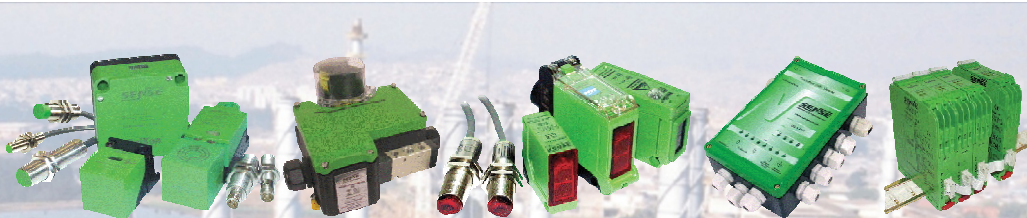


# SENSE

Sensores e Instrumentos



linha de produtos - derivadores

# DERIVADORES DE REDE

## FOUNDATION FIELDBUS PROFIBUS PA



# Introdução

Este catálogo abrange algumas informações sobre as redes Profibus PA e Foundation Fieldbus e tem como objetivo, expor a linha de derivadores para campo da Sense.

Os derivadores mostrados neste catálogo, podem ser passivos, com proteção contra curto-circuito ou barreiras intrínsecas com proteção **Ex i** para até 8 equipamentos de campo e estão disponíveis em material plástico ou metálico.

## Rede Profibus PA e Foundation Fieldbus H1

Com a tecnologia Fieldbus, os usuários podem ter diversos benefícios proporcionados pela tecnologia digital e além disso, podem tirar vantagens e conseguir otimização e redução de custos de distribuição das redes, garantindo segurança e confiabilidade nas operações.

Para o sucesso de qualquer rede de automação e controle, a instalação deve ser criteriosa e dentro das especificações.

Alguns cuidados e práticas no dimensionamento e instalação da rede devem ser adotadas em redes Profibus PA e que valem também para as redes H1 do Foundation Fieldbus, uma vez que o meio físico destes protocolos está definido pelo mesmo padrão, IEC61158-2.

### Definição do Meio H1

O Profibus PA é um protocolo de comunicação digital bidirecional que permite a interligação em rede de vários equipamentos diretamente no campo, realizando funções de aquisição e atuação, assim como a monitoração de processos e estações (IHMs) através de softwares supervisórios. São baseados no padrão ISO/OSI, onde se tem as seguintes camadas: Physical Layer, Communication Stack e User Application, onde podemos citar o gerenciamento de forma abrangente com a aplicação e com advento de modelos baseados em Function Blocks (Blocos Funcionais) mais Device Descriptions (Descrição de Dispositivos, que recentemente foi padronizada de acordo com a IEC, no conceito de EDDL englobando HART, Foundation Fieldbus e Profibus).

O Physical Layer (Meio Físico) é definido segundo padrões internacionais (IEC, ISA). Ele recebe mensagens da camada de comunicação (Communication Stack) e as converte em sinais físicos no meio de transmissão fieldbus e vice-versa, incluindo e removendo preâmbulos, delimitadores de começo e fim de mensagens.

O meio físico é baseado na IEC61158-2, onde podemos citar as seguintes características:

- Transferência de dados usando codificação Manchester, com taxa de 31.25Kbit/s
- Para um sinal de comunicação íntegro, cada equipamento deve ser alimentado com no mínimo 9 volts. O meio físico H1 permite que se alimente os equipamentos via barramento. O mesmo par de fios que alimenta o equipamento também fornece o sinal de comunicação.
- Comprimento máximo de 1900m/seguimento sem repetidores.
- Usando-se até 4 repetidores, o comprimento máximo pode chegar a 9.5 Km.
- Um barramento Profibus PA sem segurança intrínseca e alimentação externa à fiação de comunicação deve suportar de 2 até 32 equipamentos em aplicação.
- O barramento Profibus PA deve ser capaz de se suportar vários equipamentos em aplicação com segurança intrínseca e sem alimentação:
  - Explosion Group IIC: 9 equipamentos e,
  - Explosion Group IIB: 23 equipamentos.

Obs: Pode-se ligar mais equipamentos do que foi especificado, dependendo do consumo dos equipamentos, fonte de alimentação e características das barreiras de segurança intrínseca, e modelo **FISCO**.

- Não interrupção do barramento com a conexão e desconexão de equipamentos enquanto estiver em operação.
- Topologia em barramento, árvore, estrela ou mista.

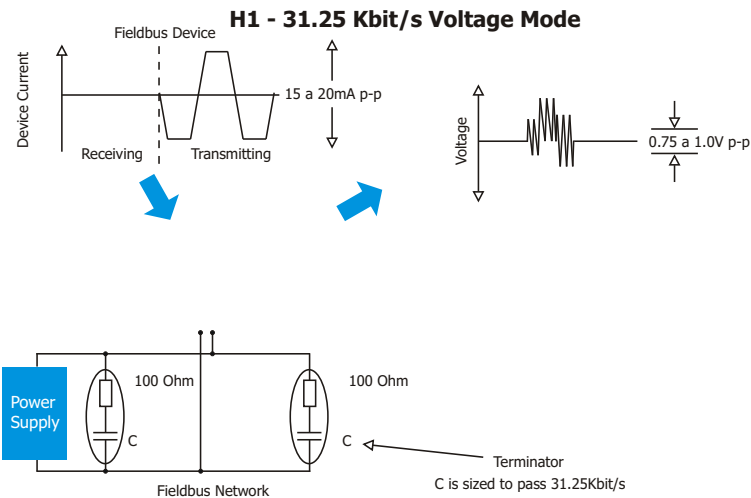
O modelo FISCO tem as seguintes características:

- a) ter um único elemento ativo (fonte de alimentação) no barramento de campo, localizado na área não-classificada;
  - b) os demais equipamentos na área classificada são passivos;
  - c) cada equipamento de campo deve ter consumo mínimo de 10mA;
  - d) em áreas **Ex ia** o comprimento máximo do barramento deve ser 1000m e em **Ex ib**, 1000m;
  - e) Em termos de cabo(sem restrições para cabeamento até 1000m) deve-se ter os seguintes parâmetros:
    - R': 15 ... 150 Ohm/Km
    - L': 0.4 ... 1 mH/Km
    - C': 80 ... 200 nF/Km
- Cabo tipo A: 0.8mm<sup>2</sup>(AWG18) (\*)

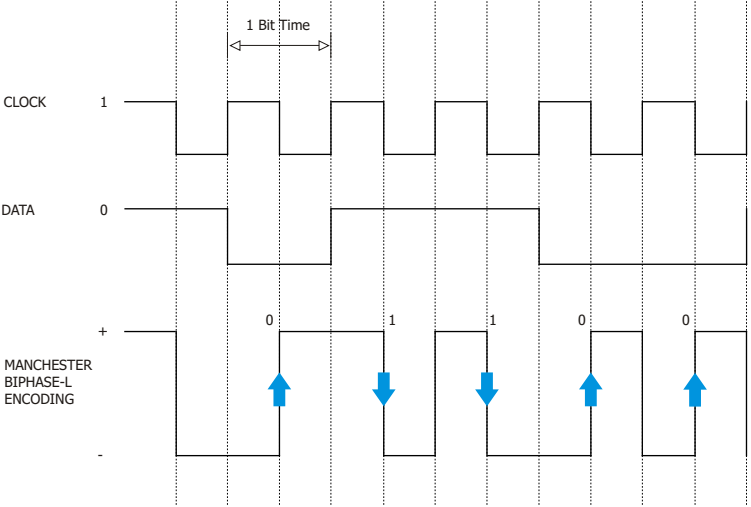
f) Em termos de terminação:

- a. R = 90 ... 100 ohms
- b. C = 0 ... 2.2 µF.

O conceito FISCO foi otimizado para que seja permitido um número maior de equipamentos de campo, de acordo com o comprimento do barramento, levando-se em conta a variação das características do cabo ( $R'$ ,  $L'$ ,  $C'$ ), terminadores, atendendo categorias e grupos de gases com uma simples avaliação da instalação envolvendo segurança intrínseca. Com isto aumentou-se a capacidade de corrente por segmento e facilitou para os usuários a avaliação. Além disso, ao adquirirem produtos certificados não precisam se preocupar mais com cálculos, mesmo em substituição em operação.

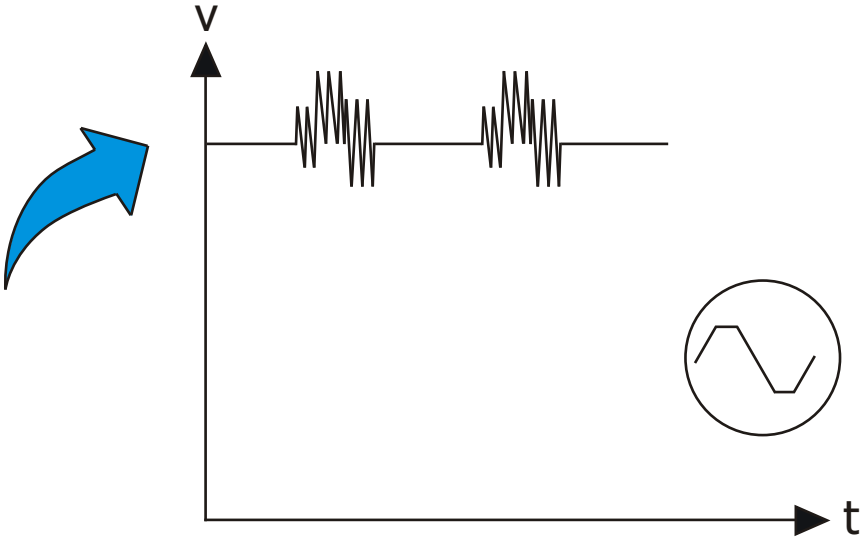


Exemplo de sinal fieldbus em modo tensão



Exemplo de codificação manchester

A transmissão de um equipamento tipicamente fornece 10mA a 31.25Kbit/s em uma carga equivalente de 50 Ohms criando um sinal de tensão modulado em 1.0 Volt pico a pico. A fonte de alimentação pode fornecer de 9 a 32 VDC, porém em aplicações seguras (IS) deve atender os requisitos das barreiras de segurança intrínseca.

