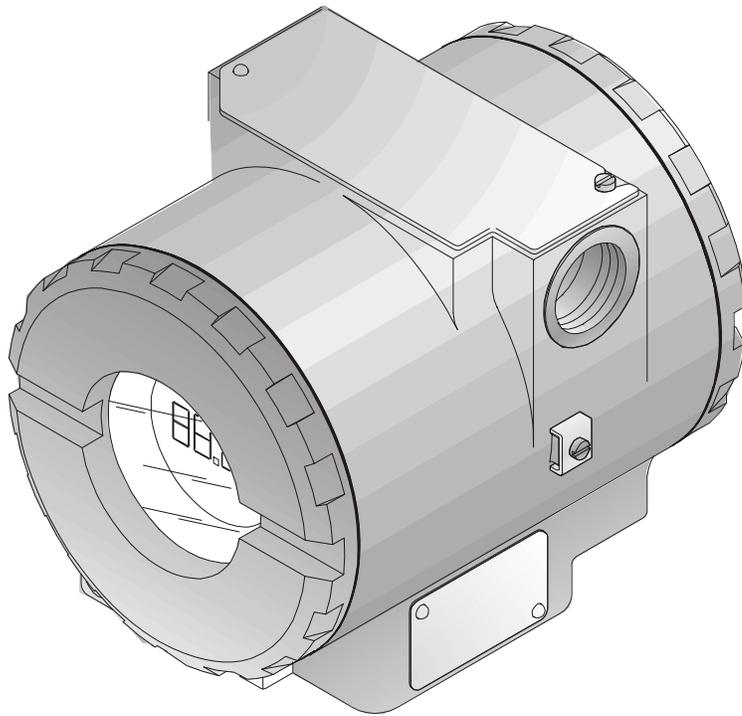


# FI303

smar

MANUAL DE INSTRUÇÕES,  
OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

## CONVERSOR PROFIBUS PARA CORRENTE COM TRÊS CANAIS



ABR / 15

FI303

VERSÃO 3

**PROFI**<sup>®</sup>  
**BUS**



F I 3 0 3 M P

smar  
www.smar.com.br

Especificações e informações estão sujeitas a modificações sem prévia consulta.  
Informações atualizadas dos endereços estão disponíveis em nosso site.

web: [www.smar.com/brasil2/faleconosco.asp](http://www.smar.com/brasil2/faleconosco.asp)

# INTRODUÇÃO

O **FI303** pertence à geração de equipamentos Profibus PA. É um conversor para a interface de um sistema Profibus PA para controlar válvulas ou outros atuadores. O **FI303** produz uma saída de 4-20 mA proporcional à saída recebida da rede Profibus PA. A tecnologia digital usada nos **FI303** possibilita uma fácil interface entre o campo e a sala de controle e várias características interessantes que reduzem consideravelmente os custos com instalação, operação e manutenção.

O **FI303** é parte da linha de equipamentos 303 da Smar Profibus PA.

O Profibus PA, não é somente um protocolo de equipamentos inteligentes, ele é muito mais que isto.

Algumas vantagens das comunicações digitais bidirecionais dos protocolos atuais dos transmissores inteligentes são: alta precisão, acesso multivariável, diagnóstico, configuração remota e “multidrop” de vários equipamentos num único par de fios.

O sistema controla a aquisição de variáveis, a execução de algoritmos e a comunicação, assim como otimiza o uso da rede sem perda de tempo. Com esse recursos consegue-se um desempenho excelente em malhas fechadas.

Usando a tecnologia Profibus, com sua capacidade de interconectar vários equipamentos, pode-se construir malhas de controle enormes. O conceito de bloco de função é usado para facilitar o seu uso.

O **FI303**, assim como o resto da família 303, tem alguns blocos de função embutidos como saída analógica, blocos transdutores e Display.

No desenvolvimento dos equipamentos da série 303 incluiu-se a necessidade de implementação do Fieldbus nos sistemas grandes e pequenos. Eles podem ser configurados localmente usando uma chave magnética eliminando a necessidade de um configurador em muitas aplicações básicas. Além disso, permitem maior flexibilidade na implementação das estratégias de controle.

**Obtenha os melhores resultados do FI303 seguindo estas instruções.**

## NOTA

**Nos casos em que o Simatic PDM seja usado como ferramenta de configuração e parametrização, a Smar recomenda que não se faça o uso da opção “Download to Device”. Esta função pode configurar inadequadamente o equipamento. A Smar recomenda que o usuário faça uso da opção “Download to PG/PC” e depois faça uso do Menu Device, onde se tem os menus dos blocos transdutores, funcionais e display e que se atue pontualmente, de acordo com menus e métodos de leitura e escrita.**

**NOTA**

Este Manual é compatível com versões 3.XX, onde 3 denomina a versão do software e XX o release do software. A indicação 3.XX significa que o manual é compatível com qualquer release do software 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.

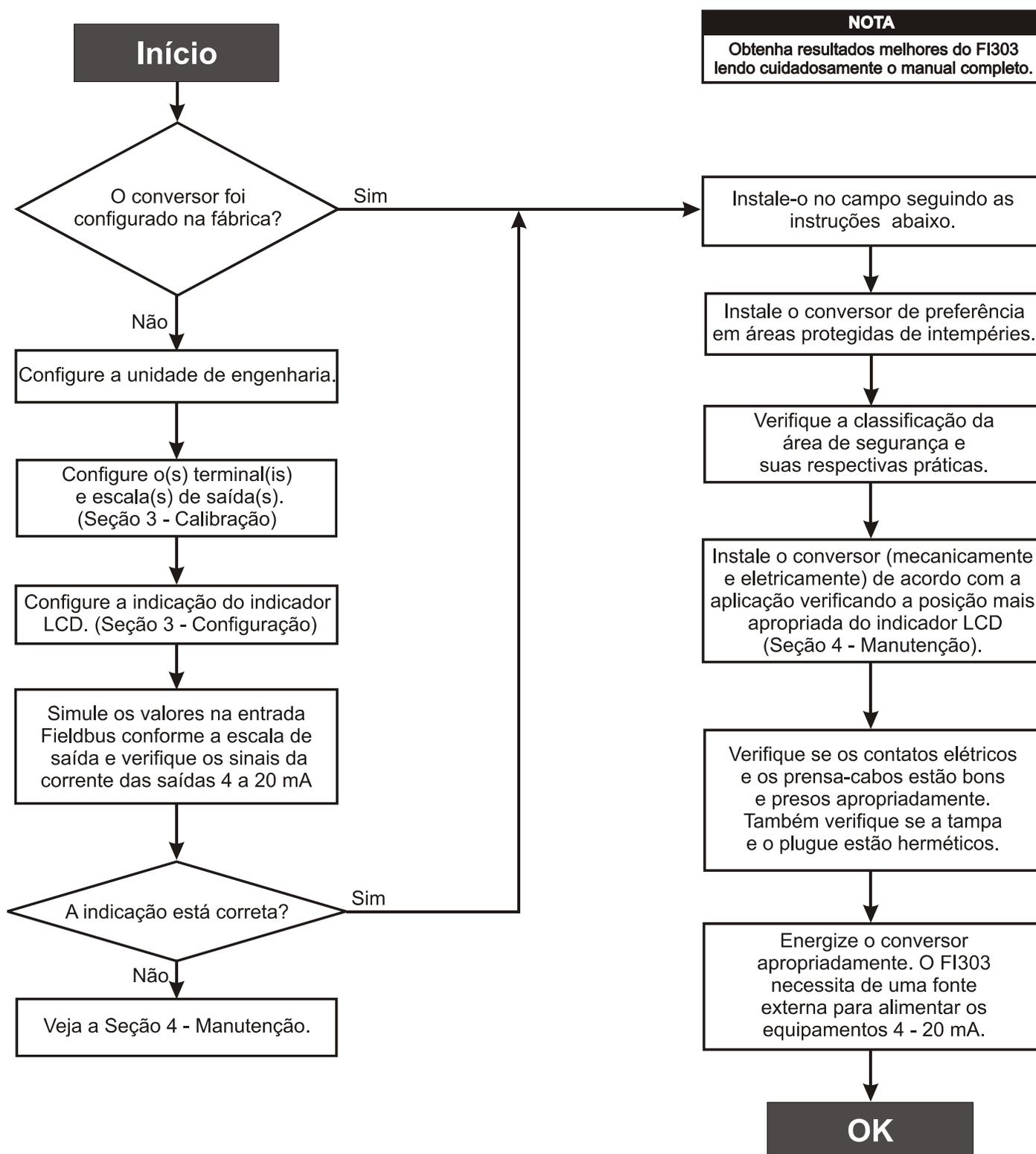
Respeite sempre as instruções fornecidas neste Manual. A Smar não se responsabiliza por quaisquer perdas e/ou danos resultantes da utilização inadequada de seus equipamentos. É responsabilidade do usuário conhecer as normas aplicáveis e práticas seguras em seu país.

# ÍNDICE

<b>SEÇÃO 1 - INSTALAÇÃO</b> .....	<b>1.1</b>
GERAL.....	1.1
MONTAGEM.....	1.1
CONFIGURAÇÃO DA REDE E TOPOLOGIA.....	1.4
BARREIRA DE SEGURANÇA INTRÍNSECA.....	1.5
CONFIGURAÇÃO DOS JUMPERS.....	1.5
FONTE DE ALIMENTAÇÃO.....	1.5
INSTALAÇÕES EM ÁREAS PERIGOSAS.....	1.5
À PROVA DE EXPLOSÃO.....	1.6
SEGURANÇA INTRÍNSECA.....	1.6
<b>SEÇÃO 2 - OPERAÇÃO</b> .....	<b>2.1</b>
DESCRIÇÃO FUNCIONAL - ELETRÔNICA REFERENTE AO DIAGRAMA DE BLOCOS.....	2.1
<b>SEÇÃO 3 - CONFIGURAÇÃO</b> .....	<b>3.1</b>
COMO CONFIGURAR UM BLOCO TRANSDUTOR.....	3.1
NÚMERO DE TERMINAL.....	3.1
DIAGRAMA FUNCIONAL DO BLOCO TRANSDUTOR PROFIBUS PA PARA CORRENTE.....	3.2
BLOCO TRANSDUTOR CONVERSOR DE PROFIBUS PARA CORRENTE - DESCRIÇÃO DOS PARÂMETROS.....	3.2
BLOCO TRANSDUTOR DO CONVERSOR PROFIBUS PARA CORRENTE - TABELA DE PARÂMETROS.....	3.5
CONFIGURAÇÃO CÍCLICA DO FI303.....	3.5
COMO CONFIGURAR O BLOCO DE SAÍDA ANALÓGICO.....	3.11
TRIM DE CORRENTE.....	3.16
AJUSTE LOCAL.....	3.20
TRANSDUTOR DO DISPLAY - CONFIGURAÇÃO.....	3.21
BLOCO TRANSDUTOR DO DISPLAY.....	3.23
DEFINIÇÃO DE PARÂMETROS E VALORES.....	3.23
GUIA RÁPIDO - ÁRVORE DE AJUSTE LOCAL.....	3.29
PROGRAMAÇÃO USANDO AJUSTE LOCAL.....	3.30
CONEXÃO DO JUMPER J1.....	3.31
CONEXÃO DO JUMPER W1.....	3.31
DIAGNÓSTICOS CÍCLICOS.....	3.34
<b>SEÇÃO 4 - PROCEDIMENTOS DE MANUTENÇÃO</b> .....	<b>4.1</b>
GERAL.....	4.1
PROCEDIMENTO DE DESMONTAGEM.....	4.2
VISTA EXPLODIDA.....	4.3
PROCEDIMENTO DE MONTAGEM.....	4.3
INTERCAMBIABILIDADE DE PLACAS.....	4.4
ACESSÓRIOS E PRODUTOS RELACIONADOS.....	4.4
RELAÇÃO DAS PEÇAS SOBRESSALENTES.....	4.4
<b>SEÇÃO 5 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b> .....	<b>5.1</b>
CÓDIGO DE PEDIDO.....	5.2
<b>APÊNDICE A - INFORMAÇÕES SOBRE CERTIFICAÇÕES</b> .....	<b>A.1</b>
LOCAL DE FABRICAÇÃO APROVADO.....	A.1
INFORMAÇÕES DE DIRETIVAS EUROPEIAS.....	A.1
INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE ÁREAS CLASSIFICADAS.....	A.1
APROVAÇÕES PARA ÁREAS CLASSIFICADAS.....	A.2
PLAQUETAS DE IDENTIFICAÇÃO E DESENHOS CONTROLADOS.....	A.5
<b>APÊNDICE B – FSR – FORMULÁRIO PARA SOLICITAÇÃO DE REVISÃO</b> .....	<b>B.1</b>
RETORNO DE MATERIAIS.....	B.2



## Fluxograma de Instalação





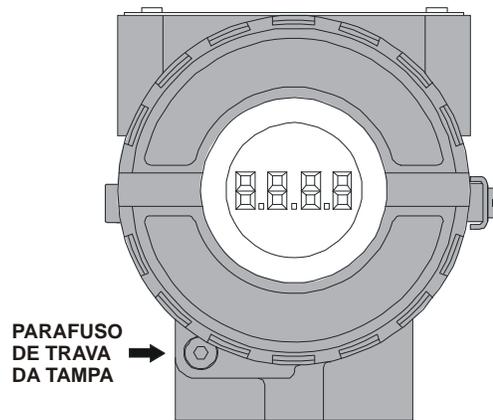


Figura 1.1 – Trava da Tampa

O acesso aos cabos de sinal dos terminais de ligação pode ser feito por uma das passagens na carcaça, que podem ser conectadas a um eletroduto ou prensacabos. As roscas dos eletrodutos devem ser vedadas conforme método de vedação requerido pela área. A passagem não utilizada deve ser vedada com bujão e vedante não endurecível.

O bloco de ligação possui parafusos para fixação dos terminais tipo garfo ou olhal, veja Figura 1.2 - Bloco Terminal.

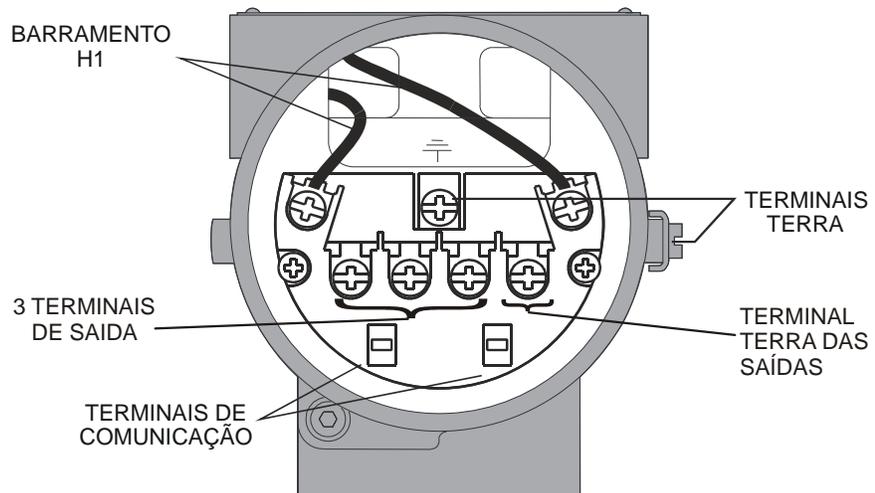


Figura 1.2 – Bloco Terminal

Para maior conveniência, existem três terminais terra: um interno e dois externos localizados próximo a borneira.

O **FI303** usa o modo de tensão com frequência 31,25 Kbit/s e todos os equipamentos do mesmo barramento devem usar a mesma taxa de comunicação. Todos os dispositivos são conectados em paralelo ao longo do mesmo par de cabos.

Vários tipos de equipamentos Fieldbus podem ser conectados no mesmo barramento.

O **FI303** é alimentado pelo barramento. O limite para tais equipamentos está de acordo com as limitações para um barramento para áreas não-intrinsecamente seguras.

Em áreas de risco, o número de dispositivos pode ser limitado por restrições de segurança intrínseca de acordo com as limitações do acoplador e barreiras.

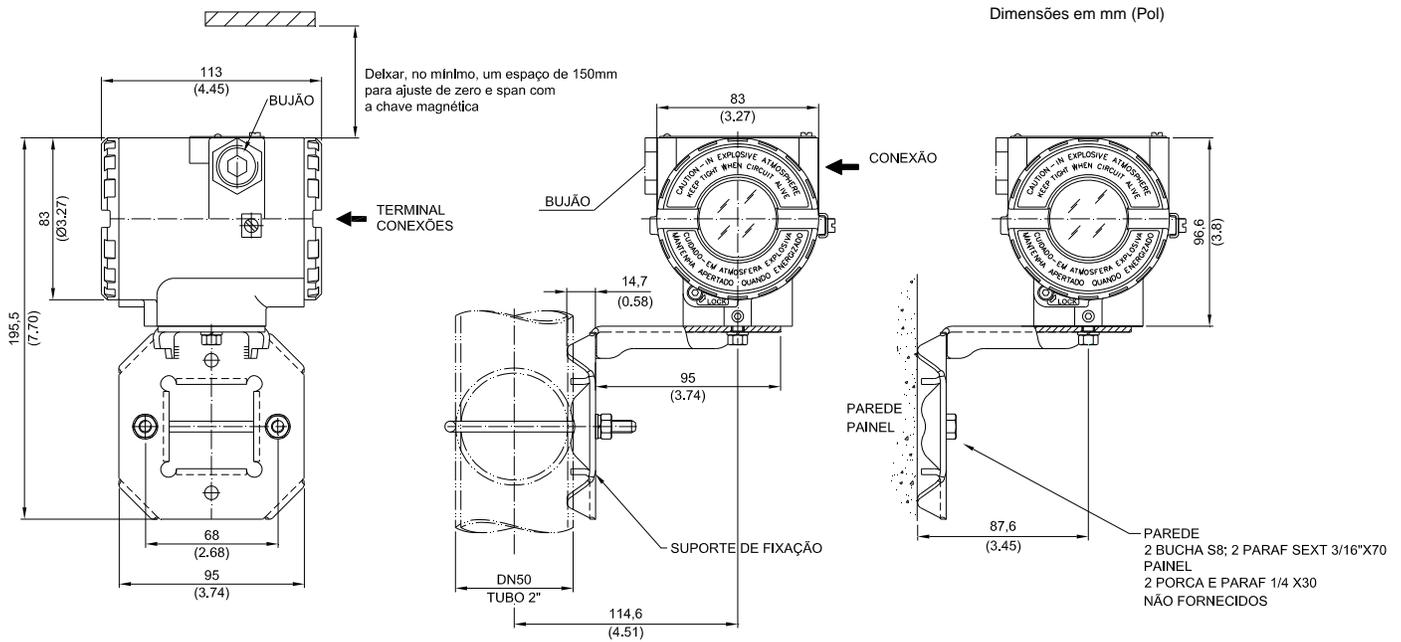


Figura 1.3 - Posições de Montagem e Desenho Dimensional

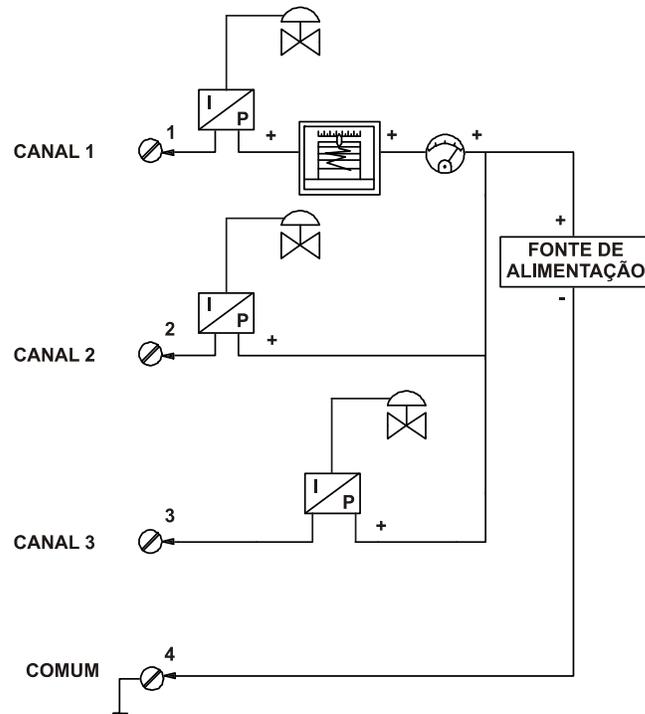


Figura 1.4 - Conexões de Saída

Evite a passagem da fiação de sinalização próxima de cabos energizados ou equipamentos de chaveamento.

O **FI303** é protegido contra polaridade reversa e pode suportar  $\pm 35$  Vdc sem causar danos. Porém, na condição reversa não funcionará.

**NOTA**

Favor consultar o manual Geral de Instalação, Operação e Manutenção para maiores detalhes.

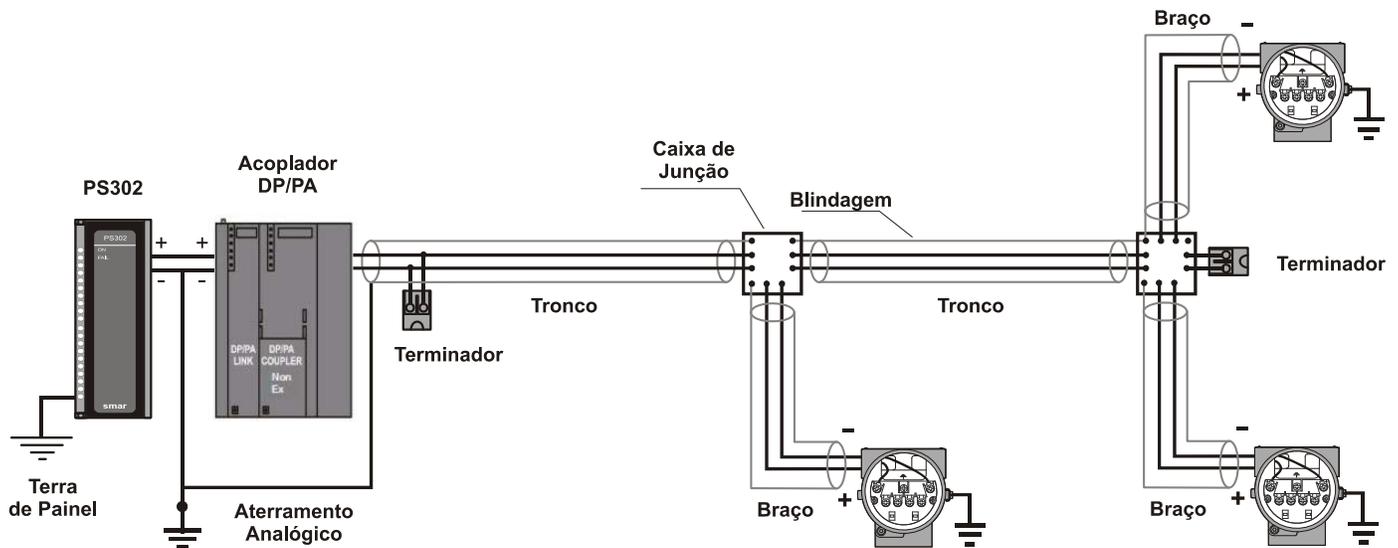
## Configuração da Rede e Topologia

### Fiação

Qualquer tipo de cabo pode ser utilizado, exceto para testes de conformidade. Cabos com especificações superiores permitem comprimentos de tronco mais longos ou imunidade de interfaceamento. Por outro lado, cabos com especificações inferiores podem ser usados sujeitos a limitações de comprimento do tronco e braços e possível não-conformidade aos requisitos de susceptibilidade RFI/EMI. Para aplicações com segurança intrínseca, a relação indutância/resistência (L/R) deve ser menor que o limite especificado pela agência regulatória local para uma implementação particular.

Topologia em barramento (veja a Figura 1.5 - Topologia em Barramento) ou em árvore (veja a Figura 1.6 - Topologia em Árvore) são suportadas. Ambos possuem um cabo tronco com dois terminadores. Os equipamentos são conectados ao tronco através de braços. Os braços podem ser integrados ao equipamento com comprimento zero. Num braço pode conectar-se mais de um equipamento dependendo do comprimento. Acopladores ativos podem ser usados para extender o comprimento do braço.

O comprimento total do cabo, incluindo os braços, entre dois equipamentos no Fieldbus não deve exceder 1900 m.



**Figure 1.5 - Topologia em Barramento**

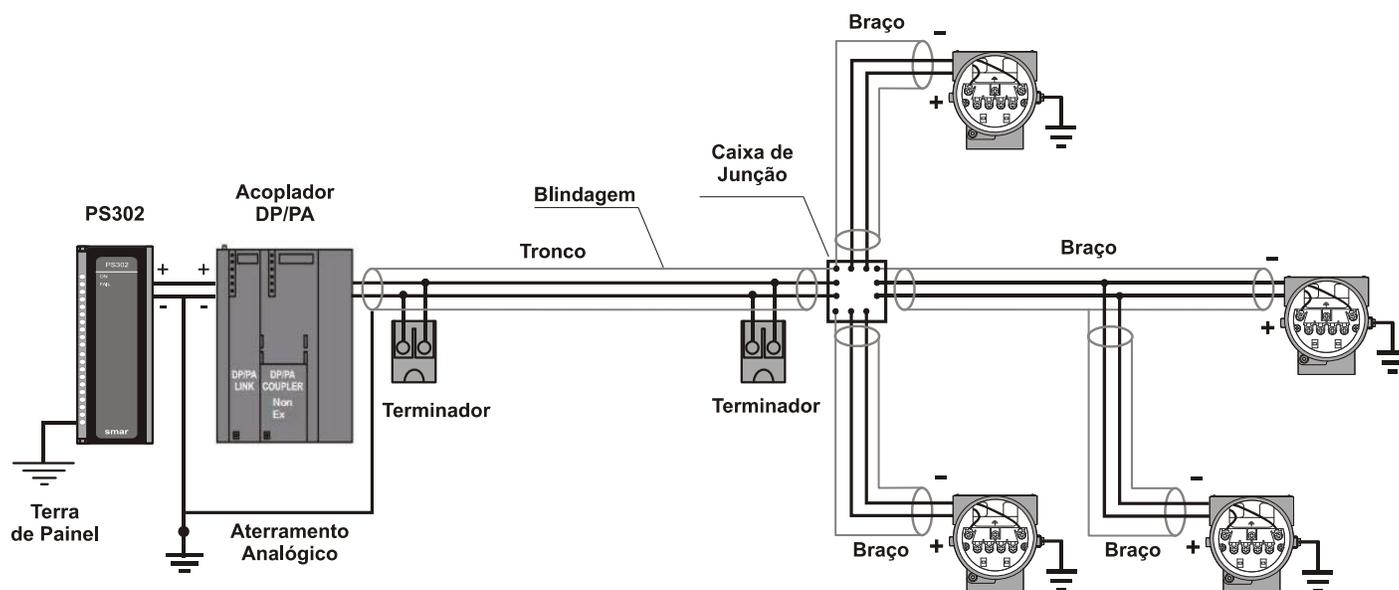


Figure 1.6 - Topologia em Árvore

## Barreira de Segurança Intrínseca

Quando o conversor Profibus estiver em uma área onde é necessária segurança intrínseca, uma barreira deve ser inserida no tronco. Se o acoplador DP/PA já for intrinsecamente seguro, não há esta necessidade. O uso do DF47-17 (barreira de segurança intrínseca Smar) é recomendado.

## Configuração dos Jumpers

Para que o equipamento funcione corretamente, os jumpers J1 e W1 localizado na placa principal do FI303 devem estar configurado corretamente (veja a tabela 1.1 Descrição dos Jumpers).

J1	Este jumper habilita o parâmetro modo simulação no bloco AO.
W1	Este jumper habilita a árvore de programação do ajuste local.

Tabela 1.1 - Descrição dos Jumpers

## Fonte de Alimentação

O FI303 é alimentado através da fiação de sinal do barramento. A fonte de alimentação pode vir de uma unidade separada ou de outro equipamento como um controlador ou um DCS.

A tensão deve estar entre 9 e 32 Vdc para aplicações não intrínsecas.

