



Manual de Utilização para Barreiras 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 - Barreiras e Isoladores Galvânicos:	12
8.1 – Repetidor Digital	12
8.2 - Repetidor Digital, Galvanicamente Isolado	12
8.3 - Conversor para Célula de carga	12
8.4 - Conversor para Célula de carga, Galvanicamente Isolado.....	12
8.5 - Conversores para Termo-Resistência e para Termopar, Galvanicamente Isolado	12
8.6 - Monitor de Movimento Galvanicamente Isolado	12
8.7 - Drives Digitais.....	12
8.8 - Drives Digitais, Galvanicamente isolados.	12
8.9 - Drives Analógicos.	12
8.10 - Drives Analógicos, Galvanicamente Isolados.	12
8.11 – Repetidor Analógico, Galvanicamente Isolado.....	13
8.12 - Conversor para Potenciômetro.	13
8.13 - Conversores frequência /corrente	13
8.14 - Conversores frequência /corrente, Galvanicamente Isolados.....	13
8.15 - Acionadores de Lâmpadas ou Solenóides, Galvanicamente Isolado.....	13
9 - Informações de Certificação.....	14
10 - Observações	16

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 surgirem 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 oxigênio 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

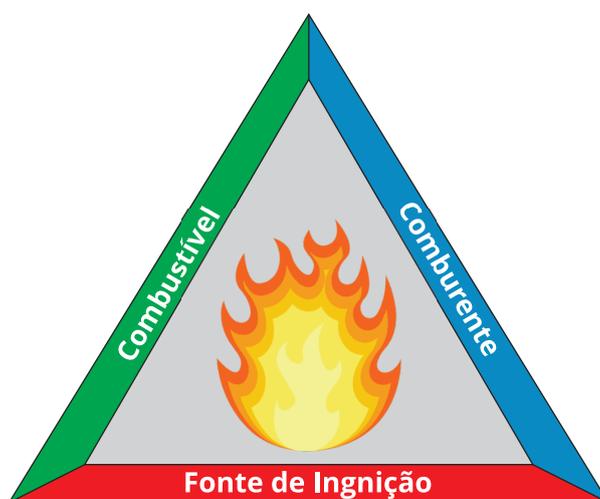


Fig. 1 - Triângulo do fogo

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	Industrias 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

Organismo de Certificação
Electrobras
Centro de Pesquisas de Energia Elétrica

Organismo de Certificação
OCP 0007

CENTRO DE PESQUISAS DE ENERGIA ELÉTRICA
Organismo de Certificação Acreditado pela Cgcre

Certificado de Conformidade
Certificate of Conformity / Certificado de Conformidade

Número: **CEPEL 03.0117X** Emissão: **18/05/2018** Validade: **17/05/2021**

Produto: **MÓDULOS DE ENTRADA/SAÍDA E DERIVADORES PARA REDES INDUSTRIAIS EM ÁREAS CLASSIFICADAS**

Tipo/Modelo: **a - b - c - d - e - f - Ex (conforme chaves de código descritas abaixo)**

Número de Série: ---

Solicitante/Endereço: **SENSE Eletrônica Ltda.**
Av. Joaquim Moreira Carneiro, 600
37540-000 - Santa Rita do Sapucaí - MG
CNPJ: 47.922.042/0001-43

Fabricante/Endereço: **O mesmo**

Normas Aplicáveis: **ABNT NBR IEC 60079-0:2013 Atmosferas explosivas - Parte 0: Equipamentos - Requisitos gerais; ABNT NBR IEC 60079-7:2008 Atmosferas explosivas - Parte 7: Proteção de equipamento por Segurança Aumentada "e"; ABNT NBR IEC 60079-11:2013 Atmosferas explosivas - Parte 11: Proteção de equipamento por Segurança Intrínseca "i"; ABNT NBR IEC 60079-18:2010 Atmosferas explosivas - Parte 18: Proteção de equipamento por encapsulamento "m"; ABNT NBR IEC 60079-31:2014 Atmosferas explosivas - Parte 31: Proteção de equipamentos contra ignição de poeira por indutores "i"; ABNT NBR IEC 60529:2017 Grau de proteção providos por invólucros (Códigos IP)**

Laboratório de Ensaio: **CEPEL - Centro de Pesquisas de Energia Elétrica**
Laboratório de Aclimação e Segurança em Equipamentos Eletroeletrônicos - AP4
LAB-EX-18824/12X, RAV-EX-12095, 20198, 27841/15 e RAV-EX-7676/18X

Marcacão: **Ex e mb IIC T6 Gb IP66 ou Ex tb IIIC T85°C Db IP66 (Para os Módulos e Derivadores) Ex e mb [II* G*] IIC T6 Gb IP66 ou Ex [tb II* G*] IIIC T85°C Db IP66 (Para os Módulos com Saída Ex i)**

Condições de Emissão: **- Com base na Portaria INMETRO nº 179 de 18/05/2010. Modelo com Avaliação do Sistema de Gestão da Qualidade do Fabricante e ensaios no produto. Produto aprovado conforme o item 3.3 da 67ª Reunião Ordinária da CCEX, de 26/02/2003 e Sistema de Qualidade aprovado conforme o item 4.4 da 41ª Reunião Ordinária da CCEX, de 10/04/00, ambos a serem apresentados para notificação na 218ª Reunião Ordinária da CCEX, de 21/06/2018.
- A existência da letra "X" ou "U" após a referência do certificado de conformidade, indica uma condição especial que deve ser analisada no momento da instalação (ver o campo Observações).
- Certificado de conformidade válido somente acompanhado das páginas de 1 a 9.**

Organismo de Certificação: **CEPEL - Centro de Pesquisas de Energia Elétrica**
Endereço: CEP: Caixa Postal 68067 - CEP 21444-970 - Rio do Janeiro - RJ - Brasil. Tel.: 21 2665-4346 - Fax: 21 2667-8630

Fig. 2 - Certificado emitido pelo CEPEL - OCP 0007

IEX

CERTIFICADO DE CONFORMIDADE
Certificate of Conformity

Data de Emissão: 27/11/2009
Data de Validade: 05/09/2021

Nº: **IEX 09.0013X**
Página / Page: 1/3

Produto: **SENSORES REED SWITCH, SERIE COMPANION**
900 SERVO SWITCH COMPANION SERIES

Solicitante / Endereço: **SENSE ELETRÔNICA LTDA**
Av. Joaquim Moreira Carneiro, 600
37540-000 - Santa Rita do Sapucaí - MG
CNPJ: 47.922.042/0001-43

