

# VHC10-F

## CONVERSOR E INDICADOR HART® 4-20 mA

modelo campo



## COPYRIGHT

*Todos os direitos reservados, inclusive traduções, reimpressões, reproduções integrais ou parciais deste manual, concessão de patente ou registro de modelo de utilização/projeto.*

*Nenhuma parte deste manual pode ser reproduzida, copiada, processada ou transmitida de qualquer maneira e em qualquer meio (fotocópia, digitalização, etc.) sem a autorização expressa da **Vivace Process Instruments Ltda**, nem mesmo para objetivo de treinamento ou sistemas eletrônicos.*

*HART® é uma marca registrada da HART Communication Foundation.*

## NOTA IMPORTANTE

*Revisamos este manual com muito critério para manter sua conformidade com as versões de hardware e software aqui descritos. Contudo, devido à dinâmica de desenvolvimento e atualizações de versões, a possibilidade de desvios técnicos não pode ser descartada. Não podemos aceitar qualquer responsabilidade pela completa conformidade deste material.*

*A Vivace reserva-se o direito de, sem aviso prévio, introduzir modificações e aperfeiçoamentos de qualquer natureza em seus produtos, sem incorrer, em nenhuma hipótese, na obrigação de efetuar essas mesmas modificações nos produtos já vendidos.*

*As informações contidas neste manual são atualizadas frequentemente. Por isso, quando for utilizar um novo produto, por favor verifique a última versão do manual pela Internet através do site [www.vivaceinstruments.com.br](http://www.vivaceinstruments.com.br), onde ele pode ser baixado.*

*Você cliente é muito importante para nós. Sempre seremos gratos por qualquer sugestão de melhorias, assim como de novas ideias, que poderão ser enviadas para o email: [contato@vivaceinstruments.com.br](mailto:contato@vivaceinstruments.com.br), preferencialmente com o título "Sugestões".*

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b><u>DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO</u></b>	<b><u>7</u></b>
1.1.	DIAGRAMA DE BLOCOS	7
<b>2</b>	<b><u>INSTALAÇÃO</u></b>	<b><u>8</u></b>
2.1.	MONTAGEM MECÂNICA	9
2.2.	LIGAÇÃO ELÉTRICA	11
<b>3</b>	<b><u>CONFIGURAÇÃO</u></b>	<b><u>14</u></b>
3.1.	PARÂMETROS DE CONFIGURAÇÃO	14
3.2.	JANELA DE CONFIGURAÇÃO	15
3.3.	IDENTIFICANDO OS EQUIPAMENTOS ESCRAVOS	16
3.4.	ÁRVORE DE PROGRAMAÇÃO COM CONFIGURADOR HART	17
3.5.	JUMPERS DE AJUSTE LOCAL E PROTEÇÃO DE ESCRITA	18
3.6.	DISPLAY DE CRISTAL LÍQUIDO (LCD)	19
3.7.	CONFIGURAÇÃO LOCAL	19
3.8.	SAÍDA DE SEGURANÇA	20
3.9.	ÁRVORE DE PROGRAMAÇÃO DO AJUSTE LOCAL	21
<b>4</b>	<b><u>MANUTENÇÃO</u></b>	<b><u>22</u></b>
4.1.	DIAGNÓSTICOS COM PROGRAMADOR HART	22
4.2.	PROCEDIMENTO DE MONTAGEM E DESMONTAGEM	23
4.3.	SOBRESSALENTES	24
<b>5</b>	<b><u>CERTIFICAÇÕES</u></b>	<b><u>25</u></b>
<b>6</b>	<b><u>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</u></b>	<b><u>26</u></b>
6.1.	IDENTIFICAÇÃO	26
6.2.	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	26
6.3.	CÓDIGO DE PEDIDO	27
<b>7</b>	<b><u>GARANTIA</u></b>	<b><u>28</u></b>
7.1.	CONDIÇÕES GERAIS	28
7.2.	PRAZO DE GARANTIA	28
	<b><u>ANEXO I – INFORMAÇÕES PARA USO EM ÁREAS CLASSIFICADAS</u></b>	<b><u>29</u></b>
	<b><u>ANEXO II - SOLICITAÇÃO DE ANÁLISE TÉCNICA</u></b>	<b><u>16</u></b>

## ATENÇÃO

É extremamente importante que todas as instruções de segurança, instalação e operação contidas neste manual sejam seguidas fielmente. O fabricante não se responsabiliza por danos ou mau funcionamento causados por uso impróprio deste equipamento.

Deve-se seguir rigorosamente as normas e boas práticas relativas à instalação, garantindo corretos aterramento, isolação de ruídos e boa qualidade de cabos e conexões, a fim de proporcionar o melhor desempenho e durabilidade ao equipamento.

Atenção redobrada deve ser considerada em relação a instalações em áreas classificadas e perigosas, quando aplicáveis.

## PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA

- Designar apenas pessoas qualificadas, treinadas e familiarizadas com o processo e os equipamentos;
- Instalar o equipamento apenas em áreas compatíveis com o seu funcionamento, com as devidas conexões e proteções;
- Utilizar os devidos equipamentos de segurança para qualquer manuseio do equipamento em campo;
- Desligar a energia da área antes da instalação do equipamento.

## SIMBOLOGIA UTILIZADA NESTE MANUAL



Cuidado - indica risco ou fontes de erro



Informação Importante



Risco Geral ou Específico



Perigo de Choque Elétrico

## INFORMAÇÕES GERAIS



*A Vivace Process Instruments garante o funcionamento deste equipamento, de acordo com as descrições contidas em seu manual, assim como em características técnicas, não garantindo seu desempenho integral em aplicações particulares.*



*O operador deste equipamento é responsável pela observação de todos os aspectos de segurança e prevenção de acidentes aplicáveis durante a execução das tarefas contidas neste manual.*



*Falhas que possam ocorrer no sistema, que causem danos à propriedade ou lesões a pessoas, devem ser prevenidas adicionalmente por meios externos que permitam uma saída segura para o sistema.*



*Este equipamento deve ser utilizado somente com os fins e métodos propostos neste manual.*

## 1 DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO

O VHC10-F é um integrante da família de produtos da Vivace Process Instruments, projetado para criar um canal adicional de corrente 4-20 mA, auxiliando a monitoração analógica em equipamentos que não possuem esta característica (posicionadores de válvula, por exemplo) ou que necessitam desta monitoração em mais de uma variável, além de proporcionar a indicação de até três variáveis em um display LCD que possui cinco dígitos numéricos e alfanuméricos, ícones de status e *bargraph*, proporcional à faixa configurada pelo usuário.

O conversor é alimentado por uma tensão de 12 a 45 Vcc, gerando um canal de corrente 4-20 mA (conforme a norma NAMUR NE43). Sua função é monitorar quaisquer variáveis de outro equipamento HART (independentemente de sua versão), configuradas pelo usuário, externando a variável principal por meio do canal de corrente.

Sua configuração utiliza o protocolo de comunicação HART® 7 (compatível com versões anteriores), já consagrado como o mais utilizado em todo o mundo da automação industrial para configuração, calibração, monitoração e diagnósticos. Esta configuração é realizada no início do ciclo de funcionamento, com o conversor em modo "escravo", sendo finalizada pelo usuário com a alteração do modo de uso para "mestre". Podem ser realizadas por meio de um configurador HART ou ferramentas baseadas em EDDL ou FDT/DTM, além da possibilidade de configuração local, com a utilização de uma chave magnética, a qualquer momento.

Priorizando um alto desempenho e robustez, foi projetado com as mais recentes tecnologias de componentes eletrônicos e materiais, garantindo confiabilidade a longo prazo para sistemas de qualquer escala.

### 1.1. DIAGRAMA DE BLOCOS

A modularização dos componentes do conversor está descrita no diagrama de blocos a seguir.

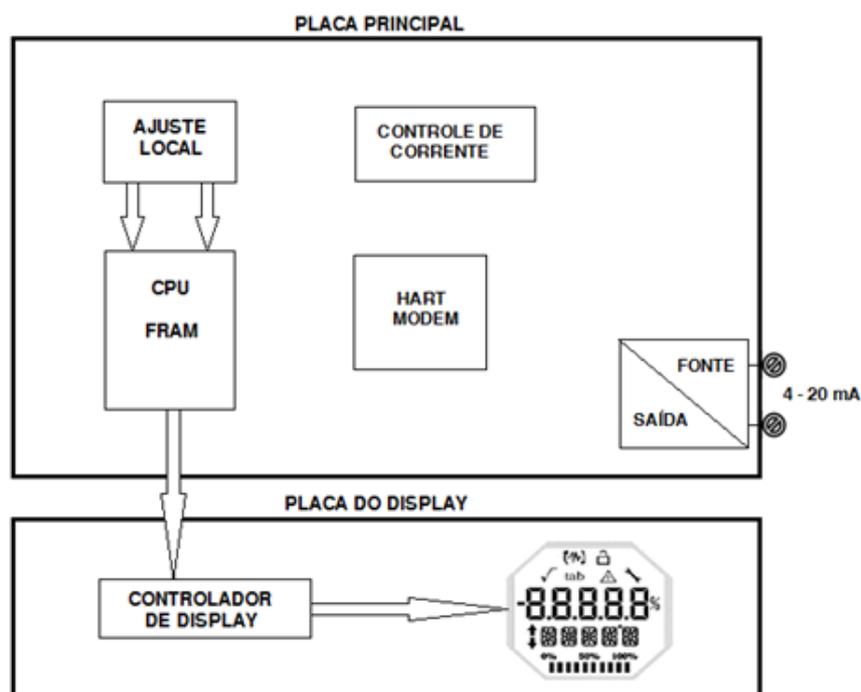


Figura 1.1 – Diagrama de blocos do conversor.

O bloco de entrada da fonte CC é responsável pela alimentação elétrica de todos os circuitos. O bloco de controle de corrente é composto por um circuito que transforma os valores digitais gerados pelo microcontrolador na corrente 4-20 mA, proporcional à variável principal monitorada pelo conversor.

