

# SENSE

*Sensores e Instrumentos*

# INTEGRA

## Sistema de Monitoramento e Comando de Válvulas

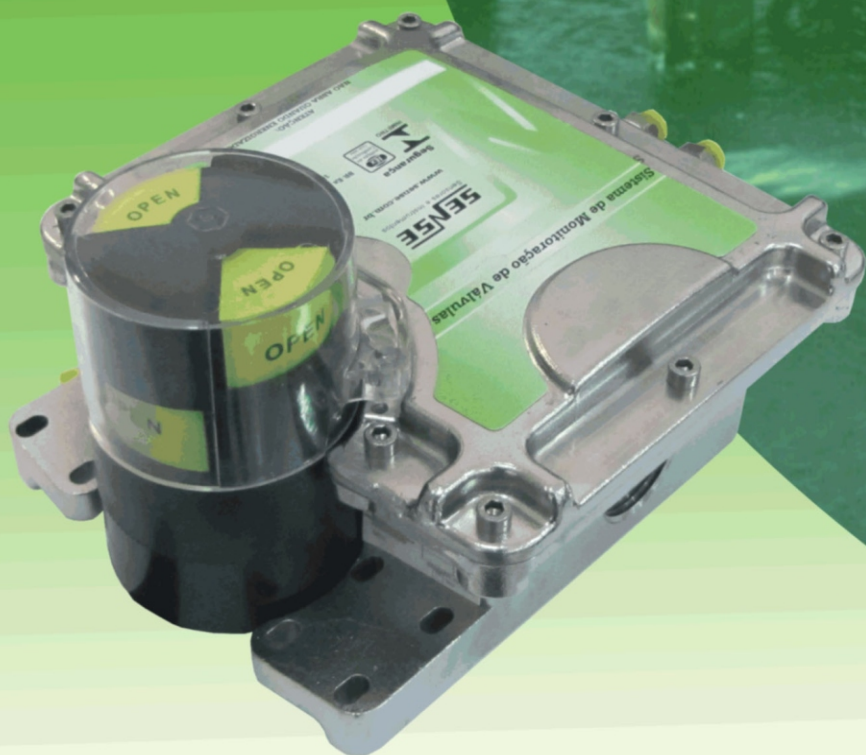
**Comando e Monitoramento**

**Transmissão de Posição**

**Redes Industriais**

**Válvula Solenóide Smart Coil**

**Dupla Proteção Ex**



# Monitor de Válv

## Dupla Proteção EX ZONA 0\*, 1 e 2

Produto certificado para:

- Exd :** À Prova de Explosão e
- Ex em:** Segurança Aumentada ou
- Ex ia:** Segurança Intrínseca

\* Somente para versão Ex ia



## Ambientes Agressivos

Invólucro com alto grau de proteção contra penetração de líquidos.

**IPW66**

Aprovado ambiente com salinidade.

## Invólucro Robusto

Design robusto com opção em:

- Aço inoxidável 316**
- Alumínio copper free**

## Sinalizador Local

- Sinalizador de grande visibilidade
- Sem eixo interno no invólucro do monitor
- Disponível também para indicação de fluxo
- Incorpora os acionadores magnéticos, permitindo o ajuste do ângulo de detecção.

## Sinalização Remota

Os sensores internos que sinalizam a posição da válvula, detectam o campo magnético do alvo acionador, eliminando o stress mecânico, buchas e eixo dentro da caixa.



# vula INTEGRA



## IIB + H2 IPW66

### Módulos de Sinalização Remota

#### Sinalização Remota Discreta:

É efetuada por Reed Switch ou sensores magnéticos com saída PNP, NPN ou Namur.

#### Sinalização Remota por Rede:

É efetuada por placas de rede padronizadas nos protocolos AS-Interface, DeviceNet, Profibus DP ou Foundation Fieldbus.

### Derivador Interno "Smart Tap"

O derivador interno Sense possui bornes de segurança aumentada para receber os cabos de rede que entram e saem do monitor.

Este dispositivo dispensa o junction box.

### Bobina Solenóide "Smart Coil"

Diversas versões de bobinas, inclusive uma versão que funciona tanto em corrente contínua como em corrente alternada.

Bobina com proteção:

Ex d, Ex em ou Ex i

### Corpo da Válvula

Válvula com CV de 0,9 (com opção para CV 3,5) com três opções de construção para propiciar a melhor condição sob falha:

- 5/2 com uma bobina retorno por mola
- 5/2 com dupla bobina última posição
- 5/3 com dupla bobina centro fechado

### Conexão Elétrica Customizada

Caixa de conexão com disponibilidade para conexões:

- 1"NPT
- 3/4"NPT
- 1/2"NPT

Configurável

**1 a 3**

Entradas

# Dupla Proteção Ex Zonas 1 e 2

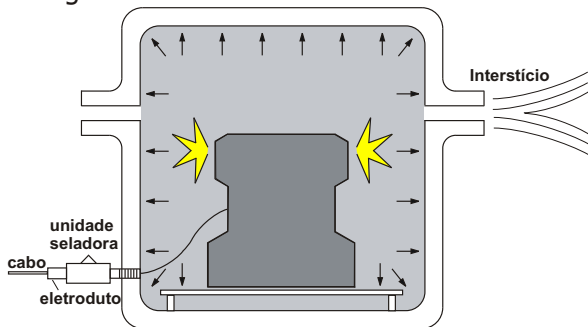
Os monitores INTEGRA foram desenvolvidos para proporcionar dupla proteção Ex, combinando um invólucro à prova de explosão Ex d, com sensores de posição internos que utilizam segurança aumentada Ex e, e encapsulamento Ex m, e a bobina da válvula solenóide pode combinar Ex d com Ex em.

## À Prova de Explosão INTEGRA Ex d

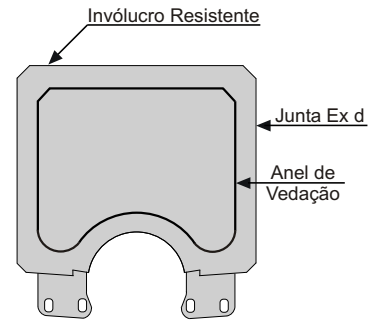
Este método de proteção baseia-se totalmente no conceito de confinamento. A fonte de ignição pode permanecer em contato com a atmosfera explosiva, conseqüentemente pode ocorrer uma explosão interna ao equipamento.

Um invólucro à prova de explosão deve suportar a pressão interna desenvolvida durante a explosão, impedindo a propagação das chamas, gases quentes ou temperaturas de superfície.

Desta forma o invólucro à prova de explosão deve ser construído com um material resistente, normalmente alumínio, ferro fundido ou aço e deve possuir um interstício estreito e longo para que os gases quentes desenvolvidos durante uma possível explosão, possam ser resfriados, garantindo a integridade da atmosfera ao redor, conforme ilustra a figura.



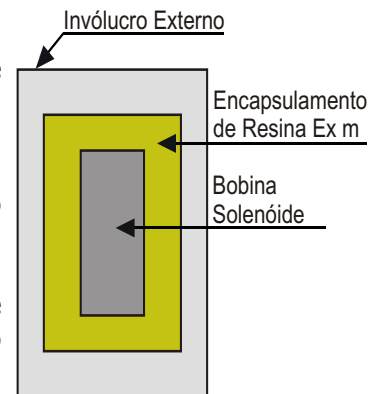
O monitor Sense utiliza um invólucro à prova de explosão com sua junta de interstício vedada através de um anel "o ring" auto extingüível em caso de explosão. O equipamento não requer cuidados especiais com buchas para o eixo do acionador que não passa dentro do invólucro.



## Smart Coil Ex d

A bobina da válvula solenóide possui um invólucro Ex d, que possui uma junta adequada para o esfriamento dos gases em caso de explosão.

Conta ainda com a proteção do encapsulamento Ex m, que inclusive proporciona maior durabilidade e proteção contra umidade ao enrolamento da bobina.



## Segurança Aumentada INTEGRA Ex em

Este método de proteção é baseado nos conceitos de supressão da fonte de ignição, aplicável a equipamentos que em condições normais de operação, não produz arcos, faíscas ou superfícies quentes que podem causar a ignição da atmosfera explosiva para a qual ele foi projetado.

São tomadas ainda medidas adicionais durante o projeto do equipamento, com elevados fatores de segurança, visando a proteção sob condições de sobrecargas previsíveis.

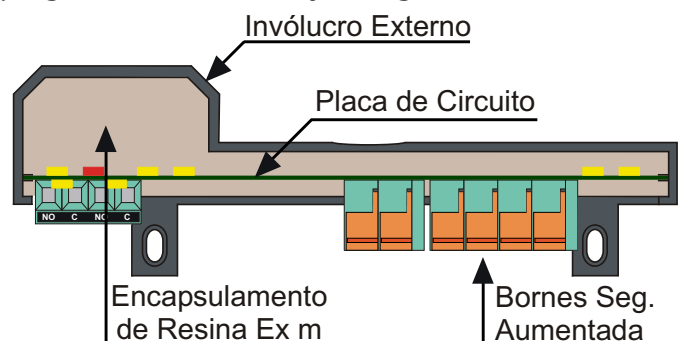
Esta técnica pode ser aplicada a motores de indução, luminárias, monitores de válvulas, solenóides, botões de comando, terminais e blocos de conexão, principalmente em conjunto com outros tipos de proteção.

As normas técnicas preveem grande flexibilidade para os equipamentos de Segurança Aumentada, pois permitem sua instalação em Zonas 1 e 2, onde todos os cabos podem ser conectados aos equipamentos através de prensa-cabos, não necessitando mais de eletrodutos metálicos e suas unidades seladoras.

Os sensores de posição do sistema INTEGRA são sempre montados em módulos e possuem a proteção do encapsulamento por resina Ex m, que além de proteção Ex, proporcionam grande robustez, pois não possuem peças móveis e são imunes a umidade.

Internamente possuem sensores de temperatura que em caso de sobrecorrente ou curto-circuito, desligam o circuito interno, impedindo a detonação da atmosfera explosiva.

Completando a segurança das conexões elétricas, os módulos possuem bornes de pressão, pré-certificados Exe que garantem maior isolamento e rigidez dielétrica.



# Dupla Proteção Ex Zona 0

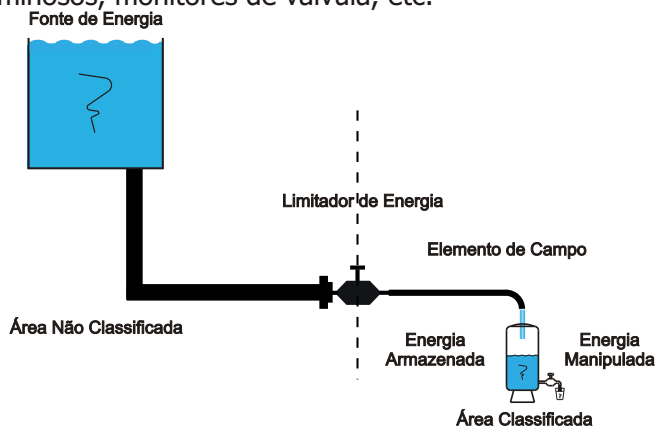
Instalações em Zona 0 devem ser evitadas ao máximo, mas quando não for possível, a linha INTEGRA pode garantir a proteção Ex, com os sensores de posição e bobina solenóide em Segurança Intrínseca Exia.

## 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.

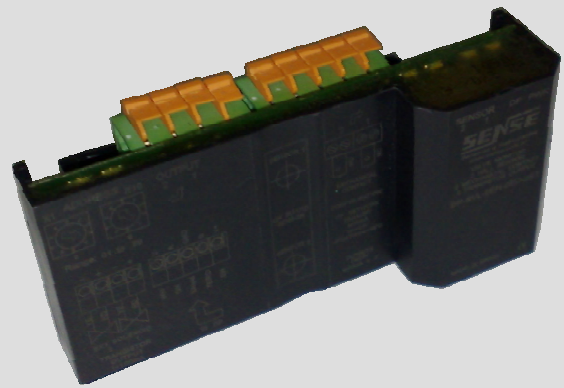
Em geral pode ser aplicado a vários equipamentos e sistemas de instrumentação, pois a energia elétrica só pode ser controlada a baixos níveis em instrumentos, tais como: transmissores eletrônicos de corrente, conversores eletropneumáticos, chaves fim de curso, sinaleiros luminosos, monitores de válvula,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



## INTEGRA EX ia

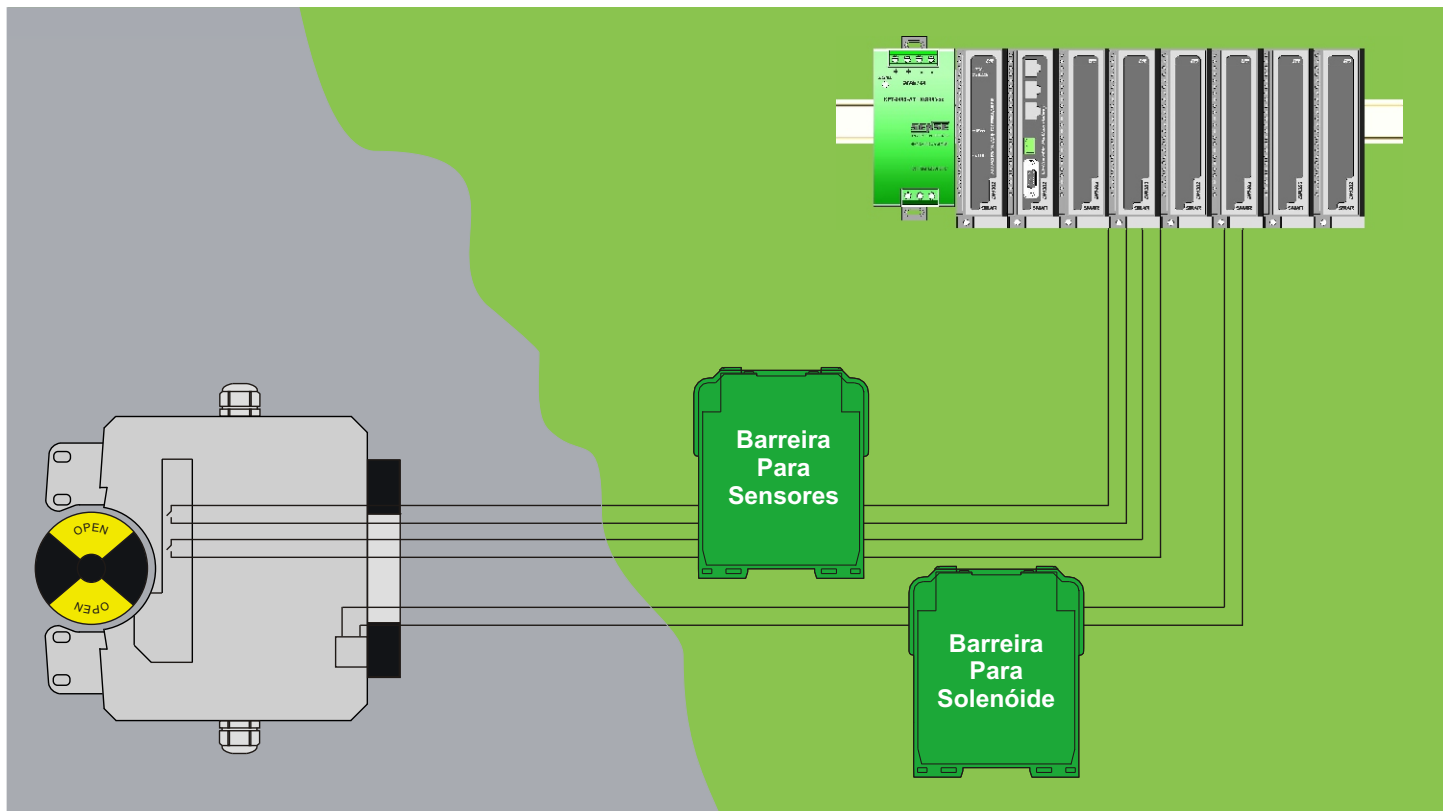
O módulo de sensores possui duplo circuito Namur, onde os sensores trabalham com corrente de 3mA (desacionados) e 1mA (acionados).

