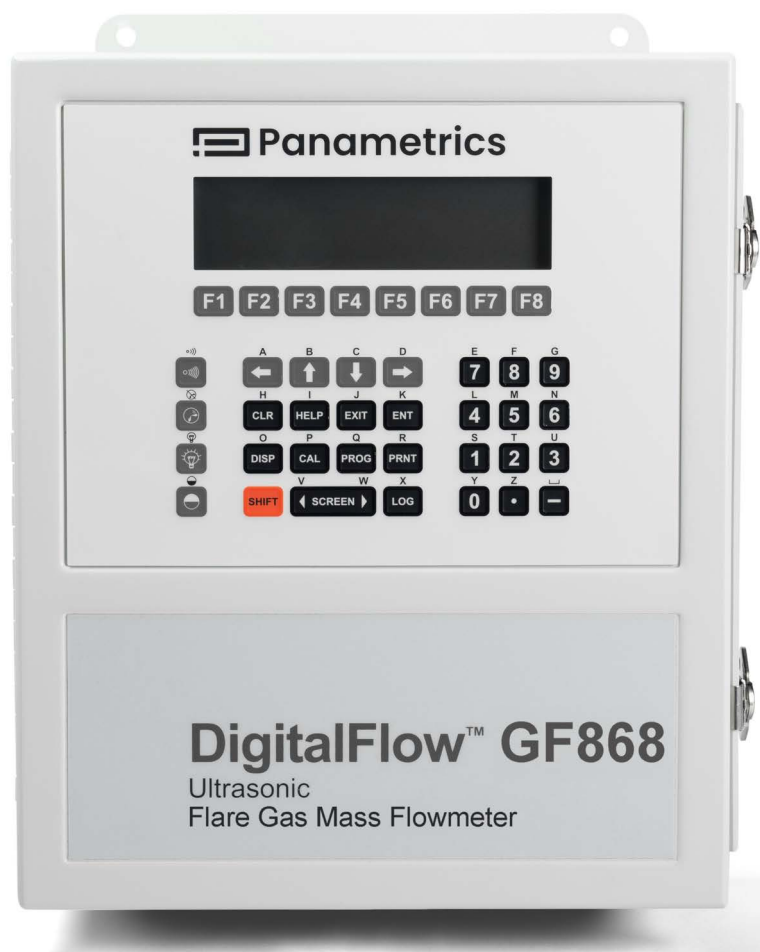


Manual de manutenção (um e dois canais)

DigitalFlow™ GF868

Medidor de vazão Panametrics ultra-sônico para gás de flare



DigitalFlow™ GF868

Medidor de vazão Panametrics ultra-sônico para
gás de flare

Manual de manutenção (um e dois canais)

PANA015C61 Rev. G

Ago 2026

panametrics.com

Copyright 2026 por Panametrics LLC. TODOS OS DIREITOS RESERVADOS. Este material contém uma ou mais marcas registradas da Panametrics LLC e/ou suas subsidiárias. Todos os nomes de produtos e empresas de terceiros são marcas comerciais de seus respectivos proprietários.

[esta página foi deixada em branco propositadamente]

Serviços



A Panametrics fornece aos clientes uma equipa de pessoal de apoio experiente pronta a responder a questões técnicas, bem como a outras necessidades de apoio remoto e no local. Para complementar a nossa vasta carteira de soluções líderes da indústria, oferecemos vários tipos de serviços de apoio flexíveis e escaláveis, incluindo: Formação, reparações de produtos, contratos de assistência e muito mais.

Visite <https://panametrics.com/services> para mais informações.

Convenções tipográficas

Nota: Estes parágrafos fornecem informações que permitem uma compreensão mais profunda da situação, mas não são essenciais para o correto preenchimento das instruções.

IMPORTANTE: Estes parágrafos fornecem informações que realçam as instruções essenciais para a configuração correta do equipamento. O não cumprimento cuidadoso destas instruções pode causar um desempenho não fiável.



CAUIDADO! Este símbolo indica um risco de ferimentos pessoais ligeiros e/ou danos no equipamento salvo se estas instruções forem seguidas à risca.



AVISO! Este símbolo indica um risco de ferimentos pessoais graves salvo se estas instruções forem seguidas à risca.

Problemas de segurança



AVISO! É da responsabilidade do utilizador seguir todas as regras do local de trabalho e os requisitos regulamentares aplicáveis.



IMPORTANTE Quaisquer instruções sobre ligação à terra e terminação de cabos neste manual são necessárias para a conformidade com as normas globais de EMC / RFI. Essa conformidade pode ser exigida pela legislação nacional de EMC / RFI.

Normas de segurança locais

O utilizador deve assegurar-se de que utiliza todo o equipamento de acordo com os códigos, normas, regulamentos ou leis locais aplicáveis.

Qualificação do pessoal

Assegure-se que todo o pessoal dispõe de formação adequada para utilizar o equipamento.

Equipamento de segurança pessoal

Assegure-se de que os operadores e o pessoal de manutenção dispõem de todo o equipamento de segurança aplicável.

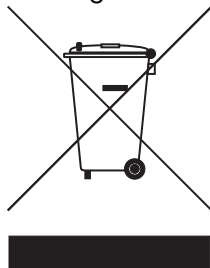
Operação não autorizada

Assegure-se de que o pessoal não autorizado não tem acesso ao funcionamento do equipamento.

Conformidade ambiental

Resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos

Este aparelho exigiu a extração e utilização de recursos naturais para a sua produção. Pode conter substâncias perigosas que podem afetar a saúde e o ambiente. Para evitar a dispersão destas substâncias no nosso ambiente e diminuir a pressão sobre os recursos naturais, encorajamo-lo a utilizar um regime de “recolha” adequado para a recuperação de recursos. Estes regimes reutilizarão ou reciclarão a maior parte dos materiais do seu equipamento em fim de vida útil de uma forma ambientalmente correta. O símbolo do caixote do lixo com rodas sob riscas cruzadas inscrito no produto convida-o a utilizar esse regime.



Se necessitar de mais informações sobre os sistemas de recolha, reutilização e reciclagem, contacte a sua administração local de resíduos.

Como parte do seu compromisso com o ambiente e com a Diretiva Europeia REEE 2012/19/UE, a Panametrics participa num programa de recolha para reciclagem.

Visite <https://panametrics.com/health-safety-and-environment-hse> para instruções de recolha e mais informações sobre esta iniciativa.

Sumário

Capítulo 1. Calibração

1.1	Introdução	1
1.2	Mapa do menu	1
1.3	Calibrando as saídas analógicas.....	1
1.3.1	Acessando o menu de calibração	3
1.3.2	Calibrando a extremidade inferior do intervalo de saída	3
1.3.3	Calibrando a extremidade superior do intervalo de saída	3
1.3.4	Testando a linearidade da saída analógica	3
1.3.4.1	Opções de procedimento	4
1.3.5	Calibrando as entradas analógicas	4
1.3.6	Acessando o menu de calibração	5
1.3.7	Opção aLOW = [F1]	6
1.3.8	Opção aHIGH = [F2]	6
1.3.9	Opção 4 mA = [F3]	6
1.3.10	Opção 20 mA = [F4]	6
1.3.10.1	Opções de procedimento	6
1.4	Calibrando as entradas RTD	6
1.4.1	Acessando o menu de calibração	6
1.4.2	Opção Probe = [F1]	7
1.4.2.1	Temperatura do ponto de ajuste	7
1.4.2.2	Temperatura gradiente	7
1.4.3	Opção Numer = [F2]	7
1.4.3.1	Número de ajuste	7
1.4.3.2	Número de gradiente	7
1.4.3.3	Opções de procedimento	7
1.5	Testando os relés de alarme	8
1.5.1	Acessando o menu de calibração	8
1.5.1.1	Opções de procedimento	9
1.6	Testando as saídas de totalizador/frequência	9
1.6.1	Acessando o menu de calibração	10
1.6.2	Digitando a frequência	10
1.6.3	Inserindo o número de pulsos	10
1.6.3.1	Opções de procedimento	10

Capítulo 2. Códigos de erro e mensagens de tela

2.1	Introdução	13
2.2	E0: No Error	14
2.3	E1: Low Signal	14
2.4	E2: Sound Speed Error	14
2.5	E3: Velocity Range	14
2.6	E4: Signal Quality	14
2.7	E5: Amplitude Error	14
2.8	E6: Cycle Skip, Accel	15
2.9	E7: Analog Out Error	15
2.10	E8: Temp In	15
2.11	E9: Press In	15
2.12	E10: Special Input	15
2.13	E11: Not Used	15
2.14	E12: Not Used	15
2.15	E13: Over Range	15
2.16	E14: Totals Overflow	16
2.17	E15: Equation Limit	16
2.18	Mensagens de tela	16

Capítulo 3. Diagnóstico

3.1	Introdução	19
3.2	Exibindo parâmetros de diagnóstico	19
3.3	Registro de diagnóstico	21
3.4	Problemas da célula de fluxo	21
3.4.1	Problemas com o gás	22
3.4.2	Problemas no tubo	22
3.4.3	Problemas no transdutor	23

Capítulo 4. Substituição de peças

4.1	Introdução	25
4.2	Substituição de fusível	25
4.3	Removendo a placa de circuito impresso	26
4.4	Substituindo o EPROM	27
4.5	Instalando uma placa opcional	28
4.6	Substituindo o monitor LCD	29
4.7	Instalando a placa de circuito impresso	30
4.8	Peças de reposição	32

Apêndice A. Registro de manutenção

A.1	Introdução	35
A.2	Entrada de dados	35

Apêndice B. Gabinetes opcionais

B.1	Introdução	37
B.2	Gabinete para modelo rack	37
B.3	Substituição de fusível no modelo rack	37
B.3.1	Instalação de placa opcional no modelo rack	38
B.4	Substituição de EPROM no modelo rack	39
B.5	Substituição de Monitor LCD no modelo rack	40
B.6	Substituição de placa de circuito impresso do modelo rack	41
B.6.1	Remoção de placa de circuito	41
B.6.2	Instalação de placa de circuito	41

Apêndice C. Produtos de infraestrutura Panametrics utilizados em locais perigosos

C.1	Condições especiais para uma utilização segura	46
C.2	Marcações	46
C.3	Conformidade de instalação UE / EEE	46
C.4	Ligações de cablagem de segurança aumentada	46
C.5	Ligação elétrica	46
C.6	Todas as outras ligações de terminais de parafuso	46

Capítulo 1. Calibração.

Introdução	1
Mapa do menu	1
Calibrando as saídas analógicas	1
Calibrando as entradas RTD.	6
Testando os relés de alarme	8
Testando as saídas de totalizador/freqüência.	9

1.1 Introdução

Este capítulo explica a calibração das entradas e saídas analógicas do modelo GF868. Além disso, também discorre sobre os testes das saídas de relé de alarme e totalizador/frequência adicionais. Estão incluídos os seguintes tópicos específicos:

- calibração das saídas analógicas dos Slots 0 ao 6
- calibração das entradas analógicas dos Slots 1 ao 6
- calibração das entradas RTD dos Slots 1 ao 6
- teste dos relés de alarme dos Slots 1 ao 6
- teste das saídas de totalizador/frequência dos Slots 1 ao 6

O console eletrônico do modelo GF868 contém seis slots de expansão para instalação de placas adicionais. Esses slots são numerados de 1 a 6, da direita para a esquerda. Além disso, todos os medidores de vazão modelo GF868 contêm duas saídas analógicas embutidas (A e B) no bloco terminal I/O, que é chamado de **Slot 0**.

Obs.: *A convenção deste manual identifica qualquer slot de expansão como Slot x, onde x é um número de 0 a 6.*

Consulte o Capítulo 1, *Instalação*, do *Guia de instalação e configuração* para obter uma descrição completa das placas opcionais disponíveis e dos procedimentos para cabeamento.

1.2 Mapa do menu

O *Menu de calibração* é acessado pressionando a tecla **[CAL]** do teclado. Use esse menu para calibrar e testar as saídas analógicas do **Slot 0** e calibrar e testar quaisquer placas opcionais instaladas nos slots de expansão. Consulte o mapa do menu na Figura 1-6 na página 12 como guia para seguir as instruções de calibração.

Obs.: *As instruções da página seguinte se aplicam às versões de um e dois canais do medidor de vazão modelo GF868.*

A abordagem a seguir presume que o painel esquerdo da tela esteja ativo. Se o painel direito estiver ativo, somente as designações de teclas de função serão alteradas. Isto é, substitua **[F1]–[F4]** por **[F5]–[F8]**. Vá para as seções adequadas deste capítulo para calibrar e testar todas as entradas e/ou saídas instaladas.

Obs.: *Se você estiver no Menu de calibração e o teclado ficar inativo por dois minutos, o modelo GF868 será reiniciado automaticamente e voltará para o modo de medição.*

1.3 Calibrando as saídas analógicas

Todos os medidores de vazão modelo GF868 contêm duas saídas analógicas embutidas (A e B) no bloco terminal I/O, que é chamado de **Slot 0**. Saídas analógicas adicionais podem ser acrescentadas ao modelo GF868 com a instalação de uma *Placa opcional de saída analógica* em um (ou mais) dos seis slots de expansão. Cada placa opcional contém quatro saídas analógicas, que são chamadas de A, B, C e D. Os valores de zero e escala total de cada saída devem ser calibrados. Depois de calibrar as saídas, que têm uma resolução de 5,0 μ A (escala total de 0,03%), sua linearidade deverá ser testada.

Obs.: *O ponto zero da saída analógica pode ser definido como 0 mA ou 4 mA. No entanto, o procedimento de calibração sempre usa o ponto de 4 mA, já que o medidor extrapola esse valor para obter o ponto de 0 mA.*

Prepare-se para o procedimento de calibração, conectando um amperímetro à saída analógica desejada do **Slot X**, conforme mostrado na Figura 1-1 abaixo e na Figura 1-2 da página seguinte. Consulte o mapa do menu da Figura 1-6 na página 12.

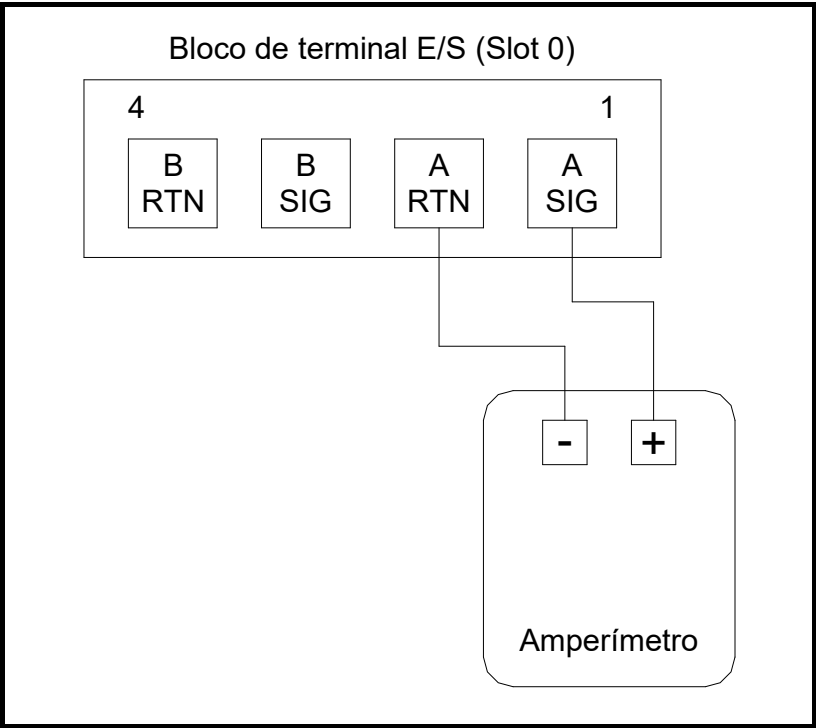


Figura 1-1: Conexão do amperímetro no Slot 0 (Saída A)

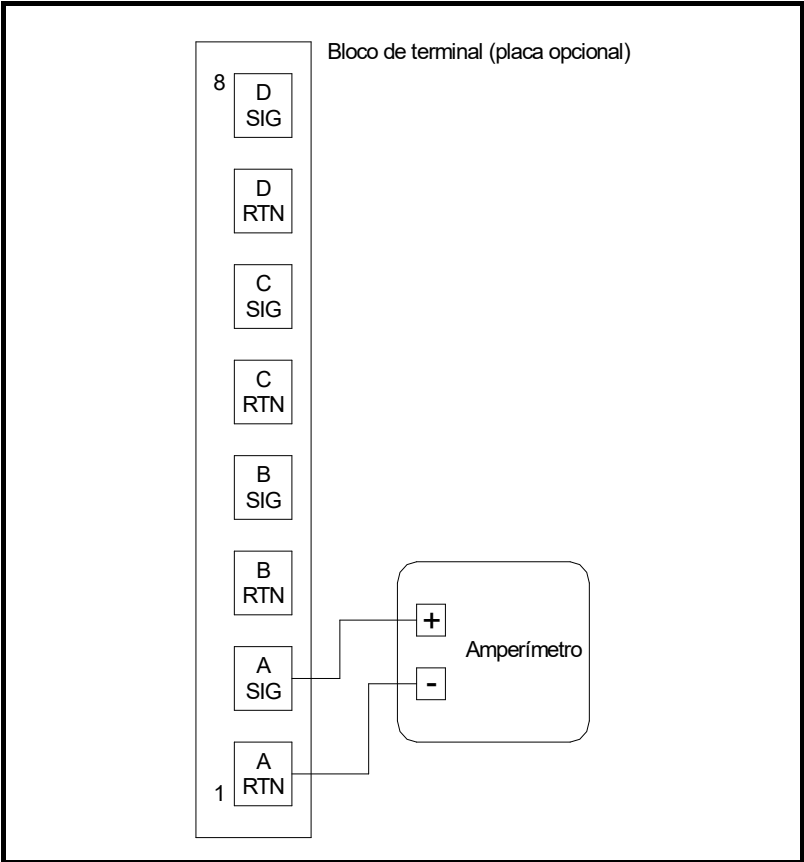


Figura 1-2: Conexão do amperímetro nos Slots 1 ao 6 (Saída A)

1.3.1 Acessando o menu de calibração

1. Pressione a tecla **[CAL]** para entrar no *Programa de calibração*.
2. Pressione **[Fx]** para calibrar **o slot desejado**. (A barra de opções inclui uma lista de slots para cada placa opcional instalada.)
3. Pressione **[Fx]** para selecionar a saída desejada.