Deve-se usar uma fonte de alimentação especial num barramento intrinsecamente seguro. A Smar possui a fonte PS302 (intrinsecamente segura) para esse uso.

## Instalações em Áreas Perigosas

### ATENÇÃO

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

A modificação do instrumento ou substituição de peças sobressalentes por outros que não sejam representantes autorizados da Smar é proibida e anula a certificação do produto.

Os conversores são marcados com opções do tipo de proteção. A certificação é válida somente quando o tipo de proteção é indicado pelo usuário. Quando um tipo determinado de proteção é selecionado, qualquer outro tipo de proteção não pode ser usado.

**ATENÇÃO**

Para instalar a carcaça do conversor em áreas perigosas é necessário dar no mínimo 6 voltas de rosca completas. A carcaça deve ser travada utilizando parafuso de travamento (Figura 1.1).

A tampa deve ser apertada com no mínimo 8 voltas para evitar a penetração de umidade ou gases corrosivos, até que encoste na carcaça. Então, aperte mais 1/3 de volta (120°) para garantir a vedação. Trave as tampas utilizando o parafuso de travamento (Figura 1.1).

Consulte o Apêndice "A" para informações adicionais sobre certificação.

## **À Prova de Explosão**

**NOTA**

As entradas da conexão elétrica devem ser conectadas ou fechadas utilizando bucha de redução apropriada de metal Ex-d e/ou bujão certificado IP66. Feche corretamente a canalização não utilizada, de acordo com os métodos de proteção.

Na conexão elétrica com rosca NPT, para uma instalação a prova d'água, utilize um selante de silicone não endurecível.

Utilize somente plugues, adaptadores e cabos certificados à prova de explosão e à prova de chamas.

Como o conversor é não-incendível sob condições normais, não é necessária a utilização de selo na conexão elétrica aplicada na versão à Prova de Explosão (Certificação CSA).

**Em instalações à prova de explosão, NÃO remova a tampa do conversor quando o mesmo estiver em funcionamento.**

## **Segurança Intrínseca**

**NOTA**

Para proteger uma aplicação, o conversor deve ser conectado a uma barreira de segurança intrínseca.

Verifique os parâmetros de segurança intrínseca envolvendo a barreira, incluindo o equipamento, o cabo e as conexões.

Parâmetros associados ao barramento de terra devem ser separados de painéis e divisórias de montagem. A blindagem é opcional. Se for usada, isole o terminal não aterrado.

A capacitância e a indutância do cabo mais Ci e Li devem ser menores do que Co e Lo do instrumento associado.

# OPERAÇÃO

## Descrição Funcional - Eletrônica referente ao diagrama de blocos

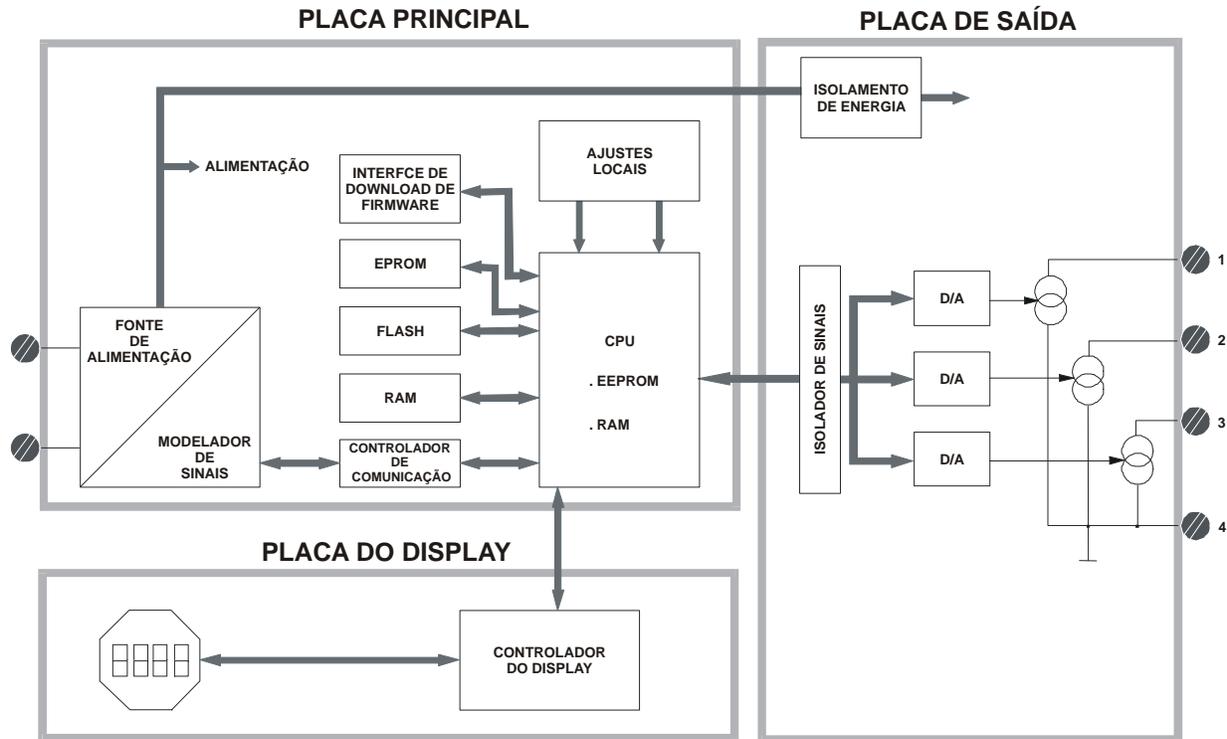


Figura 2.1 - Diagrama de Blocos do FI303

A função de cada bloco é descrito abaixo:

### D/A

Recebe o sinal da CPU e o converte-o para uma tensão analógica, usada pelo controle de corrente.

### Controle de Corrente

Controla a corrente do canal de acordo com os dados recebidos da CPU.

### Isolador de Sinais

Sua função é isolar o sinal entre a saída e a CPU.

### (CPU) Unidade Central de Processamento, RAM e EEPROM

A CPU é a parte inteligente do conversor e responsável pelo gerenciamento e operação dos blocos, auto-diagnóstico e comunicação. O programa é armazenado na EEPROM. Para armazenamento temporário de dados existe uma RAM. Os dados na RAM são perdidos quando desenergizado, embora o dispositivo também tenha uma EEPROM não-volátil, onde os dados são retidos e armazenados. Exemplos de tais dados são informações de: calibração, configuração e identificação de dados.

### Controle de Comunicação

Monitora a atividade na linha, modula e demodula sinais de comunicação, insere e apaga delimitadores iniciais e finais.

### Fonte de Alimentação

Utiliza a energia da malha de controle para energizar o circuito do conversor.

### Isolação

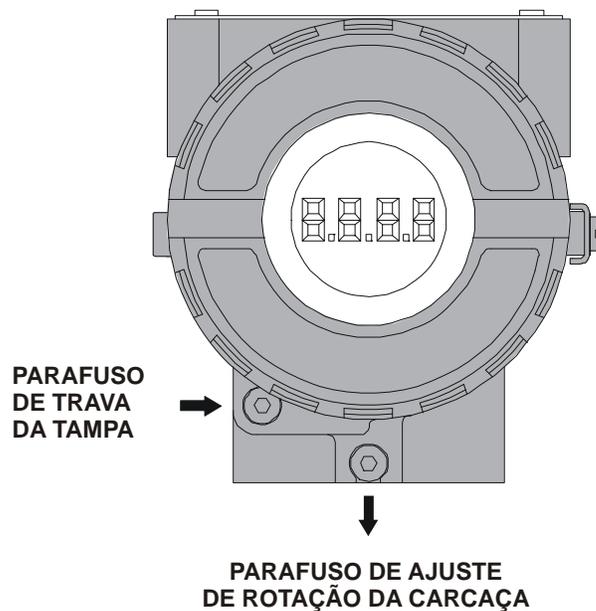
A alimentação e os sinais que chegam e saem para as saídas devem ser isolados.

**Controlador do Display**

Recebe os dados da CPU e direciona-os para o Display de Cristal Líquido.

**Ajustes Locais**

Duas chaves que são ativadas magneticamente. Elas podem ser ativadas pela chave magnética sem contato mecânico ou elétrico.



**Figura 2.2 - Indicador de Cristal Líquido**

# CONFIGURAÇÃO

Uma das vantagens do uso de tecnologias *fieldbus* é a possibilidade de configuração remota do equipamento, independente do software configurador. O **FI303** pode ser configurado por aplicativos de outros fornecedores ou pelos configuradores PROFIBUS da SMAR: ProfibusView ou AssetView com suporte à FDT.

O **FI303** contém três blocos transdutores de saída, um bloco físico, um bloco transdutor de display e três saídas analógicas.

Os Blocos de Função não são cobertos por este manual. Para explicações e detalhes sobre eles, veja o manual de blocos de função PROFIBUS PA.

O bloco transdutor isola o bloco de função do hardware de entrada ou saída (E/S) específico, como por exemplo, sensores e atuadores. O bloco transdutor controla o acesso para o dispositivo de E/S através da implementação específica do fabricante. Isto permite o bloco transdutor executar o algoritmo tantas vezes quanto forem necessárias para obter os dados válidos dos sensores sem sobrecarregar os blocos de função que usam esses dados. Ele, também, isola os blocos de função de características específicas dos fabricantes de certos hardwares.

Ao acessar o hardware, o bloco transdutor pode obter os dados de controle ou passá-los para a entrada ou saída (E/S). A conexão entre o bloco transdutor e o bloco de função (E/S) é chamado de canal. Normalmente os blocos transdutores executam as funções como: linearização, caracterização, compensação de temperatura, controle e troca de dados do/para hardware.

### Configuração Offline:

1. Primeiramente efetue "Download to PG/PC", para garantir valores válidos;
2. Em seguida use a opção Menu Device para realizar a configuração dos parâmetros necessários nos menus específicos.

### NOTA

Recomenda-se não usar a opção "Download to Device". Esta função pode configurar inadequadamente o equipamento.

## Como Configurar um Bloco Transdutor

O Bloco Transdutor possui um algoritmo, um conjunto de parâmetros, um canal contendo parâmetros e um canal conectando-o a um bloco de função. O algoritmo descreve o comportamento do transdutor como uma função de transferência de dados entre a E/S do hardware e o outro bloco de função. O conjunto dos parâmetros *contained* definem a interface do usuário ao bloco transdutor e não é possível conectá-lo a outros blocos. Eles são divididos em Padrão e Específico de Fabricante.

Os parâmetros padrões estarão presentes para tal classe de equipamento como pressão, temperatura, atuador, etc., para qualquer fabricante e os específicos de fabricante, são definidos por eles. Os parâmetros específicos de fabricante são: os ajustes de calibração, a informação de material e a curva de linearização, etc.

Ao fazer uma rotina de calibração padrão, o usuário é conduzido passo a passo por um método. O método de calibração geralmente é definido como as tarefas de referência mais comuns para o usuário. A **Ferramenta Configuração** identifica cada método associado aos parâmetros e habilita a interface gráfica com o usuário.

## Número de Terminal

O número de terminal para receber uma entrada física, o qual é enviado internamente da saída do bloco transdutor especificado para o bloco de função.

**Inicia no canal um (1) para o transdutor de número um (1) até o canal três (3) para o transdutor número três (3).**

O número do canal para o bloco AO é relacionado ao número do terminal do transdutor. Os canais número 1, 2, 3 correspondem ao bloco terminal com o mesmo número. Portanto, o que o usuário tem que fazer é selecionar as combinações: (1.1), (2.2), (3.3) para o canal (CHANNEL) e o bloco (BLOCK).

## Diagrama Funcional do Bloco Transdutor PROFIBUS PA para Corrente

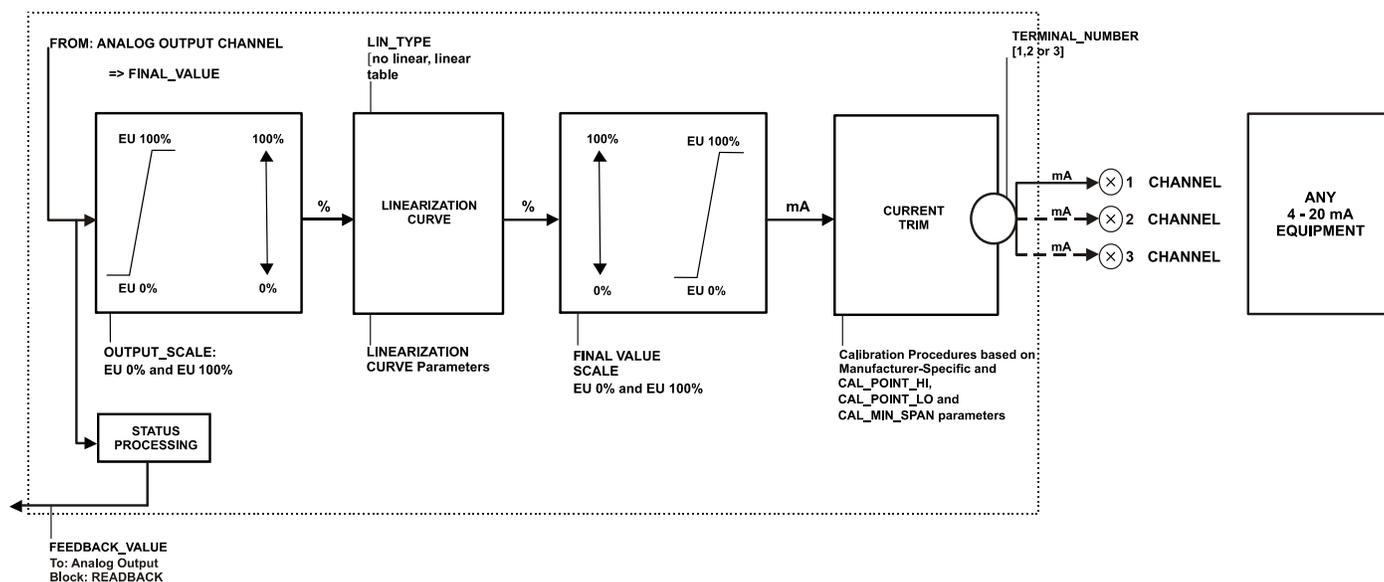


Figura 3.1 - Diagrama Funcional do Bloco Transdutor PROFIBUS PA para Corrente.

## Bloco Transdutor Conversor de PROFIBUS para Corrente - Descrição dos Parâmetros

PARÂMETROS	DESCRIÇÃO
FINAL_VALUE	O valor atual da variável para o elemento final de controle em unidades definidas no parâmetro OUT_SCALE. O estado BAD indicará um problema de hardware ou loop de corrente aberto.
FINAL_VALUE_SCALE	Este é o valor de conversão do valor linearizado usando a escala superior e inferior. A unidade de engenharia é o mA (1211).
CAL_POINT_HI	Este parâmetro contém o valor mais alto calibrado. Este parâmetro indica onde o conversor deve estar quando o setpoint for 100%. A unidade de engenharia é o mA.
CAL_POINT_LO	Este parâmetro contém o valor mais baixo calibrado. Este parâmetro indica onde o conversor deve estar quando o setpoint for 0%. A unidade de engenharia é o mA.
CAL_MIN_SPAN	Este parâmetro contém o span mínimo permitido para calibração. Esta informação é necessária para assegurar que, ao fazer a calibração, os dois pontos de calibração (superior e inferior) não estejam próximos. A unidade de engenharia utilizada é o mA.
CONVERTER_SER_NUM	Este parâmetro contém o número de série do conversor.
CONVERTER_MAN	Nome do fabricante do conversor.
CONVERTER_MAINT_DATE	Data da última manutenção.
FEEDBACK_VALUE	O valor final do elemento de controle final é o OUT_SCALE.
TERMINAL_NUMBER	O número do terminal, que se refere a um valor do canal, o qual é enviado internamente do bloco de função AO para o transdutor especificado. Inicia-se em um (1) para o transdutor número um até três (3) para o transdutor número três.
TAB_ACTUAL_NUMBER	Contém o número de entradas na tabela. Deve ser calculada após concluída a transmissão da tabela.
TAB_ENTRY	O índice parâmetro identifica qual parâmetro da tabela estão nos parâmetros X_VALUE e Y_VALUE
TAB_MAX_NUMBER	TAB_MAX_NUMBER é o valor máximo (números de valores X_VALUE e Y_VALUE) da tabela do equipamento.
TAB_MIN_NUMBER	Por motivos internos do equipamento (ex.:para cálculos), às vezes é necessário usar um certo número de valores mínimos da tabela. Este número é fornecido no parâmetro

PARÂMETROS	DESCRIÇÃO
	TAB_MIN_NUMBER.
TAB_OP_CODE	<p>A modificação de uma tabela num equipamento influe nas medidas ou nos algoritmos do equipamento. Portanto, uma indicação de um ponto de início e fim são necessários. O TAB_OP_CODE controla as transações da tabela.</p> <p><b>0:</b> não inicializado.</p> <p><b>1:</b> nova característica de operação, o primeiro valor (TAB_INDEX=1). A antiga curva é apagada.</p> <p><b>2:</b> reservada.</p> <p><b>3:</b> o último valor. Ele indica o fim da transmissão, checa a tabela, substitui a curva antiga pela nova e atualiza ACTUAL_NUMBER.</p> <p><b>4:</b> o ponto de deleção com o índice atual (opcional), ordena registros em ordem crescente dos Charact-Input-Value, cria novos índices e decrementa CHARACT_NUMBER.</p> <p><b>5:</b> O ponto de Inserção (Charact-Input-Value relevant) (opcional), ordena registros em ordem crescente dos Charact-Input-Value, cria novos índices e incrementa CHARACT_NUMBER.</p> <p><b>6:</b> Substitui o ponto da tabela com o índice atual (opcional).</p> <p>É possível ler a tabela ou parte da tabela sem iniciar uma parada na interação (TAB_OP_CODE 1 e 3). O início é indicado pelo ajuste TAB_ENTRY em 1.</p>
TAB_STATUS	<p>É comum uma checagem de aceitabilidade no equipamento. O resultado desta checagem está indicado no parâmetro TAB_STATUS.</p> <p><b>0:</b> não inicializado.</p> <p><b>1:</b> bom (nova tabela é válida).</p> <p><b>2:</b> aumento não monótono (tabela antiga é válida).</p> <p><b>3:</b> decréscimo não monótono (tabela antiga é válida).</p> <p><b>4:</b> valores transmitidos não suficientes (tabela antiga válida).</p> <p><b>5:</b> excesso de valores transmitidos (tabela antiga válida).</p> <p><b>6:</b> gradiente de borda muito alta (tabela antiga válida).</p> <p><b>7:</b> valores não esperado (tabela antiga válida).</p> <p><b>8 - 127</b> reservado.</p> <p><b>&gt; 128</b> específico fabricante.</p>
TAB_X_Y_VALUE	O parâmetro X_Y_VALUE contém um par de valores da tabela
LIN_TYPE	<p>Tipo de linearização.</p> <p><b>0</b> = sem linearização (mandatório).</p> <p><b>1</b> = tabela de linearização (opcional).</p> <p><b>240</b> = específico do fabricante.</p> <p>:</p> <p><b>249</b> = específico fabricante.</p> <p><b>250</b> = não usado.</p> <p><b>251</b> = Nenhum.</p> <p><b>252</b> = Desconhecido.</p> <p><b>253</b> = Especial.</p>
FEEDBACK_CAL	Este parâmetro deve ser ajustado com a saída atual durante o procedimento de calibração.
CAL_CONTROL	Este parâmetro controla o fim do procedimento de calibração. Ele é necessário, pois o usuário deve entrar com o valor lido no amperímetro. O equipamento aguarda um flag que indica quando mudar do modo trim para o normal.
ACTUATOR_ACTION	<p>Posição Falha Segura para falta de energia no atuador da válvula:</p> <p><b>0</b> = não inicializado.</p>

PARÂMETROS	DESCRIÇÃO
	<p>1 = abertura (100%).</p> <p>2 = fechamento (0%).</p> <p>3 = nenhum / permanece na posição atual.</p>
SP_RATE_INC	A rampa de subida onde as mudanças de setpoint são atuadas pelo modo Auto, em unidades FV por segundo. Se a inclinação da rampa for ajustada em zero ou infinito negativo, o setpoint será usado imediatamente.
SP_RATE_DEC	Rampa de descida onde as mudanças de setpoint são atuadas no modo Auto, em unidades FV por segundo. Se a inclinação da rampa for ajustada para zero ou mais infinito, o setpoint será usado imediatamente.
SP_HI_LIM	O limite alto de setpoint é o maior operador que pode ser usado para o bloco transdutor.
SP_LO_LIM	O limite baixo de setpoint é o menor operador que pode ser usado para o bloco transdutor.
BACKUP_RESTORE	<p>Este parâmetro permite salvar e restaurar os dados de acordo com os dados e procedimentos de fábrica e de calibração. Possui as seguintes opções:</p> <p>1, "Factory Cal Restore", ("Restaura a calibração de fábrica").</p> <p>2, "Last Cal Restore", ("Restaura a última calibração").</p> <p>3, "Default Data Restore", ("Restaura os dados Default").</p> <p>11, "Factory Cal Backup", ("Salva os dados como dados de fábrica").</p> <p>12, "Last Cal Backup", ("Salva os dados como última calibração válida").</p>
XD_ERROR	<p>Indica a condição do processo de calibração de acordo com:</p> <p>{16, "Default value set"}, ("Valor de fábrica configurado").</p> <p>{22, "Applied process out of range"}, ("Processo aplicado fora da faixa").</p> <p>{26, "Invalid configuration for request"}, ("Configuração inválida para esta solicitação").</p> <p>{27, "Excess correction"}, ("Correção excessiva").</p> <p>{28, "Calibration failed"}, ("Falha de calibração").</p>
MAIN_BOARD_SN	O número de série da placa principal.
EEPROM_FLAG	<p>Este parâmetro é usado para indicar o processo de "Salvar" na EEPROM.</p> <p>{ 0, "Falso" }</p> <p>{ 1, "Verdadeiro" }</p>
ORDERING_CODE	Esta combinação de 8 bytes Unsigned contém informação sobre que tipo de material e peças mecânicas foram usadas no equipamento. São as partes das informações do Código do Pedido necessária para a compra de uma peça sobressalente.

**Tabela 3.1 - Descrição dos Parâmetros**

## Bloco Transdutor do Conversor PROFIBUS para Corrente - Tabela de Parâmetros

Índice Relativo	Nome do Parâmetro	Tipo de Objeto	Tipo de Dado	Armaz.	Tam.	Acesso	Uso / Tipo Parâmetro	Valor Padrão/ Inicial	Mandatário/Opcional Class	View	
Parâmetros Padrão										13	
Parâmetros Adicionais para Bloco Transdutores											
8	FINAL_VALUE	R	DS-33	D	5	R/w	C/a	0	M		
9	FINAL_VALUE_SCALE	Combinação	Float	S	8	R/w	C/a	4 e 20 mA	M		
10	CAL_POINT_HI	S	Float	N	4	R/w	C/a	20	M		
11	CAL_POINT_LO	S	Float	N	4	R/w	C/a	4	M		
12	CAL_MIN_SPAN	S	Float	N	4	R	C/a	1	O		
13	CONVERTER_SER_NUM	S	Unsigned32	N	4	R/w	C/a	0	O		
14	CONVERTER_MAN	S	Octet String	S	16	R/w	C/a	""	O		
15	CONVERTER_MAINT_DATE	S	Octet String	S	16	R/w	C/a	""	O		
16	FEEDBACK_VALUE	S	DS-33	D	5	R/w	C/a	0	M		
17	TERMINAL_NUMBER	S	Unsigned8	S	1	R/w	C/a	1	M		
18	TAB_ACTUAL_NUMBER	Veja a explicação sobre o manuseio de tabelas.								O	
19	TAB_ENTRY	Veja a explicação sobre o manuseio de tabelas.								O	
20	TAB_MAX_NUMBER	Veja a explicação sobre o manuseio de tabelas.								O	
21	TAB_MIN_NUMBER	Veja a explicação sobre o manuseio de tabelas.								O	
22	TAB_OP_CODE	Veja a explicação sobre o manuseio de tabelas.								O	
23	TAB_STATUS	Veja a explicação sobre o manuseio de tabelas.								O	
24	TAB_X_Y_VALUE	Veja a explicação sobre o manuseio de tabelas.								O	
25	LIN_TYPE	Veja a explicação sobre o manuseio de tabelas.								M	
26	FEEDBACK_CAL	S	Float	D	4	R/w	C/a	0	M		
27	CAL_CONTROL	S	Unsigned8	N	1	R/w	C/a	0	O		
28-38	NOT – USED										
39	ACTUATOR_ACTION	S	Unsigned8	S	1	R/w	C/a				
40	SP_RATE_INC	S	float	S	4	R/w	C/a				
41	SP_RATE_DEC	S	float	S	4	R/w	C/a				
42	SP_HI_LIM	S	float	S	4	R/w	C/a				
43	SP_LO_LIM	S	float	S	4	R/w	C/a				
44	BACKUP_RESTORE	S	Unsigned8	S	1	R/w	C/a	0	O		
45	XD_ERROR	S	Unsigned8	D	1	R	C/a	0x10	O		
46	MAIN_BOARD_SN	S	Unsigned32	N	4	R/w	C/a	0	O		
47	EEPROM_FLAG	S	Unsigned8	D	1	R/w	C/a	0	O		
48	ORDERING_CODE	S	Combinação de Caracteres	S		R/w	C/a				

**Tabela 3.2 - Tabela dos Parâmetros**

Para maiores informações sobre as características dos parâmetros refira-se ao manual FUNCTION BLOCKS PROFIBUS PA, disponível em nosso site: <http://www.smar.com.br>.

### Configuração Cíclica do FI303

O mestre da rede PROFIBUS executa o processo de inicialização com o equipamento através do arquivo gsd, que possui detalhes de revisão de hardware e software, *bus timing* (temporização de rede) do equipamento e informações sobre a troca de dados cíclicos.

O **FI303** possui 3 blocos funcionais de saídas analógicas (AOs), que o mestre classe 1 usa para executar os serviços cíclicos. O usuário deve escolher qual a configuração é mais adequada a sua aplicação. Se o bloco AO do escravo estiver em AUTO, ele recebe o valor e o status do setpoint do mestre classe 1. Além disso, o usuário pode alterar este valor via mestre classe 2 se o status do setpoint for igual a 0x80 ("good"). As seguintes configurações podem ser escolhidas quando o bloco AO está em AUTO:

- SP;
- SP/CKECKBACK;
- SP/READBACK/POSD;
- SP/READBACK/POSD/CKECKBACK.

OBS: Essa seleção de modulo de funcionamento deve ser realizada através do configurador cíclico, com posterior *download*.

Se o bloco AO está em RCAS, o equipamento recebe o valor e status do setpoint somente via master classe 1, sendo o status sempre igual a 0xc4("IA"). As seguintes configurações podem ser escolhidas:

- SP;
- SP/CKECKBACK;
- SP/READBACK/POSD;
- SP/READBACK/POSD/ CKECKBACK;
- RCASIN/RCASOUT;
- RCASIN/RCASOUT/ CKECKBACK;
- SP/READBACK/RCASIN/RCASOUT/POSD/CHECKBACK.

O exemplo a seguir mostra os passos necessários para integrar o **FI303** em um sistema PA. Estes passos são válidos para todos os equipamentos da linha 303 da SMAR:

- Copie o arquivo gsd do **FI303** para o diretório de pesquisa do configurador PROFIBUS, normalmente chamado de GSD;
- Copie o arquivo bitmap do **FI303** para o diretório de pesquisa do configurador PROFIBUS, normalmente chamado de BMP;
- Após definir o mestre, escolha a taxa de comunicação. Lembre-se de que existem acopladores DP/PA (*couplers*) com a taxa de comunicação fixa: 45,45 kbits/s (Siemens) ou 93,75 kbits/s (P+F); e os de taxa variável até 12Mbits/s como os módulos SK2 e SK3 da Pepperl-Fuchs, IM157 da Siemens e os controladores/gatways SMAR com acesso direto ao barramento PA (DF95 ou DF97), sem a necessidade de acopladores externos.
- Acrescente o **FI303** e especifique o seu endereço no barramento;
- Escolha a configuração cíclica via parametrização com o arquivo gsd, que depende da aplicação, conforme visto anteriormente. Lembre-se que esta escolha deve estar de acordo com o modo de operação dos blocos AOs. Nestas condições atentar para o valor do status do valor de setpoint que deve ser 0x80(Good), quando o modo for Auto e 0xc4(IA) quando for Rcas. Pode-se trabalhar com até 3 blocos AOs sendo na seguinte ordem cíclica: AO\_1, AO\_2 e AO\_3. No caso de aplicação onde por exemplo, só iremos trabalhar com 2 AOs deve-se ter: configuração para o AO\_1, configuração para o AO\_2 e EMPTY\_MODULE.
- É permitido ativar a condição de *watchdog*, que faz o equipamento ir para uma condição de falha segura ao detectar uma perda de comunicação entre o equipamento escravo e o mestre. Como o **FI303** estará em um elemento final é recomendável a configuração de um valor a prova de falha (*fail-safe value*).