Fabricante / Endereço: **SENSE ELETRÔNICA LTDA**
Av. Joaquim Moreira Carneiro, 600
37540-000 - Santa Rita do Sapucaí - MG
CNPJ: 47.922.042/0001-43

Unidade (s) Fabric (s) / Endereço: **SENSE ELETRÔNICA LTDA**
Av. Joaquim Moreira Carneiro, 600
37540-000 - Santa Rita do Sapucaí - MG
CNPJ: 47.922.042/0001-43

Modelo: **XNNN-0410 & XNNN-0210-NSD**

Características Principais: **500 V / 3 A / 100 W**

Marca / Código de barras: **SENSE**

Família de Produto: **Reed Switch para uso em atmosferas explosivas**

Número de Série / Lote: **N/A**

Marcacão: **Ex db IIC T6 Gb IP66W (XNNN-0410)
Ex db IIC T6 Gb IP66W / IP66W / IP67W (XNNN-0210-NSD)**

Normas Aplicáveis: **ABNT NBR IEC 60079-0:2013 & ABNT NBR IEC 60079-1:2014**

Modelo de Certificação: **Modelo 5, segundo ABNT NBR ISO/IEC 17067:2015 / Modelo 5**

Portaria Inmetro Nº / Escopo: **179/2010 / Equipamentos Elétricos e Eletrônicos para Atmosferas Explosivas / Electrical Apparatus for Explosive Atmospheres**

Concedido para: **Uso do Selo de Identificação de Conformidade sobre o (s) produto (s) relacionado (s) neste Certificado / Use of the conformity identification seal on the product (s) listed in this Certificate**

Associação IEX Certificações, que é um Organismo de Certificação de Produtos acreditado pela Coordenação Geral de Acreditação - Cgcre sob o registro Nº OCP-0004, confirma que o produto está em conformidade com o (s) Norma (s) da Portaria acima descrita. Associação IEX Certificações, as a Product Certification Body accredited by Coordenação Geral de Acreditação - Cgcre, according to the register Nº OCP-0004 confirms that the product (s) is in compliance with the standards and directives above mentioned.

Associação IEX Certificações (CNPJ: 12.845.838/0001-65)
Alameda Tocantins, 75 sala 509 Barão SP CEP 05450-020 Brasil
Tel: +55 11 4195-0705 contato@iexcert.com.br

Fig. 3 - Certificado emitido pelo IEX - OCP 0064

CERTIFICADO DE CONFORMIDADE
CERTIFICATE OF CONFORMITY

Certificado No. / Certificate No. **UL-BR 16.0320X**

Validade / Validity: **1 a 5**

Emissão / Issue Date: **25 de agosto de 2016 / August 25, 2016**

Revisão / Revision Date: **14 de agosto de 2019 / August 14, 2019**

Validade / Expiry Date: **24 de agosto de 2022 / August 24, 2022**

Solicitante / Applicant: **SENSE Eletrônica Ltda.**
Av. Joaquim Moreira Carneiro, 600
Santa Rita do Sapucaí - MG - 37540-000 - Brasil
CNPJ: 47.922.042/0001-43
Audi File: A28434 (Data 2019/07/25)

Local de Montagem / Assembly Location: **BR3678/Vol.1/Sec.1**

Importador / Importer: **Não aplicável / Not applicable**

Marca Comercial / Trademark: **Não aplicável / Not applicable**

Produto Certificado / Certified Product: **Posicionador Digital / Digital Positioner**

Modelo / Model: **PD Hart**

Lote ou Número de Série / Lot or Serial Number: **Não aplicável / Not applicable**

Marcacão / Marking: **Ex e IIC T6 Gb
Ex db IIC T85°C Db IP66W
-20 °C ≤ Ta ≤ +70 °C**

Normas Aplicáveis / Applicable Standards: **ABNT NBR IEC 60079-0:2008 + Errata 1:2011
ABNT NBR IEC 60079-1:2009 + Errata 1:2011
ABNT NBR IEC 60079-11:2009
ABNT NBR IEC 60079-31:2011**

Programa de certificação ou Portaria / Certification Program or Ordinance: **Portarias no. 179, de 18 de maio de 2010 e nº. 89 de 23 de fevereiro de 2012 do INMETRO**

Concessão Para / Concession for: **Outstar - o Selo de Identificação da Conformidade do Sistema Brasileiro de Avaliação de Conformidade (SBAC) sobre 900 produtos) relacionados) neste certificado.**

Organismo de Certificação / Certification Body: **UL do Brasil Certificações**
Avenida Engenheiro Luis Carlos Betti, 105 - 24º andar
04571-010 - Brooklin - São Paulo - SP - Brasil

Organismo de Certificação / Certification Body: **UL do Brasil Certificações**
Avenida Engenheiro Luis Carlos Betti, 105 - 24º andar
04571-010 - Brooklin - São Paulo - SP - Brasil

Fig. 4 - Certificado emitido pela UL - OCP 0029

Certificado de Conformidade Ex
Ex Certificate of Conformity

Modelo com Avaliação do Sistema de Gestão da Qualidade do Processo de Produção e Ensaios no Produto (5)

Certificado nº: **NCC 24.0031 X**

Data de emissão / Issue Date: **19/04/2014**

Data de validade / Validity Date: **19/04/2016**

Detentor de tecnologia / Technology Holder: **SENSE ELETRÔNICA LTDA**
Av. Joaquim Moreira Carneiro, 600, Santana, CEP: 37.540-000 - Santa Rita do Sapucaí, MG, Brasil
CNPJ: nº 47.922.042/0001-43

Sistema / System: **SENSE ELETRÔNICA LTDA**
Av. Joaquim Moreira Carneiro, 600, Santana, CEP: 37.540-000 - Santa Rita do Sapucaí, MG, Brasil
CNPJ: nº 47.922.042/0001-43

Fabricante / Manufacturer: **SENSE ELETRÔNICA LTDA**
Av. Joaquim Moreira Carneiro, 600, Santana, CEP: 37.540-000 - Santa Rita do Sapucaí, MG, Brasil
CNPJ: nº 47.922.042/0001-43