IMPORTANTE: O procedimento para calibrar **todas as saídas é o mesmo**. Contudo, ao calibrar **uma saída diferente**, reconecte o amperímetro aos pinos corretos do bloco de terminal **I/O**. Consulte a Figura 1-1 na página 2 ou a Figura 1-2 acima para saber os números dos pinos corretos.

1.3.2 Calibrando a extremidade inferior do intervalo de saída

1. Pressione **[F1]** para calibrar a extremidade inferior do intervalo de saída.
2. Pressione **[F1]** ou **[F2]** para ajustar a leitura do amperímetro **PARA CIMA** ou **PARA BAIXO**, até conseguir uma leitura de 4 mA. Se você pressionar **[F3]**, **Numer**, digite um valor numérico para o ponto de calibração e pressione **[ENT]**.
3. Pressione **[F4]** para **ARMAZENAR** a configuração ou **[→]** e **[F1]** para **CANCELAR** a calibração.

Obs.: Se a leitura do amperímetro não puder ser ajustada com uma proximidade de $5,0\ \mu\text{A}$ da definição de 4 mA, entre em contato com a fábrica para obter ajuda.

1.3.3 Calibrando a extremidade superior do intervalo de saída

1. Pressione **[F2]** para calibrar a extremidade superior do intervalo de saída.
2. Pressione **[F1]** ou **[F2]** para ajustar a leitura do amperímetro **PARA CIMA** ou **PARA BAIXO**, até conseguir uma leitura de 20 mA. Se você pressionar **[F3]**, **Numer**, digite um valor numérico para o ponto de calibração e pressione **[ENT]**.

Obs.: Se a leitura do amperímetro não puder ser ajustada com uma proximidade de $5,0\ \mu\text{A}$ da definição de 20 mA, entre em contato com a fábrica para obter ajuda.

3. Pressione **[F4]** para **ARMAZENAR** a configuração ou **[→]** e **[F1]** para **CANCELAR** a calibração.

Obs.: Pule a próxima seção se o teste de linearidade não for executado nesse momento. Vá para Opções de procedimento na página seguinte.

1.3.4 Testando a linearidade da saída analógica

Obs.: Se você saiu deste menu e está voltando, siga as etapas de 1 a 3 em Acessando o menu de calibração, na página 3.

1. Pressione **[F3]** para **TESTAR** a linearidade da saída analógica selecionada atualmente.
2. Verifique a leitura do amperímetro no nível de saída de 50%.
3. Em seguida, insira um nível de saída diferente (0-100%) e pressione **[ENT]**.
4. Verifique a leitura do amperímetro com essa configuração e pressione **[ENT]** quando tiver terminado.

A Tabela 1-1 na página seguinte lista as leituras esperadas do amperímetro em várias configurações de *Escala total em %*, para escalas de 4 a 20 mA e 0 a 20 mA. Consulte essa tabela para verificar a precisão das leituras do amperímetro obtidas acima.

Tabela 1-1: Leituras esperadas do amperímetro

Escala total em %	Escala de 4 a 20 mA *	Escala de 4 a 20 mA *
0	4.000	0.000
10	5.600	2.000
20	7.200	4.000
30	8.800	6.000
40	10.400	8.000

Tabela 1-1: Leituras esperadas do amperímetro

Escala total em %	Escala de 4 a 20 mA *	Escala de 4 a 20 mA *
50	12.000	10.000
60	13.600	12.000
70	15.200	14.000
80	16.800	16.000
90	18.400	18.000
100	20.000	20.000
* Todas as leituras do amperímetro devem ser $\pm 0,005$ mA		

Se as leituras do teste de linearidade não estiverem dentro de um intervalo de 5 μ A dos valores da Tabela 1-1 acima, verifique a precisão e o cabeamento do amperímetro. Em seguida, repita as calibrações das extremidades superior e inferior. Se a saída analógica ainda não passar no teste de linearidade, entre em contato com a fábrica para obter ajuda.

1.3.4.1 Opções de procedimento

Você concluiu a calibração da saída analógica. Execute uma das ações a seguir:

- Para calibrar ou testar outra saída, pressione **[F4] (SAIR)** e volte para a etapa 3 em *Acessando o menu de calibração*, nas páginas 1 a 3.
- Para calibrar/testar outros slots, pressione **[F4] (SAIR)** duas vezes e vá para a seção adequada.
- Para sair do Menu de calibração, pressione **[F4] (SAIR)** três vezes.

1.3.5 Calibrando as entradas analógicas

Entradas analógicas podem ser acrescentadas ao medidor de vazão modelo GF868 com a instalação de uma *Placa opcional de entrada analógica* em um (ou mais) dos seis slots de expansão. A placa opcional contém duas entradas analógicas, chamadas de A e B. Cada uma das entradas, que podem ser entradas de 0/4–20 mA ou entradas RTD, devem ser calibradas com os valores de ponto zero e escala total. Depois de calibrar a entradas, é necessário testar sua linearidade.

A calibração das entradas analógicas requer o uso de uma fonte de corrente calibrada. Se não houver uma fonte de corrente independente calibrada, uma das saídas analógicas do **Slot 0** poderá ser usada para a calibração. Durante a calibração da entrada analógica, a saída analógica do **Slot 0** fornecerá os sinais de referência baixa, referência alta, 4 mA e 20 mA nos momentos corretos.

Obs.: Se uma saída analógica do **Slot 0** for usada para calibrar as entradas analógicas, será necessário primeiro concluir o procedimento de calibração da saída analógica do **Slot 0**.

Conecte a(s) saída(s) analógica(s) do **Slot 0** (ou uma fonte de corrente independente calibrada) à(s) entrada(s) analógica(s) da placa opcional, conforme mostrado na Figura 1-3 abaixo. Consulte o mapa do menu da Figura 1-6 na página 12 para obter orientação.

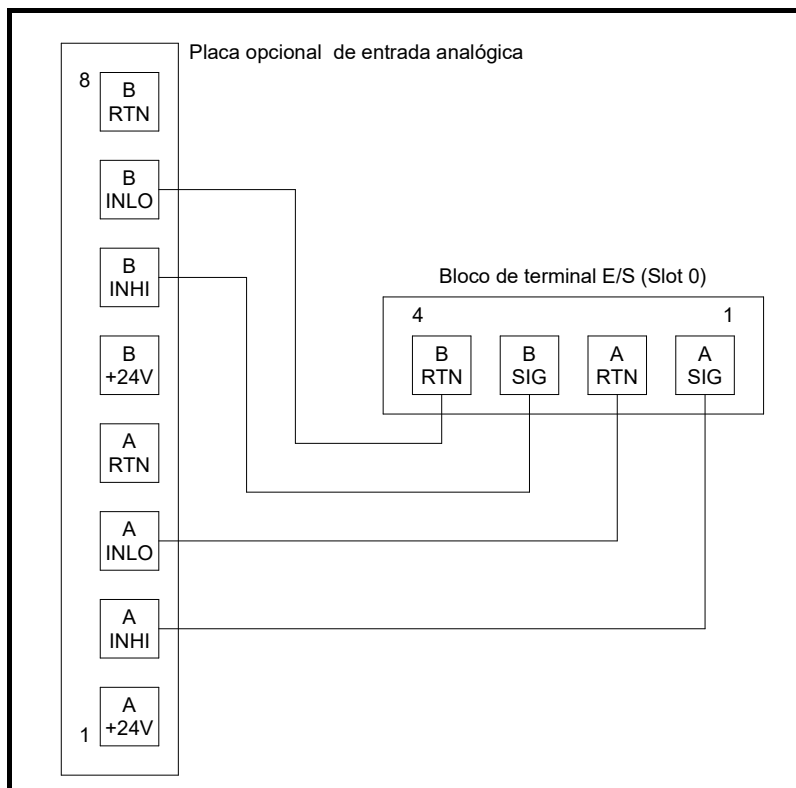


Figura 1-3: Conexões de calibração de entradas analógicas

Nesta abordagem, presumimos que a placa opcional foi instalada no **Slot x**.

Obs.: O ponto zero da saída analógica pode ser definido como 0 mA ou 4 mA. No entanto, o procedimento de calibração sempre usa o ponto de 4 mA, já que o medidor extrapola esse valor para obter o ponto de 0 mA.

1.3.6 Acessando o menu de calibração

1. Pressione a tecla **[CAL]** para entrar no *Programa de calibração*.
2. Pressione **[Fx]** para calibrar o **slot desejado**. (A barra de opções inclui uma lista de slots para cada placa opcional instalada.)
3. Pressione **[Fx]** para selecionar a entrada desejada.

O procedimento para calibrar a **Entrada A** é idêntico à calibração da **Entrada B**. Contudo, ao calibrar a **Entrada B**, verifique se há uma fonte de corrente calibrada conectada aos pinos corretos do bloco de terminal. Consulte a Figura 1-3 na página anterior para saber os números dos pinos corretos. Para calibrar uma placa de entrada de 0/4-20 mA, consulte a seção abaixo.

Obs.: Para calibrar uma placa de entrada RTD, consulte a página 6.

4. Pressione **[F1]-[F4]** para selecionar um ponto de referência a ser calibrado.

Execute uma das ações a seguir:

- Se você tiver selecionado **[F1] (aLOW)**, vá para a Opção aLOW, na página seguinte.
- Se você tiver selecionado **[F2] (aHIGH)**, vá para a Opção aHIGH, na página seguinte.
- Se você tiver selecionado **[F3] (4 mA)**, vá para a Opção 4 mA, na página seguinte.
- Se você tiver selecionado **[F4] (20 mA)**, vá para a Opção 20 mA, na página seguinte.

- 1.3.7 Opção aLOW = [F1]**
1. Insira o valor de referência inferior e pressione a tecla [ENT].
 2. Pressione [F1] para armazenar o valor de referência inferior atual ou pressione [F2] para cancelar a entrada. Em qualquer um dos casos, o prompt **ANALOG INPUT** reaparecerá.
 3. Pressione [F2] para seguir para a próxima seção.
- 1.3.8 Opção aHIGH = [F2]**
1. Insira o valor de referência superior e pressione a tecla [ENT].
 2. Pressione [F1] para armazenar o valor de referência superior atual ou pressione [F2] para cancelar a entrada. Em qualquer um dos casos, o prompt **ANALOG INPUT** reaparecerá.
 3. Vá para **Opções de procedimento**, abaixo.
- 1.3.9 Opção 4 mA = [F3]**
1. Conecte a fonte de corrente de 4 mA à entrada analógica selecionada no momento, como mostrado na Figura 1-3 na página 5.
 2. Pressione [F1] para armazenar o valor de 4 mA atual ou pressione [F2] para cancelar a entrada. Em qualquer um dos casos, o prompt **ANALOG INPUT** reaparecerá.
 3. Pressione [F4] para seguir para a próxima seção.
- 1.3.10 Opção 20 mA = [F4]**
1. Conecte a fonte de corrente de 20 mA à entrada analógica selecionada no momento, como mostrado na Figura 1-3 na página 5.
 2. Pressione [F1] para armazenar o valor de 20 mA atual ou pressione [F2] para cancelar a entrada. Em qualquer um dos casos, o prompt **ANALOG INPUT** reaparecerá.
 3. Vá para **Opções de procedimento**, abaixo.
- 1.3.10.1 Opções de procedimento**
- Você concluiu a calibração da saída analógica. Execute uma das ações a seguir:
- Para calibrar outra entrada, volte para a etapa 3 em *Acessando o menu de calibração* na página anterior.
 - Para calibrar/testar outros slots, pressione [F4] (SAIR) e vá para a seção adequada.
 - Para sair do Menu de calibração, pressione [F4] (SAIR) duas vezes.
- 1.4 Calibrando as entradas RTD**
- Calibrar uma placa opcional RTD envolve um procedimento diferente das outras placas de entrada analógicas. Contudo, você acessa a placa da mesma forma que acessa as outras placas.
- 1.4.1 Acessando o menu de calibração**
1. Pressione a tecla [CAL] para entrar no *Programa de calibração*.
 2. Pressione [Fx] para calibrar o slot desejado. (A barra de opções inclui uma lista de slots para cada placa opcional instalada.)

Se você tiver instalado uma placa opcional RTD, a tela a seguir será mostrada:

CALIBRATION	
Slot x Inputs	
current input selected	
RTD CALIBRAT	
last option selected	
Probe	Numer

Pressione [F1] para selecionar o método Probe de calibração ou [F2] para selecionar o método Numer.

A opção Probe permite que o medidor calcule a curva de temperatura vs. resistência, com base na entrada do RTD em um banho de temperatura ou de um calibrador RTD. A opção Numer força o usuário a calcular e inserir os valores da curva numericamente.

IMPORTANTE: Use somente uma opção para a calibração RTD. Não tente calibrar com ambas.

1.4.2 Opção Probe = [F1]

1.4.2.1 Temperatura do ponto de ajuste

3. Pressione [F1] para selecionar a entrada A ou [F2] para selecionar a entrada B.
4. Pressione [F1] para inserir a temperatura do ponto de ajuste (conhecido anteriormente como ponto zero). Essa temperatura deve estar na extremidade inferior de sua amplitude esperada de operação.
5. Digite a temperatura de ajuste desejada e pressione [ENT].
6. Pressione [F1] para **ARMAZENAR** a temperatura inserida ou [F2] para **CANCELAR** a calibração. Em qualquer um dos casos, a tela voltará para o prompt ANALOG INPUT.

1.4.2.2 Temperatura gradiente

7. Pressione [F2] para inserir a temperatura gradiente. Essa temperatura deve ser o mais distante do ponto de ajuste que seu banho de temperatura permita, dentro do intervalo de -100° a +350°C.
8. Digite a temperatura gradiente desejada e pressione [ENT].
9. Pressione [F1] para **ARMAZENAR** a temperatura inserida ou [F2] para **CANCELAR** a calibração. Em qualquer um dos casos, a tela voltará para o prompt ANALOG INPUT.
10. Vá para Opções de procedimento na página seguinte.

1.4.3 Opção Numer = [F2]

A opção Numer força o usuário a calcular as informações de temperatura vs. resistência. Para isso, ele deve primeiro coletar os dados com a opção RTDs do menu **PRINT** (discutido no Capítulo 5 do *Guia de programação*). A opção RTDs permite que você saiba qual valor de ponto o GF868 está lendo em determinada temperatura. Com essa informação, a opção Numer permite que você insira a Temperatura de ajuste e o gradiente da entrada RTD em pontos/grau, permitindo controle absoluto sobre a calibração RTD. Antes de tentar executar esta etapa, siga as instruções do Capítulo 5 do *Manual de programação* ("O submenu RTDs") para obter valores de ponto para seu ponto de ajuste e gradiente.

1.4.3.1 Número de ajuste

1. Pressione [F1] para selecionar a Entrada A ou [F2] para selecionar a Entrada B.
2. Pressione [F1] para inserir o número de ajuste (conhecido anteriormente como ponto zero).
3. Digite a temperatura do ponto de ajuste e pressione [ENT].
4. O programa pedirá então o número de ponto de ajuste. Insira os pontos medidos na temperatura de ajuste e pressione [ENT].

