



## Manual de Utilização para Bobina Solenoide em Áreas Classificadas

## Índice

1 - Introdução .....	3
1.1 - Sobre Este Manual .....	3
1.2 - Exclusão de Responsabilidade.....	3
2 - Fogo, Incêndio e Explosão.....	4
2.1 Triângulo do Fogo .....	4
2.1.1 - Combustível.....	4
2.1.2 - Comburente .....	4
2.1.3 - Fonte de Ignição.....	4
3 - Atmosfera Explosiva e Área Classificada.....	4
4 - Classificação por Zonas .....	4
5 - Tipos de Proteção .....	5
6 - Certificação de Equipamentos .....	6
6.1 - Exemplos de Certificados de Equipamentos Ex.....	6
7 - Informações de Segurança .....	7
7.1 - Recomendações de Utilização dos Equipamentos .....	7
7.2 - Instalação, Comissionamento e Operação .....	7
7.3 - Instalação em Atmosferas Explosivas .....	7
7.4 - Instalações Intrinsecamente Seguras .....	8
7.4.1 - Separação de Cabos SI e NSI .....	9
7.4.2 - Separação por Caixas e Paineis: .....	10
7.4.3 - Exemplo de Instalação Intrinsecamente Segura .....	11
8 - Válvula Solenoide VS e VSS:.....	12
9 - Informações de Certificação.....	15

## **1 - Introdução**

Incêndios e explosões podem ocorrer em ambientes industriais onde gases e vapores inflamáveis ou poeiras combustíveis estão presentes. Nestes casos, danos materiais não são as únicas consequências, podendo ocorrer ferimentos ou mesmo a morte de funcionários.

A detonação da atmosfera explosiva, pode ocorrer por faíscas ou superfícies quentes associadas a equipamentos elétricos.

O risco de detonação da atmosfera explosiva, pode ser consideravelmente reduzido ao empregar equipamentos elétricos e métodos de prevenção adequados a zona de instalação.

Para a aplicação correta dos equipamentos e métodos de prevenção, é necessária a avaliação de risco e classificação adequada da planta industrial.

No Brasil utiliza-se entre outras a família de normas NBR IEC 60079 - Equipamentos Elétricos para atmosferas explosivas a qual é dividida em partes e trata de todo conteúdo referente ao projeto e instalação de equipamentos em atmosferas explosivas.

A Sense segue rigorosamente as normas da família NBR IEC 60079 na fabricação de seus produtos para área classificada e todos possuem certificação Ex.

### **1.1 - Sobre Este Manual**

- Este manual deve ser entregue ao usuário final que possui produtos instalados em atmosferas explosivas.
- O conteúdo deste manual está sujeito à alterações sem aviso prévio.
- Todos os direitos são reservados a Sense Eletrônica. Nenhuma parte deste manual pode ser reproduzida, de qualquer forma, sem a permissão por escrito da mesma.
- As especificações contidas neste manual estão limitadas aos cuidados na instalação de produtos fabricados pela Sense Eletrônica, em atmosferas explosivas, não contendo informações de montagem e configuração, sendo essas detalhadas nos manuais específicos de cada equipamento, disponibilizados em nosso site.
- Caso deseje mais informações ou se surgiem dúvidas não detalhadas neste manual, o usuário deverá entrar em contato com nossa Engenharia de Aplicações.

### **1.2 - Exclusão de Responsabilidade**

Este manual conta com as informações mais relevantes para que os equipamentos sejam instalados de forma correta em área classificada.

É de responsabilidade do usuário conhecer as normas e práticas de segurança aplicáveis em seu país. É também de responsabilidade do usuário ler e entender as informações aqui descritas.

Em caso de dúvidas, o usuário deve entrar em contato com nossa Engenharia de Aplicações para saná-las antes de qualquer tipo de instalação equipamentos ou manuseio do equipamento.

Toda montagem e configuração dos equipamentos Ex devem ser realizadas por pessoal técnico e qualificado seguindo rigorosamente as orientações contidas nos manuais para a de instalação de produtos Ex e nos manuais de utilização do produto.

A Sense não se responsabiliza por danos causados tanto a pessoas quanto a bens provenientes de instalação e/ou configurações incorretas.

## 2 - Fogo, Incêndio e Explosão

A utilização de equipamentos elétricos dentro de uma atmosfera potencialmente explosiva criadas por gases, vapores combustíveis e poeiras ou fibras inflamáveis pode gerar situações de fogo, incêndio ou explosões. Estes ambientes normalmente incluem instalações como plataformas de petróleo / gás, processamento, refinarias, instalações de produção química, armazenamento de líquidos inflamáveis, transporte de combustível, postos de gasolina, produção de tintas, papel, ect.

### 2.1 Triângulo do Fogo

Para que haja o fogo é necessário que haja:

#### 2.1.1 - Combustível

Qualquer material capaz de entrar em combustão, podendo ser sólido, líquido ou gasoso;

#### 2.1.2 - Comburente

Qualquer substância que, se associada ao combustível, é capaz de levá-lo a combustão, o oxigénio é o principal comburente.