Os blocos do canal HART® e modem HART® fazem a interface dos sinais do microcontrolador com a linha HART® que se conecta aos equipamentos monitorados.

A placa do display possui o bloco controlador que faz a interface entre o LCD e a CPU, adaptando as mensagens a serem exibidas.

Por fim, o bloco microcontrolador pode ser relacionado ao cérebro do conversor, onde acontecem todos os controles de tempos, chaveamento entre máquinas de estado HART® Mestre/Escravo, além das rotinas comuns aos transmissores, como configuração, calibração e geração do valor de saída digital para a corrente, proporcional à variável monitorada.

## 2 INSTALAÇÃO

### RECOMENDAÇÕES



Ao levar o equipamento para o local de instalação, transfira-o na embalagem original. Desembale o equipamento no local da instalação para evitar danos durante o transporte.

### RECOMENDAÇÕES



O modelo e as especificações do equipamento estão indicados na plaqueta de identificação, localizada na parte superior do invólucro. Verifique se as especificações e o modelo fornecidos estão de acordo com o que foi especificado para a sua aplicação e seus requisitos.

### ARMAZENAMENTO

As seguintes precauções devem ser observadas ao armazenar o equipamento, especialmente por um longo período:

1) Selecione uma área de armazenamento que atenda às seguintes condições:

- Sem exposição direta a chuva, água, neve ou luz do sol.
- Sem exposição a vibrações e choques.
- Temperatura e umidade normais (cerca de 20°C / 70°F, 65% UR).

No entanto, também pode ser armazenado sob temperatura e umidade nos seguintes intervalos:

- Temperatura ambiente: -40°C a 85°C (sem LCD)\* ou -30°C a 80°C (com LCD)
- Umidade Relativa: 5% a 98% UR (a 40°C)

(2) Quando da armazenagem do equipamento, utilizar a embalagem original (ou similar) de fábrica.

(3) Se estiver armazenando um equipamento Vivace que já tenha sido utilizado, limpe bem todas as partes úmidas e conexões em contato com o processo. Mantenha as tampas e conexões fechadas e protegidas adequadamente com o que foi especificado para a sua aplicação e seus requisitos.

*\* Uso geral somente. Para versões à prova de explosão, siga as exigências de certificação do produto.*

### INSTALAÇÃO



*Feche as tampas do equipamento corretamente e garanta a montagem correta dos prensa-cabos, evitando folgas entre o cabo e o prensa-cabos que possam favorecer a entrada de umidade.*

*Feche as conexões sem uso adequadamente, impedindo a entrada de umidade que pode gerar baixa isolamento e danos aos circuitos eletrônicos.*

*Em situações de umidade, os danos causados ao equipamento NÃO serão cobertos pela garantia.*

## 2.1. MONTAGEM MECÂNICA

O conversor VHC10-F foi projetado para instalação em campo e, portanto, suporta exposição a intempéries, tendo bom desempenho com variações de temperatura, umidade e vibração.

Sua carcaça tem grau de proteção IP67, sendo imune à entrada de água em seu circuito eletrônico e borneira, desde que o prensa cabo ou o eletroduto da conexão elétrica esteja corretamente montado e vedado com selante não endurecível. As tampas também devem estar bem fechadas para evitar a entrada de umidade já que as roscas da carcaça não são protegidas por pintura.

O circuito eletrônico é revestido com um verniz à prova de umidade, mas exposições constantes a umidade ou meios corrosivos podem comprometer sua proteção e danificar os componentes eletrônicos.

Na figura 2.1 encontram-se o desenho dimensional e as formas de montagem do VHC10-F.

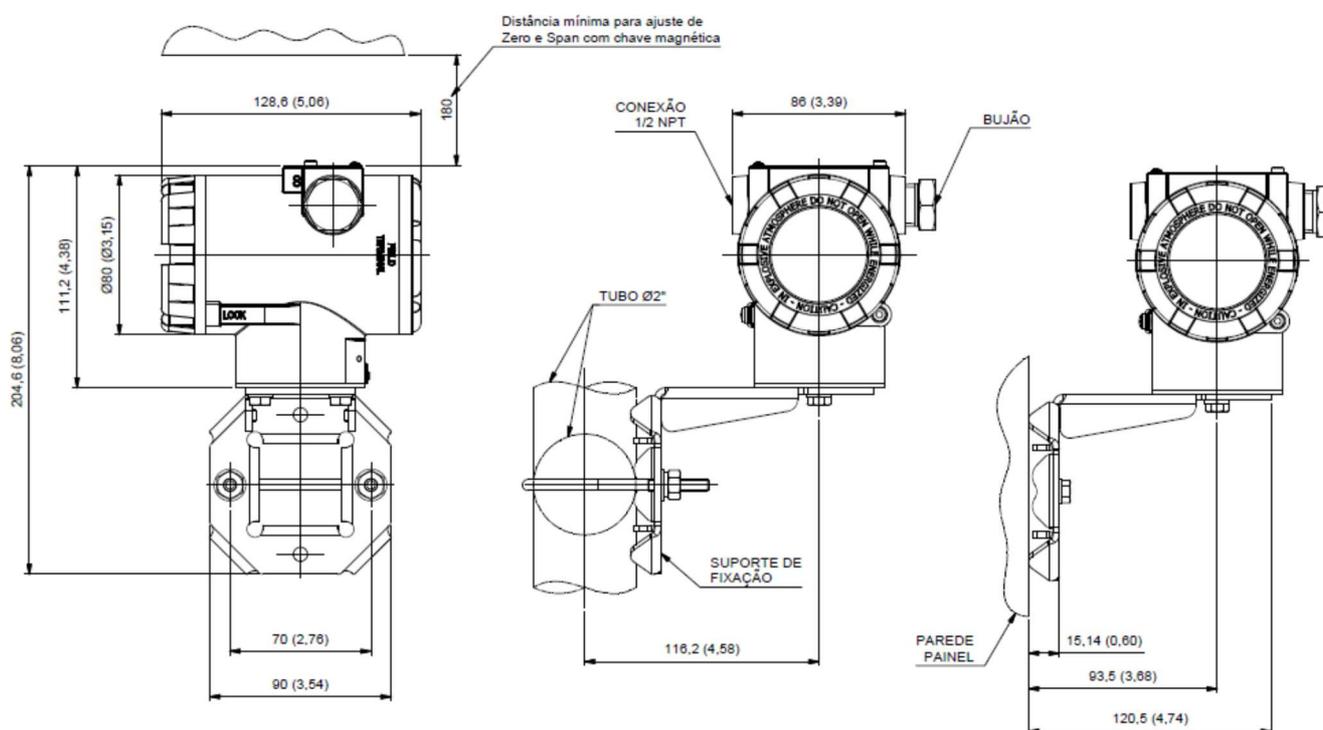


Figura 2.1 – Desenho dimensional e esquema de montagem do VHC10-F.

Para que não haja risco das tampas do VHC10-F se soltarem involuntariamente devido a vibrações, por exemplo, elas podem ser travadas através de parafuso, conforme ilustrado na figura 2.2.

O VHC10-F é um equipamento de campo que pode ser instalado através de um suporte em um tubo de 2" fixado através de um grampo U. Para o melhor posicionamento do LCD o equipamento pode girar 4 x 90°, conforme mostra a figura 2.3. O conversor pode também ser fixado com o mesmo suporte em parede ou painel.

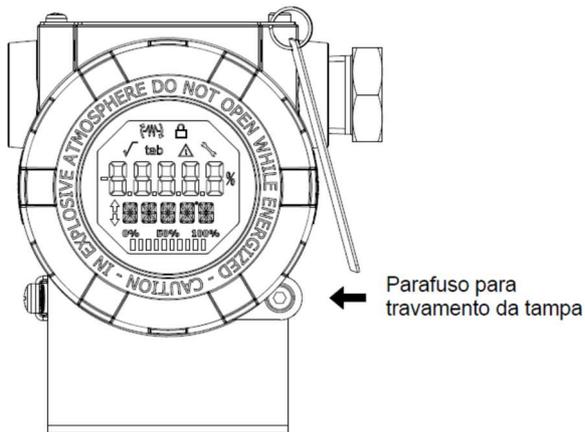


Figura 2.2 – Trava da tampa com visor.

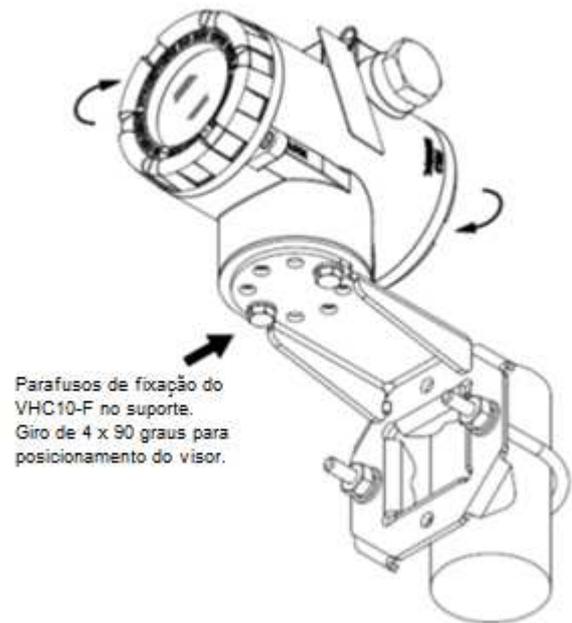


Figura 2.3 – Ajuste da posição da carcaça.

O display de cristal líquido LCD do VHC10-F pode ser rotacionado 4 x 90° para que a indicação fique a mais adequada possível para facilitar a visualização do usuário.

A figura 2.4 ilustra as possibilidades de rotação do LCD do VHC10-F.