Produto: **Posicionador inteligente para atividades rotativas ou lineares, modelo PD88**

Marca Comercial / Trademark: **N/A**

Tipo principal de proteção / Main type of protection: **N/A**

Marcacão / Marking: **Ex e IIC T6 Gb
Ex db IIC T85°C Db
-20°C ≤ Ta ≤ +80°C**

Organismo de Certificação / Certification Body: **SAUAS TOLEIRA DO CARMO JUNIOR**
Rua Teodoro do Carmo Junior, 100 - São Paulo - SP

Organismo de Certificação / Certification Body: **UL do Brasil Certificações**
Avenida Engenheiro Luis Carlos Betti, 105 - 24º andar
04571-010 - Brooklin - São Paulo - SP - Brasil

Organismo de Certificação / Certification Body: **NCC Certificações do Brasil Ltda**
Avenida Engenheiro Luis Carlos Betti, 105 - 24º andar
04571-010 - Brooklin - São Paulo - SP - Brasil

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:

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

- Equipamento Intrinsecamente Seguro

U_i, I_i, P_i: máxima tensão, corrente e potência que pode ser aplicada aos terminais intrinsecamente seguros, sem afetar o tipo de proteção.

L_i, C_i: máxima indutância e capacitância interna vista através dos terminais intrinsecamente seguros de entrada.

- Equipamento Intrinsecamente Seguro Associado

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

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

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

L_o, C_o: 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 Intrínseca (SI) dos Não Intrinsecamente Seguros (NSI) evitando que curto-circuitos acidentais 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.

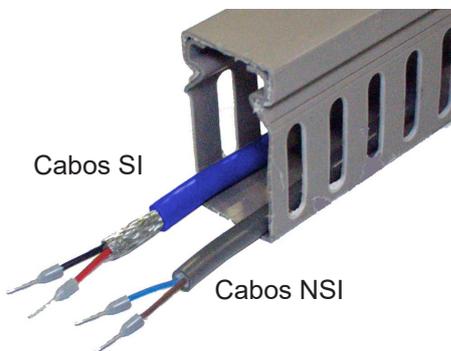


Fig. 7 - Montagem de cabos blindados

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.

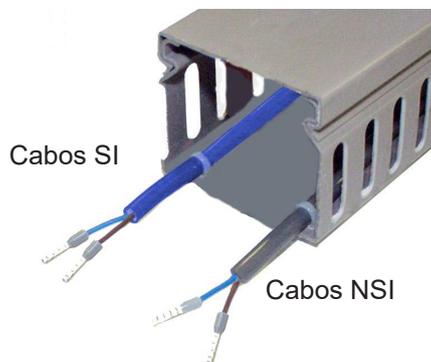


Fig. 8 - Amarração dos cabos

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.

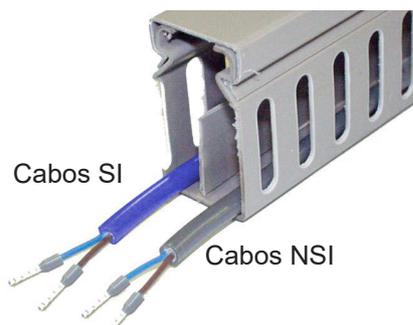


Fig. 9 - Separação de mecânica dos cabos

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 possírem malha de terramento individual.

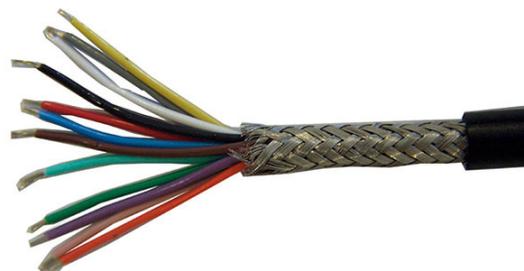


Fig. 10 - Multicabos SI

7.4.2 - Separação por Caixas e Painéis:

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:

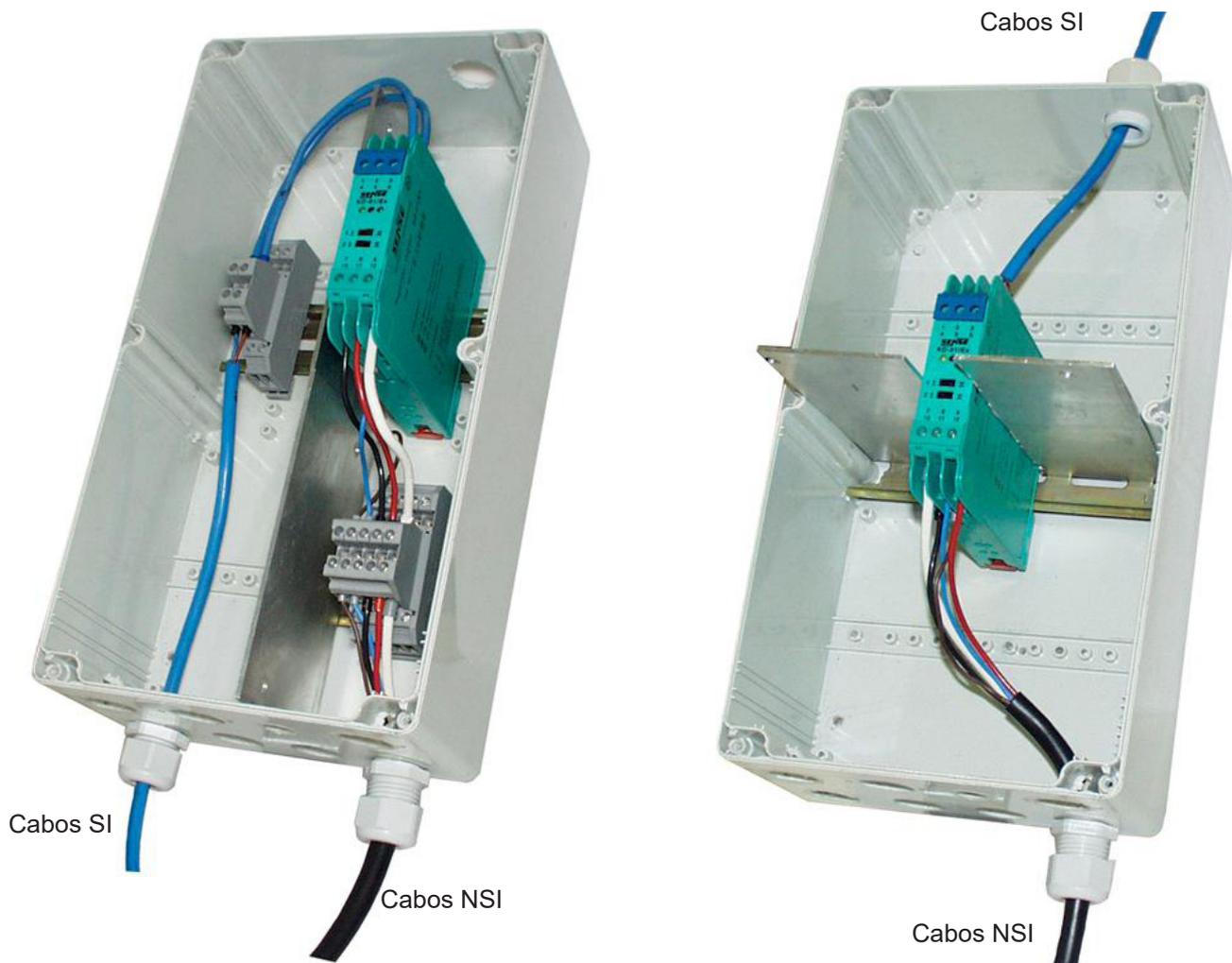


Fig. 11 - Separação dos cabos dentro de caixas

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.