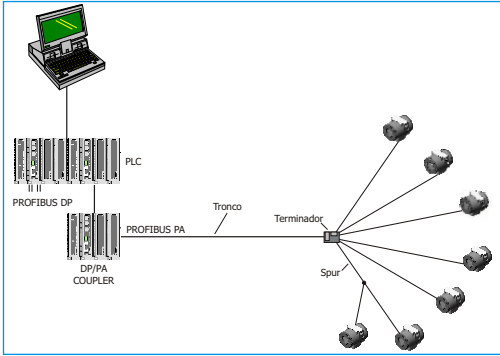


Modo Tensão 31.25 kbit/s

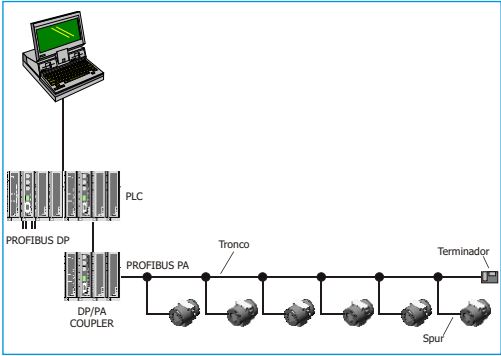
O comprimento total do cabeamento é a somatória do tamanho do trunk (barramento principal) e todos os spurs (derivações maiores que 1m) sendo que com cabo do tipo A(\*), é de no máximo 1900m em áreas não seguras. Em áreas seguras, é de no máximo 1000 m, com cabo tipo A e os spurs não podem exceder 30m.

# Topologias

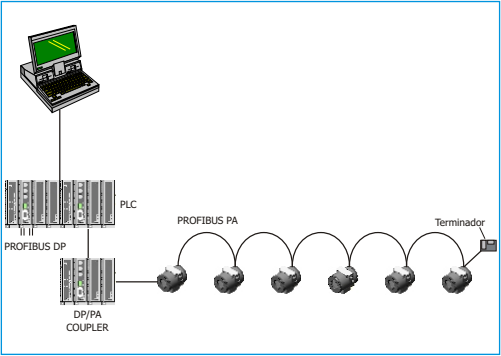
Em termos de topologia podemos ter os seguintes modelos, lembrando que estes exemplos são para uma rede Profibus PA, mas que quanto a rede H1 também valem para a Foundation Fieldbus: estrela, barramento e ponto-a-ponto. Na prática normalmente tem-se uma topologia mista:



Estrela



Barramento



Ponto - a - Ponto

## Cabos de Rede

Podem ser usados vários tipos de cabos (recomenda-se usar o cabo de par trançado com blindagem). O comprimento máximo pode variar dependendo do diâmetro e de outros fatores do cabo. Indicamos quatro tipos de cabos, entretanto há muito mais opções. Nenhum tipo especial de cabo é requerido. Os cabos normalmente usados para conexão dos instrumentos podem ser usados para a rede. Os cabos para a rede Profibus PA e Foundation Fieldbus são produzidos por vários fabricantes facilitando a sua escolha.

### Opções de Cabos

Par	Diâmetro	Comprimento Máximo (m)	Tipo
único	0.75mm <sup>2</sup>	1900	A
multi	0.32mm <sup>2</sup>	1200	B
multi	0.13mm <sup>2</sup>	400	C
multi	1.25mm <sup>2</sup>	200	D

### Características Cabo Tipo A

- $Z_0 @ 31,25\text{KHz} = 100 \text{ Ohm} \pm 20\%$
- Máx. atenuação @ 39KHz = 3dB/ Km
- Máx. desbalanceamento da capacitância para blindagem = 2 nF/ Km
- Máx. resistência DC por condutor = 22  $\Omega$ / Km
- Máx. mudança do atraso de propagação 7.8 - 39KHz = 1.7 ns/ Km
- Área transversal do condutor 0.75mm<sup>2</sup>.

**Nota:** somente a blindagem deve ser aterrada, nunca os fios de comunicação. Caso o cabo não possua blindagem, deve estar dentro de um conduíte metálico que serve como blindagem.

## Utilização de Spurs

O comprimento dos spurs é basicamente independente do tipo de cabo utilizado, contanto que o comprimento total não seja ultrapassado, mais depende do número de equipamentos conectados ao spur. Nunca conecte mais do que quatro equipamentos por spur. Deve-se utilizar os spurs para conectar equipamentos ao tronco de forma que possa ser removido sem interromper o funcionamento de outro.

## Equipamento x Tamanho do Spur

O comprimento máximo do segmento é a somatória dos comprimentos dos troncos e spurs, sendo que comprimentos menores que 1m não são considerados spurs. A quantidade de spurs e o número de equipamentos devem estar de acordo com a tabela abaixo.

Número de Spurs	Número de Equipamentos no Spur			
	1 equipamento	2 equipamentos	3 equipamentos	4 equipamentos
25 - 32	1 m	1 m	1 m	1 m
19 - 24	30 m	1 m	1 m	1 m
15 - 18	60 m	30 m	1 m	1 m
13 - 14	90 m	60 m	30 m	1 m
1 - 12	120 m	90 m	60 m	30 m

## Terminador

O terminador tem como função igualar a impedância da rede e para isto, deve ser instalado em todas as extremidades da rede, assim o efeito de reflexão será eliminado e a rede funcionará normalmente.

**Nota 1:** Para instalações Ex não deve-se ultrapassar o máximo de 9 equipamentos no grupo IIC e o comprimento deve ser de até 30m com 1 equipamento no spur e com um consumo menor que 110 mA.

**Nota 2:** É importante prestar atenção para o comprimento do spur quando a topologia estrela for usada, uma vez que os spurs, neste caso, são frequentemente mais longos se comparados com a topologia barramento.



# MD - Derivadores Passivos Uso Geral

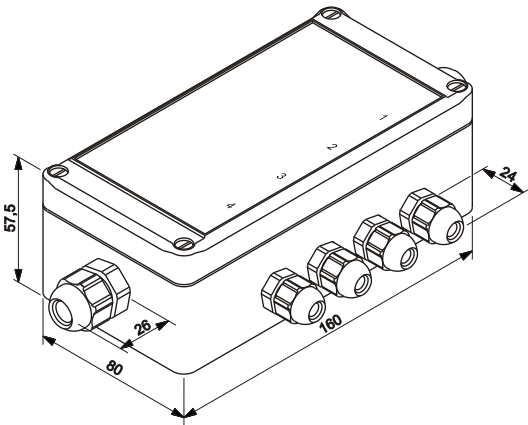
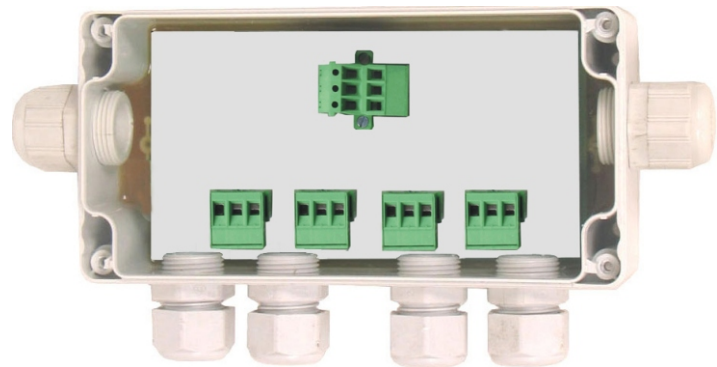
Fornecem de maneira simples e segura a distribuição da rede para até quatro equipamentos, utilizando caixa com bornes internos para conexão das derivações e que permite montagem em campo com proteção contra penetração de líquidos ( IP66 ).  
O conector de entrada e saída da rede é do tipo duplo plug-in, permitindo sua desconexão da placa distribuidora sem interromper o restante da rede, sendo desenergizado, somente suas derivações.



- Disponível com 2 ou 4 pontos
- Derivadores passivos, apenas para derivação do cabo principal da rede
- Módulos para uso geral em caixa plástica
- Incorpora terminador de rede interno ao módulo

Derivadores Uso Geral		
Rede	Nº de Pontos	Uso Geral
Profibus PA	2	PA-MD-2D
	4	PA-MD-4D
Foundation Fieldbus	2	FF-MD-2D
	4	FF-MD-4D

## Vista Interna do Módulo



Dimensões Mecânicas

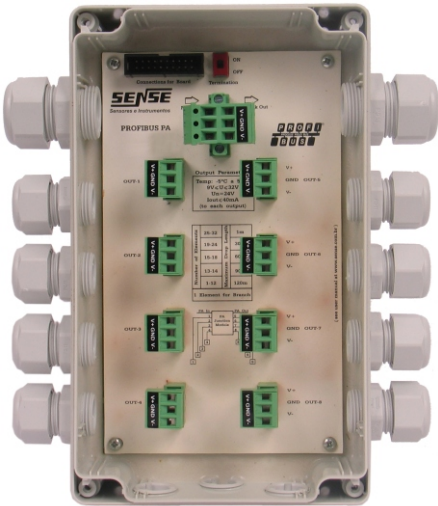
# FD - Derivadores Passivos Uso Geral

Fornecem de maneira simples e segura a distribuição da rede para até oito equipamentos, utilizando caixa com bornes internos para conexão das derivações e que permite montagem em campo com proteção contra penetração de líquidos ( IP66 ).  
O conector de entrada e saída da rede é do tipo duplo plug-in, permitindo sua desconexão da placa distribuidora sem interromper o restante da rede, sendo desenergizado, somente suas derivações.