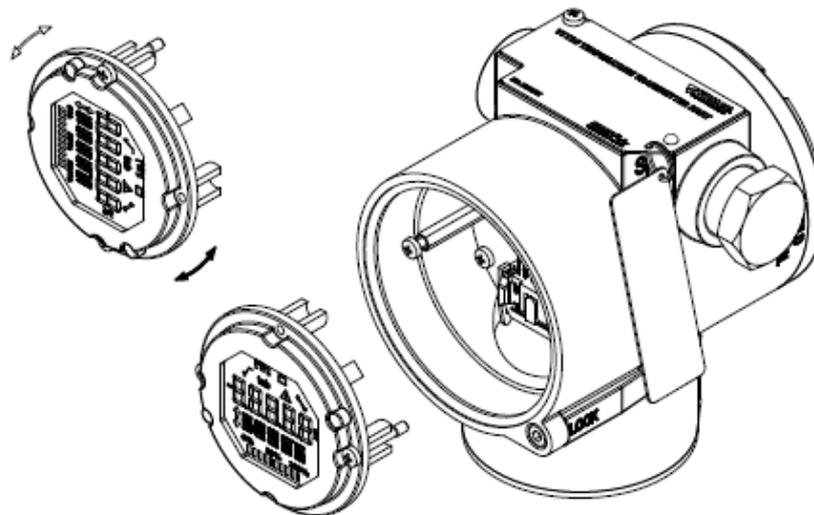


Figura 2.4 – Rotação do display digital LCD 4 x 90°.

## 2.2. LIGAÇÃO ELÉTRICA

Para se ter acesso à borneira é necessário remover a tampa traseira do VHC10-F. Para tanto, solte o parafuso de trava da tampa (veja figura 2.5) girando-o no sentido horário.

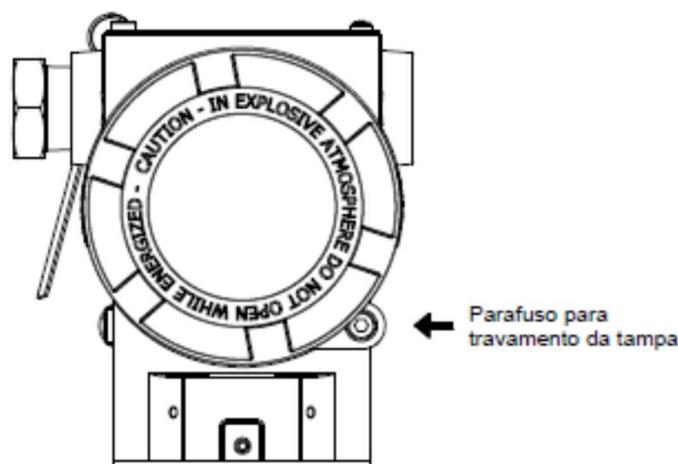


Figura 2.5 – Trava da tampa traseira.

Na figura 2.6 são mostrados os terminais de alimentação (PWR BUS) e os terminais de comunicação com o barramento HART ao qual o VHC10-F será conectado para monitoração, além dos terminais de aterramento (um interno e outro externo) e teste da corrente de saída. Para alimentar o equipamento recomenda-se utilizar cabos do tipo par trançado 22 AWG.

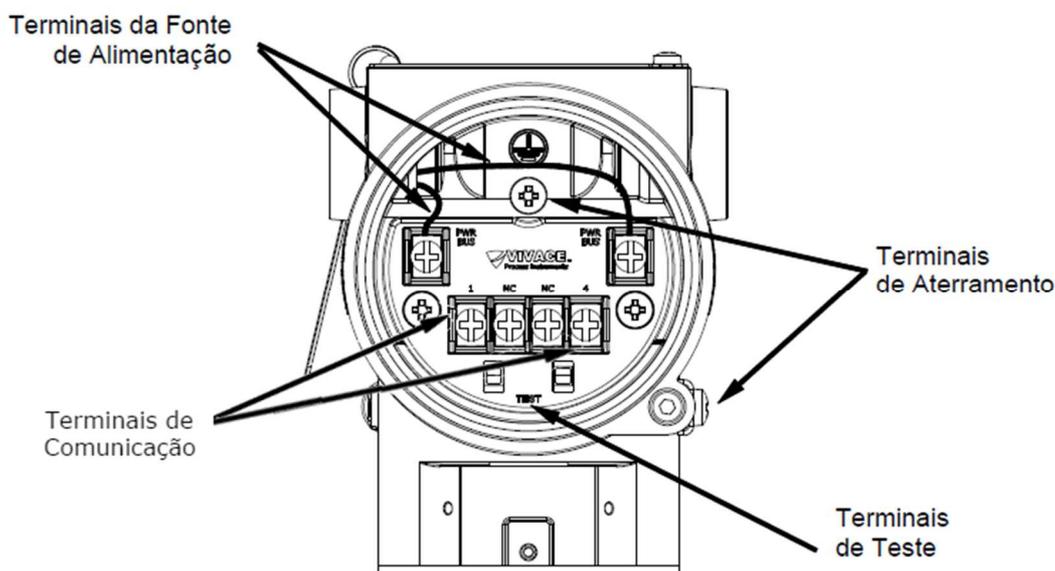


Figura 2.6 – Conexões e descrição dos terminais do VHC10-F.

Na tabela 2.1 estão descritas as funções dos terminais do VHC10-F.

Descrição dos Terminais
Terminais de Alimentação – PWR BUS - 24 Vcc sem polaridade
Terminais de Aterramento – 1 interno e 1 externo
Terminais de Teste – TEST - medição do loop de corrente (4-20 mA) sem abrir o circuito
Terminais de Comunicação 1 e 4 - monitoração via HART® dos equipamentos escravos

Tabela 2.1 – Descrição dos terminais do VHC10-F.

**NOTA**

Todos os cabos usados para conexão do VHC10-F com a rede HART® deverão ser *shieldados* para evitar interferências e ruídos.

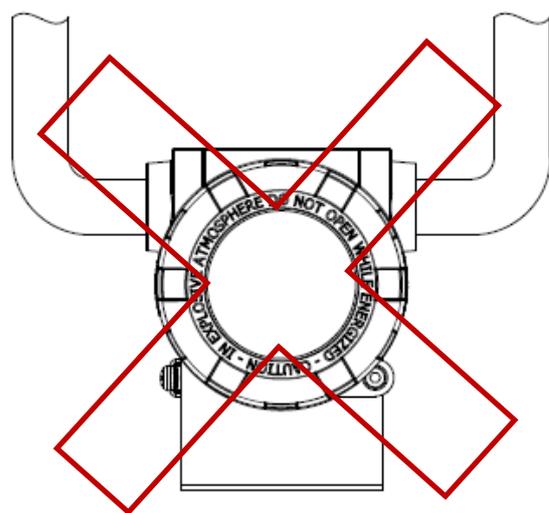
**NOTA**

É extremamente importante que se aterre o equipamento para completa proteção eletromagnética, além de garantir o correto desempenho do transmissor na rede HART.

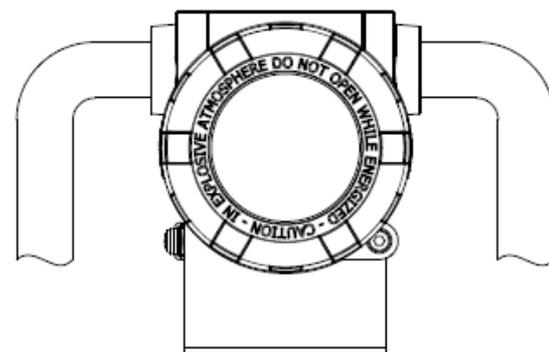
Os eletrodutos por onde passam os cabos de alimentação do equipamento devem ser montados de forma a evitar a entrada de água em sua borneira. As roscas dos eletrodutos devem ser vedadas de acordo com as normas requeridas pela área.

A conexão elétrica não utilizada deve ser vedada com bujão e vedante adequado.

A figura 2.7 mostra a forma correta de instalação do eletroduto, de forma a evitar a entrada de água ou outro produto que possa causar danos ao equipamento.



Montagem Incorreta



Montagem Correta

Figura 2.7 – Esquema de instalação do eletroduto.

O VHC10-F pode monitorar variáveis de equipamentos HART alimentados por tensão (transmissores) ou por corrente (posicionadores de válvulas). As conexões de comunicação com estes equipamentos estão representadas, respectivamente, nas figuras 2.8 e 2.9, a seguir.

No caso de monitoração de um equipamento transmissor (figura 2.8), uma carga de 250 ohms é necessária para possibilitar a modulação da corrente no padrão HART, em série com a fonte de tensão de alimentação. O usuário deve utilizar uma fonte de tensão para alimentar o transmissor e outra para o conversor, uma vez que a corrente de saída do conversor indicará a variável lida do transmissor, como indicado nas figuras a seguir. Os terminais de comunicação 1 e 4 do conversor devem ser conectados sobre a carga de 250 ohms, onde existe a modulação do sinal HART na corrente.

No caso de monitoração de um posicionador de válvulas (figura 2.9), a carga de 250 ohms não é necessária para a comunicação, uma vez que o posicionador de válvulas é alimentado por uma entrada de corrente 4-20 mA. Os terminais de comunicação 1 e 4 do conversor devem ser conectados diretamente na entrada de alimentação de corrente do posicionador.