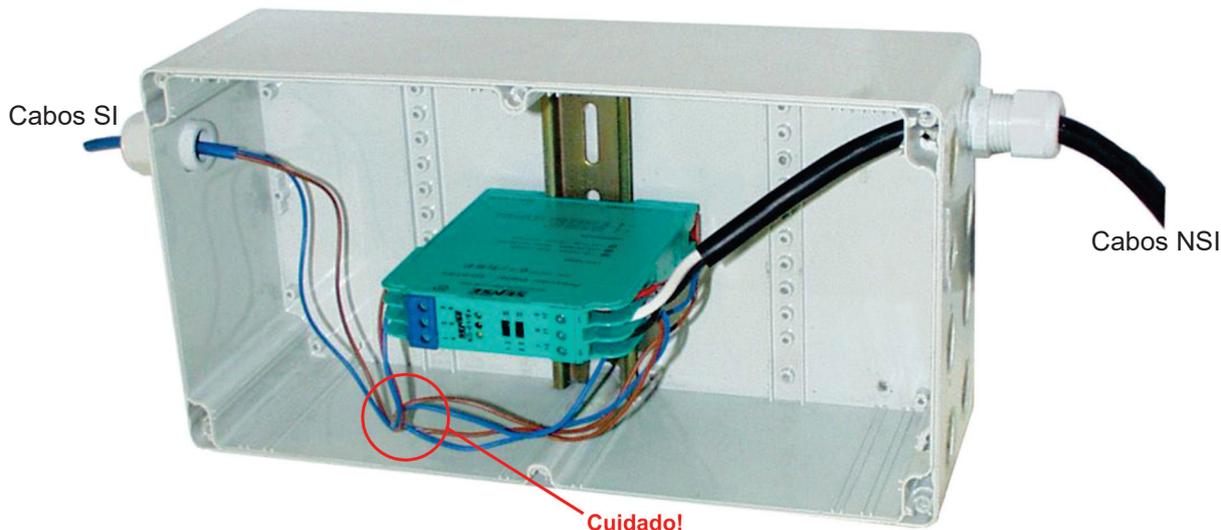


Fig. 12 - Cuidados na instalação

7.4.3 - Exemplo de Instalação Intrinsecamente Segura

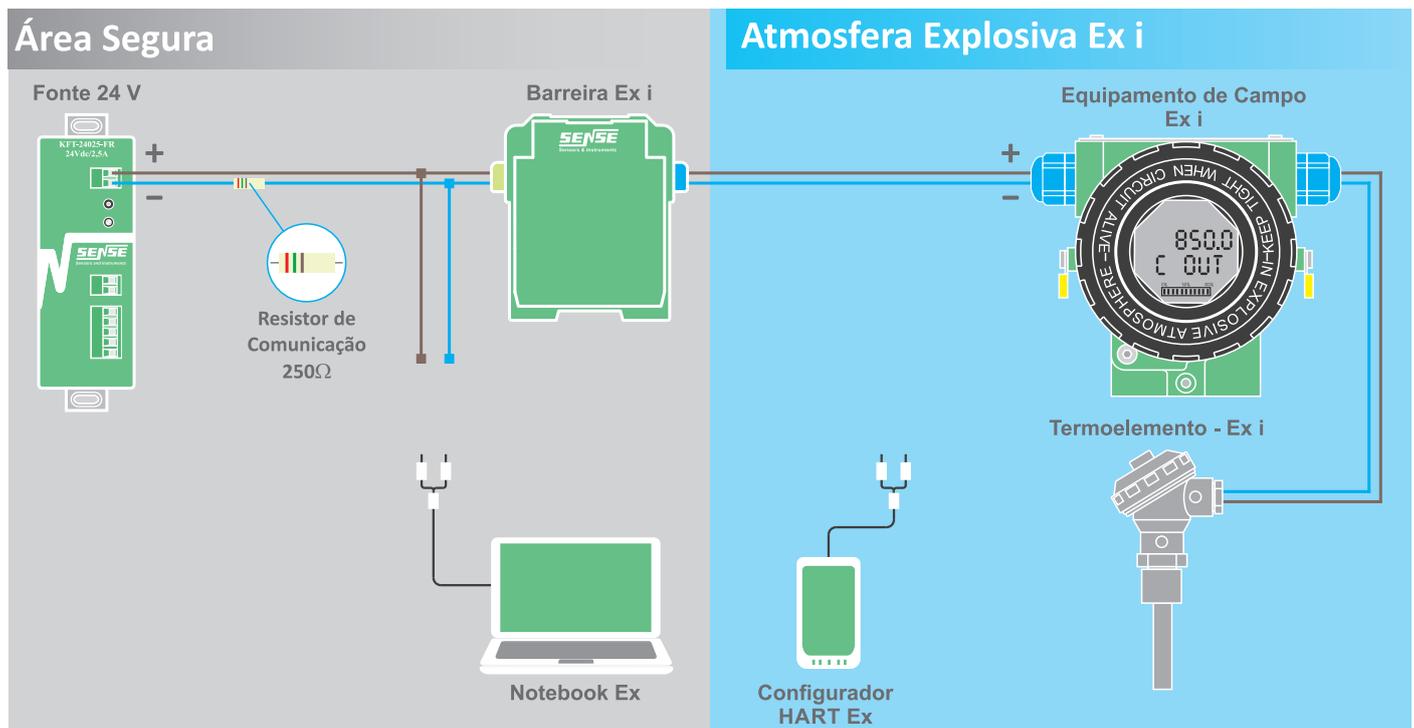


Fig. 13 - Instalação à intrinsecamente segura

Atenção

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

8 - Barreiras e Isoladores Galvânicos:

8.1 – Repetidor Digital (KD-01, KD-04; KD-11; MZ-02; MZ-02S; KMV-120 – 110/220 Vca; KMV-121 – 110/220 Vca; KMV-122 – 110/220 Vca; KMV-123 - 110/220 Vca; KMV-124 – 110/220 Vca)

O repetidor digital tem por finalidade proteger elementos on/off instalados em atmosferas potencialmente explosivas, livrando-os de qualquer risco de explosão, que, por efeito térmico ou faísca elétrica.

8.2 - Repetidor Digital, Galvanicamente Isolado (EKF-04/24 Vdc)

O repetidor digital tem por finalidade proteger elementos on/off instalados em atmosferas explosivas, livrando-os de qualquer risco de explosão, que, por efeito térmico ou faísca elétrica.

8.3 - Conversor para Célula de carga (KD-43TA/24Vdc-Ex)

Este equipamento tem por finalidade converter, em um sinal analógico (4-20mA ou 1-5Vcc) proporcional a tensão gerada por células de carga, a quatro ou seis fios, instaladas em áreas potencialmente explosivas livrando-as do risco de explosão, quer por efeito térmico ou faísca elétrica.

8.4 - Conversor para Célula de carga, Galvanicamente Isolado (EKF-43*/24 Vdc (* DA, D, TA ou T))

Este equipamento tem por finalidade converter, em um sinal analógico (4-20mA ou 1-5Vcc) proporcional a tensão gerada por células de carga, a quatro ou seis fios, instaladas em áreas potencialmente explosivas livrando-as do risco de explosão, quer por efeito térmico ou faísca elétrica.

8.5 - Conversores para Termo-Resistência e para Termopar, Galvanicamente Isolado (KD-40*/24Vdc-Ex- e KD-45TA/24Vdc-Ex (* DA, D, TA ou T))

Este equipamento tem por finalidade converter o sinal do termopar, em sinal analógico de corrente, permitindo que o termopar possa ser instalado em áreas potencialmente explosivas livrando-as do risco de explosão, que por efeito térmico ou faísca elétrica.

8.6 - Monitor de Movimento Galvanicamente Isolado (KD-07/24Vdc-Ex e EKF-07/24 Vdc)

