabo ?

Deve-se usar o isolamento de acordo com a aplicação.

Tensão de injeção de coroa

É o nível de tensão onde o efeito coroa incia

Tensão de extinção de coroa

É o nível de tensão onde o coroa termina.

Número da amostra	Descrição da amostra blindada	Voltagem inicial da coroa	Voltagem final da coroa
1	Isolação: PVC Jaqueta: PVC	2200	1800
2	Isolação: XLPE Jaqueta: PVC	2400	1900
3	Isolação: SC/PVC Jaqueta: PVC	2900	2500

1. Precisa instalar o cabo rápido ?
2. Quanto espaço tem para conectar ? Curvas, subidas, descidas...
3. Estará exposto ao tempo ou em baixo do teto ?
4. HP, Tensão, distância.

**MOTOR PROPERTIES
AWG SIZE SELECTION CHART**

DRIVE HP	230 V 3ø AWG	460 V 3ø AWG	575 V 3ø AWG	DRIVE HP	230 V 3ø AWG	460 V 3ø AWG	575 V 3ø AWG
1/4 - 3	18	18	18	60	2/0	3	4
5	14	18	18	75	4/0	2	3
7 1/2	12	18	18	100	300 MCM	1/0	2
10	10	16	18	125	500 MCM	2/0	1/0
15	8	12	14	150	*	3/0	2/0
20	6	10	12	200	*	300 MCM	4/0
25	4	8	10	250	*	400 MCM	300 MCM
30	3	8	10	300	*	*	400 MCM
40	2	6	8	350	*	*	500 MCM
50	1/0	4	6	400 - 500	*	*	*

Note: The above table references the suggested wire AWG to use based on Horse Power (HP) and the Full Load Current (FLC) times 125% per NEC Art. 430-22 (A). Amperes (FLC) were determined from NEC Art. 430-150:

For Example: For a 5 HP and 460 Volt motor, the FLC is $7.6A \times 125\% = 9.5A$. The right AWG wire for 9.5A is 18 per NEC Art. 310-16, 90°C. See page 667, for Table 310-16.



Tipos de cabos OLFLEX (R) para aplicações em VFD e SERVOS

- VFD e Servo Motores -

OLFLEX ® VFD

Matelec 2009



TENSÃO	1000V/2000V picos
ISOLAMENTO	“Lapp Surge Guard”
Classe do condutor (flexibilidade)	Fios Finos
BLINDAGEM	Aluminio e malha de cobre estanhado, Al 100% + cobertura de PVC
COBERTURA	PVC para exteriores
BITOLAS	18 AWG a 2 AWG
APROVAÇÕES	CSA, UL, Teste de coroa
BENEFÍCIOS	Flexibilidade e maior resistência a cortes

- VFD e Servo Motores -

OLFLEX® VFD SYMMETRICAL

Matelec 2009



TENSÃO	600/1000V
ISOLAMENTO	XLPE
Classe do condutor (flexibilidade)	Classe 2
BLINDAGEM	Cobre corrugado 100%
COBERTURA	PVC para exteriores
BITOLAS	1 AWG a 500KCMIL
APROVAÇÕES	CSA, UL, MSHA, TC-ER
BENEFÍCIOS	Baixo Custo

- VFD e Servo Motores -



Matelec 2009

ÖLFLEX® SERVO 9YSLCY UL/CSA



Características/Detalhes:	ÖLFLEX® SERVO 2YSLCY	ÖLFLEX® SERVO 9YSLCY
Condutor (métrico)	Condutor de cobre classe 5	Condutor de cobre classe 5
Insolação	Polietileno (PE)	Polipropileno (PP)
Avaliação temp do condutor:	70°C	80°C
Blindagem EMC:	Folha de alumínio & trança, feita de fios de cobre estanhado	Folha de alumínio & trança, feita de fios de cobre estanhado
Capacitância:	Baixa capacitância	Baixa capacitância
Medidas	Igual 9YSLCY	Igual 2YSLCY
Cobertura:	PVC transparente ou preta	PVC transparente ou preta
Aprovações	Nenhuma	UL AWM rec. for USA & Canada
Avaliação para fogo:	IEC 60332.1	IEC 60332.1; UL VW-1 CSA FT-1
Voltagem Nominal U_0/U	0,6/1kV	0,6/1kV
Voltagem de trabalho UL / CSA		1000V

