

MANUAL
INSTRUÇÕES | OPERAÇÃO | MANUTENÇÃO

FRI302 RELÉ E ENTRADA DIGITAL FIELDBUS



JAN/25 - VERSÃO 3

smar
Technology Company

FRI302

Relé e Entrada Digital Fieldbus



Consulte nossos
representantes



Rua Dr. Antônio Furlan Junior, 1028 - Sertãozinho, SP - CEP: 14170-480
orcamento@smar.com.br | +55 (16) 3946-3599 | www.smar.com.br

© Copyright 2025, Nova Smar S/A. Todos os direitos reservados. - Janeiro 2025
Especificações e informações estão sujeitas a modificações.
Informações atualizadas dos endereços estão disponíveis em nosso site.

smar
Technology Company

INTRODUÇÃO

FRI302 Relé e Entrada Digital Fieldbus é um equipamento FOUNDATION fieldbus™ que tem dois relés de estado sólido internos fazendo a integração entre sinais FOUNDATION fieldbus™ e sinais convencionais, tais como, solenóides, válvulas ON/OFF, acionadores elétricos, motores, bombas, acionadores de partida, etc. Além disso, o **FRI302** tem duas entradas digitais. O **FRI302** pode ser montado em campo, próximo a equipamentos convencionais sem a necessidade de passar o cabeamento convencional até a sala de controle. O FRI302 é parte integrante do SYSTEM302 mas também, pode ser integrado em outros sistemas que são suportados pela tecnologia FOUNDATION™ fieldbus.

O **FRI302** disponibiliza saídas discretas funcionais que facilitam a configuração das estratégias de controle. Utilizando-se do conceito de Blocos Funcionais FOUNDATION™ e tornando o sistema homogêneo, estas saídas podem parecer como simples equipamentos FOUNDATION™ fieldbus. Com isso, malhas de controle podem ser facilmente implementadas.

Uma extensa biblioteca de Blocos Funcionais habilita o **FRI302** a executar a lógica e as funções de controles no sistema, integrando-o às saídas discretas. Os Blocos Funcionais instanciáveis fornecem grande flexibilidade em estratégias de controle. O **FRI302** é totalmente configurado a partir do software Syscon do SYSTEM302 ou por qualquer ferramenta de configuração FOUNDATION™ fieldbus. A capacidade do “Link master” permite ao **FRI302** operar como um “backup LAS” dando uma maior flexibilidade às redes de comunicação.

O **FRI302** pode ser instalado próximo aos elementos finais, eliminando extensos cabeamentos associados aos painéis e bandejas para saídas convencionais, com a subsequente redução de custos ao sistema. O uso do **FRI302** torna possível a distribuição de saídas às várias localizações do sistema, conectando-as via barramento H1.

Obtenha melhores resultados do **FRI302** lendo cuidadosamente estas instruções

ATENÇÃO

Este Manual é compatível com a versão 3.XX, onde 3 denota a versão do software e XX indica o "release". A indicação 3.XX significa que este manual é compatível com qualquer "release" do software de versão 3.

Exclusão de responsabilidade

O conteúdo deste manual está de acordo com o hardware e software utilizados na versão atual do equipamento. Eventualmente podem ocorrer divergências entre este manual e o equipamento. As informações deste documento são revistas periodicamente e as correções necessárias ou identificadas serão incluídas nas edições seguintes. Agradecemos sugestões de melhorias.

Advertência

Para manter a objetividade e clareza, este manual não contém todas as informações detalhadas sobre o produto e, além disso, ele não cobre todos os casos possíveis de montagem, operação ou manutenção.

Antes de instalar e utilizar o equipamento, é necessário verificar se o modelo do equipamento adquirido realmente cumpre os requisitos técnicos e de segurança de acordo com a aplicação. Esta verificação é responsabilidade do usuário.

Se desejar mais informações ou se surgirem problemas específicos que não foram detalhados e ou tratados neste manual, o usuário deve obter as informações necessárias do fabricante Smar. Além disso, o usuário está ciente que o conteúdo do manual não altera, de forma alguma, acordo, confirmação ou relação judicial do passado ou do presente e nem faz parte dos mesmos.

Todas as obrigações da Smar são resultantes do respectivo contrato de compra firmado entre as partes, o qual contém o termo de garantia completo e de validade única. As cláusulas contratuais relativas à garantia não são nem limitadas nem ampliadas em razão das informações técnicas apresentadas no manual.

Só é permitida a participação de pessoal qualificado para as atividades de montagem, conexão elétrica, colocação em funcionamento e manutenção do equipamento. Entende-se por pessoal qualificado os profissionais familiarizados com a montagem, conexão elétrica, colocação em funcionamento e operação do equipamento ou outro aparelho similar e que dispõem das qualificações necessárias para suas atividades. A Smar possui treinamentos específicos para formação e qualificação de tais profissionais. Adicionalmente, devem ser obedecidos os procedimentos de segurança apropriados para a montagem e operação de instalações elétricas de acordo com as normas de cada país em questão, assim como os decretos e diretivas sobre áreas classificadas, como segurança intrínseca, prova de explosão, segurança aumentada, sistemas instrumentados de segurança entre outros.

O usuário é responsável pelo manuseio incorreto e/ou inadequado de equipamentos operados com pressão pneumática ou hidráulica, ou ainda submetidos a produtos corrosivos, agressivos ou combustíveis, uma vez que sua utilização pode causar ferimentos corporais graves e/ou danos materiais.

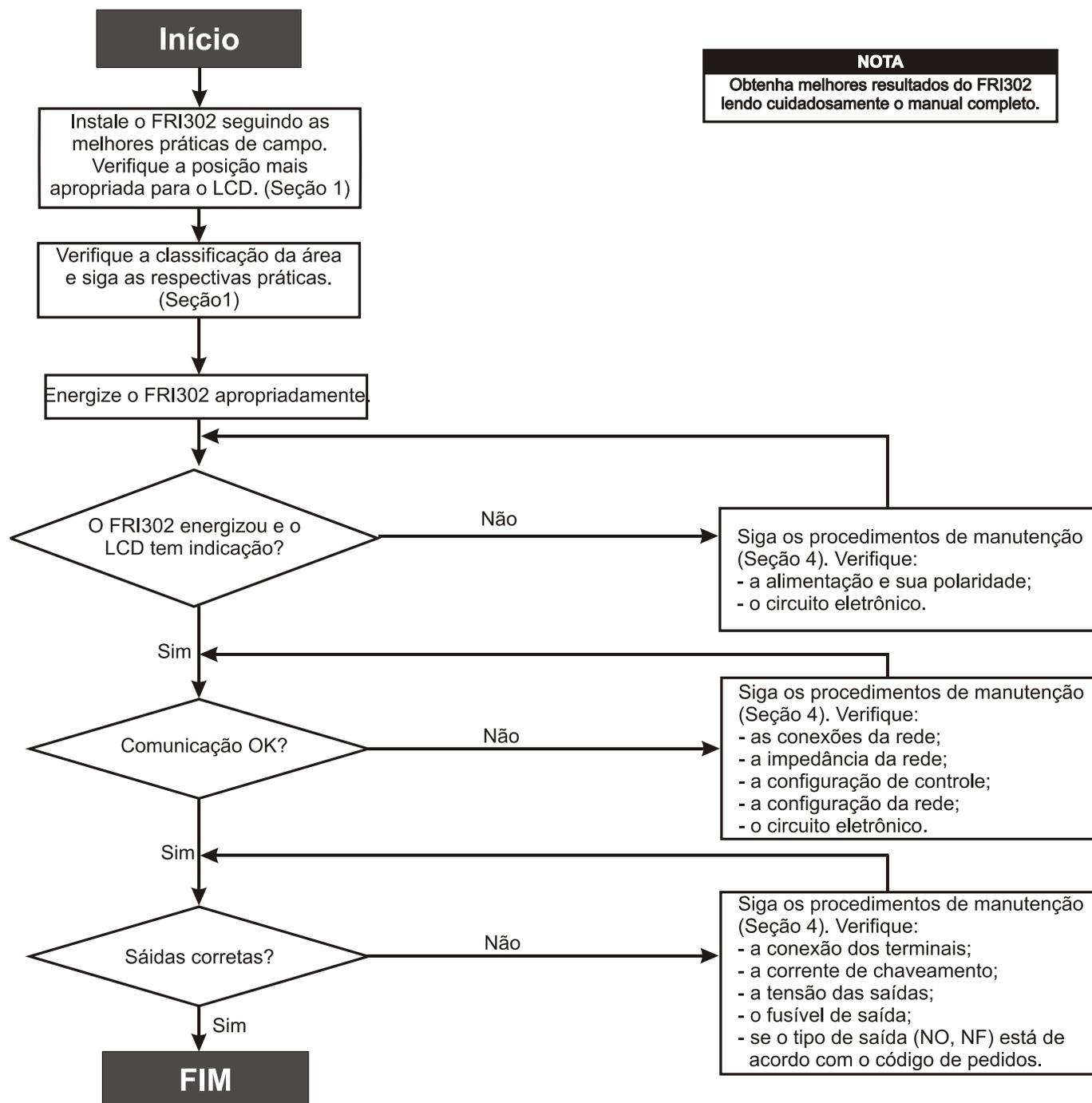
O equipamento de campo que é referido neste manual, quando adquirido com certificado para áreas classificadas ou perigosas, perde sua certificação quando tem suas partes trocadas ou intercambiadas sem passar por testes funcionais e de aprovação pela Smar ou assistências técnicas autorizadas da Smar, que são as entidades jurídicas competentes para atestar que o equipamento como um todo, atende as normas e diretivas aplicáveis. O mesmo acontece ao se converter um equipamento de um protocolo de comunicação para outro. Neste caso, é necessário o envio do equipamento para a Smar ou à sua assistência autorizada. Além disso, os certificados são distintos e é responsabilidade do usuário sua correta utilização.

Respeite sempre as instruções fornecidas neste Manual. A Smar não se responsabiliza por quaisquer perdas e/ou danos resultantes da utilização inadequada de seus equipamentos. É responsabilidade do usuário conhecer as normas aplicáveis e práticas seguras em seu país.

ÍNDICE

SEÇÃO 1 - INSTALAÇÃO	1.1
GERAL	1.1
MONTAGEM	1.1
CONEXÃO ELÉTRICA	1.2
TOPOLOGIA E CONFIGURAÇÃO DA REDE	1.7
SISTEMA GERAL	1.9
INSTALAÇÕES EM ÁREAS PERIGOSAS	1.9
SEÇÃO 2 - OPERAÇÃO	2.1
DESCRIÇÃO FUNCIONAL- ELETRÔNICA	2.1
(CPU) UNIDADE DE PROCESSAMENTO CENTRAL, RAM E FLASH	2.1
SEÇÃO 3 - CONFIGURAÇÃO	3.1
DIAGRAMA FUNCIONAL	3.1
BLOCOS TRANSDUTORES DE SAÍDA	3.2
CONEXÃO FÍSICA AO BLOCO DO	3.4
CONEXÃO FÍSICA AO BLOCO PID STEP	3.4
EXEMPLOS DE APLICAÇÕES	3.5
DISPONIBILIDADE DE TIPO DE BLOCO E CONJUNTO DE BLOCO INICIAL	3.5
SEÇÃO 4 - PROCEDIMENTOS DE MANUTENÇÃO	4.1
GERAL	4.1
PROCEDIMENTO DE DESMONTAGEM	4.1
PROCEDIMENTO DE MONTAGEM	4.2
ACESSÓRIOS	4.2
VISTA EXPLODIDA E RELAÇÃO DAS PEÇAS SOBRESSALENTES	4.3
CÓDIGO DETALHADO PARA PEDIDO DAS PEÇAS SOBRESSALENTES	4.4
SEÇÃO 5 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	5.1
GERAL	5.1
FRI302 SAÍDAS DO RELÉ	5.1
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA RELÉS NORMALMENTE FECHADOS	5.2
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA RELÉS NORMALMENTE ABERTOS	5.2
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ENTRADA DIGITAL	5.2
CÓDIGO DE PEDIDO	5.3
APÊNDICE A – INFORMAÇÕES SOBRE CERTIFICAÇÕES	A.1
INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE ÁREAS CLASSIFICADAS	A.1
CERTIFICAÇÕES PARA ÁREAS CLASSIFICADAS	A.2
PLAQUETA DE IDENTIFICAÇÃO	A.3
APÊNDICE B – FSR – FORMULÁRIO PARA SOLICITAÇÃO DE REVISÃO	A.1
RETORNO DE MATERIAIS	A.2

Fluxograma de Instalação



INSTALAÇÃO

Geral

NOTA

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

A precisão da capacidade de atuação e de controle depende de diversas variáveis. Embora o **Relé e Entrada Digital Fieldbus** tenha uma alta performance, uma instalação adequada é necessária para maximizar esta performance.