O monitor de velocidade tem como função básica o alarme de rotação, ou seja: informa que o equipamento monitorado não está em operação normal, pois sua velocidade diminuiu ou aumentou. Monitora queda, parada ou aumento de velocidade em equipamentos tais como: motores, redutores, ventiladores, misturadores, transportadores, agitadores, etc.

8.7 - Drives Digitais (KD-56bT/24Vdc-Ex-c; KD-57bT/24Vdc-Ex-c; KD-58bT/24Vdc-Ex-c (Sendo “b” o número de canais do produto e “c” o Sistema de conexão do produto); MZ-16; MZ-16H; MZ-17 e MZ-17H)

Os drives digitais são na realidade fontes de alimentação intrinsecamente seguras e podem alimentar quaisquer instrumentos e circuitos eletrônicos, desde que a potência elétrica consumida e armazenada esteja abaixo dos valores que seguramente podem ser conectados os drives.

8.8 - Drives Digitais, Galvanicamente isolados (EKF-161/24 Vdc a EKF-164/24 Vdc; EKF-161H/24 Vdc a EKF-164H/24 Vdc; EKF-171/24 Vdc a EKF-174/24 Vdc e EKF-171H/24 Vdc a EKF-174H/24 Vdc; KMV-116, KMV-116H, KMV-117 e KMV-117H).

Os drives digitais são na realidade fontes de alimentação intrinsecamente seguras e podem alimentar quaisquer instrumentos e circuitos eletrônicos, desde que a potência elétrica consumida e armazenada esteja abaixo dos valores que seguramente podem ser conectados os drives.

8.9 - Drives Analógicos (KD-22HT/24Vdc-Ex(-P); EKF-22HT/24Vdc-Ex e KD-222HT/24Vdc-Ex(-P)).

O drive analógico tem por finalidade proteger conversores e posicionadores eletropneumáticos, instalados em áreas potencialmente explosivas, livrando-os de qualquer risco de ignição, que por efeito térmico ou faísca elétrica.

8.10 - Drives Analógicos, Galvanicamente Isolados (KD-22*/ 24Vdc-Ex (* DA, D, TA ou T); EKF-22/24 Vdc, EKF-22*/24 Vdc e EKF-22-TA-PQU (* DA, D, TA ou T)).

O drive analógico tem por finalidade proteger conversores e posicionadores eletropneumáticos, instalados em áreas potencialmente explosivas, livrando-os de qualquer risco de ignição, que por efeito térmico ou faísca elétrica.

8.11 – Repetidor Analógico, Galvanicamente Isolado (KD-21../24Vdc-Ex; KD-221HT/24Vdc-Ex-HART, KD-2122HT/24Vdc-Ex, e KD21DSHT/24Vdc-Ex; EKF-21/24 Vdc; EKF-21*/24 Vdc ; EKF-21-TA-NA; EKF-21-TA-NB; EKF-21-TA-PQU (* DA, D, TA ou T) e MZ-01)

O repetidor analógico tem por finalidade proteger transmissores de corrente, inteligentes ou não, instalados em áreas potencialmente explosivas, livrando-os de qualquer risco de ignição, quer por efeito térmico ou faísca elétrica.