Os softwares de configuração **ProfibusView**, **AssetView FDT da Smar** ou **Simatic PDM da Siemens**, por exemplo, podem configurar vários parâmetros do Bloco Transdutor (Figura 3.2 - Blocos de Função e Transdutores).

O device foi instanciado como FI303.

Aqui podem ser visualizados todos os blocos instanciados.

Como pode ser visto, o transdutor e o Display são vistos como Blocos de Função especiais, chamados Blocos Transdutores.

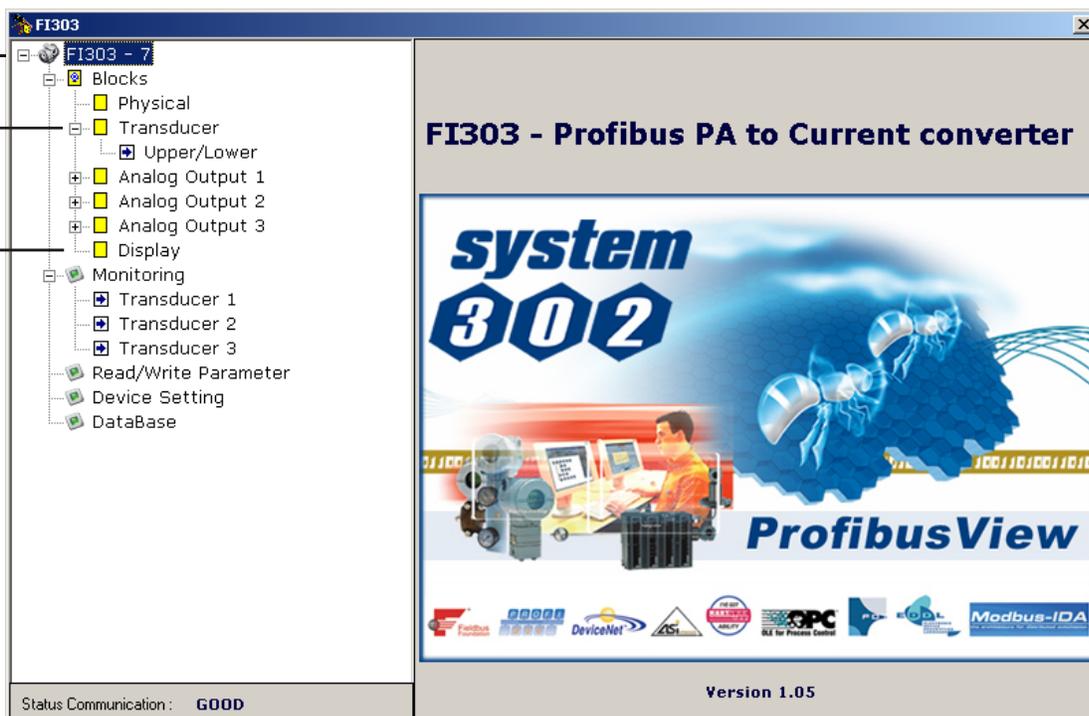


Figura 3.2 - Blocos de Função e Transdutores - ProfibusView.

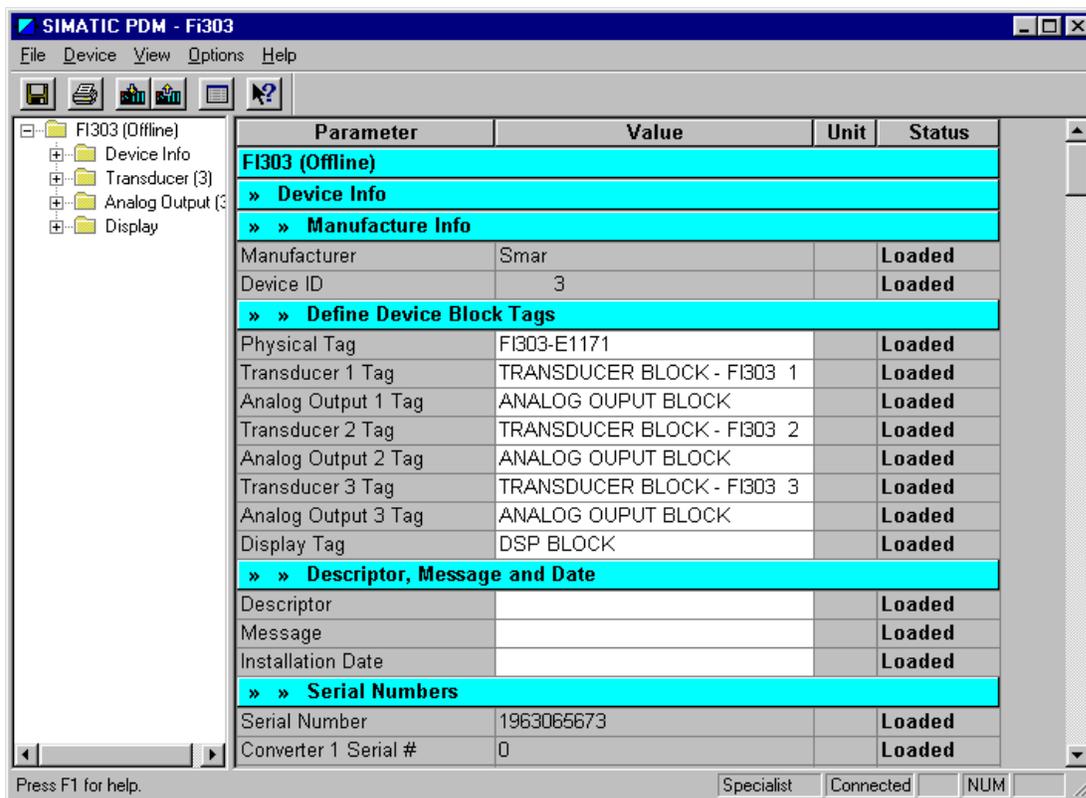


Figura 3.3 - Blocos de Função e Transdutores - Simatic PDM.



Use este menu principal para as seguintes funções:

- Mudar o endereço do equipamento;
- Fazer up/download dos parâmetros;
- Configurar o Bloco Transdutor, o Bloco de Saída Analógico e o Bloco do Display;
- Calibrar o conversor;
- Resetar via software, proteger o equipamento contra escrita e simular o valor de um bloco transdutor para um bloco analógico de saída;
- Salvar e restaurar os dados de calibração.

O usuário pode selecionar até 3 blocos. O usuário pode selecionar a tabela pré-definida.

Valores de escala em corrente.

Limites e taxas para o set point final.

As condições de falha segura podem ser: 20.0 mA (100%) ; 4.0 mA (0%) ; não inicializado ou nenhum.

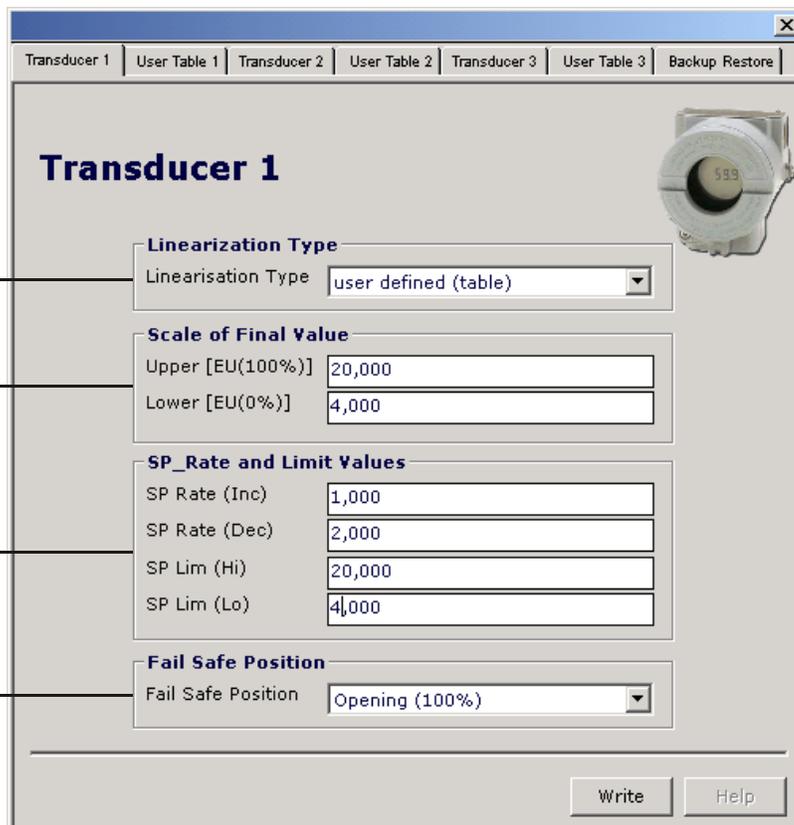


Figura 3.4 - Bloco Transdutor - ProfibusView.

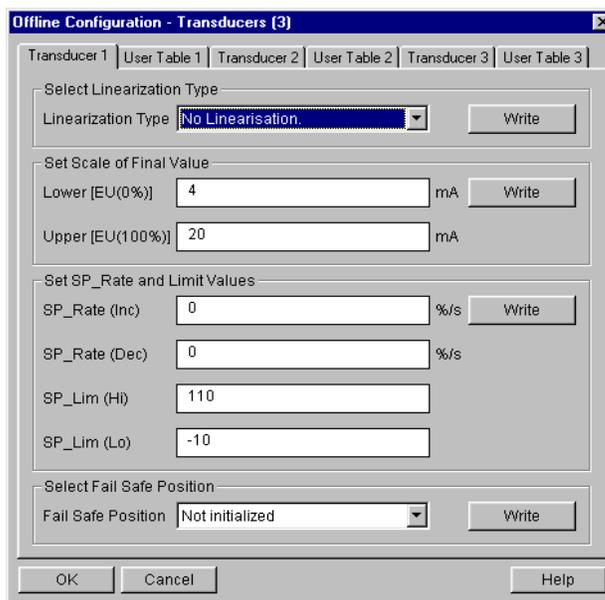


Figura 3.5 - Bloco Transdutor - Simatic PDM.



### Manuseio das tabelas

Existe a possibilidade de carregar e recarregar as tabelas nos equipamentos. Esta tabela é usada para linearização principalmente. Para este procedimento os seguintes parâmetros são necessários:

- TAB\_INDEX
- TAB\_X\_Y\_VALUE
- TAB\_MIN\_NUMBER
- TAB\_MAX\_NUMBER
- TAB\_OP\_CODE
- TAB\_STATUS

O parâmetro TAB\_X\_Y\_VALUE contém os pares de valores para cada entrada na tabela. O parâmetro TAB\_INDEX identifica qual elemento da tabela que pertence ao parâmetro TAB\_X\_Y\_VALUE (ver figura 3.6).

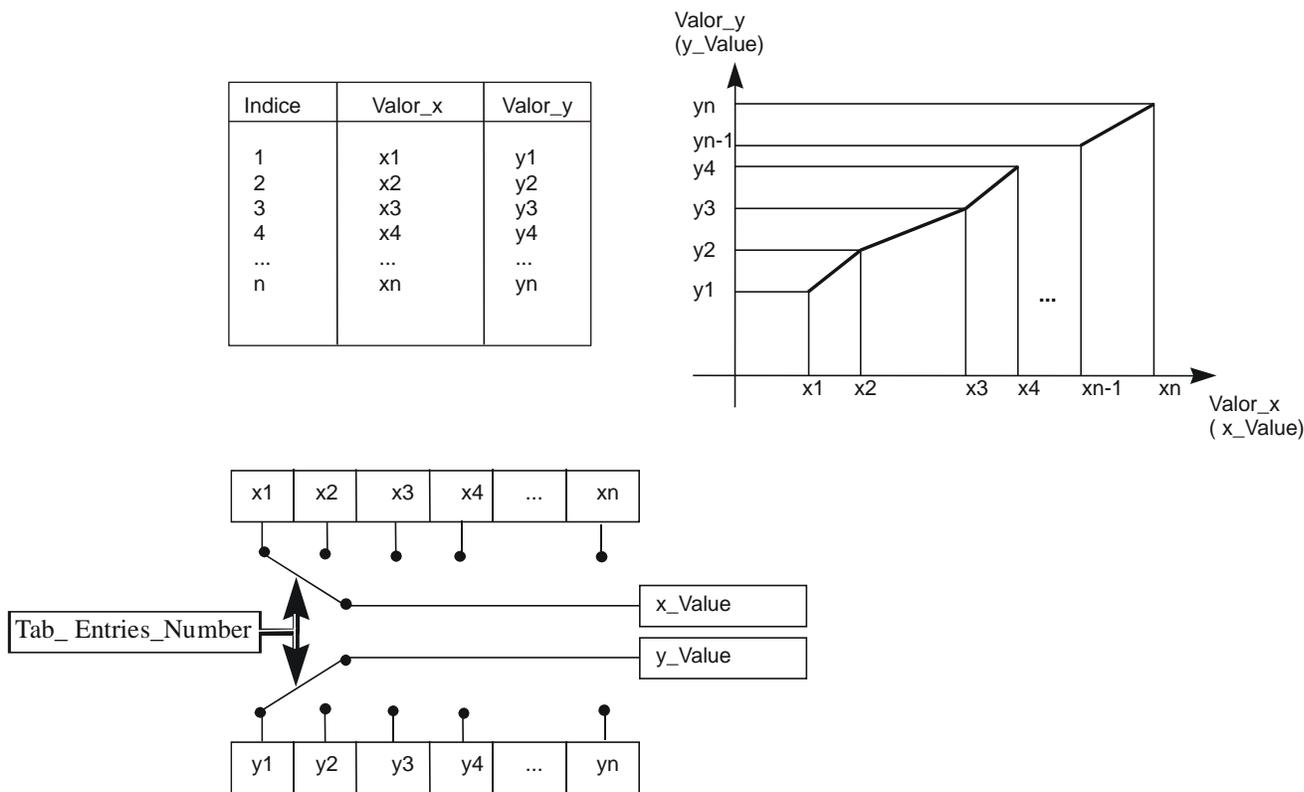


Figura 3.6 - Parâmetros da tabela

TAB\_MAX\_NUMBER é o tamanho máximo da tabela no equipamento. TAB\_MIN\_NUMBER é o tamanho mínimo da tabela no equipamento.

A modificação de uma tabela no equipamento influe no algoritmo de medida do equipamento, portanto uma indicação de início e fim são necessárias. O TAB\_OP\_CODE controla a transação da tabela e o equipamento fornece uma checagem de aceitabilidade. Os resultados são indicados no parâmetro TAB\_STATUS.

A tabela do usuário é usada para caracterização da corrente em vários pontos. O usuário pode configurar até 8 pontos em porcentagem.

A curva de caracterização é usada para dar um perfil determinado à saída. Isto é usual, por exemplo, quando o F1303 estiver controlando uma válvula não linear. A curva de caracterização, quando usada, é aplicada ao sinal de entrada antes de ser convertida pelo transdutor para corrente analógica. Por exemplo, a curva característica da válvula pode não ser linear e essa eventual não-linearidade pode ser corrigida pela Tabela do Usuário.

O usuário apenas precisa configurar os valores de entrada e os valores de saída correspondentes em %. Configure no mínimo dois pontos. Estes pontos irão definir a curva de caracterização. O número máximo de pontos é 8. É recomendado que selecione os pontos distribuindo-os igualmente na faixa ou sobre a parte da faixa onde for necessário maior precisão. Para linearização da válvula, o usuário necessita ajustar "user defined" (tabela).

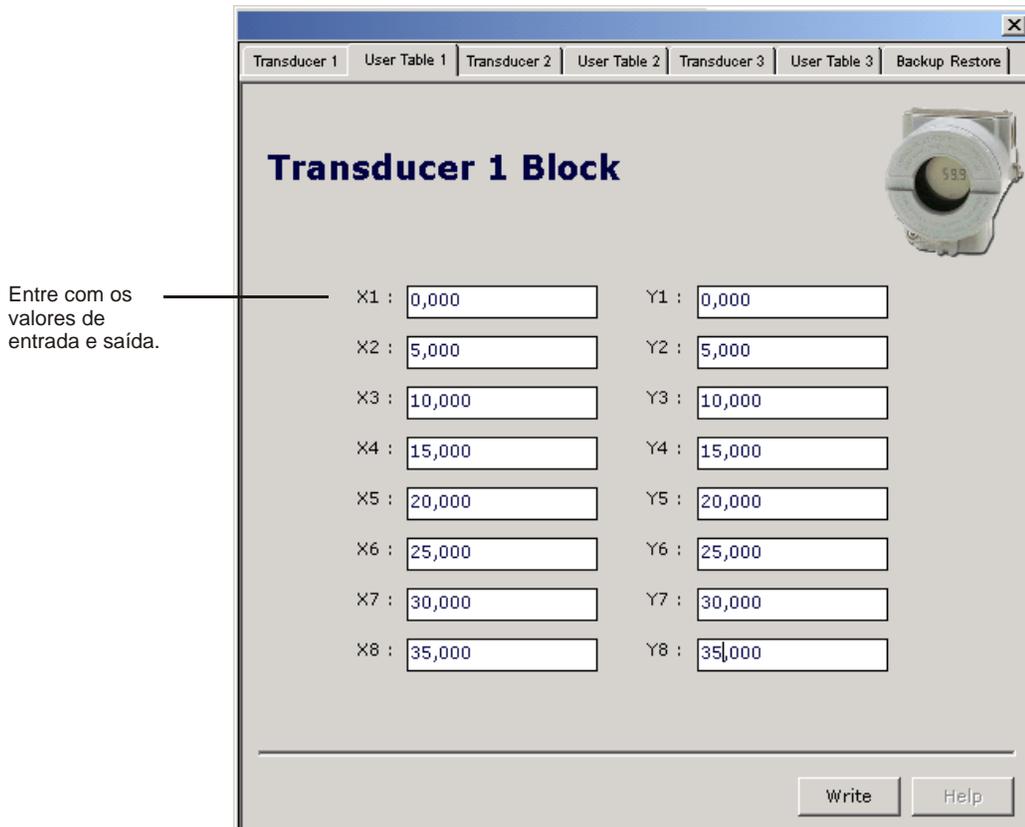


Figura 3.7 - Configuração da Tabela do Usuário – ProfibusView.

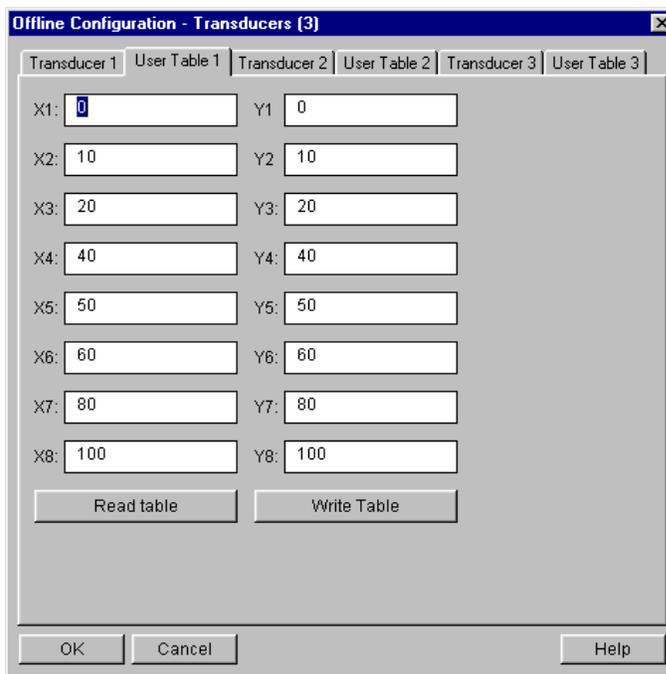


Figura 3.8 - Configuração da Tabela do Usuário - Simatic PDM

## Como Configurar o Bloco de Saída Analógica



O bloco AO fornece os valores, as conversões de escala, os mecanismos de falha segura e outras características para o bloco transdutor de saída.

O Bloco de Saída Analógica é um bloco de função usado por equipamentos, que funcionam como elementos de saída em uma malha de controle com válvulas, atuadores, posicionadores, etc. O bloco AO recebe um sinal de outro bloco de função e passa os resultados para um Bloco Transdutor de Saída através de um canal de referência interno.

O usuário pode escolher o modo operação.

O usuário pode ajustar a abertura ou o fechamento para a ação do atuador.

O usuário precisa ajustar ambos canais para o transdutor.

Figura 3.9 - Ajustes Básicos para o Bloco Analógico de Saída - ProfibusView.

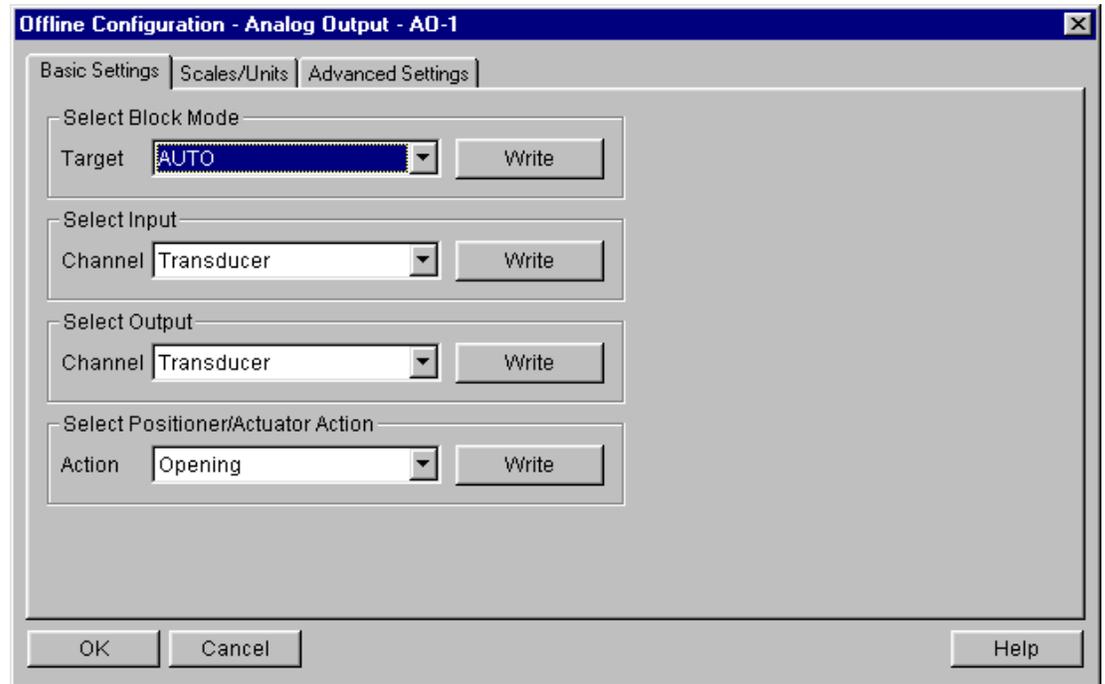


Figura 3.10 - Ajustes Básicos para o Bloco Analógico de Saída - Simatic PDM.



Selecione a opção "Scale/Units", tem-se a opção de configurar a escala e as unidades para a entrada e a saída:

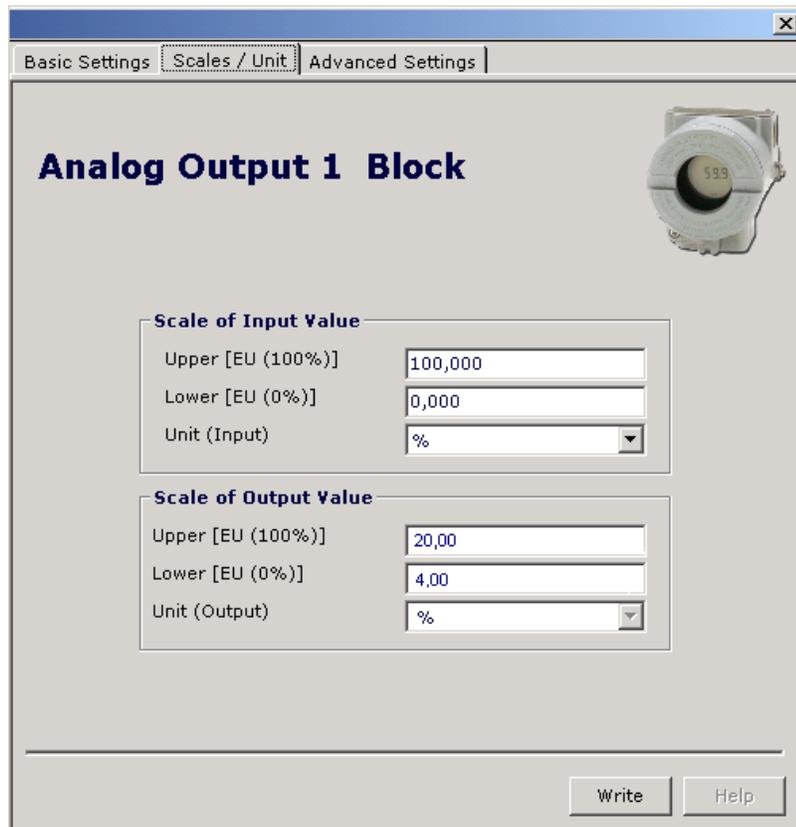
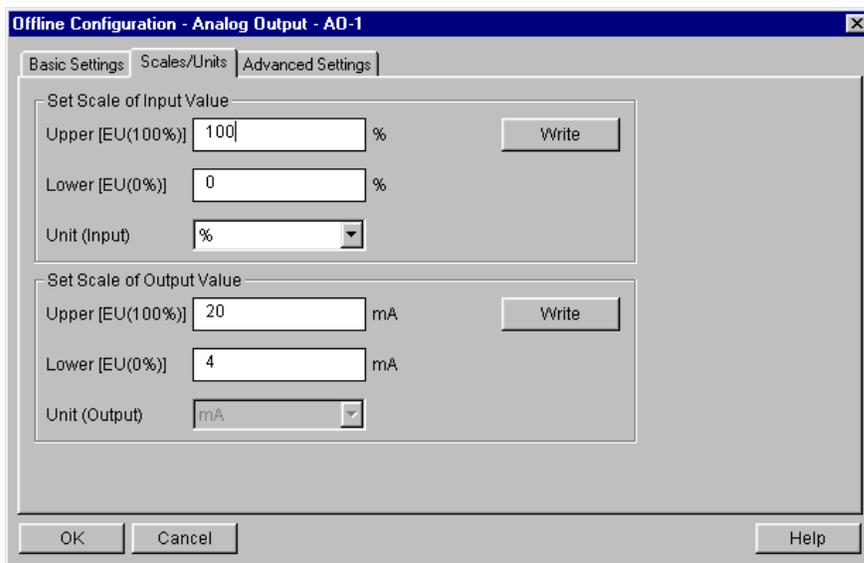


Figura 3.11 – Configuração do Bloco de Saída Analógico - ProfibusView.