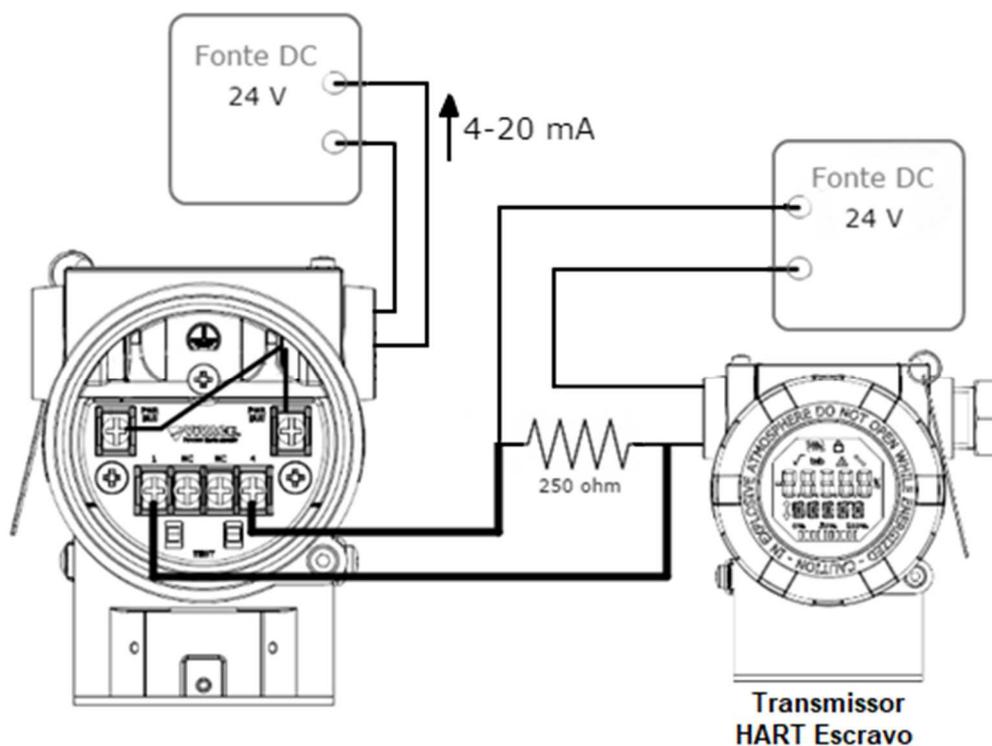


Figura 2.8 – Esquema de instalação do conversor com um transmissor escravo.

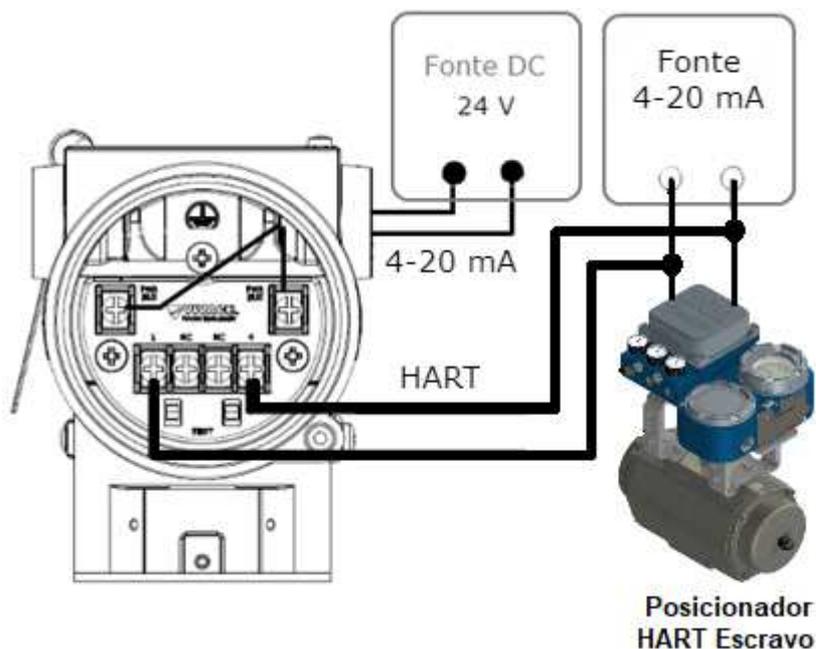


Figura 2.9 – Esquema de instalação do conversor com um posicionador escravo.



Observe nas figuras que, por questão de facilidade de visualização, os cabos estão conectados por fora do orifício de conexão elétrica. Na prática, porém, estes cabos devem ser passados por dentro deste orifício, juntamente com os cabos de alimentação do conversor.

### 3 CONFIGURAÇÃO

A configuração do equipamento pode ser realizada por meio de um programador compatível com a tecnologia HART®. A Vivace oferece as interfaces da linha VCI10-H (USB e Bluetooth) como solução para configuração e monitoração dos equipamentos da linha HART®. Pode-se configurar o VHC10-F também por ajuste local, com o auxílio de uma chave magnética (veja mais no item 3.7).

A figura 3.1 exemplifica o uso da interface USB com um computador pessoal que possua um software configurador HART® instalado, para comunicação com um posicionador de válvulas.

Um resistor de 250Ω deverá ser utilizado em série com a fonte de alimentação do equipamento quando o equipamento a ser monitorado for alimentado via tensão (transmissor), caso a fonte não possua esta carga internamente, para possibilitar a comunicação HART® sobre a corrente de 4-20 mA. As interfaces Vivace já possuem esta carga internamente.

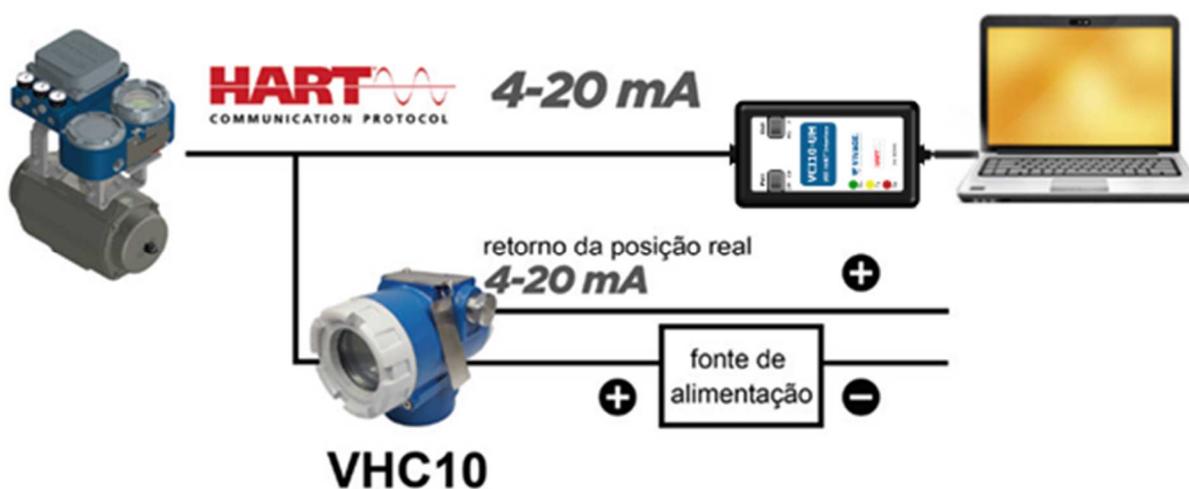


Figura 3.1 - Instalação do conversor para configuração.

#### 3.1. PARÂMETROS DE CONFIGURAÇÃO

Os parâmetros estão disponíveis para configuração do usuário por meio de um programador HART®. Além dos parâmetros inerentes ao protocolo, existem parâmetros básicos a serem configurados antes de inicializar o conversor: os endereços dos equipamentos a serem monitorados, os códigos e TAGs das variáveis a serem monitoradas, a faixa de trabalho e a unidade da variável principal, para cálculo da corrente 4-20 mA.

Os parâmetros inerentes ao protocolo dizem respeito ao conversor em si, tratando basicamente sua identificação (Tag, Descrição, Data, Endereço) e calibração da corrente a ser utilizada como sinal de saída da variável monitorada.



**Atenção!** Como o conversor VHC10-F estará na mesma linha HART® dos equipamentos monitorados por ele, seu endereço padrão é um (1). Sendo assim, ao utilizar o configurador HART® para configuração, este endereço deverá ser inserido pelo usuário no campo 'Polling Address'.

## 3.2. JANELA DE CONFIGURAÇÃO

O VHC10-F trabalha normalmente como um "mestre", a fim de monitorar os equipamentos "escravos" e gerar a corrente proporcional à variável principal. Sendo assim, neste modo o conversor não receberá comandos HART® de outro mestre ou ação do ajuste local, sendo impossível configurá-lo.

Para configurá-lo utilizando comandos HART®, o usuário deverá seguir o procedimento abaixo.



**Atenção!** Caso o conversor entre em modo de monitoração e o usuário deseje alterar alguma configuração, o procedimento deverá ser reiniciado.

### a. Reiniciar o conversor VHC10-F

O conversor aguardará a recepção de comandos de configuração. Caso nenhum comando seja enviado em 30 segundos", o modo "mestre será habilitado automaticamente.

### b. Localizar o conversor

Com um configurador HART®, procurar o equipamento no endereço um (1) - ou no endereço modificado pelo usuário.

### c. Alterar modo para Configuração

No diretório "Configurações", alterar o modo do conversor para "Configuração". A partir deste momento o usuário poderá fazer qualquer configuração tranquilamente, sem que o conversor retorne para o modo "mestre".



**Atenção!** As ferramentas de configuração da Vivace, como VMT-HART e DTM do conversor já enviam este comando automaticamente. Neste caso, o usuário pode seguir direto para o item d.

### d. Configurar endereços, variáveis e faixas

O usuário deverá verificar se os endereços dos equipamentos "escravos", os códigos e TAGs das variáveis a serem monitoradas, além da faixa de trabalho e unidade da variável principal estão corretos.

As variáveis a serem monitoradas podem ser escolhidas entre as variáveis dinâmicas (PV, SV, TV ou QV) ou por um índice do código específico da variável (verifique os índices disponíveis no manual do produto monitorado, de acordo com seu fabricante).

### e. Alterar modo para "Monitoração"

No diretório "Configurações", alterar o modo do conversor para "Monitoração" (ou "Habilitar Modo Mestre", de acordo com o configurador utilizado). A partir deste momento o usuário não poderá mais fazer configurações no conversor, que passará a trabalhar em modo "mestre", monitorando as variáveis configuradas.

### 3.3. IDENTIFICANDO OS EQUIPAMENTOS ESCRAVOS

Após a instalação do conversor na rede HART®, o usuário deverá configurar os **endereços dos equipamentos** a serem monitorados (0 a 15, para HART®6 ou anterior; 0 a 63, para HART®7), além dos **códigos e TAGs das variáveis** destes equipamentos.