Com elementos armazenadores de energia que garantem a certificação Ex ia.



## Smart Coil EX ia

Completando a segurança da bobina, utilizamos um circuito que descarrega a energia armazenada e mantém os níveis de energia dentro dos limites estabelecidos pelas normas de Segurança Intrínseca.



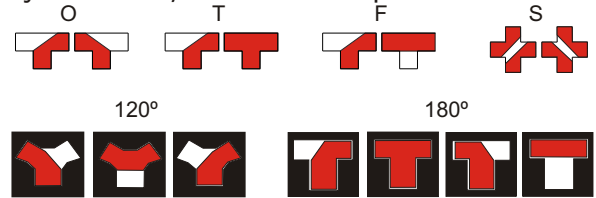
# Sinalização Local



Sistema ultra visível a mais de 30 metros, sinalizando o estado da válvula "ABERTO" ou "FECHADO".

## Indicação de Fluxo

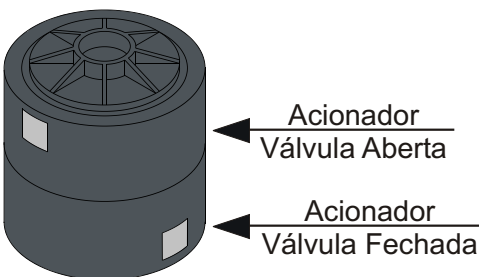
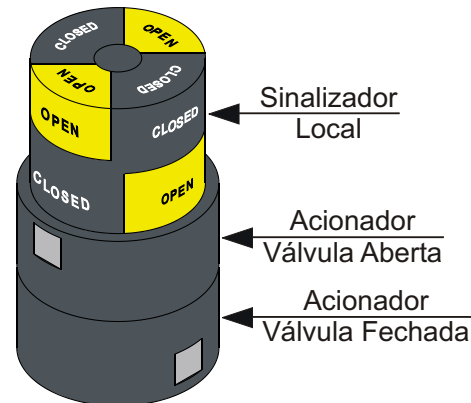
Opcionalmente os monitores podem ser fornecidos com indicação de fluxo, conforme o esquema abaixo:



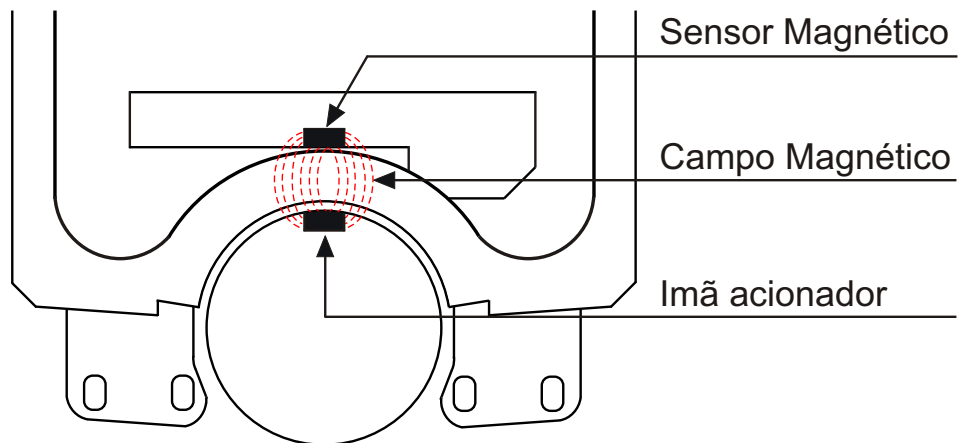
## SEM EIXO INTERNO

O sistema não utiliza eixo nem buchas passando dentro da caixa, o que poderia diminuir a vedação interna, além de problemas de travamento que normalmente impedem o acionamento dos sensores de posição.

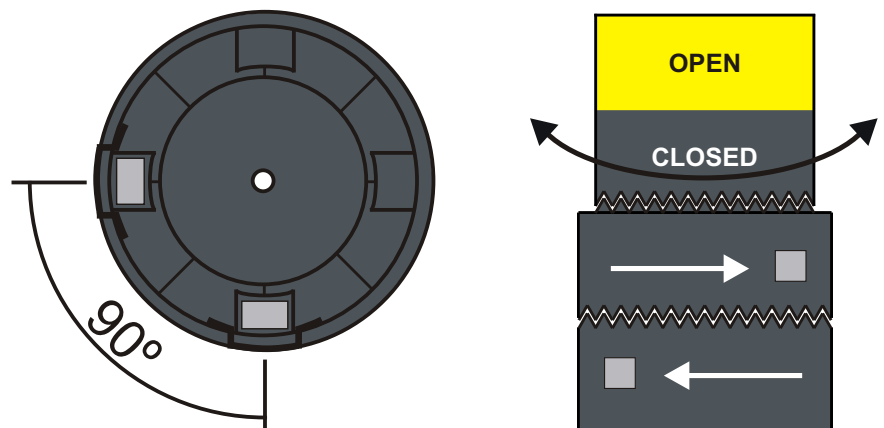
# Sinalização Remota



O sensor eletrônico detecta o acionador magnético instalado no sinalizador local, inclusive o campo magnético atravessa o invólucro de aço inoxidável do monitor.



Possibilita o ajuste de ângulo, devido aos dentes de engrenagem.

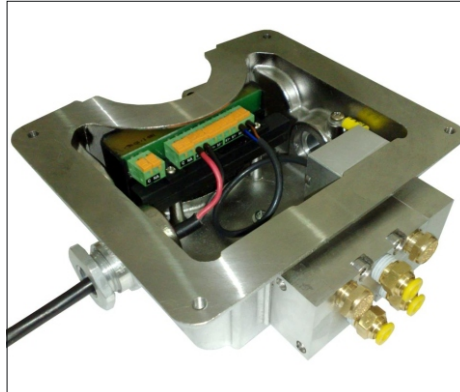


- Placa com bornes de pressão
- Sensores encapsulados Ex m
- Bornes para conexão da solenóide
- Acionador com ajuste do ângulo de detecção e visualização

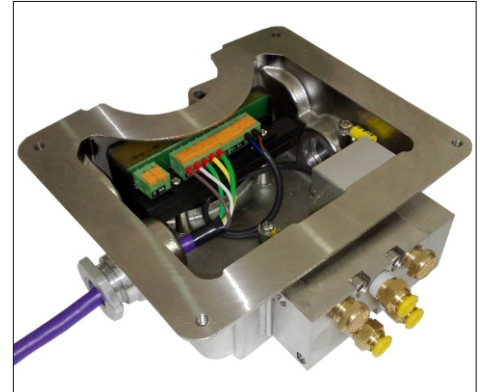
# Conexões Elétricas

Tanto nos modelos com sinalização remota por sensores como nos modelos com sinalização remota por rede, os fios podem ser conectados diretamente nos módulos de monitoração, que possuem bornes de pressão afim de facilitar a conexão.

Os módulos são instalados dentro do invólucro do monitor, protegidos contra intempéries.



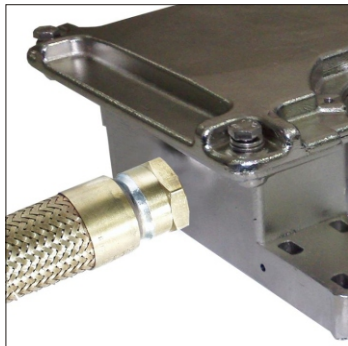
**Conexão Convencional**



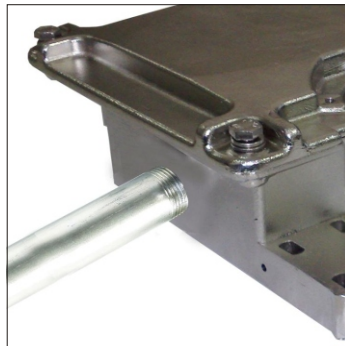
**Conexão por Rede**

## Conexão Elétrica

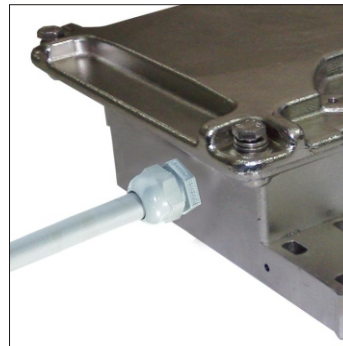
Os monitores foram projetados para receber diretamente eletrodutos, flexíveis ou prensa-cabos, através de suas entradas roscadas. São equipados com entradas fêmea com rosca de 1" NPT, 1/2" NPT, 3/4" NPT, PG13.5, PG16 ou M20.



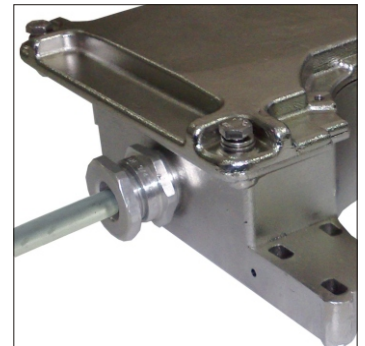
**Flexível Exd**



**Eletroduto Exd**



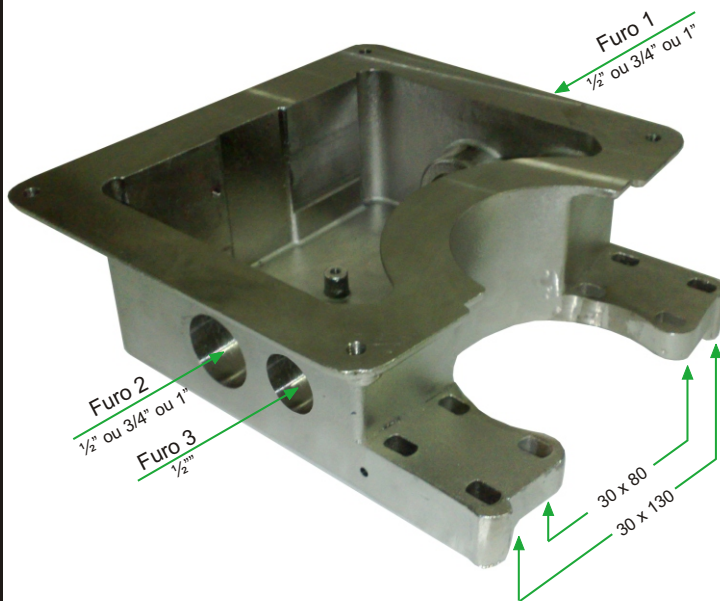
**Prensa Cabo**



**Prensa Cabo Exd**

## Opções de Entrada de Cabos

**Fixação direta sobre atuador padrão Namur**



Código	Quantidade de Entrada
21	2 furos de 1" NPT
212	2 furos de 1/2" NPT
312	3 furos de 1/2" NPT
234	2 furos de 3/4" NPT
234112	2 furos de 3/4" NPT e 1 furo de 1/2" NPT
21112	2 furos de 1" NPT e 1 furo de 1/2" NPT
213	2 furos PG13,5
313	3 furos PG13,5
216	2 furos PG16
316	3 furos PG16
220	2 furos M20

Somente versão uso geral

# Invólucro Alumínio Copper Free



## ✓ Alumínio Copper Free

Utilizamos a liga de alumínio SAE 323, com baixo teor de cobre (6,5 a 7,5%Si - 0,60%Fe - 0,25Cu - 0,35%Mn - 0,20 a 0,45%Mg - 0,35%Zn - 0,25%Ti). Este tipo de material apresenta excelente resistência mecânica e à corrosão em ambiente salino.

## ✓ Conexões Elétricas

As conexões elétricas são configuráveis para até três entradas com ou sem prensa cabos.

## ✓ Vedação e Fechamento da Tampa

O invólucro possui um o'ring de borracha na parte superior que garante a total vedação. Os parafusos de fechamento ficam presos a tampa mesmo quando o monitor estiver aberto.

### Características Técnicas

Material do invólucro	alumínio copper free
Parafusos	aço inoxidável
Acabamento	pintura epoxi na cor preta
Entrada de Cabos	configurável de 1 a 3 entradas
Fechamento da tampa	através de 9 parafusos
Vedação	o' ring de borracha níttrica
Grau de proteção	IP65 IPW 66
Peso	1,6Kg
Temperatura de operação	-20°C a +60°C

# Invólucro Inox 316 / 316L / 317



## ✓ Aço Inoxidável 316

É uma liga de metais (18%Cr – 10%Ni – 2%Mo) que apresenta excelente resistência mecânica, à temperatura (baixa ou alta) e à corrosão por salinidade ou agentes químicos.

## ✓ Conexões Elétricas

As conexões elétricas são configuráveis para até três entradas com ou sem prensa cabos.

## ✓ Vedação e Fechamento da Tampa

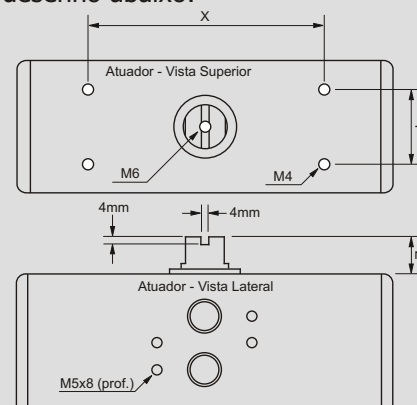
O invólucro possui um o'ring de borracha na parte superior que garante a total vedação. Os parafusos de fechamento ficam presos a tampa mesmo quando o monitor estiver aberto.