#### 2.1.3 - Fonte de Ignição

Calor, faísca ou centelha com energia suficiente para causar a ignição da atmosfera explosiva.

Para proteger as instalações de uma potencial explosão, é necessário usar um método de análise e classificação de uma área potencialmente perigosa.

O objetivo é garantir a seleção e instalação corretas dos equipamentos, a fim de evitar uma explosão e garantir a segurança da vida.

Os métodos usados para classificar uma instalação podem variar dependendo de qual parte do mundo ela está localizada, mas geralmente existem dois tipos principais de classificação. Nos países que adotaram a filosofia da IEC (Comissão Eletrotécnica Internacional), isso é chamado de zoneamento, enquanto nas instalações norte-americanas são classificadas por classes, divisões e grupos para verificar o nível de segurança exigido.



O Brasil segue as normas da IEC

Fig. 1 - Triângulo do fogo

## 3 - Atmosfera Explosiva e Área Classificada

Uma “área de risco” é definida como uma área na qual a atmosfera contém, ou pode conter em quantidades suficientes, gases, poeiras ou vapores, inflamáveis ou explosivos. Em tal atmosfera, um incêndio ou explosão é possível quando ocorrem as três condições básicas do Triângulo do fogo, conforme mencionado anteriormente.

Assim podemos definir que a “Atmosfera Explosiva” é a mistura com o ar, em condições atmosféricas, de substâncias inflamáveis sob a forma de gases, vapores, névoas ou poeiras, na qual, após ignição, a combustão se propaga à toda mistura não queimada. Em outras palavras, é uma área onde existe a possibilidade de ocorrer explosões.

Já a “Área Classificada” pode ser definida como área ou região tridimensional onde pode ocorrer a formação de atmosfera explosiva.

## 4 - Classificação por Zonas

A probabilidade de uma atmosfera explosiva estar presente em uma concentração alta o suficiente para causar uma ignição, varia de local para local. Para classificar esse risco, uma instalação é dividida em áreas de risco, dependendo do tempo em que a atmosfera explosiva está presente. Essas áreas são chamadas de zonas e são divididas de acordo com a tabela abaixo:

Gás	Poeira	Indústrias de Superfície
Zona 0	Zona 20	É altamente provável que uma atmosfera explosiva esteja presente e possa estar presente por muito tempo. Períodos de tempo (> 1000 horas por ano) ou mesmo continuamente
Zona 1	Zona 21	Uma atmosfera explosiva é possível, mas é improvável que ela esteja presente por longos períodos de tempo (> 10 < 1000 horas por ano)
Zona 2	Zona 22	Não é provável que uma atmosfera explosiva esteja presente em operação normal ou com pouca frequência e por curtos períodos de tempo (< 10 horas por ano)

Tab. 1 - Classificação em zonas

## 5 - Tipos de Proteção

Os requisitos de segurança dentro do ambiente industrial estão sendo cada vez mais exigidos e fiscalizados devido a necessidade de se proteger não somente o patrimônio, mas também os trabalhadores presentes. Por este motivo, em ambientes industriais com risco de explosão é exigida pelo INMETRO, por meio de Portarias e Regulamentos, a instalação de equipamentos elétricos certificados e compatíveis com a classificação da área.

Em uma mesma indústria pode haver vários ambientes com classificações distintas sendo que cada um exige um requisito de segurança diferente. Os equipamentos podem ser desenvolvidos considerando vários “Tipos de Proteção” conforme a área a ser instalado.

A Sense utiliza os seguintes Tipos de Proteção na construção de seus sensores e instrumentos:

### - Ex m: Equipamento encapsulado - NBR IEC 60079-18

As partes que podem causar ignição são encapsuladas por resina de modo a não conseguir inflamar uma atmosfera explosiva externa.

Aplicação: Zonas 1 e 2.

### - Ex e: Segurança aumentada - NBR IEC 60079-7

Tipo de proteção em que medidas construtivas adicionais são aplicadas para aumentar a segurança contra a possibilidade de o equipamento atingir temperaturas excessivas ou de ocorrer arcos e faíscas na parte interna ou externa do equipamento elétrico em condições normais de funcionamento.

Aplicação: Zonas 1 e 2.

### - Ex d: À prova de explosão - NBR IEC 60079-1

Tipo de proteção de equipamento elétrico com invólucro capaz de suportar uma pressão de explosão interna sem se romper e não permitir que a explosão se propague para o meio externo.

Aplicação: Zona 1 e 2.

### - Ex i: Segurança intrínseca - NBR IEC 60079-11

A energia elétrica interna do equipamento é manipulada de forma a não ser suficiente para a ignição de uma atmosfera explosiva.

O equipamento não pode gerar energia elétrica (faísca) ou térmica durante as condições normais de funcionamento e também em condições anormais, como em curtos-circuitos ou falhas de terra.

Esses equipamentos são divididos em duas categorias:

**Categoria ia:** Equipamento elétrico intrinsecamente seguro incapaz de causar uma ignição, quer em funcionamento normal, quer na presença de uma falha contável ou na presença de qualquer combinação de duas falhas.

