

PRESYS

| Instrumentos e Sistemas

Calibrador Universal de Processo

MCS-XV



MCS-XV-RM



MCS-XV-DT

MANUAL TÉCNICO

EM0257-11

Caro usuário,

As informações contidas neste manual técnico são atualizadas até a data da respectiva impressão e aplicadas a versões específicas.

Alterações podem ser realizadas objetivando o contínuo aperfeiçoamento dos produtos.

Atenciosamente,
Presys Instrumentos e Sistemas

RECOMENDAÇÕES IMPORTANTES:

- O fusível que protege o circuito de medição de corrente (código 01.02.0277-21) é um componente especial. Portanto, somente o substitua por outro original a fim de não prejudicar a exatidão do ISOCAL MCS-XV.
- Estando sem uso diário, respeite o tempo mínimo de uma hora de warm-up.
- Em caso de falha do calibrador, entre em contato com a Assistência Técnica.



**As condições de garantia encontram-se disponíveis em nosso site:
www.presys.com.br/garantia**

Índice

1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Descrição Geral	1
1.2. Especificações - Entradas	2
1.3. Especificações - Saídas	5
1.4. Módulos Opcionais	8
1.5. Especificações Gerais	10
1.6. Recursos Especiais de <i>Software</i>	13
1.7. Código de Encomenda	14
2. OPERAÇÃO.....	15
2.1. Identificação das Partes	15
2.2. Bateria e Carregador (somente para MCS-XV Portátil).....	20
2.3. Utilizando o MCS-XV: Funções Básicas.....	22
2.4. Calibrador	23
2.4.1. Funções de Medição ou Entrada	25
2.4.2. Funções de Geração ou Saída	40
2.4.3. Fontes de Alimentação Disponíveis.....	45
2.4.4. Funções Especiais de Entrada	46
2.4.5. Funções Especiais de Saída.....	50
2.4.6. Salvar Configuração Atual (Gerenciador de Memória)	56
2.4.7. AD/Ratio	58
2.4.8. Bargraph.....	59
2.4.9. Exemplos de Calibração	61
2.5. HART®	66
2.5.1. Conexões HART®	66
2.5.2. Iniciando a Comunicação.....	70
2.5.3. Ajuste da Faixa de Medição do Transmissor HART® (Opção CH).....	72

2.5.4. Ajuste da Faixa de Medição do Transmissor HART® com Referência (Opção CH)	73
2.5.5. Ajuste da Saída mA do Transmissor HART®	75
2.5.6. Configurador Full HART® (Opção FH)	77
2.6. Profibus®	82
2.6.1. Comunicação Profibus®	83
2.7. <i>Data Logger</i>	92
2.8. Tarefas Automáticas	94
2.8.1. Criando Tarefas	94
2.8.2. Executando Tarefas	99
2.8.3. Visualização de Resultados	100
2.8.4. Opções Avançadas de Tarefa	104
2.8.5 Relatório e Certificado de Calibração	105
2.9. <i>Help Desk</i>	107
3. CONFIGURAÇÃO	109
3.1. Data e Hora	109
3.2. Rede	110
3.2.1. Nomeando o Calibrador	111
3.2.2. Alterando o Endereço IP	111
3.2.3. Configurando Rede Sem Fio (Wi-Fi)	111
3.2.4. Visualizando Endereço IP	112
3.3. Serviços	113
3.3.1. Acesso Remoto	114
3.3.2. Comunicação Serial	116
3.3.3. Compartilhamento de Arquivos e USB	118
3.3.4. Comunicação com Servidor	120
3.4. Sistema	120
3.4.1. Opções da Tela de Toque	120
3.4.2. Brilho da Tela	120

3.4.3. Identificação do Calibrador	121
3.4.4. Configuração de Impressão	121
3.4.5. Opções de Segurança	121
3.4.6. Ajuste Cal.	123
4. AJUSTE	124
4.1. Ajuste das Entradas.....	126
4.1.1. Entradas V, mV e mA.....	126
4.1.2. Entrada OHMS.....	128
4.1.3. Ajuste da CJC (Compensação de Junta Fria).....	128
4.2. Ajuste das Saídas.....	129
4.2.1. Saídas V, mV e mA.....	129
4.2.2. Saída OHM.....	129
4.2.3. Ajuste do Probe.....	130
5. INSTALAÇÃO E AJUSTE DE SENSOR DE PRESSÃO	132
5.1. Instalação	133
5.2 Configuração de Parâmetros.....	135
5.2.1. Informações da Cápsula	135
5.2.2. Ajuste de mV	138
5.2.3. Ajuste de Pressão	140
6. MANUTENÇÃO	142
6.1. Substituição da Bateria (somente para MCS-XV portátil).....	142
6.2. Calibração da Bateria (somente para MCS-XV portátil).....	144
6.3. Substituição do Fusível da Entrada em Corrente	148
7. CONVERSÃO DE UNIDADES DE PRESSÃO	150

1. INTRODUÇÃO

1.1. Descrição Geral

O calibrador MCS-XV possibilita a medição e geração dos sinais utilizados em instrumentação e controle de processo. É projetado para oferecer os recursos necessários com o objetivo de facilitar o trabalho de manter ajustados e calibrados os instrumentos do processo. Possui níveis de exatidão elevados, incluindo os aspectos referentes a mudanças na temperatura ambiente e à manutenção das especificações com o passar de longos períodos.