1.4.3.2 Número de gradiente

5. Pressione [F2] para inserir o número gradiente. Calcule o número gradiente com a fórmula:

$$\text{Gradiente} = \frac{\text{Pontos gradiente} - \text{pontos de ajuste}}{\text{temp. gradiente} - \text{temp. de ajuste}}$$

1.4.3.3 Opções de procedimento

6. Digite o número de gradiente RTD e pressione [ENT].

Você concluiu a calibração da entrada RTD. Execute uma das ações a seguir:

- Para calibrar outra entrada, pressione [EXIT].
- Para calibrar outros slots, pressione [EXIT] e [F4] (SAIR) e vá para a seção adequada.
- Para sair do Menu de calibração, pressione [F4] (SAIR) duas vezes.

1.5 Testando os relés de alarme

Podem ser acrescentados relés de alarme ao modelo GF868 com a instalação de uma *Placa opcional de alarme* em um (ou mais) dos seis slots de expansão. Cada placa opcional contém três relés de alarme, chamados de A, B e C. Para testar os relés de alarme, conecte um ohmímetro ao bloco de terminal da placa opcional como mostrado na Figura 1-4 abaixo. Consulte o mapa do menu da Figura 1-6 na página 12 para orientação.

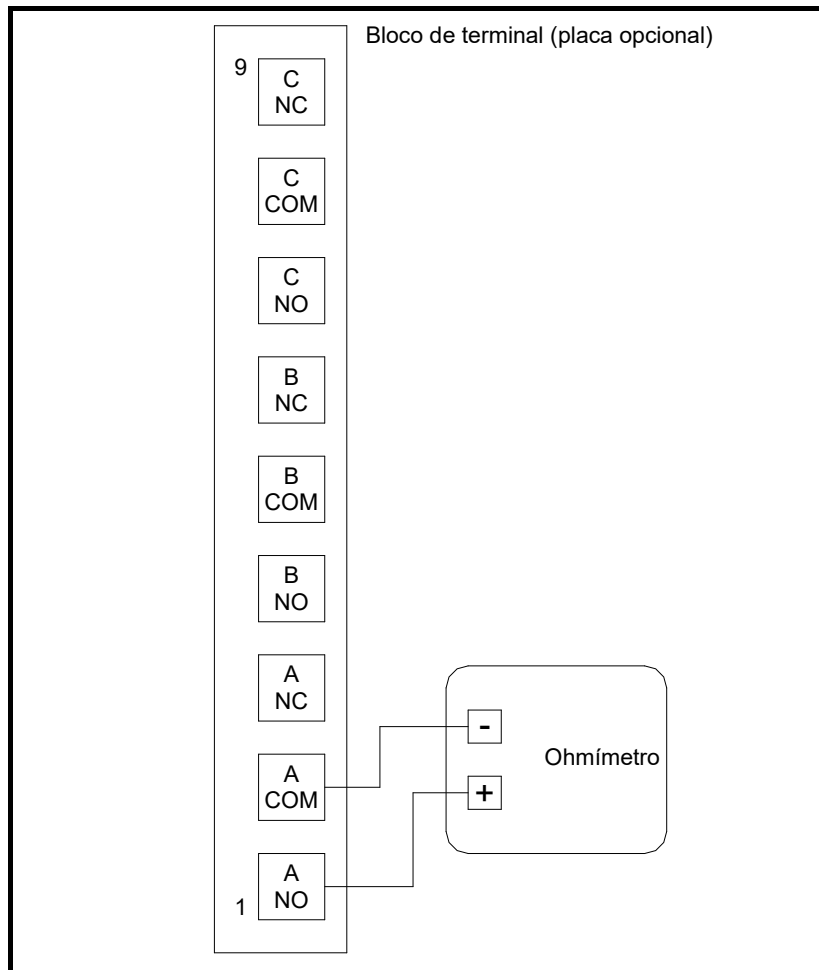


Figura 1-4: Conexões típicas de ohmímetro

Nesta discussão, presumimos que a placa opcional foi instalada no **Slot x**.

1.5.1 Acessando o menu de calibração

1. Pressione a tecla **[CAL]** para entrar no *Programa de calibração*.
2. Pressione **[Fx]** para calibrar o **slot desejado**. (A barra de opções inclui uma lista de slots para cada placa opcional instalada.)
3. Pressione **[F1]**–**[F3]** para selecionar o relé de alarme A, B ou C, respectivamente.

Obs.: *O procedimento para testar o Relé de alarme A é idêntico ao procedimento para testar os Relés de alarme B e C. No entanto, verifique se o ohmímetro está conectado ao contato normalmente aberto ou normalmente fechado desejado do relé selecionado no momento. Consulte a Figura 1-4 na página 8 para saber os números dos pinos corretos no bloco de terminal da placa opcional.*

4. Pressionar **[F1]** (FECHAR) deve fornecer uma leitura próxima de zero no ohmímetro. Pressionar **[F2]** (ABRIR) deve fornecer uma leitura infinita no ohmímetro.

1.5.1.1 Opções de procedimento

5. Pressione [F3] para SAIR.
6. Repita o procedimento acima até que os contatos normalmente abertos e normalmente fechados dos três relés de alarme tenham sido testados. Em seguida, vá para Opções de procedimento, abaixo.

Você concluiu o teste dos relés de alarme. Execute uma das ações a seguir:

- Para calibrar/testar outros slots, pressione [F4] (SAIR) e vá para a seção adequada.
- Para sair do Menu de calibração, pressione [F4] (SAIR) duas vezes.

1.6 Testando as saídas de totalizador/freqüência

Podem ser acrescentadas saídas de totalizador/freqüência ao modelo GF868 com a instalação de uma *Placa opcional de totalizador/freqüência* em um (ou mais) dos seis slots de expansão. Cada placa opcional contém quatro saídas, que são chamadas de A, B, C e D. Para testar as saídas, conecte um contador de freqüência ao bloco de terminal da placa como mostrado na Figura 1-5 abaixo. Consulte o mapa do menu da Figura 1-6 na página 12 para obter orientação.

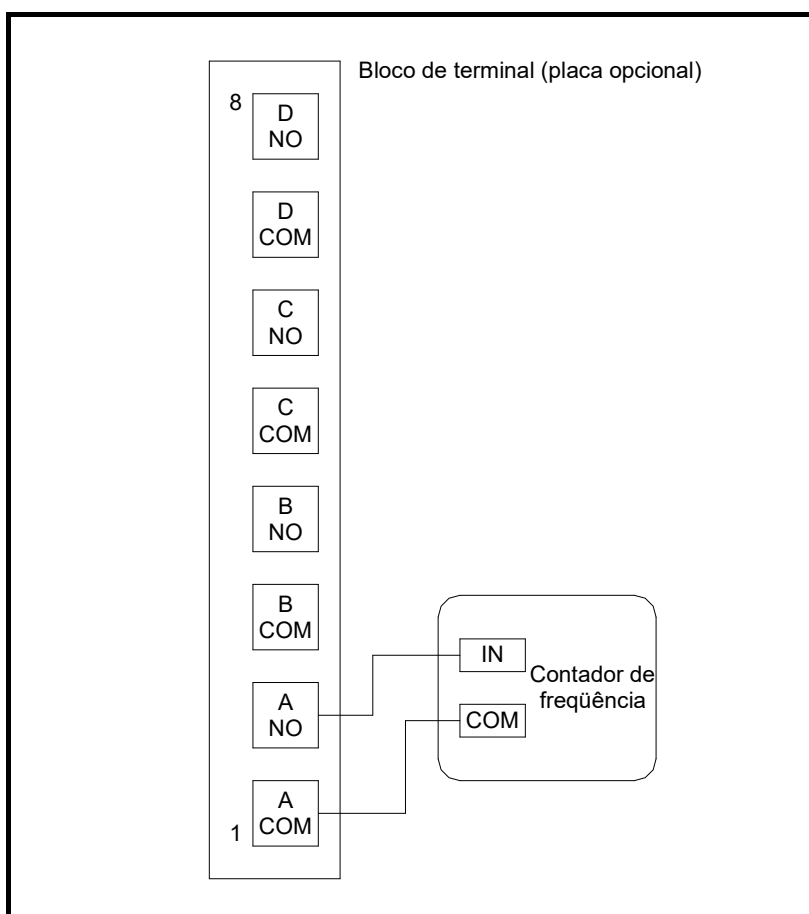


Figura 1-5: Conexões de contador de freqüência

Nesta discussão, presumimos que a placa opcional foi instalada no **Slot x**.

- | | |
|---|---|
| <p>1.6.1 Acessando o menu de calibração</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Pressione a tecla [CAL] para entrar no <i>Programa de calibração</i>. |
| <p>1.6.2 Digitando a frequência</p> | <ol style="list-style-type: none"> 2. Pressione [Fx] para calibrar o slot desejado. (A barra de opções inclui uma lista de slots para cada placa opcional instalada.) 3. Pressione [F1]–[F4] para selecionar a saída A, B, C ou D, respectivamente. |
| <p>1.6.3 Inserindo o número de pulsos</p> | <ol style="list-style-type: none"> 4. Digite a nova frequência no intervalo de 1 a 10.000 Hz e pressione a tecla [ENT]. Verifique se o contador de frequência está lendo o valor correto. 5. Insira a nova frequência no intervalo de 1 a 10.000 Hz e pressione a tecla [ENT]. Verifique se o contador de frequência está lendo o valor correto. 6. Repita as etapas 3, 4 e 5 para testar todas as quatro saídas de frequência/totalizador. Se alguma das saídas não passar no teste, entre em contato com a fábrica para obter ajuda. |
| <p>1.6.3.1 Opções de procedimento</p> | <p>Você concluiu o teste das saídas de totalizador/frequência Execute uma das ações a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para calibrar/testar outros slots, pressione [F4] (SAIR) e vá para a seção adequada. • Para sair do Menu de calibração, pressione [F4] (SAIR) duas vezes. |

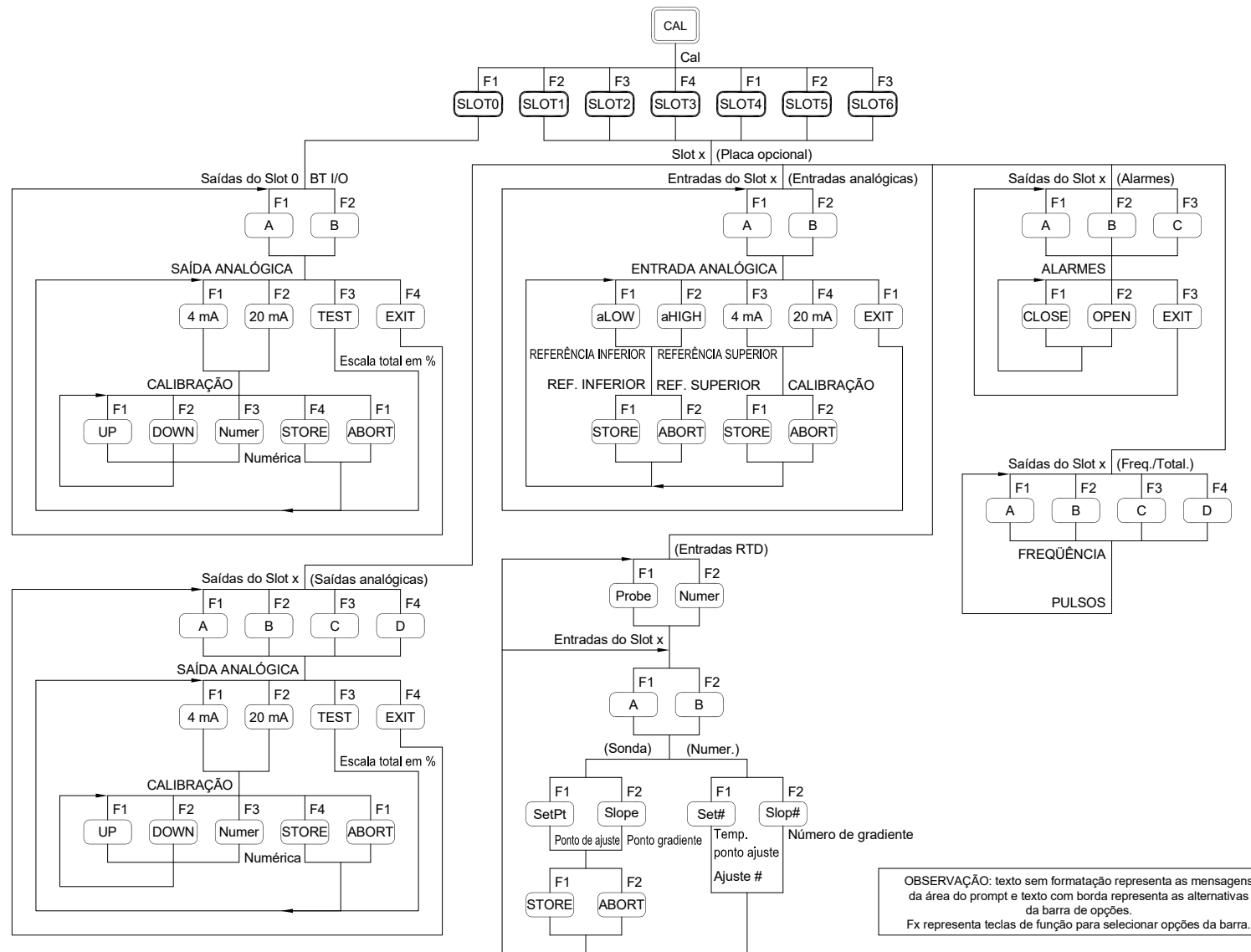


Figura 1-6: Mapa do menu de calibração

[esta página foi deixada em branco propositadamente]

Capítulo 2. Códigos de erro e mensagens de tela.

Introdução	13
E0: No Error	14
E1: Low Signal	14
E2: Sound Speed Error	14
E3: Velocity Range	14
E4: Signal Quality	14
E5: Amplitude Error	14
E6: Cycle Skip, Accel.	15
E7: Analog Out Error	15
E8: Temp In	15
E9: Press In	15
E10: Special Input	15
E11: Not Used	15
E12: Not Used	15
E13: Over Range	15
E14: Totals Overflow	16
E15: Equation Limit	16
Mensagens de tela	16

2.1 Introdução

O medidor de vazão modelo GF868 é um instrumento confiável e de fácil manutenção. Quando instalado e operado adequadamente, conforme descrito no *Guia de instalação e configuração*, o medidor fornece medições de vazão precisas com um mínimo de intervenção do usuário. Contudo, se houver algum problema com o console eletrônico, os transdutores ou a célula de fluxo, uma mensagem de erro com código predefinido simplifica muito o processo de solução do problema.

Todos os códigos de mensagens de erro possíveis no modelo GF868 são apresentados neste capítulo, bem como as possíveis causas e ações recomendadas. Quando um código de erro for gerado, ele aparecerá no painel ativo da tela do monitor no local mostrado na Figura 2-1 abaixo.

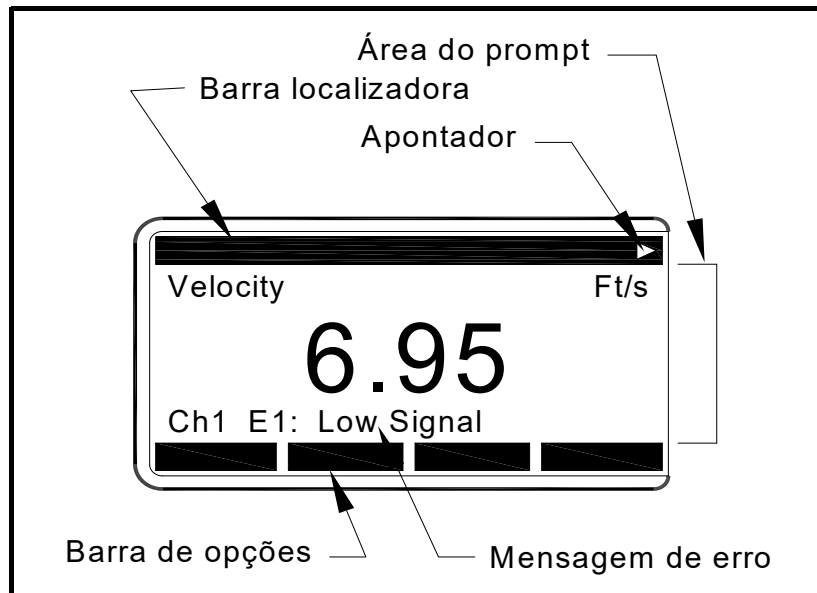


Figura 2-1: Tela de exibição típica

Obs.: Em um modelo GF868 de dois canais, o número do canal é exibido na frente da mensagem de erro. Somente a mensagem de erro aparece em um modelo GF868 de um canal.