**Categoria ib:** Equipamento elétrico intrinsecamente seguro incapaz de causar uma ignição, quer em funcionamento normal, quer na presença de uma falha contável (falha especificada em norma);

Aplicação:

**ia:** Zonas 0,1 e 2

**ib:** Zonas 1 e 2

### - Ex t: proteção contra ignição de poeira por invólucro - NBR IEC 60079-31

O tipo de proteção Ex “t” baseia-se nos requisitos de elevado grau de proteção contra o ingresso de poeira para o interior do equipamento elétrico e na determinação da temperatura de superfície, de forma que esta seja inferior à temperatura de ignição da poeira combustível existente no local de sua instalação.

Este tipo de proteção é dividido em 3 diferentes níveis de proteção de equipamento (EPL)

EPL ta: Aplicação em zona 20

EPL tb: Aplicação em zona 21

EPL tc: Aplicação em zona 22

## 6 - Certificação de Equipamentos

Os equipamentos que forem instalados em áreas com risco de explosão precisam ser certificados por um organismo certificador de produtos (OCP) acreditado junto ao INMETRO.

Todo o processo de certificação é conduzido conforme requisitos específicos para o produto, seguindo as etapas definidas no RAC (Requisitos de Avaliação da Conformidade).

Os OCPs utilizam laboratórios aprovados para ensaios de tipo nos produtos e emitem o Certificado de Conformidade conforme exemplos abaixo:

### 6.1 - Exemplos de Certificados de Equipamentos Ex



Fig. 2 - Certificado emitido pelo CEPEL - OCP 0007

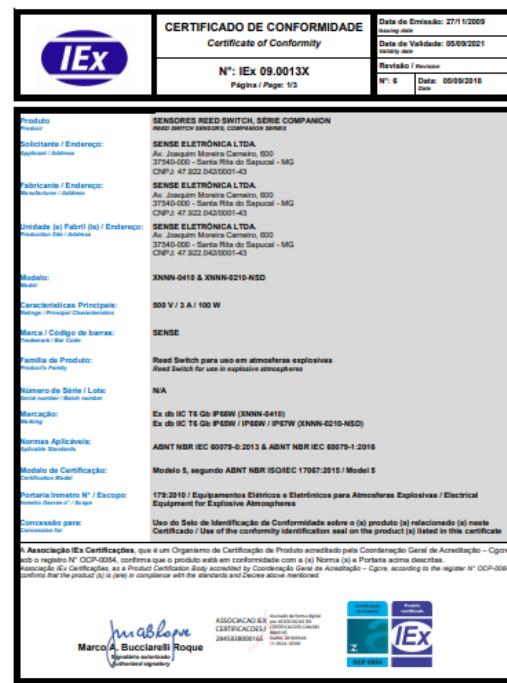


Fig. 3 - Certificado emitido pelo IEx - OCP 0064



Fig. 4 - Certificado emitido pela UL - OCP 0029



Fig. 5 - Certificado emitido pela NCC – OCP 0034

## 7 - Informações de Segurança

### 7.1 - Recomendações de Utilização dos Equipamentos

Os equipamentos Ex da Sense foram projetados para serem instalados em áreas com risco de explosão, quer seja em áreas com gases e vapores inflamáveis ou com poeiras ou fibras combustíveis, devendo-se respeitar o tipo de proteção empregado em cada equipamento.

Os equipamentos projetados para funcionar com ar comprimido, deve receber ar limpo, seco e livre de óleo.

A Sense não se responsabiliza por danos causados pelo uso indevido ou não recomendado dos produtos.

### 7.2 - Instalação, Comissionamento e Operação

A montagem mecânica, instalação elétrica, comissionamento e manutenção dos equipamentos somente deve ser efetuada por pessoal técnico devidamente qualificado e autorizado a realizar este tipo de trabalho;

O técnico/ operador responsável pela instalação/ manutenção deve ler, entender e seguir rigorosamente as instruções descritas no manual de instalação e operação do produto;

O responsável pela instalação deve assegurar que as conexões elétricas estejam conforme o diagrama de conexões fornecido;

Deve-se observar as normas locais de instalações elétricas e segui-las rigorosamente tanto na instalação quanto na manutenção de cada equipamento;

A umidade é inimiga dos circuitos eletrônicos. Os anéis de vedação das carcaças devem ser colocados (quando necessário) corretamente, principalmente nas áreas com alto índice de umidade relativa.

Quando necessário, use vedante adequado nas conexões elétricas de acordo com o método de selagem e a classificação de áreas para evitar a penetração de umidade.

Evite montagens próximas de bombas, turbinas ou de outros equipamentos que gerem uma vibração excessiva.

### 7.3 - Instalação em Atmosferas Explosivas



As instalações feitas em áreas classificadas devem seguir as recomendações da norma ABNT NBR IEC60079-14.

- A instalação deve ser realizada de acordo com a legislação local e tipo de proteção adotado;
- Antes da instalação, tenha certeza que os parâmetros de certificação estejam de acordo com a área onde o equipamento será instalado;
- Qualquer modificação no equipamento ou reposição de peças que não sejam recomendado pela Sense é proibida e anula a garantia e a certificação do produto;
- Uma vez que um equipamento foi instalado com certo tipo de proteção, não poderá ser reinstalado utilizando outro tipo de proteção.