Sua versão Portátil leva em conta o uso no campo, inclui assim itens de grande valia como: bolsa com alças a tiracolo permitindo liberdade para as mãos, display de 5,7" com *backlight* de *led* facilitando a visibilidade em ambientes com pouca iluminação, bateria recarregável e grande capacidade de memória para guardar os valores obtidos possibilitando a transferência destes para o computador, quando necessário. Além destes, podem ser citados diversos fatores construtivos que agregam qualidade e eficiência ao MCS-XV, inclusive preveem sua utilização não apenas em campo como também em bancada (Versão **RM** – *Rack Mounting*, Versão **DT** – *Desktop*).

Incorpora os mais modernos conceitos de união dos ajustes e calibrações com a Tecnologia da Informação, onde os dados são compartilhados tanto pelo instrumento quanto pelo computador, dando eficiência ao tratamento das informações, na forma de emissão de relatórios e certificados, do gerenciamento automatizado das tarefas e da organização e arquivamento de dados, ou seja, abrange todo um contexto voltado ao cumprimento de procedimentos da qualidade, principalmente relativos à norma ISO-9000. Possui também comunicação HART® (opcional) para leitura e configuração de parâmetros de dispositivos de campo que possuam este protocolo.

Pode ser fornecido com até quatro tomadas de pressão. Assim, em um único calibrador, é possível utilizar diferentes ranges de pressão, por exemplo: vácuo, 0 a 100 psi, 0 a 1000 psi e 0 a 3000 psi ou qualquer outra combinação de ranges disponíveis. Também pode ser adquirido com determinado número de cápsulas de pressão e posteriormente serem acrescentadas outras cápsulas. Para acréscimo de sensores de pressão além dos disponíveis no calibrador, há a possibilidade de aquisição de um módulo de pressão externo (MPYA) que se comunica com o MCS-XV via porta USB.

Outro opcional é um sensor de alta exatidão que, dentre suas inúmeras funções, pode funcionar como termômetro padrão. Assim, ao mesmo tempo em que indica a temperatura de referência, possibilita a calibração de um outro sensor de temperatura.

1.2. Especificações - Entradas

Ranges de Entrada	Resolução	Exatidão	Observações
milivolt -500 mV a -150 mV -150 mV a 150 mV 150 mV a 2450 mV	0,01 mV 0,001 mV 0,01 mV	$\pm 0,02$ % FS* $\pm 0,01$ % FS $\pm 0,02$ % FS	R _{entrada} > 10 M Ω Auto-range
volt -10 V a 11 V 11 V a 45 V	0,0001 V 0,0001 V	$\pm 0,02$ % FS $\pm 0,02$ % FS	R _{entrada} > 1 M Ω
mA -5 mA a 24,5 mA	0,0001 mA	$\pm 0,01$ % FS	R _{entrada} < 120 Ω
resistência 0 a 400 Ω 400 a 2500 Ω	0,01 Ω 0,01 Ω	$\pm 0,01$ % FS $\pm 0,03$ % FS	Corrente de excitação 0,85 mA, auto-range
frequência ** 0 a 600 Hz 600 a 1300 Hz 1300 a 5000 Hz	0,01 Hz 0,1 Hz 1 Hz	$\pm 0,04$ Hz $\pm 0,2$ Hz ± 2 Hz	R _{entrada} > 50 k Ω Nível CC máximo = 30 V Sinal CA de 0,3 a 30 V auto-range
contadora ** 0 a 10 ⁸ - 1 contagem	1 contagem	-----	Idem à frequência Frequência dos pulsos < 3000 Hz

(*) FS = Fundo de escala.

(**) Função disponível desde que a saída em frequência não esteja configurada.