De todos os fatores que podem afetar a precisão, as condições ambientais são as mais difíceis de serem controladas. Entretanto, há maneiras de reduzir estes efeitos de temperatura, umidade e vibração.

Alocando o **FRI302** em áreas protegidas de mudanças ambientais bruscas, pode-se melhorar sua performance.

Em ambientes quentes, o **FRI302** deve ser instalado de modo a evitar, tanto quanto possível, exposições diretas aos raios solares. Instalações próximas a linhas e vasos sujeitos a altas temperaturas, também devem ser evitadas.

A umidade é fatal aos circuitos eletrônicos. O circuito eletrônico é protegido da umidade por uma camada à prova de umidade, mas exposições frequentes a esta podem afetar a proteção fornecida. É muito importante, também, manter as tampas bem fechadas. Todas as vezes que estas são removidas, os filamentos são expostos a corrosão, pois a pintura não pode proteger estas partes. Certificações que são usadas na vedação dos eletrodutos, que entram no conversor, devem ser empregadas.

Para maiores detalhes de montagem, refira-se à Figura 1.1.

Montagem

Usando o suporte de fixação, a montagem pode ser feita em muitas posições, como mostradas na figura 1.1 – Desenhos Dimensionais e Posições de Montagem.

Para melhor visualização, o indicador digital pode ser rotacionado em passos de 90° (Veja a Seção 4 - Procedimentos de Manutenção).

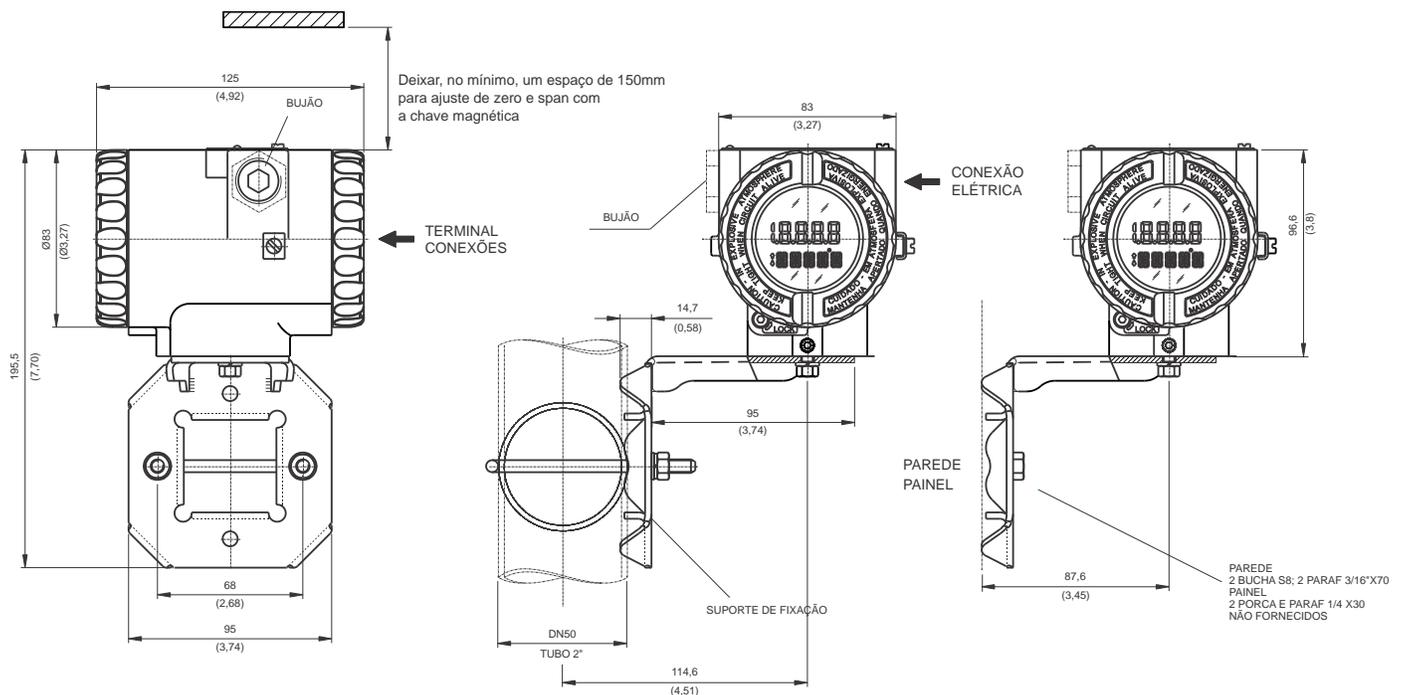


Figura 1.1 – Desenho Dimensional e Posições de Montagem

Conexão Elétrica

Acesse o conjunto de conexões removendo a Tampa da Conexão Elétrica. Esta tampa pode ser travada pelo parafuso de trava (Veja a Figura 1.2 –Trava da Tampa). Para abrir esta tampa, rotacione o parafuso da trava no sentido horário.

O acesso dos cabos às conexões é obtido por um dos dois eletrodutos de saída. Os eletrodutos de linha devem ser vedados conforme método de vedação requerido pela área. Utilize um tampão na conexão elétrica que não for utilizada.

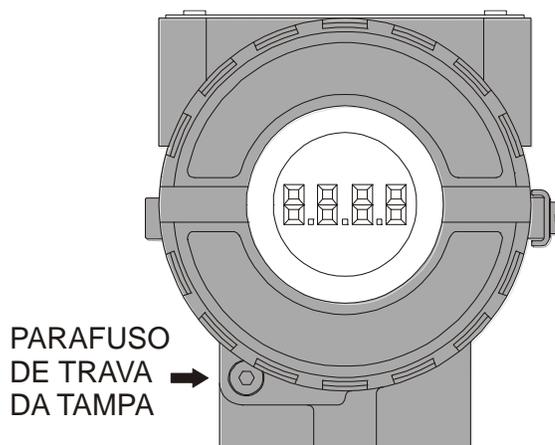


Figura 1.2 – Trava da Tampa

O bloco de conexões tem parafusos, nos quais pontas ou terminais do tipo anel podem ser presos. Veja figura 1.3 – Bloco de Terminais.

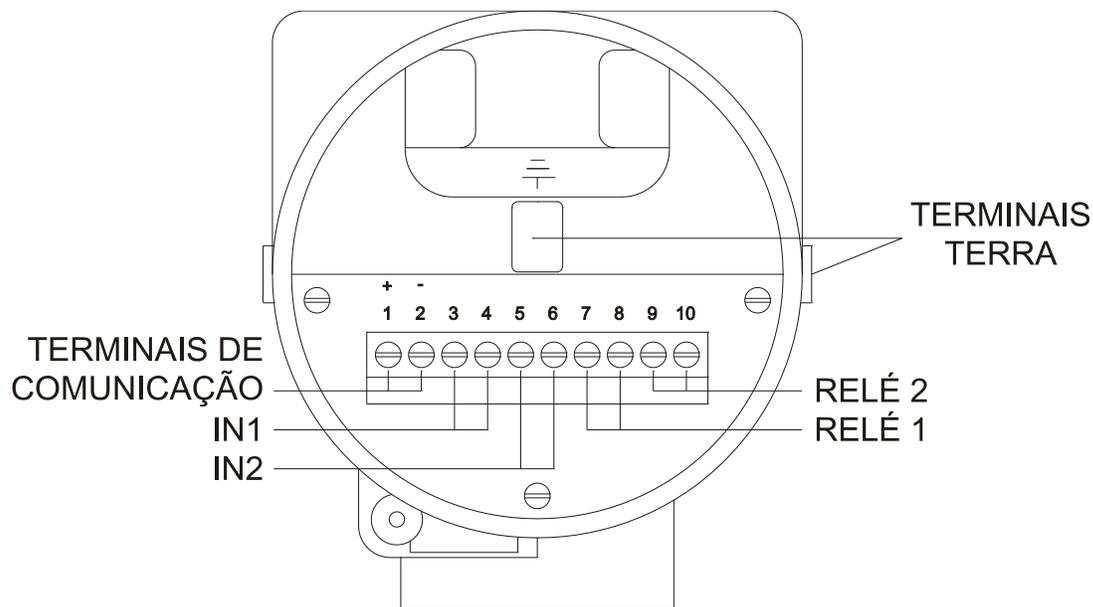


Figura 1.3 – Bloco de Terminais

Por conveniência, há três terminais Terra: um no meio da tampa e outros dois ao lado, localizados próximos às entradas dos eletrodutos.

As conexões usadas devem ser tampadas adequadamente. Como exemplo, veja a Figura 1.4.

FRI302

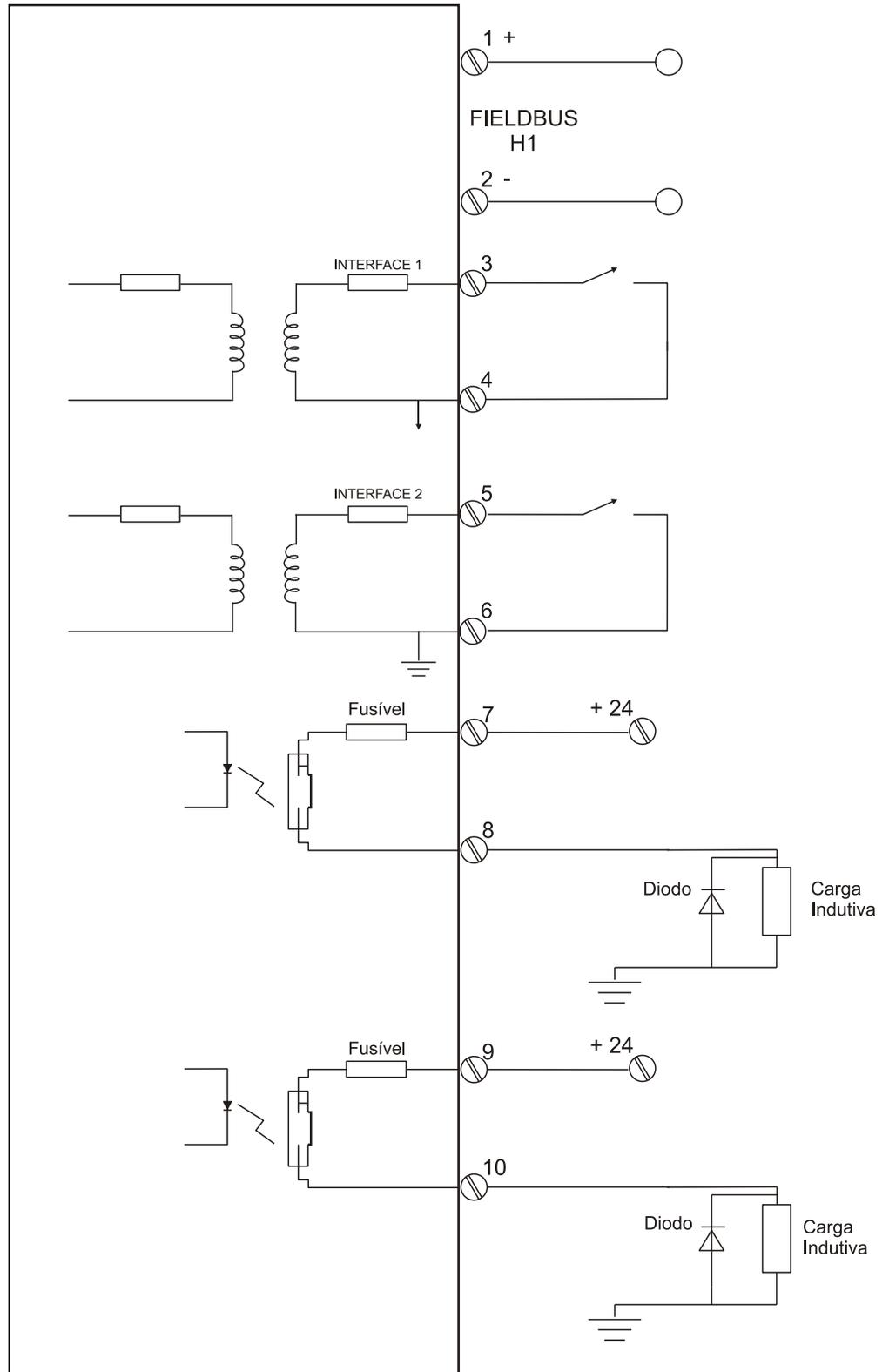


Figura 1.4 – Exemplo de Conexões de Saída

O FRI302 é um equipamento alimentado via barramento.