- Disponível com 4, 6 ou 8 pontos
- Módulos para uso geral em caixa plástica ou metálica
- Derivadores passivos, apenas para derivação do cabo da rede

## Vista Interna do Módulo



Derivadores Uso Geral					
Rede			FD4	FD6	FD8
Profibus PA	Plástico	uso geral	PA-FD-4D	PA-FD-6D	PA-FD-8D
	Metálico		PA-FDM-4D	PA-FDM-6D	PA-FDM-8D
Foundation Fieldbus	Plástico	uso geral	FF-FD-4D	FF-FD-6D	FF-FD-8D
	Metálico		FF-FDM-4D	FF-FDM-6D	FF-FDM-8D

Nota: disponível também na versão com conector

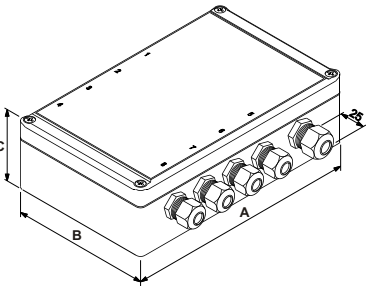
# Características Técnicas

CARACTERÍSTICAS	PROFIBUS PA	FOUNDATION FIELDBUS
Modelos MD 2 pontos	PA-MD-2D	FF-MD-2D
Modelos MD 4 pontos	PA-MD-4D	FF-MD-4D
Modelo FD 4 pontos	PA-FDM-4D	FF-FDM-4D
Modelo FD 6 pontos	PA-FDM-6D	FF-FDM-6D
Modelo FD 8 pontos	PA-FDM-8D	FF-FDM-8D
Função	derivador de rede	derivador de rede
Sinalização de alimentação	não	não
Proteção eletrônica de curto nas derivações	não	não
Resistor de terminação	sim	sim
Indicação da teminação	não	não
Proteção Ex	-	-
Monitoração de defeitos	-	-
Conexão da rede	borne duplo plug-in 3 vias 2.5 mm²	borne duplo plug-in 3 vias 2.5 mm²
Tipo de cabo	cabo Profibus PA	cabo Foundation Fieldbus
Entrada/ saída do cabo principal	via prensa cabos PG16	via prensa cabos PG16
Desconexão do cabo de entrada	permitida sem interromper o restante da rede	permitida sem interromper o restante da rede
Número de derivações	2, 4, 6 ou 8	2, 4, 6 ou 8
Conexão das derivações	borne plug-in 3 vias 2.5 mm²	borne plug-in 3 vias 2.5 mm²
Material do invólucro	plástico (MD e FD) alumínio (FD)	plástico (MD e FD) alumínio (FD)
Fechamento da tampa	4 parafusos com borracha de vedação	4 parafusos com borracha de vedação
Grau de proteção	IP 66	IP 66
Temperatura de operação	-20°C a +55°C	-20°C a +55°C
Peso derivador	Aprox. 1600g	Aprox. 1600g
Acessórios inclusos	kit terminal, tubo isolador, tampão, prensa cabo	kit terminal, tubo isolador, tampão, prensa cabo

**Nota:** para invólucro plástico retirar a letra "M" do código.

## Dimensões Mecânicas

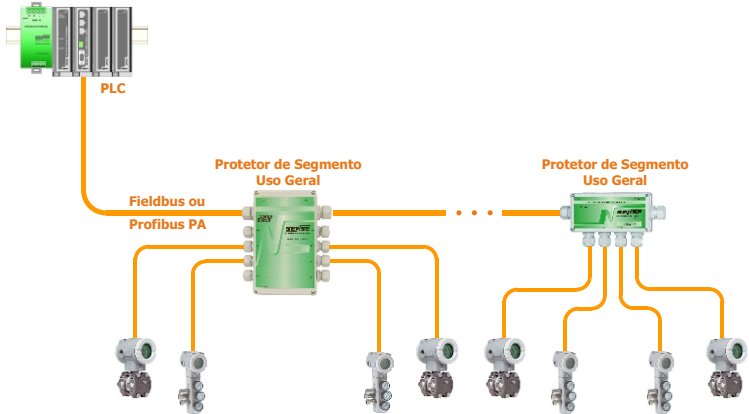
Tabela de Dimensões - FD			
FD	A (mm)	B (mm)	C (mm)
Plástico	200	120	57,5
Metálico	200	120	65



\* Dimensões válidas também para os derivadores de 4 e 6 pontos.

Derivador 8 Pontos

## Topologia de Aplicação



# MD - Protetores de Segmento Uso Geral

Os protetores de segmento são derivadores que incorporam uma proteção eletrônica contra curto-circuito para cada segmento de rede e suas derivações. Estão disponíveis apenas com 2 ou 4 pontos de derivação e podem ser fornecidos em caixa plástica. Todas as versões são fornecidas com prensa cabos e conector duplo plug-in para a entrada / saída da rede e conectores plug-in para as derivações (spurs).



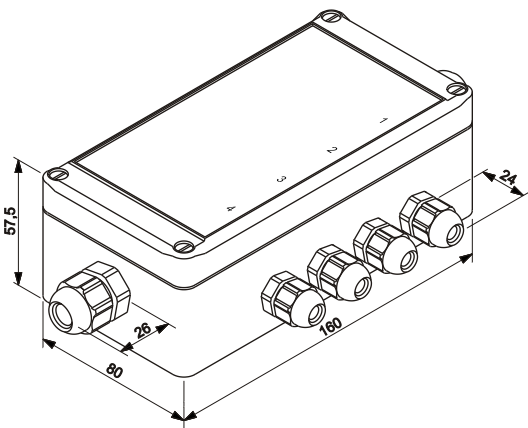
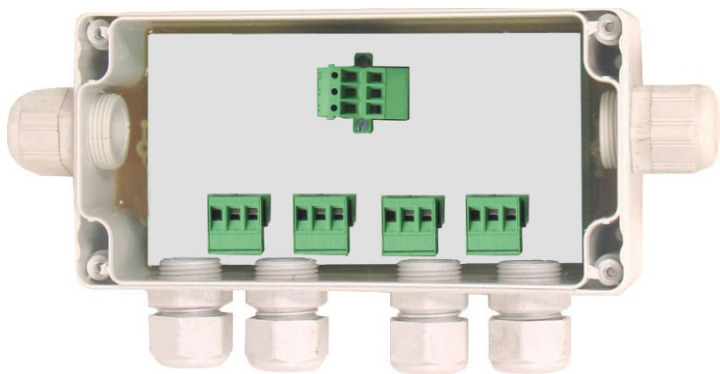
## Proteção Eletrônica e Terminação de Rede

Os módulos para rede Profibus PA e Foundation Fieldbus, possuem proteção eletrônica contra curto circuito nas derivações. Os módulos PA e FF incorporam também os terminadores de rede e para ativa-los basta atuar em uma dipswitch localizada no interior do derivador.

- Disponível com 2 ou 4 pontos
- Uso geral em caixa plástica
- Derivadores com proteção contra curto-circuito
- Incorpora terminador de rede interno ao módulo

Protetores de Segmento Uso Geral		
Rede	Nº de Pontos	Uso Geral
Profibus PA	2	PA-MD-2P
	4	PA-MD-4P
Foundation Fieldbus	2	FF-MD-2P
	4	FF-MD-4P

## Vista Interna do Módulo



Dimensões Mecânicas

# FD - Protetores de Segmento Uso Geral

Os protetores de segmento são derivadores que incorporam uma proteção eletrônica contra curto-circuito para cada segmento de rede e suas derivações. Estão disponíveis com 4, 6 ou 8 pontos de derivação e podem ser fornecidos em caixa plástica ou metálica na versão de uso geral. Todas as versões são fornecidas com prensa cabos e conector duplo plug-in para a entrada / saída da rede e conectores plug-in para as derivações (spurs).

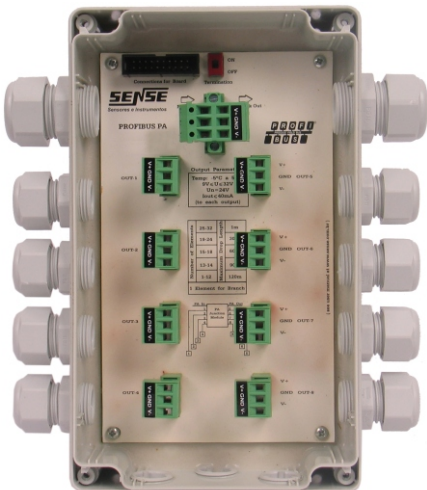
## Proteção Eletrônica e Terminação de Rede

Os módulos para rede Profibus PA e Foundation Fieldbus, possuem proteção eletrônica contra curto circuito nas derivações. Os módulos PA e FF incorporam também os terminadores de rede e para ativa-los basta atuar em uma dipswitch localizada no interior do derivador.



Nota: disponível também na versão com conector

Vista Interna do Módulo



Protetores de Segmento Uso Geral					
Rede			FD4	FD6	FD8
Profibus PA	Plástico	uso geral	PA-FD-4P	PA-FD-6P	PA-FD-8P
	Metálico		PA-FDM-4P	PA-FDM-6P	PA-FDM-8P
Foundation Fieldbus	Plástico	uso geral	FF-FD-4P	FF-FD-6P	FF-FD-8P
	Metálico		FF-FDM-4P	FF-FDM-6P	FF-FDM-8P

# Características Técnicas

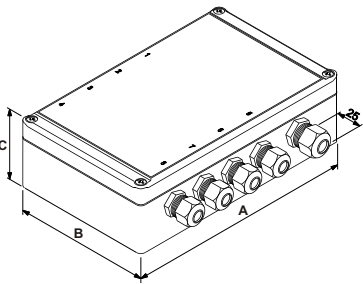
CARACTERÍSTICAS	PROFIBUS PA	FOUNDATION FIELDBUS
Modelo MD 2 pontos	PA-MD-2P	FF-MD-2P
Modelo MD 4 pontos	PA-MD-4P	FF-MD-4P
Modelo FD 4 pontos	PA-FDM-4P	FF-FDM-4P
Modelo FD 6 pontos	PA-FDM-6P	FF-FDM-6P
Modelo FD 8 pontos	PA-FDM-8P	FF-FDM-8P
Função	protetor de segmento	protetor de segmento
Alimentação	9 a 32 Vcc	9 a 32 Vcc
Corrente por saída	40 mA 5%	40 mA 5%
Sinalização interna	led vermelho	led vermelho
Proteção eletrônica de curto nas derivações	sim	sim
Resistor de terminação	sim	sim
Indicação da teminação	não	não
Proteção Ex	-	-
Consumo sem carga	Derivador 2 pontos: < 12mA / Derivador 4 pontos: < 18mA / Derivador 6 pontos: < 25mA / Derivador 8 pontos: < 38mA	
Monitoração de defeitos	piscando vermelho: curto-circuito nas derivações	
Conexão da rede	borne duplo plug-in 3 vias 2.5 mm²	borne duplo plug-in 3 vias 2.5 mm²
Tipo de cabo	cabo Profibus PA	cabo Foundation Fieldbus
Entrada/ saída do cabo principal	via prensa cabos PG16	via prensa cabos PG16
Desconexão do cabo de entrada	permitida sem interromper o restante da rede	permitida sem interromper o restante da rede
Número de derivações	2, 4, 6 ou 8	2, 4, 6 ou 8
Conexão das derivações	borne plug-in 3 vias 2.5 mm²	borne plug-in 3 vias 2.5 mm²
Material do invólucro	plástico (MD e FD) alumínio (FD)	plástico (MD e FD) alumínio (FD)
Fechamento da tampa	4 parafusos com borracha de vedação	4 parafusos com borracha de vedação
Grau de proteção	IP 66	IP 66
Temperatura de operação	-20°C a +55°C	-20°C a +55°C
Peso derivador	Aprox. 1600g	Aprox. 1600g
Acessórios inclusos	kit terminal, tubo isolador, tampão, prensa cabo	kit terminal, tubo isolador, tampão, prensa cabo

**Nota:** para invólucro plástico retirar a letra "M" do código.

## Dimensões Mecânicas

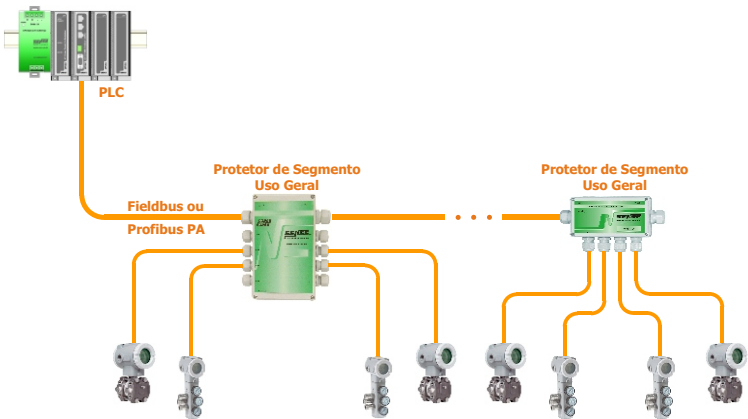
Tabela de Dimensões - FD			
FD	A (mm)	B (mm)	C (mm)
Plástico	200	120	57,5
Metálico	200	120	65

\* Dimensões válidas também para os protetores de 4 e 6 pontos.