O conversor possibilita a monitoração de até três equipamentos/variáveis simultaneamente, sendo que **apenas a variável principal (variável 1) será convertida em saída de corrente 4-20 mA** na monitoração. As variáveis 2 e 3 serão monitoradas e exibidas no display LCD quando configuradas corretamente.

Caso o usuário não deseje monitorar alguma das variáveis, basta selecionar seu endereço (“Sub-Device Address”) como “Not Used” e o conversor passará a ignorar esta variável. Apenas as variáveis 2 e 3 podem ser desabilitadas.



**Nota:** Caso a variável 3 esteja habilitada, a variável 2 será habilitada automaticamente, uma vez que o conversor considera as variáveis de forma sequencial para a monitoração.

No caso do Código das Variáveis (“Sub-Device Code”), o usuário poderá escolher entre as principais dinâmicas (PV, SV, TV ou QV) ou inserir manualmente os códigos das variáveis desejadas, caso não seja nenhuma das quatro anteriores.

A configuração padrão de fábrica do conversor tem apenas a Variável 1 habilitada (Sub-Device 1), com equipamento escravo no Endereço zero (0) e Código da Variável sendo PV, assim como seu TAG.



**Nota:** Os códigos de cada variável devem ser fornecidos pelo fabricante de cada equipamento.

Com estas configurações concluídas, o usuário poderá acionar a **monitoração do equipamento escravo** (*Habilitar Modo Mestre*) no menu “Configurações”, quando o conversor passará a tentar identificar os equipamentos escravos nos endereços configurados.

Em caso de sucesso na identificação, a monitoração das variáveis configuradas se inicializará automaticamente, gerando a corrente de saída 4-20 mA proporcional aos valores configurados nos parâmetros da faixa de trabalho e calibração de corrente (HART® padrão) para a variável 1, como no exemplo a seguir.

#### Exemplo de Configuração:

Conversor: Endereço 1  
Equipamento Escravo 1: Endereço 0

Variável Monitorada 1: PV%  
Unidade da Variável: %  
Faixa de Trabalho: 0% a 100%

PV%	Corrente de Saída
0,0%	4,0 mA
25,0%	8,0 mA
50,0%	12,0 mA
75,0%	16,0 mA
100,0%	20,0 mA

Tabela 3.1 - Exemplo de monitoração do conversor.

### 3.4. ÁRVORE DE PROGRAMAÇÃO COM CONFIGURADOR HART

A árvore de programação é uma estrutura em forma de árvore com um menu de todos os recursos de software disponíveis, como mostrado na figura 3.2.

Para configurar o conversor de forma *online* certifique-se que ele está corretamente instalado, com a adequada tensão de alimentação e o mínimo de 250  $\Omega$  de impedância na linha, necessária para comunicação com o equipamento escravo (no caso de transmissores alimentados por tensão, apenas).

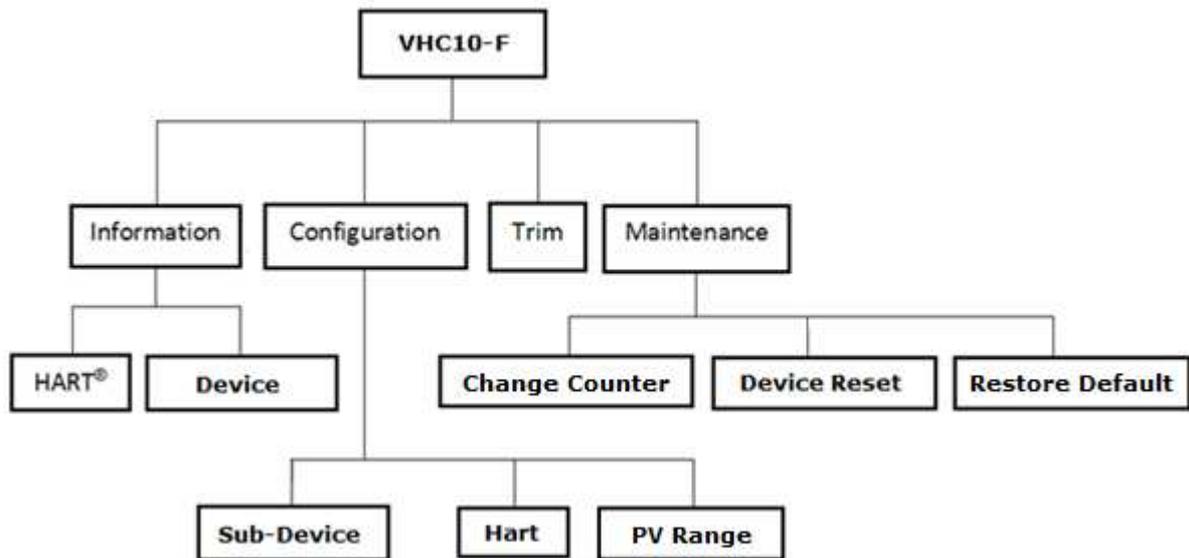


Figura 3.2 – Árvore de programação do VHC10-F.

**Information** – As principais informações sobre o conversor podem ser acessadas aqui.

- **HART®** – As principais informações do equipamento relativas ao protocolo de comunicação são encontradas aqui, tais como: Fabricante, Device Type, Device Profile, HART® Revision e Versão de Software.
- **Device** – Aqui encontram-se as principais informações do equipamento: Tag, Descrição, Mensagem, Endereço, Número de Série e Código de Pedido.

**Configuration** – Aqui configura-se o Modo do Conversor, como Mestre (monitoração) ou Escravo (configuração). Além disso os itens deste menu permitem as seguintes configurações:

- **Sub-Device** – Endereços dos Equipamentos, Códigos e TAGs das variáveis de monitoração.
- **Range** – Faixa de Trabalho (pontos superior e inferior) e Unidade da variável principal monitorada, a ser convertida em corrente pelo conversor.
- **Hart** – configura Modo de Corrente, Saída de Segurança, Modo Mestre HART, Proteção de Escrita e Preâmbulos de Comunicação.

**Trim** – Pode-se ajustar a corrente de saída do conversor. A figura 3.3 mostra o esquema de montagem para o TRIM de corrente do VHC10-F.

**Maintenance** – Neste menu pode-se realizar tarefas de manutenção do conversor, como descritas abaixo.

- **Change Counter** – verifica o número de alterações feitas em diversos parâmetros, com a possibilidade de reiniciar estes valores para controle do usuário.
- **Device Reset** – reinicia o equipamento por software.
- **Restore Default** – restaura os valores de fábrica padrões para as variáveis de configuração e calibração do conversor.

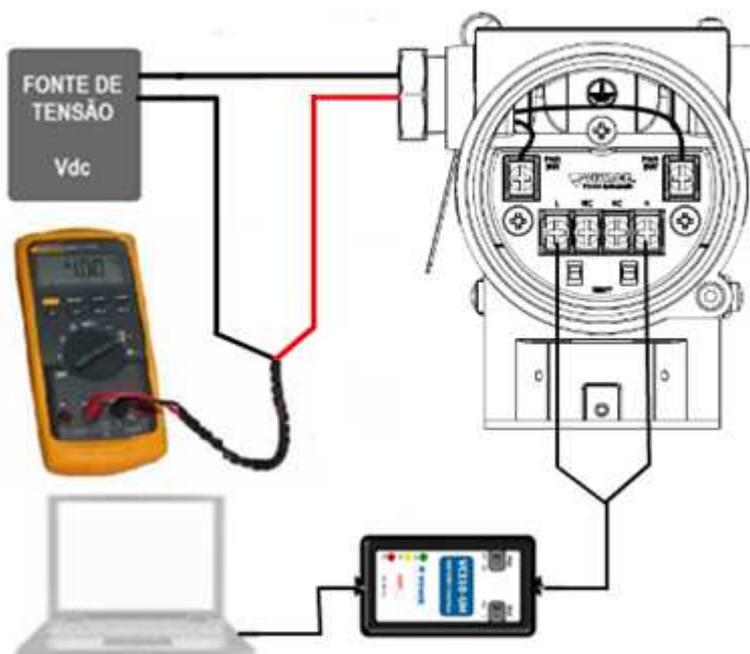


Figura 3.3 – Esquema de montagem para o trim de corrente do VHC10-F.

### 3.5. JUMPERS DE AJUSTE LOCAL E PROTEÇÃO DE ESCRITA

O VHC10-F possui dois *jumpers* na placa digital (figura 3.4) que tem como função proteger os dados do conversor contra escrita (WP1) e também habilitar/desabilitar o ajuste local (ADJL1).