O FRI302 usa a taxa de 31,25 Kbit/s em modo de tensão para a sinalização física. Muitos tipos de equipamentos Fieldbus podem ser conectados no mesmo barramento, podendo ser alimentado por este ou não. Quando alimentados, devem usar a mesma sinalização. Até 16 equipamentos podem ser conectados em paralelo pelo mesmo par de fios.

Em áreas de risco, o número de equipamentos deve ser limitado às restrições de segurança intrínseca.

O FRI302 está protegido contra polaridade reversa, e pode resistir a até ± 35 Vdc sem danos, porém em polaridade reversa não funcionará.

AVISO

Para conexões DC é recomendável o uso de diodos de proteção e para conexões AC é recomendável o uso de snubber, principalmente para cargas indutivas.

Supressão de Surtos

Durante a comutação de toda carga elétrica indutiva surgem picos de tensão transientes (ruído elétrico) que podem passar de 1KV. Em muitos casos esse ruído interfere diretamente na origem do comando dessa comutação e até danifica componentes eletrônicos. Esses picos transientes tem um tempo de subida muito rápido, gerando uma alta tensão induzida onde os cabos da fiação de um sistema de automação, agem (devido a capacitância) como transmissor e receptor desse sinal.

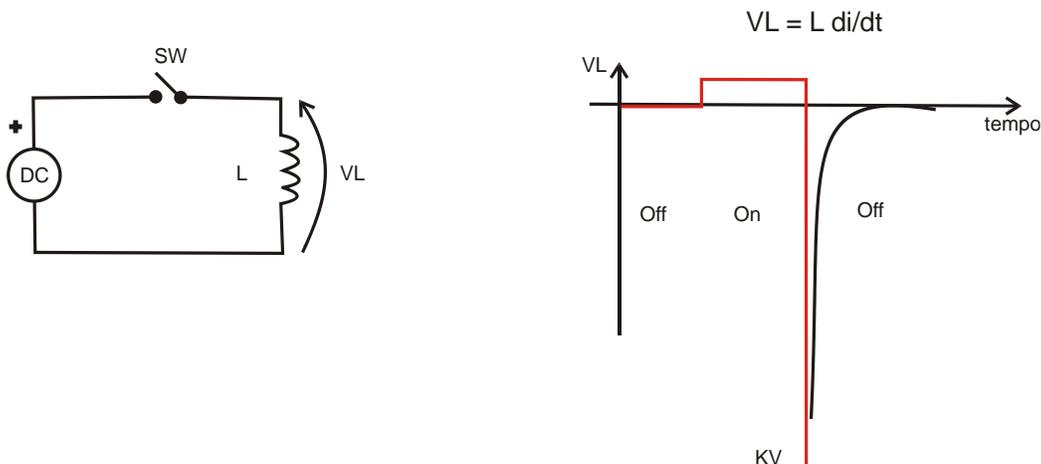


Figura 1.5 – Pico de Tensão Reversa

Existem algumas alternativas para se evitar essa interferência, como acopladores ópticos, comutadores na passagem de zero (“Zero Crossing Switching”), acionamentos indiretos que evitam a chegada do ruído ao comando, mas o ruído gerado pelo dispositivo comutado continua existindo, e muitas vezes é induzido na fiação do sistema, atingindo outros pontos de automação eletrônica ocasionando defeitos intermitentes no sistema. Portanto, essas formas de tratar o ruído não são eficazes. Ele deve ser eliminado exatamente na fonte do ruído, isto é, para se obter um filtro com melhor performance, este deve ser montado, o mais próximo possível á carga comutada.

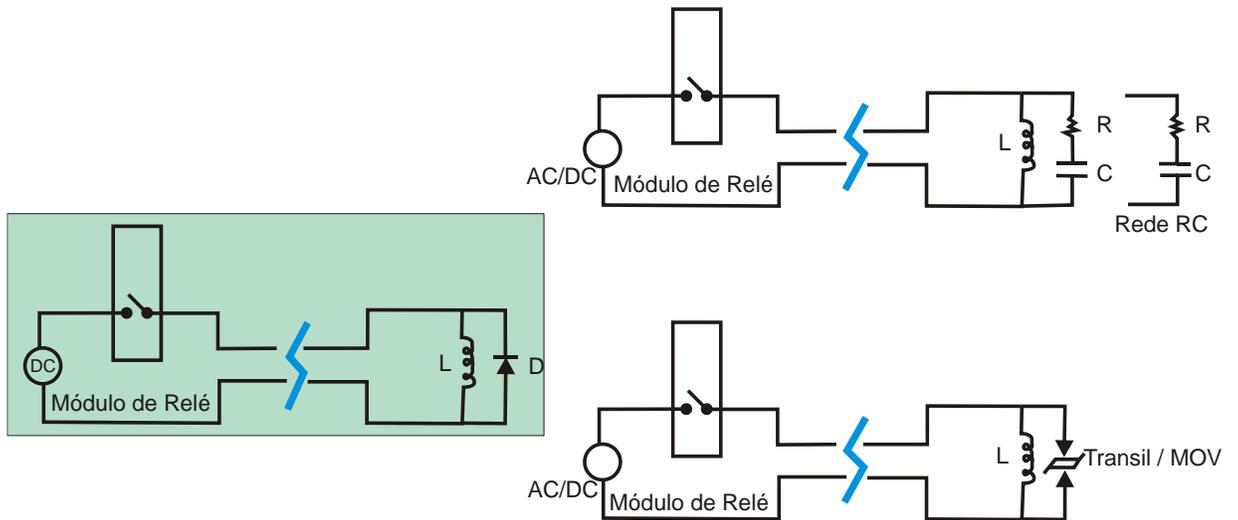


Figura 1.6 - Filtros para cargas AC e DC

Chaveando Carga Indutiva

Veja especificação de cada do módulo I/O do LC700 relacionada ao circuito R-C (snubber) e ao diodo de proteção:

- **Carga DC Indutiva:** Apesar de os módulos de saída digital do LC700 para a carga DC terem um diodo de proteção, recomenda-se inserir outro diodo de proteção próximo a carga indutiva. Isto evitará o acoplamento de ruído em outros cabos que estejam no mesmo eletroduto.

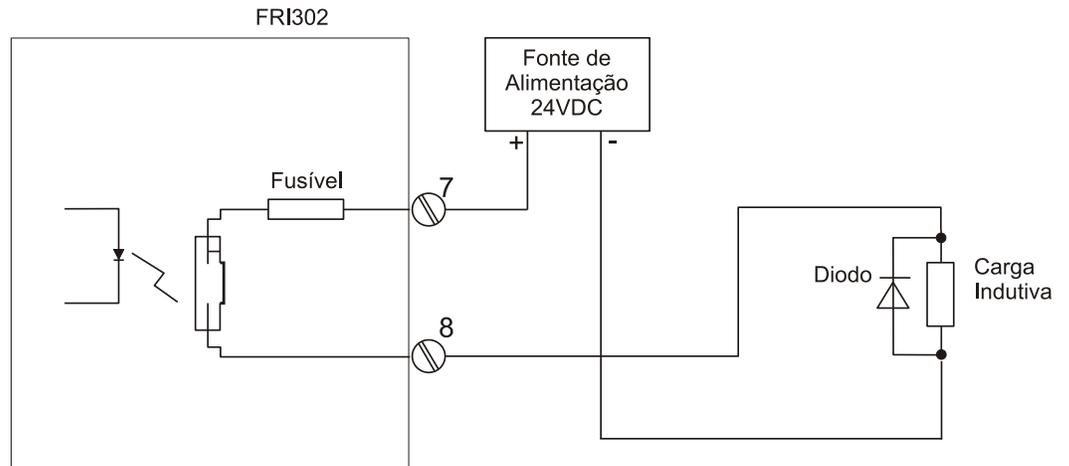


Figura 1.7 – Diodo de Proteção em Paralelo a Carga DC

- **Carga AC Indutiva:** Apesar dos módulos de saída digital do LC700 para a carga AC terem um circuito snubber, recomenda-se inserir outro circuito snubber em paralelo a carga e próximo a eles. Isto evitará o acoplamento de ruído em outros cabos que estejam no mesmo eletroduto.

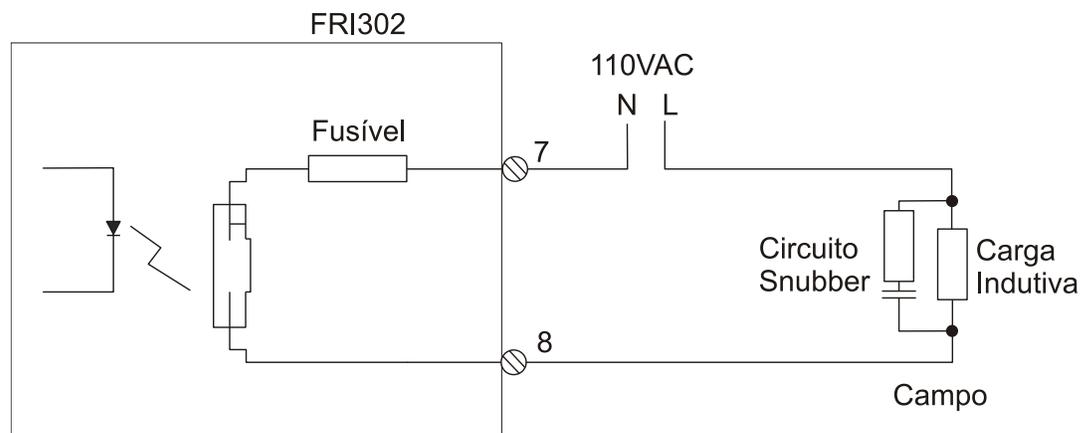


Figura 1.8 – Circuito Snubber em Paralelo a Carga AC

Sugestão para os componentes da rede RC e o diodo ceifador

A corrente máxima do diodo ceifador deverá ser maior ou igual a corrente máxima da carga e a tensão máxima deverá ser 3-4 vezes maior que a fonte do circuito em 24 Vdc e 8-10 vezes maior que a fonte do circuito em 110 Vdc.

O capacitor do circuito RC (AC) devera ter uma tensão 2-3 vezes maior que a tensão da fonte de alimentação. Valores recomendados:

Indutância da Carga	Capacitor
25-70mH	0.50µF
70-180mH	0.250µF
180mH - 10H	0.10µF

Para cargas até 100 ohms, o Resistor do circuito RC deverá ter de 1 - 3 ohms, 2Watts. Para cargas que excedam 100 ohms, o valor do resistor deverá ser aumentado até 47 ohms, 1/2Watt.

Existem vários fabricantes que fornecem filtros RC, já prontos para ser montados em contatores, válvulas e outras cargas indutivas, um deles é a Murr Elektronik (www.murrelektronik.com) ou a ICOS (www.icos.com.br)

Ferrite Beads

O uso de Ferrite beads podem fornecer supressão adicional para transientes EMI. O Ferrite da Fair-Rite Products Corporation (código de pedido 2643626502) que pode ser usado nos condutores de categoria 2 e 3. Podemos instalá-los usando cintas de amarração. Com um ferrite localizado perto da terminação de um cabo, transientes EMI induzido no cabo pode ser suprimido pelo ferrite, antes de entrar no equipamento.