- VFD e Servo Motores -

ÖLFLEX® Servo 700 / CY 4+2

Matelec 2009



TENSÃO	600/1000V 250 V
ISOLAMENTO	PVC
Classe do condutor (flexibilidade)	Classe 5
BLINDAGEM	Sem blindagem
COBERTURA	PVC para exteriores
BITOLAS	0.75 mm ² a 2,5 mm ²
APROVAÇÕES	CE, RoHS
BENEFÍCIOS	Um cabo para múltiplos circuitos

- VFD e Servo Motores -

ÖLFLEX® Servo 720 / CY

Matelec 2009



TENSÃO	600 / 1000V
ISOLAMENTO	PVC
Classe do condutor (flexibilidade)	Classe 5
BLINDAGEM	Malha de Cobre Estanhado
COBERTURA	PVC para interiores
BITOLAS	Pares trançados, para encoder o resolver 1,5 mm ² a 25 mm ²
APROVAÇÕES	Retardante de chama, RoHS
BENEFÍCIOS	Um cabo fino e leve

- VFD e Servo Motores -

ÖLFLEX® Servo 730 / CY

Matelec 2009



TENSÃO	600/1000V
ISOLAMENTO	PVC
Classe do condutor (flexibilidade)	Classe 5
BLINDAGEM	Malha de Cobre Estanhado
COBERTURA	PVC para interiores
BITOLAS	1,5 mm ² a 25 mm ²
APROVAÇÕES	CE, RoHS
BENEFÍCIOS	Um cabo econômico

- VFD e Servo Motores -

Cabo Servo SEW

Matelec 2009



TENSÃO	600 V
ISOLAMENTO	PVC
Classe do condutor (flexibilidade)	Classe 5
BLINDAGEM	Malha de Cobre Estanhado
COBERTURA	PVC para interiores
BITOLAS	AWG 16 a AWG 8
APROVAÇÕES	UL, CSA, NFPA 79
BENEFÍCIOS	Vários Padrões

- VFD e Servo Motores -

ÖLFLEX® Servo FD 781 CY

Matelec 2009



TENSÃO	600 / 1000 V
ISOLAMENTO	PVC
Classe do condutor (flexibilidade)	Classe 5
BLINDAGEM	Malha de cobre estanhado
COBERTURA	PVC para interiores
BITOLAS	1,5 mm ² a 50 mm ²
APROVAÇÕES	CE , RoHS
BENEFÍCIOS	Baixa capacitância, custoXbenefício excelente,



Cabos Montados

Matelec 2009

✓ **Redução de custos**

Comparado com a própria produção => Redução dos custos de logística, Montagem e compra.

✓ **100% Compatibilidade e segurança**

Cabos e conectores são perfeitamente desenhados.

✓ **Garantia:**

100% testados





6. Conectores

- VFD e Servo Motores -

Matelec 2009

EPIC® CIRCON

**Novas idéias em um novo
design**



Mercados objetivos:

- Variadores e robótica
- Técnicas de controle de medida
- Máquinas e plantas de fabricação
- Tecnologia médica



Aplicações:

- Energia para motores
- Energia para máquinas

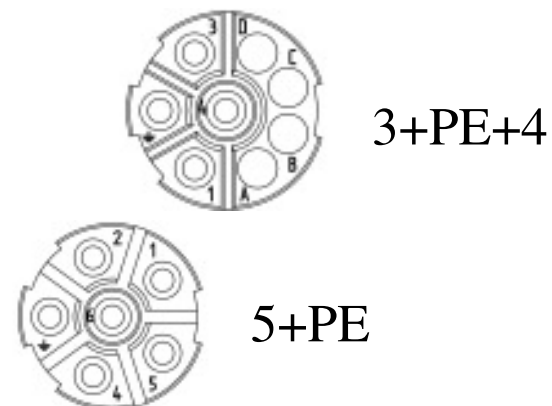


Dados técnicos:

- | | | |
|-------------------------|---------------------|------|
| • Corrente: | 1mm contatos | 7A |
| | 2mm contatos | 22A |
| • Tensão: | 1mm contato | 250V |
| | 2mm contato | 630V |
| • Série de temperatura: | -25°C ... 125°C | |
| • Grau de proteção: | IP 68
(10h / 1m) | |

Variações:

- 7 diferentes formatos
- 2 diferentes arranjos de conexão



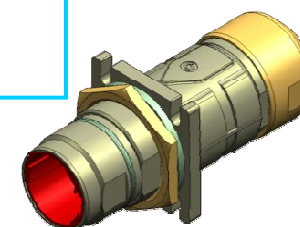
Fabricado em soquete, reto G4 com contatos machos. Para engates rápidos.

Fabricado em soquete reto A6 com contatos fêmeas. Para conexão de saída de alimentação



Design com 2 contra-porcass

Acomplamento F7 com contatos machos. Para fácil montagem em painel



Novo design com fixação para painel.

- VFD e Servo Motores -

Matelec 2009

Cabos Servos para os conectores

Para instalações fixas

0036157 Ö-SERVO 700CY 4G1,5+2x(2x0,75)StD-CY

0036106 Ö-SERVO 730CY 4G2.5

0036158 Ö-SERVO 700CY 4G2,5+(2x2x0,75)StD-CY

Para instalações altamentes flexíveis

0036390 Ö-SERVO-FD 785CP 4G1,5

0036391 Ö-SERVO-FD 785CP 4G2,5

0036370 Ö-SERVO-FD 755CP 4G1,5+(2x1StD)-CP

0036371 Ö-SERVO-FD 755CP 4G2,5+(2x1StD)-CP

0036361 Ö-SERVO-FD 755CP 4G2,5+2x(2x0,75StD)-CP



Sistemas de identificação

61800250 ILP 219 Dymo para aplicações industriais

61800260 ID1 9mm Polyester SW/WS 18766

61800263 ID1 9mm Polyester SW/Metal 18760



Aplicações:

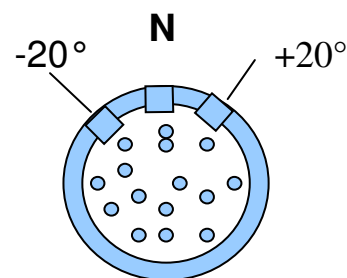
Transmissão de sinal do encoder
Conexão entre as unidades de controle
Conexão dos sensores com as caixas de distribuição



Dados técnicos:

- Corrente 7A
- Tensão 50V ... 150V
(dependendo da série do polo)
- Série de temperatura -25°C ... 125°C
- Grau de proteção IP 68
(10h / 1m)

Variações:
10 desenhos
11 diferentes insertos

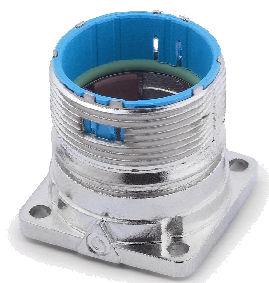


Formação
6, 7+1, 8, 9,
12, 16, 17

Inserto



Fabricado em soquete A1



Plug Fêmea F6



Plug macho D6

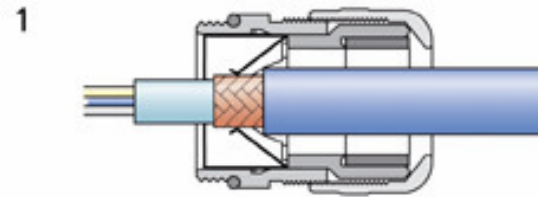


- VFD e Servo Motores -

Matelec 2009

PRENSA CABOS

SKINTOP®



- VFD e Servo Motores -

Matelec 2009

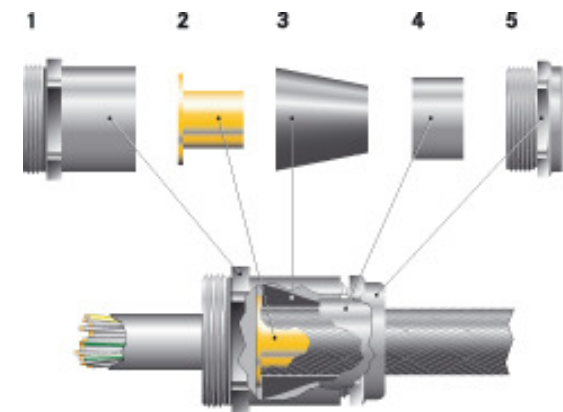
IEM – Como evitar as interferências?