Explosões podem resultar em morte ou ferimentos sérios, além de dano financeiro. A instalação dos produtos Sense em atmosferas explosivas deve ser realizada de acordo com os padrões locais e o tipo de proteção adotado. Antes de continuar a instalação tenha certeza de que os parâmetros certificados estão de acordo com a área classificada onde o equipamento será instalado.

Os produtos possuem uma marcação com opções do tipo de proteção. A certificação somente será válida quando o tipo de proteção indicado pelo usuário estiver de acordo com o tipo de proteção selecionado para o produto instalado.

Quando um tipo determinado de proteção for selecionado, qualquer outro tipo de proteção não poderá ser usado.

Tampas roscadas devem ser apertadas até que se encoste na carcaça para se evitar a penetração de umidade ou gases corrosivos. Estas tampas devem ser apertadas até que o o'ring tenha contato com a carcaça, então, deve ser roscada mais um terço de volta (120°) para se garantir a vedação.

## 7.4 - Instalações Intrinsecamente Seguras

Para instalações intrinsecamente seguras, deve-se obrigatoriamente conectar o equipamento de campo a uma barreira de segurança intrínseca (equipamento associado).

Deve-se verificar os parâmetros de segurança intrínseca de todo o sistema: transmissor, barreira, cabos e conexões.

Os parâmetros associados ao barramento de terra devem ser separados de painéis e divisórias de montagem. A blindagem é opcional, mas se for utilizada, não deve ser aterrada.

O equipamento associado e o equipamento intrinsecamente seguro certificados possuem parâmetros de entidade definidos. Para a interconexão entre eles as relações dos parâmetros de entidade devem ser obedecidas rigorosamente, conforme abaixo:

$$\begin{aligned} U_o &\leq U_i \\ I_o &\leq I_i \\ P_o &\leq P_i \\ L_o &\geq L_i + L_{cab} \\ C_o &\geq C_i + C_{cab} \end{aligned}$$

### - Equipamento Intrinsecamente Seguro

**Ui, Ii, Pi:** máxima tensão, corrente e potência que pode ser aplicada aos terminais intrinsecamente seguros, sem afetar o tipo de proteção.

**Li, Ci:** máxima indutância e capacitância interna vista através dos terminais intrinsecamente seguros de entrada.

### - Equipamento Intrinsecamente Seguro Associado

**Uo:** Máxima tensão (Pico ou CC) que aparece nos terminais intrinsecamente seguros de saída, em circuito aberto.

**Io:** Máxima corrente (pico ou CC) que pode ser obtida nos terminais intrinsecamente seguros de saída, quando em curto-circuito.

**Po:** Máxima potência que pode ser obtida nos terminais intrinsecamente seguros de um equipamento elétrico.

**Lo, Co:** máxima indutância e capacitância possível de se conectar a barreira.

### Atenção

Para ter acesso seguro ao barramento em atmosferas explosivas, assegure que os instrumentos estão todos instalados de acordo com as regras de conexão intrinsecamente segura.

Caso necessário, utilize apenas configuradores certificados e aprovados de acordo com o tipo de proteção.



### Nota

Para maiores informações sobre os tipos de proteção, favor solicitar nossa apostila de áreas classificadas ou entrar em contato com nossa engenharia de aplicações.

#### **7.4.1 - Separação de Cabos SI e NSI**

A norma de instalação recomenda a separação dos circuitos de Segurança Intrinseca (SI) dos Não Intrinsecamente Seguros (NSI) evitando que curto-circuitos accidentais dos cabos não elimine a barreira limitadora do circuito, colocando em risco a instalação.

Recomenda-se a utilização da cor azul para identificação dos circuitos em fios, cabos, bornes, canaletas e caixas para facilitar o reconhecimento dos circuitos.

## **Recomendações de Instalação**

## Canaletas Separadas

Os cabos SI podem ser separados dos cabos NSI, através de canaletas separadas, indicado para fiações internas de gabinetes e armários de barreiras.



Fig. 6 - Montagem em canaletas separadas

### **Cabos Blindados:**

Pode-se utilizar cabos blindados, em uma mesma canaleta. No entanto os cabos SI devem possuir malha de aterramento devidamente aterradas.

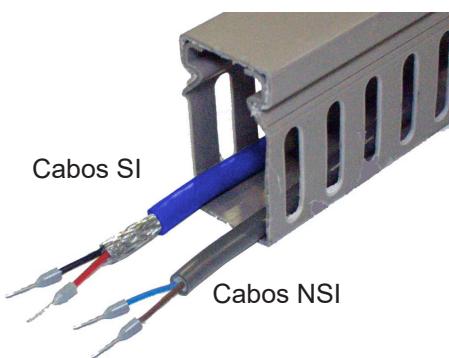


Fig. 7 - Montagem de cabos blindados

### **Separação Mecânica:**

A separação mecânica dos cabos SI dos NSI é uma forma simples e eficaz para a separação dos circuitos. Quando utiliza-se canaletas metálicas deve-se aterrar junto as estruturas metálicas.