Se uma mensagem de erro aparecer na tela do monitor durante o funcionamento do modelo GF868, consulte a seção adequada deste capítulo para obter instruções sobre como proceder.

2.2 E0: No Error

Problema: Não existe nenhum erro no momento.

Causa: Essa mensagem aparece brevemente para confirmar que a resposta a outra mensagem de erro corrigiu o problema.

Ação: Nenhuma ação é necessária.

2.3 E1: Low Signal

Problema: Pouca força no sinal ultra-sônico ou o sinal excede os limites inseridos no *Programa do usuário*.

Causa: O sinal com pouca força pode ser causado por um cabo com defeito, um problema na célula de fluxo, um transdutor com defeito ou um problema no console eletrônico. Se o sinal exceder os limites programados, a causa provavelmente é a inserção de um valor errado no submenu **SIGNL** do *Programa do usuário*.

Ação: Use os procedimentos do Capítulo 3, *Diagnóstico*, para verificar os componentes enumerados acima. Verifique também o valor programado no submenu **SETUP SIGNL**, como descrito no *Manual do operador*.

2.4 E2: Sound Speed Error

Problema: O sinal recebido foi detectado muito próximo da janela de recebimento de abertura ou fechamento.

Causa: Programação incorreta da extensão do trajeto. Perda de sinal, de forma que o ruído no início da janela está acionando a medição.

Ação: Verifique a programação da extensão do trajeto. Verifique se há perda de sinal.

2.5 E3: Velocity Range

Problema: A velocidade excede os limites programados no submenu **SETUP** do Programa do usuário.

Causa: Esse erro pode ser causado por dados de programação incorretos, condições de vazão inadequadas ou excesso de turbulência.

Ação: Verifique se taxa de vazão real está dentro dos limites programados. Consulte o Manual de programação para obter detalhes. Consulte o Capítulo 3, *Diagnóstico*, para corrigir problemas da célula de fluxo ou do transdutor.

2.6 E4: Signal Quality

Problema: A qualidade do sinal está fora dos limites programados no submenu **SETUP** do Programa do usuário.

Causa: O pico dos sinais de correlação de jusante ou montante caiu abaixo dos limites do pico de correlação, conforme definido no submenu **SIGNL**. Isso pode ser causado por um problema elétrico ou na célula de fluxo.

Ação: Verifique se há fontes de interferência elétrica e verifique a integridade do console eletrônico, colocando temporariamente uma célula de fluxo de teste que você saiba que está boa. Verifique os transdutores e mude-os de lugar, se necessário. Consulte o Capítulo 3, *Diagnóstico*, para obter instruções.

2.7 E5: Amplitude Error

Problema: A amplitude do sinal excede os limites programados no submenu **SETUP** do Programa do usuário.

Causa: Níveis excessivos de um gás atenuado, como CO₂, presentes na célula de fluxo. Pode haver partículas sólidas ou líquidas na célula de fluxo.

Ação: Consulte o Capítulo 3, *Diagnóstico*, para corrigir problemas da célula de fluxo.

2.8 E6: Cycle Skip, Accel.	Problema: A aceleração excede os limites programados no submenu SETUP do Programa do usuário. Causa: Esse problema normalmente é causado por condições de fluxo inadequadas ou espaçamento incorreto do transdutor. Ação: Consulte o Capítulo 3, Diagnóstico, para corrigir problemas da célula de fluxo ou do transdutor.
2.9 E7: Analog Out Error	Problema: A corrente no circuito de saída analógico excede os limites da porta de saída analógica. Causa: A carga da saída excede os limites especificados para a porta de saída analógica. Ação: Verifique se a carga de saída é <550 ohms para as saídas analógicas do Slot 0 ou <1000 ohms para uma placa opcional de saídas analógicas (slots 1-6).
2.10 E8: Temp In	Problema: Essa mensagem indica um erro de entrada de temperatura. Causa: A temperatura excede os limites especificados na placa opcional de entradas analógicas ou não há um dispositivo de entrada conectado. Ação: Verifique o transmissor de temperatura e o cabo de conexão. Consulte o Capítulo 1, Calibração, e calibre novamente as entradas analógicas da placa opcional.
2.11 E9: Press In	Problema: Essa mensagem indica um erro de entrada de pressão. Causa: A pressão excede os limites especificados para a placa opcional de entradas analógicas. Ação: Verifique o transmissor de pressão e o cabo de conexão. Consulte o Capítulo 1, <i>Calibração</i>, e calibre novamente as entradas analógicas da placa opcional.
2.12 E10: Special Input	Problema: Essa mensagem indica um erro de entrada especial. Causa: A entrada especial excede os limites especificados para a placa opcional de entradas analógicas. Ação: Verifique o transmissor especial e o cabo de conexão. Consulte o Capítulo 1, <i>Calibração</i>, e calibre novamente as entradas analógicas da placa opcional.
2.13 E11: Not Used	Essa mensagem de código de erro não é usada no momento.
2.14 E12: Not Used	Essa mensagem de código de erro não é usada no momento.
2.15 E13: Over Range	Problema: Essa mensagem de código de erro indica que a medida atual excede a capacidade do medidor. Causa: Ocorreu um erro matemático interno por excesso de informação nos cálculos volumétricos ou de vazão de massa. Ação: Selecione unidades de medida maiores ou um intervalo de tempo mais curto para o parâmetro de medição atual. Por exemplo, selecione KSCF/M em vez de SCF/M. Consulte o Capítulo 2, Configuração inicial, do Guia de instalação e configuração para obter instruções.

2.16 E14: Totals Overflow

Problema: Os totalizadores não conseguem acompanhar os sinais de vazão totais.

Causa: O valor de unidades/pulso programado é pequeno demais.

Ação: Selecione um número maior de unidades/pulso.

2.17 E15: Equation Limit

Problema: O medidor não pode resolver o peso molecular do gás com base na velocidade do som, na temperatura, na pressão e na concentração N_2 medidas.

Obs.: A leitura mw aparecerá como $2.0e3$ ou $3.0e3$ para "indicar" esse problema.

Causa: Uma ou mais das medições abaixo deve estar incorreta.

Ação: Verifique se as leituras de pressão e temperatura estão corretas. Verifique se a concentração de nitrogênio programada (ou entrada) está correta. Verifique se as medições de tempo trânsito acústico estão funcionando corretamente e se as dimensões do trajeto e extensão axial programados estão corretas.

2.18 Mensagens de tela

Diversas mensagens podem aparecer na tela do monitor durante a realização de uma tarefa. Como os códigos de erro já foram discutidos neste capítulo e as mensagens da barra localizadora são discutidas detalhadamente no Capítulo 3, *Operação*, do *Guia de instalação e configuração*, eles não serão repetidos aqui. Todas as outras mensagens estão relacionadas na Tabela 2-1 a seguir.

Tabela 2-1: Mensagens de tela

Mensagem	Significado
Mensagens ao ligar	
Backup Battery FAIL	A bateria de reserva que liga a memória RAM não volátil falhou. Entre em contato com o fabricante.
Backup Battery OK	A bateria de reserva que liga a memória RAM não volátil funcionou.
DSP Processor OK	O DSP (processador de sinal digital) funcionou.
DSP RAM Failed	A RAM do DSP (processador de sinal digital) falhou. Entre em contato com o fabricante.
DSP RAM OK	A RAM do DSP (processador de sinal digital) funcionou.
EPROM sum = XXXX	Registre a soma do EPROM ao ligar pela primeira vez e periodicamente a partir de então.
FRIGID_INIT Executed	A NVR (RAM não volátil) foi inicializada automaticamente devido a uma falha de memória. Entre em contato com o fabricante.
NVR FAIL	A RAM não volátil falhou. Entre em contato com o fabricante.
NVR OK	A RAM não volátil funcionou.
Mensagens do modo de medição	
All Logs Cleared! hit key	Esta mensagem aparece durante uma das seguintes tarefas: 1. apagar um log – não há mais logs para apagar 2. registrar dados – o usuário pressionou [ENT] em vez de selecionar um log antigo ou inserir um novo nome 3. imprimir um log – não há logs para imprimir 4. exibir um log – não há logs para exibir Pressione qualquer tecla para continuar a fazer medições.

Tabela 2-1: Mensagens de tela

Mensagem	Significado
All Sites Cleared! hit key	Esta mensagem aparece durante uma das seguintes tarefas: 1. salvar um novo local – não foi inserido um novo nome de local ou não foi selecionada a sobrescrição de um local existente 2. recuperar um local – não há arquivos de local para recuperar 3. apagar um local – não há locais para apagar 4. imprimir um local – não há locais para imprimir 5. exibir um local – não há locais para exibir Pressione qualquer tecla para continuar a fazer medições.
Do you want to SAVE?	Essa mensagem aparece ao sair do <i>Programa do usuário</i> , se os dados do novo local não tiverem sido salvos. Se você não salvar, os novos dados serão perdidos da próxima vez que os dados do local forem alterados ou recuperados.
Duplicate name, Enter another.	O nome de arquivo de local ou de log já está sendo usado. Digite um nome diferente.
End Time must exceed Start Time by 5 min.	Essa mensagem aparece quando você está no menu LOG . Digite um horário de término pelo menos cinco minutos mais tarde do que o horário de início.
Header invalid	Um erro de placa opcional, indicando uma falha de programação ou perda de memória. Entre em contato com o fabricante.
Log Active, END only hit any key	Quando você estiver no menu LOG , essa mensagem indica que o log ainda está compilando dados. Somente o horário de término pode ser editado.
Log DONE, to inspect hit any key	Quando você está no menu LOG , essa mensagem indica que o log foi concluído. Pressione qualquer tecla para exibir o log.
Log hasn't started! hit key	Quando você está no menu LOG , essa mensagem indica que o log ainda não foi iniciado.
OK, settling	A medição não foi estabilizada. Espere para fazer uma leitura.
Outside limits, value rejected.	Quando você estiver no menu CAL , essa mensagem indica que a calibração da saída analógica é inválida. Pressione qualquer tecla para apagar a mensagem e o GF868 voltará para a última calibração válida. A mensagem também aparecerá se não houver um amperímetro conectado à saída analógica durante a calibração.
Overflow	O valor de exibição tem tamanho excessivo. Diminua o número de casas decimais ou troque as unidades.
??P<L Enter L again.	A extensão de trajeto (P) inserida é menor do que a dimensão axial (L). Insira um novo valor para L.
range is X.XX to X.XX	Quando você estiver no <i>Programa do usuário</i> , esta mensagem indica que o número inserido não é aceitável. Pressione qualquer tecla e insira um número dentro do intervalo permitido.
Review calibration	Um erro de placa opcional, indicando uma falha de programação ou perda de memória. Entre em contato com o fabricante.
Review parameters	Um erro de placa opcional, indicando uma falha de programação ou perda de memória. Entre em contato com o fabricante.
Staring time must exceed current time	Essa mensagem aparece quando você está no menu LOG , opção STD . Insira um horário de início que seja posterior à hora atual.
Write error.	Um erro de placa opcional, indicando uma falha de programação ou perda de memória. Entre em contato com o fabricante.

[esta página foi deixada em branco propositadamente]

Capítulo 3. Diagnóstico.

Introdução	19
Exibindo parâmetros de diagnóstico	19
Registro de diagnóstico	21
Problemas da célula de fluxo	21

3.1 Introdução

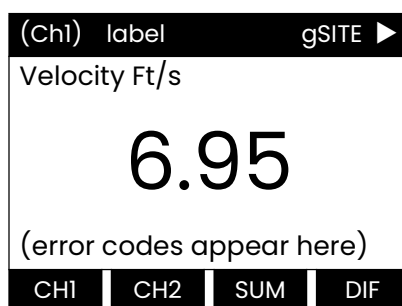
Este capítulo explica como solucionar problemas do modelo GF868 se houver problemas no console eletrônico, na célula de fluxo ou nos transdutores. Algumas indicações de possíveis problemas:

- exibição de uma mensagem de erro na tela do monitor ativa
- leituras de vazão irregulares
- leituras de precisão duvidosa (ex.: leituras que não correspondem às leituras de outro dispositivo de medição de vazão conectado ao mesmo processo)

Se ocorrer qualquer uma das condições acima, siga as instruções deste capítulo.

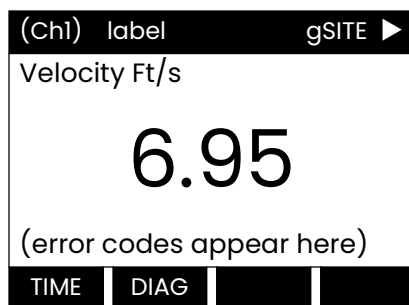
3.2 Exibindo parâmetros de diagnóstico

O modelo GF868 possui um *Menu de diagnóstico* incluso para ajudar na solução de problemas na célula de fluxo, no transdutor e/ou problemas elétricos. O *Menu de diagnóstico* pode ser acessado somente a partir da exibição dos modos de medição *Big* ou *Dual*. Consulte o Capítulo 2, *Exibindo dados*, do *Manual de programação* para obter instruções para configurar a tela do monitor com o formato desejado e entre no *Menu de diagnóstico* da forma mostrada abaixo.



Pressione as teclas [←] ou [→] até que a opção de canal desejada apareça na barra de opções. Pressione a tecla [Fx] correta para selecionar essa opção.

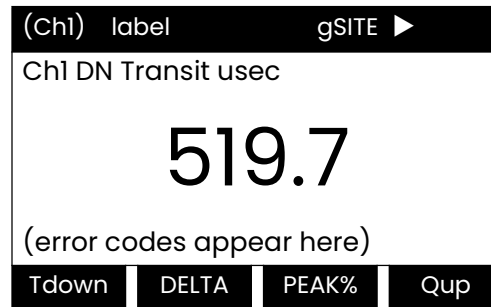
Em um modelo GF868 de um canal, o prompt acima não aparece e o prompt a seguir é a tela inicial.



Pressione as teclas [←] ou [→] até que DIAG apareça na barra de opções. Pressione a tecla [Fx] correta para selecionar essa opção.

Ch1 (ou Ch2), mostrado entre parênteses acima, aparece na barra localizadora somente em um modelo GF868 de dois canais.

Por exemplo, pressionar [F1] exibe o parâmetro Tdown, como mostrado no prompt a seguir.



Pressione as teclas [←] e [→] e a tecla [Fx] para exibir um parâmetro de diagnóstico diferente ou para SAIR do Menu de diagnóstico.

Tabela 3-1 abaixo lista os parâmetros de diagnóstico disponíveis para o modelo GF868. A primeira coluna da tabela mostra o parâmetro como mostrado na barra de opções, enquanto a segunda coluna mostra o parâmetro como aparece na área de prompt depois de ser selecionado.