### Características Técnicas

Material do invólucro	aço inoxidável 316 / 316L / 317
Parafusos	aço inoxidável
Acabamento	eletropolido
Entrada de Cabos	configurável de 1 a 3 entradas
Fechamento da tampa	através de 9 parafusos
Vedação	o' ring de borracha níttrica
Grau de proteção	IP65 IPW 66
Peso	4,7Kg
Temperatura de operação	-20°C a +60°C

# Padrão Namur

Visando padronizar o acoplamento dos atuadores pneumáticos com os elementos de sinalização de posição da válvula foi estabelecida a NORMA NAMUR, que define quatro padrões para o atuador pneumático, conforme desenho abaixo:

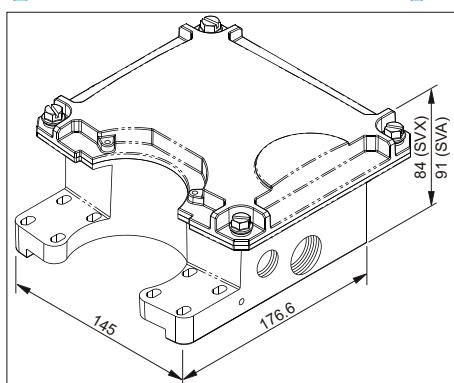
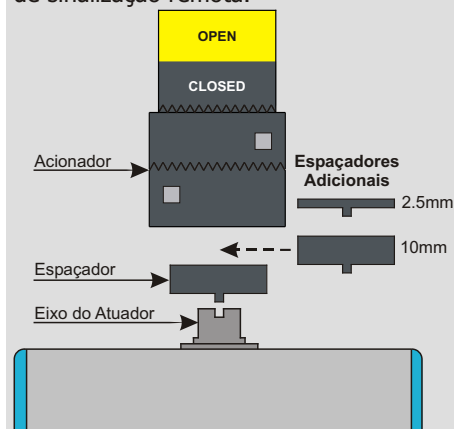


Namur	1	2	3	4
DIM X	80 mm	80 mm	130 mm	130 mm
DIM Y	30 mm	30 mm	30 mm	30 mm
DIM Z	20 mm	30 mm	30 mm	50 mm

## Altura do Eixo

Os monitores da linha INTEGRA são fornecidos com espaçadores de 5mm ou 10mm, possibilitando assim a utilização dos acionadores em eixos de alturas diferentes.

A altura do eixo deve ser adequada para que o acionador não raspe na base do atuador e nem fique suspenso deslocando os acionadores magnéticos da sua posição em relação aos alvos do módulo de sinalização remota.



# Topologia Discreta

Os monitores de válvulas podem ser conectados ao sistema de controle via Sinais Discretos (por contatos mecânicos ou sinais elétricos) ou por Redes Industriais.

Nesta topologia os sinais dos sensores que detectam se a válvula está aberta ou fechada, são conectados aos cartões de entrada discreta de PLC ou remotas de I/O.

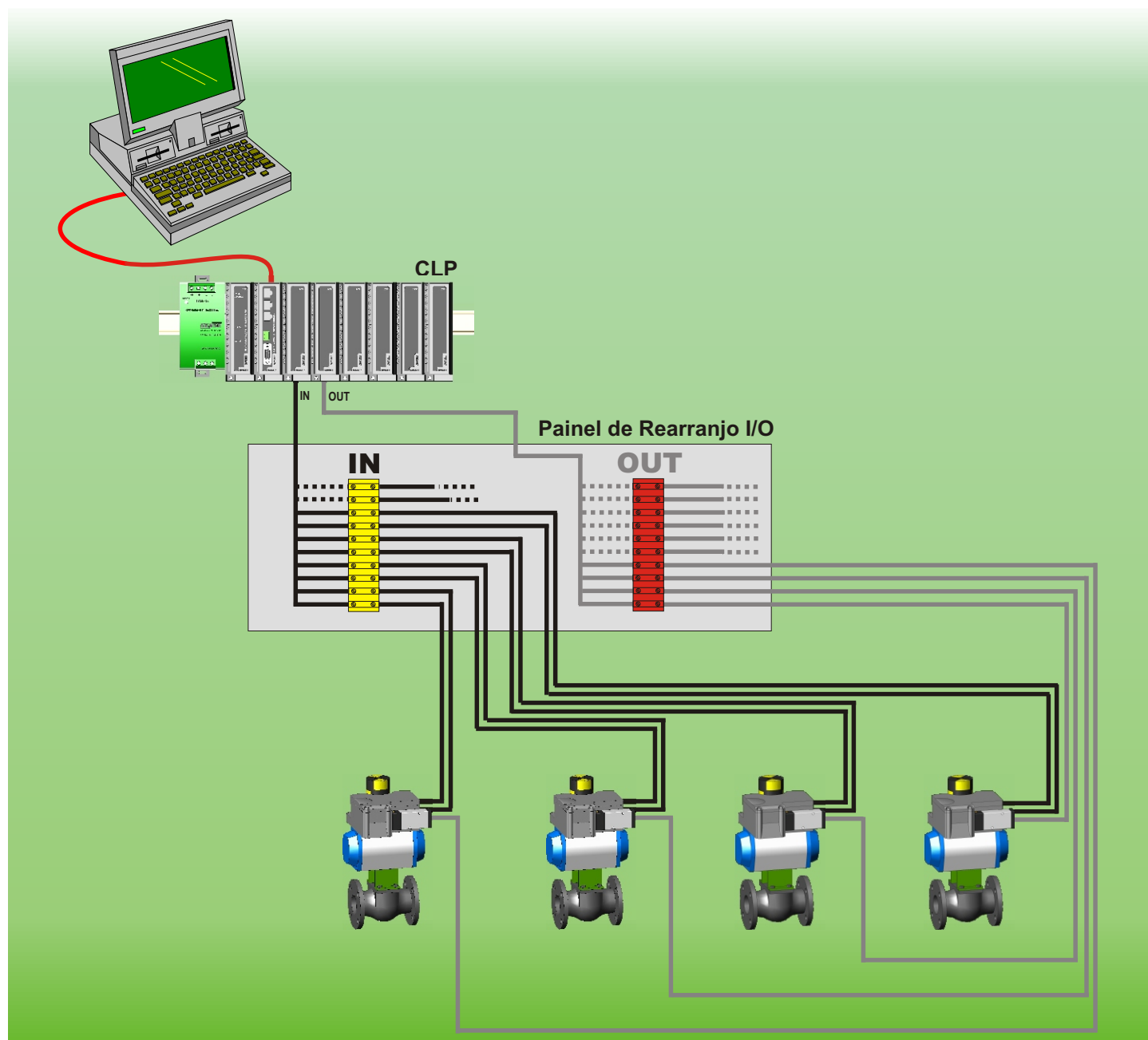
Já a solenóide deve ser acionada pelo cartão de saída do PLC e normalmente empregam painéis de rearranjo para distribuição dos cabos dos monitores de válvula.

Dependendo do módulo de sinalização remota selecionado, estes sinais podem ser em corrente contínua ou alternada.

Os algoritmos lógicos no controlador podem determinar se após o acionamento da válvula solenóide, os sensores de posição sinalizam a alteração de estado, indicando a manobra da válvula.

✓ **Sinais PNP, NPN ou NAMUR**

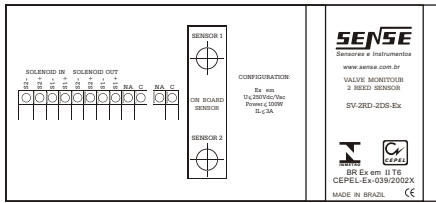
✓ **Reed SWITCH**



# Módulos de Sinalização Remota Discreta

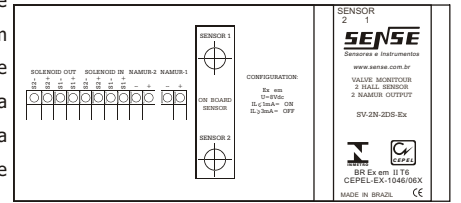
O Módulo 2RD utiliza dois sensores magnéticos que detectam o ímã do acionador. Permite sua utilização tanto em corrente alternada como em corrente contínua sem a necessidade de alimentação para o reed switch, exatamente como um contato mecânico.

## Módulo Reed Ex em



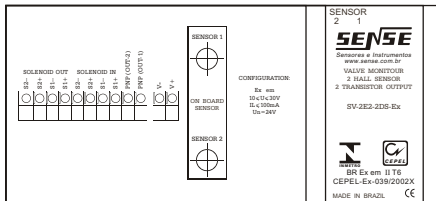
O módulo Namur não possui o estágio de saída com um transistor de chaveamento, é tipicamente aplicado em atmosferas potencialmente explosivas, pois incorporam a tecnologia da segurança intrínseca, manipulando e armazenando baixa energia.

## Módulo Namur Ex m i



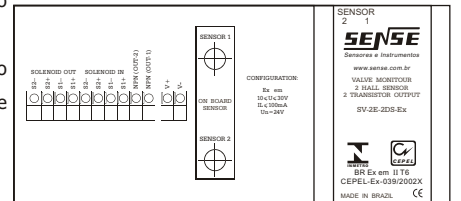
Os módulos possuem em seu estágio de saída um transistor que tem como função chavear o terminal positivo da fonte. As cargas devem ser ligadas no polo negativo da fonte de alimentação.

## Módulo PNP



Os módulos possuem em seu estágio de saída um transistor que tem como função chavear o terminal negativo da fonte. As cargas devem ser ligadas no polo positivo da fonte de alimentação.

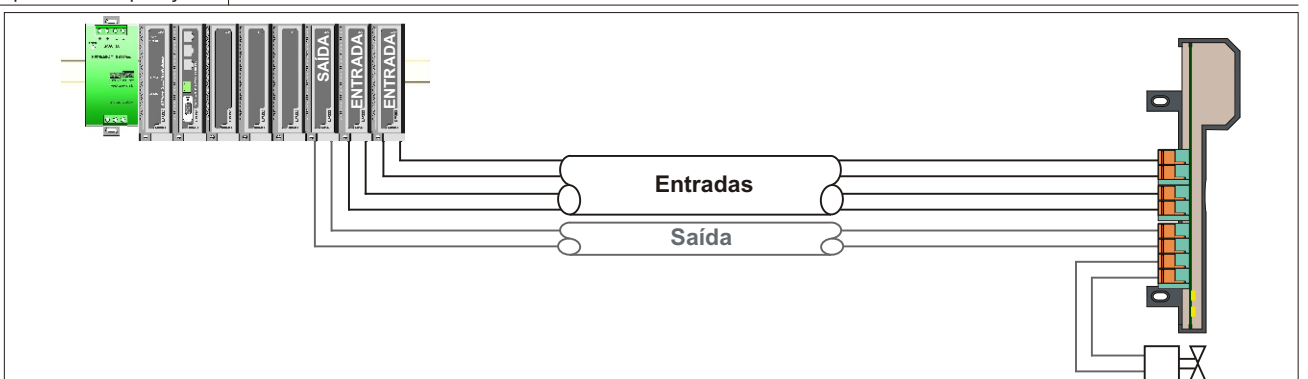
## Módulo NPN



## Características Técnicas

Modelo		Reed Ex e	Namur Ex i	PNP	NPN
Dados		SV-2RD-2DS	SV-2N-2DS	SV-2E2-2DS	SV-2E-2DS
Alimentação	Tensão de alimentação	-	-	24Vcc	24Vcc
	Consumo (exceto saídas)	-	< 5mA	< 20mA	< 20mA
	Proteção	-	-	térmica	térmica
	Sinalização	-	-	-	-
Sensores	Sensores internos	2 reed	2 Namur	2 PNP	2 NPN
	Acionamento dos sensores	magnético	magnético	magnético	magnético
	Ângulo / Histerese / Repet.	~35° / < 7° / < 0,3°	~35° / < 7° / < 0,3°	~35° / < 7° / < 0,3°	~35° / < 7° / < 0,3°
	Sinalização	2 leds amarelos	-	2 leds amarelos	2 leds amarelos
Saída	Número de saídas	2	2	2	2
	Tensão de chaveamento	< 250 Vcal / Vcc	8,5Vcc	10 - 30Vcc	10 - 30Vcc
	Corrente de chaveamento	<3A	-	100mA	100mA
	Queda de tensão na saída	-	-	< 2,5V	< 2,5V
	Proteção de saída	-	-	térmica	térmica
	Sinalização	-	-	2 leds amarelos	2 leds amarelos
Módulo	Involúcro do módulo	caixa em termoplástico			
	Proteção do circuito	impregnação com resina			
	Conexão elétrica	bornes de pressão 2,5mm <sup>2</sup>			
	Fixação no monitor	através de 2 parafusos			
	Temperatura de operação	-20°C a +55°C			

## Diagrama de Conexões



# Monitor com Reed Switch



A confiabilidade do reed switch é muito superior ao contato mecânico, devido a sua simplicidade de construção e sua alta isolamento. São chaves magneticamente operadas, construídos com contatos magnéticos hermeticamente selados dentro de um bulbo de vidro com atmosfera inerte e que atuam com a aproximação de um elemento magnético.

Os reedswitches dos módulos Sense são encapsulados com resina e desta forma isolam os bulbos do contato com a atmosfera (Ex m) e com a proteção da caixa de conexões (segurança aumentada), podem ser aplicados em zona 1 e 2.

Devido a essa construção, os arcos elétricos são inibidos permitindo que seja utilizado em atmosferas potencialmente explosivas e também em invólucros à prova de explosão.

Adicionalmente o invólucro possui proteção À Prova de Explosão Ex d, promovendo a dupla proteção Ex ao equipamento.

# Monitor com Reed Switch e Solenóide

A vantagem da utilização da tecnologia com reed switch aos contatos mecânicos é que não há o desgaste mecânico do sistema de atuação mecânica dos contatos convencionais.

Sem peças móveis, o sistema opera por muitos anos sem falhas, inclusive em ambientes extremamente agressivos, com umidade, vibração, poeira, agentes químicos, etc.

O sistema de monitoração e controle de válvulas INTEGRA, pode ainda ser fornecido com uma válvula solenóide, conforme detalhado na página 18.