Protetor 8 Pontos

## Topologia de Aplicação





# MD - Protetores de Segmento Ex e

Os protetores de segmento são derivadores que incorporam uma proteção eletrônica contra curto-circuito para cada segmento de rede e suas derivações. Estão disponíveis apenas com 2 ou 4 pontos de derivação e podem ser fornecidos em caixa plástica. Todas as versões são fornecidas com prensa cabos e conector duplo plug-in para a entrada / saída da rede e conectores plug-in para as derivações (spurs).



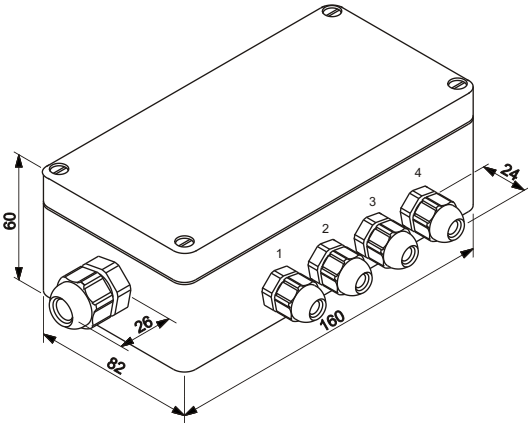
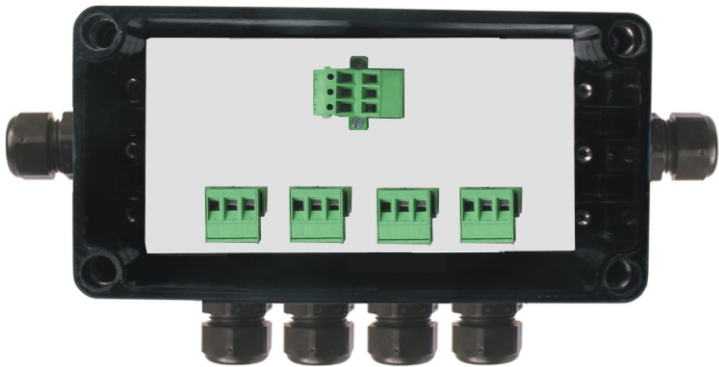
## Proteção Eletrônica e Terminação de Rede

Os módulos para rede Profibus PA e Foundation Fieldbus, possuem proteção eletrônica contra curto circuito nas derivações. Os módulos PA e FF incorporam também os terminadores de rede e para ativa-los basta atuar em uma dipswitch localizada no interior do derivador.

- Disponível com 2 ou 4 pontos
- Modelo Exe em caixa plástica
- Derivadores com proteção contra curto-circuito
- Incorpora terminador de rede interno ao módulo

Protetores de Segmento Ex e		
Rede	Nº de Pontos	Uso Geral
Profibus PA	2	PA-MD-2P-Exe
	4	PA-MD-4P-Exe
Foundation Fieldbus	2	FF-MD-2P-Exe
	4	FF-MD-4P-Exe

## Vista Interna do Módulo



Dimensões Mecânicas

# FD - Protetores de Segmento Ex e

Os protetores de segmento são derivadores que incorporam uma proteção eletrônica contra curto-circuito para cada segmento de rede e suas derivações. Estão disponíveis com 4, 6 ou 8 pontos de derivação e podem ser fornecidos em caixa plástica ou metálica na versão de uso geral. Todas as versões são fornecidas com prensa cabos e conector duplo plug-in para a entrada/saída da rede e conectores plug-in para as derivações (spurs).

## Proteção Eletrônica e Terminação de Rede

Os módulos para rede Profibus PA e Foundation Fieldbus, possuem proteção eletrônica contra curto circuito nas derivações. Os módulos PA e FF incorporam também os terminadores de rede e para ativa-los basta atuar em uma dipswitch localizada no interior do derivador.



Nota: disponível também na versão com conector



Protetores de Segmento Ex e					
Rede			FD4	FD6	FD8
Profibus PA	Plástico	Ex e	PA-FD-4P-Exe	PA-FD-6P-Exe	PA-FD-8P-Exe
	Metálico		PA-FDM-4P-Exe	PA-FDM-6P-Exe	PA-FDM-8P-Exe
Foundation Fieldbus	Plástico	Ex e	FF-FD-4P-Exe	FF-FD-6P-Exe	FF-FD-8P-Exe
	Metálico		FF-FDM-4P-Exe	FF-FDM-6P-Exe	FF-FDM-8P-Exe

# Características Técnicas

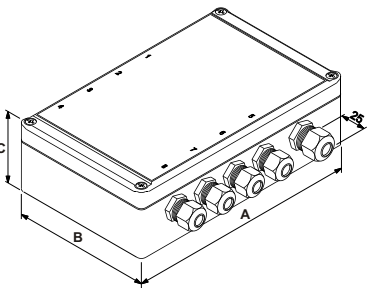
CARACTERÍSTICAS	PROFIBUS PA	FOUNDATION FIELDBUS
Modelo MD 2 pontos	PA-MD-2P-Exe	FF-MD-2P-Exe
Modelo MD 4 pontos	PA-MD-4P-Exe	FF-MD-4P-Exe
Modelo FD 4 pontos	PA-FDM-4P-Exe	FF-FDM-4P-Exe
Modelo FD 6 pontos	PA-FDM-6P-Exe	FF-FDM-6P-Exe
Modelo FD 8 pontos	PA-FDM-8P-Exe	FF-FDM-8P-Exe
Função	protetor de segmento	protetor de segmento
Alimentação	9 a 32 Vcc	9 a 32 Vcc
Corrente por saída	40 mA 5%	40 mA 5%
Sinalização interna	led vermelho	led vermelho
Proteção eletrônica de curto nas derivações	sim	sim
Resistor de terminação	sim	sim
Indicação da teminação	não	não
Proteção Ex	Ex e	Ex e
Consumo sem carga	Derivador 2 pontos: < 12mA / Derivador 4 pontos: < 18mA / Derivador 6 pontos: < 25mA / Derivador 8 pontos: < 38mA	
Monitoração de defeitos	piscando vermelho: curto-circuito nas derivações	
Conexão da rede	borne duplo plug-in 3 vias 2.5 mm <sup>2</sup>	borne duplo plug-in 3 vias 2.5 mm <sup>2</sup>
Tipo de cabo	cabo Profibus PA	cabo Foundation Fieldbus
Entrada/ saída do cabo principal	via prensa cabos PG16	via prensa cabos PG16
Desconexão do cabo de entrada	permitida sem interromper o restante da rede	permitida sem interromper o restante da rede
Número de derivações	2, 4, 6 ou 8	2, 4, 6 ou 8
Conexão das derivações	borne plug-in 3 vias 2.5 mm <sup>2</sup>	borne plug-in 3 vias 2.5 mm <sup>2</sup>
Material do invólucro	plástico (MD e FD) alumínio (FD)	plástico (MD e FD) alumínio (FD)
Fechamento da tampa	4 parafusos com borracha de vedação	4 parafusos com borracha de vedação
Grau de proteção	IP 66	IP 66
Temperatura de operação	-20°C a +55°C	-20°C a +55°C
Peso derivador	Aprox. 1600g	Aprox. 1600g
Acessórios inclusos	kit terminal, tubo isolador, tampão, prensa cabo	kit terminal, tubo isolador, tampão, prensa cabo

**Nota:** para invólucro plástico retirar a letra "M" do código.

## Dimensões Mecânicas

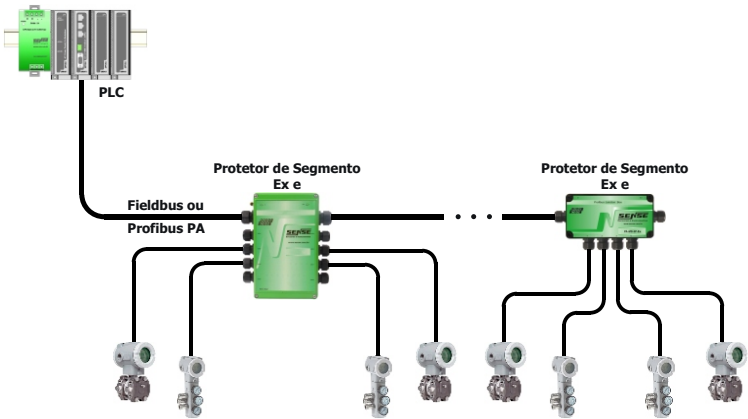
Tabela de Dimensões - FD			
FD	A (mm)	B (mm)	C (mm)
Plástico	200	120	91
Metálico	200	120	65

\* Dimensões válidas também para os protetores de 4 e 6 pontos.