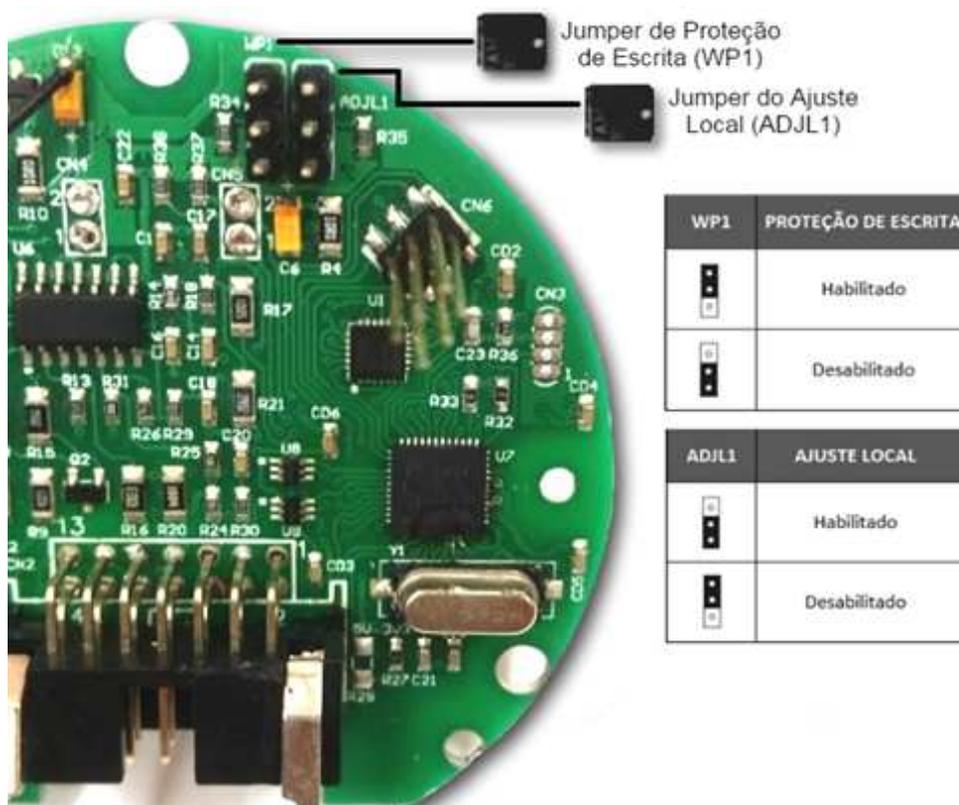


Figura 3.4 – Jumpers WP1 (proteção de escrita) e ADJL1 (ajuste local) da placa principal do VHC10-F.



A condição padrão dos jumpers é a proteção de escrita **desabilitada** e o ajuste local **habilitado**.

### 3.6. DISPLAY DE CRISTAL LÍQUIDO (LCD)

As principais informações relativas ao equipamento são disponibilizadas no display de cristal líquido (LCD). A figura 3.5 mostra o LCD com todos os seus campos de indicação. O campo numérico, de 5 dígitos, é utilizado principalmente para indicar os valores das variáveis monitoradas. O alfanumérico indica a variável atualmente monitorada, unidades ou mensagens auxiliares. Os significados de cada um dos ícones estão descritos na tabela 3.2.

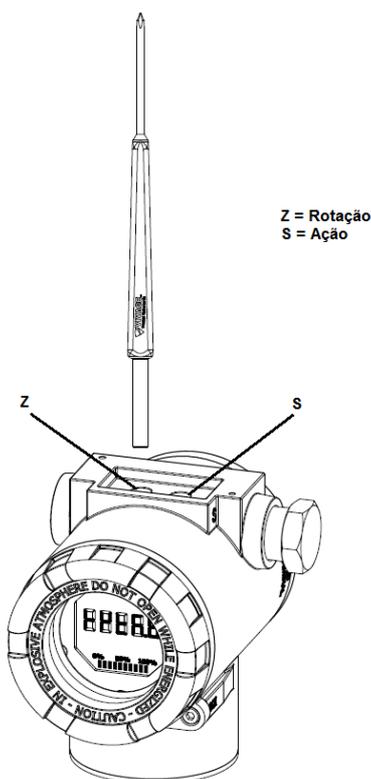


Figura 3.5 - Campos e ícones do display.

SÍMBOLO	DESCRIÇÃO
	Envio de comunicação.
	Recepção de comunicação.
	Proteção de escrita ativada.
	Função de raiz quadrada ativada.
	Tabela de caracterização ativada.
	Ocorrência de diagnóstico.
	Manutenção recomendada.
	Incrementa valores na configuração local.
	Decrementa valores na configuração local.
	Símbolo de grau para unidades de temperatura.
	Gráfico de barras para indicar faixa da variável medida.

Tabela 3.2 - Descrição dos ícones do display.

### 3.7. CONFIGURAÇÃO LOCAL



A configuração local do equipamento é realizada por meio da atuação da chave magnética Vivace nos orifícios Z e S, localizados no topo da carcaça, sob a plaqueta de identificação. O orifício marcado com a letra Z inicia a configuração local e alterna o campo a ser configurado. Já o orifício marcado com a letra S é responsável por alterar e salvar o valor do campo selecionado. O salvamento ao modificar-se o valor no LCD é automático.

A figura 3.6 mostra os orifícios Z e S para configuração local e suas funções pela atuação da chave magnética.

Insira a chave no orifício Zero (Z). O ícone será exibido, indicando que o equipamento reconheceu a chave magnética. Permaneça com a chave inserida até que a mensagem “LOCAL ADJST” seja exibida, remova a chave por 3 segundos e insira novamente a chave em Z. Desta forma, o usuário poderá navegar pelos parâmetros do ajuste local.

Na tabela 3.3 estão indicadas as ações realizadas pela chave magnética quando inserida nos orifícios Z e S.

ORIFÍCIO	AÇÃO
Z	Navega entre as funções da árvore de configuração
S	Atua na função selecionada

Figura 3.6 – Z e S do ajuste local e chave magnética.

Tabela 3.3 – Ações nos orifícios Z e S.

Parâmetros onde o ícone  aparece ativo permitem a atuação pelo usuário, ao colocar a chave magnética no orifício *Span* (S). Caso possua configuração pré-definida, as opções serão rotacionadas no display, enquanto a chave magnética permanecer no orifício *Span* (S).

No caso de um parâmetro numérico, este campo entrará em modo de edição e o ponto decimal começará a piscar, se deslocando para a esquerda. Ao inserir a chave em Z, o dígito menos significativo (à direita) começará a piscar, indicando que está pronto para edição. Ao inserir a chave em S, o usuário poderá incrementar este dígito, variando de 0 a 9.

Após a edição do dígito menos significativo, o usuário deverá inserir a chave em Z para que o próximo dígito (à esquerda) comece a piscar, permitindo sua edição. O usuário poderá editar cada dígito independentemente, até que o dígito mais significativo (5º dígito à esquerda) seja preenchido. Após a edição do 5º dígito, pode-se atuar no sinal do valor numérico com a chave em S.

Durante cada etapa, se o usuário retirar a chave magnética dos orifícios de ajuste local, a edição será finalizada e o valor configurado será salvo no equipamento.

Caso o valor editado não seja um valor aceitável, o parâmetro retornará ao último valor válido antes da edição. Dependendo do parâmetro, valores de atuações podem ser mostrados no campo numérico ou alfanumérico, de forma a melhor exibir as opções ao usuário.

Sem a chave magnética inserida em Z ou S, o equipamento deixará o modo de ajuste local após alguns segundos e o modo de monitoração será novamente exibido.

### 3.8. SAÍDA DE SEGURANÇA

---

O conversor possui uma configuração específica para direcionar a corrente de saída para um valor de segurança, de acordo com a aplicação do usuário. Este valor é utilizado sempre que o equipamento escravo principal parar de responder aos comandos de monitoração, quando o conversor entrar em modo de configuração ou quando o usuário utilizar o ajuste local com a chave magnética.

O usuário poderá configurar a saída de segurança para os seguintes valores, de acordo com a norma NAMUR NE-43:

- HIGH – configura a saída de segurança para 20,50 mA (103,125%);
- LOW – configura a saída de segurança para 3,8 mA (-1,25%);
- LAST VALUE – configura a saída de segurança para o último valor válido lido.

O conversor retornará a indicar a corrente proporcional à variável monitorada logo que a conexão com o equipamento escravo principal for restabelecida ou quando o modo de configuração for encerrado.

### 3.9. ÁRVORE DE PROGRAMAÇÃO DO AJUSTE LOCAL

A figura 3.7 mostra os campos disponíveis para configuração local e a sequência na qual são disponibilizados pela atuação da chave magnética nos orifícios Z e S.

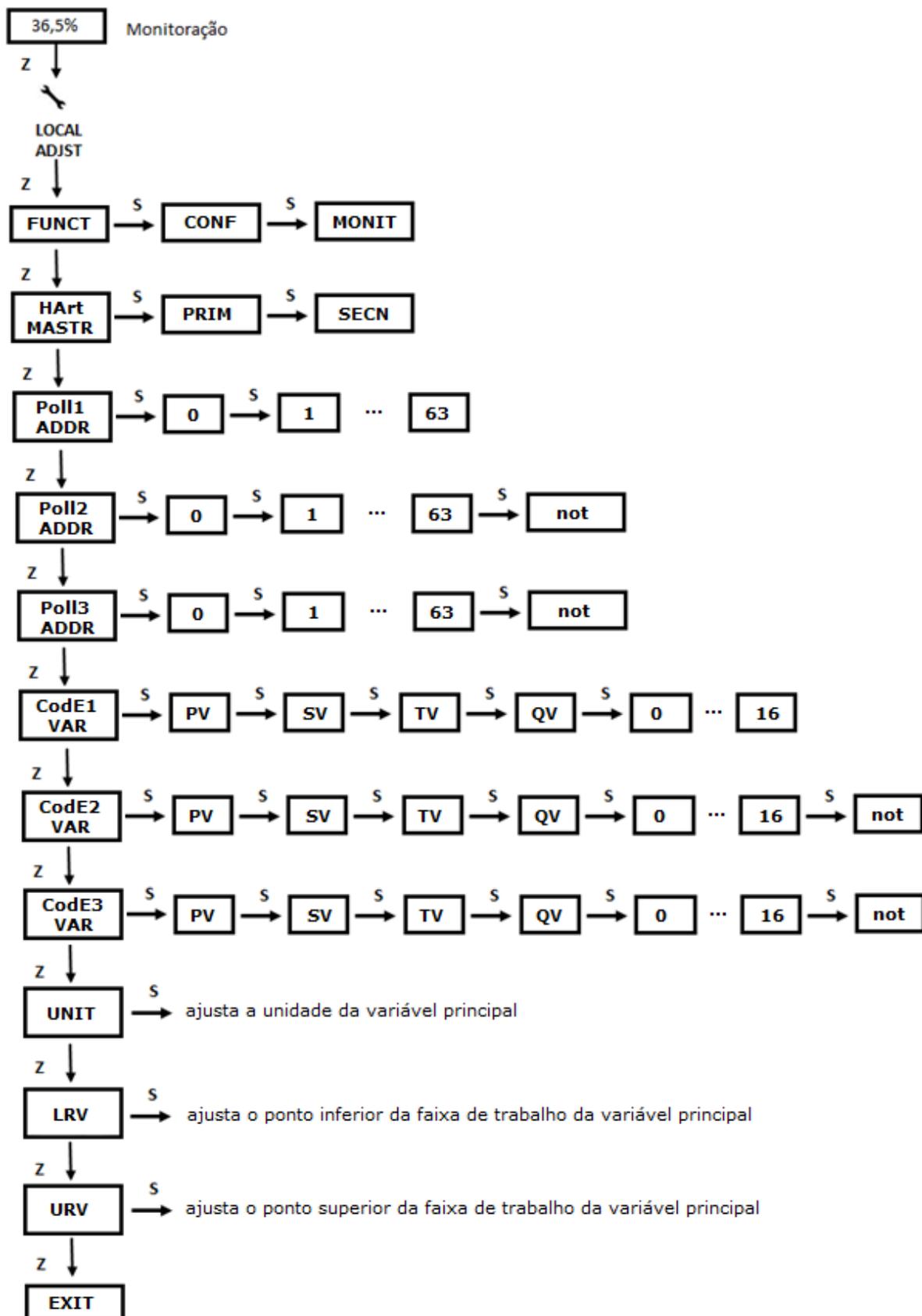


Figura 3.7 – Árvore de programação do ajuste local.