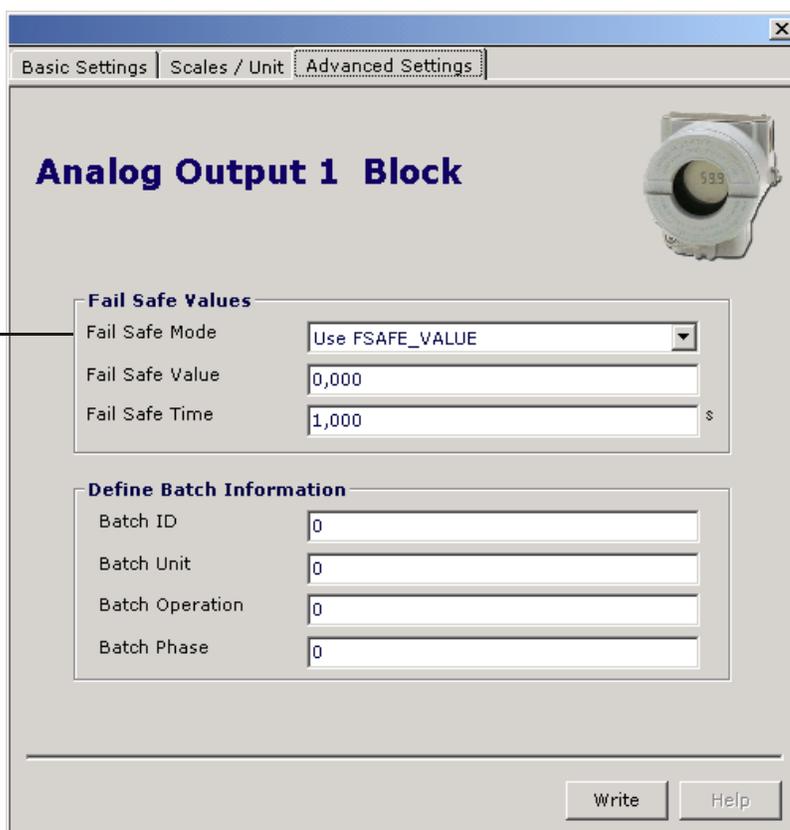
**Figura 3.12 - Configuração do Bloco de Saída Analógico -Simatic PDM.**



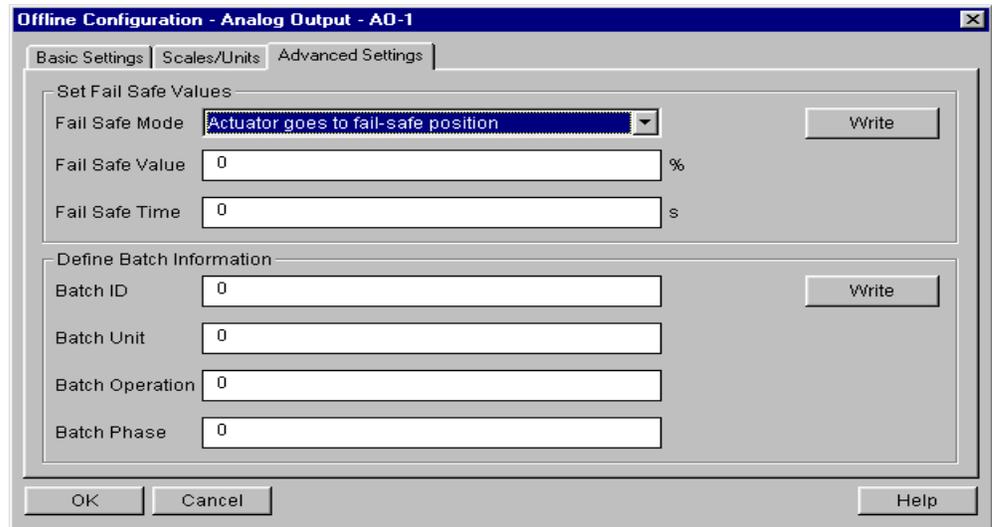
A unidade e a escala para a saída será a mesma para o bloco transdutor. Observe que a unidade permitida é o **mA**.

Selecione a opção *Advanced Settings* (Ajustes Avançados), pode-se ajustar as condições de *fail-safe*.

Para o modo falha segura, o atuador vai para a posição de falha segura.

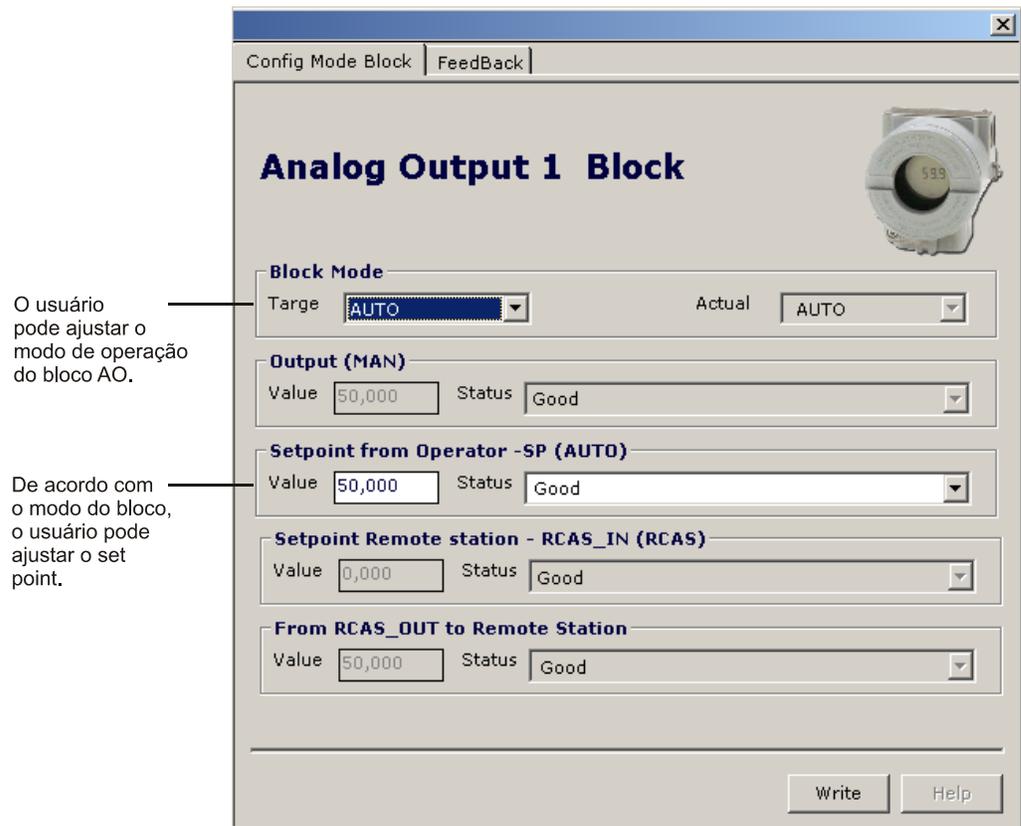


**Figura 3.13 – Ajustes Avançados para o Bloco de Saída Analógico - ProfibusView.**



**Figura 3.14 - Ajustes Avançados para o Bloco de Saída Analógico - Simatic PDM.**

Na tela Config Mode Block, o usuário pode ajustar a operação do bloco.



**Figura 3.15 - Configuração para o Bloco de Saída Analógico – ProfibusView.**

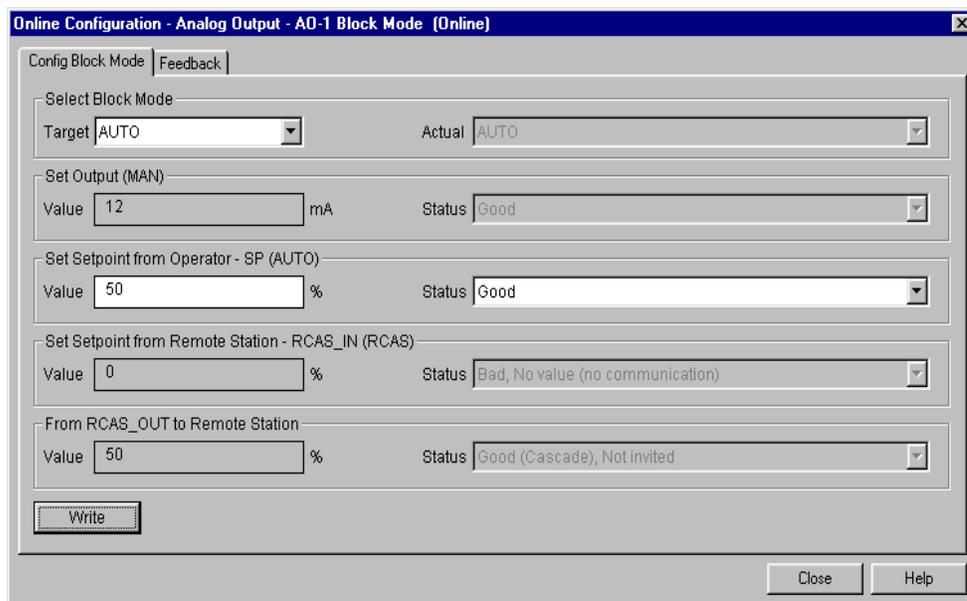


Figura 3.16 - Configuração para o Bloco de Saída Analógico - Simatic PDM.



Usando a opção Feedback, pode-se monitorar e verificar todos os valores relacionados entre o bloco analógico e o bloco transdutor:

Informações sobre as condições reais do transdutor e o bloco de saída analógico.

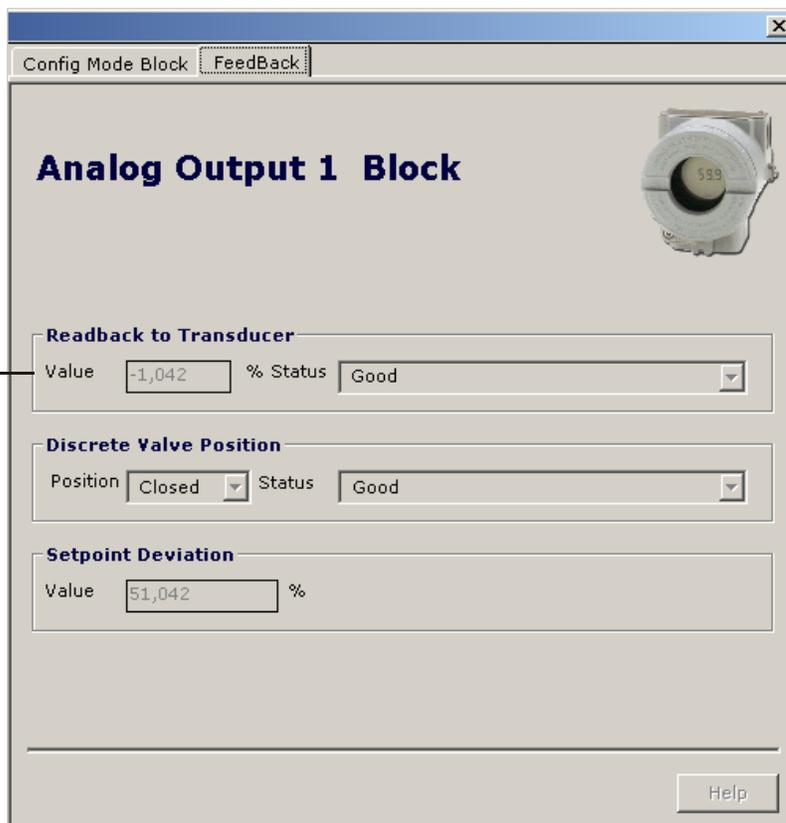


Figura 3.17 - Retorno para a configuração do Bloco de Saída Analógico – ProfibusView.

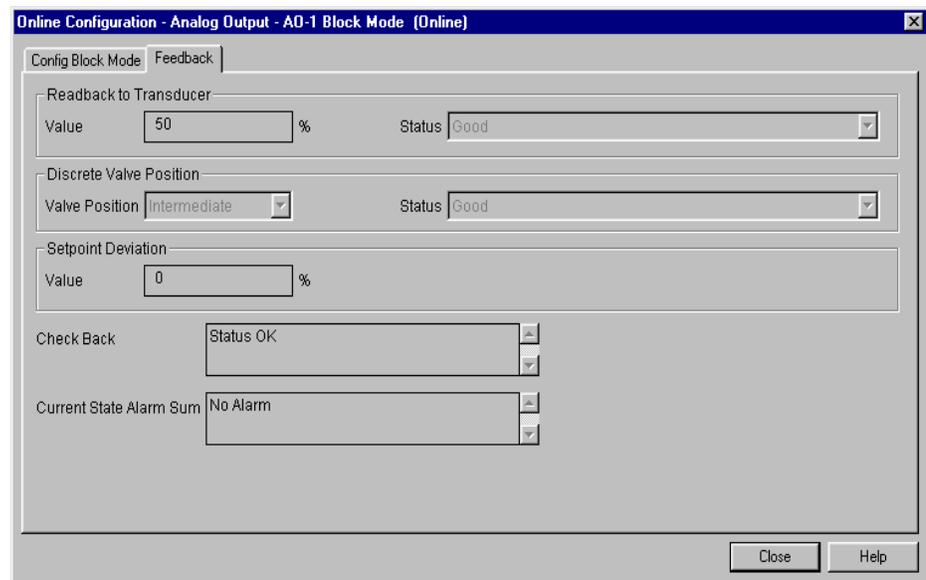


Figura 3.18 - Retorno para a configuração do Bloco de Saída Analógico - Simatic PDM.

## Trim de Corrente

O **FI303** permite que se faça um trim nos canais de saída, quando necessário.

Um trim é necessário se a leitura do indicador da saída do bloco transdutor for diferente da saída física. Há necessidade quando:

- O Amperímetro do usuário é diferente do padrão de fábrica;
- O conversor teve sua caracterização original mudada por sobrecarga ou uso prolongado com desvios.

O usuário pode verificar a calibração da saída do transdutor medindo a corrente na saída e comparando com a indicação do equipamento (um medidor apropriado deve ser usado). Se houver diferenças, um trim pode ser feito.

O trim pode ser feito em dois pontos:

**LOWER TRIM:** É usado para fazer o trim da saída no valor inferior calibrado.

**UPPER TRIM:** É usado para fazer o trim da saída no valor superior calibrado.

Estes dois pontos definem as características lineares da saída. O trim em um ponto é independente do outro.

Existem duas maneiras de se fazer o trim: Uma delas é usando o ajuste local e a outra é usando a **Ferramenta de Configuração** (por exemplo, ProfiibusView, AssetView FDT ou Simatic PDM). Ao fazer o trim, certifique-se que um medidor apropriado está sendo usado (com a precisão necessária).

### Via ProfiibusView, AssetView FDT ou Simatic PDM



No menu principal selecione a opção Calibração.

O usuário pode selecionar a calibração inferior ou superior.

Pressionando esta tecla, o usuário inicia o processo de calibração inferior.

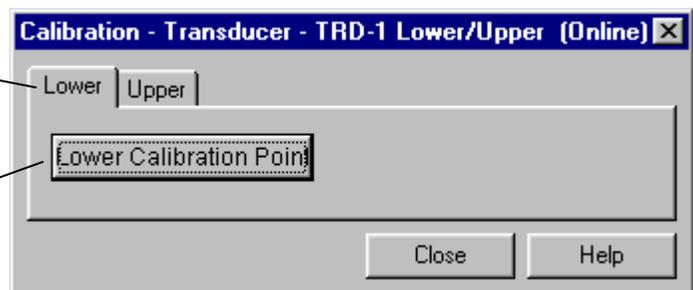
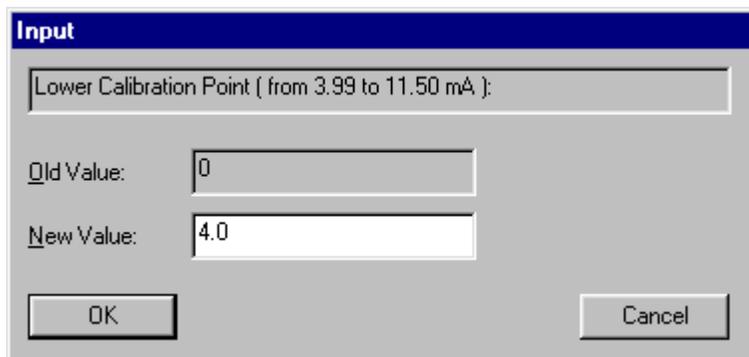


Figura 3.19 - Calibração Inferior/Superior com o Simatic PDM.

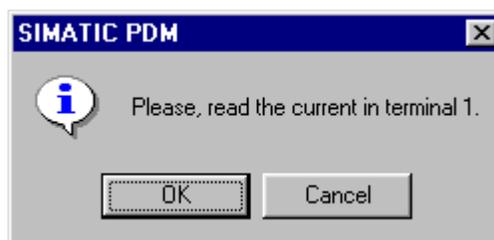
Quando pressionado "Lower Calibration" vemos uma advertência.



The dialog box has a blue title bar with the word "Input". Below the title bar is a text box containing the text "Lower Calibration Point ( from 3.99 to 11.50 mA ):". Below this are two input fields: "Old Value:" with the value "0" and "New Value:" with the value "4.0". At the bottom are two buttons: "OK" and "Cancel".

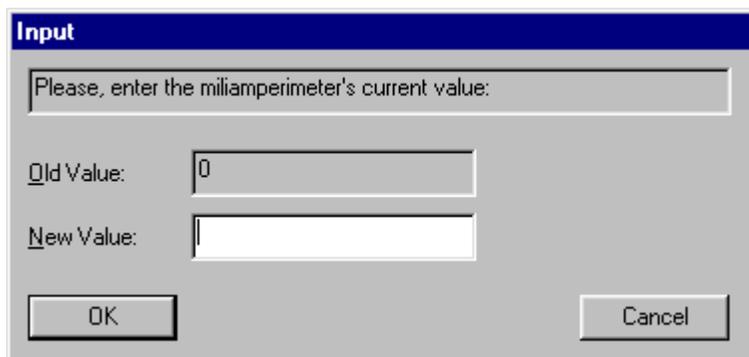
Ao pressionar "OK", surge uma nova tela que permite entrar com o valor desejado para o novo ponto de calibração, ou seja, o valor inferior de corrente. Por exemplo, entre com 4.0 no novo valor:

Após entrar com os valores desejados, a corrente gerada é corrigida de acordo com o valor desejado e o usuário pode fazer a correção até que o valor correto de corrente seja atingido. Por isso, o usuário precisa informar o valor da corrente gerada:



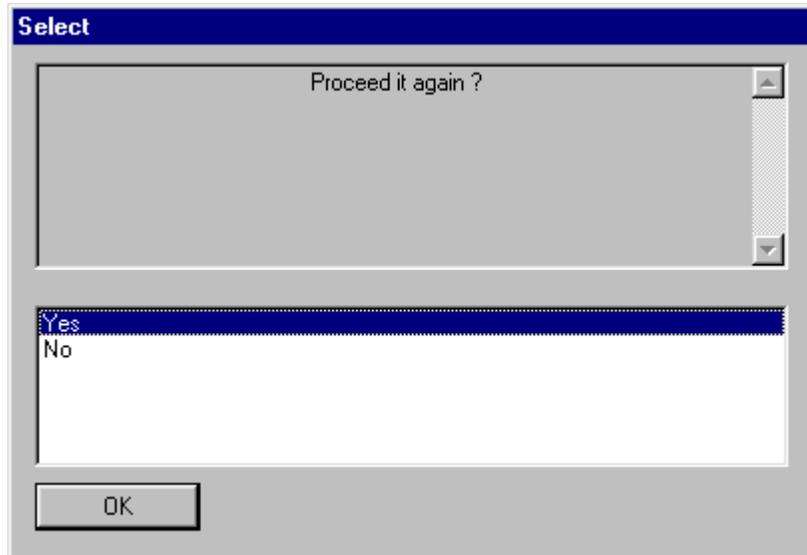
The dialog box has a blue title bar with the text "SIMATIC PDM" and a close button (X). Below the title bar is an information icon (i) and the text "Please, read the current in terminal 1.". At the bottom are two buttons: "OK" and "Cancel".

Ao pressionar OK, temos:

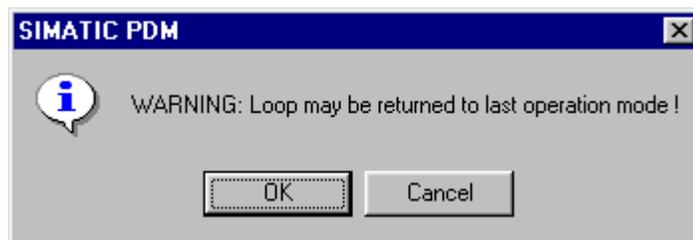


The dialog box has a blue title bar with the word "Input". Below the title bar is a text box containing the text "Please, enter the miliamperimeter's current value:". Below this are two input fields: "Old Value:" with the value "0" and "New Value:" which is empty. At the bottom are two buttons: "OK" and "Cancel".

O usuário pode continuar com o procedimento até que a corrente se iguale ao valor desejado:



Se a corrente calibrada estiver correta, pressione "No" e uma nova advertência aparecerá:



O conversor volta à operação normal após a confirmação do usuário.

O procedimento de calibração do valor superior é similar ao inferior:

O usuário pode selecionar calibração do valor inferior ou superior.

Pressionando esta tecla, inicia-se o processo de calibração superior.

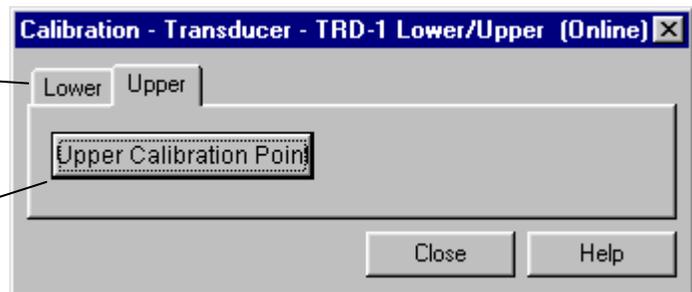
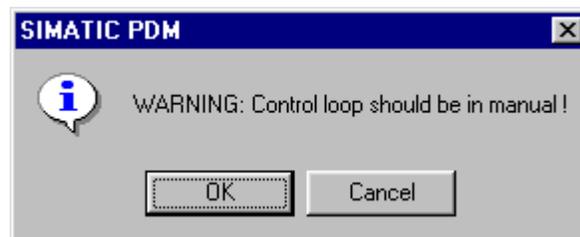
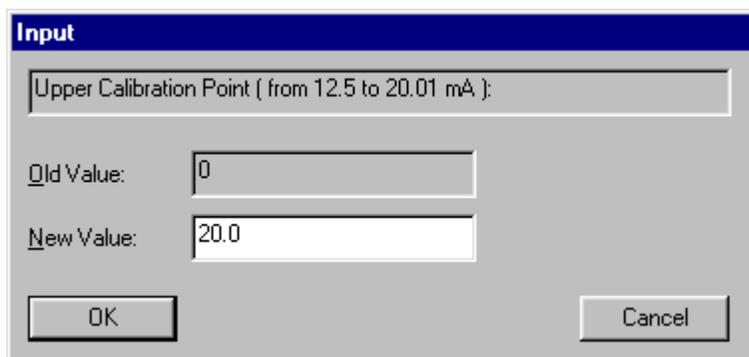


Figura 3.20 - Calibração inferior/Superior com o Simatic PDM

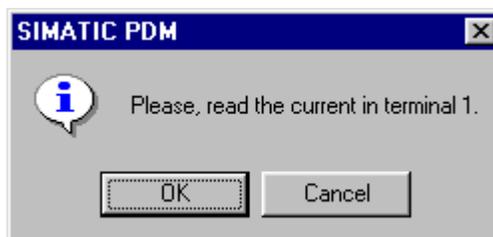


Ao pressionar "OK", aparece uma nova tela que permite entrar com o valor desejado para o novo ponto superior de corrente. Por exemplo, escreva 20.0 no novo valor:

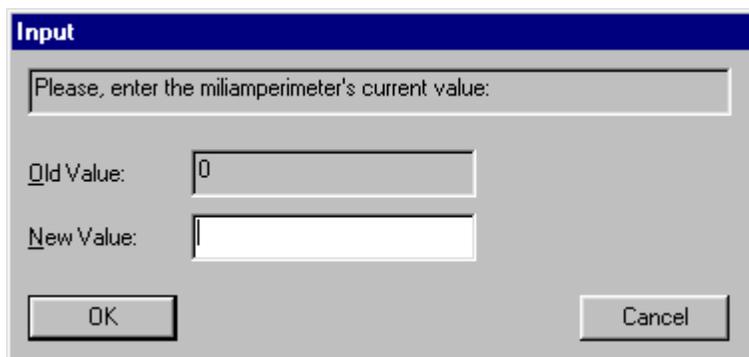


The screenshot shows a dialog box titled "Input" with a blue header. It contains a text field with the label "Upper Calibration Point ( from 12.5 to 20.01 mA ):". Below this are two input fields: "Old Value:" with the value "0" and "New Value:" with the value "20.0". At the bottom, there are two buttons: "OK" and "Cancel".

Após entrar com o valor desejado, a corrente gerada é corrigida de acordo com o valor desejado e se for necessário pode-se fazer a correção novamente até que a corrente correta seja mostrada. Para isso, deve-se informar a corrente gerada:

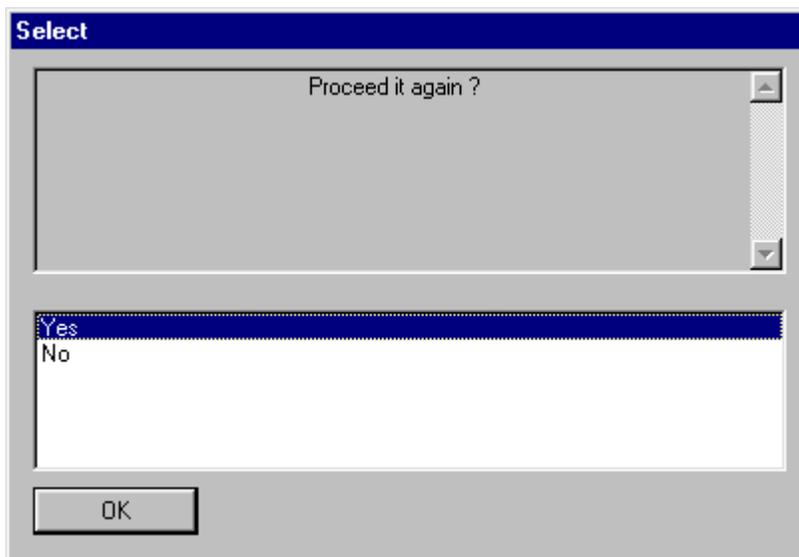


Ao pressionar OK, temos:

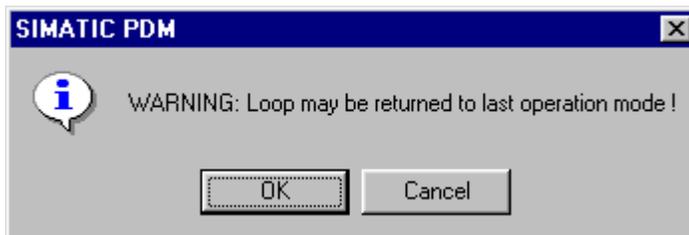


The screenshot shows a dialog box titled "Input" with a blue header. It contains a text field with the label "Please, enter the miliamperimeter's current value:". Below this are two input fields: "Old Value:" with the value "0" and "New Value:" which is currently empty. At the bottom, there are two buttons: "OK" and "Cancel".

Este procedimento pode ser repetido até que a corrente gerada se iguale ao valor desejado:



Se a corrente calibrada está correta, pressione "No" e uma nova advertência aparece:



Após a confirmação, o conversor volta para a operação normal.



**NOTA**

É recomendável, para cada calibração, salvar previamente os dados existentes de trim pelo parâmetro BACKUP\_RESTORE, usando a opção "Last Cal Backup".

## Ajuste Local

O **F1303** possui 3 transdutores de saída e é fornecido pela SMAR com o ajuste de fábrica. O ajuste de fábrica estabelece o transdutor número 1 como padrão para ajuste local. Para configurar os outros via local, deve-se configurá-los no transdutor do display pela ferramenta de configuração de acordo com as instruções específicas para este bloco transdutor ou via ajuste local.