Protetor 8 Pontos

## Topologia de Aplicação



# MD - Derivadores Passivos Ex i

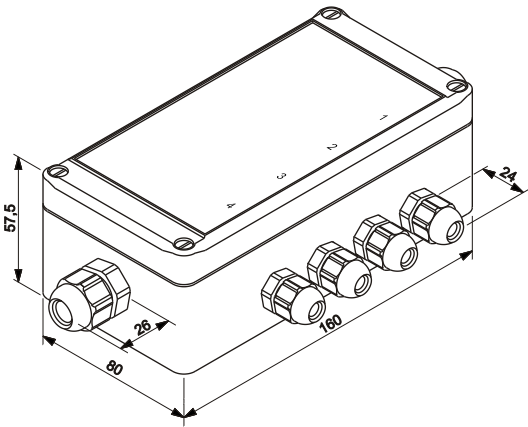
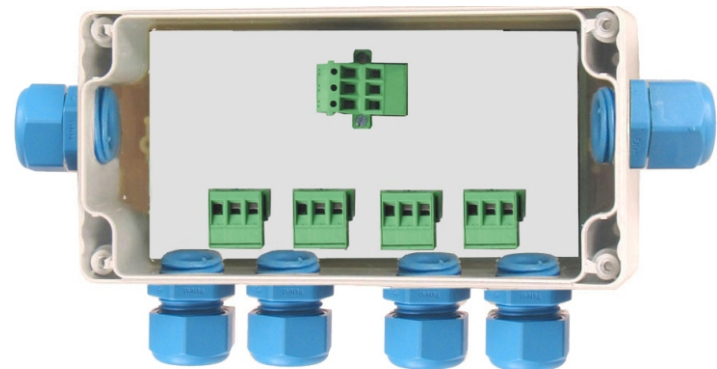
Fornecem de maneira simples e segura a distribuição da rede para até quatro equipamentos, utilizando caixa com bornes internos para conexão das derivações e que permite montagem em campo com proteção contra penetração de líquidos ( IP66 ).  
O conector de entrada e saída da rede é do tipo duplo plug-in, permitindo sua desconexão da placa distribuidora sem interromper o restante da rede, sendo desenergizado, somente suas derivações.



- Disponível com 2 ou 4 pontos
- Derivadores certificados para atmosferas potencialmente explosivas
- Módulos para seg. intrínseca em caixa plástica
- Incorpora terminador de rede interno ao módulo

Derivadores Segurança Intrínseca		
Rede	Nº de Pontos	Derivadores Ex i
Profibus PA	2	PA-MD-2D-Exi
	4	PA-MD-4D-Exi
Foundation Fieldbus	2	FF-MD-2D-Exi
	4	FF-MD-4D-Exi

## Vista Interna do Módulo



Dimensões Mecânicas

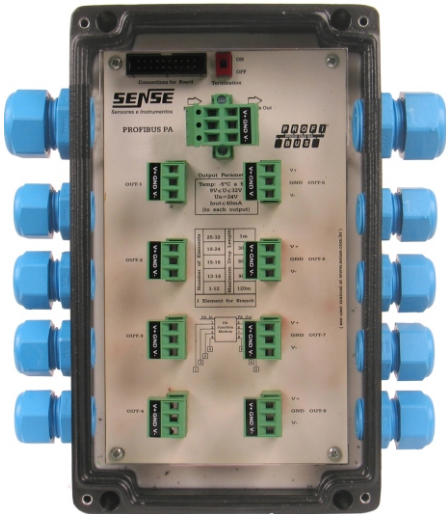
# FD - Derivadores Passivos Ex i

Fornecem de maneira simples e segura a distribuição da rede para até oito equipamentos, utilizando caixa com bornes internos para conexão das derivações e que permite montagem em campo com proteção contra penetração de líquidos ( IP66 ).  
O conector de entrada e saída da rede é do tipo duplo plug-in, permitindo sua desconexão da placa distribuidora sem interromper o restante da rede, sendo desenergizado, somente suas derivações.



- Disponível com 4, 6 ou 8 pontos
- Módulos para seg. intrínseca em caixa plástica ou metálica
- Derivadores passivos, apenas para derivação do cabo da rede

## Vista Interna do Módulo



Derivadores Segurança Intrínseca					
Rede			FD4	FD6	FD8
Profibus PA	Plástico	Ex i	PA-FD-4D-Exi	PA-FD-6D-Exi	PA-FD-8D-Exi
	Metálico		PA-FDM-4D-Exi	PA-FDM-6D-Exi	PA-FDM-8D-Exi
Foundation Fieldbus	Plástico	Ex i	FF-FD-4D-Exi	FF-FD-6D-Exi	FF-FD-8D-Exi
	Metálico		FF-FDM-4D-Exi	FF-FDM-6D-Exi	FF-FDM-8D-Exi

Nota: disponível também na versão com conector

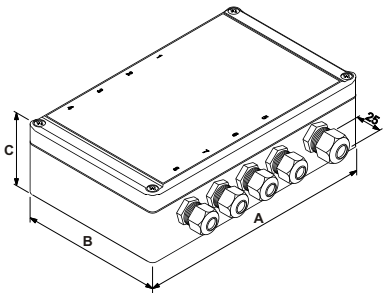
# Características Técnicas

CARACTERÍSTICAS	PROFIBUS PA	FOUNDATION FIELDBUS
Modelos MD 2 pontos	PA-MD-2D-Exi	FF-MD-2D-Exi
Modelos MD 4 pontos	PA-MD-4D-Exi	FF-MD-4D-Exi
Modelo FD 4 pontos	PA-FDM-4D-Exi	FF-FDM-4D-Exi
Modelo FD 6 pontos	PA-FDM-6D-Exi	FF-FDM-6D-Exi
Modelo FD 8 pontos	PA-FDM-8D-Exi	FF-FDM-8D-Exi
Função	derivador de rede	derivador de rede
Sinalização de alimentação	não	não
Proteção eletrônica de curto nas derivações	não	não
Resistor de terminação	sim	sim
Indicação da teminação	não	não
Proteção Ex	Ex i	Ex i
Monitoração de defeitos	-	-
Conexão da rede	borne duplo plug-in 3 vias 2.5 mm²	borne duplo plug-in 3 vias 2.5 mm²
Tipo de cabo	cabo PA	cabo Fieldbus
Entrada/ saída do cabo principal	via prensa cabos PG16	via prensa cabos PG16
Desconexão do cabo de entrada	permitida sem interromper o restante da rede	permitida sem interromper o restante da rede
Número de derivações	2, 4, 6 ou 8	2, 4, 6 ou 8
Conexão das derivações	borne plug-in 3 vias 2.5 mm²	borne plug-in 3 vias 2.5 mm²
Material do invólucro	plástico (MD e FD) alumínio (FD)	plástico (MD e FD) alumínio (FD)
Fechamento da tampa	4 parafusos com borracha de vedação	4 parafusos com borracha de vedação
Grau de proteção	IP 66	IP 66
Temperatura de operação	-20°C a +55°C	-20°C a +55°C
Peso derivador	Aprox. 1600g	Aprox. 1600g
Acessórios inclusos	kit terminal, tubo isolador, tampão, prensa cabo	kit terminal, tubo isolador, tampão, prensa cabo

**Nota:** para invólucro FD plástico retirar a letra "M" do código.

## Dimensões Mecânicas

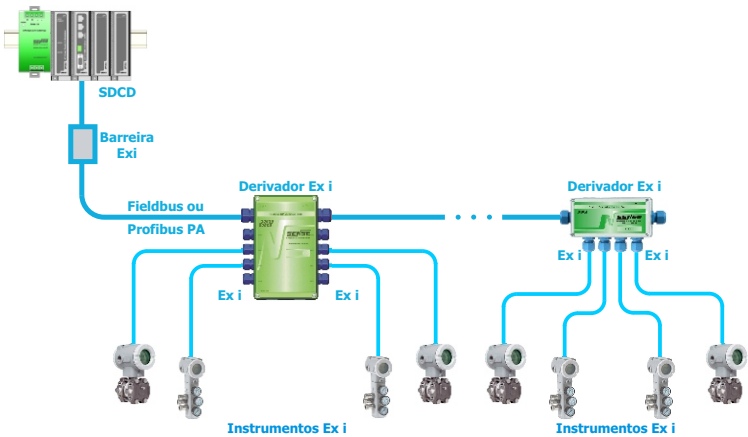
Tabela de Dimensões - FD			
FD	A (mm)	B (mm)	C (mm)
Plástico	200	120	91
Metálico	200	120	65



\* Dimensões válidas também para os derivadores de 4 e 6 pontos.

Derivador 8 Pontos

## Topologia de Aplicação





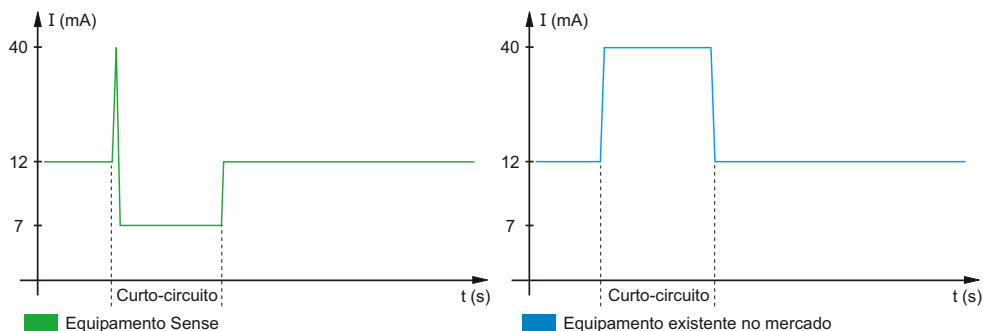
# Barreiras de Campo Exi

São derivadores de rede que incorporam uma barreira de segurança intrínseca individual para cada saída de spur, fornecendo alimentação e o sinal de comunicação para cada instrumento de campo.

Com tecnologia 100% nacional as barreiras Exi de campo, permitem a troca dos equipamentos conectados aos spurs, com a rede energizada. Disponíveis para as redes Profibus PA e Foundation Fieldbus, as barreiras incorporam proteção intrínseca individual para cada spur e podem ter 2, 4, 6 ou 8 pontos de derivação.

## Total Segurança

A energia elétrica enviada ao instrumento de campo é limitada pela barreira de segurança intrínseca que prove uma proteção contra curto-circuito inteligente que desliga a saída quando a anomalia é detectada, mantendo a corrente de consumo de saída de um spur a um nível mínimo, não contribuindo para a queda da comunicação no tronco por excesso de consumo.