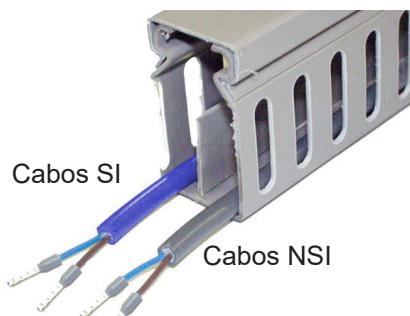


Fig. 9 - Separacão de mecânica dos cabos

## Amarração dos Cabos:

Os cabos SI e NSI podem ser montados em uma mesma canaleta desde que separados com uma distância superior a 50 mm, e devidamente amarrados.

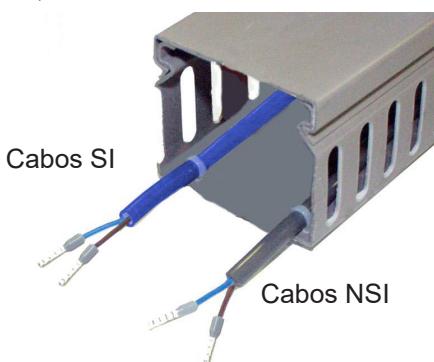


Fig. 8 - Amarração dos cabos

### Multicabos:

Cabo multivias com vários circuitos SI não deve ser usado em zona 0 sem estudo de falhas.

**Nota:** pode-se utilizar o multicabo sem restrições se os pares SI possuirem malha de terramento individual.

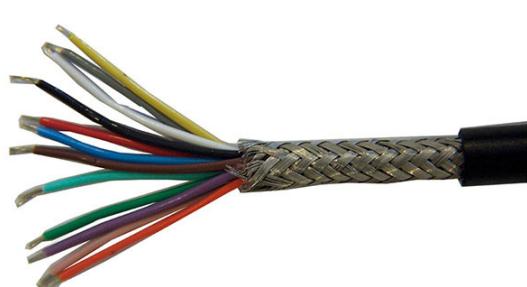


Fig. 10 - Multicabos SI

#### 7.4.2 - Separação por Caixas e Paineis:

A separação dos circuitos SI e NSI também podem ser efetivadas dentro de caixas por placas de separação metálicas ou não, ou por uma distância maior que 50mm, conforme ilustram as figuras abaixo:

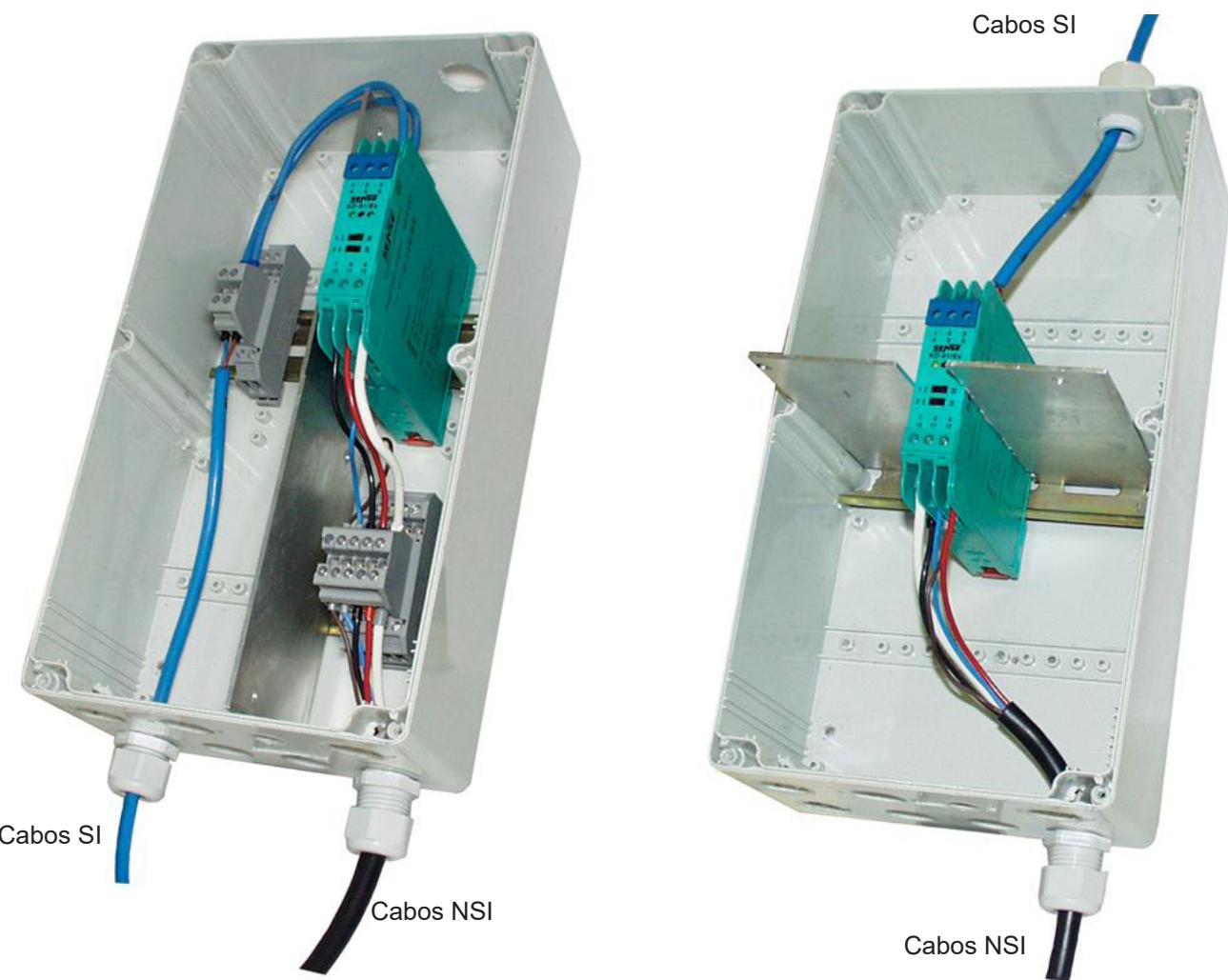


Fig. 11 - Separação dos cabos dentro de caixas

#### Cuidados na Montagem:

Além de um projeto apropriado cuidados adicionais devem ser observados nos painéis intrinsecamente seguros, pois como ilustra a figura abaixo, que por falta de amarração nos cabos, podem ocorrer curto circuito nos cabos SI e NSI.