8.12 - Conversor para Potenciômetro (KD-54bTc/24Vdc*Ex-d (Sendo “b” indicação se o produto tem display, “c” indicação do sistema de alarme e “d” indicação do sistema de conexão).

Este equipamento tem por finalidade converter o sinal do potenciômetro, em um sinal analógico de corrente, permitindo que o potenciômetro possa ser instalado em áreas potencialmente explosivas livrando-as do risco de explosão, quer por efeito térmico ou faísca elétrica.

8.13 - Conversores frequência /corrente (KMV 400/110-220 Vca-Ex e KMV 400/24 Vdc-Ex)

Equipamentos utilizados para converter e indicar o sinal proveniente de um sensor de proximidade NAMUR ou contato seco, instalado em área classificada, em uma saída no padrão de 0 a 20 mA ou 4 a 20 mA.

8.14 - Conversores frequência /corrente, Galvanicamente Isolados (EKF-28/24 Vdc e EKF-29/24 Vdc)

Equipamentos utilizados para converter e indicar o sinal proveniente de um sensor de proximidade NAMUR ou contato seco, instalado em área classificada, em uma saída no padrão de 0 a 20 mA ou 4 a 20 mA.

8.15 - Acionadores de Lâmpadas ou Solenóides, Galvanicamente Isolado (KD-16/24Vdc-Ex, KD-16H/24Vdc-Ex, KD-17/24Vdc, KD-17H/24Vdc)

São equipamentos elétricos associados, galvanicamente isolados, devendo ser instalados em área não classificada. Podem ser interligados com equipamentos intrinsecamente seguros instalados em Zonas 1 ou 2, tais como sinalizadores sonoros e luminosos e válvulas solenóides

9 - Informações de Certificação
NCC 24.0187 X

Descrição	Marcação	Parâmetros de Entidade									
		Um (V)	Uo (V)	Io (mA)	Po (mW)	Lo (mH)			Co (µF)		
						IIC/IIIC	IIB/IIIB	IIA/IIIA	IIIC/IIIC	IIB/IIIB	IIA/IIIA
KD-50T/24Vdc-Ex	[Ex ia Ga] IIC/IIIB/IIA [Ex ib Gb] IIC/IIIB/IIA [Ex ia Da] IIC/IIIB/IIA [Ex ib Db] IIC/IIIB/IIA	250,00	16,00	15,00	60,00	160,00	550,00	1000,00	0,46	2,75	11,00
KD-53T/24Vdc-Ex, KD-54T/24Vdc-Ex	[Ex ia Ga] IIC/IIIB/IIA [Ex ib Gb] IIC/IIIB/IIA [Ex ia Da] IIC/IIIB/IIA [Ex ib Db] IIC/IIIB/IIA	250,00	18,00	80,00	1440,00	3,00	10,00	15,00	0,20	0,50	3,00
KD-22HT/24Vdc-Ex(P); EKF-22HT/24Vdc-Ex	[Ex ia Ga] IIC/IIIB/IIA [Ex ia Da] IIC/IIIB/IIA	250,00	28,00	110,00	770,00	3,00	15,00	30,00	0,083	0,65	2,00
KD-222HT/24Vdc-Ex(P)	[Ex ia Ga] IIC/IIIB/IIA [Ex ia Da] IIC/IIIB/IIA	250,00	27,00	121,00	817,00	2,50	10,00	20,00	0,09	0,70	2,33
MZ-01	[Ex ia Ga] IIC/IIIB/IIA	250,00	11,50	25,80	74,00	2,50	5,00	10,00	0,514	1,90	5,50
MZ-01	[Ex ib Gb] IIC/IIIB/IIA	250,00	11,50	25,80	74,00	46,00	170,00	460,00	2,00	11,00	30,00
MZ-02 e MZ-02S	[Ex ia Ga] IIC/IIIB/IIA	250,00	11,50	25,80	74,00	2,50	5,00	10,00	0,514	1,90	5,50
MZ-02 e MZ-02S	[Ex ib Gb] IIC/IIIB/IIA	250,00	11,50	25,80	74,00	46,00	170,00	460,00	2,00	11,00	30,00
KD-01/24Vdc-Ex, KD-04/24Vdc-Ex, KD-11/24Vdc-Ex	[Ex ia Ga] IIC/IIIB/IIA [Ex ia Da] IIC/IIIB/IIA	250,00	11,50	25,80	74,00	2,50	5,00	10,00	0,514	1,90	5,50
KD-01/24Vdc-Ex, KD-04/24Vdc-Ex, KD-11/24Vdc-Ex	[Ex ib Gb] IIC/IIIB/IIA [Ex ib Db] IIC/IIIB/IIA	250,00	11,50	25,80	74,00	46,00	170,00	460,00	2,00	11,00	30,00
KD-16/24Vdc-Ex	[Ex ib Gb] IIC/IIIB/IIA [Ex ib Db] IIC/IIIB/IIA	250,00	17,30	222,00	960,00	0,40	3,20	820	0,16	1,40	5,50
KD-17/24Vdc	[Ex ia Ga] IIC/IIIB/IIA [Ex ib Gb] IIC/IIIB/IIA [Ex ib Db] IIC/IIIB/IIA	250,00	28,90	85,00	610,00	5,50	20,00	45,00	0,068	0,47	1,50
KD-16H/24Vdc-Ex	[Ex ia Ga] IIC/IIIB/IIA [Ex ib Gb] IIC/IIIB/IIA [Ex ib Db] IIC/IIIB/IIA	250,00	17,30	325,00	1400,00	0,18	1,40	4,30	0,160	1,40	5,50
KD-17H/24Vdc	[Ex ia Ga] IIC/IIIB/IIA [Ex ib Gb] IIC/IIIB/IIA [Ex ib Db] IIC/IIIB/IIA	250,00	28,90	112,00	810,00	2,50	10,00	26,00	0,068	0,47	1,50
KD-21../24Vdc-Ex	[Ex ia Ga] IIC/IIIB/IIA [Ex ia Da] IIC/IIIB/IIA	250,00	28,00	86,00	600,00	1,80	12,00	30,00	0,060	0,20	0,40
KD-21../24Vdc-Ex	[Ex ib Gb] IIC/IIIB/IIA [Ex ib Db] IIC/IIIB/IIA	250,00	28,00	86,00	600,00	5,00	18,00	35,00	0,130	0,50	1,60
KD-22HT/24Vdc-Ex-HART, KD-2122HT/24Vdc-Ex, e KD21DSHT/24Vdc-Ex	[Ex ia Ga] IIB/IIA [Ex ia Da] IIB/IIA	250,00	27,00	121,00	817,00	-	10,00	20,00	-	0,70	2,33
KD-22*/24Vdc-Ex (* DA, D, TA ou T)	[Ex ib Gb] IIC/IIIB/IIA [Ex ib Db] IIC/IIIB/IIA	250,00	28,00	66,00	460,00	7,50	28,00	75,00	0,130	0,50	1,60
KD-43TA/24Vdc-Ex	[Ex ia Ga] IIC/IIIB/IIA [Ex ib Gb] IIC/IIIB/IIA [Ex ib Db] IIC/IIIB/IIA	250,00	17,00	63,00	700,00	1,00	5,00	20,00	0,32	0,405	1,45
EKF-43*/24 Vdc (* DA, D, TA ou T)	[Ex ia Ga] IIC/IIIB/IIA [Ex ib Gb] IIC/IIIB/IIA [Ex ib Db] IIC/IIIB/IIA	250,00	17,00	63,00	700,00	1,00	5,00	20,00	0,32	0,405	1,45
EKF-22/24 Vdc	[Ex ia Ga] IIC/IIIB/IIA [Ex ib Gb] IIC/IIIB/IIA [Ex ib Db] IIC/IIIB/IIA	250,00	28,00	63,00	440,00	8,80	34,00	80,00	0,130	0,50	1,60
EKF-21*/24 Vdc ; EKF-21-TA-NA; EKF-21-TA-NB e EKF-21-TA-POU (* DA, D, TA ou T)	[Ex ia Ga] IIC/IIIB/IIA [Ex ib Gb] IIC/IIIB/IIA [Ex ib Db] IIC/IIIB/IIA	250,00	28,00	63,00	440,00	7,50	28,00	75,00	0,130	0,50	1,60
EKF-21/24 Vdc	[Ex ia Ga] IIC/IIIB/IIA [Ex ib Gb] IIC/IIIB/IIA [Ex ib Db] IIC/IIIB/IIA	250,00	28,00	94,00	660,00	4,00	15,00	34,00	0,130	0,50	1,60
EKF-21*/24 Vdc ; EKF-21-TA-NA; EKF-21-TA-NB e EKF-21-TA-POU (* DA, D, TA ou T)	[Ex ia Ga] IIC/IIIB/IIA [Ex ib Gb] IIC/IIIB/IIA [Ex ib Db] IIC/IIIB/IIA	250,00	28,00	86,00	600,00	5,00	18,00	35,00	0,130	0,50	1,60
EKF-07/24 Vdc	[Ex ia Ga] IIC/IIIB/IIA [Ex ia Da] IIC/IIIB/IIA	250,00	11,50	2580	74,00	2,50	5,00	10,00	0,514	1,90	5,50
EKF-07/24 Vdc	[Ex ib Gb] IIC/IIIB/IIA [Ex ib Db] IIC/IIIB/IIA	250,00	11,50	25,80	74,00	46,00	170,00	460,00	2,00	11,00	30,00