\*Considerando um equipamento com consumo de 12mA conectado ao spur

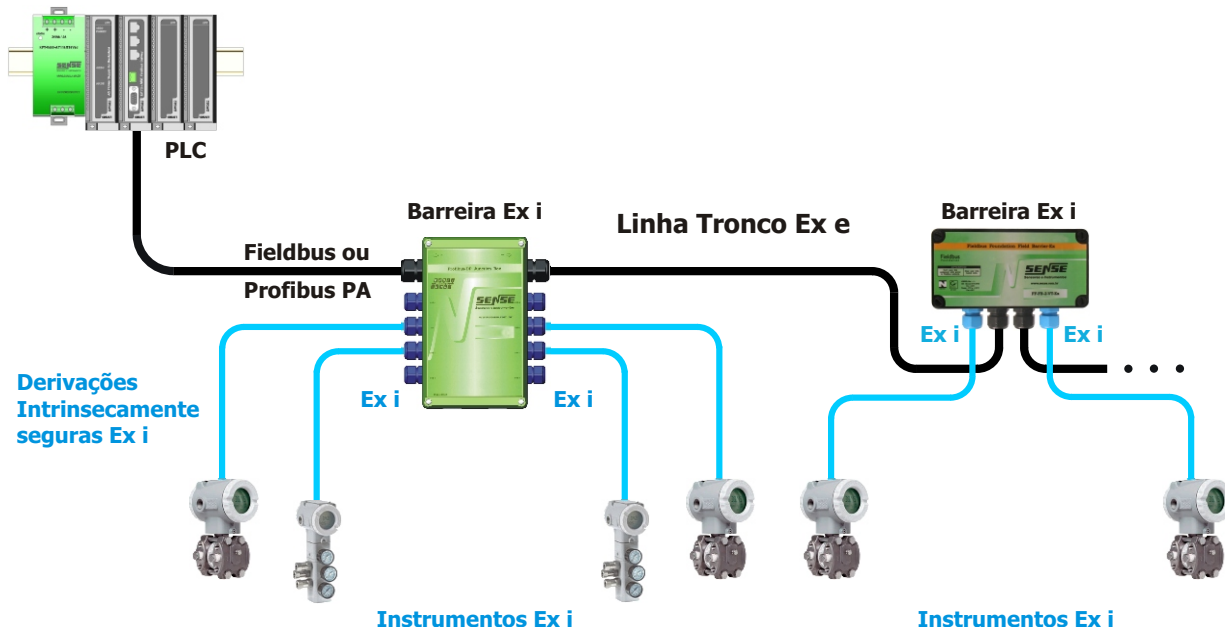
## Segurança Intrínseca

A segurança intrínseca é o método representativo do conceito de prevenção da ignição, através da limitação da energia elétrica. O princípio de funcionamento baseia-se em manipular e estocar baixa energia elétrica, que deve ser incapaz de provocar a detonação da atmosfera explosiva, quer por efeito térmico ou por faíscas elétricas.

Em geral pode ser aplicado a vários equipamentos e sistemas de instrumentação, pois a energia elétrica só pode ser controlada a baixos níveis em instrumentos, tais como: transmissores eletrônicos de corrente, conversores eletropneumáticos, chaves fim de curso, sinaleiros luminosos, etc.

O princípio básico da segurança intrínseca é manipular e armazenar baixa energia, de forma que o circuito instalado na área classificada nunca possua energia suficiente (manipulada ou armazenada) capaz de provocar a ignição da atmosfera potencialmente explosiva. A grande vantagem da segurança intrínseca é permitir a troca de instrumentos mesmo energizados.

## Topologia em Rede Segura Ex i



Módulos MD

Módulos FD

## Características

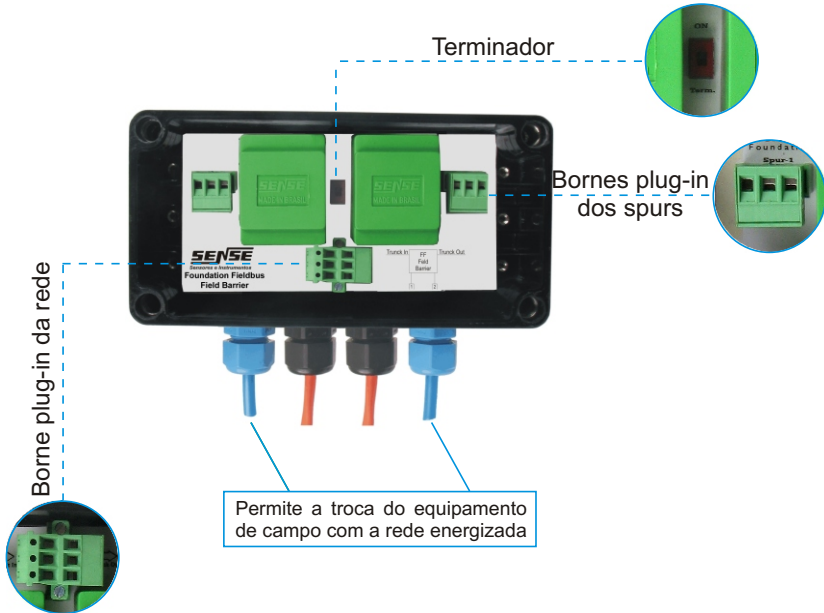
- Conectividade com segurança e praticidade
- Disponível em material plástico ou metálico com 2, 4, 6 ou 8 pontos
- 1 barreira Exi para cada ponto de derivação
- Módulos certificados para segurança intrínseca
- Utilização em atmosferas explosivas, zonas 1 e 2
- Derivadores de rede incorporados em todos os modelos

# MD - Barreiras de Campo Exi

As barreiras de campo MD são derivadores que incorporam uma barreira de segurança intrínseca para cada derivação. Estão disponíveis apenas com 2 pontos de derivação e em material plástico.

O conector de entrada e saída da rede é do tipo duplo plug-in, permitindo sua desconexão da placa distribuidora sem interromper o restante da rede, sendo desenergizado, somente suas derivações.

## Vista Interna do Módulo



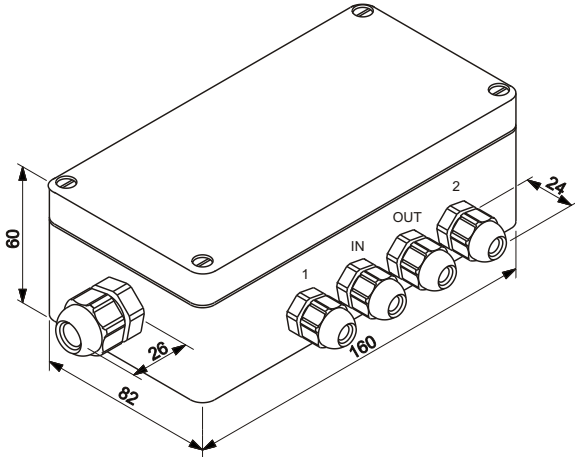
## Características Técnicas

CARACTERÍSTICAS	PROFIBUS PA	FOUNDATION FIELDBUS
Função	barreira intrínseca	barreira intrínseca
Tensão de operação	16 a 35 Vcc	16 a 35 Vcc
Consumo sem carga	16V - < 37mA / 35V - < 30mA	16V - < 37mA / 35V - < 30mA
Proteção	inversão de polaridade e curto-circuito I < 20mA	inversão de polaridade e curto-circuito I < 20mA
Tensão de saída	13,6V / 1% - sem carga, 13,4 a 13,8V e <10V a 40mA	13,6V / 1% - sem carga, 13,4 a 13,8V e <10V a 40mA
Corrente máx. por saída	40mA	40mA
Sinalização	led verde: alimentação / vermelho piscando: curto-circuito na saída	
Proteção eletrônica nos seg.	sim	sim
Monitoração de defeitos	piscando vermelho: curto-circuito nas derivações	
Proteção Ex	Ex i (uma barreira para cada segmento)	Ex i (uma barreira para cada segmento)
Resistor de terminação	sim	sim
Indicação de terminação	não	não
Conexão da rede	borne duplo plug-in 3 vias	borne duplo plug-in 3 vias
Tipo de cabo	cabo Profibus PA	cabo Foundation Fieldbus
Entrada / saída do cabo principal	via prensa cabo PG 16	via prensa cabo PG 16
Desconexão do cabo de entrada	permitida sem interromper o restante da rede	permitida sem interromper o restante da rede
Número de pontos	2 pontos	2 pontos
Conexão das derivações	bornes plug-in 3 vias	bornes plug-in 3 vias
Material do Invólucro	plástico	plástico
Fechamento da tampa	4 parafusos com borracha de vedação	4 parafusos com borracha de vedação
Grau de proteção	IP 66	IP 66
Temperatura de operação	-20°C a +55°C	-20°C a +55°C



Barreiras de Segurança Intrínseca	
Rede	Modelo
Profibus PA	PA-MD-2B-Exei
Foundation Fieldbus	FF-MD-2B-Exei

## Dimensões Mecânicas



# FD - Barreiras de Campo Exi



Módulo FD4



Módulo FD6



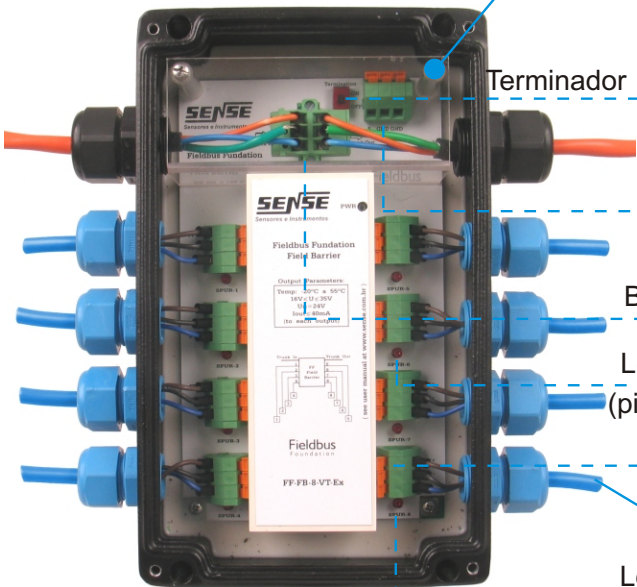
Módulo FD8

As barreiras de campo FD são derivadores que incorporam uma barreira de segurança intrínseca para cada derivação. Estão disponíveis com 4, 6 ou 8 pontos de derivação em caixa plástica ou metálica. O conector de entrada e saída da rede é do tipo duplo plug-in, permitindo sua desconexão da placa distribuidora sem interromper o restante da rede, sendo desenergizado, somente suas derivações.