Tabela 3-1: Parâmetros de diagnóstico disponíveis

Barra de opções	Tela do monitor	Descrição	Bom	Ruim
SS up	UP Sig Strength	Exibe a intensidade do sinal do transdutor à montante.	50–75	<50 ou >75
SS do	DN Sig Strength	Exibe a intensidade do sinal do transdutor à jusante.	50–75	<50 ou >75
SNDSP	Soundspeed Ft/s	Exibe a velocidade do som medida no fluido.	N.A.	N.A.
Tup	UP Transit S usec	Exibe o tempo de trânsito à montante do sinal ultra-sônico em microssegundos.	N.A.	N.A.
Tdown	DN Transit usec	Exibe o tempo de trânsito à jusante do sinal ultra-sônico em microssegundos.	N.A.	N.A.
DELTA	DeltaT usec	Exibe a diferença em μ sec entre os tempos de trânsito à montante e à jusante.	N.A.	>10.000 nsec
Tot K K(Re)	MultiK*KFactor	Exibe uma combinação de todos os fatores K.	N.A.	N.A.
PEAK%	PEAK%	Exibe a porcentagem de pico (configurada como +50 por padrão).	N.A.	N.A.
Qup	UP Signal Q	Exibe a qualidade do sinal do transdutor à montante.	≥ 1200	-400 a +400
Qdown	DN Signal Q	Exibe a qualidade do sinal do transdutor à jusante.	≥ 1200	-400 a +400
AMPup	UP Amp Discrim	Exibe o valor do discriminador de amplitude do transdutor à montante.	24 ± 5	<19 ou >29
AMPdn	DN Amp Discrim	Exibe o valor do discriminador de amplitude do transdutor à jusante.	24 ± 5	<19 ou >29
CNTup	UP DAC Counts	Exibe o número de DAC AGC da configuração de ganho à montante.	N.A.	N.A.
CNTdn	DN DAC Counts	Exibe o número de DAC AGC da configuração de ganho à jusante.	N.A.	N.A.
P#up	UP +- Peak	Exibe picos de sinal do transdutor à montante.	100 a 2300	<100 ou >2300
P#dn	DN +- Peak	Exibe picos de sinal do transdutor à jusante.	100 a 2300	<100 ou >2300

Tabela 3-1: Parâmetros de diagnóstico disponíveis

Barra de opções	Tela do monitor	Descrição	Bom	Ruim
TEMP	Temperature F°	Exibe a temperatura do gás (entrada de 4 a 20 mA).	N.A.	N.A.
PRES	Pressure psia	Exibe a pressão do gás (4-20 mA input).	N.A.	N.A.
Mw	Molecular Wt.	Exibe o peso molecular médio do gás.	N.A.	N.A.
AcVOL	Act Vol. KACF/MIN	Exibe a vazão volumétrica real.	N.A.	N.A.
StVOL	Std Vol. KSCF/MIN	Exibe a vazão volumétrica padrão, se a equação STANDARD for usada.	N.A.	N.A.
ToffS*	Skan T Offset usec	Exibe o deslocamento de tempo de sinal calculado dinamicamente em medição de sinal skan	N.A.	N.A.
Tu S*	UP Transit S usec	Exibe o Tup de Skan.	N.A.	N.A.
Td S*	DN Transit S usec	Exibe o Tdn. de Skan.	N.A.	N.A.
DT S*	DeltaT S usec	Exibe o DELTA de Skan.	N.A.	N.A.
Tu M*	UP Transit M usec	Exibe o Tup da Medição	N.A.	N.A.
Td M*	DN Transit M usec	Exibe o Tdn da Medição	N.A.	N.A.
DT M*	DeltaT M usec	Exibe o Delta da Medição	N.A.	N.A.
Vinst	Vinst. Ft/s	Exibe a velocidade instantânea para comparação com a Vel. sem média.	N.A.	N.A.
EXIT	Last parameter	Sair do Menu de diagnóstico	N.A.	N.A.
* Essas opções estão disponíveis somente no modo Skan/Measure.				

3.3 Registro de diagnóstico

Ao sair do *Menu de diagnóstico* com a tecla **[EXIT]** ou a opção **EXIT** da barra de opções, a tela do monitor continuará mostrando o último parâmetro de diagnóstico selecionado. Para voltar ao modo de medição normal, selecione um canal a ser exibido (somente em medidores de dois canais) e selecione o parâmetro de exibição desejado. Consulte o Capítulo 3, *Operação*, do *Guia de instalação e configuração* para obter instruções detalhadas.

Os valores dos parâmetros de diagnóstico imediatamente após a instalação inicial do medidor e verificação de operação adequada devem ser inseridos na Tabela A-1 na página 35. Esses valores poderão ser comparados a valores futuros para ajudar no diagnóstico de qualquer futuro funcionamento incorreto do sistema.

3.4 Problemas da célula de fluxo

Se a solução de problemas preliminar com as *Mensagens de código de erro* e/ou o *Menu de diagnóstico* indicar um possível problema na célula de fluxo, continue nesta seção. Os problemas com células de fluxo se encaixam em duas categorias:

- problemas com gás
- problemas no tubo

Leia as seções a seguir com cuidado para determinar se o problema realmente está relacionado à célula de fluxo. Se as instruções desta seção não resolverem o problema, entre em contato com a fábrica para obter ajuda.

3.4.1 Problemas com o gás

A maioria dos problemas relacionados com gás é resultado da não observância das instruções de instalação do sistema do medidor de vazão, como descritas no *Guia de instalação e configuração*. Consulte o Capítulo 1, *Instalação*, do *Guia de instalação e configuração* para corrigir problemas de instalação.

Se a instalação física do sistema atender às especificações recomendadas, é possível que o próprio gás esteja impedindo medidas precisas da taxa de vazão. O gás que está sendo medido deve atender aos seguintes requisitos:

1. *O gás deve ser homogêneo, monofásico e relativamente limpo.* Embora um pequeno nível de partículas contidas no gás possa ter pouco efeito sobre o funcionamento do modelo GF868, quantidades excessivas de partículas sólidas ou líquidas absorvem ou dispersam o sinal de ultra-som. Essa interferência com as transmissões ultra-sônicas no gás resultarão em medições de taxa de vazão imprecisas. Além disso, os gradientes de temperatura no fluxo de gás podem resultar em leituras de vazão irregulares ou imprecisas.
2. *O gás não deve atenuar demais os sinais de ultra-som.* Alguns gases (ex.: dióxido de carbono de alta pureza, hidrogênio, etc.) atenuam prontamente a energia ultra-sônica. Nesse caso, aparecerá uma mensagem com código de erro **E1** na tela do monitor, indicando que a força do sinal ultra-sônico não é suficiente para uma medição confiável.
3. *A velocidade do som no gás não deve variar demais.* O modelo GF868 tolera alterações relativamente grandes da velocidade do som no gás, como as que podem ser causadas por variações na composição e/ou temperatura do gás. Contudo, essas alterações devem ocorrer lentamente. Flutuações rápidas na velocidade do som do gás, para um valor consideravelmente diferente do que estiver programado no modelo GF868, resultarão em leituras de vazão irregulares ou imprecisas. Consulte o Capítulo 2, *Configuração inicial*, do *Guia de instalação e configuração* e verifique se o medidor está programado com a velocidade de som adequada.

3.4.2 Problemas no tubo

Problemas no tubo podem ser consequência da não observância das instruções de instalação, conforme descritas no *Guia de instalação e configuração* ou de programação inadequada do medidor. Os problemas no tubo mais comuns são:

1. *Acúmulo de material no(s) local(is) do transdutor.* Resíduos acumulados no local do transdutor interferem na transmissão dos sinais de ultra-som. Com isso, não será possível obter medições de taxa de vazão precisas. O realinhamento da célula de fluxo ou dos transdutores freqüentemente resolve esses problemas. Em alguns casos, pode-se usar transdutores com protrusão na corrente do fluxo. Consulte o Capítulo 1, *Instalação*, do *Guia de instalação e configuração* para obter mais detalhes sobre práticas adequadas de instalação.
2. *Medições imprecisas no tubo.* A precisão das medições de taxa de vazão é proporcional à precisão das dimensões do tubo programadas. Para uma célula de fluxo fornecida pela Panametrics, os dados corretos estão incluídos na documentação. Em outras células de fluxo, meça a espessura e o diâmetro das paredes do tubo com a mesma precisão desejada para a medição de vazão. Além disso, verifique se há amassados, excentricidade, deformidade das soldas, retidão e outros fatores que possam causar leituras imprecisas. Consulte o Capítulo 2, *Configuração inicial*, do *Guia de instalação e configuração* para obter instruções sobre a programação dos dados do tubo. Além das dimensões reais do tubo, o comprimento do caminho (P) e a dimensão axial (L), baseados nos locais reais de montagem do transdutor, devem ser programados com precisão no medidor de vazão. Em uma célula da Panametrics, esses dados estão incluídos na documentação do sistema. Se os transdutores estiverem montados em um tubo já existente, essas dimensões precisarão ser medidas com precisão. Consulte o Apêndice D, *Medição das dimensões P e L*, do *Guia de instalação e configuração*, onde há uma abordagem detalhada sobre esse assunto.

3.4.3 Problemas no transdutor

Transdutores ultra-sônicos são dispositivos resistentes e confiáveis. Contudo, estão sujeitos a danos físicos provenientes de uso inadequado ou agentes químicos. Os problemas de transdutores mais comuns são:

1. **VAZAMENTOS:** Podem ocorrer vazamentos ao redor do transdutor e/ou dos encaixes da célula de fluxo. Repare imediatamente esses vazamentos. Se o gás que vazou for corrosivo, verifique cuidadosamente se há danos nos cabos do transdutor, depois de reparar o vazamento.
2. **DANO POR CORROSÃO:** Se o material do transdutor não tiver sido escolhido adequadamente para a aplicação desejada, os transdutores poderão sofrer danos por corrosão. Os danos normalmente ocorrem no conector elétrico ou na superfície do transdutor. Se houver suspeita de corrosão, remova o transdutor da célula de fluxo e inspecione cuidadosamente o conector elétrico e a superfície do transdutor para verificar se há asperezas e/ou buracos. Todos os transdutores assim danificados devem ser substituídos. Entre em contato com o fabricante para obter informações sobre transdutores feitos de materiais adequados para a aplicação.
3. **DANO INTERNO:** Um transdutor ultra-sônico é um cristal cerâmico colado à caixa do transdutor. A ligação entre o cristal e a caixa ou o próprio cristal podem ser danificados por choques mecânicos fortes e/ou temperaturas extremas. Além disso, a fiação interna pode ser corroída ou encurtada se alguma contaminação entrar na caixa do transdutor.
4. **DANOS FÍSICOS:** Os transdutores podem ser fisicamente danificados se caírem sobre uma superfície dura ou baterem em outro objeto. O conector do transdutor é a parte mais frágil e mais sujeita a danos. Danos pequenos podem ser consertados, dobrando-se o transdutor cuidadosamente para que volte à forma original. Se o conector não puder ser consertado, os transdutores deverão ser substituídos.

Obs.: *Os transdutores devem ser substituídos aos pares. Consulte o Capítulo 2, Configuração inicial, do Guia de instalação e configuração para programar a substituição de dados do transdutor no medidor.*

Se as instruções desta seção não resolverem o problema, entre em contato com a fábrica para obter ajuda.

[esta página foi deixada em branco propositadamente]

Capítulo 4. Substituição de peças.

Introdução	25
Substituição de fusível	25
Removendo a placa de circuito impresso	26
Substituindo o EPROM	27
Instalando uma placa opcional	28
Substituindo o monitor LCD	29
Instalando a placa de circuito impresso.....	30
Peças de reposição	32

4.1 Introdução

O console eletrônico do modelo GF868 foi criado para permitir atualizações e substituição de peças com facilidade e no local onde ele estiver instalado. Veja, na Figura 4-1 na página 33 e Figura 4-2 na página 34, detalhes do conjunto do console eletrônico do GF868 padrão. As instruções deste capítulo, além de algumas ferramentas comuns, preenchem todos os requisitos para a execução das seguintes tarefas:

- substituição de fusível
- remoção e instalação da placa de circuito impresso
- substituição de EPROM
- instalação de placa opcional
- substituição do monitor LCD

IMPORTANTE: Para medidores fornecidos com qualquer um dos tipos de gabinete opcionais, consulte o Apêndice B, Gabinetes opcionais, para obter instruções específicas para essa unidade.



AVISO!

Antes de executar qualquer procedimento de manutenção, desconecte a unidade da tomada.

Obs.: *Para compatibilidade com a Diretiva de Baixa Tensão da União Européia (73/23/EEC), esta unidade requer um dispositivo externo de desligamento da eletricidade, como um botão ou disjuntor. O dispositivo de desligamento deve estar marcado como tal, claramente visível, com acesso direto e localizado a no máximo 1,8 m (6 pés) do modelo GF868. O cabo de energia é o principal dispositivo de desconexão.*

Uma proteção de alumínio sobre a placa de circuito impresso protege os componentes elétricos e serve como localização da etiqueta com o diagrama de fiação. Todos os procedimentos discutidos neste capítulo, exceto a substituição de fusíveis, requerem que essa proteção seja removida.

Obs.: *Para estar em conformidade com a Diretiva de Baixa Tensão da União Européia (73/23/EEC), uma capa de plástico transparente protege as conexões elétricas. Essa capa deve permanecer em seu lugar, exceto ao conectar a unidade. Reinstale a capa depois de concluir a conexão.*

Use os desenhos dobráveis do final deste capítulo para localizar os componentes relevantes durante a execução dos procedimentos a seguir.

IMPORTANTE: Mantenha um relatório detalhado de todos os procedimentos de manutenção realizados no modelo GF868 no Apêndice A, Registro de manutenção. Esse histórico de manutenção pode ser muito útil para diagnosticar problemas futuros.

4.2 Substituição de fusível

Se for constatado que o fusível do GF868 precisa ser substituído, execute as etapas a seguir:



AVISO!

O modelo GF868 precisa ser desligado da tomada antes que você continue.

1. Abra a tampa do console eletrônico. Em unidades compatíveis com LVD, remova os dois parafusos de suporte e levante a capa plástica transparente do console eletrônico.

2. Localize o suporte de fusível em plástico preto, montado na placa de circuito impresso entre o bloco de terminal de energia (**TB1**) e o bloco de terminal **RS232**. Como mostrado na Figura 4-1 na página 32, o suporte do fusível se estende além da proteção de alumínio principal e a tampa do suporte do fusível está localizada na base do suporte.
3. Usando uma chave de fenda pequena padrão, gire a tampa do suporte do fusível no sentido anti-horário, dando cerca de ¼ de volta. A tampa do suporte do fusível, com o fusível, será ejetada.
4. Substitua o fusível defeituoso por outro do mesmo tamanho e tipo. Use somente fusíveis Slo-Blo 1-1/4" x 1/4" com a classificação indicada na Tabela 4-1 abaixo e na etiqueta do diagrama de fiação.

Tabela 4-1: Voltagens de linha e classificação de fusíveis

Voltagem de linha	Classificação de fusíveis
100-120 VAC	1.0 A, Slo-Blo
220-240 VAC	0.5 A, Slo-Blo
12-28 VCC	3.0 A, Slo-Blo

5. Pressione o novo fusível na tampa do suporte e insira-o no suporte. Aplicando uma leve pressão com a chave de fenda, dê cerca de 1/4 de volta no sentido horário na tampa do suporte do fusível.
6. Em unidades compatíveis com LVD, coloque a tampa plástica transparente sobre os separadores do console eletrônico e prenda-a com os dois parafusos. Feche a tampa do console eletrônico.

O medidor de vazão modelo GF868 pode ser colocado em serviço novamente. Reconecte a alimentação de energia e continue a fazer medições.

Obs.: Registre a troca do fusível no Apêndice A, Registro de manutenção.

4.3 Removendo a placa de circuito impresso

Todos os outros procedimentos de manutenção deste capítulo exigem a remoção da placa de circuito impresso. Para isso, consulte a Figura 4-1 na página 32 e a Figura 4-2 na página 34, fazendo o seguinte:

1. Remova o console eletrônico da tomada.



AVISO!

O modelo GF868 precisa ser desligado da tomada antes que você continue.

2. Abra o console eletrônico. Em unidades compatíveis com LVD, remova os dois parafusos de suporte e levante a capa plástica transparente do console eletrônico. Remova os seis parafusos de suporte e levante a proteção de alumínio principal do console eletrônico.
3. Desconecte os cabos de energia e o fio terra da placa de circuito impresso do bloco de terminal **TB1** na placa de circuito impresso. Remova os conectores elétricos de todas as placas opcionais e blocos de terminal instalados. Desconecte o cabo de par trançado da luz de fundo do monitor do conector **J2** à esquerda da placa de circuito impresso.
4. Usando uma chave de porca ou chave de boca de 3/8 pol., remova os três separadores curtos ao longo do lado esquerdo da placa de circuito principal e os três separadores longos ao longo do lado direito da placa de circuito principal.
5. Segurando a placa de circuito impresso, remova os dois parafusos ou separadores ao longo da extremidade inferior da placa de circuito impresso.

Obs.: Em um medidor compatível com LVD com a capa plástica transparente sobre os conectores elétricos, haverá separadores nesses dois locais. Em medidores não equipados com essa capa, haverá parafusos de cabeça Phillips nos dois locais.

6. Levante cuidadosamente a placa de circuito impresso para fora do gabinete. Continue segurando a placa de circuito impresso, já que o teclado e os cabos do monitor ainda estão conectados à parte de trás da placa.



CUIDADO!

Durante esse procedimento, tenha cuidado para não danificar os componentes verticais ao longo da extremidade superior da placa de circuito impresso (veja a Figura 4-2 na página 34). Se esses componentes forem dobrados fortemente ou muitas vezes, seus cabos se romperão.

7. Incline o alto da placa de circuito impresso para a frente e marque as extremidades superiores dos dois conectores de cabo fita. Em seguida, remova esses cabos de seus conectores na parte traseira da placa.
8. A placa de circuito impresso está livre e pode ser removida para uma área de trabalho limpa.

Se a placa de circuito impresso for substituída, vá para a seção *Instalando a placa de circuito impresso* (página 30) agora. Do contrário, consulte a seção adequada para obter instruções em *Instalando uma placa opcional* (página 29), *Substituindo o EPROM* (abaixo) ou *Substituindo o monitor LCD* (página 30).