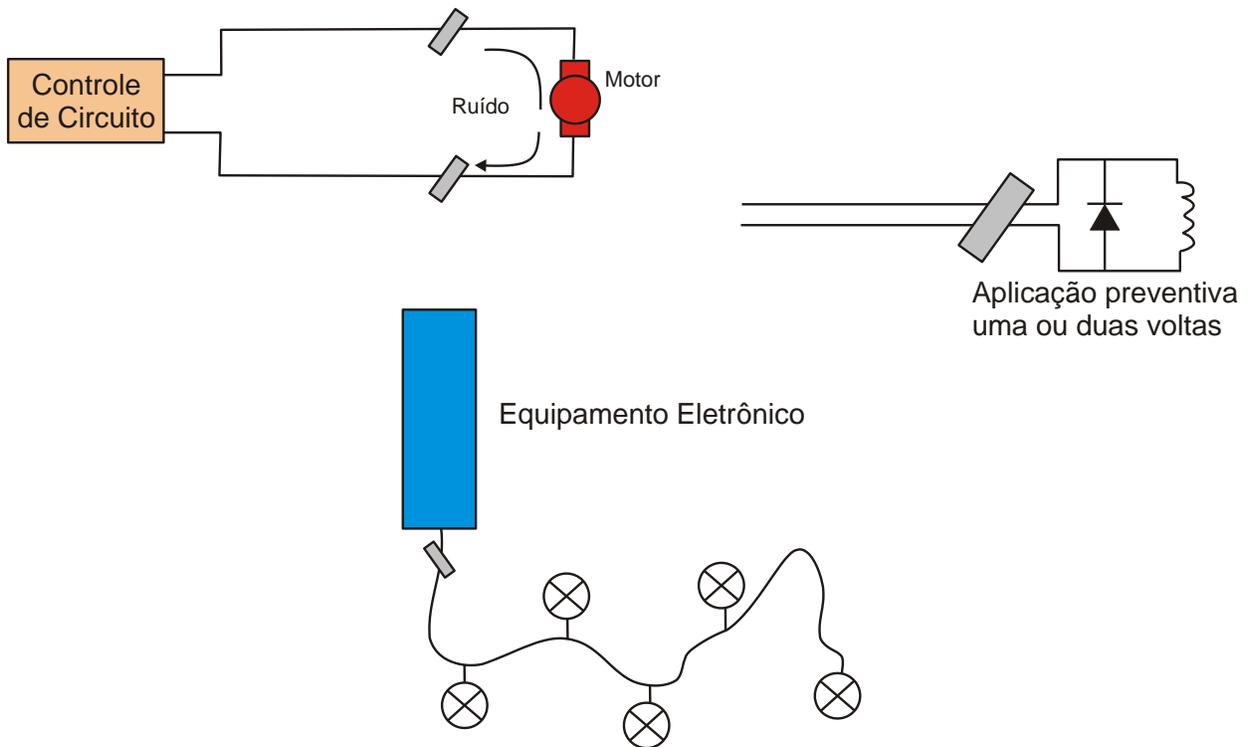


Figura 1.9 - Aplicação de ferrites em linhas de controle

NOTA

Favor referir-se ao Manual de Instalação, Operação e Manutenção para maiores informações.

A Figura 1.5 - Diagrama de Instalação do Eletroduto, mostra a correta instalação do eletroduto para evitar a penetração de água ou outra substância no interior da carcaça que possa causar problemas de funcionamento.

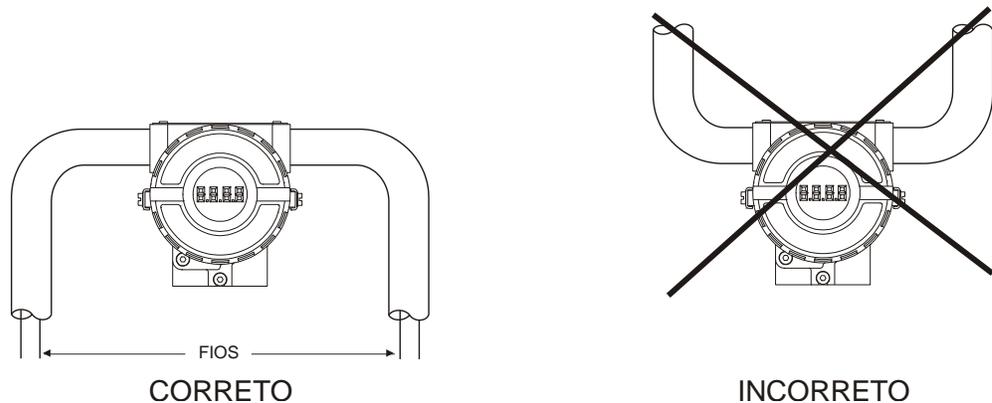


Figura 1.10 - Diagrama de Instalação do Eletroduto.

Topologia e Configuração da Rede

A topologia de Barramento (Veja Figura 1.11 – Topologia de Barramento) e a topologia em Árvore (Veja Figura 1.12 – Topologia em Árvore) são suportadas. Ambos os tipos têm um barramento principal com dois terminadores. Os equipamentos são conectados ao barramento principal através de derivações (braços). As derivações podem ser integradas aos equipamentos de tal forma a resultar um comprimento igual a zero. Uma derivação pode conectar mais de um equipamento, dependendo do comprimento. Acopladores ativos podem ser usados para estender o comprimento das derivações.

Repetidores ativos podem ser usados para estender o comprimento do barramento principal.

O comprimento total do cabo, incluindo derivações, entre quaisquer equipamentos em Fieldbus não deve exceder 1900m.

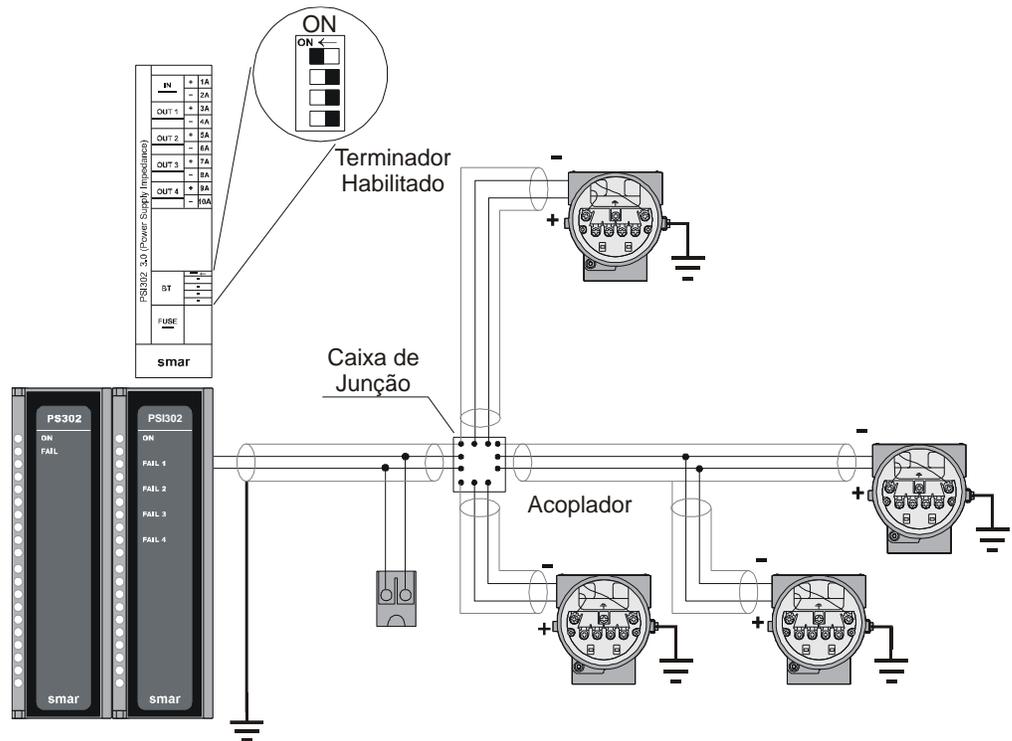


Figura 1.11 – Topologia em Barramento

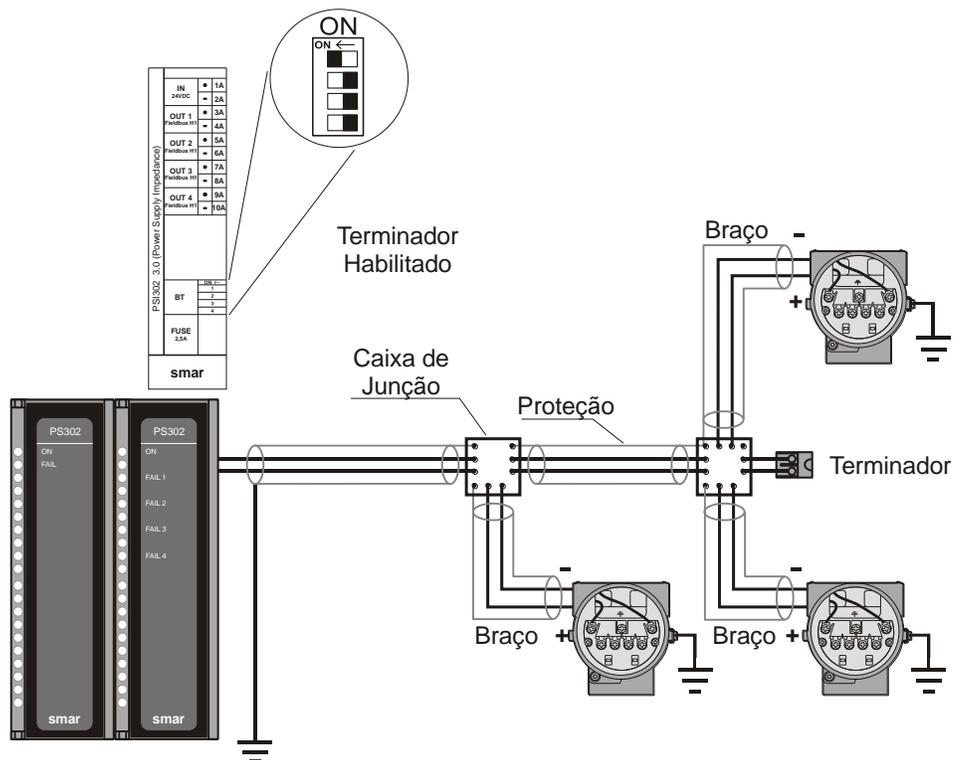
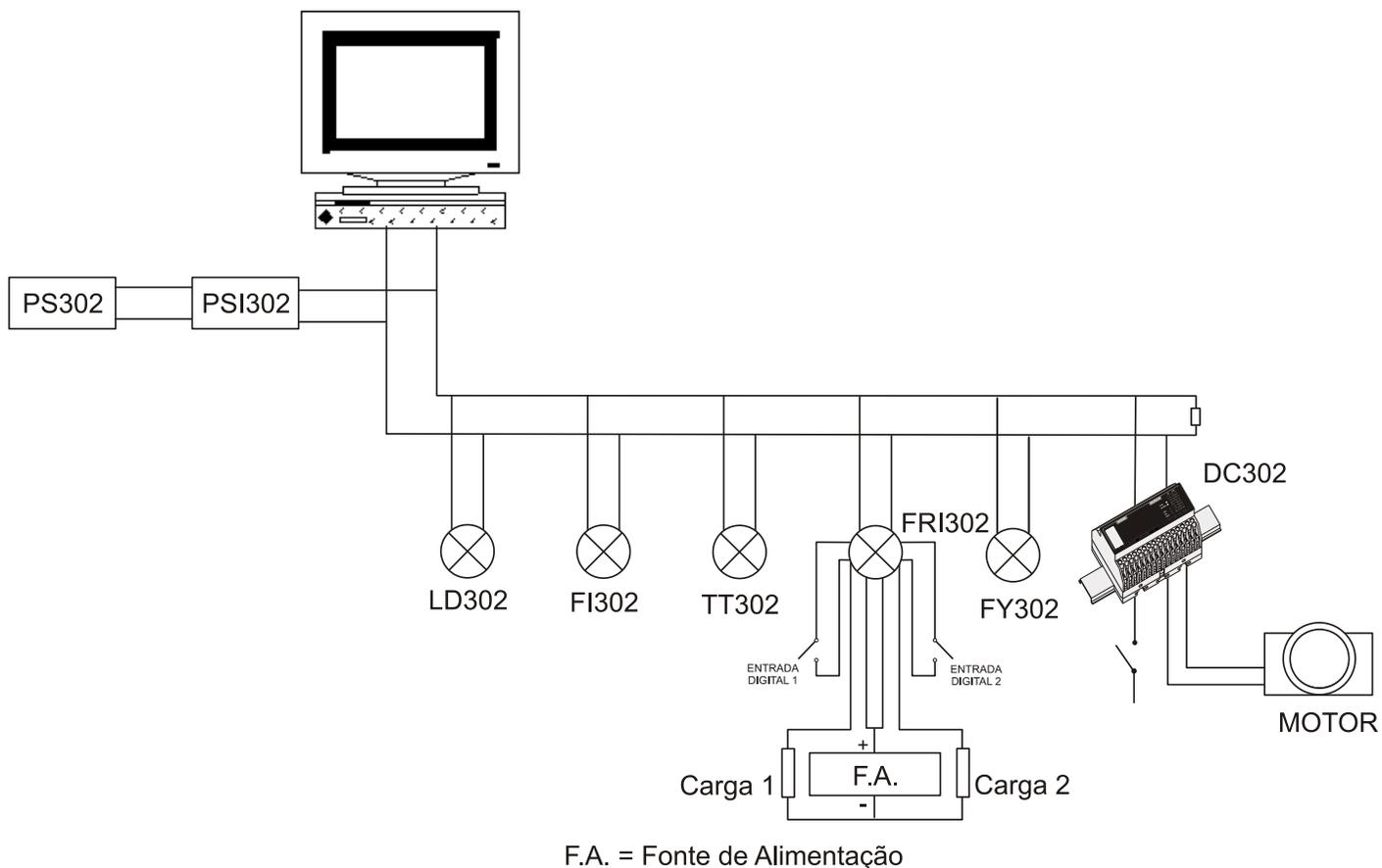


Figura 1.12 – Topologia em Árvore

Sistema Geral

Pode-se ver, na figura abaixo, uma topologia geral de rede, onde o **FRI302** é integrado em uma rede simples de Fieldbus.