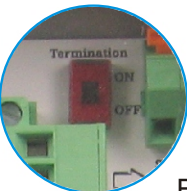


Rede			FD4B	FD6B	FD8B
Profibus PA	Plástico	Ex i	PA-FD-4B-Exei	PA-FD-6B-Exei	PA-FD-8B-Exei
	Metálico	Ex i	PA-FDM-4B-Exei	PA-FDM-6B-Exei	PA-FDM-8B-Exei
Fieldbus	Plástico	Ex i	FF-FD-4B-Exei	FF-FD-6B-Exei	FF-FD-8B-Exei
	Metálico	Ex i	FF-FDM-4B-Exei	FF-FDM-6B-Exei	FF-FDM-8B-Exei

## Vista Interna do Módulo

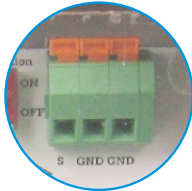


Terminador

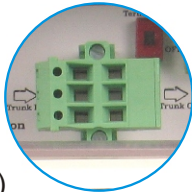


Proteção dos bornes de rede em Segurança Aumentada

Borne para aterramento

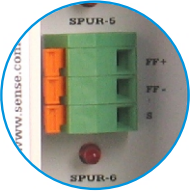


Borne plug-in da rede



Led de Status do Spur (pisca em caso de curto)

Borne de pressão para os Spurs



Permite a troca do equipamento de campo com a rede energizada

Led de Status do Spur (pisca em caso de curto)

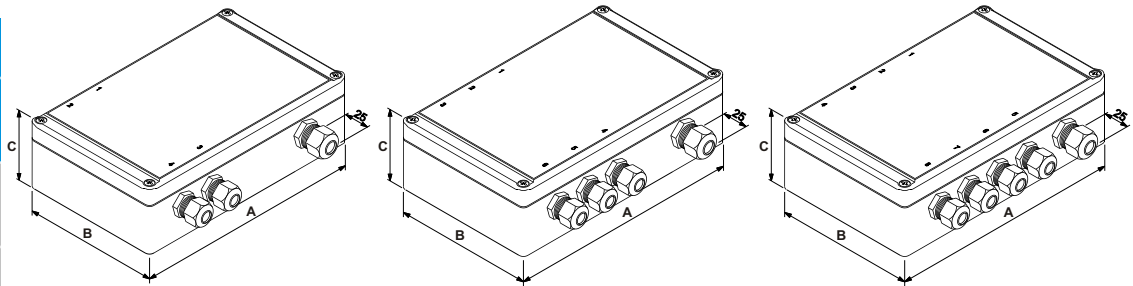


# Características Técnicas

CARACTERÍSTICAS	PROFIBUS PA	FOUNDATION FIELDBUS
Modelo 4 pontos	PA-FDM-4B-Exei	FF-FDM-4B-Exei
Modelo 6 pontos	PA-FDM-6B-Exei	FF-FDM-6B-Exei
Modelo 8 pontos	PA-FDM-8B-Exei	FF-FDM-8B-Exei
Função	barreira intrínseca	barreira intrínseca
Tensão de operação	16 a 35 Vcc	16 a 35 Vcc
Consumo sem carga	16V - < 37mA / 35V - < 30mA	16V - < 37mA / 35V - < 30mA
Proteção	inversão de polaridade e curto-circuito I < 20mA	inversão de polaridade e curto-circuito I < 20mA
Tensão de saída	13,6V / 1% - sem carga, 13,4V a 13,8V e >10 a 40mA	13,6V / 1% - sem carga, 13,4V a 13,8V e >10 a 40mA
Corrente máxima por saída	40mA	40mA
Sinalização	led verde: alimentação / vermelho piscando: curso circuito na saída	
Proteção eletrônica de curto nos segmentos	sim	sim
Resistor de terminação	sim	sim
Indicação de terminação	não	não
Monitoração de defeitos	piscando vermelho: curto-circuito nas derivações	
Proteção Ex	Ex i (uma barreira para cada segmento)	Ex i (uma barreira para cada segmento)
Conexão da rede	borne duplo plug-in 3 vias 2.5 mm <sup>2</sup>	borne duplo plug-in 3 vias 2.5 mm <sup>2</sup>
Tipo de cabo	cabo Profibus PA	cabo Foundation Fieldbus
Entrada/ saída do cabo principal	via prensa cabos PG16	via prensa cabos PG16
Desconexão do cabo de entrada	permitida sem interromper o restante da rede	permitida sem interromper o restante da rede
Número de derivações	4, 6 ou 8	4, 6 ou 8
Conexão das derivações	bornes de pressão 3 vias 2.5 mm <sup>2</sup>	bornes de pressão 3 vias 2.5 mm <sup>2</sup>
Material do invólucro	alumínio	alumínio
Fechamento da tampa	4 parafusos com borracha de vedação	4 parafusos com borracha de vedação
Grau de proteção	IP 66	IP 66
Temperatura de operação	-20°C a +55°C	-20°C a +55°C
Peso derivador	Aprox. 1600g	Aprox. 1600g
Acessórios inclusos	kit terminal,tubo isolador, tampão, prensa cabo	kit terminal, tubo isolador, tampão, prensa cabo
As barreiras intrínsecas estão disponíveis também na versão com conector.		

## Dimensões Mecânicas

Tabela de Dimensões			
FD	A (mm)	B (mm)	C (mm)
Plástico Ex i	220	120	91
Metálico Ex i	200	120	65



Barreira 4 Pontos

Barreira 6 Pontos

Barreira 8 Pontos



# FD - Barreiras de Campo Exi Com Conector

As barreiras de campo FD são derivadores que incorporam uma barreira de segurança intrínseca para cada derivação. Estão disponíveis com 4, 6 ou 8 pontos e derivação com conectores 7/8" ou M12 em material plástico ou metálico.

Módulos FD4-VM



Módulos FD6-VM



Módulos FD8-VM



Módulos FD4-V1



Módulos FD6-V1



Módulos FD8-V1



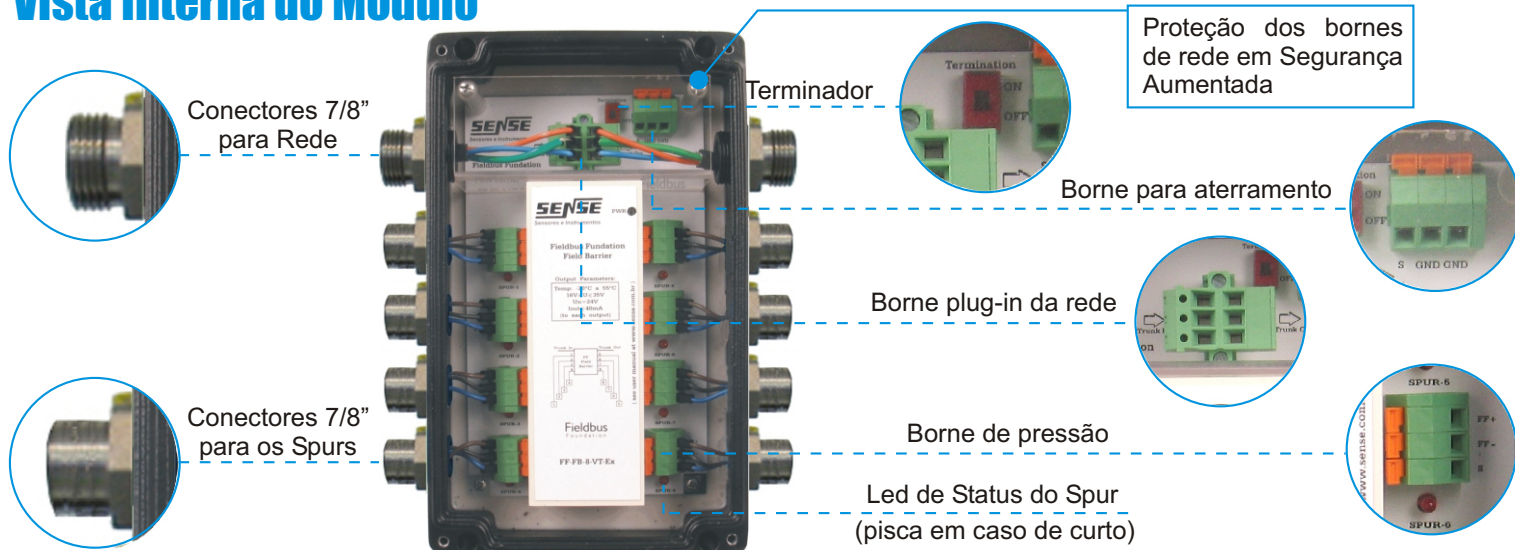
Modelos com conector 7/8"

Rede		FD4B	FD6B	FD8B
PA	Plástico	PA-FD-4B-VM-Exei	PA-FD-6B-VM-Exei	PA-FD-8B-VM-Exei
	Metálico	PA-FDM-4B-VM-Exei	PA-FDM-6B-VM-Exei	PA-FDM-8B-VM-Exei
FF	Plástico	FF-FD-4B-VM-Exei	FF-FD-6B-VM-Exei	FF-FD-8B-VM-Exei
	Metálico	FF-FDM-4B-VM-Exei	FF-FDM-6B-VM-Exei	FF-FDM-8B-VM-Exei

Modelos com conector M12

Rede		FD4B	FD6B	FD8B
PA	Plástico	PA-FD-4B-V1-Exei	PA-FD-6B-V1-Exei	PA-FD-8B-V1-Exei
	Metálico	PA-FDM-4B-V1-Exei	PA-FDM-6B-V1-Exei	PA-FDM-8B-V1-Exei
FF	Plástico	FF-FD-4B-V1-Exei	FF-FD-6B-V1-Exei	FF-FD-8B-V1-Exei
	Metálico	FF-FDM-4B-V1-Exei	FF-FDM-6B-V1-Exei	FF-FDM-8B-V1-Exei