Para entrar no modo ajuste local, coloque a chave magnética no orifício **Z** até que as letras **MD** apareçam no display. Remova a chave magnética de **Z** e posicione no orifício **S**. Retire e reinsira a chave magnética de **S** até que a mensagem "**Loc-Adj**" seja mostrada. Esta mensagem permanecerá por aproximadamente 5 segundos após removida a chave magnética de **S**. Posicionando a chave magnética em **Z** o usuário irá acessar a árvore de ajustes/monitoramento. Navegue até o parâmetro "LOWER". Para iniciar a calibração deve-se atuar no parâmetro "LOWER" com a chave magnética posicionada em **S**.

Por exemplo, é possível entrar com 4 mA ou o valor inferior. Quando a chave magnética é removida de **S**, a saída será ajustada para um valor próximo ao valor desejado. Após isto, vá pela árvore até o parâmetro FEED (FEEDBACK\_CAL) e execute este parâmetro posicionando a chave magnética em **S** até alcançar o valor mostrado pelo multímetro.

Escreva neste parâmetro o valor da leitura do multímetro até 4.0 mA ou os valores inferiores que são mostrados.

Vá até o parâmetro "UPPER". Para iniciar a calibração, deve-se atuar no parâmetro UPPER posicionando a chave magnética em **S**.

Por exemplo, é possível entrar com 20.0 mA ou com o valor superior. Ao remover a chave magnética de **S** a saída será ajustada em um valor próximo do valor desejado. Vá então pela árvore até o parâmetro FEED (FEEDBACK\_CAL) e atue neste parâmetro posicionando a chave magnética em **S** até alcançar o valor mostrado pelo multímetro.

Escreva neste parâmetro o valor da leitura do multímetro até conseguir igualar a 20.0 mA ou ao valor desejado.



#### NOTA

A saída do modo Trim via ajuste local ocorre automaticamente. Basta não usar a chave magnética por alguns segundos. Recomenda-se o uso do procedimento de salvamento para parâmetro Backup/Restore, usando a opção "Last Cal Backup".

#### CONDIÇÕES LIMITE PARA CALIBRAÇÃO

<b>Inferior</b>	3,99 < NEW_LOWER < 11,5 mA, caso contrário XD_ERROR = 22
<b>Superior</b>	12,50 < NEW_UPPER < 20,01 mA, caso contrário XD_ERROR = 22



#### NOTA

**Códigos para XD\_ERROR:**  
 ... **16:** Ajuste do valor padrão  
 ... **22:** Fora do faixa  
 ... **26:** Calibração Inválida  
 ... **27:** Correção Excessiva

Para auxiliar no processo de configuração, refira-se ao Guia Rápido - Árvore de Ajuste Local, página 3.29, neste manual.

## Transdutor do Display - Configuração

Usando o **ProfibusView**, **AssetView FDT** ou o **Simatic PDM** ou qualquer ferramenta de **configuração** é possível configurar o bloco transdutor do Display.

O transdutor do Display é tratado como um bloco funcional por qualquer **ferramenta de configuração**. Este bloco possui alguns parâmetros que podem ser configurados de acordo com suas necessidades.

Pode-se escolher até seis parâmetros para serem exibidos no display de Cristal Líquido e, eles, podem ser parâmetros apenas para monitoramento ou para configuração local nos instrumentos de campo usando a chave magnética. O sétimo parâmetro é usado para acessar o endereço do equipamento físico. Pode mudar este endereço de acordo com sua aplicação. Para acessar e configurar o Bloco Display, selecione-o no menu principal.

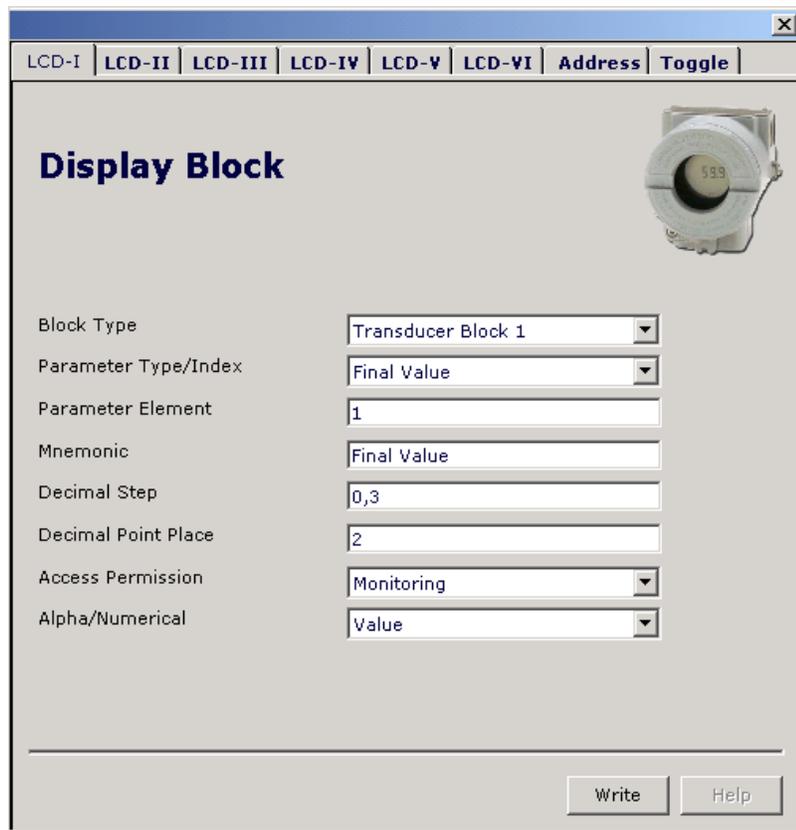


Figura 3.21 - Bloco Display – ProfibusView.

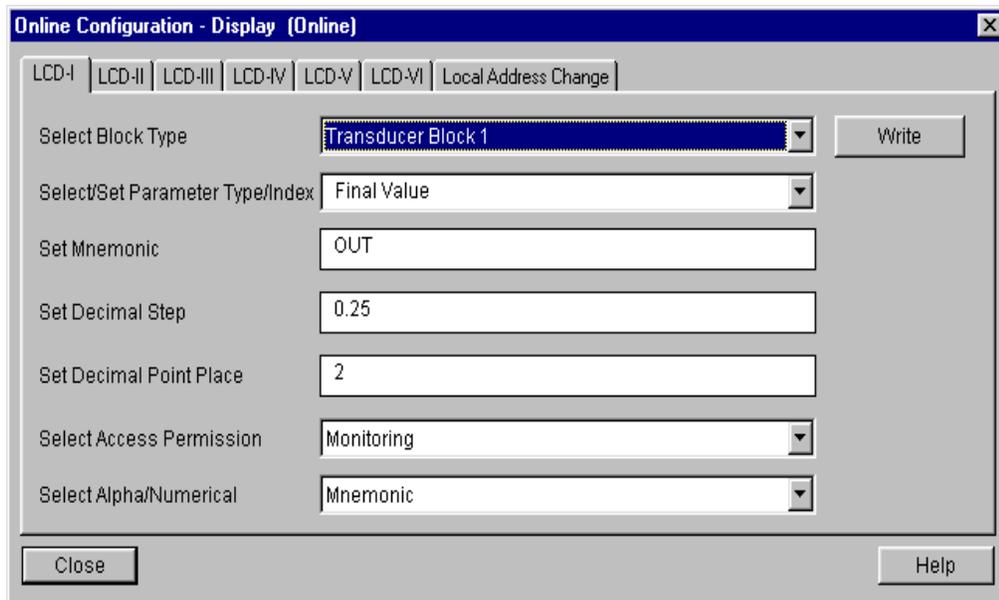


Figura 3.22 - Bloco Display - Simatic PDM.

## Bloco Transdutor do Display

O ajuste local é completamente configurado pela **ferramenta de configuração**. O usuário pode selecionar as melhores opções para sua aplicação. A configuração padrão (de fábrica) são as opções para os ajustes do Trim Superior e Inferior para monitoração dos transdutores de entrada e de saída e para a verificação do Tag.

O conversor facilmente configurado pela **ferramenta de configuração**, mas a funcionalidade local do display de Cristal Líquido permite uma ação fácil e rápida de certos parâmetros, pois não depende da comunicação ou da rede. Dentre as possibilidades de Ajuste Local temos: Mode block, Output monitoring, Tag visualization e Tuning Parameters setting.

A interface entre o usuário é descrita detalhadamente no "Manual de Procedimentos de Manutenção, Operação e Instalação Geral". Consulte o capítulo "Programação Usando Ajuste Local " neste manual. Os recursos do display e também os equipamentos de campo da **Série 303** possuem a mesma metodologia de manuseio. Uma vez aprendido, é possível manusear qualquer tipo de equipamento de campo da SMAR.

Todos os blocos de função e transdutores definidos de acordo com o PROFIBUS PA tem uma descrição de suas características escritas pelo DDL (*Device Description Language*).

**Essa característica permite que outras ferramentas de configuração possam facilmente configurar os equipamentos de campo. Os blocos de função e os transdutores da série 303 foram rigorosamente definidos de acordo com as especificações da PROFIBUS PA para que sejam interoperáveis com outros fabricantes.**

Para habilitar o ajuste local usando a chave magnética é necessário preparar os parâmetros relacionados com esta operação via configuração do sistema.

Há seis grupos de parâmetros, os quais podem ser pré-configurados pelo usuário para habilitar a configuração por ajuste local. Como exemplo, suponha que alguns parâmetros não devem ser mostrados; para este caso, selecione "None" no parâmetro, "Select Block Type". Com isso, o equipamento não terá o parâmetro relacionado (indexado) a seu bloco como um parâmetro válido.

## Definição de Parâmetros e Valores

### Seleção do tipo de bloco (Select Block Type)

É o tipo de bloco onde o parâmetro é localizado. O usuário pode escolher: Bloco Transdutor (Transducer Block), Bloco Físico (Physical Block), Bloco de Saída Analógico (Analog Output Block) ou Nenhum (None).

### Tipo/Índice do Parâmetro Selecionado/Ajustado (Select/Set Parameter Type/Index)

Este é o índice relacionado ao parâmetro que será atuado ou visualizado (0, 1, 2...). Para cada bloco existem alguns índices pré-definidos. Consulte o manual de Blocos Funcional, para saber os índices a serem usados.

### Ajuste do Mnemônico (Set Mnemonic)

Este é o parâmetro mnemônico para identificação do parâmetro (aceita um máximo de 16 caracteres no campo alfa numérico do display). Escolha o mnemônico, de preferência, com menos de 5 caracteres porque desta forma não será necessário rotacionar no display.

### Ajuste do Decremento Decimal (Set Decimal Step)

É o incremento e o decremento em unidades decimais quando o parâmetro está em Float ou o valor do estado Float ou integer quando o parâmetro está em unidades inteiras.

### Ajuste do Ponto Decimal (Set Decimal Point Place)

É o número de dígitos após o ponto decimal (0 a 3 dígitos decimais).

### Ajuste da Permissão e Acesso (Set Access Permission)

O acesso permite que o usuário leia, no caso da opção "Monitoring", e escreva quando a opção "action" for selecionada. O display irá mostrar as setas de incremento e decremento.

**Ajuste do Alfa Numérico (Set Alpha Numerical)**

Estes parâmetros incluem duas opções: valor e mnemônico. Na opção valor é possível mostrar os dados nos campos numérico e alfanumérico. Desta forma, se um dado for maior que 10000, será exibido no campo alfanumérico.

Na opção mnemônica, o display pode exibir o dado no campo numérico e o mnemônico no campo alfanumérico.

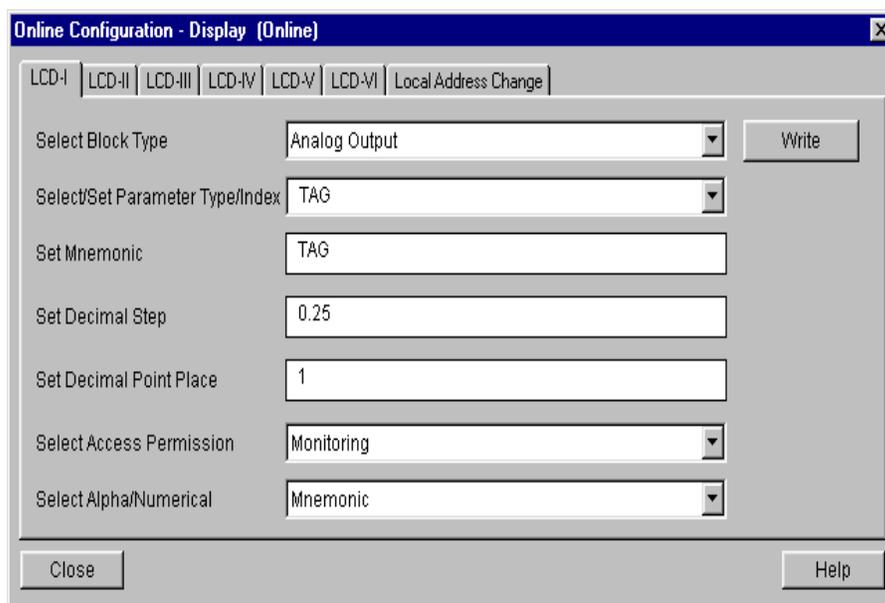
**Para equipamentos onde a versão do software é maior ou igual a 1.10, veja a configuração por ajuste local no Manual de procedimentos de instalação, operação e manutenção.**



Caso deseje visualizar um certo tag, escolha o índice relativo igual ao "tag". Para configurar outros parâmetros, selecione as telas de "LCD-II" a "LCD-VI":

A opção "Write" deve ser selecionada para a atualização da árvore de programação do ajuste local. Após esse passo, todos os parâmetros selecionados serão exibidos no display.

**Figura 3.23 - Parâmetros para Configuração e Ajuste Local – ProfibusView.**



**Figura 3.24 - Parâmetros para Configuração e Ajuste Local - Simatic PDM.**

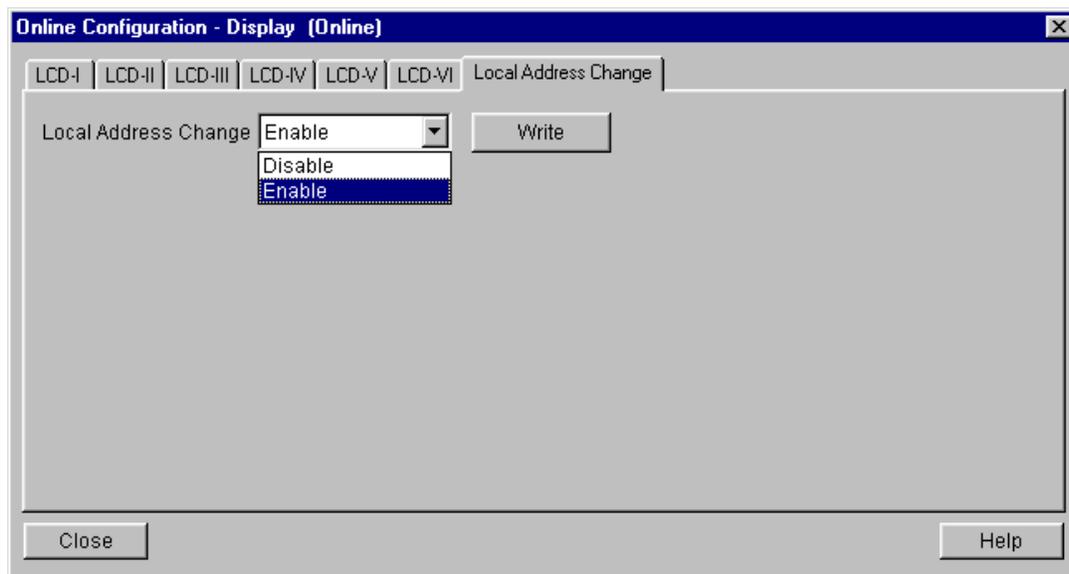


A tela "Local Address Change" permite que o usuário habilite / desabilite (**Enable/Disable**) o acesso para mudança de endereço do equipamento.

Quando a opção "Enable" é selecionada, o usuário poderá mudar o endereço físico do equipamento.



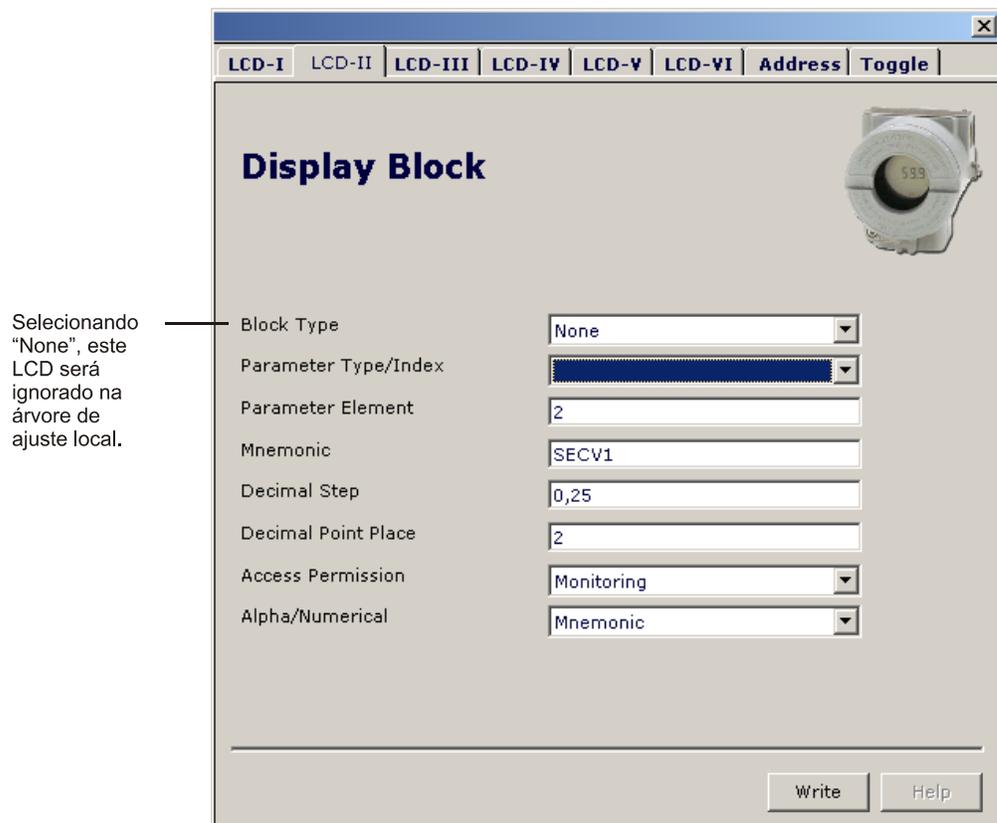
**Figura 3.25 - Parâmetros para Configuração de Endereços Locais - ProfibusView.**



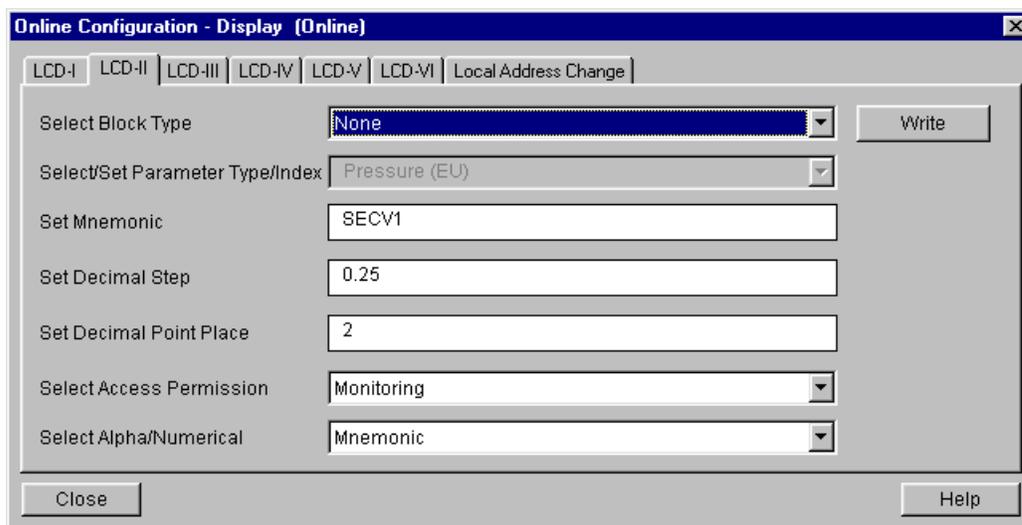
**Figura 3.26 - Parâmetros para Configuração de Endereços Locais - Simatic PDM.**

Quando o usuário está no ajuste local, através da chave magnética inserida no orifício do equipamento, ele pode percorrer e configurar todos os parâmetros de configuração disponíveis no ajuste local. Ao se remover a chave magnética do orifício o Display voltará a operação normal e indicará o parâmetro padrão P\_VAL. Caso se deseje que outro valor seja mostrado, altere o respectivo parâmetro "Access Permission" para "Monitoring". Quando a chave magnética for removida do orifício, o último item com o parâmetro Monitoring ajustado será mostrado no Display.

Sempre no display serão exibidos dois parâmetros por vez, alternando entre o parâmetro configurado e o último parâmetro de monitoração. Se você não deseja exibir dois parâmetros ao mesmo tempo, basta optar por "none" ao configurar o LCD-II:



**Figura 3.27 - Parâmetros para Configuração do Ajuste Local – ProfibusView.**

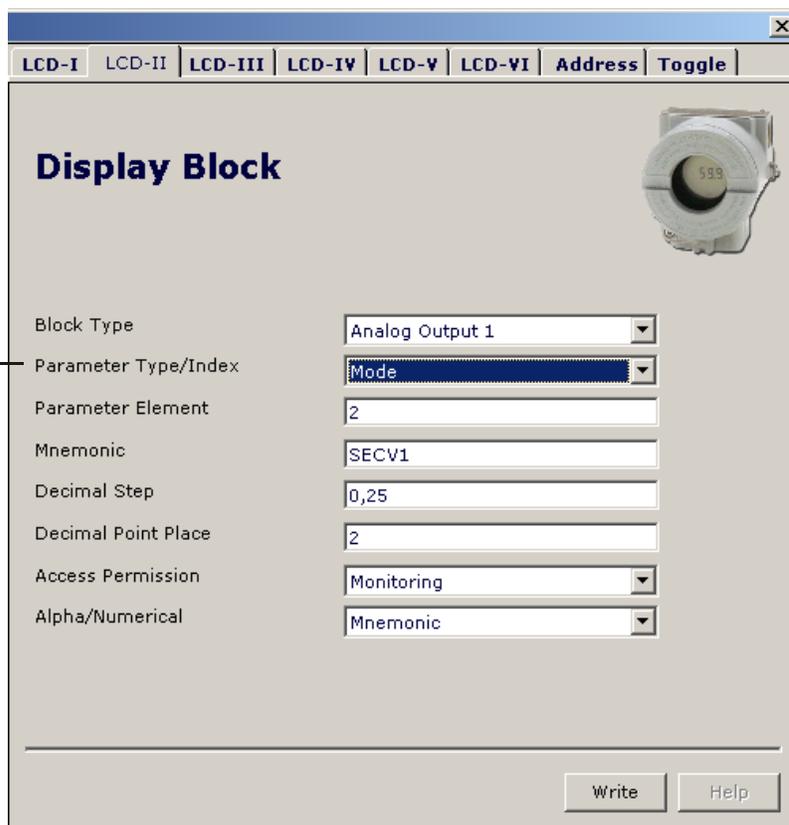


**Figura 3.28 - Parâmetros para Configuração do Ajuste Local - Simatic PDM.**



O usuário pode selecionar o parâmetro "Mode Block" no display. Neste caso é necessário selecionar o índice igual ao "Mode Block":

Com esta opção o parâmetro modo de bloco AO é mostrado no display.



**Figura 3.29 - Parâmetros para Configuração do Ajuste Local – ProfibusView.**

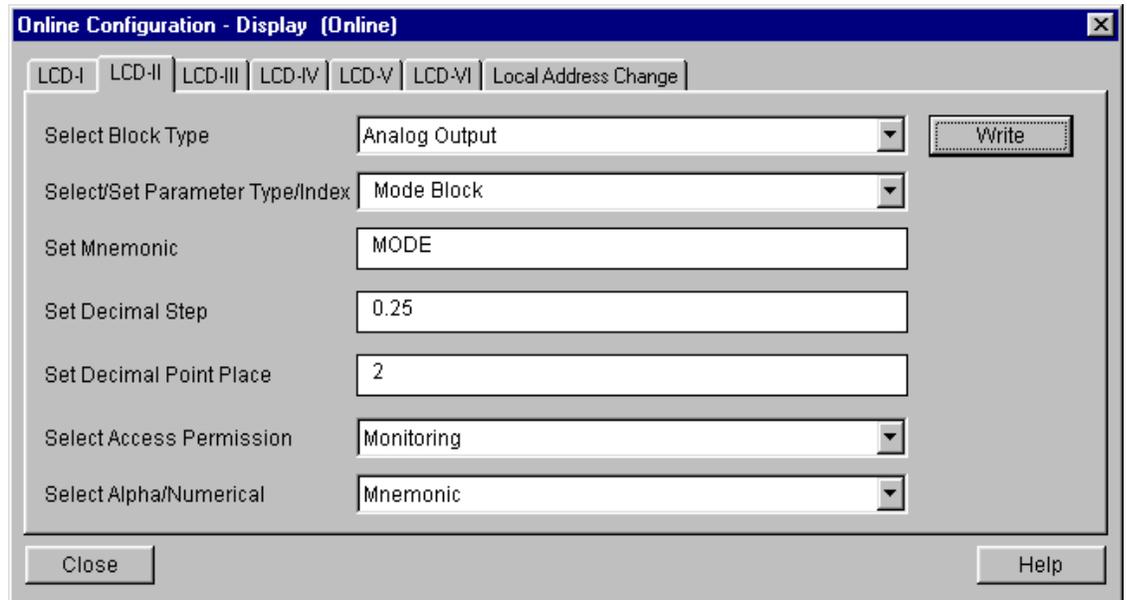


Figura 3.30 - Parâmetros para Configuração do Ajuste Local - Simatic PDM.

# Guia Rápido - Árvore de Ajuste Local

## Árvore de ajuste local - Guia Rápido

### 1) Como acessar a árvore de ajuste local

#### Siga os passos:

- 1) Insira o cabo da chave magnética no furo Zero;
- 2) Espere 3 segundos;
- 3) Insira a chave magnética no furo do Span;
- 4) Espere três segundos, logo as letras MD aparecerão.

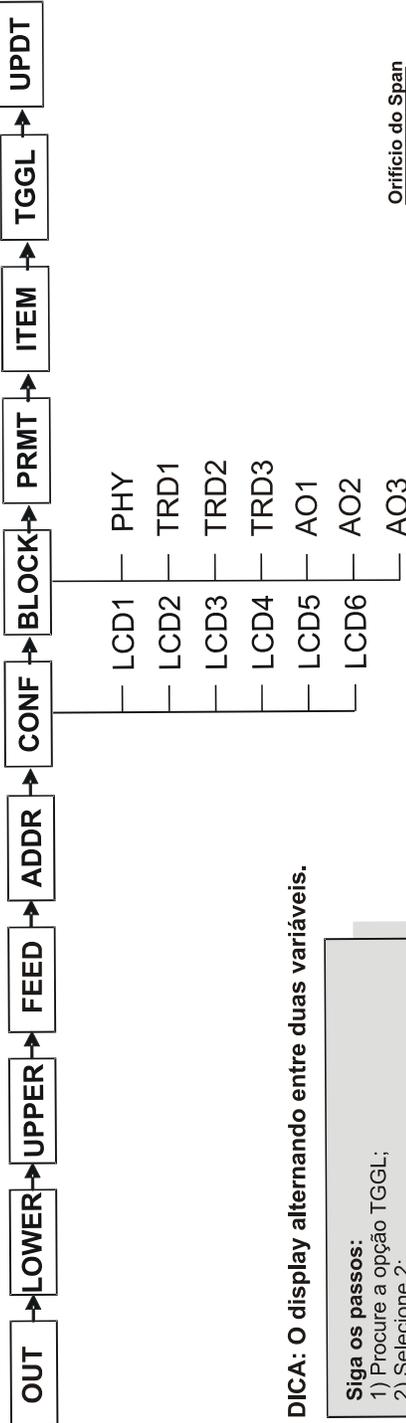
### 2) Como pesquisar e selecionar as opções do menu.