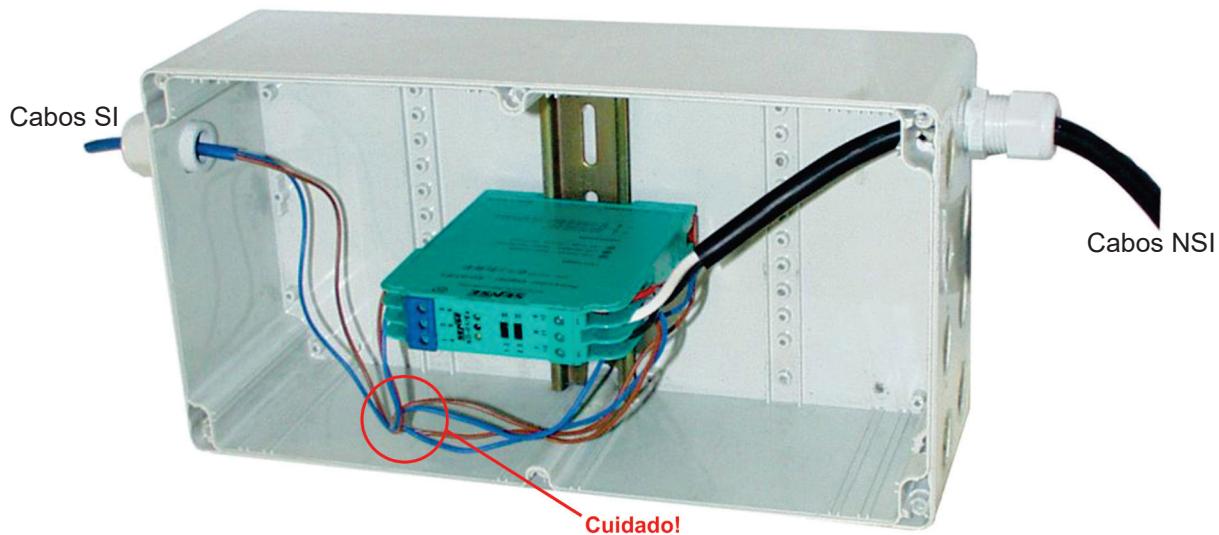


Fig. 12 - Cuidados na instalação

### 7.4.3 - Exemplo de Instalação Intrinsecamente Segura

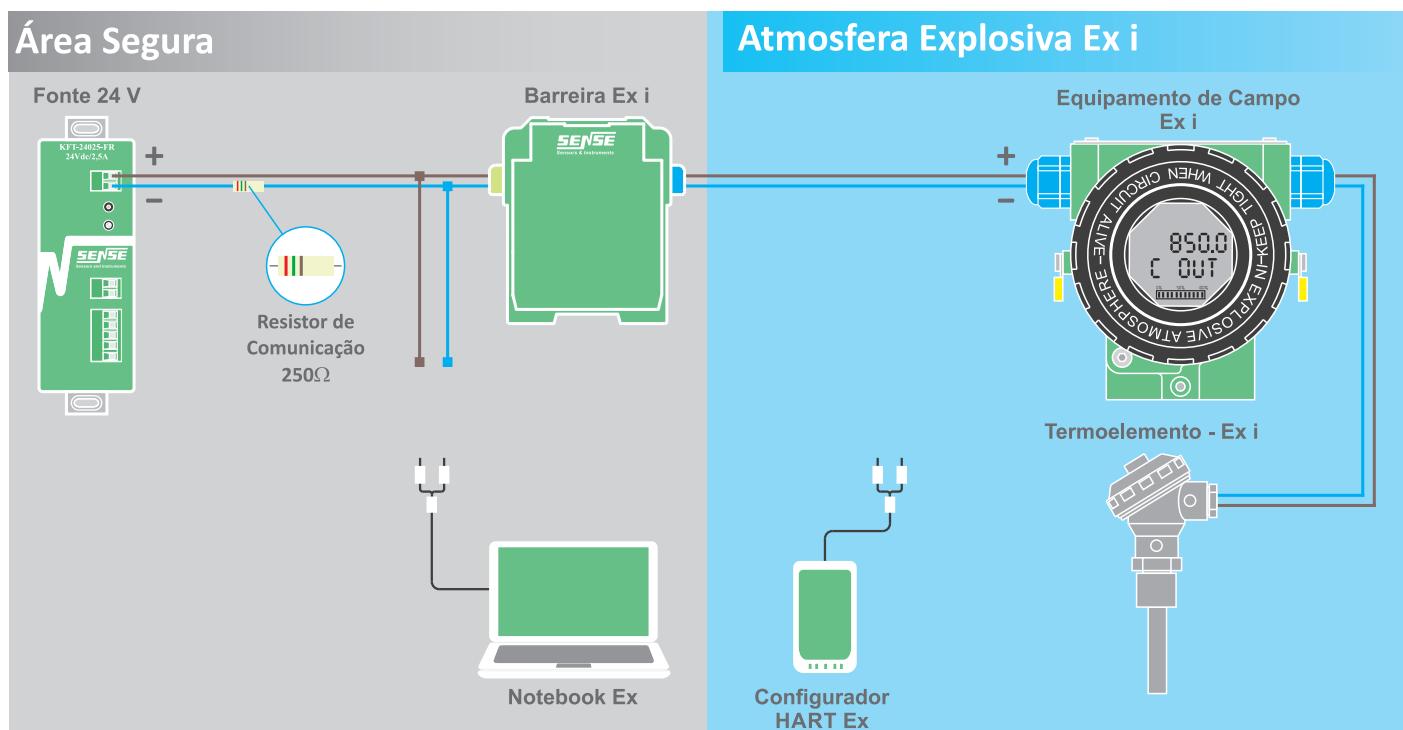


Fig. 13 - Instalação à intrinsecamente segura

### Atenção

Em instalações intrinsecamente seguras, nunca instale o equipamento de campo sem conectar-lo a uma barreira de segurança intrínseca.

## 8 - Válvula Solenoide VS e VSS:

A válvula solenóide VS, possui corpo totalmente usinado em alumínio, latão ou aço inoxidável.

Disponível nas versões para uso geral, segurança aumentada, segurança intrínseca e à prova de explosão, permite sua montagem em conjunto com qualquer um dos monitores ou sensores de válvulas Sense.

**IMPORTANTE!** Nunca instale a válvula solenóide em linhas pneumáticas com lubrificação, pois o óleo utilizado irá entupir os orifícios de ar piloto (que possuem dimensões bem reduzidas), interrompendo seu funcionamento.



Fig. 14 - Válvula com bobina Ex i

### Tipos de Bobina:

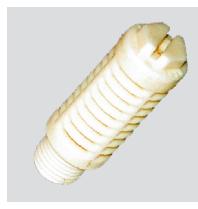
**BSI** - Bobina solenóide para segurança intrínseca.

### Silenciadores:

Silenciador metálico 1/4". Como padrão, a válvula é fornecida com 2 destes silenciadores.



Opcionalmente a válvula pode ser fornecida com silenciadores metálicos 1/4" com regulagem de vazão.



Pode ser fornecida também com silenciadores plásticos 1/4"

### Desmontagem da Válvula:

1 - Retire a bobina, soltando os parafusos, conforme as figuras abaixo:



2 - Desmonte o corpo pneumático, soltando quatro parafusos (dois de cada lado);



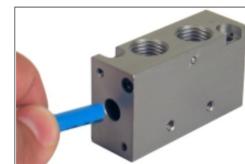
3 - Retire o êmbolo com o auxílio de uma chave de fenda;



4 - Retire também os dois êmbolos do piloto das peças montadas nas extremidades do corpo pneumático;



5 - Limpe os componentes internos com um pano ou papel toalha, retirando toda a lubrificação e sujeira;



6 - Limpe o corpo da válvula com ar comprimido;

7 - Afrouxe o parafuso do acionador manual, puxe o pino e retire a mola;



8 - Limpe com ar comprimido afim de desentupir os orifícios pneumáticos;



**Nota:** O modelo VSX12 não possui acionador manual.

## Remontagem da Válvula:

1 - Coloque a mola e o pino do acionador manual observando a marcação no pino, que deve estar para o lado dos orifícios pneumáticos e aperte o parafuso;

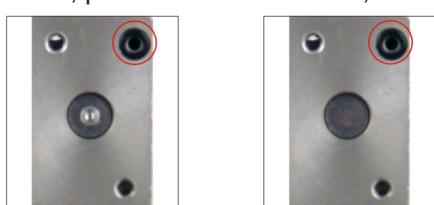


2 - Verifique os componentes internos, caso estejam em boas condições, lubrifique-os com graxa alimentícia, caso contrário, substitua-os por novos;