Exemplo

O uso dos cabos/condutores blindados é imprescindível para a transmissão EMC de tensão, sinais e/ou correntes. Por ex., cabo de conexão entre um inversor de frequências e um servo motor, quando a influência de interferências em sensores e circuitos de corrente deve ser minimizada.



SKINDICHT® SHVE-M



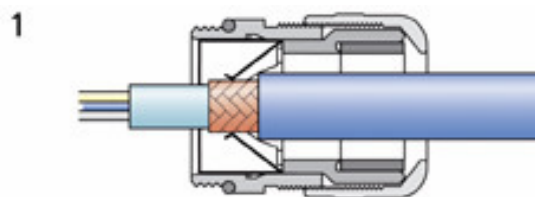
1. Desmontar o prensa-cabo
2. Passar a porca do cabo
3. Em seguida, mover o cone do fio de cobre
4. Inserir a tampa de aterramento entre a malha e a tampa interna
5. Coloque cuidadosamente a tampa da malha para fazer uma conexão EMC
6. Cortar o excesso em relação a malha.
7. Insira o cone de selagem entre o terra e a cobertura
8. Coloque o cone de metal no cone de selagem
9. Inserir o adaptador, ajustar / fechar
10. Colocar a porca



- VFD e Servo Motores -

Matelec 2009

SKINTOP® MS-SC/MS-SC-M



1. Desmontar o prensa-cabo;
2. Introduzir o cabo até que as haletas tenham contato com a malha até escutar um “click”
3. Girar a porca fixando o cabo no prensa-cabo
4. Colocar a contra-porca, girando até a fixação adequada.

- VFD e Servo Motores -

Matelec 2009

SKINTOP® MS-SC/MS-SC-M

Alternativa I

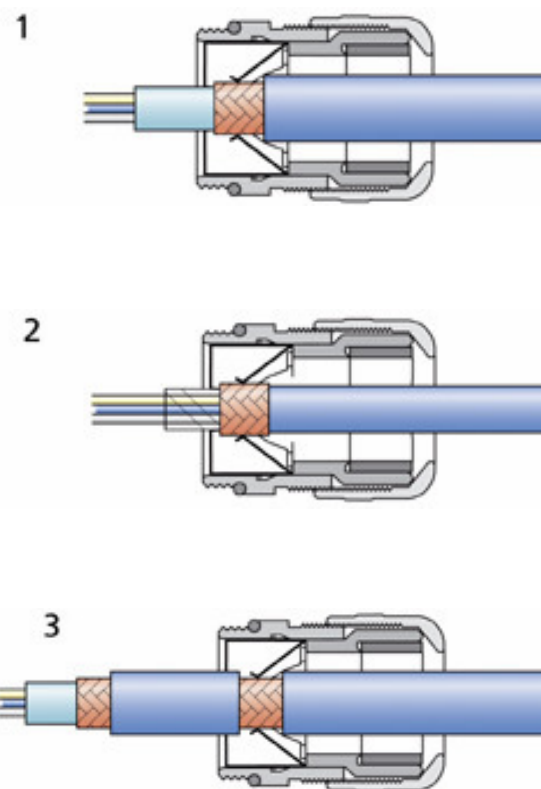
Contato padrão

Alternativa II

Para cabos com diâmetro externo menor, preferencialmente cabos sem a capa interna.

Alternativa III

Para continuar conectando a malha em outros pontos da instalação.



- VFD e Servo Motores -

Matelec 2009

**O novo e inovador SKINTOP® BRUSH- System
proteção máxima EMC oferecem as seguintes
vantagens:**

- para cabos EMC de grandes bitolas
(com malha de cobre)
- montagem rápido e fácil
- maior variedades de conjuntos
- Classe de proteção: IP68
- Permite o ajuste de qualquer cabos sem
problemas