**Pesquisar:** Insira a chave magnética no furo Zero e mantenha-a inserida.

**Selecionar:** Insira a chave magnética no furo Span e mantenha-a inserida.

### 3) Como configurar um parâmetro do bloco.

- 1) Procure a opção CONF e selecione LCD2;
- 2) Procure a opção BLOCK e selecione o bloco que será configurado;
- 3) Procure a opção PRMT e ajuste o índice relativo do parâmetro;
- 4) Procure a opção ITEM e ajuste o sub índice (se aplicável);
- 5) Procure a opção UPDT e insira a chave magnética no furo Zero;
- 6) Entre novamente no ajuste local e procure a opção LCD2. Após todos esses passos o parâmetro está disponível para alteração;
- 7) Repita os passos acima para todos os parâmetros a serem configurados.



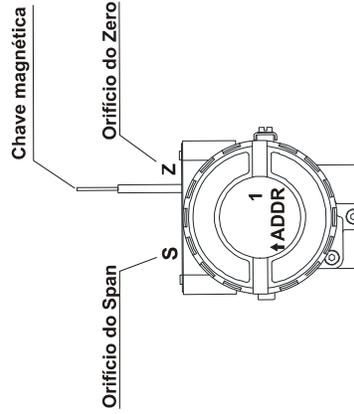
### DICA: O display alternando entre duas variáveis.

#### Siga os passos:

- 1) Procure a opção TGGL;
- 2) Selecione 2;
- 3) Configure o LCD2 com o parâmetro

#### Com 6 TOGGLE

LCD1	LCD2	LCD4	LCD6
OUT_1	LOWER	UPPER	ADDR
8	2	10	24
		FEED	
		26	



- **CONF:** esta opção permite selecionar o LCD para configurá-lo. Existem disponível seis opções: do LCD1 a LCD6;
- **BLOCK:** nesta opção o usuário deve selecionar o bloco funcional que ele deseja configurar;
- **PRMT:** é o número correspondente do índice relativo do parâmetro desejado dentro do bloco funcional escolhido;
- **ITEM:** esta opção deve ser configurada quando um parâmetro selecionado tem sub ítem para ser selecionado, por exemplo, o parâmetro OUT\_SCALE composto por "EU a 100%", "EU a 0%", "Unit Index" e "Decimal Point";
- **TGGL (Toggle):** alterna de um a seis parâmetros configurados no display. Se TGGL é igual a dois, por exemplo, o display alternará o display entre LCD1 e LCD2;
- **UPDT:** atualiza o display quando um dos LCDs é configurado. A configuração do display é finalizada acionando o "UPDT" após escolher a configuração para o ajuste local.

## Programação Usando Ajuste Local

O ajuste local é completamente configurado pela **ferramenta de configuração**. Escolha as melhores opções para ajustar a sua aplicação. Na configuração padrão (de fábrica), o conversor é configurado com as opções para ajustar o Trim Inferior e Superior, para monitorar a Entrada, a Saída do transdutor e configurar o Tag.

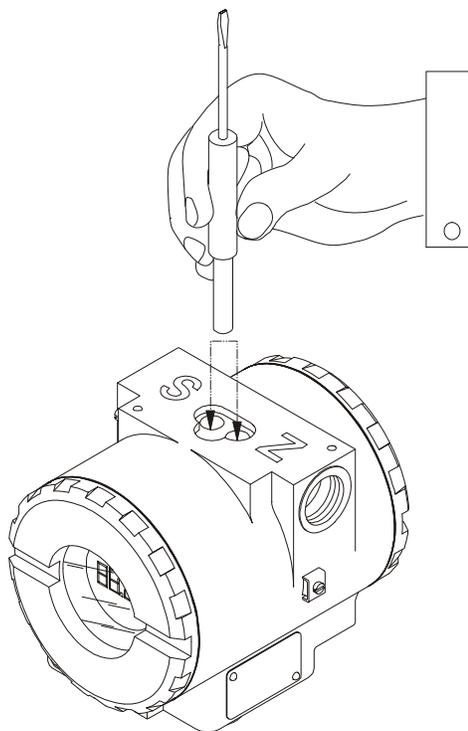
O conversor é configurado através da **ferramenta de configuração**, mas a funcionalidade do LCD (Display) permite uma ação fácil e rápida em certos parâmetros, visto que não necessita da instalação das conexões da rede elétrica de comunicação. Pelo Ajuste Local pode-se enfatizar as seguintes opções: Modo do bloco, monitoração da saída, visualização do Tag e configuração dos Parâmetros de Sintonia.

A interface com o usuário é descrita com mais detalhes no " Manual Geral de Instalação, Operação e Manutenção ", veja o manual no capítulo relacionado a " Programação Usando Ajuste Local ".

Todos os equipamentos de campo da Série 303 da SMAR apresentam a mesma metodologia para manusear os recursos do Transdutor do Display. Logo se o usuário aprender uma vez, ele é capaz de manusear todos os tipos de equipamento de campo da SMAR.

**Esta configuração de ajuste local é apenas sugestão. Você pode escolher sua configuração preferida via ferramenta de configuração, simplesmente, configurando o Bloco do Display.**

O conversor tem sob a plaqueta de identificação dois orifícios marcados com as letras **S** e **Z** ao seu lado, que dão acesso a duas chaves (*Reed Switch*), que podem ser ativadas ao inserir nos orifícios o cabo da chave magnética (Veja a Figura 3.31).



**Figura 3.31 - Orifícios do Ajuste Local**

A tabela 3.4 mostra o que as ações sobre os furos **S** e **Z** fazem no **FI303** quando o ajuste local está habilitado.

ORIFÍCIO	AÇÃO
<b>Z</b>	Inicializa e move entre as funções disponíveis.
<b>S</b>	Seleciona a função mostrada no indicador.

**Tabela 3.3 - Função dos Orifícios sobre a Carcaça**

## Conexão do Jumper J1

Se o jumper **J1** (veja a figura 3.32) estiver conectado nos pinos sob a palavra **ON** poderá ser simulado o Bloco **AO**.

## Conexão do Jumper W1

Se o jumper **W1** (veja a figura 3.32) estiver conectado em **ON**, habilitado para realizar as configurações, pode-se ajustar os parâmetros mais importantes dos blocos e a pré-configuração da comunicação.

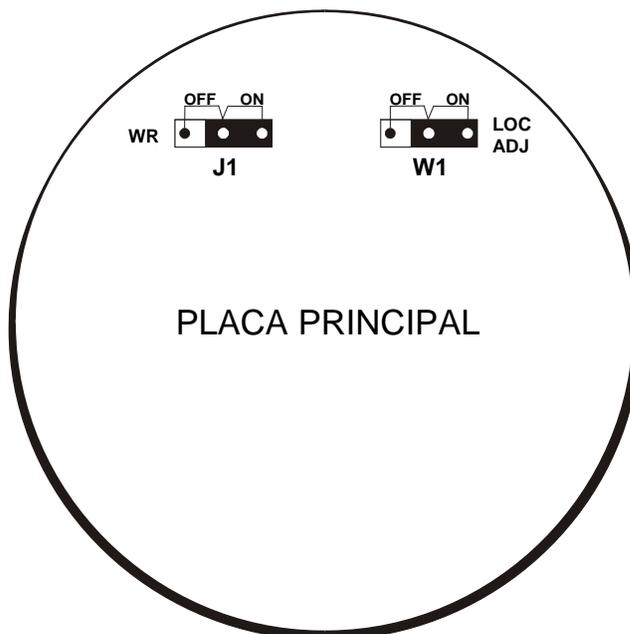
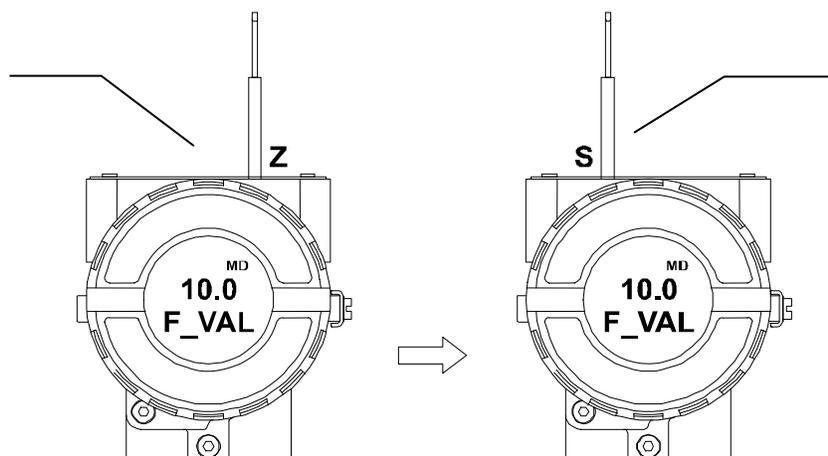


Figura 3.32 - Jumpers J1 e W1

Exemplo: suponha que se deseja calibrar os valores de corrente superior e inferior. Neste caso, com o display no modo normal, passe para o modo ajuste local seguindo o passo a passo a seguir:

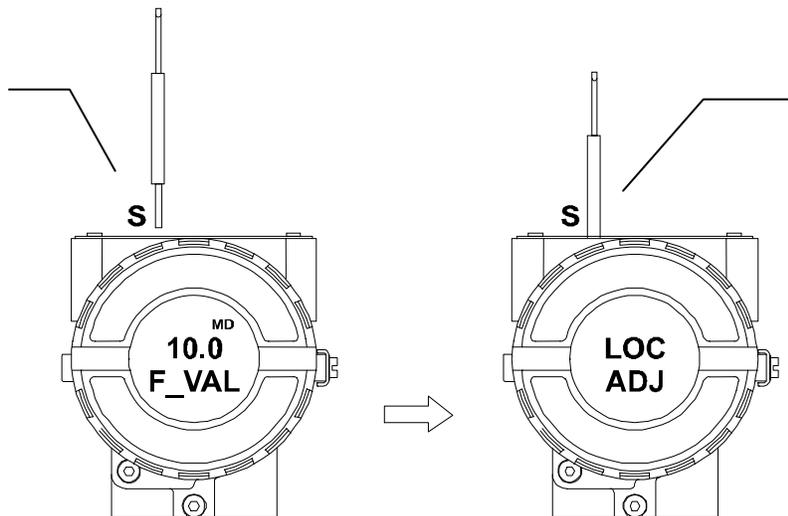
Para iniciar o ajuste local, posicione a chave magnética no orifício **Z** e aguarde até que **MD** seja exibido.



Posicione a chave magnética no orifício **S** e aguarde aproximadamente 5 segundos.

Figura 3.33 - Passo 1 - FI303

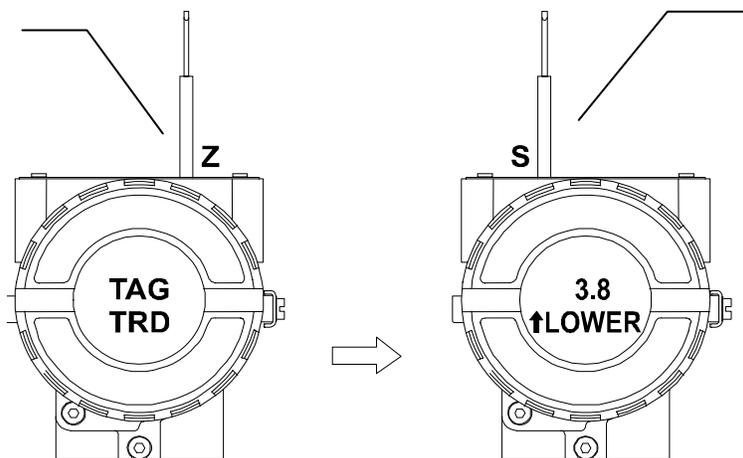
Remova a chave magnética do orifício S.



Insira a chave magnética no orifício S novamente e aguarde LOC ADJ ser mostrado.

Figura 3.34 - Passo 2 - FI303

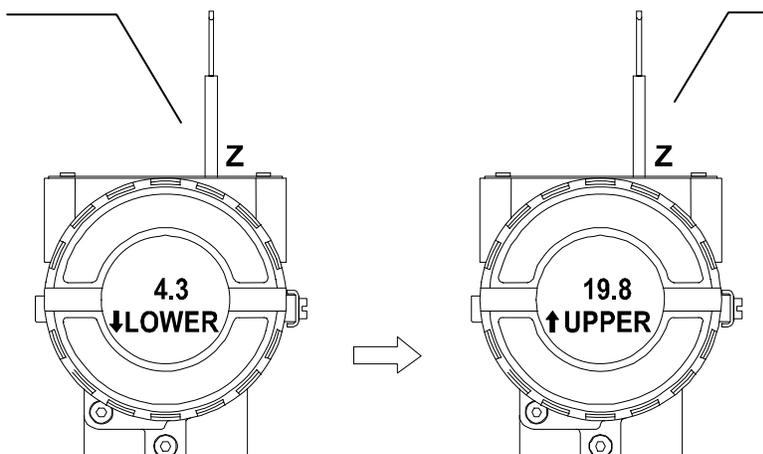
Posicione a chave magnética no orifício Z. Caso seja esta a primeira configuração, a opção mostrada no display será TAG com o mnemônico correspondente configurado pela chave magnética. Caso contrário, a opção exibida no display será a última configurada. Mantendo a chave magnética inserida neste orifício para movimentar pelas opções do menu do ajuste local.



Este parâmetro é usado para calibrar o valor inferior de corrente. Para mudar o valor inferior, insira a chave magnética no orifício S. A palavra "LOWER" com uma seta ao lado será exibida no display. A seta apontada para cima (↑) incrementa o valor e a seta para baixo (↓) decrementa o valor. Aplique a corrente de 4.00 mA nos terminais 1 e 4. Com a chave magnética, ajuste o valor de corrente mostrado no display para indicar 4.00 mA.

Figura 3.35 - Passo 3 - FI303

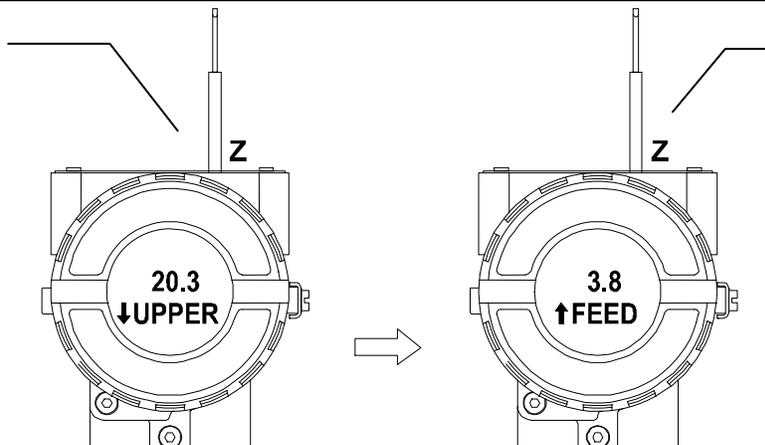
Para decrementar o valor inferior insira a chave magnética no orifício Z para mudar a indicação da seta para baixo (↓). Retire e insira-a no orifício S para decrementar o valor inferior.



Este parâmetro é usado para calibrar o valor superior de corrente. Para mudar o valor superior, insira a chave magnética no orifício S. A palavra "UPPER" com uma seta ao lado será exibida no display. A seta apontada para cima (↑) incrementa o valor e a seta para baixo (↓) decrementa o valor. Aplique a corrente de 20.00 mA nos terminais 1 e 4. Com a chave magnética, ajuste o valor de corrente mostrado no display para indicar 20.00 mA.

Figura 3.36 - Passo 4 - FI303

Para decrementar o valor superior insira a chave magnética no orifício **Z** para mudar a indicação da seta para baixo (↓). Retire e insira-a no orifício **S** para decrementar o valor superior.



A opção **FEED** permite que o usuário corrija a calibração de corrente. Para implementar a correção, leia a corrente medida no miliamperímetro e use a chave magnética para ajustar a indicação do display para este valor. Esta opção possibilita corrigir o valor de calibração inferior. Uma seta apontada para cima incrementa o valor de corrente.

Figura 3.37 - Passo 5 - FI303

Posicione a chave magnética no orifício **S** para mudar a indicação da seta para baixo e decumente a corrente de calibração.

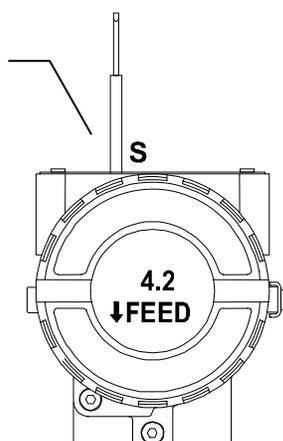
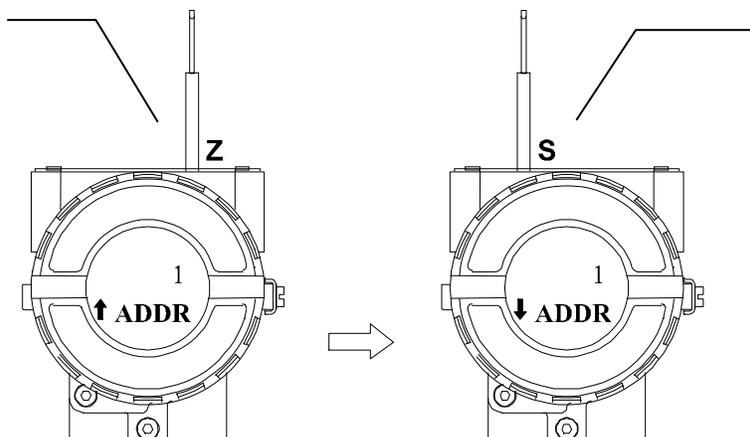


Figura 3.38 - Passo 6 - FI303

Para mudar o valor do endereço, retire a chave magnética do orifício **Z** assim que **ADDR** aparecer no display. Uma seta apontando para cima (↑), incrementa o endereço e uma seta apontando para baixo (↓) decrementa o endereço. Para incrementar o endereço, insira a chave magnética em **S** para ajustar o valor desejado.



Para decrementar o valor do endereço, posicione a chave magnética no orifício **S** para mudar a indicação da seta para baixo. Insira e mantenha a chave magnética em **S** para decrementar o valor do endereço.

Figura 3.39 - Passo 7 - FI303

**NOTE**

Esta configuração local é apenas uma sugestão. O usuário pode escolher o tipo mais viável de configuração simplesmente configurando o bloco display (ver parágrafo Bloco Transdutor do Display).

## Diagnósticos Cíclicos

Pode-se verificar os diagnósticos ciclicamente através de leituras via mestre Profibus-DP classe 1, assim como, aciclicamente, via mestre classe 2. Os equipamentos Profibus-PA disponibilizam 04 bytes padrões via Physical Block (vide figura 3.40 e figura 3.41) e quando o bit mais significativo do 4º. Byte for "1", estenderá o diagnóstico em mais 6 bytes. Estes bytes de diagnósticos também podem ser monitorados via ferramentas aciclicas.

Len of status bytes	Status Type	Physical Block Slot	Status		From Physical Block	
			Appears	Disappears	Standard Diagnostic	Extended Diagnostic
08 - Standard Diag 0E - Ext Diag	FE	01	01 - Appears	02 - Disappears	4 bytes	6 bytes vendor specific

When bit 55 ( byte 4, MSB ) is "1":  
the device has extended diagnostic

Figura 3.40 – Diagnóstico Cíclicos

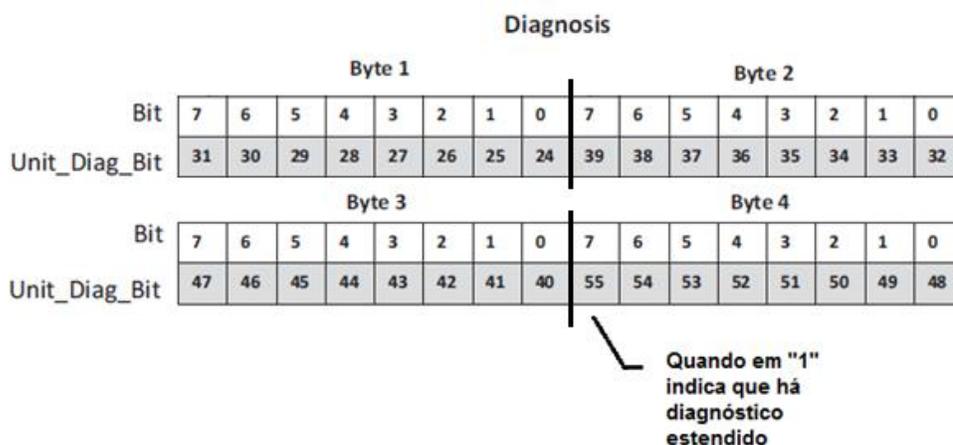


Figura 3.41 – Mapeamento dos Diagnósticos Cíclicos nos 4 bytes do Physical Block

Unit\_Diag\_bit está descrito no arquivo GSD do equipamento Profibus-PA.

A seguir vem parte da descrição de um arquivo GSD onde se tem os 4 bytes em detalhes:

```

;----- Description of device related diagnosis: -----
;
Unit_Diag_Bit(16) = "Error appears"
Unit_Diag_Bit(17) = "Error disappears"
;
;Byte 01
Unit_Diag_Bit(24) = "Hardware failure electronics"
Unit_Diag_Bit(25) = "Not used 25"
Unit_Diag_Bit(26) = "Not used 26"
Unit_Diag_Bit(27) = "Not used 27"
Unit_Diag_Bit(28) = "Memory error"
Unit_Diag_Bit(29) = "Measurement failure"
Unit_Diag_Bit(30) = "Device not initialized"
Unit_Diag_Bit(31) = "Device initialization failed"

;Byte 02
Unit_Diag_Bit(32) = "Not used 32"
Unit_Diag_Bit(33) = "Not used 33"
Unit_Diag_Bit(34) = "Configuration invalid"
Unit_Diag_Bit(35) = "Restart"
Unit_Diag_Bit(36) = "Coldstart"
    
```

Unit\_Diag\_Bit(37) = "Maintenance required"  
Unit\_Diag\_Bit(38) = "Characteristics invalid"  
Unit\_Diag\_Bit(39) = "Ident\_Number violation"

;Byte TRD Block & PHY Block

Unit\_Diag\_Bit(40) = "Not used 40"  
Unit\_Diag\_Bit(41) = "Not used 41"  
Unit\_Diag\_Bit(42) = "Not used 42"  
Unit\_Diag\_Bit(43) = "Not used 43"  
Unit\_Diag\_Bit(44) = "Not used 44"  
Unit\_Diag\_Bit(45) = "Not used 45"  
Unit\_Diag\_Bit(46) = "Not used 46"  
Unit\_Diag\_Bit(47) = "Not used 47"

;byte 04

Unit\_Diag\_Bit(48) = "Not used 48"  
Unit\_Diag\_Bit(49) = "Not used 49"  
Unit\_Diag\_Bit(50) = "Not used 50"  
Unit\_Diag\_Bit(51) = "Not used 51"  
Unit\_Diag\_Bit(52) = "Not used 52"  
Unit\_Diag\_Bit(53) = "Not used 53"  
Unit\_Diag\_Bit(54) = "Not used 54"  
Unit\_Diag\_Bit(55) = "Extension Available"

; Extended\_Diag

Unit\_Diag\_Bit(56) = "Channel 01: current loop is open"  
Unit\_Diag\_Bit(57) = "Channel 02: current loop is open"  
Unit\_Diag\_Bit(58) = "Channel 03: current loop is open"  
Unit\_Diag\_Bit(59) = "TRD Block 1 - Work Range violation"  
Unit\_Diag\_Bit(60) = "TRD Block 2 - Work Range violation"  
Unit\_Diag\_Bit(61) = "TRD Block 3 - Work Range violation"  
Unit\_Diag\_Bit(62) = "Calibration Error - Check XD\_ERROR parameter"  
Unit\_Diag\_Bit(63) = "Device is in Writing Lock"

Unit\_Diag\_Bit(64) = "AO Block 1 in Out of Service"  
Unit\_Diag\_Bit(65) = "AO Block 1 in Fail Safe"  
Unit\_Diag\_Bit(66) = "Not used 66"  
Unit\_Diag\_Bit(67) = "Not used 67"  
Unit\_Diag\_Bit(68) = "Not used 68"  
Unit\_Diag\_Bit(69) = "Not used 69"  
Unit\_Diag\_Bit(70) = "Not used 70"  
Unit\_Diag\_Bit(71) = "Not used 71"

Unit\_Diag\_Bit(72) = "AO Block 2 in Out of Service"  
Unit\_Diag\_Bit(73) = "AO Block 2 in Fail Safe"  
Unit\_Diag\_Bit(74) = "Not used 74"  
Unit\_Diag\_Bit(75) = "Not used 75"  
Unit\_Diag\_Bit(76) = "Not used 76"  
Unit\_Diag\_Bit(77) = "Not used 77"  
Unit\_Diag\_Bit(78) = "Not used 78"  
Unit\_Diag\_Bit(79) = "Not used 79"

Unit\_Diag\_Bit(80) = "AO Block 3 in Out of Service"  
Unit\_Diag\_Bit(81) = "AO Block 3 in Fail Safe"  
Unit\_Diag\_Bit(82) = "Not used 82"  
Unit\_Diag\_Bit(83) = "Not used 83"  
Unit\_Diag\_Bit(84) = "Not used 84"  
Unit\_Diag\_Bit(85) = "Not used 85"  
Unit\_Diag\_Bit(86) = "Not used 86"  
Unit\_Diag\_Bit(87) = "Not used 87"

Unit\_Diag\_Bit(88) = "Not used 88"  
Unit\_Diag\_Bit(89) = "Not used 89"  
Unit\_Diag\_Bit(90) = "Not used 90"  
Unit\_Diag\_Bit(91) = "Not used 91"  
Unit\_Diag\_Bit(92) = "Not used 92"  
Unit\_Diag\_Bit(93) = "Not used 93"  
Unit\_Diag\_Bit(94) = "Not used 94"  
Unit\_Diag\_Bit(95) = "Not used 95"

Unit\_Diag\_Bit(96) = "Not used 96"  
Unit\_Diag\_Bit(97) = "Not used 97"  
Unit\_Diag\_Bit(98) = "Not used 98"  
Unit\_Diag\_Bit(99) = "Not used 99"  
Unit\_Diag\_Bit(100) = "Not used 100"  
Unit\_Diag\_Bit(101) = "Not used 101"  
Unit\_Diag\_Bit(102) = "Not used 102"  
Unit\_Diag\_Bit(103) = "Not used 103"

#### **NOTA**

Se o flag FIX estiver ativo no LCD, o **FI303** está configurado para "*Profile Specific*". Quando em "*Manufacturer Specific*", o *Identifier Number* é 0x0899. Uma vez alterado de "*Profile Specific*" para "*Manufacturer Specific*", deve-se esperar 5 segundos e desligar e ligar o equipamento para que o cujo *Identifier Number* seja atualizado no nível de comunicação. Se o equipamento estiver em "*Profile Specific*" e com o arquivo GSD usando *Identifier Number* igual a 0x0899, haverá comunicação acíclica, isto com ferramentas baseadas em EDDL, FDT/DTM, mas não haverá comunicação cíclica com o mestre Profibus-DP.

# PROCEDIMENTOS DE MANUTENÇÃO

## Geral

### NOTA

Equipamentos instalados em Atmosferas Explosivas devem ser inspecionados conforme norma NBR/IEC60079-17.

Os conversores Profibus PA para Corrente SMAR **FI303** são testados e inspecionados antes da entrega ao cliente final. Entretanto, durante seu projeto e desenvolvimento, foi considerado a possibilidade de reparos pelo cliente, se necessário.

Em geral, é recomendado que o usuário não tente dar reparo em placas de circuito impresso. Para o caso de reparos, o usuário deverá ter placas sobressalentes, que podem ser solicitadas à SMAR quando necessário.