4.4 Substituindo o EPROM

O *Programa do usuário* do modelo GF868 fica armazenado em um chip de memória somente para leitura programável e apagável (EPROM). O EPROM, chamado de componente **U4**, está localizado no canto superior esquerdo da parte de trás da placa de circuito impresso. Veja uma representação da traseira da placa de circuito impresso na Figura 4-2 na página 34. A substituição do EPROM pode ser necessária para substituir um chip defeituoso ou para atualizar para uma nova versão do software. Execute as ações a seguir para substituir o EPROM:

1. Remova a placa de circuito impresso, como descrito em uma seção anterior deste capítulo.
2. Coloque a placa de circuito impresso de cabeça para baixo sobre uma superfície limpa e plana. Localize o soquete do EPROM no canto superior esquerdo da placa.



CUIDADO!

O EPROM pode ser danificado facilmente por eletricidade estática. Antes de manusear o chip novo, toque em um objeto de metal aterrado para descarregar toda a eletricidade estática acumulada e evite tocar nos cabos ao lado do chip.

3. Com um removedor de chip, remova o EPROM do soquete. Se não houver um removedor de chips disponível, um clip de papel esticado poderá ser usado nas ranhuras dos cantos superior direito e inferior esquerdo do soquete. Puxe o EPROM com cuidado, aos poucos, em cada ranhura, até que ele se solte.
4. Verifique se o canto em nível do EPROM novo está alinhado com o canto em nível do soquete e coloque o EPROM no soquete.
5. Aplicando pressão igual nos quatro cantos, pressione com cuidado o EPROM no soquete até que esteja totalmente encaixado. Não bata no EPROM nem exerça força excessiva durante esse procedimento.

Conclua a substituição do EPROM e vá para a seção *Instalando a placa de circuito impresso* neste capítulo (página 31).

Obs.: *Se você tiver instalado um novo EPROM, o GF868 exibirá a mensagem "Slot" x Params, appended" ao reinicializar. Essa mensagem pede para o usuário verificar o tratamento de erros de slot nas placas opcionais e aparece ao ligar até que você revise os parâmetros do submenu I/O (opção OPTN).*

4.5 Instalando uma placa opcional

O medidor de vazão modelo GF868 pode acomodar até seis placas opcionais. As placas opcionais estão instaladas em soquetes na parte de trás da placa de circuito impresso e são mantidos no lugar com uma braçadeira de metal. É usada uma única braçadeira de metal para prender todas as placas opcionais instaladas.

Obs.: *Se o modelo GF868 não tiver placas opcionais instaladas no momento, compre a braçadeira de metal juntamente com a primeira placa opcional,*

Para instalar uma placa opcional, consulte a Figura 4-2 na página 34 e execute etapas a seguir:

1. Remova a placa de circuito impresso, conforme descrito em uma seção anterior deste capítulo.
2. Se houver uma ou mais placas opcionais já instaladas, remova os quatro prendedores que prendem a braçadeira à placa de circuito impresso. Levante a braçadeira de metal para cima e para fora da placa de circuito impresso.

Obs.: *Os prendedores podem ser pinos plásticos de pressão ou peças metálicas (em alguns medidores mais antigos). Em ambos os casos, eles podem ser descartados, pois são fornecidos novos pinos plásticos de pressão.*

3. Há seis soquetes de placa opcional de 32 pinos (J41–J46) na parte de trás da placa de circuito impresso. Para instalar uma placa opcional, insira o conector de 32 pinos em qualquer soquete de placa opcional disponível e pressione com cuidado até que a placa se encaixe. Verifique se os pinos do conector estão retos e alinhados corretamente com o soquete e se o conector está posicionado à direita da placa opcional.



CUIDADO!

Não force a placa opcional no soquete. Se ela não entrar com facilidade, verifique se há pinos tortos no conector, endireite-os e tente novamente.

4. Repita a etapa 3 para instalar outras placas opcionais.
5. Coloque a braçadeira de metal sobre as placas opcionais, verificando se todas estão alinhadas com as guias plásticas para as placas na braçadeira. Prenda a braçadeira de metal na placa de circuito impresso com os pinos de pressão fornecidos. Veja o conjunto instalado na Figura 4-1 na página 33.

Conclua a instalação da placa opcional indo para a seção *Instalando a placa de circuito impresso* deste capítulo.

4.6 Substituindo o monitor LCD

As medições do modelo GF868 são exibidas em um monitor gráfico LCD de dois painéis. O monitor LCD normalmente funciona durante muitos anos de maneira confiável, mas ele é facilmente substituível em campo quando necessário. Para substituir o monitor LCD, veja os locais dos componentes na Figura 4-1 na página 33 e execute as etapas a seguir:

1. Remova a placa de circuito impresso, conforme descrito em uma seção anterior deste capítulo.
2. Com uma chave de porca de 3/16 pol., remova os quatro conjuntos de porcas e arruelas que prendem a tampa do monitor à parte interna da tampa do console. Levante a tampa do monitor, tirando-a dos pinos de suporte.
3. Com uma chave de porca de 1/4", remova os quatro separadores que prendem o monitor LCD à tampa do console. Levante o monitor LCD, tirando-o dos pinos de suporte.
4. Coloque o novo monitor LCD sobre os pinos na tampa do console e prenda-o com os quatro separadores. Verifique se o monitor LCD está na posição mostrada na Figura 4-2 na página 34.

**CUIDADO!**

Não aperte excessivamente os separadores, isso pode danificar o monitor.

5. Coloque os cabos do monitor LCD entre os dois pinos da direita e instale a proteção do monitor sobre os pinos. As extremidades superior e inferior da proteção são dobradas com um ângulo de 90° em relação à superfície principal, e essas extremidades precisam estar viradas para dentro, voltadas para o monitor.
- Obs.:** *Uma extremidade da proteção do monitor é coberta com um pedaço de fita isolante preta. Esse lado da proteção deve ficar à direita, para proteger os cabos de abrasão.*
6. Prenda a proteção do monitor à tampa do console com os quatro conjuntos de porcas/arruelas.

**CUIDADO!**

Não aperte excessivamente as porcas, sob risco de danificar as roscas de suporte.

Conclua a substituição do Monitor LCD indo para a seção *Instalando a placa de circuito impresso* neste capítulo.

4.7 Instalando a placa de circuito impresso

Quer tenha sido removida para substituição ou para um dos outros procedimentos descritos neste capítulo, a reinstalação da placa de circuito impresso é a etapa final do processo. Consulte a Figura 4-1 na página 33 e execute as seguintes etapas:



CUIDADO!

Durante esse procedimento, tenha cuidado para não danificar os componentes verticais ao longo da extremidade superior da placa de circuito impresso (veja a Figura 4-2 na página 34). Se esses componentes forem dobrados fortemente ou muitas vezes, seus cabos se romperão.

1. Posicione a placa de circuito impresso dentro do console eletrônico, com a extremidade superior inclinada para a frente. Insira os conectores de cabos de fita do monitor e do teclado em seus soquetes na parte traseira da placa de circuito impresso. Consulte a Figura 4-1 na página 33 e a Figura 4-2 na página 34 para identificar os cabos e soquetes. Observe que o cabo do teclado se conecta ao soquete de cima e o do monitor ao de baixo.

IMPORTANTE: Os cabos de fita devem ser instalados com as extremidades marcadas durante a remoção voltadas para a parte superior da placa de circuito impresso.

2. Posicione cuidadosamente a placa de circuito impresso contra os oito separadores do gabinete. Não danifique os transformadores nem nenhuma das placas opcionais instaladas durante a manobra entre os separadores.
3. Instale os três separadores longos frouxamente do lado direito da placa de circuito impresso e os dois separadores (ou parafusos) ao longo da extremidade inferior da placa de circuito impresso. Em seguida, instale somente os separadores curtos de cima e de baixo do lado esquerdo da placa de circuito impresso.
4. Insira a extremidade livre da tira de aterramento verde entre a placa de circuito impresso e o separador do meio sob o lado esquerdo da placa. Certificando-se de que o ressalto da tira de aterramento esteja preso entre a placa de circuito impresso e o separador abaixo desta, instale o separador curto restante do lado esquerdo da placa de circuito impresso. Aperte com firmeza os oito separadores e/ou parafusos.

IMPORTANTE: A instalação correta da tira de aterramento pode exigir um pouco de paciência, mas resista à tentação de colocá-la sobre a placa de circuito impresso.

5. Conecte o cabo de par trançado da luz de fundo ao soquete **J2** na extremidade esquerda da placa de circuito impresso. Esse plugue é polarizado de forma que ele só pode ser instalado na posição correta, com o fio preto acima do vermelho.
6. Verifique se nenhuma peça solta caiu no console eletrônico durante o procedimento de manutenção.
7. Coloque a proteção principal sobre os seis separadores na placa de circuito impresso. Verificando se a proteção está posicionada com a etiqueta do diagrama de fiação em pé, prenda-a aos separadores com os seis conjuntos de parafusos e arruelas.
8. Reconecte os cabos de energia e o fio terra da placa de circuito impresso ao bloco de terminal **TB1** na placa de circuito impresso. Conecte todos os outros conectores elétricos nos soquetes corretos da placa de circuito impresso e das placas opcionais. Consulte o Capítulo 1, *Instalação*, do *Guia de instalação e configuração* para obter instruções de fiação correta do modelo GF868.

Obs.: *Em um medidor compatível com LVD com a capa plástica transparente sobre os conectores elétricos, haverá separadores nos dois locais de montagem ao longo da extremidade inferior da placa de circuito impresso. Em medidores não equipados com essa capa, haverá parafusos de cabeça Phillips nos dois locais.*

9. Em unidades compatíveis com LVD, posicione a proteção plástica transparente LVD sobre as conexões elétricas de forma que os dois orifícios da proteção se alinhem aos separadores da placa de circuito impresso. Prenda a proteção aos separadores com os dois conjuntos de parafusos e arruelas.

10. Depois de verificar cuidadosamente se há peças soltas no gabinete e removê-las, feche o console eletrônico e reconecte o modelo GF868 à tomada.

Obs.: *Para compatibilidade com a Diretiva de Baixa Tensão da União Européia (73/23/EEC), esta unidade requer um dispositivo externo de desligamento da eletricidade, como um botão ou disjuntor. O dispositivo de desligamento deve estar marcado como tal, claramente visível, com acesso direto e localizado a no máximo 1,8 m (6 pés) do modelo GF868. O cabo de energia é o principal dispositivo de desconexão.*

Antes de fazer medições com o modelo GF868, consulte o Capítulo 2, *Configuração inicial*, do *Guia de instalação e configuração* e o Capítulo 1, *Calibração*, do *Manual de manutenção* para obter instruções sobre a configuração adequada do medidor para obter medições de taxa de vazão precisas.

Obs.: *Não se esqueça de preencher um relatório detalhado e completo do procedimento de manutenção realizado no modelo GF868 no Apêndice A, Registro de manutenção.*

4.8 Peças de reposição

Todos os componentes necessários para atualizar ou reparar o medidor de vazão modelo GF868 estão disponíveis para fornecimento imediato na Panametrics. Como uma referência prática, algumas das peças de reposição mais comuns são listadas abaixo na Tabela 4-2.

Tabela 4-2: Lista de peças de reposição

Número da peça	Descrição
703-1127-02	Placa opcional – alarmes hermeticamente selados
703-1127-03	Placa opcional – alarmes para fins gerais
703-1145-02	Placa opcional – entradas analógicas
703-1126-02	Placa opcional – saídas analógicas
703-1145-03	Placa opcional – entradas RTD
703-1144-02	Placa opcional – saídas de totalizador/frequência
703-1358	Placa opcional – MODBUS
421-703	Gaiola de placa (braçadeira metálica)
417-027	Guia de placa de nylon
703-1247	Placa de circuito impresso
705-671	Monitor LCD
147-744	EPROM
421-700	Placa de eletroduto, 1/2"
421-701	Placa de eletroduto, 3/4"
421-702	Placa de eletroduto vazia
421-946	Protetor plástico LVD
421-686	Protetor de alumínio principal
442-484	Etiqueta do diagrama de fiação

Para adquirir as peças listadas na Tabela 4-2 acima ou quaisquer itens que não estejam na lista, entre em contato com o fabricante para obter ajuda. Para ter certeza de que está obtendo os componentes corretos, especifique o *número de série* de seu modelo GF868 ao fazer a compra.