F.A. = Fonte de Alimentação

Figura 1.13 – FRI302 e um Sistema Geral de Fieldbus

Instalações em Áreas Perigosas

ATENÇÃO

Em áreas de risco, que exigem equipamentos à prova de explosão, as tampas devem ser apertadas com no mínimo 8 voltas. Para evitar a entrada de umidade ou de gases corrosivos, aperte as tampas até verificar que os anéis são comprimidos. Trave as tampas através dos parafusos de travas.

Em áreas perigosas que exigem segurança intrínseca, os parâmetros das entidades dos circuitos e os procedimentos aplicáveis à instalação devem ser observados.

O acesso às conexões dos cabos é obtido por um dos dois eletrodutos de saída. Eletrodutos de rosca devem ser vedados por métodos presentes nos certificados.

São padrões para o **FRI302**, a certificação Factory Mutual (pendente), à prova de explosão, não incendiável e de segurança intrínseca.

Se outras certificações forem necessárias, refira-se ao certificado ou à norma específica para as restrições de instalação.

OPERAÇÃO

O **FRI302** tem duas saídas de relé isoladas. Por essa razão, é ideal à interface a existência de equipamentos discretos para um sistema Fieldbus.

O conjunto de blocos funcionais de saída inclui um mecanismo de segurança do padrão FOUNDATION™, em caso de falhas. Cada saída é isolada uma da outra.

NOTA

Para cada saída há um fusível de proteção de 250 mA. Para acessá-los, remova a placa principal eletrônica e veja na placa do Relé as referências FU1 e FU2. O código para eles é LIT251.250- 0.250A – do Fabricante Littelfuse.

Descrição Funcional- Eletrônica

Veja a Figura 2.1 – *FRI302 Diagrama de Blocos*. A função de cada bloco está descrita abaixo.

(CPU) Unidade de Processamento Central, RAM e FLASH

A CPU é a porção inteligente do Relé e Entrada Digital Fieldbus, sendo responsável pelo gerenciamento e operação da execução, auto-diagnóstico e comunicação dos blocos. O programa é armazenado na memória Flash. Para armazenamento temporário de dados, usa-se a memória RAM. Os dados da memória RAM são perdidos se houver falta de energia. Entretanto, o equipamento tem, também, uma memória não volátil, EEPROM, onde os dados que devem ser retidos são armazenados. Exemplos de tais dados são dados de configuração e identificação.

Controlador de Comunicação

Monitora a atividade da linha, modula e desmodula o sinal da rede.

Alimentação

Fornece a energia para o circuito conversor.

Controlador de Display

Recebe os dados da CPU e apresenta-os em um display de Cristal Líquido.

Ajuste Local

Há duas chaves que são ativadas magneticamente. Elas podem ser ativadas por ferramentas magnéticas sem contato mecânico ou elétrico.

Isolação Óptica

Há isolação óptica para as saídas.

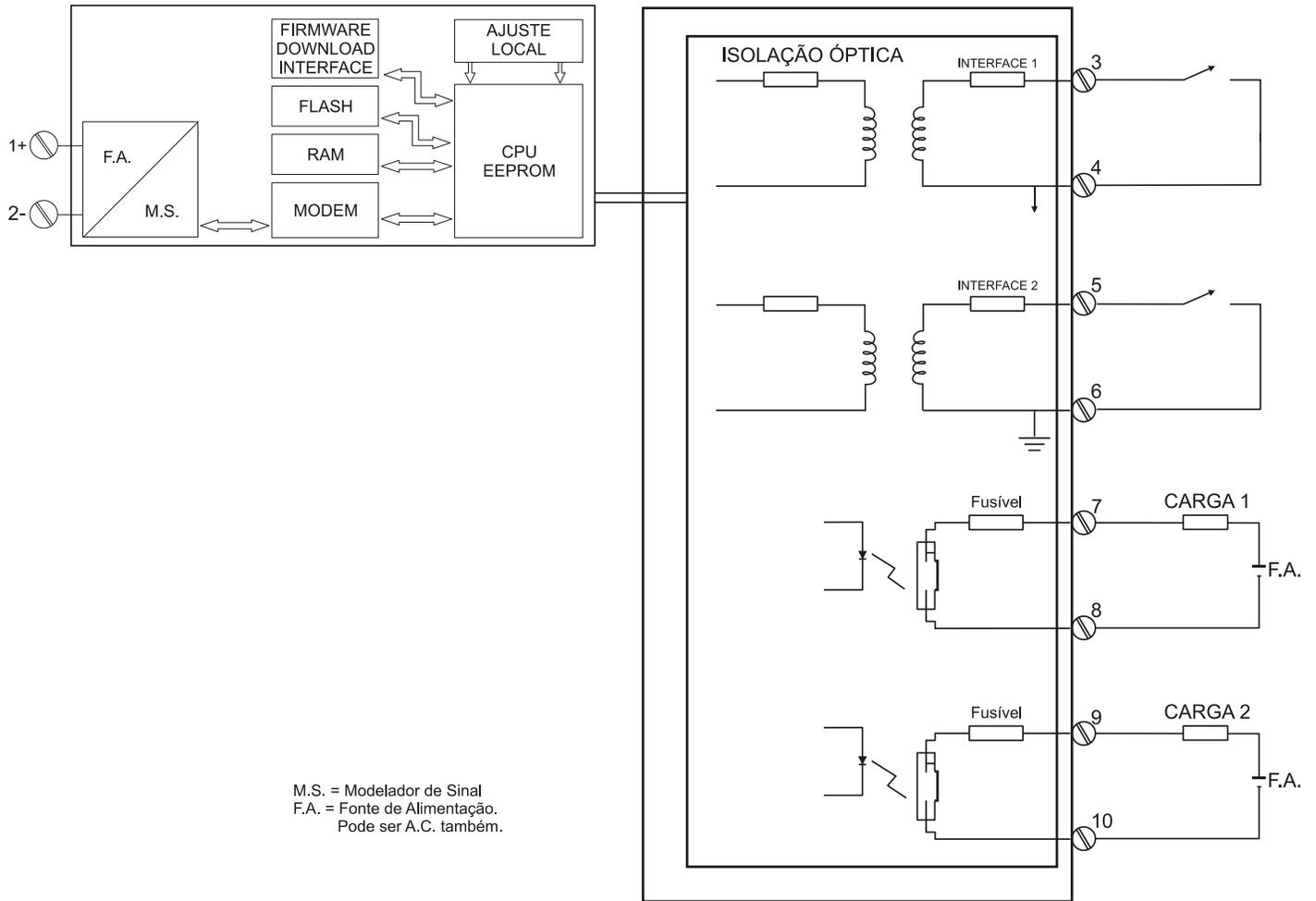


Figura 2.1 – Diagrama de Blocos do FRI302

NOTA

Quando o FRI302 tem um contato NA e um contato NF, o contato NA está conectado aos terminais 7-8 e o contato NF nos terminais 9-10.

CONFIGURAÇÃO

Uma das muitas vantagens da tecnologia fieldbus é que a configuração do equipamento é independente da ferramenta de configuração. O **FRI302** pode ser configurado por host de terceiros ou via PC, usando os arquivos DD (Device Description) e CF (Capability File).

O **FRI302** tem diversos Blocos Funcionais embutidos, como Flip-Flop e Edge Trigger, Alarme Analógico, Timer e Lógica, Saída Discreta, Aritmética, Seleccionador de Entrada, Controlador PID, PID Step.

Os Blocos Funcionais não são explicados neste manual. Para maiores detalhes dos blocos funcionais, veja o Manual de Blocos Funcionais.

Os Blocos Funcionais do **FRI302** podem ser ligados a blocos conectados em outros equipamentos usando o SYSCON ou outra ferramenta de configuração Fieldbus. As saídas do relé são escolhidas através de um parâmetro de um canal nos blocos DO e PID Step.

Para maiores detalhes sobre a configuração via SYSCON, por favor, veja o manual do SYSCON.

Diagrama Funcional

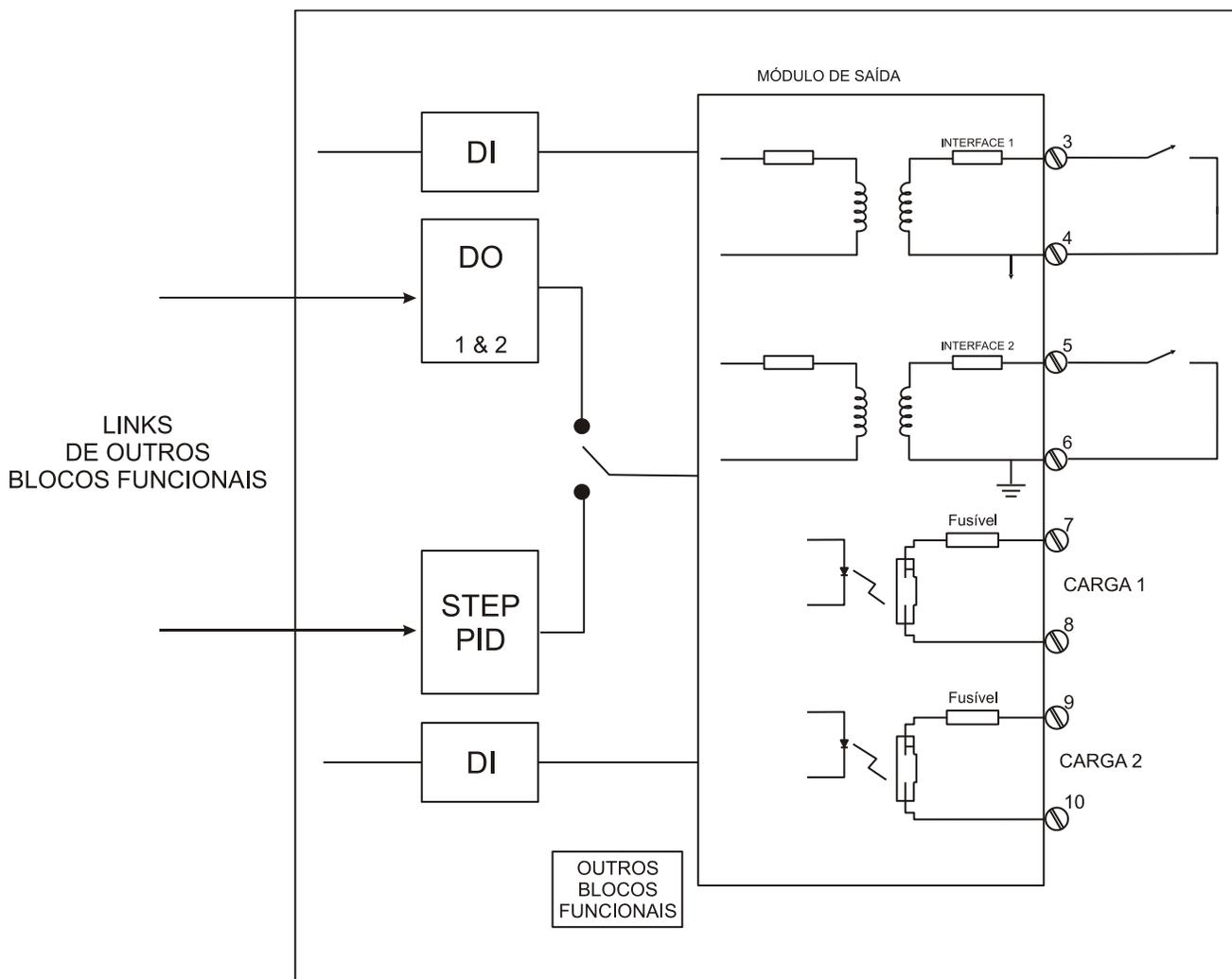


Figura 3.1 – Diagrama Funcional

Blocos Transdutores de Saída

Descrição

Este bloco é responsável pela visualização dos parâmetros de configuração dos relés de estado sólido de acordo com o código de pedido.