PROBLEMAS	
SINTOMAS	PROVÁVEL CAUSA DO PROBLEMA
SEM CORRENTE QUIESCENTE	<b>Conexões do Conversor PROFIBUS</b> Verificar a polaridade e a continuidade da fiação.
	<b>Fonte de Alimentação</b> Verificar a saída da fonte de alimentação. A tensão nos terminais do <b>FI303</b> deve estar entre 9 e 32 Vdc.
	<b>Falha de Circuito Eletrônico</b> Verificar as placas de circuito impresso substituindo-as por sobressalentes.
SEM COMUNICAÇÃO	<b>Conexão em Rede</b> Verificar as conexões da rede: equipamentos, fontes, acopladores, links e terminadores.
	<b>Configuração do Conversor</b> Verificar a configuração dos parâmetros de comunicação do conversor.
	<b>Configuração em Rede</b> Verificar a configuração da comunicação da rede.
	<b>Falha de Circuito Eletrônico</b> Substitua a placa do conversor por sobressalentes.
SAÍDAS INCORRETAS	<b>Conexão dos Terminais de Saída</b> Verificar a polaridade e continuidade da fiação.
	<b>Fonte de Alimentação</b> Verificar a saída da fonte de alimentação. A tensão entre os terminais do <b>FI303</b> deve estar entre 3 e 45 Vdc.
	<b>Resistência de Carga</b> A resistência da carga deve estar entre 0 e 2000 $\Omega$ . Note que o valor máximo depende da tensão da fonte.
	<b>Calibração</b> Verificar a calibração do conversor.

Se o problema não pode ser resolvido através da tabela de diagnósticos acima, faça o factory init conforme a nota abaixo.

**NOTA**

O **factory Init** deve ser realizado como última opção para recuperar o controle sobre o equipamento quando este apresentar algum problema relacionado a blocos funcionais ou a comunicação. **Esta operação só deve ser feita por pessoal técnico autorizado e com o processo em offline, uma vez que o equipamento será configurado com dados padrões e de fábrica.**

Este procedimento reseta todas as configurações realizadas no equipamento, com exceção do endereço físico do equipamento e do parâmetro gsd identifier number selector. Após realizar o Factory Init refaça todas as configurações novamente, pertinentes à aplicação.

Para fazer o factory Init é necessário duas chaves de fendas magnéticas. No equipamento, retire o parafuso que fixa a plaqueta de identificação no topo da carcaça para acessar os furos marcados pelas letras "S" e "Z".

As operações a serem realizadas são:

- 1) Desligue o equipamento, insira as chaves magnéticas em cada furo (S e Z). Deixe-as nos furos;
- 2) Alimente o equipamento;
- 3) Assim que o display mostrar **factory Init**, retire as chaves e espere o símbolo "5" no canto superior direito do display apagar, indicando o fim da operação.

Esta operação traz toda a configuração de fábrica e elimina os eventuais problemas que possam ocorrer com os blocos funcionais ou com a comunicação do transmissor.

Atenção: esta operação deve ser feita por técnico autorizado e com o processo em offline, pois o equipamento será configurado com os dados padrões de fábrica.

## Procedimento de Desmontagem

Refira à Figura 4.1 - Vista Explodida do FI303. Certifique-se que a fonte está desconectada antes de desmontar o conversor.

## Vista Explodida

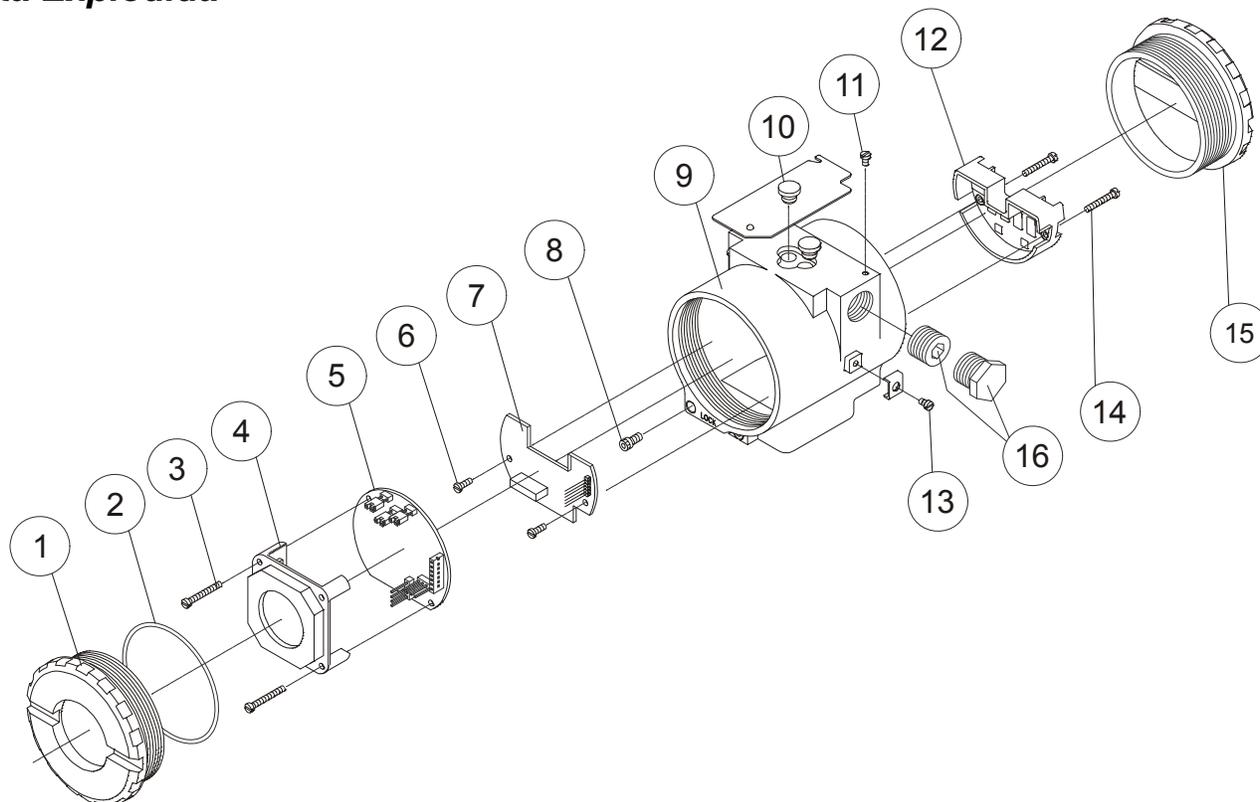


Figura 4.1 - Vista Explodida do FI303

### Circuito Eletrônico

A placa principal (5) e a placa de saída (7) são pares casados de fábrica e devem ser substituídas juntas. Não pode trocar uma delas por outra.

Para remover as placas eletrônicas (5 e 7) e o display (4), solte a trava da tampa (8) do lado da carcaça não marcado com as palavras "Field Terminals" e desrosqueie a tampa (1).



#### ADVERTÊNCIA

As placas possuem componentes CMOS, que podem ser danificados por descargas eletrostáticas. Observe os procedimentos corretos para o manuseio dos componentes CMOS. As placas devem ser armazenadas em estojo à prova de cargas eletrostática.

Solte os dois parafusos (3) que prendem o display e a placa principal. Cuidadosamente, puxe o display e a placa principal (5). Para remover a placa de saída (7), solte os dois parafusos (6) que a prende na carcaça (9) e cuidadosamente puxe a placa.

## Procedimento de Montagem

Posicione a placa de saída (7) dentro da carcaça (9).

Prenda-a com os parafusos (6).

Posicione a placa principal (5) na carcaça e certifique se os pinos estão conectados.

Posicione o display (4) na carcaça observando as quatro posições de montagem. O símbolo "▲" deverá estar apontando para cima.

Prenda a placa principal e o display com os parafusos (3).

Rosqueie a tampa (1) e prenda-a usando o parafuso de trava (8).

## Intercambiabilidade de Placas

Os dados de calibração da placa de Entrada são armazenados na EEPROM da placa Principal, por isso diz se que elas são casadas.



#### ADVERTÊNCIA

Se, por alguma razão, as placas de Entrada e Principal forem separadas é necessário fazer um Trim para garantir a precisão das entradas. Com placas incompatíveis, o trim de fábrica não será tão bom quanto aquele com as placas casadas.

## Acessórios e Produtos Relacionados

ACESSÓRIOS E PRODUTOS RELACIONADOS	
Código de Pedido	Descrição
AssetView FDT	Ferramenta Gerencial de Equipamentos de Campo
BT302	Terminador
DF47-17	Barreira de Segurança Intrínseca
DF73	Controlador HSE/PROFIBUS DP
DF95/DF97	Controlador PROFIBUS DP/PA
FDI302	Interface de Equipamento de Campo
PBI	Interface Profibus/USB
ProfibusView	Software de parametrização de equipamentos PROFIBUS PA
PS302/DF52	Fonte de Alimentação
PSI302/DF53	Impedância para Fonte de Alimentação
SD1	Ferramenta Magnética para Ajuste Local

## Relação das Peças Sobressalentes

RELAÇÃO DAS PEÇAS SOBRESSALENTES				
DESCRIÇÃO DAS PEÇAS		POSIÇÃO	CÓDIGO	CATEGORIA (NOTA 4)
Tampa SEM Visor (Anel O'ring Incluso)	Alumínio	1 e 15	204-0102	
	Aço Inox 316	1 e 15	204-0105	
Tampa COM Visor (Anel O'ring Incluso)	Alumínio	1	204-0103	
	Aço Inox 316	1	204-0106	
<b>Anel de Vedação (NOTA 2)</b>				<b>B</b>
Parafuso da Placa Principal para Carcaça em Alumínio	Para Unidades Com Indicador	3	304-0118	
	Para Unidades Sem Indicador	3	304-0117	
Parafuso da Placa Principal para Carcaça em Aço Inox 316	Para Unidades Com Indicador	3	204-0118	
	Para Unidades Sem Indicador	3	204-0117	
Indicador Digital		4	214-0108	
Placa Principal e Placa de Entrada (Casadas)		5 e 7	400-0318	<b>A</b>
Parafuso da Placa de Entrada	Carcaça em Alumínio	6	314-0125	
	Carcaça em Aço Inox 316	6	214-0125	
Parafuso de Trava da Tampa		8	204-0120	
Carcaça, Alumínio (NOTA 1)	1/2 - 14 NPT	9	400-0312	
	M20 x 1.5	9	400-0313	
	PG 13.5 DIN	9	400-0314	
Carcaça, Aço Inox 316 (NOTA 1)	1/2 - 14 NPT	9	400-0315	
	M20 x 1.5	9	400-0316	
	PG 13.5 DIN	9	400-0317	
Capa de Proteção do Ajuste Local		10	204-0114	
Parafuso da Plaqueta de Identificação		11	204-0116	
Isolador da Borneira		12	314-0123	
Parafuso de Aterramento Externo		13	204-0124	
Parafuso de Fixação do Isolador da Borneira	Carcaça em Alumínio	14	304-0119	
	Carcaça em Aço Inox 316	14	204-0119	
Bujão Sextavado Interno 1/2" NPT BR Ex d	Aço Carbono Bicromatizado	16	400-0808	
	Aço Inox 304	16	400-0809	
Bujão Sextavado Interno 1/2" NPT	Aço Carbono Bicromatizado	16	400-0583-11	
	Aço Inox 304	16	400-0583-12	
Bujão Sextavado Externo M20 X 1.5 BR Ex d	Aço Inox 316	16	400-0810	
Bujão Sextavado Externo PG13.5 BR Ex d	Aço Inox 316	16	400-0811	
Suporte de Montagem para Tubo de 2" (NOTA 3)	Aço Carbono	-	214-0801	
	Aço Inox 316	-	214-0802	
	Aço Carbono com Grampo-U, Parafusos, Porcas e Arruelas em Aço Inox 316	-	214-0803	
		-		

### NOTA

- 1) Inclui o isolador dos terminais, parafusos (trava da tampa, aterramento e isolador de terminais) e plaquetas de identificação sem certificação.
- 2) O'Rings são embalados em pacotes de 12 unidades.
- 3) Inclui grampo-U, porcas, parafusos e arruelas sobressalentes.
- 4) Na categoria "A" recomenda-se manter em estoque um conjunto para cada 25 peças instaladas e na categoria "B" um conjunto para cada 50 peças instaladas.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Especificações Funcionais	
<b>Sinal de Saída</b>	Três saídas de corrente de 4 - 20 mA, fonte externa e terra comum.
<b>Sinal de Entrada</b>	Profibus PA, somente Digital, atende a IEC 61158-2 (H1); 31.25 Kbit/s modo tensão alimentado pelo barramento.
<b>Limite de Carga da Saída</b>	Tensão de Saída Externa: 3 - 45 Vdc.
<b>Fonte de Alimentação</b>	Pelo barramento: 9 - 32 Vdc. Consumo de corrente em modo quiescente: 12 mA. Impedância de saída: segurança não intrínseca de 7,8 KHz a 39 KHz deverá ser maior ou igual a 3 k $\Omega$ . Impedância de saída em segurança intrínseca (assumindo uma barreira IS na fonte de alimentação) de 7,8 kHz a 39 kHz deverá ser maior ou igual a 400 $\Omega$ .
<b>Indicação</b>	Display de cristal líquido de 4 1/2 dígitos.
<b>Certificação em Áreas Classificadas</b> (Veja Apêndice "A")	A prova de explosão e intrinsecamente seguro (ATEX (NEMKO e DEKRA EXAM), FM, CEPEL, CSA e NEPSI). Projetado para atender as Diretivas Europeias (Diretiva ATEX 94/9/EC e Diretiva LVD 2006/95/EC).
<b>Limites de Temperatura</b>	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) operação -40 a 85 °C (-40 a 185 °F) sem danos.
<b>Limites de Umidade</b>	0 a 100% RH.
<b>Tempo de Inicialização</b>	Aproximadamente 10 segundos.
<b>Tempo de Atualização</b>	Aproximadamente 0,5 segundo.
<b>Configuração</b>	A configuração Básica pode ser feita usando o ajuste local pela chave de fenda magnética, se o equipamento possuir display. A configuração completa é possível usando um configurador remoto (Ex.: <b>ProfibusView</b> , <b>AssetView FDT</b> ou <b>Simatic PDM</b> ).
Especificações de Performance	
<b>Precisão</b>	0,1%.
<b>Efeito da Temperatura Ambiente</b>	Para uma variação de 10 °C: $\pm 0,05\%$ .
<b>Efeito da Fonte de Alimentação de Saída</b>	$\pm 0,005\%/V$
<b>Efeito da Vibração</b>	Atende à SAMA PMC 31.1.
<b>Efeito da interferência Eletromagnética</b>	Projetado para atender a Diretiva Europeia - Diretiva EMC 2004/108/EC.
Especificações Físicas	
<b>Hardware</b>	Físico: de acordo com IEC 61158-2 e em conformidade com o modelo FISCO.
<b>Conexões Elétricas</b>	1/2 - 14 NPT, PG 13.5 ou M20 x 1.5.
<b>Material de Construção</b>	Alumínio injetado com baixo teor de cobre e acabamento com tinta poliéster ou aço inox com anéis de vedação de Buna N nas tampas.
<b>Montagem</b>	Com um suporte opcional, pode ser instalado em um tubo 2" ou fixado na parede ou no painel.
<b>Peso</b>	Sem display e grampo de montagem: 0,80 kg. Acrescentar para o display digital: 0,13 kg. Acrescentar para o grampo de montagem: 0,60 kg.

## Código de Pedido

MODELO									
FI303 CONVERSOR PROFIBUS PARA CORRENTE COM 3 CANAIS									
<b>COD. Indicador Local</b>									
0 Sem indicador									
1 Com indicador digital									
<b>COD. Suporte de Fixação</b>									
0 Sem suporte									
1 Em Aço Carbono. Acessórios: Aço Carbono									
2 Em Aço Inox 316. Acessórios: AI316									
7 Em Aço Carbono. Acessórios: AI316									
<b>COD. Conexão Elétrica</b>									
0 1/2 - 14 NPT									
1 1/2" - 14 NPT X 3/4 NPT (AI316) - com adaptador									
2 1/2" - 14 NPT X 3/4 BSP ( AI316) - com adaptador									
3 1/2" - 14 NPT X 1/2 BSP (AI316) - com adaptador									
A M20 X 1.5									
B PG 13.5 DIN									
<b>OPÇÕES ESPECIAIS</b>									
<b>COD. Carcaça</b>									
H0 Em Alumínio (IP/TYPE)									
H1 Em Aço Inox 316 (IP/TYPE)									
H2 Alumínio para atmosfera salina (IPW/TYPE X)									
H3 Aço Inox 316 para atmosfera salina (IPW/TYPE X)									
<b>COD. Plaqueta de Identificação</b>									
I1 FM: XP, IS, NI, DI									
I4 EXAM (DMT): Ex-ia; NEMKO: Ex-d									
I5 CEPEL: Ex-d, Ex-ia									
I6 Sem Certificação									
IE NEPSI: Ex-ia									
<b>COD. Pintura</b>									
P0 Cinza Munsell N 6,5 Poliéster									
P3 Poliéster Preto									
P4 Epóxi Branco									
P5 Poliéster Amarelo									
P8 Sem Pintura									
P9 Epóxi Azul Segurança - Pintura Eletrostática									
PC Poliéster Azul Segurança - Pintura Eletrostática									
PG Laranja Segurança Base Epóxi - Pintura Eletrostática									
<b>COD. Sinal de Saída</b>									
T0 3 saídas de 4 a 20 mA									
<b>COD. Plaqueta de TAG</b>									
J0 Plaqueta com TAG									
J1 Plaqueta de TAG sem inscrição									
J2 Plaqueta de TAG conforme notas									
<b>COD. especial</b>									
ZZ Ver notas									
FI303	1	1	0	*	*	*	*	*	*



MODELO TÍPICO

\* Deixar em branco senão houver itens opcionais.

# Apêndice A

---

## INFORMAÇÕES SOBRE CERTIFICAÇÕES

### *Local de fabricação aprovado*

Smar Equipamentos Industriais Ltda – Sertãozinho, São Paulo, Brasil.

### *Informações de Diretivas Europeias*

Consultar [www.smar.com.br](http://www.smar.com.br) para declarações de Conformidade EC para todas as Diretivas Europeias aplicáveis e certificados.

#### **ATEX Diretiva (94/9/EC) – “Equipamento elétrico e sistema de proteção para uso em atmosferas potencialmente explosivas”**

O certificado de tipo EC foi realizado pelo Nemko AS (CE0470) e / ou DEKRA EXAM GmbH (CE0158), de acordo com as normas europeias.

O órgão de certificação para a Notificação de Garantia de Qualidade de Produção (QAN) e IECEx Relatório de Avaliação da Qualidade (QAR) é o Nemko AS (CE0470).

#### **Diretiva LVD (2006/95/EC) – “Equipamento eléctrico destinado a ser utilizado dentro de certos limites de tensão”**

De acordo com esta diretiva LVD, anexo II, os equipamentos elétricos certificados para Uso em Atmosferas Explosivas, estão fora do escopo desta diretiva.

#### **Diretiva EMC (2004/108/EC) - Compatibilidade Eletromagnética**

O equipamento está de acordo com a diretiva e o teste de EMC foi realizado de acordo com a norma IEC61326-1:2005 e IEC61326-2-3:2006. Veja tabela 2 da IEC61326-1:2005.

Para estar de acordo com a diretiva EMC a instalação deve atender as seguintes condições especiais:

- Use cabo par trançado blindado para energizar o equipamento e fiação de sinal (de barramento);
- Mantenha a blindagem isolada do lado do equipamento, conectando a outra ao aterramento.

### *Informações gerais sobre áreas classificadas*

#### **Padrões Ex:**

- IEC 60079-0 Requisitos Gerais
- IEC 60079-1 Invólucro a Prova de Explosão “d”
- IEC 60079-11 Segurança Intrínseca “i”
- IEC 60079-26 Equipamento com nível de proteção de equipamento (EPL) Ga
- IEC 60079-27 Fieldbus intrinsically safe concept (FISCO)
- IEC 60529 Grau de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (Código IP)

#### **Responsabilidade do Cliente:**

- IEC 60079-10 Classification of Hazardous Areas
- IEC 60079-14 Electrical installation design, selection and erection
- IEC 60079-17 Electrical Installations, Inspections and Maintenance

#### **Warning:**

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

A instalação deste equipamento em um ambiente explosivo deve estar de acordo com padrões nacionais e de acordo com o método de proteção do ambiente local. Antes de fazer a instalação verifique se os parâmetros do certificado estão de acordo com a classificação da área.

#### **Notas gerais:**

##### **Manutenção e Reparo**

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

##### **Etiqueta de marcação**

Quando um dispositivo marcado com múltiplos tipos de aprovação está instalado, não reinstalá-lo usando quaisquer outros tipos de aprovação. Raspe ou marque os tipos de aprovação não utilizados na etiqueta de aprovação.

**Para aplicações com proteção Ex-i**

- Conecte o instrumento a uma barreira de segurança intrínseca adequada.
- Verifique os parâmetros intrinsecamente seguros envolvendo a barreira e equipamento incluindo cabo e conexões.
- O aterramento do barramento dos instrumentos associados deve ser isolado dos painéis e suportes das carcaças.
- Ao usar um cabo blindado, isolar a extremidade não aterrada do cabo.
- A capacitância e a indutância do cabo mais  $C_i$  e  $L_i$  devem ser menores que  $C_o$  e  $L_o$  dos equipamentos associados.

**Para aplicação com proteção Ex-d**

- Utilizar apenas conectores, adaptadores e prensa cabos certificados com a prova de explosão.
- Como os instrumentos não são capazes de causar ignição em condições normais, o termo “Selo não Requerido” pode ser aplicado para versões a prova de explosão relativas as conexões de conduites elétricos. (Aprovado CSA)
- Em instalação a prova de explosão não remover a tampa do invólucro quando energizado.
- **Conexão Elétrica**  
Em instalação a prova de explosão as entradas do cabo devem ser conectadas através de conduites com unidades seladoras ou fechadas utilizando prensa cabo ou bujão de metal, todos com no mínimo IP66 e certificação Ex-d. Para aplicações em invólucros com proteção para atmosfera salina (W) e grau de proteção (IP), todas as rosca NPT devem aplicar selante a prova d’água apropriado (selante de silicone não endurecível é recomendado).

**Para aplicação com proteção Ex-d e Ex-i**

- O equipamento tem dupla proteção. Neste caso o equipamento deve ser instalado com entradas de cabo com certificação apropriada Ex-d e o circuito eletrônico alimentado com uma barreira de diodo segura como especificada para proteção Ex-ia.

**Proteção para Invólucro**

- Tipos de invólucros (Tipo X): a letra suplementar X significa condição especial definida como padrão pela smar como segue: Aprovado par atmosfera salina – jato de água salina exposto por 200 horas a 35°C. (Ref: NEMA 250)
- Grau de proteção (IP W): a letra suplementar W significa condição especial definida como padrão pela smar como segue: Aprovado par atmosfera salina – jato de água salina exposto por 200 horas a 35°C. (Ref: IEC60529)
- Grau de proteção (IP x8): o segundo numeral significa imerso continuamente na água em condição especial definida como padrão pela Smar como segue: pressão de 1 bar durante 24 h. (Ref: IEC60529)

## **Aprovações para áreas classificadas**

**CSA (Canadian Standards Association)**

**Class 2258 02 – Process Control Equipment – For Hazardous Locations (CSA1002882)**

Class I, Division 1, Groups B, C and D

Class II, Division 1, Groups E, F and G

Class III, Division 1

Class I, Division 2, Groups A, B, C and D

Class II, Division 2, Groups E, F and G

Class III

**CLASS 2258 03 - PROCESS CONTROL EQUIPMENT – Intrinsically Safe and Non-Incendive Systems - For Hazardous Locations (CSA 1002882)**

Class I, Division 2, Groups A, B, C and D

Model FI302 Fieldbus Converter; supply 12-42V dc, 4-20mA; Enclosure Type 4/4X; non-incendive with Fieldbus / FNICO Entity parameters

@ Terminals + and - :  $V_{max} = 24V$ ,  $I_{max} = 570\text{ mA}$ ,  $P_{max} = 9.98\text{ W}$ ,  $C_i = 5\text{ nF}$ ,  $L_i = 12\mu\text{H}$ ; @ Terminals 1 - 4:  $V_{max} = 30V$ ,  $I_{max} = 110\text{mA}$ ,  $C_i = 5\text{ nF}$ ,  $L_i = 12\mu\text{H}$ ; when connected through CSA Certified Safety Barriers as per SMAR Installation drawing 102A0559; Temp. Code T3C.

**Class 2258 04 – Process Control Equipment – Intrinsically Safe Entity – For Hazardous Locations (CSA 1002882)**

Class I, Division 1, Groups A, B, C and D

Class II, Division 1, Groups E, F and G

Class III, Division 1

**FISCO Field Device**

Model FI303 Fieldbus Converter; supply 12-42V dc, 4-20mA; Enclosure Type 4/4X; Intrinsically safe with Fieldbus/FISCO Entity parameters

@ Terminals + and -:

$V_{max} = 24\text{ V}$ ,  $I_{max} = 380\text{ mA}$ ,  $P_i = 5.32\text{ W}$ ,  $C_i = 5\text{ nF}$ ,  $L_i = 12\text{ uH}$ ;

@ Terminals 1 – 4:

$V_{max} = 30 \text{ V}$ ,  $I_{max} = 110 \text{ mA}$ ,  $C_i = 5\text{nF}$ ,  $L_i = 12 \text{ uH}$ ;  
when connected through CSA Certified Safety Barriers as per Smar Installation Drawing 102A0559; Code T3C.  
Note: Only models with stainless steel external fittings are Certified as Type 4X.

**Special conditions for safe use:**

Temperature Class T3C  
Maximum Ambient Temperature:  $40^\circ\text{C}$  (-20 to  $40^\circ\text{C}$ )

**FM Approvals (Factory Mutual)**

**Intrinsic Safety** (FM 3006959)

IS Class I, Division 1, Groups A, B, C and D  
IS Class II, Division 1, Groups E, F and G  
IS Class III, Division 1

**Explosion Proof** (FM 3006959)

XP Class I, Division 1, Groups A, B, C and D

**Dust Ignition Proof** (FM 3006959)

DIP Class II, Division 1, Groups E, F and G  
DIP Class III, Division 1

**Non Incendive** (FM 3006959)

NI Class I, Division 2, Groups A, B, C and D

**Environmental Protection** (FM 3006959)

Option: Type 4X/6/6P or Type 4/6/6P

**Special conditions for safe use:**

Entity Parameters Fieldbus Power Supply Input (report 3015629):  
 $V_{max} = 24 \text{ Vdc}$ ,  $I_{max} = 250 \text{ mA}$ ,  $P_i = 1.2 \text{ W}$ ,  $C_i = 5 \text{ nF}$ ,  $L_i = 12 \text{ uH}$   
 $V_{max} = 16 \text{ Vdc}$ ,  $I_{max} = 250 \text{ mA}$ ,  $P_i = 2 \text{ W}$ ,  $C_i = 5 \text{ nF}$ ,  $L_i = 12 \text{ uH}$   
4-20 mA Current Loop:  
 $V_{max} = 30 \text{ Vdc}$ ,  $I_{max} = 110 \text{ mA}$ ,  $P_i = 0,825 \text{ W}$ ,  $C_i = 5 \text{ nF}$ ,  $L_i = 12 \text{ uH}$   
Temperature Class T4  
Maximum Ambient Temperature:  $60^\circ\text{C}$  (-20 to  $60^\circ\text{C}$ )

**NEMKO (Norges Elektriske MaterielKontroll)**

**Explosion Proof** (Nemko 13 ATEX 1570)

Group II, Category 2 G, Ex d, Group IIC, Temperature Class T6, EPL Gb

Ambient Temperature: -20 to  $60^\circ\text{C}$

**Environmental Protection** (Nemko 13 ATEX 1570)

Options: IP66W/68W

**The Essential Health and Safety Requirements are assured by compliance with:**

EN 60079-0:2012 General Requirements  
EN 60079-1:2007 Flameproof Enclosures "d"

**EXAM (BBG Prüf - und Zertifizier GmbH)**

**Intrinsic Safety** (DMT 00 ATEX E 065) - In Progress

Group I, Category M2, Ex ia, Group I, EPL Mb  
Group II, Category 2 G, Ex ia, Group IIC, Temperature Class T4/T5/T6, EPL Ga

**FISCO Field Device**

Supply circuit for the connection to an intrinsically safe fieldbus-circuit:  
 $U_i = 24\text{Vdc}$ ,  $I_i = 380 \text{ mA}$ ,  $P_i = 5.32 \text{ W}$ ,  $C_i \leq 5 \text{ nF}$ ,  $L_i = \text{neg}$   
Parameter of the supply circuit complies with FISCO model according to EN 60079-27: 2008.