Tab. 2 - Parâmetros de Entidade

9 - Informações de Certificação
NCC 24.0187 X

Descrição	Marcação	Parâmetros de Entidade									
		Um (V)	Uo (V)	Io (mA)	Po (mW)	Lo (mH)			Co (µF)		
						IIC/IIIC	IIB/IIIB	IIA/IIIA	IIIC/IIIC	IIB/IIIB	IIA/IIIA
KMV-120 – 110/220 Vca; KMV-121 – 110/220 Vca; KMV-122 – 110/220 Vca; KMV-123 – 110/220 Vca e KMV-124 – 110/220 Vca.	[Ex ia Ga] IIC/IIIB/IIA [Ex ia Da] IIIC/IIIB/IIA	250,00	11,50	25,80	74,00	2,50	5,00	10,00	0,514	1,90	5,50
KMV-120 – 110/220 Vca; KMV-121 – 110/220 Vca; KMV-122 – 110/220 Vca; KMV-123 – 110/220 Vca e KMV-124 – 110/220 Vca.	[Ex ib Gb] IIC/IIIB/IIA [Ex ib Db] IIIC/IIIB/IIA	250,00	11,50	25,80	74,00	46,00	170,00	460,00	2,00	11,00	30,00
KD-56bT/24Vdc-Ex-c (descrever variações)	[Ex ib Gb] IIC/IIIB/IIA [Ex ib Db] IIIC/IIIB/IIA	250,00	16,00	130,00	2080,00	1,50	5,00	10,00	0,26	1,75	5,00
KD-57bT/24Vdc-Ex-c (descrever variações)	[Ex ia Ga] IIC/IIIB/IIA [Ex ia Da] IIIC/IIIB/IIA	250,00	26,50	70,00	1860,00	3,00	10,00	15,00	0,05	0,50	1,50
KD-58bT/24Vdc-Ex-c (descrever variações)	[Ex ia Ga] IIC/IIIB/IIA [Ex ia Da] IIIC/IIIB/IIA	250,00	30,00	117,00	878,00	-	9,00	20,00	-	0,56	1,82
EKF-40*/24 Vdc (* DA, D, TA ou T)	[Ex ia Ga] IIC/IIIB/IIA	250,00	17,00	15,00	64,00	155,00	560,00	1000,00	0,39	1,50	5,50
KD-45TA/24Vdc-Ex (* DA, D, TA ou T)	[Ex ia Ga] IIC/IIIB/IIA [Ex ia Da] IIIC/IIIB/IIA	250,00	17,00	1,70	7,20	1,00	1,00	1,00	0,39	1,50	5,50
KMV 400/110-220 Vca-Ex e KMV 400/24 Vdc-Ex	[Ex ia Ga] IIC/IIIB/IIA [Ex ia Da] IIIC/IIIB/IIA	250,00	11,50	25,80	74,00	2,50	5,00	10,00	0,51	1,90	5,50
KMV 400/110-220 Vca-Ex e KMV 400/24 Vdc-Ex	[Ex ib Gb] IIC/IIIB/IIA [Ex ib Db] IIIC/IIIB/IIA	250,00	11,50	25,80	74,00	46,00	170,00	460,00	2,00	11,00	30,00
KD-40*/ 24Vdc-Ex (* DA, D, TA ou T)	[Ex ia Ga] IIC/IIIB/IIA [Ex ia Da] IIIC/IIIB/IIA	250,00	17,00	15,00	64,00	155,00	560,00	1000,00	0,390	1,50	5,50
KD-45TA/24Vdc-Ex (* DA, D, TA ou T)	[Ex ia Ga] IIC/IIIB/IIA [Ex ia Da] IIIC/IIIB/IIA	250,00	17,00	1,70	7,20	1,00	1,00	1,00	0,390	1,50	5,50
MZ-16	[Ex ib Gb] IIC/IIIB/IIA	250,00	17,30	222,00	960,00	0,40	3,20	8,20	0,160	1,40	5,50
MZ-17	[Ex ib Gb] IIC/IIIB/IIA	250,00	28,90	85,00	610,00	5,50	20,00	45,00	0,068	0,47	1,50
MZ-16H	[Ex ib Gb] IIC/IIIB/IIA	250,00	17,30	325,00	1400,00	0,18	1,40	4,30	0,160	1,40	5,50
MZ-17H	[Ex ib Gb] IIC/IIIB/IIA	250,00	28,90	112,00	810,00	2,50	10,00	26,00	0,068	0,47	1,50
KD-07/24Vdc-Ex	[Ex ia Ga] IIC/IIIB/IIA [Ex ia Da] IIIC/IIIB/IIA	250,00	11,50	25,80	74,00	2,50	5,00	10,00	0,514	1,90	5,50
KD-07/24Vdc-Ex	[Ex ib Gb] IIC/IIIB/IIA [Ex ib Db] IIIC/IIIB/IIA	250,00	11,50	25,80	74,00	46,00	170,00	460,00	2,00	11,00	30,00
EKF-04/24 Vdc	[Ex ia Ga] IIC/IIIB/IIA [Ex ia Da] IIIC/IIIB/IIA	250,00	11,50	25,80	7400	2,50	5,00	10,00	0,51	1,90	5,50
EKF-04/24 Vdc	[Ex ib Gb] IIC/IIIB/IIA [Ex ib Db] IIIC/IIIB/IIA	250,00	11,50	25,80	74,00	46,00	170,00	460,00	2,00	11,00	30,00
EKF-28/24 Vdc e EKF-29/24 Vdc	[Ex ia Ga] IIC/IIIB/IIA [Ex ia Da] IIIC/IIIB/IIA	250,00	11,50	25,80	74,00	2,50	5,00	10,00	0,51	1,90	5,50
EKF-28/24 Vdc e EKF-29/24 Vdc	[Ex ib Gb] IIC/IIIB/IIA [Ex ib Db] IIIC/IIIB/IIA	250,00	11,50	25,80	74,00	46,00	170,00	460,00	2,00	11,00	30,00
EKF-161/24 Vdc e EKF-164/24 Vdc (Marcação por canal)	[Ex ib Gb] IIC/IIIB/IIA [Ex ib Db] IIIC/IIIB/IIA	250,00	17,30	222,00	960,00	0,40	3,20	8,20	0,160	1,40	5,50
EKF-171/24 Vdc e EKF-174/24 Vdc (Marcação por canal)	[Ex ib Gb] IIC/IIIB/IIA [Ex ib Db] IIIC/IIIB/IIA	250,00	28,90	85,00	610,00	5,50	20,00	45,00	0,068	0,47	1,50
EKF-161H/24 Vdc e EKF-164H/24 Vdc (Marcação por canal)	[Ex ib Gb] IIC/IIIB/IIA [Ex ib Db] IIIC/IIIB/IIA	250,00	17,30	325,00	1400,00	0,18	1,40	4,30	0,160	1,40	5,50
EKF-171H/24 Vdc e EKF-174H/24 Vdc (Marcação por canal)	[Ex ib Gb] IIC/IIIB/IIA [Ex ib Db] IIIC/IIIB/IIA	250,00	28,90	112,00	810,00	2,50	10,00	26,00	0,068	0,47	1,50
KMV-116	[Ex ib Gb] IIC/IIIB/IIA [Ex ib Db] IIIC/IIIB/IIA	250,00	17,30	222,00	960,00	0,40	3,20	8,20	0,160	1,40	5,50
KMV-117	[Ex ib Gb] IIC/IIIB/IIA [Ex ib Db] IIIC/IIIB/IIA	250,00	28,90	85,00	610,00	5,50	20,00	45,00	0,068	0,47	1,50
KMV-116H	[Ex ib Gb] IIC/IIIB/IIA [Ex ib Db] IIIC/IIIB/IIA	250,00	17,30	325,00	1400,00	0,18	1,40	4,30	0,160	1,40	5,50
KMV-117H	[Ex ib Gb] IIC/IIIB/IIA [Ex ib Db] IIIC/IIIB/IIA	250,00	28,90	112,00	810,00	2,50	10,00	26,00	0,07	0,47	1,50

Tab. 2 - Parâmetros de Entidade

10 - Observações:

O número do Certificado é finalizado pela letra "X" para indicar as seguintes condições especiais de uso,

Para os modelos EKF:

- O grau de proteção IP20, ou superior, deve ser garantido pelo gabinete e/ou bastidor em que o equipamento trabalhará encaixado;
- Quando os cartões EKF possuem, cobrindo todo o lado de solda, uma placa isolante de fenolite com espessura de 1 mm. Quando os cartões EKF ou qualquer outro cartão, que não possua tal placa, forem encaixados no mesmo bastidor, deve ser mantida uma guia de encaixe de cartões vazia entre eles, para prover a distância de isolamento necessária;

Para os módulos MZ:

Os módulos MZ-02, MZ-02S, MZ-16, MZ-16H, MZ-17, MZ-17H e MZ-01 são componentes que foram analisados separadamente na certificação e são empregados em outros equipamentos associados deste certificado AA.NNNN podendo ser vendidos separadamente;

ESCRITÓRIO CENTRAL
Rua Tuiuti, 1237 - Tatuapé
São Paulo - SP - CEP: 03081-012
Fone: (11) 2145-0444
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