Modos Suportados

OOS e Auto.

Parâmetros

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp)	Faixa Válida /Opções	Valor Padrão	Unidades	Memória	Descrição
1	ST_REV	Unsigned16		0	Nenhuma	S	Indica o número de alterações de dados estáticos.
2	TAG_DESC	VisibleString		TRD BLOCK	Na	S	Descrição dos Blocos Transdutores.
3	STRATEGY	Unsigned16		0	Nenhuma	S	Este parâmetro não é verificado e processado pelo bloco transdutor.
4	ALERT_KEY	Unsigned8	1 a 255	0	Nenhuma	S	Número de identificação na planta.
5	MODE_BLK	DS-69		O/S	Na	S	Indica o modo de operação do Bloco Transdutor.
6	BLOCK_ERR	Bit String			E	D	Indica o estado associado com o hardware ou software no Transdutor.
7	UPDATE_EVT	DS-73	0:Serial, 1:TCP/IP		E	D	O alerta para qualquer dado estático.
8	BLOCK_ALM	DS-72	0:Mestre, 1:Escravo		E	D	Usado para falhas de configuração, hardware e outras.
9	TRANSDUCER_DIRECTORY	Unsigned16		0	Nenhuma	S	Um diretório que especifica o número e o índice inicial dos transdutores no bloco transdutor.
10	TRANSDUCER_TYPE	Unsigned16	Other (0xffff)	Other (0xffff)	Nenhuma	S	Identifica o transdutor que se segue.
11	XD_ERROR	Unsigned8	Default Value Set (0x10) General Error (0x11) Calibration Error (0x12) Configuration Error (0x13) Electronics Failure (0x14) Mechanical Failure (0x15) I/O Failure (0x16) Data Integrity Error (0x17) Software Error (0x18) Algorithm Error (0x19)	Default Value Set (0x10)	Nenhuma	D	Define um código de erro.

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp)	Faixa Válida /Opções	Valor Padrão	Unidades	Memória	Descrição
12	COLLECTION_DIRECTORY	Unsigned	0	0	Nenhuma	S	Um diretório que especifica o número, índice inicial, e DD Item IDs de listas de dados de cada transdutor no bloco transdutor.
13	OUTPUT_RELAY_TYPE	Unsigned8	Not Initialized. (0x0) Both Normally Opened. (0x1) Both Normally Closed. (0x2) One Normally Opened and other Normally Closed. (0x3)	Not Initialized. (0x0)	Nenhuma	S	O tipo de cada saída relé.
14	SERIAL_NUMBER	Unsigned32	0 a 4294967296	0	Nenhuma	S	O número serial do equipamento.
15	ORDERING_CODE	Visible String[50]		Spaces	Nenhuma	S	Indica informações sobre o sensor e controle de manufatura de produto.

LEGENDA**E** – Lista de Parâmetros (Enumerated parameter);**Null** – Black;**Na** – Parâmetro Adimensional (Adimensional parameter);**RO** – Somente Leitura (Read only);**D** – Dinâmico (Dynamic);**N** – Não volátil (Non-volatile);**S** – Estático - Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon (Static);**Sec** – Segundos (Seconds);**CU** – CAL_UNIT;**PVR** – PRIMARY_VALUE_RANGE;**SR** – SENSOR_RANGE;**SVU** – SECONDARY_VALUE_RANGEPara maiores detalhes do uso do SYSCON, refira-se ao *Manual SYSCON*.

Conexão Física ao Bloco DO

O bloco DO converte o valor de SP_D para um sinal on/off para o hardware encontrado pela seleção de canal. O **FRI302** pode trabalhar com dois blocos DO. Para maiores detalhes, ver o *Manual de Blocos Funcionais*.

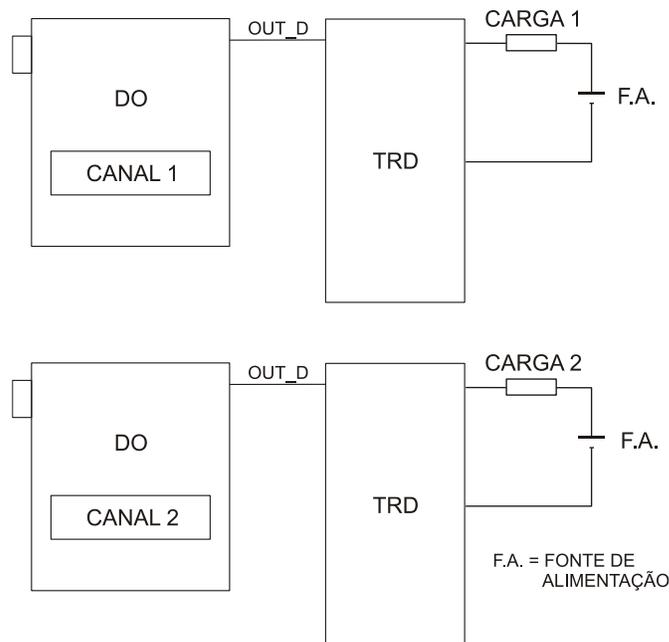


Figura 3.2 – Conexões entre o Bloco DO e o FRI302

Conexão Física ao Bloco PID Step

Um bloco de Saída de Controle de Passo é mais comumente usado, quando o elemento final de controle tem um atuador guiado por um motor elétrico sem uma posição de realimentação real. O elemento de controle final é posicionado por uma rotação do motor no sentido horário ou no sentido anti-horário, o qual é executado através da ativação de um sinal discreto em cada direção. Uma válvula de controle, por exemplo, necessita de um sinal para abrir e outro para fechar. Se nenhum dos sinais está presente, a haste da válvula fica na mesma posição. O **FRI302** tem um Bloco de Controle de Passo. Para maiores detalhes, veja o *Manual de Blocos Funcionais*.

Veja os limites de chaveamento de corrente e tensão de acordo com as especificações técnicas do **FRI302**. As saídas do **FRI302** podem não estar disponíveis para guiar a atuação do motor, mas podem ser usadas como sinais de controle.

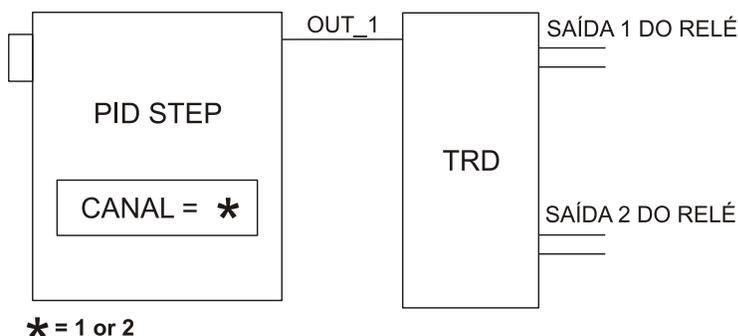


Figura 3.3 – FRI302 and PID Step Block

Exemplos de Aplicações

Aplicação 1: as saídas podem ser manipuladas pelo computador.

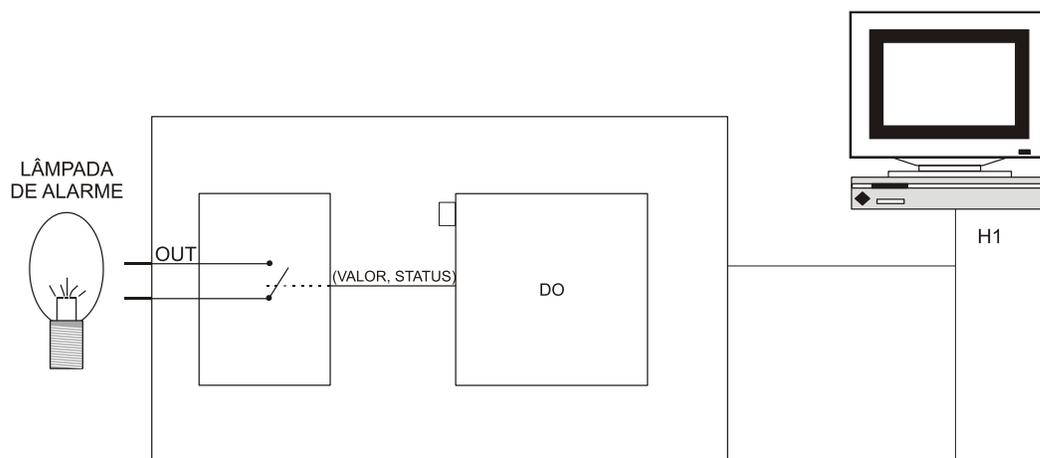


Figura 3.4 – Aplicação 1 - FRI302

Aplicação 2: Controle de Alarme (Um limite de nível ligará um sinal de alarme, como uma lâmpada ou uma buzina).

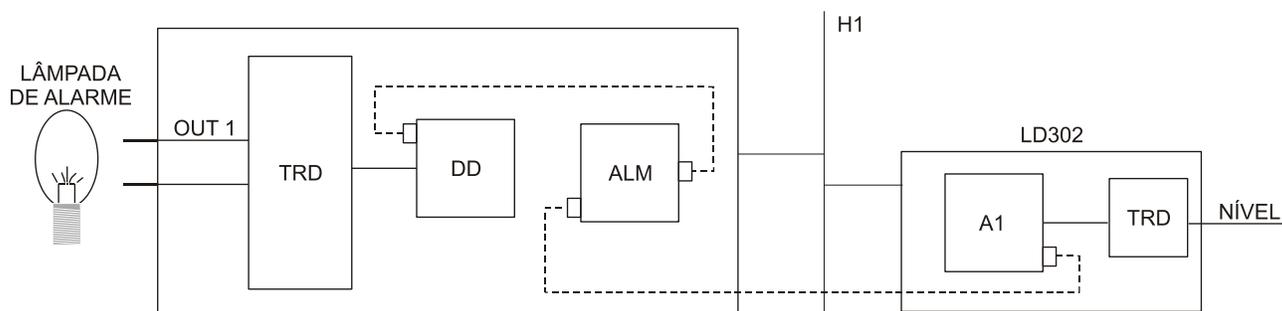


Figura 3.5 – Aplicação 2 - FRI302

NOTA

Uma aplicação muito interessante para o FRI302 é como interface para atuadores elétricos.

Qualquer atuador elétrico, incluindo os da Série AD/AR/AL da Smar, tornam-se atuadores de Fieldbus, fazendo o FRI302 ideal para atualizações e re-instrumentações de planta. O bloco PID Step é ideal nestes casos já que ele pode modular a válvula sem a necessidade de realimentação da posição atual.

Disponibilidade de Tipo de Bloco e Conjunto de Bloco Inicial

A tabela abaixo mostra como os equipamentos Smar são eficazes e flexíveis. Leia cuidadosamente estas notas, que se seguem, para entender completamente as informações contidas nesta tabela.

TIPO DE BLOCO	BLOCOS INSTANCIADOS DURANTE A INICIALIZAÇÃO DE FÁBRICA
RS (1)	1
TRD (1)	1
DIAG (1)	1
DSP (1)	1
DI (2)	2
DO (2)	2
PID	1
ARTH	1
AALM	1
ISEL	1

TIPO DE BLOCO	BLOCOS INSTANCIADOS DURANTE A INICIALIZAÇÃO DE FÁBRICA
TIME	1
FFET	1
STEP	1

Nota 1 – A coluna “Tipo de Bloco” indica qual tipo de bloco está disponível para cada tipo de equipamento.