As solenóides Sense utilizam válvulas pilotadas com alta capacidade de vazão CV 0,9 e podem utilizar várias técnicas de proteção:

**BSDM** - Segurança aumentada, encapsulada e à prova de explosão.

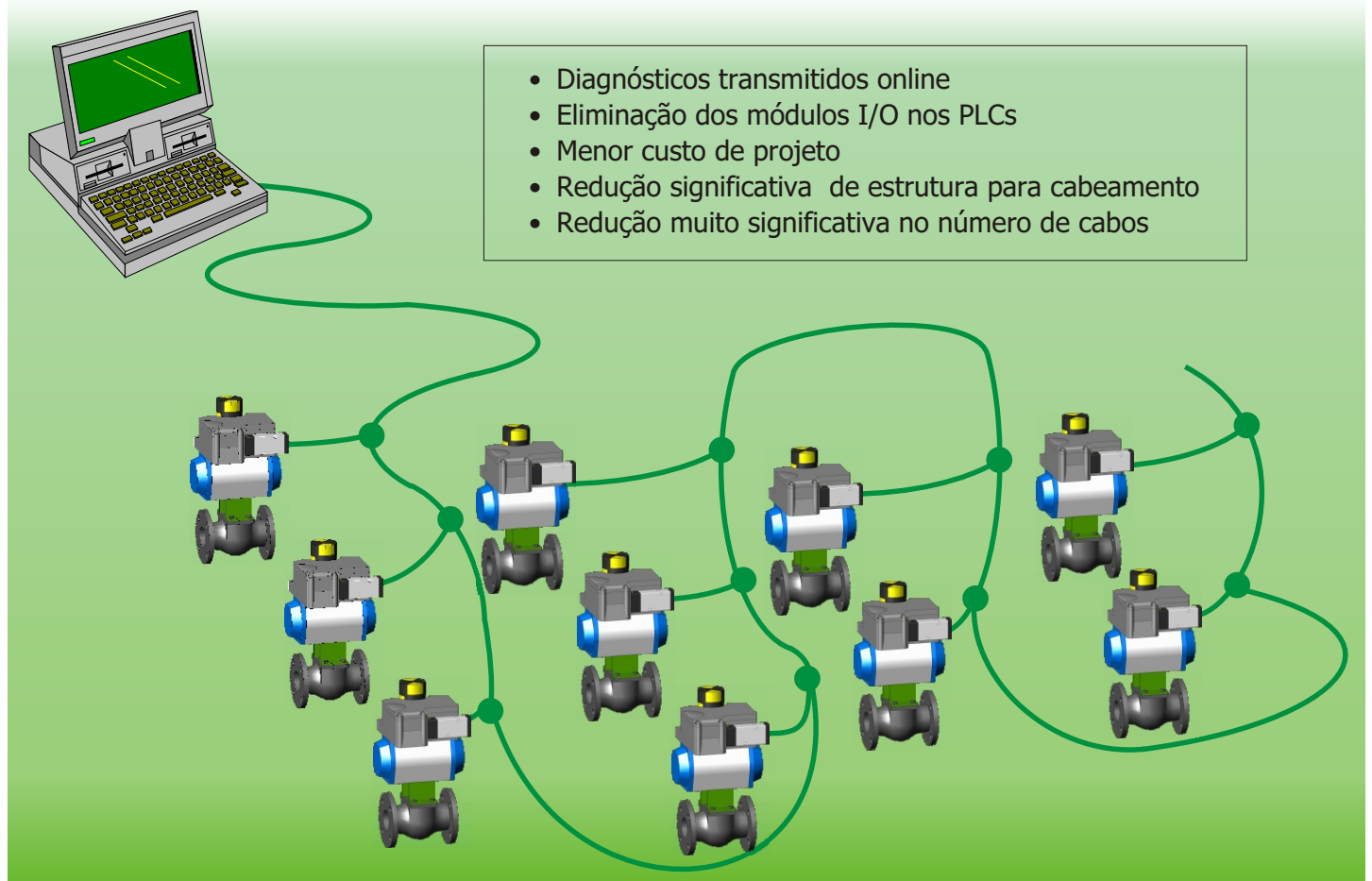
**BSDI** - Segurança intrínseca, encapsulada e à prova de explosão.



# Topologia de Rede

Topologia é o termo adotado para ilustrar a forma de conexão física entre os participantes da rede e existem vários tipos, mas nem todos são aplicáveis a uma determinada rede.

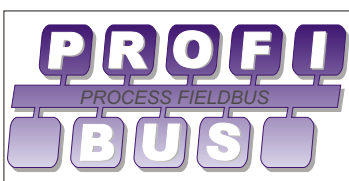
A utilização de rede garante facilidade de conexão, manutenção e economia em cabos, já que é utilizado um único cabo, que pode levar alimentação e comunicação para os equipamentos interligados.



AS-Interface



DeviceNet



Profibus DP



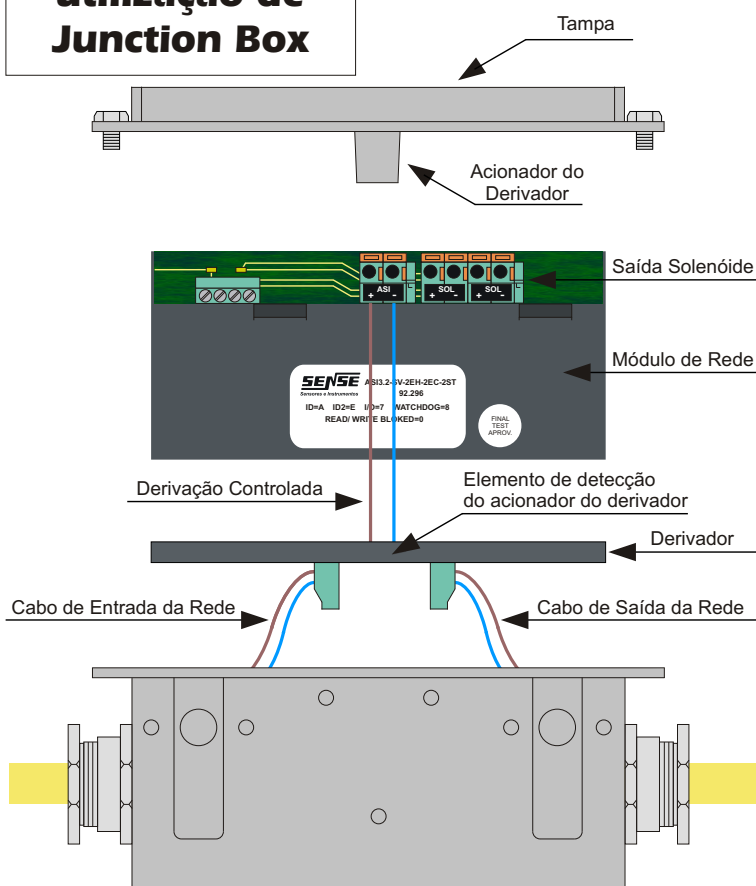
Foundation FieldBus

# Opcional: Derivador Interno Smart Tap

## Smart Tap

**Elimina a utilização de Junction Box**

Este sistema de derivação do cabo de rede é totalmente integrado ao monitor e permite substituir a quente o módulo de sinalização remota ou a válvula solenóide sem interromper o funcionamento do restante da rede.



### ✓ Troca de módulo eletrônico a quente

O derivador interno permite a troca do módulo de sinalização remota sem interromper o funcionamento do restante da rede, inclusive em atmosferas potencialmente explosivas classificadas como **ZONA 1**.

### ✓ Troca da Solenóide

Analogamente pode-se substituir a válvula solenóide sem a desenergização da rede, também em **ZONA 1**.

## Princípio de Funcionamento

O derivador interno Sense possui bornes de segurança aumentada para receber os cabos de rede que entram e saem do monitor e quando acomodados não possibilita qualquer faiscamento, devido ao seu alojamento confinado.

O dispositivo possui uma derivação destinada ao acoplamento do módulo de sinalização remota, que será energizado somente quando o monitor for completamente fechado.

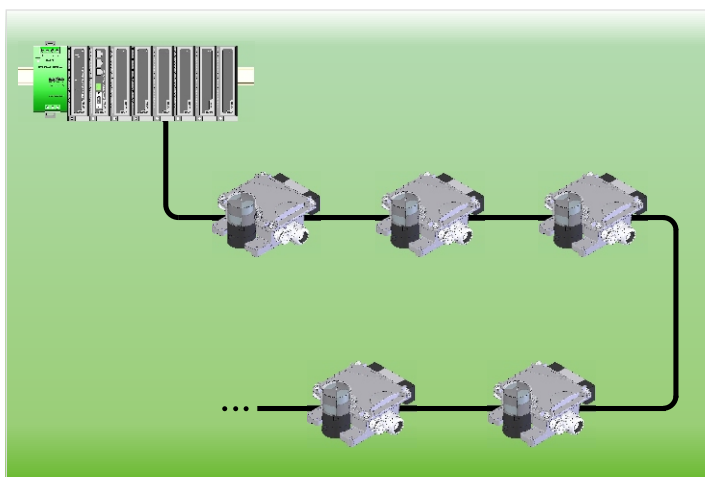
Dentro do derivador que é totalmente encapsulado, existe elementos sensíveis a um magneto instalado na tampa do monitor e só energiza a derivação para o módulo eletrônico quando a tampa do monitor for instalada.

## Semelhante a Segurança Intrínseca

Devido ao sistema de derivação interna, o monitor Sense incorpora facilidades de manutenção mesmo quando energizado, que somente a Segurança Intrínseca poderia proporcionar.

A tecnologia de Segurança Aumentada, utilizada nos monitores da linha INTEGRA, permite sua manutenção em atmosferas **POTENCIALMENTE EXPLOSIVAS** classificadas como **ZONA 1**, com a inteligência da solução que permite a manutenção a quente, pois quando se remove a tampa, imediatamente se desenergiza o módulo de sinalização remota e por consequência a solenóide, permitindo sua substituição sem desenergizar o restante da rede.

## Topologia Line



## Características Técnicas

Dados	A e F	D e P	DG
Nº de vias	2	5	5
Conexão entrada/ saída	bornes 2,5mm <sup>2</sup>	bornes 2,5mm <sup>2</sup>	bornes 2,5mm <sup>2</sup>
Derivação	rabicho 10cm 2 fios de 0,25mm <sup>2</sup>	rabicho 10cm 5 fios de 0,25mm <sup>2</sup>	rabicho 10cm 5 fios de 0,25mm <sup>2</sup>
Comutação via tampa	sim	sim	não
Proteção de curto	500mA	500mA na alimentação 200mA sinal	-

# Rede AS-Interface

AS-Interface é um sistema de conexão de baixo custo, desenvolvido para operar com um par de fios transmitindo alimentação e comunicação digital em uma distância de 100m, que pode ser estendida com o uso de repetidores/ expansores.

Especialmente indicado para atuar nos níveis mais baixos da automação de processo e com uso de dispositivos de campo simples, muitas vezes binários, tais como: chaves, sensores de proximidade, contatos auxiliares, válvulas solenóides, sinaleiros, contadores, etc; que precisam interoperar em local isolado, controlados por PLC ou PC.

Um chip especial foi desenvolvido para ser utilizado em conexões de módulos ou dispositivos, assegurando baixo custo e performance robusta.

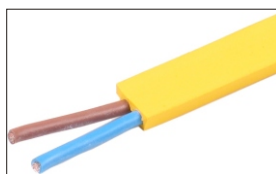
A rede AS-Interface (Actuator - Sensor Interface), é a solução mais simples em redes de automação. O endereçamento na rede é realizado via software ou programador manual e os equipamentos podem ser endereçados de 1A até 31B, totalizando 62 endereços na rede.

## Tipos de Cabos:

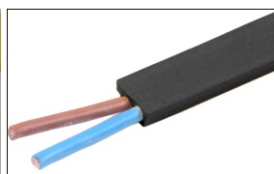
**Cabo Flat Amarelo:** O cabo flat amarelo, padrão AS-Interface possui uma secção geometricamente especificada e transmite ao mesmo tempo dados e alimentação até 2A para os dispositivos da rede.

**Cabo Flat Preto:** O cabo flat preto é indicado para alimentação auxiliar para os atuadores conectados a rede AS-Interface.

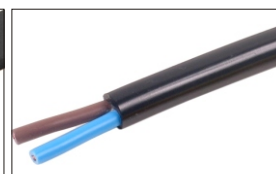
**Cabo Redondo:** Cabo redondo tipo PP, que possui as mesmas características elétricas (secção, impedância e capacitância distribuída) permite a implementação de redes com o mesmo comprimento de 100 metros, inclusive em atmosferas potencialmente explosivas.



Flat Amarelo



Flat Preto

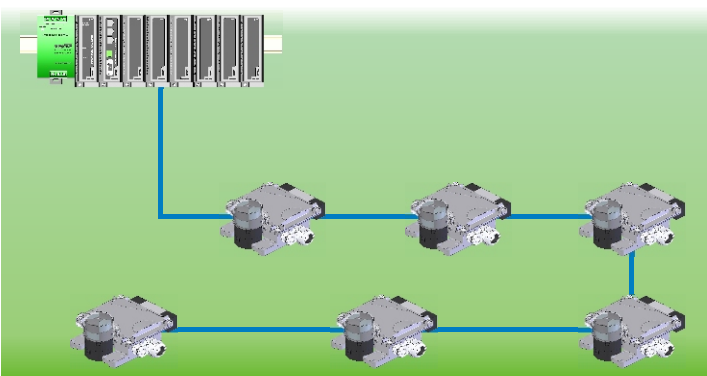


Redondo

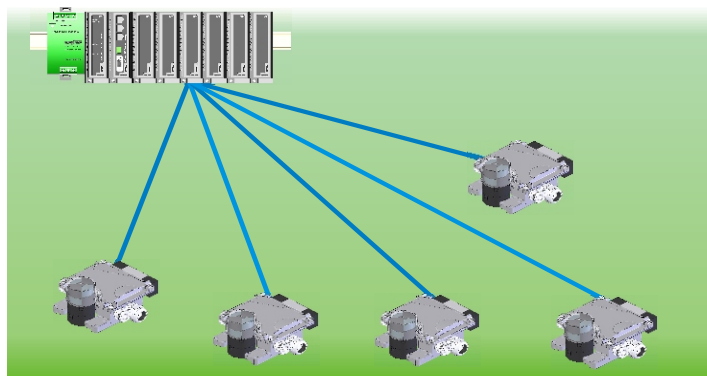
## Terminador de Rede

O terminador tem por função básica igualar a impedância da rede, eliminando erros de comunicação, causados pela distorção de sinal. Ao utilizar o terminador pode-se aumentar o comprimento da rede por até 200 metros. Utilizando repetidores especiais em conjunto com os terminadores, o comprimento da rede pode chegar até 1000 metros.