	Ranges de Entrada	Resolução	Exatidão	Observações
Pt-100	-200 a 850 °C / -328 a 1562 °F	0,01 °C / 0,01 °F	± 0,1 °C / ± 0,2 °F	IEC 60751
Pt-1000	-200 a 400 °C / -328 a 752 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,1 °C / ± 0,2 °F	IEC 60751
Cu-10	-200 a 260 °C / -328 a 500 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 2,0 °C / ± 4,0 °F	Minco 16-9
Ni-100	-60 a 250 °C / -76 a 482 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,2 °C / ± 0,4 °F	DIN-43760
probe*	-200 a 850 °C / -328 a 1562 °F	0,01 °C / 0,01 °F	± 0,1 °C / ± 0,2 °F	IEC 60751
TC-J	-210 a 1200 °C / -346 a 2192 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,2 °C / ± 0,4 °F	IEC 60584
TC-K	-270 a -150 °C / -454 a -238 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,5 °C / ± 1,0 °F	IEC 60584
TC-K	-150 a 1370 °C / -238 a 2498 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,2 °C / ± 0,4 °F	IEC 60584
TC-T	-260 a -200 °C / -436 a -328 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,6 °C / ± 1,2 °F	IEC 60584
TC-T	-200 a -75 °C / -328 a -103 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,4 °C / ± 0,8 °F	IEC 60584
TC-T	-75 a 400 °C / -103 a 752 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,2 °C / ± 0,4 °F	IEC 60584
TC-B	50 a 250 °C / 122 a 482 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 2,5 °C / ± 5,0 °F	IEC 60584
TC-B	250 a 500 °C / 482 a 932 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 1,5 °C / ± 3,0 °F	IEC 60584
TC-B	500 a 1200 °C / 932 a 2192 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 1,0 °C / ± 2,0 °F	IEC 60584
TC-B	1200 a 1820 °C / 2192 a 3308 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,7 °C / ± 1,4 °F	IEC 60584

(*) **probe** é uma entrada independente para termorresistência de referência, visando uso como termômetro padrão. A exatidão citada é relativa apenas ao MCS-XV.

Ranges de Entrada	Resolução	Exatidão	Observações
TC-R -50 a 300 °C / -58 a 572 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 1,0 °C / ± 2,0 °F	IEC 60584
TC-R 300 a 1760 °C / 572 a 3200 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,7 °C / ± 1,4 °F	IEC 60584
TC-S -50 a 300 °C / -58 a 572 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 1,0 °C / ± 2,0 °F	IEC 60584
TC-S 300 a 1760 °C / 572 a 3200 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,7 °C / ± 1,4 °F	IEC 60584
TC-E -270 a -150 °C / -454 a -238 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,3 °C / ± 0,6 °F	IEC 60584
TC-E -150 a 1000 °C / -238 a 1832 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,1 °C / ± 0,2 °F	IEC 60584
TC-N -260 a -200 °C / -436 a -328 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 1,0 °C / ± 2,0 °F	IEC 60584
TC-N -200 a -20 °C / -328 a -4 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,4 °C / ± 0,8 °F	IEC 60584
TC-N -20 a 1300 °C / -4 a 2372 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,2 °C / ± 0,4 °F	IEC 60584
TC-L -200 a 900 °C / -328 a 1652 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,2 °C / ± 0,4 °F	DIN-43710
TC-C 0 a 1500 °C / 32 a 2732 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,5 °C / ± 1,0 °F	W5Re / W26Re
TC-C 1500 a 2320 °C / 2732 a 4208 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,7 °C / ± 1,4 °F	W5Re / W 26Re

1.3. Especificações - Saídas

	Ranges de Saída	Resolução	Exatidão	Observações
milivolt	-10 mV a 110 mV	0,001 mV	$\pm 0,02$ % FS	$R_{saída} < 0,3 \Omega$
volt	-0,5 V a 12 V	0,0001 V	$\pm 0,02$ % FS	$R_{saída} < 0,3 \Omega$
mA	0 a 24 mA	0,0001 mA	$\pm 0,02$ % FS	$R_{máximo} = 700 \Omega$
Transmissor a dois fios (XTR)	4 mA a 24 mA	0,0001 mA	$\pm 0,02$ % FS	$V_{máximo} = 60$ V
Resistência	0 a 400 Ω 0 a 2500 Ω	0,01 Ω 0,1 Ω	$\pm 0,02$ % FS $\pm 0,03$ % FS	Para corrente de excitação externa de 1 mA.
Frequência*	0 a 100 Hz 0 a 10000 Hz	0,01 Hz 1 Hz	$\pm 0,02$ Hz ± 2 Hz	Amplitude: 22 V / 25 mA máx.
pulso*	0 a 10 ⁸ – 1 pulso	1 pulso	-----	Amplitude: 22 V / 25 mA máx. Frequência dos pulsos até 10000 Hz
Pt-100	-200 a 850 °C / -328 a 1562 °F	0,01 °C / 0,01 °F	$\pm 0,2$ °C / $\pm 0,4$ °F	IEC 60751
Pt-1000	-200 a 400 °C / -328 a 752 °F	0,1 °C / 0,1 °F	$\pm 0,1$ °C / $\pm 0,2$ °F	IEC 60751
Cu-10	-200 a 260 °C / -328 a 500 °F	0,1 °C / 0,1 °F	$\pm 2,0$ °C / $\pm 4,0$ °F	Minco 16-9
Ni-100	-60 a 250 °C / -76 a 482 °F	0,1 °C / 0,1 °F	$\pm 0,2$ °C / $\pm 0,4$ °F	DIN-43760

(*) Função disponível desde que a entrada em frequência não esteja configurada.