Nota 2 – O número associado ao tipo de bloco e ao tipo de equipamento é o número de blocos instanciados durante a inicialização de fábrica.

Nota 3 – O FRI302 têm capacidade de 20 blocos, incluindo recurso, transdutores e blocos funcionais.

Nota 4 – A coluna Tipo de Bloco mostra os mnemônicos, se é seguido por um número entre parêntesis, indica o número máximo de blocos instanciados. Se for seguido por “*”, indica que o número máximo depende do tipo de equipamento.

PROCEDIMENTOS DE MANUTENÇÃO

Geral

Os equipamentos **FRI302** são extensivamente testados e inspecionados antes de serem distribuídos para os usuários. Todavia, durante seu desenvolvimento, é considerada a possibilidade de reparos pelo usuário, se necessário.

Em geral, é recomendado ao usuário que não faça reparos nas placas de circuito impresso. Em vez disso, deve-se manter conjuntos sobressalentes, que podem ser pedidos à Smar sempre que necessário.

DIAGNÓSTICOS	
SINTOMA	PROVÁVEL FONTE DE ERRO
SEM CORRENTE QUIESCENTE	Conexões do Relé e Entrada Digital Fieldbus: Verifique a polaridade da conexão e continuidade. Alimentação: Verifique a alimentação da saída. A tensão dos terminais Fieldbus do FRI302 deve estar entre 9 e 32 VDC. Falha do Circuito Eletrônico: Verifique se as placas estão defeituosas usando as sobressalentes.
SEM COMUNICAÇÃO	Conexões da Rede Verifique as conexões da rede: equipamentos, alimentação e terminações. Impedância da Rede Verifique a impedância da rede (impedância de alimentação e terminações). Configuração de Controle Verifique a configuração dos parâmetros de controle. Configuração da Rede Verifique a configuração da comunicação da rede. Falha do Circuito Eletrônico Tente trocar o circuito do conversor com partes sobressalentes.
SAÍDAS INCORRETAS	Conexão dos Terminais de Saída Verifique os cabos e continuidade. Corrente de Chaveamento e Tensão nas Saídas Verifique os limites para as cargas das conexões, de acordo com o modelo de conexões dos contatos. Fusível de Saída Verifique as condições dos fusíveis de saída, trocando a placa eletrônica principal.

Procedimento de Desmontagem

Refira-se a Figura 4.1 - Vista Explodida do **FRI302**. Certifique-se de que tenha desconectado a fonte de alimentação antes de desmontar o **FRI302**.

NOTA

As placas possuem componentes CMOS, os quais podem ser danificados por descargas eletrostáticas. Observe os procedimentos corretos para manusear componentes CMOS. É recomendado, também, armazenar as placas de circuito em embalagens de proteção eletrostática.

Procedimento de Montagem

Refira-se a Figura 4.1 - Vista Explodida do **FRI302**.

- Coloque as placas de entrada cuidadosamente em sua posição na carcaça (**11**), certificando que as conexões estão íntegras;
- Coloque o display LCD (**3**) na carcaça, montando-o adequadamente de acordo com a posição de visualização desejada;
- Aperte os parafusos de fixação;
- Feche as tampas (**1** e **10**) do equipamento adequadamente, trave-as usando os parafusos de trava das tampas.

Acessórios

ACESSÓRIOS	
CÓDIGO DE PEDIDO	DESCRIÇÃO
SYSCON	Ferramenta de Configuração.
PS302	Fonte de Alimentação.
BT302	Terminador.
FDI302-1	Interface de Comunicação Fieldbus/PROFIBUS-PA para Atualização de Firmware.
DF47	Barreira de Segurança Intrínseca.

Vista Explodida e Relação das Peças Sobressalentes

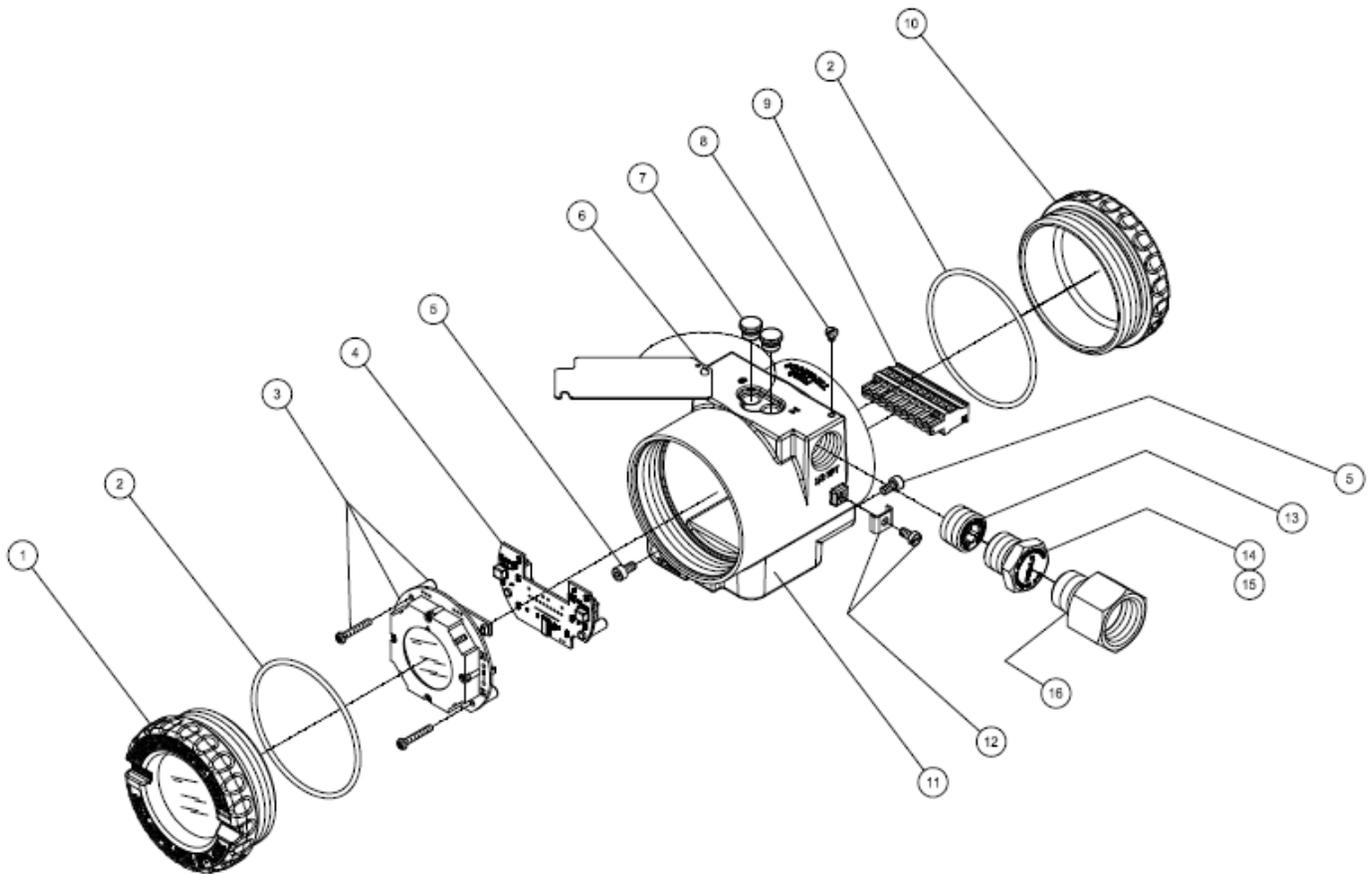


Figura 4.1 – FRI302 Vista Explodida

16	01	PÇ	BUCHA DE REDUÇÃO ¾ NPT	400-0812
15	01	CJ	BUJÃO PG13,5 EXD	400-0811
14	01	CJ	BUJÃO M20 EXD	400-0810
13	01	PÇ	BUJÃO ½ NPT NÃO EXD	400-0583-1X
12	02	CJ	CJ ATERRAMENTO EXTERNO (PARAFUSO+TERMINAL)	204-0124
11	01	PÇ	INVÓLUCRO ELETRÔNICO (CARÇAÇA)	400-1315
10	01	PÇ	TAMPA CEGA (LINHA 400)	400-1257
09	01	PÇ	CONECTOR DA BORNEIRA	400-1440
08	01	PÇ	PARAFUSO DE FIXAÇÃO DA PLAQUETA	204-0116
07	02	PÇ	CAPA DE PROTEÇÃO DO AJUSTE LOCAL Z E S	204-0114
06	01	PÇ	REBITE U 3/16"	400-0834
05	02	PÇ	PARAFUSO TRAVA DA TAMPA	204-0120
04	01	CJ	PLACA GLL1471	400-1438
03	01	CJ	PLACAS: GLL1470 E GLL1404 (DISPLAY+KIT DE MONTAGEM)	400-1436
02	02	PÇ	ANÉIS DE VEDAÇÃO DAS TAMPAS	204-0122
01	01	CJ	TAMPA COM VISOR LINHA 400	400-0822
ITEM	QUANT	UNID	DESCRIÇÃO	CÓDIGO

Código Detalhado para Pedido das Peças Sobressalentes

CÓDIGO		DESCRITIVO	
400-1315		CARCAÇA	
	Opção	Produto	
	6	FRI30X	
	Opção	Protocolo de Comunicação	
	F	FOUNDATION FIELDBUS	
	Opção	Conexão Elétrica	
	0	½ NPT	
	A	M20 X 1,5	
	B	PG13,5	
400-1315	6	F	* *

MODELO TÍPICO

Opções Especiais	
COD.	Material
H0	Alumínio (IP/Type)
H1	Aço Inox (IP/Type)
H2	Alumínio - para atmosfera salina (IPW/Type X)
H4	Alumínio Copper Free
COD.	Pintura
P0	Cinza Munsell N6.5
P1	Azul Segurança Epóxi – Condição Imersão – Petrobras N1021
P2	Azul Segurança Epóxi – Zona Atmosférica - Petrobras N1021
P3	Preto Poliéster
P7	Bege Epóxi
P8	Sem pintura
P9	Azul Segurança Base Epóxi – Pintura Eletrostática

CÓDIGO		DESCRITIVO	
400-0822		Tampa com visor	

Opções Especiais	
COD.	Material
H0	Alumínio (IP/Type)
H1	Aço Inox (IP/Type)
COD.	Pintura
P0	Cinza Munsell N6.5
PJ	Branco texturizado poliéster

CÓDIGO		DESCRITIVO	
400-1257		Tampa sem visor	

Opções Especiais	
COD.	Material
H0	Alumínio (IP/Type)
H1	Aço Inox (IP/Type)
COD.	Pintura
P0	Cinza Munsell N6.5
P8	Sem pintura
PJ	Branco texturizado poliéster

Seção 5

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Geral

Sinal (Comunicação)	Somente Digital. Modo Tensão Fieldbus 31,25 Kbits/s
Consumo de corrente Quiescente	17,5 mA da rede Fieldbus
Tempo para Inicialização	Aproximadamente 10 segundos
Tempo de Atualização	Aproximadamente 0,5 segundos.
Limites de Umidade	0 a 100% RH
Display	Indicador opcional de 4½ dígitos (Cristal Líquido)
Limites de Temperatura	Operação: -40 a 85°C (-40 a 185 °F) Armazenamento: -40 a 120°C (-40 a 250 °F) Display: -10 a 60°C (14 a 140°F) em operação -40 a 85°C (-40 a 185 °F) sem danos.
Efeitos da Vibração	De acordo com SAMA PMC 31.1
Efeitos da Interferência Eletromagnética	Desenvolvido de acordo com IEC 801
Hardware	Física: de acordo com IEC 61158-2 e em conformidade com o Modelo FISCO
Conexão Elétrica	1/2-14 NPT, PG 13,5 ou M20 x 1,5
Material de Construção	Fracamente injetado de cobre e alumínio com polyester pintado ou suporte de Aço Inox 316, com Anéis de Buna-N na Tampa (NEMA 4X, IP67)
Montagem	Com um suporte opcional, pode ser instalado em um tubo de 2" ou fixado na parede ou no painel
Peso	Sem o display e o suporte de montagem: 0,80 kg Adicionando o Display: 0,13 kg Adicionando o suporte de montagem: 0,60 kg

FRI302 Saídas do Relé

Descrição das Saídas

As saídas são desenvolvidas com relés de estado sólido que estão aptos a acionar lâmpadas incandescentes, solenóides e outras cargas DC e AC.