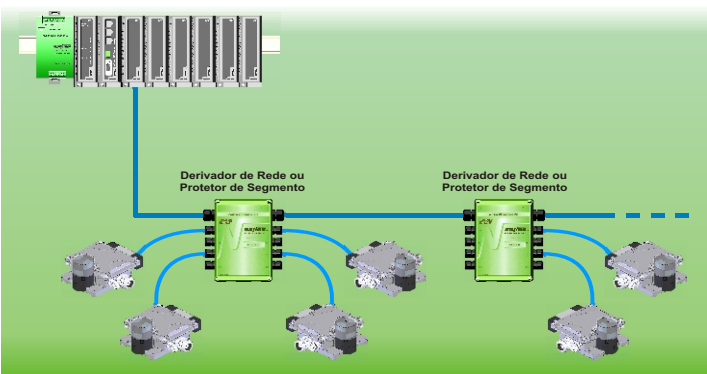
## Topologia na Rede ASI



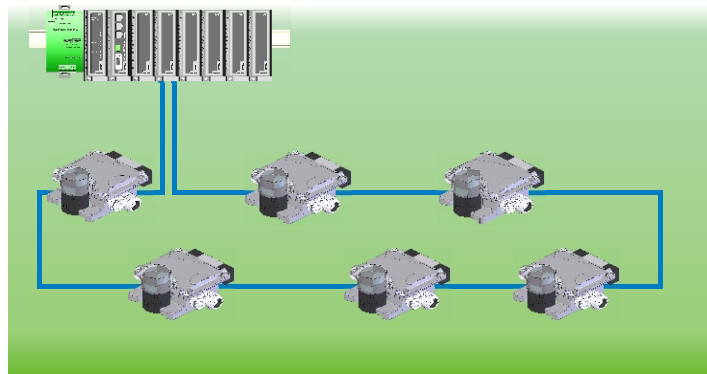
Topologia Line com Derivador Interno



Topologia Star



Topologia Branch Line



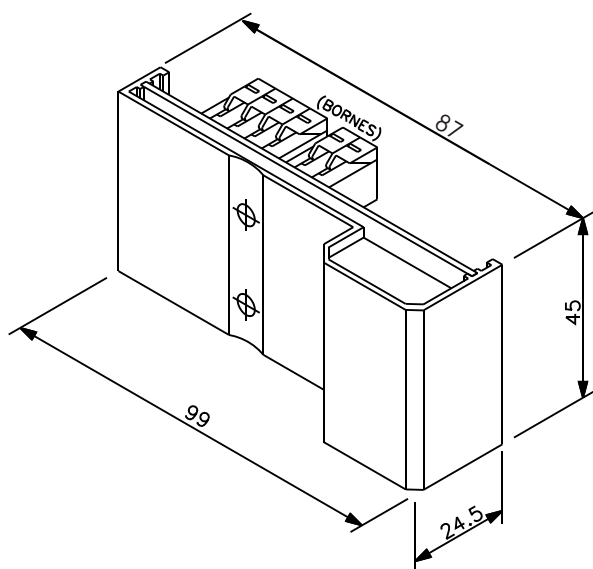
Topologia Anel com Derivador Interno

# Rede AS-Interface

## Características

- Aplicações em áreas classificadas ou em convencionais (segurança aumentada ou a prova de explosão).
- Máximo de 62 dispositivos por rede.
- Eletrônica simples para performance robusta.
- Cabo de dois fios sem malha para alimentação e dados (alta imunidade a ruídos elétricos).
- O comprimento do cabo é de 100 m por mestre.
- Extensão da rede com terminador para 200m.
- Com repetidores e terminadores ativos a rede pode chegar à 1000m.
- Taxa de transmissão é de 167Kbits/s.
- Codificação do sinal Master com Modulação Alternada de Pulso (maior imunidade).
- Detecção de erro 1 bit de paridade + qualidade do sinal monitorado.
- Alta tolerância a interferência eletromagnética.
- Fácil instalação e manutenção.
- Endereços armazenados em memória não volátil.
- Livre escolha do tipo de topologia.
- Topologia linear, estrela, árvore ou anel.
- Gateways disponíveis para conexão com outras redes: DeviceNet, Modbus, Profibus, TCP-IP.
- Diagnósticos para facilitar o funcionamento e manuseio da rede.
- Tempo do ciclo é de 4 bits bi-direcionais
- Tipo de comunicação mestre/escravo

## Dimensões Mecânicas



## Diagnósticos

- ✓ Falta de comunicação com a rede
- ✓ Solenóide em curto-circuito
- ✓ Solenóide aberta

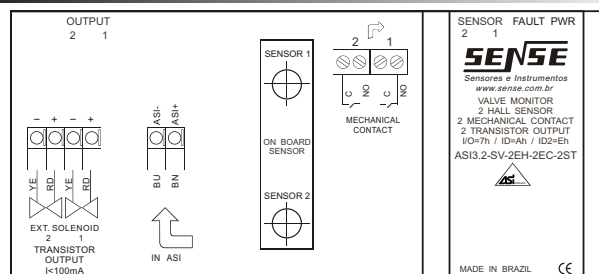
Em caso de curto-circuito ou rompimento da bobina solenóide é enviado um bit ao mestre indicando esta falha.

### Condições dos Leds

LED PW	LED FAULT	Descrição
aceso	apagado	operação normal
aceso	aceso	sem troca de dados: - mestre em modo stop - escravo não existe na lista de escravos projetados - escravo com I/O e ID errado - reset ativo no escravo
piscando	aceso	sem troca de dados: escravo no endereço 00
piscando	piscando	falha de periférico: sol 1 ou sol 2 aberta ou em curto-circuito, leds verde e vermelho piscam alternadamente

**Nota:** a indicação de saída em curto indicada pelos leds de saída, somente funcionará quando a respectiva saída for acionada.

## Diagrama Elétrico



### Breve Lançamento: Assinatura de Válvula

Através da análise dos tempos de abertura e fechamento da válvula, que são armazenados na fase de aprendizagem no próprio processo industrial, o módulo envia alerta que uma situação anormal pode estar ocorrendo na solenóide, no atuador ou na válvula.

Caso ocorram alterações, o cartão de rede envia um sinal de diagnóstico sinalizando a anomalia.

# Rede DeviceNet

A rede DeviceNet é baseada no protocolo CAN (Controller Area Network), desenvolvido pela Bosch nos anos 80 originalmente para aplicações automobilísticas.

Posteriormente adaptado ao uso industrial, devido ao excelente desempenho alcançado neste setor, pois em um automóvel temos todas as características críticas que se encontram em uma indústria, como: alta temperatura, umidade, ruídos eletromagnéticos, ao mesmo tempo que necessita de alta velocidade de resposta e confiabilidade, pois o airbag e o ABS estão diretamente envolvidos com o risco de morte e requer acionamento preciso e rápido.

O protocolo CAN define uma metodologia MAC (Controle de Acesso ao Meio) em um exclusivo sistema de prioridade que não perde dados no caso de colisão, pois o device com menor prioridade detecta e aguarda a conclusão da prioritária.

Uma série de controles são utilizados no frame de comunicação, sendo possível se detectar: erros nos dados (CRC); check de recebimento (ACK); erros de frame (FORM) entre outros.

A rede DeviceNet pode ter até 64 equipamentos ativos, que utilizam o barramento para se comunicar, endereços de 0 a 63.

Sugerimos a utilização de no máximo 61 equipamentos e deixar os seguintes endereços livres ao se fazer um novo projeto:

- 0 - para o scanner;
- 62 - para a interface microcomputador/rede;
- 63 - para um novo equipamento a ser adicionado.

## Tipos de Cabos:

**Cabo Grosso:** O cabo DeviceNet grosso, também conhecido Trunk Cable, possui diâmetro de 12,5mm, com capa de PVC ou em casos especiais em PU. Observe que devido a formação e diâmetro o cabo é pouco flexível e dificulta as manobras.

**Cabo Fino:** O cabo DeviceNet fino, também conhecido como Thin ou Drop Cable, possui um diâmetro externo de 7mm com capa de PVC ou em casos especiais em PU. Devido ao menor diâmetro o cabo fino possui uma manobrabilidade maior. Este cabo é melhor utilizado para derivações.

**Cabo Flat:** O cabo flat possui dimensões de 5,3mm de espessura por 19,3mm de largura e foi desenvolvido para ser utilizado com conectores especiais, que utilizam a técnica de perfuração. Este tipo de cabo não possui blindagem e nem dreno.



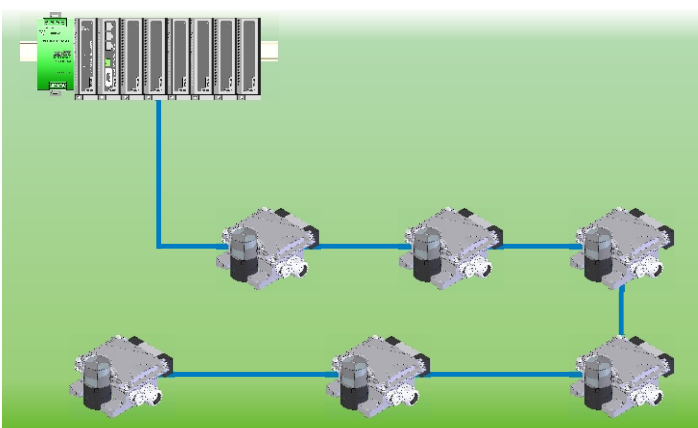
**Cabo Fino**                      **Cabo Grosso**                      **Cabo Flat**

Condutor	Cor	Função
Vermelho		Alimentação Positiva (24Vcc)
Branco		Comunicação DeviceNet (CAN-H)
Azul		Comunicação DeviceNet (CAN-L)
Preto		Alimentação Negativa (24Vcc)

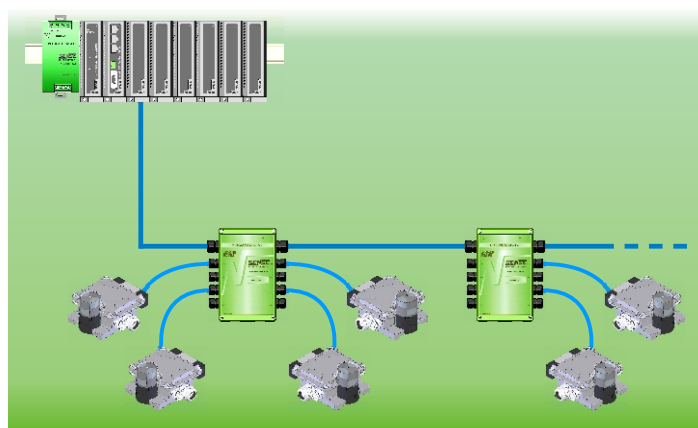
## Comprimento da Rede

Tipo de Cabo	Função do Cabo	Taxa de Transmissão		
		125Kbit/s	250Kbit/s	500Kbit/s
Cabo Grosso	Tronco	500m	250m	100m
Cabo Fino	Tronco	100m		
Cabo Flat	Tronco	380m	200m	75m
Cabo Fino	Derivação	deve ser menor que 6m		
Cabo Fino	Derivações	156m	78m	39m

## Topologia na Rede DeviceNet



**Topologia Line com Derivador Interno**



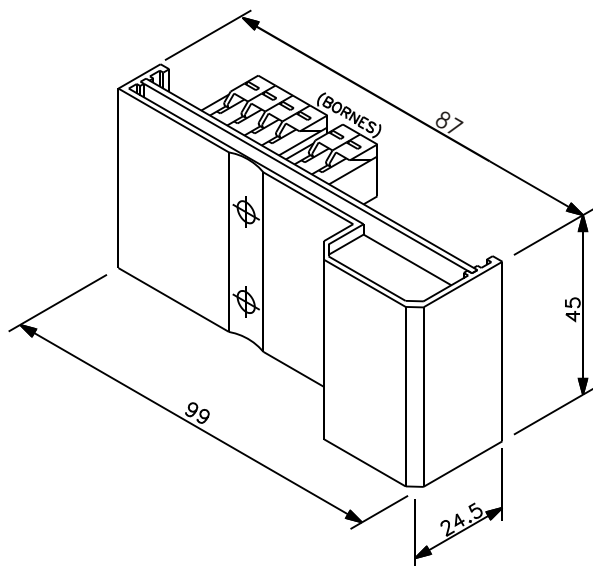
**Topologia Branch Line com Derivador de Rede**

# Rede DeviceNet

## Características

- Capacidade para lidar com válvulas analógicas e discretas.
- Alimentação e comunicação fornecidos pelo bus de 4 fios.
- Capacidade para instalar até 62 dispositivos no mesmo bus de rede.
- Endereçamento físico através de chaves dipswitch.
- Data sheet eletrônico que fornece precisos detalhes de configuração do dispositivo.
- Troca a quente dos dispositivos de campo sem a necessidade de desligar a alimentação.
- Priorização de mensagens a fim de permitir o rápido transporte de informações críticas.
- Métodos de comunicação:
  - change of state
  - polled
  - strobe
- Comprimento de 500m sem repetidores
- Derivação do cabo principal com cabo mais fino que permite até 6m desde o cabo tronco.

## Dimensões Mecânicas



## Diagnosticos

- ✓ Falta de comunicação com a rede
- ✓ Solenóide em curto-circuito
- ✓ Solenóide aberta
- ✓ Tensão de Alimentação do módulo fora de faixa

### Condições dos Leds

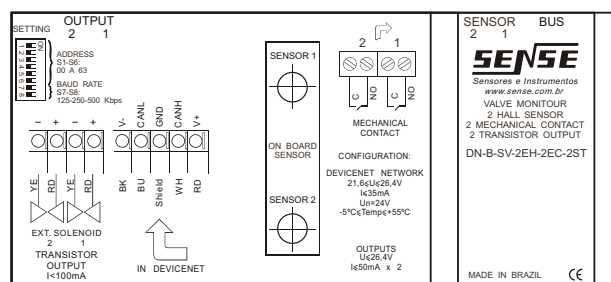
LED	Condição	Descrição
Rede	aceso verde	alocado no mestre
	piscando verde	não alocado no mestre
	aceso verm.	endereço alterado ou duplicado
	piscando vermelho	erro de comunicação
Saída 1	aceso amarelo	saída 1 ativa
	piscando amarelo	saída 1 em curto ou aberta
Saída 2	aceso amarelo	saída 2 ativa
	piscando amarelo	saída 2 em curto ou aberta

**Nota:** a indicação de saída em curto indicada pelos leds de saída, somente funcionará quando a respectiva saída for acionada.

### Tensão de Alimentação

Bit 6	Bit 7	Tensão de Alimentação
Status		
Status 1	Status 2	
0	1	VDN < 21,6V
1	0	21,6V VDN < 22,8V
0	1	22,8V VDN < 27,6V
1	1	VDN 27,6V

## Diagrama Elétrico



# Rede Profibus DP

O perfil DP é indicado tanto para substituição da convencional transmissão paralela de sinal 24V (utilizado na automação industrial) como para a transmissão analógica de 4-20mA na automação de processos.

Os dispositivos centrais (tais como: PLC/PC ou sistemas de controle de processos) comunicam entre os dispositivos de campo distribuídos (tais como: drives, válvulas, I/O ou transdutores de medida) através de uma ligação em série.

A troca de dados de I/O entre os dispositivos de campo é cíclica e a troca de dados de configuração é acíclica.

A rede Profibus DP permite interligar até 127 estações ativas, divididos em 4 trechos, porém alguns endereços já estão reservados para configuração.