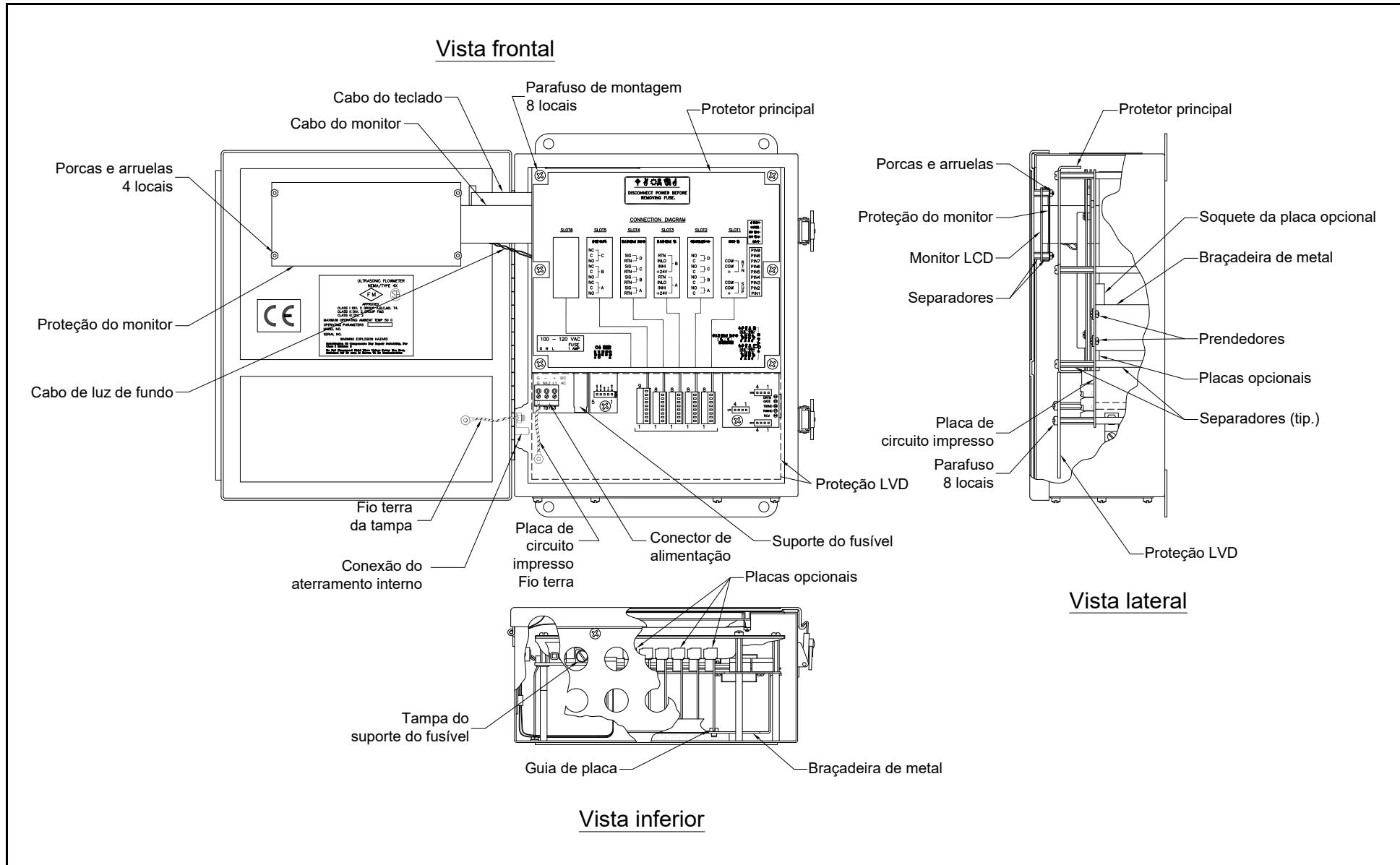


Figura 4-1: Modelo GF868 padrão - Conjunto do console eletrônico

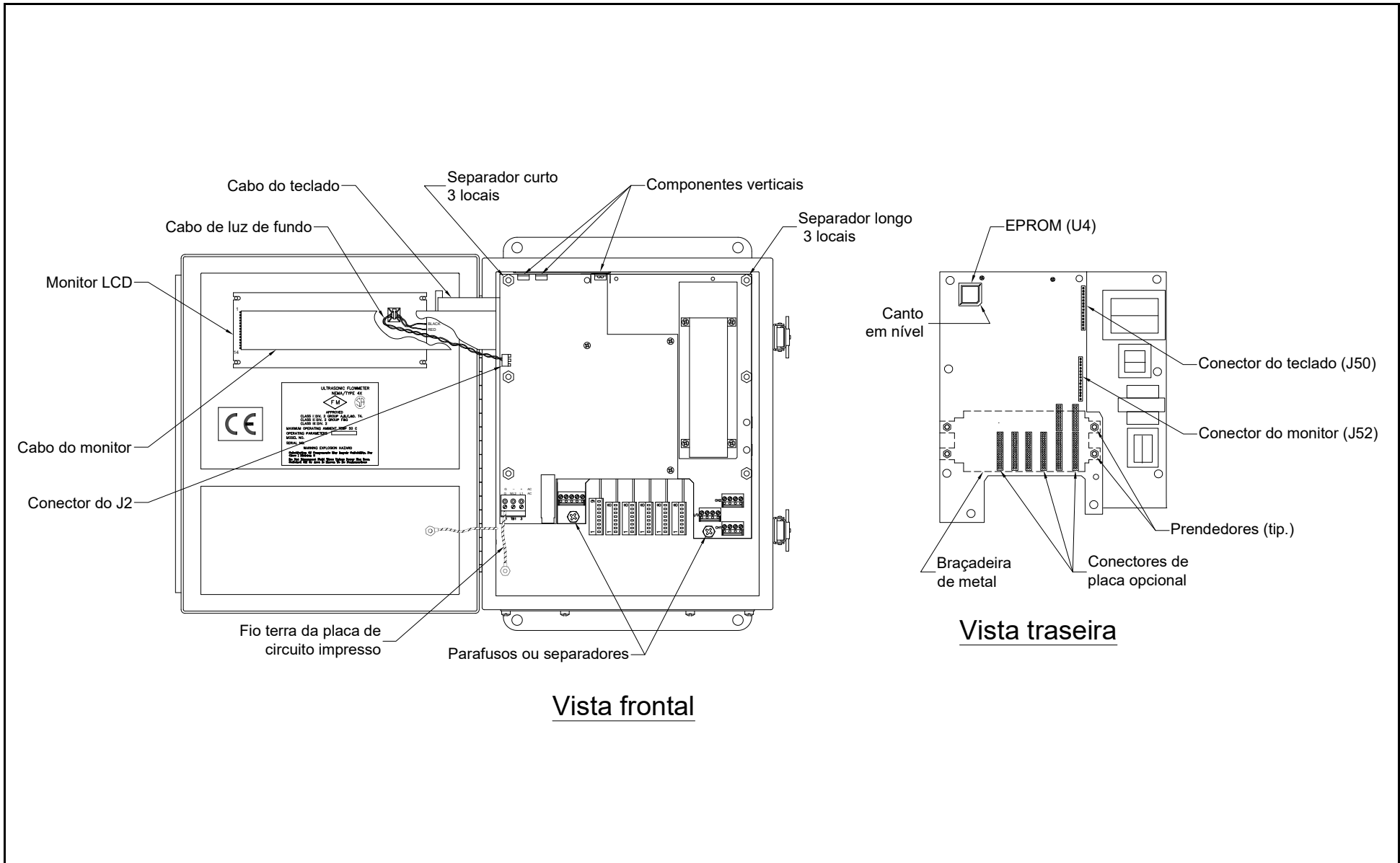


Figura 4-2: Modelo GF868 padrão - Conjunto de placa de circuito impresso

Apêndice A. Registro de manutenção.

Introdução35

Entrada de dados35

A.1 Introdução

Sempre que algum serviço de manutenção for executado no medidor de vazão modelo GF868, os detalhes do serviço deverão ser registrados neste apêndice. Um histórico de manutenção preciso do medidor pode ser muito útil na solução de problemas futuros.

A.2 Entrada de dados

Registre dados completos e detalhados da manutenção no modelo GF868 na Tabela A-1 abaixo. Faça cópias adicionais da tabela se necessário.

Tabela A-1: Registro de manutenção

Data	Descrição do serviço	Executado por

Tabela A-1: Registro de manutenção

Data	Descrição do serviço	Executado por

Apêndice B. Gabinetes opcionais.

Introdução 37

Gabinete para modelo rack 37

Substituição de fusível no modelo rack. 37

Substituição de EPROM no modelo rack39

Substituição de Monitor LCD no modelo rack 40

Substituição de placa de circuito impresso do modelo rack 41

B.1 Introdução

O modelo GF868 está disponível em tipos de invólucros opcionais, todos projetados para permitir atualizações e substituição de peças com facilidade e no local onde ele estiver instalado. Consulte os desenhos nas páginas dobradas ao final deste apêndice para ver detalhes do conjunto de console eletrônico do GF868 aplicável. As instruções deste apêndice, além de algumas ferramentas comuns, preenchem todos os requisitos para a execução das seguintes tarefas:

- substituição de fusível
- instalação de placa opcional
- substituição de EPROM
- substituição do monitor LCD
- substituição de placa de circuito impresso

IMPORTANTE: *Para medidores fornecidos com o gabinete tipo 4X padrão, consulte o Capítulo 4, Substituição de peças, para obter instruções específicas para essa unidade.*



AVISO!

Antes de executar qualquer procedimento de manutenção, desconecte a unidade da tomada.

Obs.: *Para compatibilidade com a Diretiva de Baixa Tensão da União Européia (73/23/EEC), esta unidade requer um dispositivo externo de desligamento da eletricidade, como um botão ou disjuntor. O dispositivo de desligamento deve estar marcado como tal, claramente visível, com acesso direto e localizado a no máximo 1,8 m (6 pés) do modelo GF868.*

B.2 Gabinete para modelo rack

Consulte a Figura B-1 na página 43 e Figura B-2 na página 44 para saber a localização dos componentes em questão durante a execução dos procedimentos a seguir. Se o painel superior do medidor não estiver acessível, a manutenção poderá ser realizada sem remover o medidor do rack. Do contrário, desfaça todas as conexões elétricas do painel traseiro e remova o medidor do rack para continuar.

IMPORTANTE: *Mantenha um relatório detalhado de todos os procedimentos de manutenção no Apêndice A, Registro de manutenção. Esse registro pode ser muito útil para diagnosticar problemas futuros.*

B.3 Substituição de fusível no modelo rack

Se for constatado que o fusível do modelo GF868 precisa ser substituído, consulte a Figura B-1 na página 43 e Figura B-2 na página 44 e execute as etapas a seguir:

1. No painel traseiro do medidor, coloque o botão de energia na posição OFF e tire o cabo de alimentação de seu encaixe.



AVISO!

O modelo GF868 precisa ser desligado da tomada antes que você continue.

2. Localize a tampa plástica preta do fusível no painel traseiro na base do encaixe do cabo de alimentação e retire-o.
3. Substitua o fusível defeituoso por outro do mesmo tamanho e tipo. Use somente fusíveis Slo-Blo de 5 x 20 mm com a classificação indicada na Table B-1 abaixo e na etiqueta do painel traseiro.

Tabela B-1: Voltagens de linha e classificação de fusíveis

Voltagem de linha	Classificação de fusíveis
100–120 VCA	1.0 A, Slo-Blo
220–240 VCA	0.5 A, Slo-Blo
12–28 VCC	3.0 A, Slo-Blo

- Reinstale a tampa plástica preta do fusível e insira o cabo de alimentação novamente no encaixe. Em seguida, coloque o botão de energia na posição ON. O medidor de vazão modelo GF868 pode ser colocado em serviço novamente. Reconecte a alimentação de energia e continue a fazer medições.

Obs.: *Registre a troca do fusível no Apêndice A, Registro de manutenção.*

B.3.1 Instalação de placa opcional no modelo rack

O medidor de vazão modelo GF868 pode acomodar até seis placas opcionais de maneira similar a um computador. As placas opcionais estão instaladas em soquetes na placa de circuito impresso e são mantidas no lugar com uma braçadeira de metal. É usada uma única braçadeira de metal para prender todas as placas opcionais instaladas.

Obs.: *Se o modelo GF868 não tiver placas opcionais instaladas no momento, compre a braçadeira de metal juntamente com a primeira placa opcional.*

Consulte a Figura B-2 na página 44 e execute as seguintes etapas:

- Depois de desconectar o cabo de alimentação do medidor, remova o *painel superior* do gabinete, removendo os quatro parafusos indicados.



AVISO!

O modelo GF868 precisa ser desligado da tomada antes que você continue.

- Se houver uma ou mais placas opcionais já instaladas, remova os quatro *prendedores* que prendem a braçadeira à placa de circuito impresso. Levante a *braçadeira de metal* para cima e para fora da placa de circuito impresso.

Obs.: *Os prendedores podem ser pinos plásticos de pressão ou peças metálicas (em alguns medidores mais antigos). Em ambos os casos, eles podem ser descartados, pois são fornecidos novos pinos plásticos de pressão.*

- Há seis *soquetes de placa opcional* de 32 pinos (J41–J46) na parte de trás da placa de circuito impresso. Removendo o parafuso do painel traseiro, remova a *tampa do slot opcional* adequado para abrir espaço para o conector externo da nova placa opcional.
- Para instalar a *placa opcional*, insira o conector de 32 pinos no soquete de placa opcional escolhido e pressione com cuidado até que a placa se encaixe. Verifique se os pinos do conector estão retos e alinhados corretamente com o soquete, e se a placa opcional está com o conector externo posicionado na abertura do painel traseiro.



CUIDADO!

Não force a placa opcional no soquete. Se ela não entrar com facilidade, verifique se há pinos tortos no conector, endireite-os e tente novamente.

5. Repita as etapas 3 e 4 para instalar outras placas opcionais.
6. Coloque a braçadeira de metal sobre as placas opcionais, verificando se todas as placas opcionais instaladas estão inseridas nas guias plásticas para as placas na braçadeira. A braçadeira deve estar posicionada de forma que as seis guias para placas estejam diretamente acima dos seis soquetes da placa de circuito impresso (*não* instale a braçadeira deslocada em 180°). Prenda a braçadeira de metal na placa de circuito impresso com os quatro pinos plásticos de pressão fornecidos.
7. Depois de verificar se há alguma peça solta que tenha caído no gabinete, reinstale o painel superior no medidor e fixe-o com os quatro parafusos removidos anteriormente.

O medidor de vazão modelo GF868 pode ser colocado em serviço novamente. Reconecte a alimentação e consulte o Apêndice C, *Gabinetes opcionais* do *Guia de instalação e configuração* para obter instruções sobre como fazer a fiação da nova placa opcional.

Obs.: *Registre a instalação da placa opcional no Apêndice A, Registro de manutenção.*

B.4 Substituição de EPROM no modelo rack

O *Programa do usuário* do modelo GF868 fica armazenado em um chip de memória somente para leitura programável e apagável (EPROM). O EPROM, chamado de componente U4, está localizado no canto superior esquerdo da placa de circuito impresso, logo atrás do teclado do painel frontal.

A substituição do EPROM pode ser necessária para substituir um chip defeituoso ou para atualizar para uma nova versão do software. Para substituir o EPROM, veja a Figura B-2 na página 44 e execute as etapas a seguir:

1. Depois de desconectar o cabo de alimentação do medidor, remova o painel superior do gabinete, removendo os quatro parafusos indicados.



AVISO!

O modelo GF868 precisa ser desligado da tomada antes que você continue.

2. Com um removedor de chip, remova o EPROM do soquete. Se não houver um removedor de chips disponível, um clip de papel esticado poderá ser usado nas ranhuras dos cantos opostos do soquete. Puxe o EPROM com cuidado, aos poucos, em cada ranhura, até que ele se solte.



CUIDADO!

O EPROM pode ser danificado facilmente por eletricidade estática. Antes de manusear o chip novo, toque em um objeto de metal aterrado para descarregar toda a eletricidade estática acumulada e evite tocar nos cabos ao lado do chip.

3. Verifique se o canto em nível do EPROM novo está alinhado com o canto em nível do soquete e coloque o EPROM no soquete.
4. Aplicando pressão igual nos quatro cantos, pressione com cuidado o EPROM no soquete até que esteja totalmente encaixado. Não bata no EPROM nem exerça força excessiva durante esse procedimento.
5. Depois de verificar se há alguma peça solta que tenha caído no gabinete, reinstale o painel superior no medidor e fixe-o com os quatro parafusos removidos anteriormente.

O medidor de vazão modelo GF868 pode ser colocado em serviço novamente. Reconecte a alimentação de energia e continue a fazer medições.

Obs.: *Registre a troca do EPROM no Apêndice A, Registro de manutenção.*

B.5 Substituição de Monitor LCD no modelo rack

As medições do modelo GF868 são exibidas em um monitor gráfico LCD de dois painéis. O monitor LCD normalmente funciona durante muitos anos de maneira confiável, mas ele é substituível em campo quando necessário.

Para substituir o monitor LCD, veja a Figura B-2 na página 44 e execute as etapas a seguir:

1. Depois de desconectar o cabo de alimentação do medidor, remova o painel superior do gabinete, removendo os quatro parafusos indicados.



AVISO!

O modelo GF868 precisa ser desligado da tomada antes que você continue.

2. Com uma chave de porca de 3/16 pol., remova os quatro conjuntos de porcas e arruelas que prendem a tampa do monitor à parte interna do painel frontal. Puxe a tampa do monitor, tirando-a dos pinos de suporte.
3. Com uma chave de porca de 1/4", remova os quatro separadores que prendem o monitor LCD à tampa do painel frontal. Levante o monitor LCD, tirando-o dos pinos de suporte.
4. Coloque o novo monitor no gabinete e substitua as conexões da placa de circuito dos cabos de dados e de alimentação do monitor antigos pelas do novo monitor. Verifique se os cabos novos estão posicionados da mesma maneira que os antigos ao fazer as conexões com a placa de circuito impresso. Remova e descarte o monitor LCD antigo.
5. Coloque o novo monitor LCD sobre os pinos no painel frontal e prenda-o com os quatro separadores. Verifique se o monitor LCD está orientado com os cabos para a esquerda (opostos ao teclado) do medidor.



CUIDADO!

Não aperte excessivamente os separadores, isso pode danificar o monitor.

6. Coloque os cabos do monitor LCD entre os dois pinos de montagem e instale a proteção do monitor sobre os pinos. As extremidades superior e inferior da proteção são dobradas com um ângulo de 90° em relação à superfície principal e essas extremidades precisam estar viradas para dentro, voltadas para o monitor.

Obs.: *Uma extremidade da proteção do monitor é coberta com um pedaço de fita isolante preta. Esse lado da proteção deve ficar acima dos cabos para protegê-los contra abrasão.*

7. Prenda a proteção do monitor ao painel frontal com os quatro conjuntos de porcas/arruelas.



CUIDADO!

Não aperte excessivamente as porcas, sob risco de danificar as roscas de suporte.

8. Depois de verificar se há alguma peça solta que tenha caído no gabinete, reinstale o painel superior no medidor e fixe-o com os quatro parafusos removidos anteriormente.

O medidor de vazão modelo GF868 pode ser colocado em serviço novamente. Reconecte a alimentação de energia e continue a fazer medições.

Obs.: *Registre a troca do monitor LCD no Apêndice A, Registro de manutenção.*

B.6 Substituição de placa de circuito impresso do modelo rack

Se os procedimentos de solução de problemas indicarem que a placa de circuito impresso está com defeito, siga as instruções desta seção para substituir a placa defeituosa por uma nova.

B.6.1 Remoção de placa de circuito

Consulte a Figura B-2 na página 44 e execute as seguintes etapas:

1. Depois de desconectar o cabo de alimentação do medidor, remova o painel superior do gabinete, removendo os quatro parafusos indicados.



AVISO!

O modelo GF868 precisa ser desligado da tomada antes que você continue.

2. Desconecte todos os conectores externos da placa opcional no painel traseiro do medidor. Em seguida, remova todas as placas opcionais instaladas da placa de circuito impresso, como descrito anteriormente neste capítulo.
3. Desconecte os cabos de ALIMENTAÇÃO dos terminais de parafuso na parte traseira da placa de circuito impresso. Faça um desenho do bloco de terminal e da localização dos cabos de alimentação preto, branco e verde para ajudar a instalar a nova placa de circuito.
4. Remova os conectores RS232, ANALOG OUT e TRANSDUCER da placa de circuito impresso. Use um marcador para identificar o pino nº 1 à direita (lado do teclado) desses conectores.