Quando as saídas dos relés são N.F., se via bloco de função ativar-se os estados das saídas, significa que as cargas não serão ativadas.

Quando as saídas do relé são N.A., se via bloco de função ativar-se os estados das saídas, significa que as cargas serão ativadas.

Especificações Técnicas para Relés Normalmente Fechados

Arquitetura	O Número de Saídas é 2.
Tensão de Chaveamento	350 Vpico
Corrente de Chaveamento: Modo AC	100 mA
Corrente de Chaveamento: Modo DC	165 mA
Resistência no Modo AC	18 Ω
Resistência no Modo DC	4,5 Ω
Resistência do Estado “Desligado”	Mínima: 0,1 G Ω Típica: 1,4 G Ω
Leakage do Estado “Desligado”	Típico: 1,0 μ A
Tempo para Inicializar	5ms
Tempo para Encerrar	1ms
Capacitância - Saídas	20 a 200 pF
Tensão de Offset Térmica	0,20mV
Status da Saída (carga) com alimentação conectada ao barramento H1	ON
Status da Saída (carga) Durante: Firmware Download	ON
Status da Saída (carga) Durante: Tempo para Inicialização	ON
Status da Saída (carga) Durante: Download de Configuração	OFF

Especificações Técnicas para Relés Normalmente Abertos

Arquitetura	O número de Saídas é 2.
Tensão de Chaveamento	400 Vpico
Corrente de Chaveamento: Modo AC	150 mA
Corrente de Chaveamento: Modo DC	250 mA
Resistência no Modo AC	18 Ω
Resistência no Modo DC	4,5 Ω
Resistência de Estado “Desligado”	Mínima: 0,5 G Ω Típica: 5000 G Ω
Leakage de Estado “Desligado”	Típico: 0,5 μ A
Tempo para Inicialização	5ms
Tempo para Encerramento	1ms
Capacitância – Saídas	10 a 95 pF
Tensão de Offset Térmica	0,20mV
Status da Saída (carga) com alimentação conectada ao barramento H1	OFF
Status de Saída (carga) durante: Firmware Download	OFF
Status da Saída (carga) durante: Tempo de Inicialização	OFF
Status da Saída (carga) durante: Configuração de Download	ON

Especificações Técnicas para Entrada Digital

Entrada Digital	<p>2 (duas) entradas de contato seco, isoladas galvanicamente entre si:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resistência abaixo de 2 KΩ, contato fechado; • Resistência acima de 3,5 KΩ, contato aberto.
-----------------	--

Código de Pedido

MODELO											
FRI302 RELÉ E ENTRADA DIGITAL FIELDBUS											
COD.		Indicador Local									
0		Sem Indicador									
1		Com Indicador									
COD.		Condições das Saídas do Relé									
1		Ambas Normalmente Abertas (N.A.)									
2		Ambas Normalmente Fechadas (N.F.)									
3		Uma N.A. e outra N.F.									
COD.		Montagem de suporte sobre um Tubo de 2"									
0		Sem suporte									
1		Suporte e acessórios em Aço carbono									
2		Suporte e acessórios em Aço inox 316									
COD.		Conexão Elétrica									
0		1/2-14 NPT									
A		M20 x 1.5									
B		PG 13.5 DIN									
COD.		Carcaça									
H0		Alumínio (IP/Type)									
H1		Aço Inox 316 (IP/Type)									
COD.		Plaqueta de Identificação									
I6		Sem certificação									
COD.		Pintura									
P0		Cinza Munsell N6.5									
P1		Azul Segurança Epóxi – Condição Imersão – Petrobras N1021									
P2		Azul Segurança Epóxi – Zona Atmosférica - Petrobras N1021									
P8		Sem pintura									
P9		Azul Segurança Base Epóxi – Pintura Eletrostática									
COD.		Padrão de Fabricação									
S0		SMAR									
COD.		Plaqueta de Tag									
J0		Plaqueta com tag									
J1		Plaqueta de tag sem inscrição									
J2		Plaqueta de tag conforme notas									
FRI302	-	1	1	1	0	H0	I6	P0	S0	J0	← MODELO TÍPICO

* Deixar em branco se não houver itens opcionais.

INFORMAÇÕES SOBRE CERTIFICAÇÕES

Informações Gerais sobre Áreas Classificadas

Normas Ex:

IEC 60079-0 Requisitos Gerais
IEC 60079-1 Proteção de equipamento por invólucro à prova de explosão “d”
IEC 60079-7 Proteção de equipamento por segurança aumentada “e”
IEC 60079-11 Proteção de equipamento por segurança intrínseca “i”
IEC 60079-18 Proteção de equipamento por encapsulamento “m”
IEC 60079-26 Equipamentos com elementos de separação ou níveis de proteção combinados
IEC 60079-31 Proteção de equipamento contra ignição de poeira por invólucros “t”
IEC 60529 Grau de proteção providos por invólucros (Códigos IP)
IEC 60079-10 Classificação de áreas - Atmosferas explosivas de gás
IEC 60079-14 Projeto, seleção e montagem de instalações elétricas
IEC 60079-17 Inspeção e manutenção de instalações elétricas
IEC 60079-19 Reparo, revisão e recuperação de equipamentos
ISO/IEC 80079-34 Aplicação de sistemas de gestão da qualidade para a fabricação de produtos “Ex”

Atenção:

Explosões podem resultar em morte ou lesões graves, além de prejuízo financeiro.

A instalação deste equipamento em atmosferas explosivas deve estar de acordo com as normas nacionais e com o tipo de proteção. Antes de fazer a instalação verifique se os parâmetros do certificado estão de acordo com a classificação da área.

Manutenção e Reparo

A modificação do equipamento ou troca de partes fornecidas por qualquer fornecedor não autorizado pela Smar é proibida e invalidará a certificação.

Plaqueta de marcação

O equipamento é marcado com opções de tipos de proteção. A certificação é válida apenas quando o tipo de proteção é indicado pelo usuário. Quando um tipo de proteção está instalado, não o reinstalar usando quaisquer outros tipos de proteção.

Aplicações a Prova de Explosão/Prova de Chamas

Utilizar apenas conectores, adaptadores e prensa cabos certificados a prova de explosão/prova de chamas.

As entradas das conexões elétricas devem ser conectadas através de condutas com unidades seladoras ou fechadas utilizando prensa cabo ou bujão metálicos com no mínimo IP66.

Não remover a tampa do invólucro quando energizado.

Invólucro

A instalação do sensor e invólucro em atmosferas explosivas deve ter no mínimo 6 voltas de rosca completas. A tampa deve ser apertada com no mínimo 8 voltas de rosca para evitar a penetração de umidade ou gases corrosivos até que encoste no invólucro. Então, aperte mais 1/3 de volta (120°) para garantir a vedação.

Trave as tampas utilizando o parafuso de travamento.

O invólucro contém alumínio e é considerado um risco potencial de ignição por impacto ou fricção. Deve-se tomar cuidado durante a instalação e uso para evitar impacto ou fricção.

Entradas do Invólucro

2 entradas roscadas para tampa com ou sem visor Rosca M76x1,27(20 fios)

2 entradas roscadas para conexão elétrica M20x1,5 (8 fios engajados) ou ½-14NPT (>5 fios engajados)

Grau de Proteção do Invólucro (IP)

IPx8: o segundo numeral significa imerso continuamente na água em condição especial definida como 10m por um período de 24 horas. (Ref: IEC60529).

IPW/TypeX: a letra suplementar W ou X significa condição especial definida como testado em ambiente salino em solução saturada a 5% de NaCl p/p por um período de 200 horas a 35°C.

Para aplicações de invólucros com IP/IPW/TypeX, todas as roscas NPT devem aplicar vedante a prova d'água apropriado (vedante de silicone não endurecível é recomendado).

Certificações para Áreas Classificadas

INMETRO NCC

Prova de Explosão (NCC 25.0004 X)

Ex db IIC T6 Gb

Tamb: -20 °C a +40 °C

IP66

**ATENÇÃO – NÃO ABRA QUANDO HOUVER ATMOSFERA EXPLOSIVA PRESENTE.
ATENÇÃO – MANTENHA A TAMPA BEM FECHADA QUANDO ESTIVER ENERGIZADO**

Condições de utilização segura:

Todos os prensa-cabos, bujões e adaptadores roscados a serem utilizados no equipamento devem atender o mesmo tipo e grau de proteção do invólucro e serem certificados separadamente.

Observações:

Este certificado é válido apenas para os produtos dos modelos avaliados. Qualquer modificação nos projetos, bem como a utilização de componentes ou materiais diferentes daqueles definidos pela documentação descritiva dos produtos, sem a prévia autorização, invalidará este certificado.

As atividades de instalação, inspeção, manutenção, reparo, revisão e recuperação dos equipamentos são de responsabilidade dos usuários e devem ser executadas de acordo com os requisitos das normas técnicas vigentes e com as recomendações do fabricante.

Normas Aplicáveis:

ABNT NBR IEC 60079-0:2020 Atmosferas explosivas - Parte 0: Equipamentos – Requisitos gerais

ABNT NBR IEC 60079-1:2016 Atmosferas explosivas - Parte 1: Proteção de equipamento por invólucro à prova de explosão “d”

ABNT NBR IEC 60529:2017 Graus de proteção providos por invólucros (Código IP)

Desenhos 102A2270

Plaquetas de Identificação

INMETRO NCC

smar FRI302 Relé e Entrada Digital
 Nova Smar SA Av. Dr. Antônio Furlan Jr, 1028 | Sertãozinho - SP - Brasil | 14170-480

Segurança
 Ex db IIC T6 Gb
 Tamb= -20°C a 40°C

NCC 25.0004 X

Contato Relé	
1	N.A.
	N.F.
2	N.A.
	N.F.

IP66



0000000 - 0000




227000

Apêndice B

	FSR - Formulário para Solicitação de Revisão		
	Relé e Entrada Digital Fieldbus		
DADOS GERAIS			
Modelo:	FRI302		
Nº de Série:	_____		
TAG:	_____		
Utilizando quantos canais?	ENT	1 () 2 ()	
	SAI	1 () 2 ()	
Configuração:	PC ()	Software: _____	Versão: _____
DADOS DA INSTALAÇÃO			
Tipo/Modelo/Fabricante do equipamento conectado ao FRI: _____			
DADOS DO PROCESSO			
Classificação da Área/Risco:	() Sim, por favor especifique: _____		
	() Não		
	Mais detalhes: _____		
Tipos de Interferência presente na área:	Sem interferência ()	Temperatura ()	Vibração ()
	Outras: _____		
Temperatura Ambiente:	De _____ °C até _____ °C.		
DESCRIÇÃO DA OCORRÊNCIA			
_____ _____ _____ _____			
SUGESTÃO DE SERVIÇO			
Ajuste ()	Limpeza ()	Manutenção Preventiva ()	Atualização / Up-grade ()
Outro: _____			
DADOS DO EMITENTE			
Empresa: _____			
Contato: _____			
Identificação: _____			
Setor: _____			
Telefone: _____		Ramal: _____	
E-mail: _____		Data: ____/____/____	
Verifique os dados para emissão da Nota Fiscal de Retorno no Termo de Garantia disponível em: https://www.smar.com.br/suporte			

Retorno de Materiais

Caso seja necessário retornar o material para a SMAR, deve-se verificar no Termo de Garantia que está disponível em (<https://www.smar.com.br/suporte>) as instruções de envio.

Para maior facilidade na análise e solução do problema, o material enviado deve incluir, em anexo, o Formulário de Solicitação de Revisão (FSR), devidamente preenchido, descrevendo detalhes sobre a falha observada no campo e sob quais circunstâncias. Outros dados, como local de instalação, tipo de medida efetuada e condições do processo, são importantes para uma avaliação mais rápida. O FSR encontra-se disponível no Apêndice B.

Retornos ou revisões em equipamentos fora da garantia devem ser acompanhados de uma ordem de pedido de compra ou solicitação de orçamento.