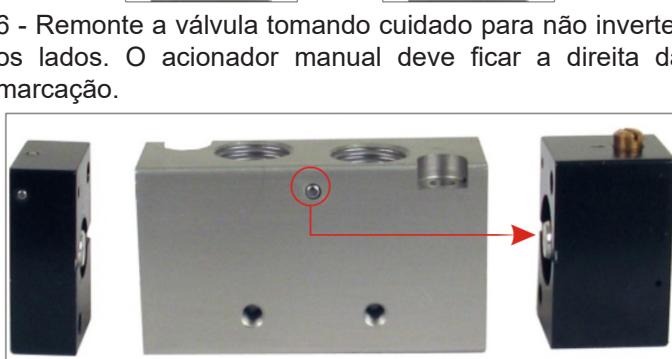
3 - Coloque os dois êmbolos do piloto nas duas peças que irão montadas nas extremidades do corpo pneumático;



4 - Encaixe o êmbolo no corpo pneumático;



5 - Certifique-se de que os anéis de vedação estejam no corpo da válvula, para evitar vazamentos;



6 - Remonte a válvula tomando cuidado para não inverter os lados. O acionador manual deve ficar a direita da marcação.



7 - Coloque a bobina apertando todos os parafusos que a prendem ao corpo pneumático.

## Características Técnicas do Corpo:

Material do corpo	A: alumínio anodizado L: latão niquelado X: aço inoxidável
Acionamento	via piloto
Retorno	mola
Princípio de funcionamento	carretel
Número de vias	5
Número de posições	2
Conexões	VS: 1/4" NPT VSS: 1/4" BSP VSX12: 1/2" NPT VSD: 1/4" NPT
Tipo de corpo	VS: corpo pneumático tipo standard simples VSD: corpo pneumático tipo standard duplo
Acionador manual na válvula	fenda gira e trava (modelo VSX12 não possui acionador manual)
Faixa de pressão	2 a 7 bar
Fluído	ar
Temperatura do fluido	máx. 50°C
Lubrificação	não requer
Posição de montagem	qualquer
Cv	0,9
Temperatura de operação	0°C a + 50°C
Tempo de resposta	< 38ms
Fixação da válvula	2 parafusos M4
Acessórios de fixação	não requer

## Características Técnicas da Bobina:

Alimentação	24 Vcc
Potência	0,6 W
Tolerância	10%
Encapsulamento	resina epoxi
Proteção Ex	Ex ia
Grau de proteção	IP66
Conexão elétrica	V1 - conector M12 PG - cabo VT - borne



V1 - Conector M12\*

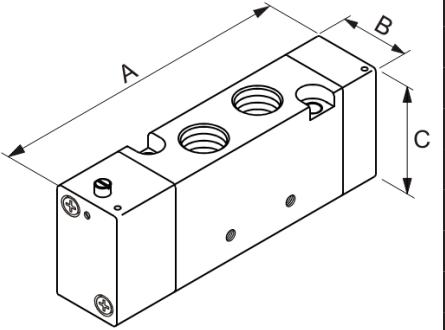
PG - Cabo

VT - Borne

**Nota:** Certifique-se de que a borracha de vedação esteja na bobina, caso contrário irá ocorrer vazamento.

## Dimensões Mecânicas

Corpo	A	B	C
VSA	91	25	40
VSX	94,5	25	40
VSL	93	25	40
VSSA	85,5	20	32
VSSX	85,5	20	30
VSSL	93	25	40
VSX12	123,5	35	60
VSDA	103	25	40



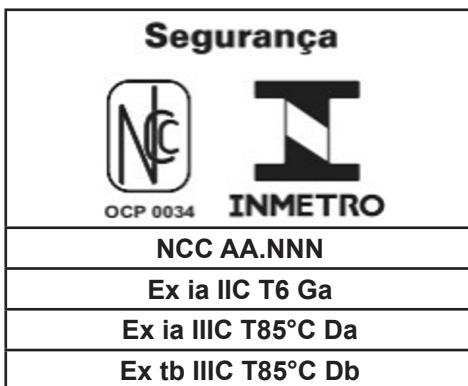
**Nota:** A dimensão "A" poderá sofrer variação de  $\pm 5\%$ .

## 9 - Informações de Certificação

NCC AA.NNNN

### Marcação:

Na marcação da **BOBINA SOLENÓIDE, Modelo BSI-a-b-Ex**, deverá constar as seguintes informações de parâmetros elétricos:



Ui	Ci	Li	Pi (W)	Tamb	Grau de Proteção
30 V	0	Desprezível	0,9	-20° a +55°C	IP65/IP66

Tabela 5 - Parâmetros elétricos

---

**ESCRITÓRIO CENTRAL**  
Rua Tuiutí, 1237 - Tatuapé  
São Paulo - SP - CEP: 03081-012  
Fone: (11) 2145-0444  
[vendas@sense.com.br](mailto:vendas@sense.com.br)

**FÁBRICA - MINAS GERAIS**  
Av. Joaquim M. Carneiro, 600 - Santana  
Sta. Rita do Sapucaí - MG  
CEP: 37540-000  
Fone: (35) 3471-2555