Obs.: *Esses conectores devem ser puxados para cima e tirados da placa de circuito impresso. NÃO remova os cabos dos terminais de parafuso.*

5. Remova o conector chato do CABO DO TECLADO do terminal J50 perto da parte frontal da placa de circuito impresso. Marque o pino nº1 do conector do cabo, localizado mais próximo à parte de trás do gabinete.
6. Desconecte o cabo de par trançado da luz de fundo do monitor do conector J2 abaixo da esquerda da placa de circuito impresso. Embora esse conector seja polarizado, pode ajudar observar que o fio vermelho fica mais próximo à parte de trás do gabinete.
7. Remova o conector chato do CABO DO MONITOR LCD do terminal J52 perto dos soquetes de placa opcional. Marque o pino nº1 do conector do cabo, localizado mais próximo à frente do gabinete.
8. Com uma chave de fenda, remova os três parafusos ao longo dos lados da placa de circuito impresso. Levante cuidadosamente a placa de circuito impresso para fora do gabinete.

Vá para a seção seguinte para obter instruções sobre como instalar a nova placa de circuito impresso.

B.6.2 Instalação de placa de circuito

Consulte a Figura B-2 na página 44 e execute as seguintes etapas:

1. Posicione a nova placa de circuito impresso no console eletrônico, de forma que ela se apoie nos seis separadores da base do gabinete e os soquetes de placa opcional estejam próximos à parte de trás do gabinete. Fixe a placa opcional no lugar com os seis parafusos removidos anteriormente.
2. Ligue o conector chato do CABO DO MONITOR LCD ao terminal J52 perto dos soquetes de placa opcional. Verifique se o lado marcado do pino nº1 do conector do cabo está localizado mais próximo à frente do gabinete.

3. Conecte o cabo de par trançado da LUZ DE FUNDO DO MONITOR ao conector J2 abaixo da esquerda da placa de circuito impresso. Esse conector é polarizado e só pode ser instalado com o fio vermelho mais próximo à parte de trás do gabinete.
4. Conecte o conector chato do CABO DO TECLADO ao terminal J50 perto da frente da placa de circuito impresso. Verifique se o lado marcado do pino nº1 do conector do cabo está localizado mais próximo à parte de trás do gabinete.
5. Instale os conectores RS232, ANALOG OUT e TRANSDUCER na placa de circuito impresso nos locais indicados na Figura B-2 na página 44. Verifique se os lados marcados do pino nº 1 dos conectores estão virados para a direita (lado do teclado) do gabinete.

Obs.: *Se algum cabo tiver se soltado dos terminais de parafuso desses conectores, consulte o Apêndice C, Gabinetes opcionais do Guia de instalação e configuração para obter instruções sobre fixação.*

6. Reconecte os CABOS DE ALIMENTAÇÃO aos terminais de parafuso na parte traseira da placa de circuito impresso. Quando instalados corretamente, as cores dos cabos devem ser verde, branco e preto, da esquerda para a direita (vistos da frente do gabinete).
7. Reinstale todas as placas opcionais da maneira descrita anteriormente neste capítulo. Insira todos os conectores externos da placa opcional no painel traseiro do medidor.
8. Depois de verificar se há alguma peça solta que tenha caído no gabinete, reinstale o painel superior no medidor e fixe-o com os quatro parafusos removidos anteriormente.

O medidor de vazão modelo GF868 pode ser colocado em serviço novamente. Reconecte à tomada e consulte o Capítulo 2, *Configuração inicial*, do *Guia de instalação e configuração* e o Capítulo 1, *Calibração*, deste *Manual de manutenção* para obter instruções sobre a configuração adequada do medidor para conseguir medições de taxa de vazão precisas.

Obs.: *Registre a substituição da placa de circuito impresso no Apêndice A, Registro de manutenção.*

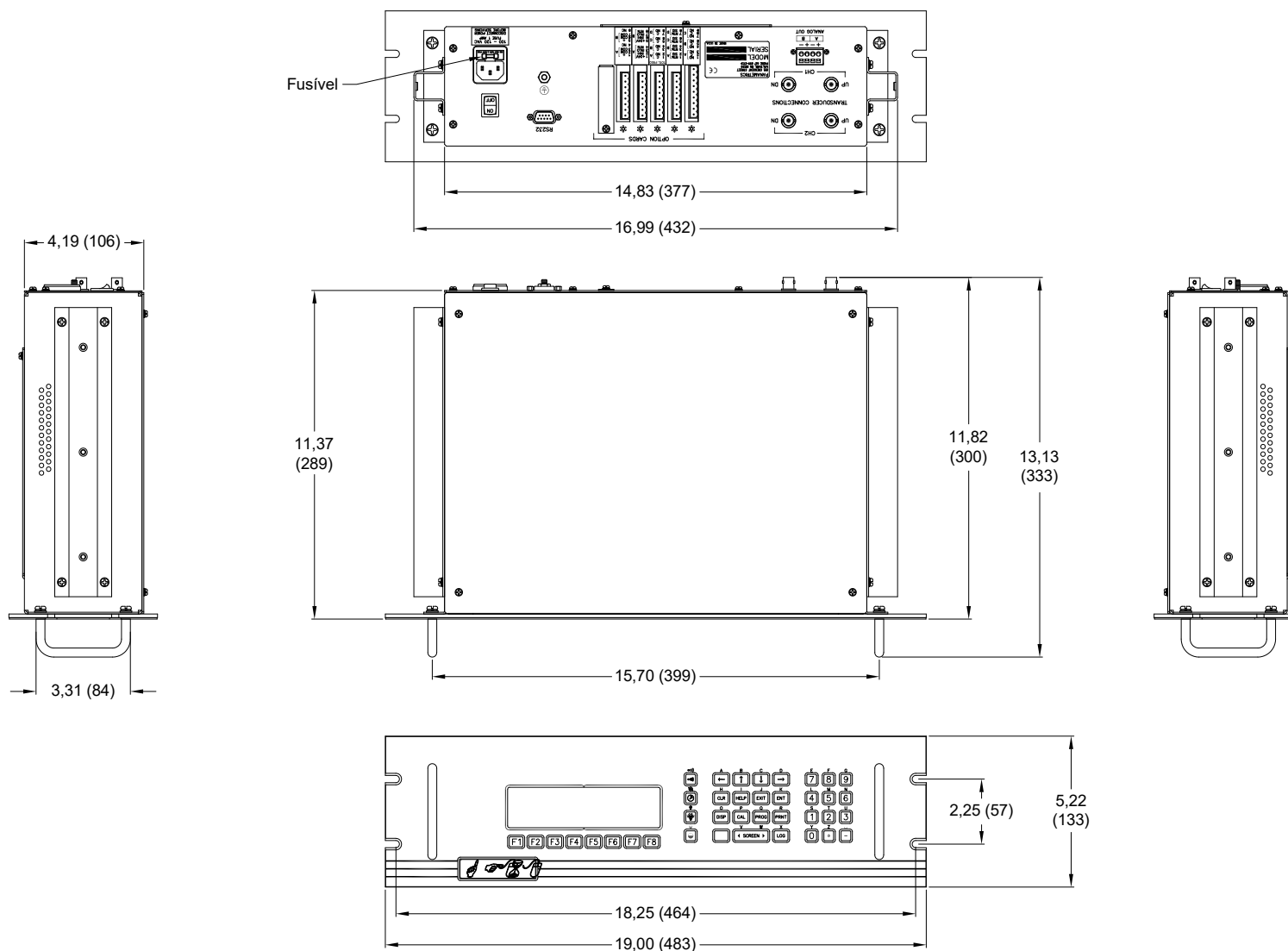


Figura B-1: Dimensões do gabinete para rack do modelo GF868 – (ref. Dwg #712-1076)

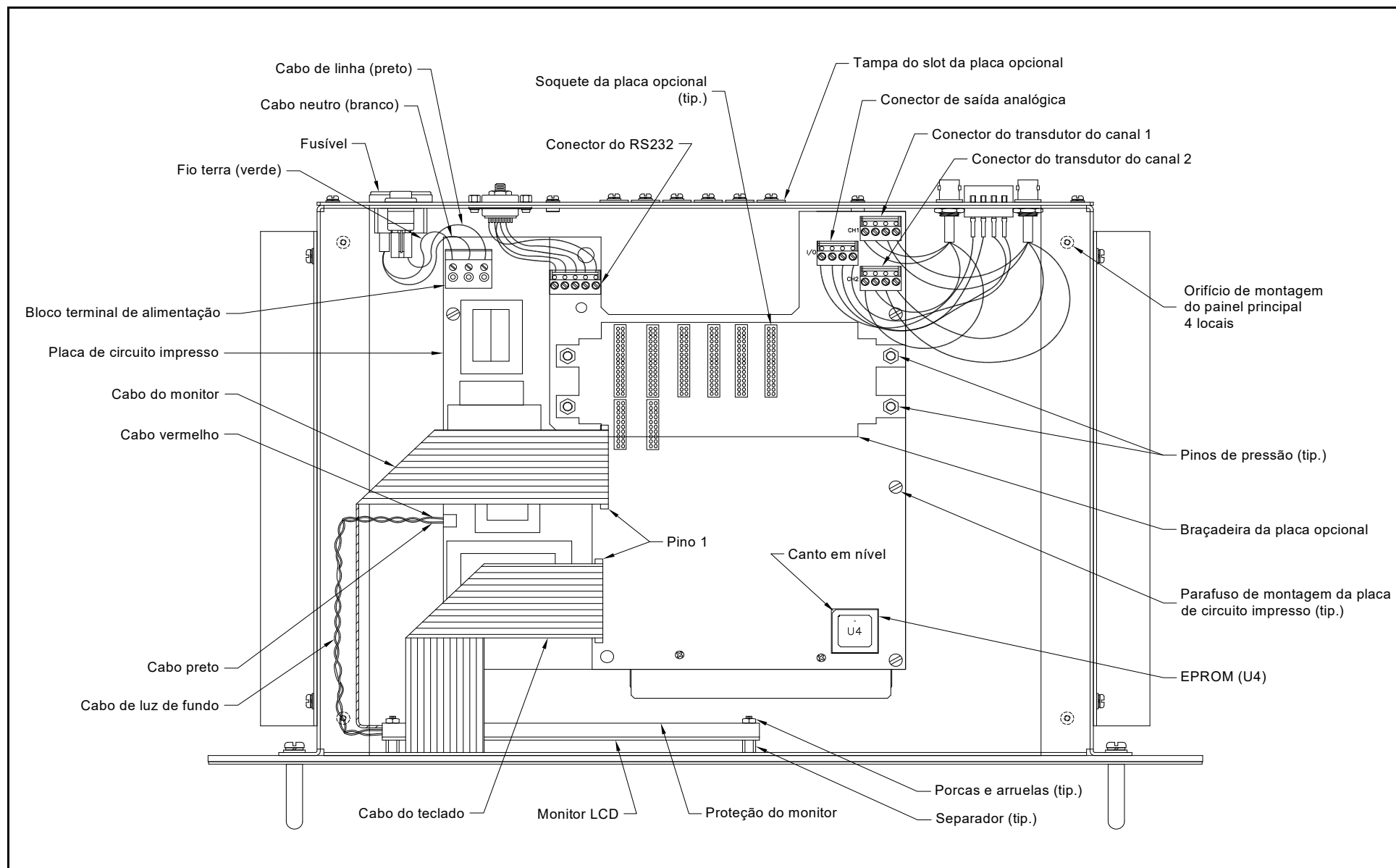


Figura B-2: Conjunto de console do modelo rack GF868 - (ref. Dwg #705-849)

Apêndice C. Produtos de infraestrutura Panametrics utilizados em locais perigosos

Condições especiais para uma utilização segura	46
Marcações	46
Conformidade de instalação UE / EEE.....	46
Ligações de cablagem de segurança aumentada	46
Ligação elétrica	46
Todas as outras ligações de terminais de parafuso:	46

Os manuais de instalação e operação na sua forma completa, juntamente com as folhas de certificação e de segurança específicas do produto, estão incluídos no CD fornecido com a documentação do produto enviada com cada instrumento. Leia e siga todas as instruções fornecidas pelo fabricante antes da instalação e da aplicação de energia ao seu equipamento. Observar sempre o seguinte:

- A cablagem de campo deve ser classificada pelo menos 10 °C acima da temperatura ambiente nominal.
- Os cabos de ligação devem ser montados de forma segura e protegidos contra danos mecânicos, puxões e torções.
- Os tipos de rosca de entrada de cabos são identificados na etiqueta do equipamento.
- Para os equipamentos com classificação **Ex d**, são necessários buçins de um modelo aprovado à prova de fogo. Estes devem ser instalados de acordo com as instruções do fabricante. Se os prensa-cabos forem fornecidos pela Panametrics, as instruções do fabricante, tal como fornecidas à Panametrics, serão incluídas na documentação.
- As entradas de cabos não utilizadas devem ser seladas com uma ficha roscada devidamente certificada.
- Não são permitidas modificações em qualquer invólucro antideflagrante.
- O aparelho deve ser desenergizado antes de ser aberto, assistido e efectuada qualquer manutenção de rotina.
- A instalação deve estar em conformidade com as instruções de instalação e com o National Electrical Code® ANSI/NFPA 70, o Canadian Electrical Code C22.1 ou o IEC/EN 60079-14, conforme aplicável.
- O produto não contém quaisquer peças expostas que produzam temperatura superficial de infravermelhos, ionização electromagnética ou perigos não eléctricos.
- O produto não deve ser sujeito a tensões mecânicas ou térmicas para além das permitidas na documentação de certificação e no manual de instruções.
- O produto não pode ser reparado pelo utilizador. Deve ser substituído por um produto certificado equivalente. As reparações só devem ser efetuadas pelo fabricante ou por um reparador autorizado.
- Apenas pessoal treinado e competente pode instalar, operar e manter o equipamento.
- O produto é um aparelho eléctrico e deve ser instalado numa área perigosa, de acordo com os requisitos do certificado de exame de tipo CE. A instalação deve ser efectuada de acordo com todas as normas e práticas internacionais, nacionais e locais adequadas e com os regulamentos do local para aparelhos à prova de fogo e de acordo com as instruções contidas no manual. O acesso aos circuitos não deve ser efectuado durante o funcionamento.

C.1 Condições especiais para uma utilização segura

1. Consultar o fabricante se for necessária informação dimensional sobre qualquer junta antideflagrante.
2. Siga as instruções do fabricante para reduzir o potencial de perigo de carga eletrostática.
3. Consultar o fabricante para obter fixadores de flange de substituição genuínos. Os parafusos de cabeça sextavada M10x35 em aço de qualidade ISO 12.9 DIN912 (zincado) ou superior, com um limite de elasticidade mínimo de 135.000 psi, são alternativas aceitáveis.
4. A classificação do código de temperatura do corpo do sensor depende da temperatura do processo. Assume-se que a superfície externa do corpo do sensor será, no pior dos casos, igual à temperatura do processo (até 140 °C). Em todos os casos, o conjunto eletrônico será marcado como T6, uma vez que será montado localmente para temperaturas de processo até 85 °C e será montado remotamente para temperaturas de processo superiores a 85 °C.

C.2 Marcações

As marcações aparecem na etiqueta do instrumento que identifica o modelo do produto, o número de série, as gamas de funcionamento, as classificações de áreas perigosas, o tipo de rosca de entrada e as informações de aviso e precaução.

C.3 Conformidade de instalação UE / EEE

A utilização deste aparelho está sujeita à diretiva da UE relativa às prescrições mínimas destinadas a promover a melhoria da proteção da segurança e da saúde dos trabalhadores suscetíveis de serem expostos a riscos derivados de atmosferas explosivas, **Diretiva 1999/92/CE** do Conselho. O instalador deve estar familiarizado com este documento ou com a legislação nacional de transposição.

C.4 Ligações de cablagem de segurança aumentada

C.5 Ligação elétrica:

Tamanho máximo ‡:	Sólido – 4,0 mm ² (12 AWG) Cordões – 2,5 mm ² (14 AWG)
Número de condutores†:	2 Sólido – máx. 1,5 mm ² (16 AWG) 2 Cordões – máx. 1,0 mm ² (18 AWG)

C.6 Todas as outras ligações de terminais de parafuso:

Tamanho máximo ‡:	Sólido – 4,0 mm ² (12 AWG) Cordões – 2,5 mm ² (14 AWG)
Número de condutores†:	2 Sólido – máx. 1,5 mm ² (16 AWG) 2 Cordões – máx. 1,0 mm ² (18 AWG)

‡ – Condutor único

† – Multi-condutores com a mesma secção transversal



Digitalize aqui ou use o link abaixo para
Atendimento ao Cliente, Suporte Técnico,
ou Informações sobre o Serviço:

panametrics.com/support

Copyright 2026 por Panametrics LLC. TODOS OS
DIREITOS RESERVADOS. Este material contém uma ou
mais marcas registradas da Panametrics LLC e/ou
suas subsidiárias. Todos os nomes de produtos e
empresas de terceiros são marcas comerciais de
seus respectivos proprietários.

PANA015C61 PT G (08/2026)