## Vista Interna do Módulo



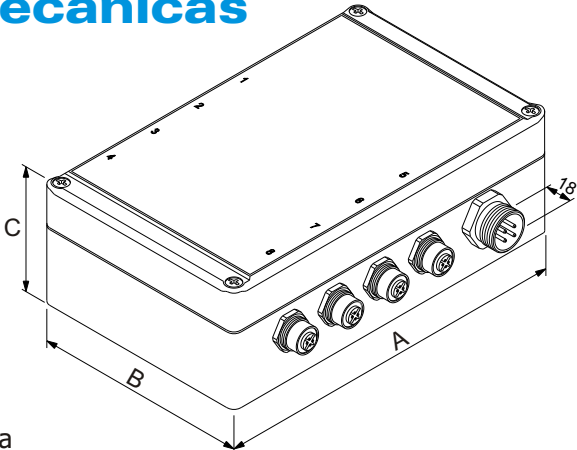
# Características Técnicas

CARACTERÍSTICAS	PROFIBUS PA	FOUNDATION FIELDBUS
Modelo 4 pontos	PA-FDM-4B-VM-Exei	FF-FDM-4B-VM-Exei
Modelo 6 pontos	PA-FDM-6B-VM-Exei	FF-FDM-6B-VM-Exei
Modelo 8 pontos	PA-FDM-8B-VM-Exei	FF-FDM-8B-VM-Exei
Função	barreira intrínseca	barreira intrínseca
Tensão de operação	16 a 35 Vcc	16 a 35 Vcc
Consumo sem carga	16V - < 37mA / 35V - < 30mA	16V - < 37mA / 35V - < 30mA
Proteção	inversão de polaridade e curto-circuito I < 20mA	inversão de polaridade e curto-circuito I < 20mA
Tensão de saída	13,6V / 1% - sem carga, 13,4V a 13,8V e >10 a 40mA	13,6V / 1% - sem carga, 13,4V a 13,8V e >10 a 40mA
Corrente máxima por saída		
Sinalização	led verde: alimentação / vermelho piscando: curso circuito na saída	
Proteção eletrônica de curto nos segmentos	sim	sim
Resistor de terminação	sim	sim
Indicação de terminação	não	não
Monitoração de defeitos	piscando vermelho: curto-circuito nas derivações	
Proteção Ex	Ex i (uma barreira para cada segmento)	Ex i (uma barreira para cada segmento)
Conexão da rede	borne duplo plug-in 3 vias 2.5 mm²	borne duplo plug-in 3 vias 2.5 mm²
Tipo de cabo	cabo Profibus PA	cabo Foundation Fieldbus
Entrada/ saída do cabo principal	via conector 7/8"	via conector 7/8"
Desconexão do cabo de entrada	permitida sem interromper o restante da rede	permitida sem interromper o restante da rede
Número de derivações	4, 6 ou 8	4, 6 ou 8
Conexão das derivações	via conector 7/8"	via conector 7/8"
Material do invólucro	alumínio	alumínio
Fechamento da tampa	4 parafusos com borracha de vedação	4 parafusos com borracha de vedação
Grau de proteção	IP 66	IP 66
Temperatura de operação	-20°C a +55°C	-20°C a +55°C
Peso derivador	Aprox. 1600g	Aprox. 1600g
Acessórios inclusos	kit terminal,tubo isolador, tampão	kit terminal, tubo isolador, tampão
Caso a opção seja pelos módulos de derivação com conectores M12, troque o sufixo "-VM" por "-V1"		

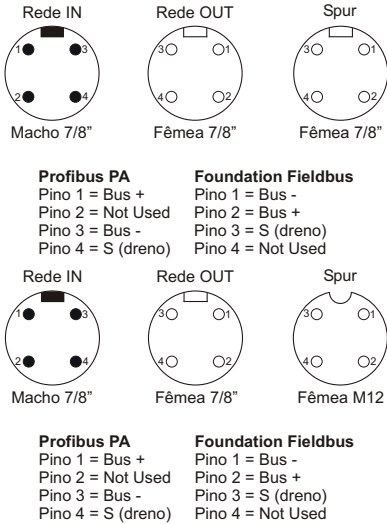
## Dimensões Mecânicas

Tabela de Dimensões			
FD	A (mm)	B (mm)	C (mm)
Plástico Ex i	220	120	91
Metálico Ex i	200	120	65

\* Dimensões válidas também para as barreiras de 4 e 6 pontos.

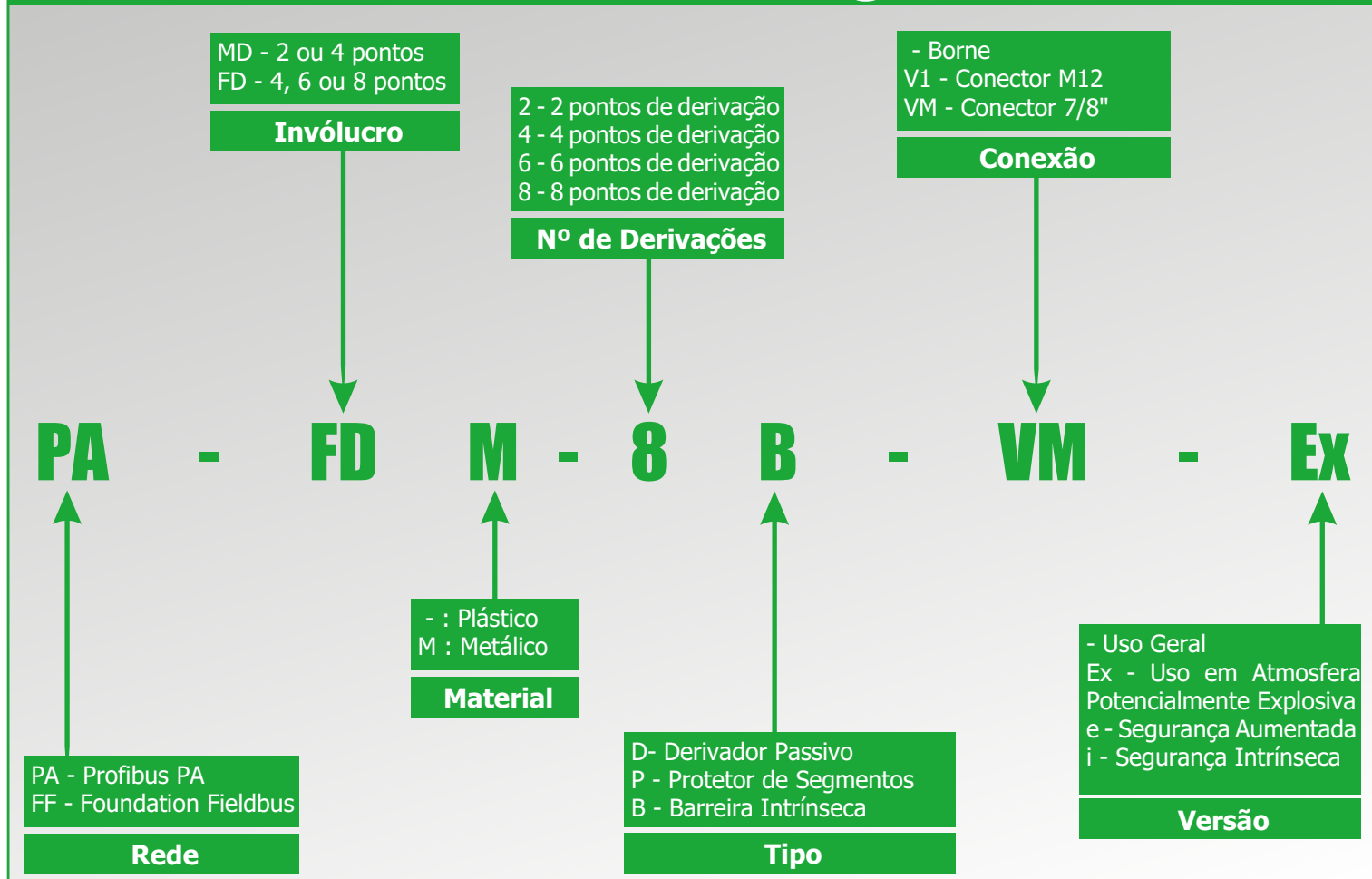


Barreira 8 Pontos



Barreira VM  
Barreira V1

# Chave de Códigos



## Ofertamos Também:

### Prensa Cabos (disponíveis também em PG16)

<b>PG 11</b>		<b>Uso Geral</b>	<b>PG Exe 11</b>		<b>Ex e</b>	<b>PG Exi 11</b>		<b>Ex i</b>
--------------	---	------------------	------------------	---	-------------	------------------	---	-------------

### Tampões (disponíveis também em PG16)

<b>TP-Ex e - 11</b>			
---------------------	---	---	---

### Conectores

<b>Conector</b>		<b>7/8" Macho</b>	<b>Conector</b>		<b>7/8" Fêmea</b>	<b>Conector</b>		<b>M12 Macho</b>
-----------------	---	-------------------	-----------------	---	-------------------	-----------------	---	------------------

**Nossos endereços:**

**ESCRITÓRIO CENTRAL - SÃO PAULO**

Rua Tuiuti, 1237 - Tatuapé  
São Paulo - SP - Cep: 03081-000  
Fone: (11) 2145-0444  
Fax: (11) 2145-0404  
vendas@sense.com.br

**FÁBRICA - MINAS GERAIS**

Av. Joaquim Moreira Carneiro. 600 - Santana  
Santa Rita do Sapucaí - MG - Cep: 37540-000  
Fone: (35) 3471-2555  
Fax: (35) 3471-2033

**SENSE - Campinas**

Rua Barão de Itapura nº 1110 - 2º andar - sala 22  
Campinas - SP - Cep: 13020-432  
Fone: (19) 3239-1888  
Fax: (19) 3239-1999  
campinas@sense.com.br

**SENSE - Porto Alegre**

Rua Itapeva, 80 - conj. 302 - Passo da Areia  
Porto Alegre-RS - Cep: 91350-080  
Fone: (51) 3345-1058  
Fax: (51) 3341-6699  
palegre@sense.com.br

**SENSE - Rio de Janeiro**

Rua Almirante Tamandaré, 66 sala: 408 - Flamengo  
Rio de Janeiro - RJ - Cep: 22210-060  
Fone: (21) 2557-2526  
Fax: (21) 2556-8505  
rio@sense.com.br



**Sensores e Instrumentos**

**ABS - Sistemas de Automação Ltda.**

**Poços de Caldas - MG**

Fone: (35) 3722-1667 - Fax: (35) 3722-1667  
absautomacaomg@matrix.com.br

**AVATEC Representações Ltda.**

**Vitória - ES**

Fone: (27) 3327-1599 - Fax: (27) 3327-1275  
avatec.representacao@uol.com.br

**COMTÉCNICA Automação Industrial Ltda.**

**Fortaleza - CE**

Fone / Fax: (85) 3272-6962  
comtecnica@comtecnica.com.br

**ELCONI Com. Rep. de Material Elétrico e Teleinform. Ltda.**

**Curitiba - PR**

Fone: (41) 3352-3022 - Fax: (41) 3352-2945  
vendas@elconi.com.br

**ELETRO NACIONAL Comércio Representações Ltda.**

**Joinville - SC**

Fone / Fax: (47) 3145-4000  
vendas@eletronacional.com.br

**KIKUCHI Representação Ltda.**

**Salvador - BA**

Fone: (71) 3367-1181 - Fax: (71) 3367-6555  
kikuchivendas@uol.com.br

**LOBRIM Comércio e Representação Ltda.**

**Recife - PE**

Fone / Fax: (81) 3424-6500  
lobrim@rimafel.com.br

**NAM Comércio Representações Técnicas Ltda.**

**São Luiz - MA**

Fone: (98) 3227-0455 - Fax: (98) 3227-0676  
nam.miotto@elo.com.br

**PACNET Com. Eletro Eletrônicos Ltda.**

**Goiânia - GO**

Fone: (62) 3207-8926 - Fax: (62) 3282-7020  
vendas@pacnetprodutos.com.br

**WALMAR Representações Técnicas Ltda.**

**Belo Horizonte - MG**

Fone: (31) 3389-2500 - Fax: (31) 3389-2502  
walmar@veloxmail.com.br