## 4 MANUTENÇÃO

O conversor VHC10-F, como todos os produtos da Vivace, é rigorosamente avaliado e inspecionado antes de ser enviado ao cliente. No entanto, em caso de mau funcionamento pode ser feito um diagnóstico para verificar se o problema está localizado na instalação, na configuração do equipamento ou se existe problema no conversor.

### 4.1. DIAGNÓSTICOS COM PROGRAMADOR HART

A própria comunicação com o equipamento pode trazer alguns diagnósticos através do “device status”.

- **FIELD DEVICE MALFUNCTION** – Informa que o conversor tem uma falha na comunicação com o equipamento escravo principal. A figura 4.1 mostra a indicação do display LCD neste caso.

- **CONFIGURATION CHANGED** – Informa que um comando de escrita foi realizado.

- **COLD START** – Informa que o conversor foi reenergizado.

- **MORE STATUS AVAILABLE** – Informa que existem mais informações disponíveis através do comando 48.

- **PRIMARY VARIABLE ANALOG OUTPUT FIXED** – Informa que a corrente analógica está em modo constante.

- **PRIMARY VARIABLE ANALOG OUTPUT SATURATED** – Informa que a corrente de saída do conversor está fora da faixa de 4 a 20 mA.

- **NON-PRIMARY VARIABLE OUT OF LIMITS** – Não utilizada pelo conversor.

- **PRIMARY VARIABLE OUT OF LIMITS** – Informa que a variável principal lida pelo conversor está fora da faixa de trabalho configurada.



Figura 4.1 – Indicação de erro de monitoração no VHC10-F.

## 4.2. PROCEDIMENTO DE MONTAGEM E DESMONTAGEM

A figura 4.2 mostra em detalhes todos os componentes do VHC10-F. Antes de desmontar o equipamento, o mesmo deverá ser desligado. Não se deve dar manutenção nas placas eletrônicas sob pena da perda de garantia do equipamento.

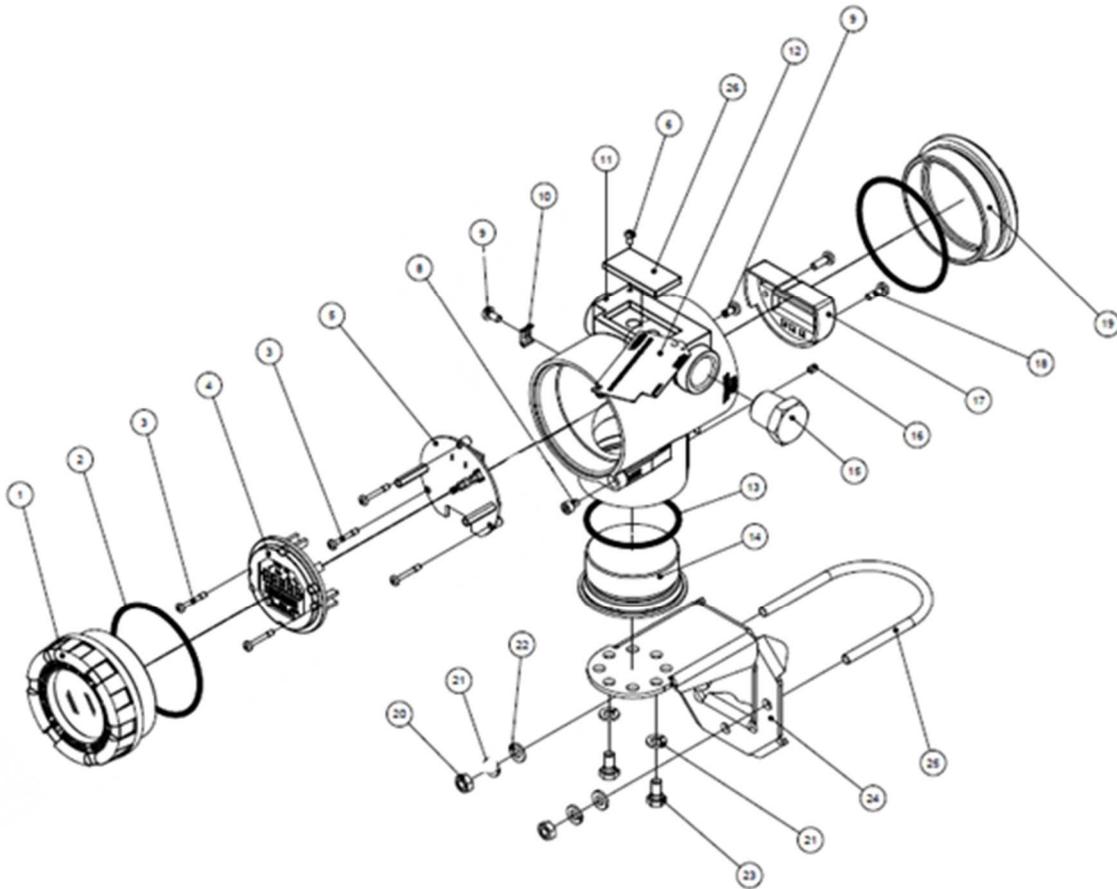


Figura 4.2 – Desenho explodido do VHC10-F.

### 4.3. SOBRESSALENTES

A relação de peças sobressalentes do VHC10-F que podem ser compradas diretamente da Vivace Process Instruments estão indicadas na tabela 4.1.

RELAÇÃO DAS PEÇAS SOBRESSALENTES		
DESCRIÇÃO	POSIÇÃO FIG. (4.1)	CÓDIGO
TAMPA COM VISOR (inclui o'ring)	1	2-10002
TAMPA SEM VISOR (inclui o'ring)	19	2-10003
ANEL O'RING (tampa)	2	1-10001
CARCAÇA	11	2-10011
DISPLAY (inclui parafusos)	4	2-10006
PLACA PRINCIPAL (inclui parafusos e espaçadores)	5	2-10012
PARAFUSOS DO DISPLAY E PLACA PRINCIPAL	3	1-10002
BORNEIRA (inclui parafusos)	17	2-10014
PARAFUSOS DA BORNEIRA	18	1-10003
TAMPÃO DA CARCAÇA (inclui o'ring)	14	2-10008
O'RING DO TAMPÃO DA CARCAÇA	13	1-10004
TERMINAL TERRA EXTERNO (inclui parafuso)	10	2-10010
BUJÃO DA CARCAÇA	15	1-10005
SUORTE DE FIXAÇÃO (inclui grampo U, parafusos, porcas e arruelas)	24	2-10009
PARAFUSO DE TRAVA DAS TAMPAS	8	1-10006
BORRACHA DE PROTEÇÃO DO Z e S	26	2-10015
PARAFUSO DA PLACA DE IDENTIFICAÇÃO	6	1-10007
PARAFUSO DE TRAVA DA CARCAÇA	16	1-10008

Tabela 4.1 – Relação das peças sobressalentes do VHC10-F.

## 5 CERTIFICAÇÕES

O VHC10-F foi projetado para atender às normas nacionais e internacionais de prova de explosão. O conversor possui certificação pelo INMETRO para prova de explosão – ignição de poeira (Ex tb) e chama (Ex db). A plaqueta de identificação para a certificação está exibida a seguir.



Figura 5.1 – Plaqueta Ex d do VHC10-F.

## 6 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

### 6.1. IDENTIFICAÇÃO

O VHC10-F possui uma plaqueta de identificação fixada na parte superior da carcaça, especificando o modelo e número de série, como mostrado na figura 6.1.



Figura 6.1 – Plaqueta de identificação do VHC10-F.

### 6.2. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Na tabela abaixo encontram-se as especificações técnicas do VHC10-F:

Exatidão	± 0,03% do Span Calibrado
Tensão de Alimentação	12 a 45 Vcc
Saída de Corrente	4-20 mA conforme NAMUR-NE43
Número de Variáveis Monitoradas	Até 3 Variáveis (Equipamentos em Multidrop)
Protocolo de Comunicação	HART® 7
Certificação em Áreas Classificadas	Prova de Explosão
Limites de Temperatura Ambiente	- 40 a 85°C
Configuração	Local, Ferramentas EDDL, FDT/DTM e Android®
Indicação	Display LCD de 5 dígitos, rotativo, multifuncional
Grau de Proteção	IP67
Material do Invólucro	Alumínio ou Inox
Peso Aproximado	1,1 kg (Alumínio) ou 2,9 kg (Inox)

Tabela 6.1 – Especificações técnicas do VHC10-F.

Em caso de falha a norma NAMUR NE43 leva a saída de corrente para 3,6 ou 21 mA, de acordo com a especificação do usuário, e para 3,8 ou 20,5 mA em caso de saturação.