O endereço 0 é utilizado para uma eventual ferramenta de programação, o endereço 126 é utilizado para um escravo default e o endereço 127 é reservado para uma transmissão Broadcast (não utilizado quando se tem somente um mestre na rede), onde uma estação ativa envia uma mensagem (não confirmada) a todas as outras estações ativas (mestres e escravos). Assim sobram 124 endereços possíveis ( de 1 a 124).

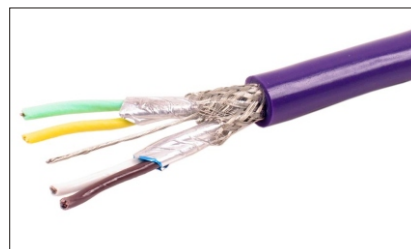
Para os monitores Sense o endereçamento está limitado a 99 endereços, devido a limitações da chave rotativa.

O meio de transmissão da rede é o RS-485, podendo chegar, dependendo da taxa de comunicação e utilizando repetidores a uma distância de até 15Km.

## Tipos de Cabos:

**Cabo DP 2 Fios:** Este cabo é composto por dois fios responsáveis pela distribuição do sinal de comunicação entre os participantes da rede, é necessário outro par de fios para alimentação 24Vcc.

**Cabo DP 4 Fios:** composto por um par de bitola 1,5mm<sup>2</sup> para alimentação 24Vcc (MR e BR) e um par de fios para a comunicação tipo A (AM e VD) ambos envolvidos por uma fita de alumínio e protegidos por uma malha (blindagem) externa.



Cabo Profibus 2 Fios

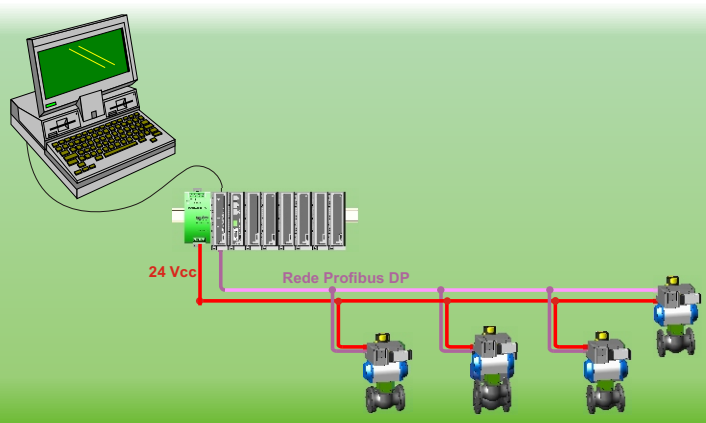
Cabo Profibus 4 Fios

Condutor	Cor	Função (Cabo 4 Fios)
Marrom		Alimentação Positiva (24Vcc)
Amarelo		Comunicação Profibus (BUS-P)
Verde		Comunicação Profibus (BUS-N)
Branco		Alimentação Negativa (24Vcc)

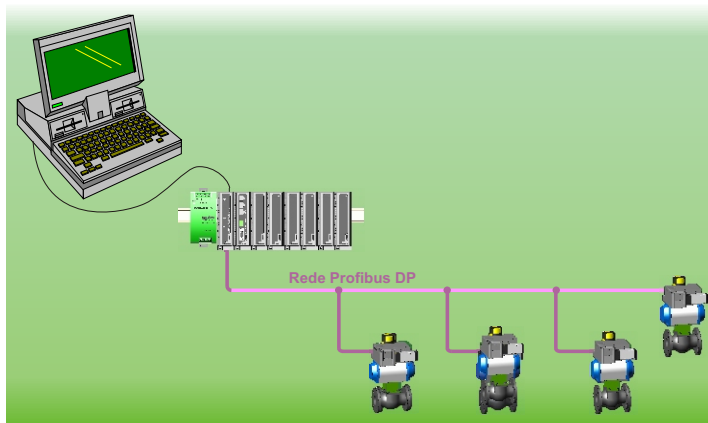
## Comprimento da Rede

Baud rate (Kbit/s)	9.6	19.2	93.75	187.5	500	1500	12000
Compriment o máx. do Segmento	1200 m	1200 m	1200 m	1000 m	400 m	200 m	100 m

## Topologia na Rede Profibus DP



Topologia com Cabo DP 2 Fios

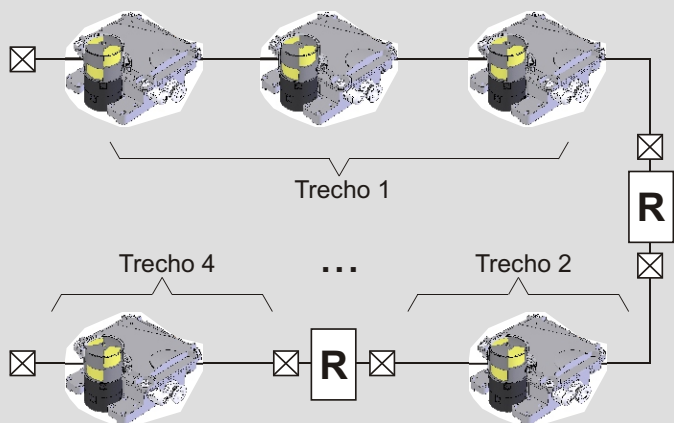


Topologia com Cabo DP 4 Fios

# Rede Profibus DP

## Características

- Baud rates de 9.6 kBit/s a 12 Mbit/s, selecionável.
- Par trançado com blindagem.
- 32 estações por segmento, máx. 127 estações.
- Distância dependente da taxa de transmissão.  
12 MBit/s = 100 m; 1.5 MBit/s = 400m;  
< 187.5 kBit/s = 1000 m.
- Distância expansível até 15Km com o uso de repetidores.
- Taxa de comunicação 31.25 kbits/s
- Cabo par trançado com blindagem
- Topologia linear
- Máximo comprimento de spur 0,3m
- Sinal de comunicação codificação Manchester, com modulação de tensão.



☒ Terminador, colocado no início e no final de cada trecho.  
TRECHO: Com até 32 estações ativas.

**R** Repetidor de sinal.

## Diagnosticos

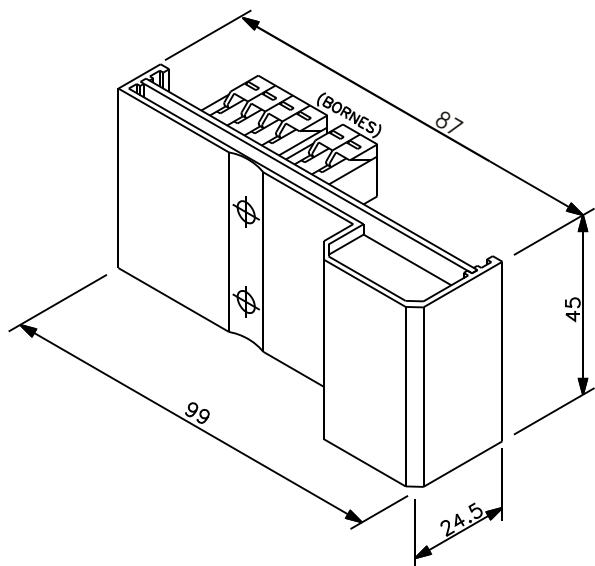
- ✓ Falta de comunicação com a rede
- ✓ Solenóide em curto-circuito
- ✓ Solenóide aberta
- ✓ Tensão de Alimentação do módulo fora de faixa

### Condições dos Leds

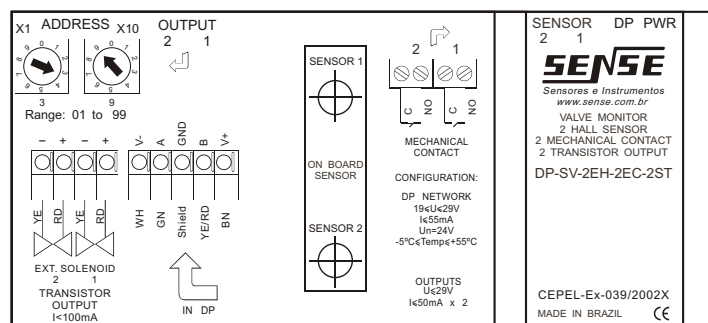
Input bits	LED	Condição	Descrição
4	PW	vermelho	sub ou sobre tensão < 19V ou >29V
		verde	fonte operando normal
5	PW	vermelho	saída 1 em curto ou aberta
		verde	saída 1 normal
6	PW	vermelho	saída 2 em curto ou aberta
		verde	saída 2 normal
Output bits	LED	Condição	Descrição
0	SOL1	aceso	saída 1 desacionada
		apagado	saída 1 acionada
1	SOL2	aceso	saída 2 desacionada
		apagado	saída 2 acionada

**Nota:** a indicação de saída em curto indicada pelo led PW, somente funcionará quando a respectiva saída for acionada.

## Dimensões Mecânicas



## Diagrama Elétrico



# Rede Foundation

O Foundation Fieldbus 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.

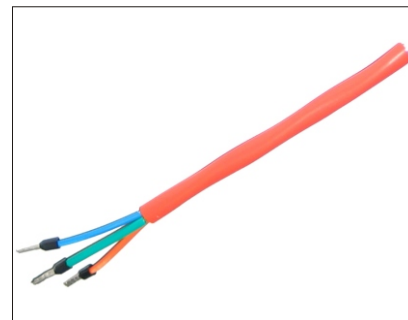
É baseado no padrão ISO/OSI, onde se tem as seguintes camadas: Physical Layer, Communication Stack e User Application.

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.

## Tipos de Cabos:

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.



**Cabo FF Tipo A**

Os cabos normalmente usados para conexão dos instrumentos podem ser usados para a rede.

Par	Diâmetro	Comprimento máximo	Tipo
único	0,75mm <sup>2</sup>	1900m	A
multi	0,32mm <sup>2</sup>	1200m	B
multi	0,13mm <sup>2</sup>	400m	C
multi	1,25mm <sup>2</sup>	200m	D

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.

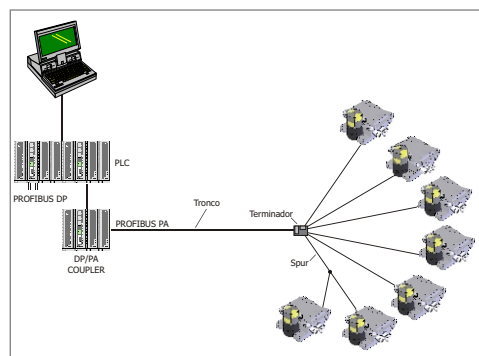
## Utilização de Spurs

O comprimento dos spurs na rede foundation fieldbus 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.

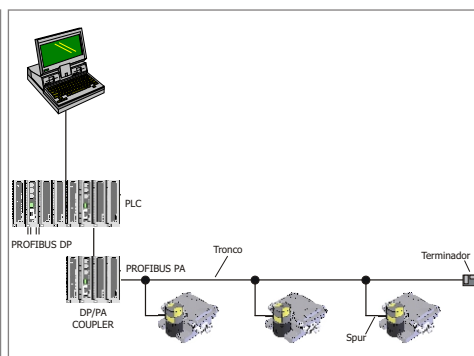
Nunca conecte mais do que quatro equipamentos por spur. Deve-se utilizar os spurs para conectar equipamentos ao tronco de forma que possa ser removido sem interromper o funcionamento de outro.

Número de Spurs	Número de Equipamentos no Spur			
	1 Equip.	2 Equip.	3 Equip.	4 Equip.
25 - 32	1m	1m	1m	1m
19 - 24	30m	1m	1m	1m
5 - 18	60m	30m	1m	1m
13 - 14	90m	60m	30m	1m
1 - 12	120m	90m	60m	30m

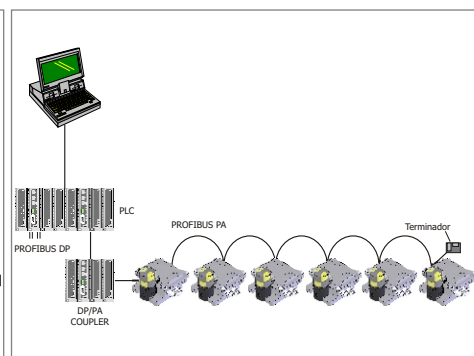
## Topologia na Rede Foundation Fieldbus



**Estrela**



**Barramento**



**Ponto - a - Ponto**

# Rede Foundation

## 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;
- Comprimento máximo de 1900m/seguimento sem repetidores;
- Usando-se até 4 repetidores, o comprimento máximo pode chegar a 9.5 Km;
- Um barramento Foundation Fieldbus sem segurança intrínseca e alimentação externa à fiação de comunicação deve suportar de 2 até 32 equipamentos em aplicação;
- O barramento Foundation Fieldbus 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 em operação com a conexão e desconexão de equipamentos conectados nas derivações;
- Topologia em barramento, estrela, ponto-a-ponto.