Output-signal-circuits; three 4-20 mA current sinks with common ground for external intrinsically safe supply  
Effective internal capacitance  $C_i$  negligible  
Effective internal inductance  $L_i$  negligible

Safety-relevant maximum values for certified intrinsically safe 4-20 mA current loop circuits as a function of ambient temperature and temperature class;

Max. Ambient temperature Ta	Temperature Class	Voltage DC Ui	Current li	Power Pi
60°C	T4	28 V	93 mA	750 mW
50°C	T5	28 V	93 mA	750 mW
40°C	T6	28 V	93 mA	570 mW

The signal outputs are safely galvanically separated from the fieldbus circuit.

Ambient Temperature:  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 60^{\circ}\text{C}$

**The Essential Health and Safety Requirements are assured by compliance with:**

- EN 60079-0:2009 General Requirements
- EN 60079-11:2007 Intrinsic Safety “i”
- EN 60079-26:2007 Equipment with equipment protection level (EPL) Ga
- EN 60079-27:2008 Fieldbus intrinsically safe concept (FISCO)

**CEPEL (Centro de Pesquisa de Energia Elétrica)**

**Segurança Intrínseca (CEPEL 97.0019X)**

Ex ia, Grupo IIC, Classe de Temperatura T4/T5, EPL Ga

**Terminador FISCO**

Parâmetros:

Pi = 5.32 W, Ui = 30V, li = 380 mA, Ci = 5.0 nF, Li = Neg

Temperatura Ambiente:

-20 a 65°C T4

-20 a 50°C T5

**A Prova de Explosão (CEPEL 97.0091)**

Ex d, Grupo IIC, Classe de Temperatura T6, EPL Gb

Máxima Temperatura Ambiente: 40°C (-20 a 40 °C)

**Proteção do Invólucro (CEPEL 97.0019X e CEPEL 97.0091)**

Opções: IP66/68W ou IP66/68

**Condições Especiais para uso seguro:**

O número do certificado é finalizado pela letra “X” para indicar que para a versão do Conversor PROFIBUS para Corrente, para protocolo digital (PROFIBUS), modelo FI303 equipado com invólucro fabricado em liga de alumínio, somente pode ser instalado em “Zona 0”, se é excluído o risco de ocorrer impacto ou fricção entre o invólucro e peças de ferro/aço.

**Os requisitos essenciais de saúde e segurança são assegurados de acordo com:**

- ABNT NBR IEC 60079-0:2008 Atmosferas explosivas - Parte 0: Equipamentos - Requisitos gerais;
- ABNT NBR IEC 60079-1:2009 Atmosferas explosivas - Parte 1: Proteção de equipamento por invólucro à prova de explosão “d”;
- ABNT NBR IEC 60079-11:2009 Atmosferas explosivas - Parte 11: Proteção de equipamento por segurança intrínseca “i”;
- ABNT NBR IEC 60079-26:2008 Equipamentos elétricos para atmosferas explosivas - Parte 26: Equipamentos com nível de proteção de equipamento (EPL) Ga;
- IEC 60079-27:2008 Explosive gas atmospheres - Part 27: Fieldbus Intrinsically Safe Concept (FISCO).
- ABNT NBR IEC 60529:2005 Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (Código IP);

**NEPSI (National Supervision and Inspection Center for Explosion Protection and Safety of Instrumentation)**

**Intrinsic Safety (NEPSI GYJ071324)**

Ex ia, Group IIC, Temperature Class T4/T5/T6

Supply terminals entity parameters:

Ui = 16 V, li = 250 mA, Pi = 2.0 W, Ci = 5 nF, Li = 0

Terminals 1-4:

Pi = 0.75 W, Ui = 28 V, li = 93 mA, Ci = 0 nF, Li = 0

Ambient Temperature:

T4 40 °C for  $P_i = 2.0W$ ,  $P_i = 750$  mW  
 T4 60 °C for  $P_i = 865$  mW,  $P_i = 750$  mW  
 T5 40 °C for  $P_i = 990$  mW,  $P_i = 750$  mW  
 T6 40 °C for  $P_i = 630$  mW,  $P_i = 570$  mW

## Plaquetas de Identificação e Desenhos Controlados

### CSA (Canadian Standards Association)

**smar** FI303 FB to 4-20 mA Converter  
 BR - 14160 FISCO Field Device  
 FNICO Field Device

XP - CL I DIV 1 GR BCD, CL II DIV 1 GR EFG, CL III DIV 1  
 NI - CL I DIV 2 GR ABCD  
 IS - Exia - CL I DIV 1 GR ABCD, CL II DIV 1 GR EFG, CL III DIV 1  
 $V_{max}=24V$   $I_{max}=380mA$   $C_i=5nF$   $L_i=12\mu H$   
 T3C  $T_a=40^\circ C_{max}$  Inst. Dwg. 102A0559

SP  
 Type 4X  
 Seal not required (conduit)

0044333 - 2007 PROFIBUS-PA CE 138901

**smar** FI303 FB to 4-20 mA Converter  
 BR - 14160 FISCO Field Device  
 FNICO Field Device

XP - CL I DIV 1 GR BCD, CL II DIV 1 GR EFG, CL III DIV 1  
 NI - CL I DIV 2 GR ABCD  
 IS - Exia - CL I DIV 1 GR ABCD, CL II DIV 1 GR EFG, CL III DIV 1  
 $V_{max}=24V$   $I_{max}=380mA$   $C_i=5nF$   $L_i=12\mu H$   
 T3C  $T_a=40^\circ C_{max}$  Inst. Dwg. 102A0559

SP  
 Type 4  
 Seal not required (conduit)

0044333 - 2007 PROFIBUS-PA CE 142001

### FM Approvals (Factory Mutual)

**smar** FI303 FB to 4-20mA Converter  
 BR - 14160 Made in Brazil

Temp. Class: T4	XP CL I, DIV 1, GP A,B,C,D.
Tamb. 60°C max.	DIP CL II,III, DIV 1, GP E,F,G.
$V_{max}$ . 24 VDC	S CL III, DIV 1.
$I_{max}$ . 250 mA	IS CL I,II,III, DIV 1, GP A,B,C,D,E,F,G.
$C_i$ 5 nF	NI CL I, DIV 2, GP A,B,C,D.
$L_i$ 12 uH	Per inst. dwg 102A0080.

FM APPROVED  
 Type 4X/6/6P

0044333 - 2007 PROFIBUS-PA CE 120400

**smar** FI303 FB to 4-20mA Converter  
 BR - 14160 Made in Brazil

Temp. Class: T4	XP CL I, DIV 1, GP A,B,C,D.
Tamb. 60°C max.	DIP CL II,III, DIV 1, GP E,F,G.
$V_{max}$ . 24 VDC	S CL III, DIV 1.
$I_{max}$ . 250 mA	IS CL I,II,III, DIV 1, GP A,B,C,D,E,F,G.
$C_i$ 5 nF	NI CL I, DIV 2, GP A,B,C,D.
$L_i$ 12 uH	Per inst. dwg 102A0080.

FM APPROVED  
 Type 4/6/6P

0044333 - 2007 PROFIBUS-PA CE 132700

**smar** FI303 FB to 4-20mA Converter  
 NY - 11779 Made in USA

Temp. Class: T4	XP CL I, DIV 1, GP A,B,C,D.
Tamb. 60°C max.	DIP CL II,III, DIV 1, GP E,F,G.
$V_{max}$ . 24 VDC	S CL III, DIV 1.
$I_{max}$ . 250 mA	IS CL I,II,III, DIV 1, GP A,B,C,D,E,F,G.
$C_i$ 5 nF	NI CL I, DIV 2, GP A,B,C,D.
$L_i$ 10 uH	Per inst. dwg 102A0080.

FM APPROVED  
 Type 4/6/6P

0044333 - 2007 PROFIBUS-PA CE 162400

**smar** FI303 FB to 4-20mA Converter  
 NY - 11779 Made in USA

Temp. Class: T4	XP CL I, DIV 1, GP A,B,C,D.
Tamb. 60°C max.	DIP CL II,III, DIV 1, GP E,F,G.
$V_{max}$ . 24 VDC	S CL III, DIV 1.
$I_{max}$ . 250 mA	IS CL I,II,III, DIV 1, GP A,B,C,D,E,F,G.
$C_i$ 5 nF	NI CL I, DIV 2, GP A,B,C,D.
$L_i$ 10 uH	Per inst. dwg 102A0080.

FM APPROVED  
 Type 4X/6/6P

0044333 - 2007 PROFIBUS-PA CE 162500

NEMKO (Norges Elektriske MaterielKontroll) / EXAM (BBG Prüf - und Zertifizier GmbH)

**smar** FI303 FB to 4-20mA Converter  
 BR - 14160 FISCO Field Device - Ex ia IIC T4  
 Sertãozinho FNICO Field Device - Ex nL IIC T4  
 Brazil

Ex II 2G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga DMT 00 ATEX E 065 ( )  
 -40°C ≤ Ta ≤ +60°C  
 Pi = 5,32 W Ui = 24 VDC li = 380 mA Li = neg Ci ≤ 5 nF

Ex II 2G Ex d IIC T6 Gb Nemko 13 ATEX 1570 ( )  
 Tamb = -20°C to 60°C U = 28 VDC

IP66  
 IP68  
 10m/24h

0000000 - 0000 PROFIBUS-PA CE 0470 127102

**smar** FI303 FB to 4-20mA Converter  
 BR - 14160 FISCO Field Device - Ex ia IIC T4  
 Sertãozinho FNICO Field Device - Ex nL IIC T4  
 Brazil

Ex II 2G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga DMT 00 ATEX E 065 ( )  
 -40°C ≤ Ta ≤ +60°C  
 Pi = 5,32 W Ui = 24 VDC li = 380 mA Li = neg Ci ≤ 5 nF

Ex II 2G Ex d IIC T6 Gb Nemko 13 ATEX 1570 ( )  
 Tamb = -20°C to 60°C U = 28 VDC

IP66W  
 IP68W  
 10m/24h

0000000 - 0000 PROFIBUS-PA CE 0470 148602

CEPEL (Centro de Pesquisa de Energia Elétrica)

**smar** FI303 Conversor FB 4-20mA  
 BR - 14160 FISCO Field Device - Ex ia IIC T4 Ga  
 FISCO Field Device - Ex ic IIC T4 Gc  
 Segurança

Ex d IIC T6 Gb CEPEL 97.0091 ( )  
 Ex ia IIC T4/T5 Ga CEPEL 97.0019 X ( )  
 Tamb = -20° a 65°C (T4) -20° a 50°C (T5)  
 Ui = 30 V li = 380 mA Pi = 5,32 W Ci = 5 nF Li = desp

IP  
 66W  
 68W

0044333 - 2007 PROFIBUS-PA CE 122902

**smar** FI303 Conversor FB 4-20mA  
 BR - 14160 FISCO Field Device - Ex ia IIC T4 Ga  
 FISCO Field Device - Ex ic IIC T4 Gc  
 Segurança

Ex d IIC T6 Gb CEPEL 97.0091 ( )  
 Ex ia IIC T4/T5 Ga CEPEL 97.0019 X ( )  
 Tamb = -20° a 65°C (T4) -20° a 50°C (T5)  
 Ui = 30 V li = 380 mA Pi = 5,32 W Ci = 5 nF Li = desp

IP  
 66  
 68

0044333 - 2007 PROFIBUS-PA CE 136202

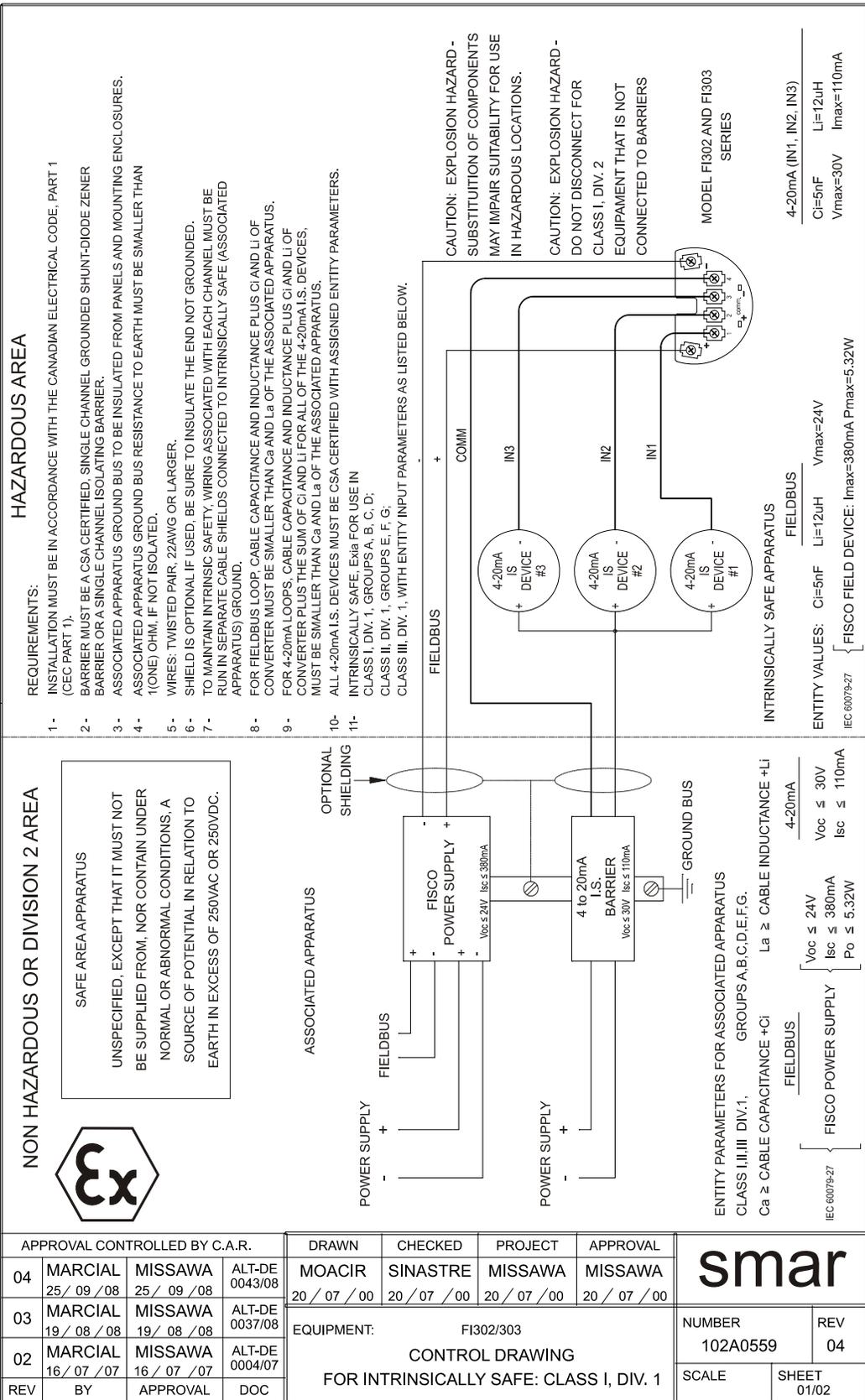
NEPSI (National Supervision and Inspection Center for Explosion Protection and Safety of Instrumentation)

**smar** FI303 FB to 4-20mA Converter  
 BR - 14160 NEPSI GYJ071324  
 FISCO Field Device - Ex ia IIC T4  
 Ex

EEx ia IIC T4/T5/T6  
 For the Tamb see certificate  
 Li = neg Ci = 5 nF  
 U i = 16 V li = 250 mA Pi = 2,0 W, T4

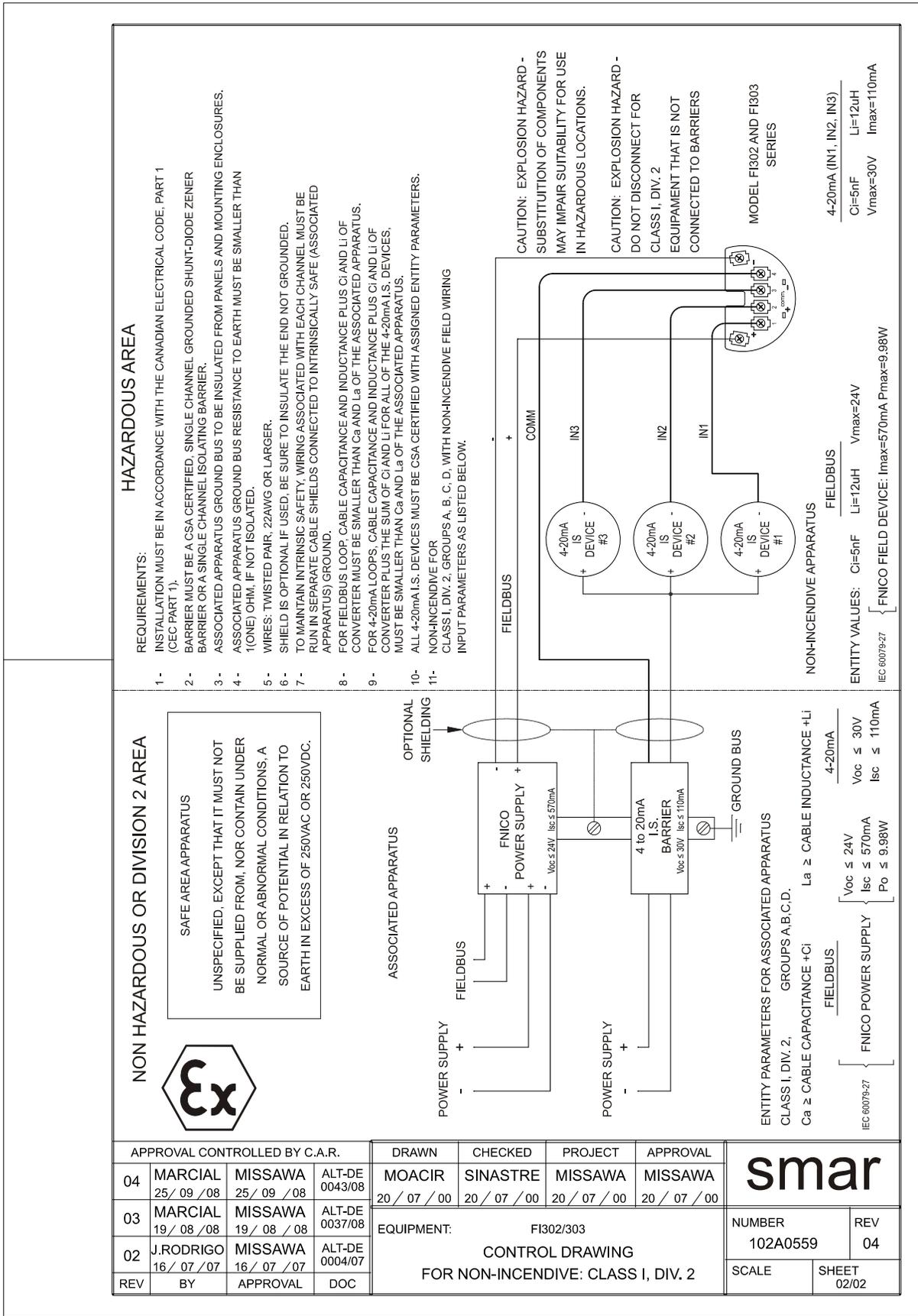
IP  
 66  
 67

0044333 - 2007 PROFIBUS-PA CE 128400



APPROVAL CONTROLLED BY C.A.R.				DRAWN	CHECKED	PROJECT	APPROVAL
04	MARCIAL 25/09/08	MISSAWA 25/09/08	ALT-DE 0043/08	MOACIR 20/07/00	SINASTRE 20/07/00	MISSAWA 20/07/00	MISSAWA 20/07/00
03	MARCIAL 19/08/08	MISSAWA 19/08/08	ALT-DE 0037/08	EQUIPMENT: F1302/303 <b>CONTROL DRAWING</b> FOR INTRINSICALLY SAFE: CLASS I, DIV. 1			
02	MARCIAL 16/07/07	MISSAWA 16/07/07	ALT-DE 0004/07				
REV	BY	APPROVAL	DOC				

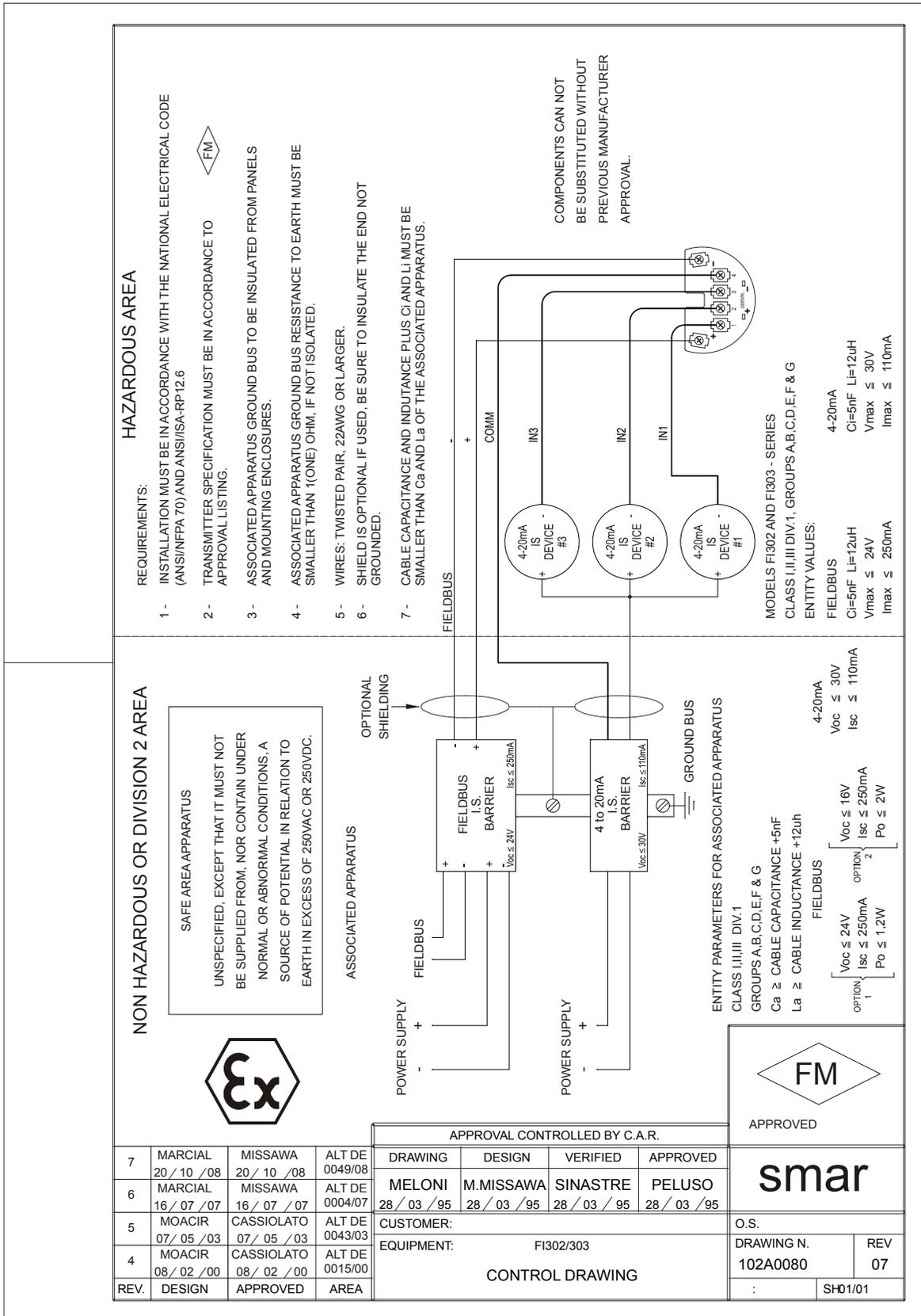
NUMBER		REV
102A0559		04
SCALE	SHEET	
	01/02	



APPROVAL CONTROLLED BY C.A.R.				DRAWN	CHECKED	PROJECT	APPROVAL
04	MARCIAL 25 / 09 / 08	MISSAWA 25 / 09 / 08	ALT-DE 0043/08	MOACIR 20 / 07 / 00	SINASTRE 20 / 07 / 00	MISSAWA 20 / 07 / 00	MISSAWA 20 / 07 / 00
03	MARCIAL 19 / 08 / 08	MISSAWA 19 / 08 / 08	ALT-DE 0037/08	EQUIPMENT: F1302/303			
02	J.RODRIGO 16 / 07 / 07	MISSAWA 16 / 07 / 07	ALT-DE 0004/07				
REV	BY	APPROVAL	DOC	CONTROL DRAWING FOR NON-INCENDIVE: CLASS I, DIV. 2			



NUMBER 102A0559		REV 04
SCALE	SHEET 02/02	



REV.	DESIGN	APPROVED	AREA
7	MARCIAL 20 / 10 / 08	MISSAWA 20 / 10 / 08	ALT DE 0049/08
6	MARCIAL 16 / 07 / 07	MISSAWA 16 / 07 / 07	ALT DE 0004/07
5	MOACIR 07 / 05 / 03	CASSIOLATO 07 / 05 / 03	ALT DE 0043/03
4	MOACIR 08 / 02 / 00	CASSIOLATO 08 / 02 / 00	ALT DE 0015/00

APPROVAL CONTROLLED BY C.A.R.

DRAWING	DESIGN	VERIFIED	APPROVED
MELONI 28 / 03 / 95	M.MISSAWA 28 / 03 / 95	SINASTRE 28 / 03 / 95	PELUSO 28 / 03 / 95

CUSTOMER:  
EQUIPMENT: F1302/303

CONTROL DRAWING

APPROVED

smar

O.S.

DRAWING N. 102A0080	REV 07
SH01/01	



# Apêndice B

	<b>FSR - Formulário para Solicitação de Revisão</b>		
	Conversor Fieldbus para 4-20 mA		
<b>DADOS GERAIS</b>			
Modelo:	FI302 ( )	FI303 ( )	
Nº de Série:	_____		
TAG:	_____		
Utilizando quantos canais?	1 ( )	2 ( )	3 ( )
Configuração:	Chave Magnética ( )	PC ( )	Software: _____ Versão: _____ Outro: _____
<b>DADOS DA INSTALAÇÃO</b>			
Tipo/Modelo/Fabricante do equipamento conectado ao canal 1:	_____		
Tipo/Modelo/Fabricante do equipamento conectado ao canal 2:	_____		
Tipo/Modelo/Fabricante do equipamento conectado ao canal 3:	_____		
<b>DADOS DO PROCESSO</b>			
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.		
<b>DESCRIÇÃO DA OCORRÊNCIA</b>			
_____ _____ _____ _____			
<b>SUGESTÃO DE SERVIÇO</b>			
Ajuste ( )	Limpeza ( )	Manutenção Preventiva ( )	Atualização / Up-grade ( )
Outro: _____			
<b>DADOS DO EMITENTE</b>			
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: <a href="http://www.smar.com/brasil/suporte.asp">http://www.smar.com/brasil/suporte.asp</a> .			

## **Retorno de Materiais**

Caso seja necessário retornar o Conversor para avaliação técnica ou manutenção, basta contatar a empresa SRS Comércio e Revisão de Equipamentos Eletrônicos Ltda., autorizada exclusiva da Smar, informando o número de série do equipamento com defeito, enviando-o para a SRS de acordo com o endereço contido no termo de garantia.

Para maior facilidade na análise e solução do problema, o material enviado deve conter, em anexo, a documentação descrevendo detalhes sobre a falha observada no campo e as circunstâncias que a provocaram. Outros dados, como local de instalação, tipo de medida efetuada e condições do processo são importantes para uma avaliação mais rápida e para isto, use o Formulário para Solicitação de Revisão (FSR).