### 6.3. CÓDIGO DE PEDIDO

#### VHC10-F Conversor Campo HART 4-20 mA

Tipo de Certificação	0	SEM CERTIFICAÇÃO
	2	PROVA DE EXPLOSÃO
Órgão Certificador	0	SEM CERTIFICAÇÃO
	1	INMETRO
Material da Carçaça	A	ALUMÍNIO
	I	INOX
Conexão Elétrica	1	1/2 - 14 NPT
Pintura	0	SEM PINTURA
	1	AZUL - RAL 5005
	2	AZUL - PETROBRÁS
Suporte de Fixação	0	SEM SUPORTE
	1	SUPORTE EM AÇO INOX 304

Exemplo de Código de Pedido:

VHC10-F	0	0	A	1	1	0
---------	---	---	---	---	---	---

\*Certificação Prova de Explosão Ex tb (ignição de poeira) e Ex db (chamas)

## 7 GARANTIA

### 7.1. CONDIÇÕES GERAIS

A *Vivace* garante seus equipamentos contra qualquer tipo de defeito na fabricação ou qualidade de seus componentes. Problemas causados por mau uso, instalação incorreta ou condições extremas de exposição do equipamento não são cobertos por esta garantia.

Alguns equipamentos podem ser reparados com a troca de peças sobressalente pelo próprio usuário, porém é extremamente recomendável que o mesmo seja encaminhado à *Vivace* para diagnóstico e manutenção em casos de dúvida ou impossibilidade de correção pelo usuário.

Para maiores detalhes sobre a garantia dos produtos veja o termo geral de garantia no site da *Vivace* ([www.vivaceinstruments.com.br](http://www.vivaceinstruments.com.br)).

### 7.2. PRAZO DE GARANTIA

A *Vivace* garante as condições ideais de funcionamento de seus equipamentos pelo período de 2 anos, com total apoio ao cliente no que diz respeito a dúvidas de instalação, operação e manutenção para o melhor aproveitamento do equipamento.

É importante ressaltar que, mesmo após o período de garantia se expirar, a equipe de assistência ao usuário *Vivace* estará pronta para auxiliar o cliente com o melhor serviço de apoio e oferecendo as melhores soluções para o sistema instalado.

## ANEXO I – INFORMAÇÕES PARA USO EM ÁREAS CLASSIFICADAS

### ATENÇÃO



*Devem ser obedecidos os procedimentos de segurança apropriados para a instalação 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, entre outros.*

No Brasil, este produto deve ser instalado em atendimento à norma de instalações elétricas para atmosferas explosivas (ABNT NBR IEC 60079-14).

As atividades de instalação, inspeção, manutenção, reparo, revisão e recuperação dos equipamentos são de responsabilidade dos usuários e devem ser realizadas de acordo com os requisitos das normas técnicas vigentes e com as recomendações da Vivace Process Instruments. Se a área for classificada, utilize bужão certificado. As roscas dos eletrodutos devem ser vedadas conforme método de vedação requerido pela área classificada.

O produto citado 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 Vivace Process Instruments ou assistências técnicas autorizadas, que são as entidades jurídicas competentes para atestar que o equipamento, como um todo, atende às normas e diretivas aplicáveis. O mesmo acontece ao se converter um equipamento de um protocolo de comunicação para outro (por exemplo, de HART/4-20mA para Profibus-PA, ou vice-versa, já que a linha de produtos Vivace oferece esta possibilidade). Neste caso, será necessário o envio do equipamento para a Vivace ou sua assistência autorizada.

Os certificados são distintos, de acordo com a aplicação e segurança exigida, e é de responsabilidade do usuário sua correta utilização.

Respeite sempre as instruções fornecidas neste Manual. A Vivace 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.

Explosões podem resultar em morte ou lesões graves, além de prejuízo financeiro. A instalação deste equipamento em atmosferas explosivas deve estar de acordo com as normas nacionais e com o tipo de proteção. Antes de fazer a instalação verifique e certifique-se que os parâmetros do certificado estão de acordo com a classificação da área em que ele será instalado.

### Manutenção e Reparo de Equipamentos com Certificação

#### ATENÇÃO



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

### Plaqueta de Identificação com Certificação

O equipamento é marcado com opções de tipos de proteção. Somente o utilize de acordo com a classificação da área. Caso um equipamento tenha sido previamente instalado e/ou utilizado em área à prova de explosão, não o utilize em área com segurança intrínseca, já que os critérios de certificação são diferentes, podendo colocar a área em risco.

#### ATENÇÃO



*Quando o equipamento for utilizado como à prova de explosão “Ex d” ou por proteção por invólucro “Ex t”, não poderá ser utilizado como intrinsecamente seguro “Ex ia”.*

### Aplicações Segurança Intrínseca/Não Acendível

Em atmosferas explosivas com requisitos de segurança intrínseca ou não acendível, observe sempre os parâmetros de entrada do circuito e os procedimentos de instalação aplicáveis.

O equipamento certificado deve ser conectado a uma barreira de segurança intrínseca adequada. Verifique os parâmetros intrinsecamente seguros envolvendo a barreira, assim como o equipamento, cabos e conexões. O aterramento do barramento dos instrumentos associados deve ser isolado dos painéis e suportes das carcaças. O uso de cabo blindado é opcional e, quando utilizado, deve-se 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  $L_o$  do equipamento associado.

#### ATENÇÃO



*É recomendado não remover a tampa do invólucro quando energizado.*

## Aplicações à Prova de Explosão/Prova de Chamas

Utilize somente conectores, adaptadores e prensa cabos certificados à prova de explosão/prova de chamas. As entradas das conexões elétricas devem ser conectadas utilizando-se de conduites com unidades seladoras ou fechadas, com prensa cabo ou bujão metálicos certificados, no mínimo com IP66.

### ATENÇÃO



Não remova a tampa do invólucro quando energizado!

## Invólucro/Carcaça

A tampa deve ser apertada com no mínimo 8 voltas de rosca completas para evitar a penetração de umidade ou gases corrosivos até que encoste no invólucro.

Deve-se apertar mais 1/3 de volta (120º) para garantir a vedação total. Trave as tampas utilizando o parafuso de travamento.

## Observação

O número do certificado é finalizado pela letra "X" para indicar que:

- durante a instalação do equipamento é de responsabilidade do usuário, utilizar cabo e prensa-cabo adequados. Para uma temperatura ambiente maior ou igual a 60°C, a resistência de aquecimento dos cabos utilizados deverá ser de, pelo menos, 20 K acima da temperatura ambiente.
- modelos com invólucro fabricado em liga de alumínio, somente poderão ser instalados em "Zona 0", se durante a instalação for excluído o risco de ocorrer impacto ou fricção entre o invólucro e peças de ferro/aço.
- equipamentos com tipo de proteção Ex d aprovados para categoria Gb, não podem ter o sensor de pressão instalados em processos industriais classificadas como "Zona 0".
- as atividades de instalação, inspeção, manutenção, reparo, revisão e recuperação dos equipamentos são de responsabilidade dos usuários e devem ser executadas de acordo com os requisitos das normas técnicas vigentes e com as recomendações da Vivace Process Instruments.
- aplicações de invólucros com IP, devem exigir aplicação de vedante à prova d'água apropriado (vedante de silicone não endurecível é recomendado) em todas as roscas NPT.

## Normas Aplicáveis

ABNT NBR IEC 60079-0:2013

Atmosferas explosivas - Parte 0: Equipamentos – Requisitos gerais

ABNT NBR IEC 60079-1:2016

Atmosferas explosivas - Parte 1: Proteção de equipamento por invólucro à prova de explosão "d"

ABNT NBR IEC 60079-7:2008

Atmosferas explosivas - Parte 7: Proteção de equipamentos por segurança aumentada "e"

ABNT NBR IEC 60079-11:2013

Atmosferas explosivas - Parte 11: Proteção de equipamento por segurança intrínseca "i"

ABNT NBR IEC 60079-18:2016

Atmosferas explosivas - Parte 18: Construção, ensaios e marcação do tipo de proteção para equipamentos elétricos encapsulados - "m"

ABNT NBR IEC 60079-26:2016

Equipamentos elétricos para atmosferas explosivas - Parte 26: Equipamentos com nível de proteção de equipamento (EPL) Ga

ABNT NBR IEC 60079-31:2014

Atmosferas explosivas - Parte 31: Proteção de equipamentos contra ignição de poeira por invólucros "t"

ABNT NBR IEC 60529:2017

Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (Código IP).

## ANEXO II - SOLICITAÇÃO DE ANÁLISE TÉCNICA

		<b>FSAT</b>	
		<b>Folha de Solicitação de Análise Técnica</b>	
Empresa:		Unidade/Filial:	Nota Fiscal de Remessa nº:
Garantia Padrão: ( )Sim ( )Não		Garantia Estendida: ( )Sim ( )Não	Nota Fiscal de Compra nº:
<b>CONTATO COMERCIAL</b>			
Nome Completo:		Cargo:	
Fone e Ramal:		Fax:	
Email:			
<b>CONTATO TÉCNICO</b>			
Nome Completo:		Cargo:	
Fone e Ramal		Fax:	
Email:			
<b>DADOS DO EQUIPAMENTO</b>			
Modelo:		Núm. Série:	
<b>INFORMAÇÕES DO PROCESSO</b>			
Temperatura Ambiente (°C)		Temperatura de Trabalho (°C)	
Mín:	Max:	Mín:	Max:
Tempo de Operação:		Data da Falha:	
<p><b>DESCRIÇÃO DA FALHA:</b> Aqui o usuário deve descrever detalhadamente o comportamento observado do produto, frequência da ocorrência da falha e facilidade na reprodução dessa falha. Informar também, se possível a versão do sistema operacional e breve descrição da arquitetura do sistema de controle no qual o produto esteja inserido.</p>			
<b>OBSERVAÇÕES ADICIONAIS:</b>			