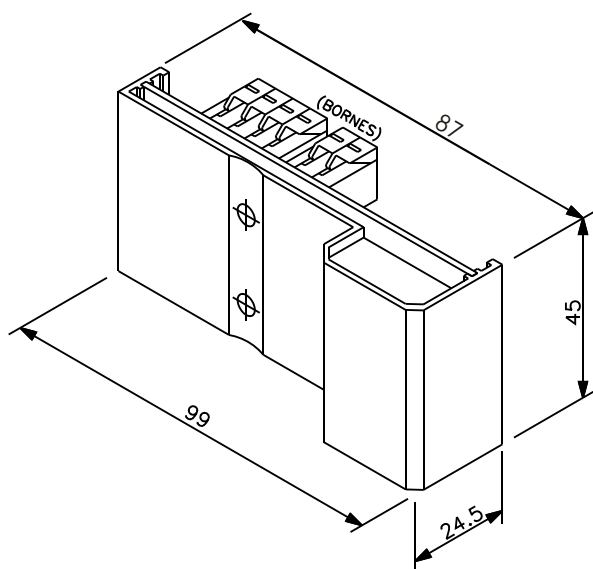
## Diagnosticos

- ✓ **Falta de comunicação com a rede**
- ✓ **Solenóide em curto-circuito**
- ✓ **Tempo médio de abertura e fechamento da válvula**

### Condições dos Leds

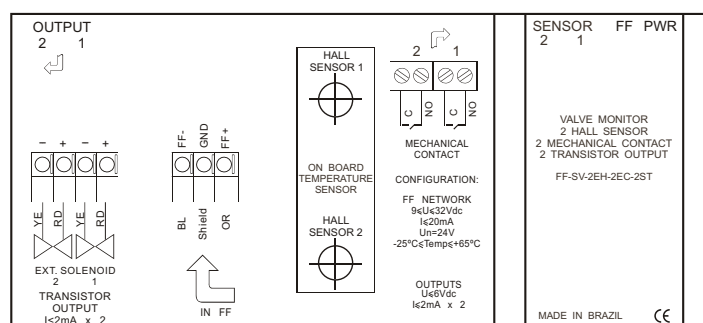
LED	Condição	Descrição
Sensor 1	amarelo	indica acionamento do sensor 1
Sensor 2	amarelo	indica acionamento do sensor 2
Contato Mec. 1	amarelo	indica acionamento do contato 1
Contato Mec. 2	amarelo	indica acionamento do contato 2
FF	aceso verde	monitor alocado na rede
	aceso vermelho	monitor não alocado na rede
	piscando verm.	peça alocada mas não realizando gravação na EEPROM interna
PW	aceso verde	monitor alimentado
	aceso vermelho	alarme acionado
Saída 1	aceso amarelo	saída 1 acionada
	piscando	saída 1 em curto-circuito
Saída 2	aceso amarelo	saída 2 acionada
	piscando	saída 2 em curto-circuito

## Dimensões Mecânicas



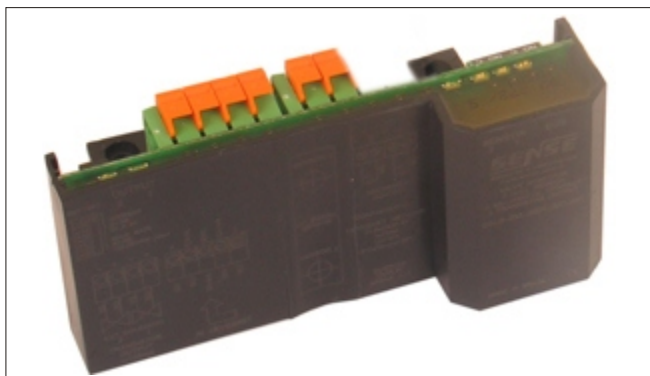
**Nota:** para ver a tabela completa de diagnósticos e parametrização, acesse o datasheet do módulo em: [www.sense.com.br](http://www.sense.com.br)

## Diagrama Elétrico



# Módulos Foundation Fieldbus

## FF-SV-2EH-2EC-2ST-Ex

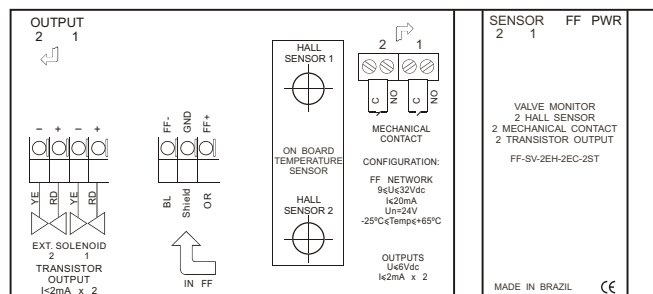


Certificado como Ex mi, o módulo para monitoração de válvulas Foundation Fieldbus possui 2 contatos mecânicos através de sensores hall, 2 fim-de-curso e 2 saídas para acionamento da válvula solenóide, que deve obrigatoriamente ser piezoelétrica.

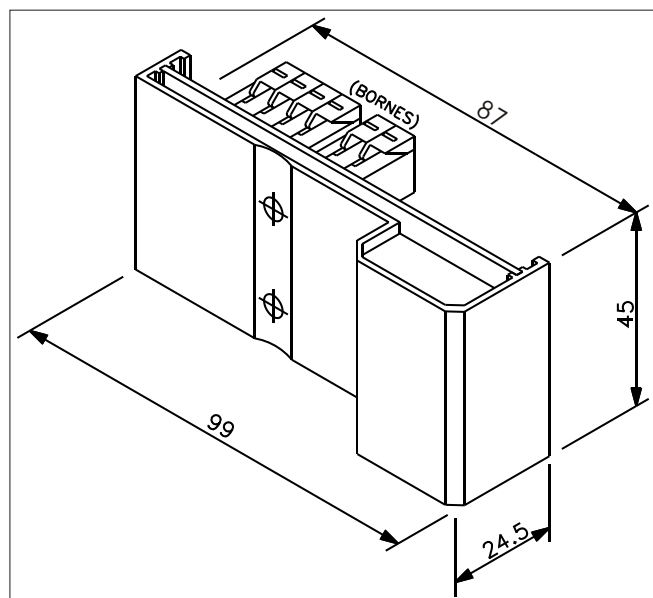
O módulo possibilita a visualização de vários diagnósticos, entre eles:

- Falta de comunicação com a rede;
- Solenóide em curto-circuito
- Tempo médio de abertura e fechamento da válvula.

## Diagrama de Conexões



## Dimensões Mecânicas

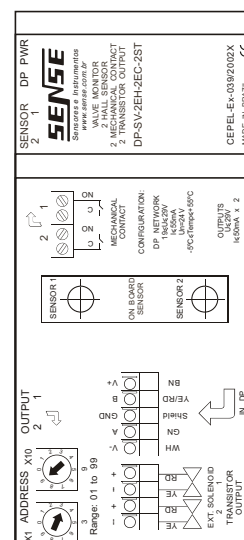
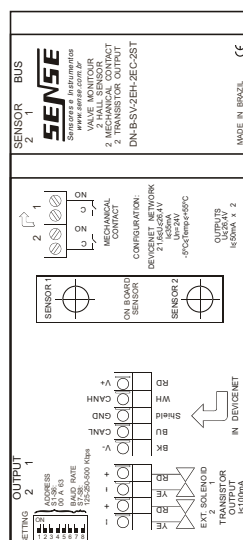
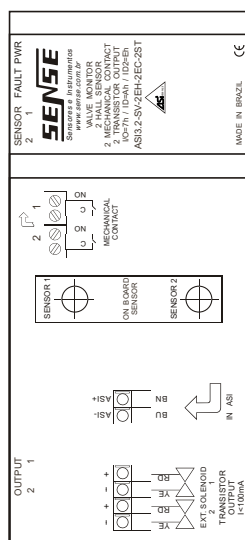


Elemento de campo	monitor de válvula
Montagem	interno a caixa do monitor SV
Nº de canais	2 contatos mecânicos através de sensores Hall 2 fim-de-curso 2 saídas para comando da solenóide piezo
Função	monitoração de válvulas on/off com atuação simples ou dupla
Tipo de sinal	discreto
Tensão de alimentação	9 a 32Vcc, via rede Foundation
Corrente de consumo	< 18mA (exceto saídas)
Isolação	1000V entre rede e saídas ou entradas e contato seco
Proteção de saída	contra inversão de polaridade e curto-circuito nas saídas
Proteção Ex	Exemi (encapsulado, aumentada e intrínseca)
Número de entradas	4
Tipo de entrada	2 contatos mecânicos e 2 fim-de-curso
Sinalização de entrada	através de 4 leds amarelos na placa
Número de saídas	2
Tipo de saída	transistor, com solenóide piezo
Tensão máx. chaveamento	6Vcc da rede Foundation
Corrente máx. chaveamento	<2mA por saída
Queda de tensão na saída	< 0,5Vcc
Proteção elétrica	contra curto-circuito tipo eletrônica
Modo de operação	normalmente cortado
Sinalização	através de 2 leds amarelos na placa
Watch dog	saída desenergiza na falta de comunicação
Isolação	1000V entre rede e saídas
Endereço	configurado automaticamente pela rede
Método de comunicação	produtor-consumidor, com meio físico Manchester
Taxa de comunicação	fixa em 31,25Kbit/s
Rx (bytes)	até 4 blocos funcionais de entrada
Tx (bytes)	até 2 blocos funcionais de saída
Led verde alimentação	Monitor alimentado Vermelho aceso: alarme acionado
led de rede	acesso verde: monitor alocado na rede Foundation vermelho aceso: monitor não alocado na rede
Resistor de terminação	Não possui
Descrição	curto-circuito nas saídas
Modo de sinalização curto na saídas	pisca led de saída
Led defeito piscando	curto-circuito na saída
Material	PBT
Fixação	através de 2 parafusos, interno no monitor
Conexão da rede	borne aparafusável 3 vias 1,5mm <sup>2</sup>
Tipo de cabo	cabo FF 2 vias (laranja)
Entrada/ saída do cabo	ver modelo caixa monitor
Grau de proteção	ver modelo caixa monitor
Temperatura de operação	-25°C a +65°C
Peso	ver modelo caixa monitor
Acessórios inclusos	ver modelo caixa monitor
Observações:	1) para configuração mínima é necessário uso de 2 blocos de entrada e 1 de saída; 2) é obrigatório o uso da solenóide piezo para o acionamento das saídas. 3) modelo não Ex: FF-SV-2EH-2EC-2ST

# Módulos Outras Redes

Dados		AS-Interface	DeviceNet	Profibus DP
<b>Versão Uso Geral</b>		ASI3.2-SV-2EH-2EC-2ST	DN-B-SV-2EH-2EC-2ST	DP-SV-2EH-2EC-2ST
<b>Versão Ex</b>		ASI3.2-SV-2EH-2EC-2ST-Ex	DN-B-SV-2EH-2EC-2ST-Ex	DP-SV-2EH-2EC-2ST-Ex
<b>Alimentação</b>	Alimentação	30,5Vcc	24Vcc	24Vcc
	Consumo	< 35mA	< 35mA	< 55mA
	Proteção	contra curto-circuito e inversão de polaridade		
	Sinalização de alimentação	led verde	via led de rede	led bicolor
<b>Sensores</b>	Sensores	sensores de sinalização de válvula aberta ou fechada		
	Acionadores	através de acionadores magnéticos fixados no indicador local		
	Ângulo / Histerese / Repet.	~35° / < 7° / < 0,3°	~35° / < 7° / < 0,3°	~35° / < 7° / < 0,3°
	Sinalização	2 leds amarelos	2 leds amarelos	2 leds amarelos
<b>Saídas</b>	Número de saídas	2 saídas	2 saídas	2 saídas
	Tensão de chaveamento	24Vcc	24Vcc	24Vcc
	Corrente de chaveamento	50mA por saída	50mA por saída	50mA por saída
	Queda de tensão na saída	< 2,5Vcc	< 2,5Vcc	< 1,7Vcc
	Proteção de saída	contra curto-circuito tipo térmica		
	Watch dog	saída desenergiza na falta de comunicação		
	Sinalização de saída	2 leds amarelos	2 leds amarelos	2 leds amarelos
<b>Rede</b>	Endereçamento na rede	1 a 31 A ou B	0 a 63	1 a 99
	Taxa de transmissão	padrão ASI	125, 250 ou 500Kbits/s	até 1.5Mbits/s
	Tipo de comunicação	mestre/ escravo	polled	mestre/ escravo
	Dados transmitidos	entrada 4 bits / saída 2 bits	Tx = 1byte/ Rx = 1 byte	Tx = 1byte/ Rx = 1 byte
	Diagnóstico	saída aberta ou em curto	saída em curto-circuito ou aberta e tensão da fonte	
	IO / ID	IO = 7h / ID = Ah / ID2 = Eh	-	-
	Sinalização de rede	led verde	led bicolor	led bicolor
<b>Módulo</b>	Invólucro do módulo	caixa em termo plástico		
	Proteção do circuito	impregnação com resina		
	Conexão elétrica	bornes de pressão 2,5mm <sup>2</sup>		
	Fixação no monitor	através de 2 parafusos		
	Temperatura de operação	-20°C a +55°C		

## Diagramas de Conexões



# Bobina Solenóide Smart Coil

## Bobinas:

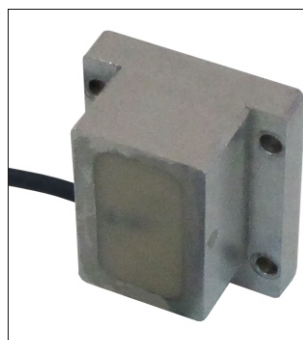
- BS** - Bobina de uso geral com potência de 0,5W
- BSDM** - Bobina segurança aumentada, encapsulada e à prova de explosão
- BSDI** - Bobina segurança intrínseca, encapsulada e à prova de explosão

## Smart Coil:

- S** - permite o acoplamento da solenóide tanto em corrente contínua 22 a 250Vcc quanto em corrente alternada 24 a 250Vca.
- UL** - ultra low power, com circuito modulador que reduz a corrente média e aumenta o tempo de vida útil da bobina, pois reduz a tensão após a energização, reduzindo também sua temperatura.
- ASI3.2L** - incorpora a comunicação em rede a bobina solenóide que recebe os dois fios da rede.



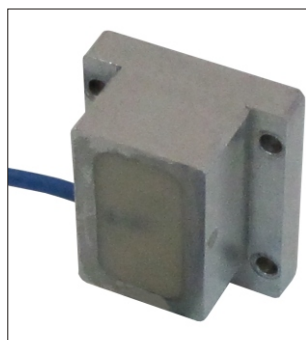
**Uso Geral**



**BSDM**

Tipo	uso geral	Aumentada, encapsulado e à prova de explosão	Aumentada, encapsulado e à prova de explosão	Aumentada, encapsulado e à prova de explosão
Modelo	<b>BS</b>	<b>BSDM</b>	<b>BSDM-S</b>	<b>BSDM-UL</b>
Tensão de alimentação	24Vcc ±10%	24Vcc ±10%	24-250Vca ou 22 - 250Vcc ±10%	24Vcc ±10%
Capacidade: 24Vcc	20mA / 0,5W	20mA / 0,5W	41mA / 1W	9mA/ 0,25W
Capacidade: 110Vca	-	-	17,6mA / 2W	-
Capacidade: 220Vca	-	-	10,5mA / 2,3W	-
Encapsulamento	resina epoxi	resina epoxi	resina epoxi	resina epoxi
Proteção Ex	-	Ex d e m	Ex d e m	Ex d e m
Marcação	-	BR Ex d e m	BR Ex d e m	BR Ex d e m
Número do Certificado	-	EX-0313/2004X	EX-0313/2004X	EX-0313/2004X

Tipo	Seg. intrínseca, encapsulado e à prova de explosão
Modelo	<b>BSDI</b>
Tensão de alimentação	24Vcc ±10%
Potência dissipada	0,5W
Corrente	20mA
Encapsulamento	resina epoxi
Proteção Ex	Ex i e m
Marcação	BR Ex d i
Número do Certificado	EX-1046/06X



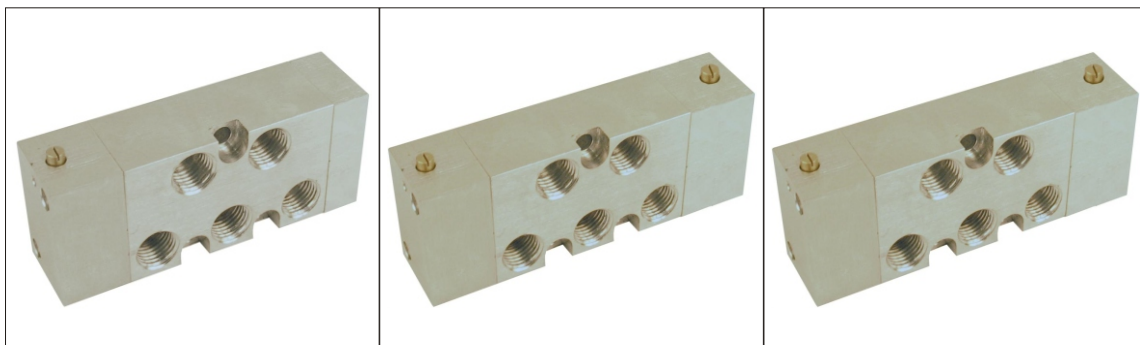
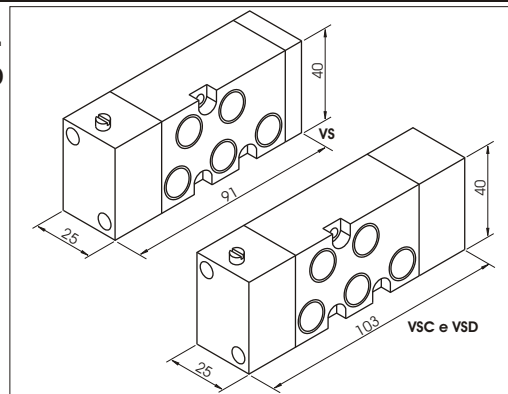
**BSDI**



# Corpo da Válvula

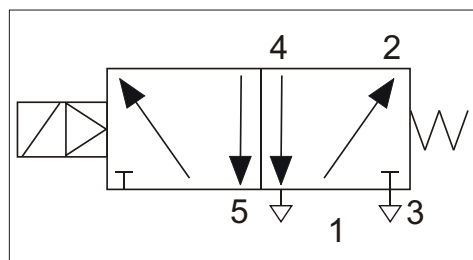
O corpo pneumático possui alta capacidade de vazão CV 0,9. Fabricada em aço inox ou alumínio em três opções de construção para propiciar a melhor condição sob falha:

- ✓ **5/2 com uma bobina retorno por mola**
- ✓ **5/2 com dupla bobina última posição**
- ✓ **5/3 com dupla bobina centro fechado**

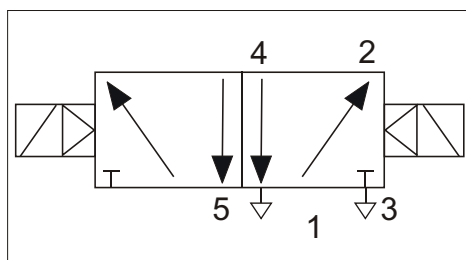


Tipo	bobina simples retorno por mola	bobina dupla última posição	bobina dupla centro fechado
Alumínio - rosca 1/4" NPT	<b>VA</b>	<b>VDA</b>	<b>VCA</b>
Aço inox - rosca 1/4" NPT	<b>VX</b>	<b>VDX</b>	<b>VCX</b>
Latão - rosca 1/4" NPT	<b>VL</b>	<b>VDL</b>	<b>VCL</b>
Acionamento	piloto	piloto	piloto
Retorno	mola	solenóide	solenóide
Princípio de funcionamento	carretel	carretel	carretel
Número de vias/ posições	5/2	5/2	5/3
Atuador manual na válvula	atuador de duas posições	atuador de duas posições	atuador de duas posições
Faixa de pressão	29 a 101 psi	29 a 101 psi	29 a 101 psi
Fluído	ar	ar	ar
Temperatura do fluido	máx 50°C	máx. 50°C	máx. 50°C
Lubrificação	não requer	não requer	não requer
Cv	0,9	0,9	0,9
Temperatura de operação	0°C a +50°C	0°C a +50°C	0°C a +50°C

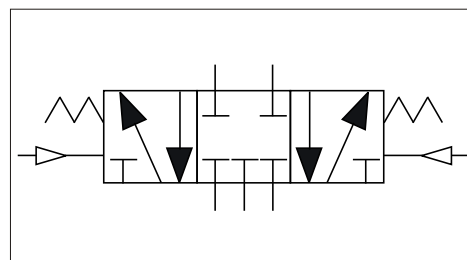
## Simbologia



**Retorno por Mola**



**Última Posição**



**Centro Fechado**

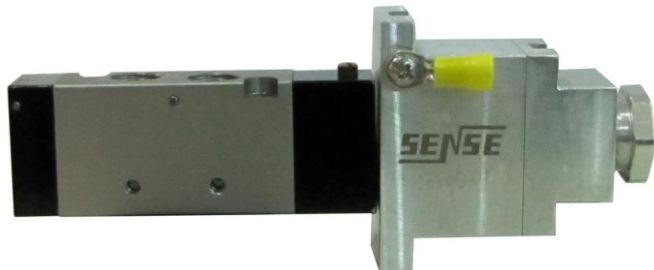
# Solenóide Externa

## Bobina Solenóide À Prova de Explosão

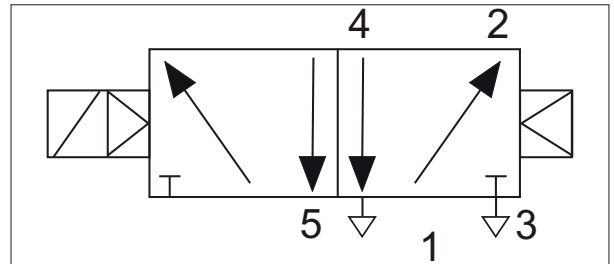
Modelo	<b>BSD</b> (Bobina externa à caixa)
Tensão de alimentação	24Vcc 10%
Capacidade	20mA/ 0,5W
Encapsulamento	resina epoxi
Proteção Ex	à prova de explosão (Ex d)
Certificado	em certificação
Marcação	em certificação
Grau de proteção	IP66
Temperatura de operação	-25°C a +60°C

## Modelos de Corpo Pneumático

Modelo	Material	Cv	Conexão
<b>VSA</b>	alumínio	0,9	1/4" NPT
<b>VSX</b>	inox 316	0,9	1/4" NPT
<b>VSL</b>	latão niquelado	0,9	1/4" NPT
<b>VSA-12</b>	alumínio	3,5	1/2" NPT
<b>VSX -12</b>	inox 316	3,5	1/2" NPT
<b>VSL-12</b>	latão niquelado	3,5	1/2" NPT



Simbologia



## Características Corpo Pneumático

Acionamento	via piloto
Retorno	diferencial de pressão
Princípio de funcionamento	carretel
Número de vias/ posições	5/2
Conexões	1/4" NPT ou 1/4" BSP
Atuador manual na válvula	fenda gira e trava
Faixa de pressão	2 a 7 bar
Fluido	ar
Temperatura do fluido	até 50°C
Lubrificação	não requer
Posição de montagem	qualquer
Cv	0,9 ou 3,5
Temperatura de operação	0°C à +50°C
Tempo de resposta	< 38ms
Fixação da válvula	através de parafusos M4



# Solenóide Piezoelétrica

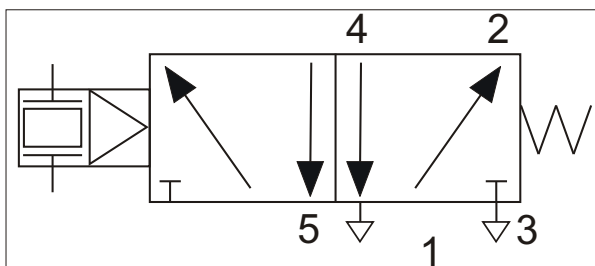
## Bobina Solenóide Piezo

Modelo	<b>BSEZI</b> (Bobina externa à caixa)
Tensão de alimentação	4,5 a 9Vcc
Corrente de consumo	1 a 3mA
Potência consumida	min: 4,5mW / máx: 171mW
Pressão de operação	1,5 a 8 bar
Grau de proteção	IP65, DIN EN 60529/A1:2000
Certificado	DMT 01 ATE E 026 X
Categoria	Gás: II 1G Ex ia IIC T4/T5/T6* Poeira: II 2D Ex iaD 21 T125
Temperatura de operação	-25°C a +60°C

## Modelos de Corpo Pneumático

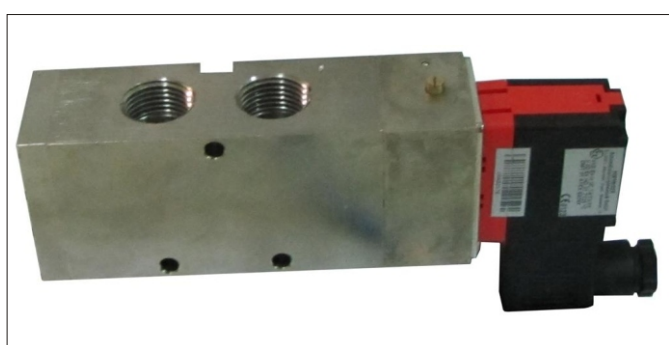
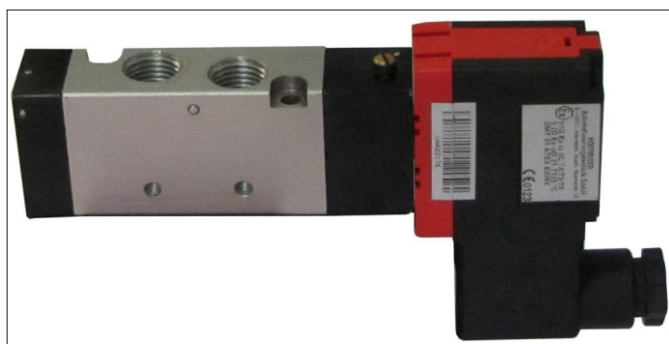
Modelo	Material	Cv	Conexão
<b>VSA</b>	alumínio	0,9	1/4" NPT
<b>VSX</b>	inox 316	0,9	1/4" NPT
<b>VSL</b>	latão niquelado	0,9	1/4" NPT
<b>VSA-12</b>	alumínio	3,5	1/2" NPT
<b>VSX -12</b>	inox 316	3,5	1/2" NPT
<b>VSL-12</b>	latão niquelado	3,5	1/2" NPT

Simbologia



## Características Corpo Pneumático

Acionamento	via piloto
Retorno	diferencial de pressão
Princípio de funcionamento	carretel
Número de vias/ posições	5/2
Conexões	1/4" NPT ou 1/4"BSP
Atuador manual na válvula	fenda gira e trava
Faixa de pressão	2 a 7 bar
Fluido	ar
Temperatura do fluido	até 50°C
Lubrificação	não requer
Posição de montagem	qualquer
Cv	0,9 ou 3,5
Temperatura de operação	0°C à +50°C
Tempo de resposta	< 38ms
Fixação da válvula	através de parafusos M4



# Chave de Códigos

**SVA** - Monitor de válvula em alumínio com proteção Ex d e m.  
**SVX** - Monitor de válvula em aço inox com proteção Ex d e m.

## Invólucro

- aberto / fechado: amarelo e preto  
**N** - sem sinalização local  
**G** - aberto / fechado: verde e branco  
**R** - aberto / fechado: vermelho e branco  
**B** - aberto / fechado: azul e branco  
**O** - indicação de fluxo 3 vias  
**T** - indicação de fluxo 3 vias  
**F** - indicação de fluxo 3 vias  
**S** - indicação de fluxo 4 vias  
**U** - indicação de fluxo definida pelo usuário

## Sinalização Local

## Smart Coil

**BS** - 1 bobina **2BS** - 2 bobinas  
**Bobinas montagem interna:**  
**BS** - Uso Geral  
**BSDM** - Ex d m  
**BSDM-S** - Ex d m (AC/ DC)  
**BSDM-UL** - Ex d m (ultra low)  
**Bobinas montagem externa:**  
**BSDI** - Ex d i  
**BSEZI** - Piezo Ex i

## Tipo de Bobina

- Versão de uso geral  
**Ex** - Versão para área classificada

## Atm. Explosivas

**SVX N - 21 PE - D C - DNB - BSDM - VA - Ex**

**21** - 2 furos de 1" NPT  
**212** - 2 furos de 1/2" NPT  
**312** - 3 furos de 1/2" NPT  
**234** - 2 furos de 3/4" NPT  
**234112** - 2 f 3/4" + 1 f 1/2" NPT  
**21112** - 2 furos de 1" + 1 f 1/2" NPT

**213** - 2 furos PG13,5  
**313** - 3 furos PG13,5  
**216** - 2 furos PG16  
**316** - 3 furos PG16  
**220** - 2 furos M20

Somente Versão Não Ex

## Conexão Elétrica

- sem prensa cabo  
**P** - prensa cabo plástico uso geral  
**PI** - Prensa cabo Exd incorporado  
**PE** - Com prensa cabo Exd instalado

## Prensa Cabo

- Sem acionador magnético do derivador  
**C** - Com acionador magnético do derivador

## Acionador Derivador

- Sem derivador  
**A** - Derivador ASI  
**D** - Derivador DeviceNet  
**P** - Derivador Profibus DP  
**F** - Derivador Foundation  
**DG** - Derivador uso geral (especial).

## Derivador Interno

## Corpos para bobina interna:

**VA** - corpo em alumínio para 1 bobina  
**VX** - corpo em inox 316 para 1 bobina  
**VL** - corpo em latão para 1 bobina  
**VDA** - corpo em alumínio para 2 bobinas  
**VDX** - corpo em inox 316 para 2 bobinas  
**VDL** - corpo em latão para duas bobinas  
**VCA** - corpo em alumínio centro fechado\*  
**VCX** - corpo em inox 316 centro fechado\*  
**VCL** - corpo em latão centro fechado

## Corpos para bobina externa:

**VSA** - corpo em alumínio 1/4" NPT  
**VSX** - corpo em inox 316 1/4" NPT  
**VSL** - corpo em latão 1/4" NPT  
**VSA-12** - corpo em alumínio 1/2" NPT  
**VSX-12** - corpo em inox 316 1/2" NPT  
**VSL-12** - corpo em latão 1/2" NPT

## Corpo da Válvula

### Por rede:

ASI3.2 - Standard :	ASI3.2-SV-2EH-2ST
com 2 entradas extra:	ASI-3.2-SV-2EH-2EC-2ST
DN-B - Devicenet:	DN-B-SV-2EH-2EC-2ST
DP - Profibus:	DP-SV-2EH-2EC-2ST
FF - Foundation:	FF-SV-2EH-2EC-2ST
PA - Profibus PA:	PA-SV-2EH-2EC-2ST

### Discreta:

2RD - Reed:	SV-2RD-2DS
2E2 - PNP:	SV-2E2-2DS
2E - NPN:	SV-2E-2DS
2N - Namur:	SV-2N-2DS (em certificação)

## Sinalização Remota

## Sense - ESCRITÓRIO CENTRAL

Rua Tuiuti, 1237 - Tatuapé  
 São Paulo CEP: 03081-012  
 Fone: (11) 2145-0444  
 Fax: (11) 2145-0404  
 vendas@sense.com.br  
 www.sense.com.br

\* sob encomenda