Ranges de saída	Resolução	Exatidão	Observações
TC-J -210 a 1200 °C / -346 a 2192 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,4 °C / ± 0,8 °F	IEC 60584
TC-K -270 a -150 °C / -454 a -238 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 1,0 °C / ± 2,0 °F	IEC 60584
TC-K -150 a 1370 °C / -238 a 2498 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,4 °C / ± 0,8 °F	IEC 60584
TC-T -260 a -200 °C / -436 a -328 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 1,2 °C / ± 2,4 °F	IEC 60584
TC-T -200 a -75 °C / -328 a -103 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,8 °C / ± 1,6 °F	IEC 60584
TC-T -75 a 400 °C / -103 a 752 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,4 °C / ± 0,8 °F	IEC 60584
TC-B 50 a 250 °C / 122 a 482 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 5,0 °C / ± 10,0 °F	IEC 60584
TC-B 250 a 500 °C / 482 a 932 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 3,0 °C / ± 6,0 °F	IEC 60584
TC-B 500 a 1200 °C / 932 a 2192 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 2,0 °C / ± 4,0 °F	IEC 60584
TC-B 1200 a 1820 °C / 2192 a 3308 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 1,4 °C / ± 2,8 °F	IEC 60584
TC-R -50 a 300 °C / -58 a 572 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 2,0 °C / ± 4,0 °F	IEC 60584
TC-R 300 a 1760 °C / 572 a 3200 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 1,4 °C / ± 2,8 °F	IEC 60584
TC-S -50 a 300 °C / -58 a 572 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 2,0 °C / ± 4,0 °F	IEC 60584
TC-S 300 a 1760 °C / 572 a 3200 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 1,4 °C / ± 2,8 °F	IEC 60584
TC-E -270 a -150 °C / -454 a -238 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,6 °C / ± 1,2 °F	IEC 60584
TC-E -150 a 1000 °C / -238 a 1832 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,2 °C / ± 0,4 °F	IEC 60584

Ranges de saída	Resolução	Exatidão	Observações
TC-N -260 a -200 °C / -436 a -328 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 2,0 °C / ± 4,0 °F	IEC 60584
TC-N -200 a -20 °C / -328 a -4 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,8 °C / ± 1,6 °F	IEC 60584
TC-N -20 a 1300 °C / -4 a 2372 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,4 °C / ± 0,8 °F	IEC 60584
TC-L -200 a 900 °C / -328 a 1652 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,4 °C / ± 0,8 °F	DIN-43710
TC-C 0 a 1500 °C / 32 ao 2732 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,5 °C / ± 1,0 °F	W5Re / W26Re
TC-C 1500 a 2320 °C / 2732 a 4208 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,7 °C / ± 1,4 °F	W5Re / W 26Re



Os valores de exatidão abrangem período de um ano e faixa de temperatura entre 20 e 26 °C. Fora desta faixa, a estabilidade térmica é de 0,001 % FS / °C, com referência a 23 °C. Para termopar com compensação de junta fria interna, deve-se considerar o erro de compensação dessa junta de até ± 0,2 °C ou ± 0,4 °F.

1.4. Módulos Opcionais

Cápsulas de pressão

Podem ser colocadas até quatro cápsulas de pressão no MCS-XV, com faixas variando de 250 mmH₂O até 10000 psi.

Ranges*	Resolução (psi)	Exatidão**	Observações
(0) 0 – 250 mmH ₂ O	0,001	± 0,05 %	Pressão manométrica. Uso com ar ou gases inertes.
(1) 0 – 1 psi	0,0001	± 0,05 %	
(2) 0 – 5 psi	0,0001	± 0,025 %	
(3) 0 – 15 psi	0,0001	± 0,025 %	Pressão manométrica ou absoluta. Uso com fluidos (gases ou líquidos) compatíveis com aço INOX 316 L.
(4) 0 – 30 psi	0,0001	± 0,025 %	
(5) 0 – 100 psi	0,001	± 0,025 %	
(6) 0 – 250 psi	0,001	± 0,025 %	
(7) 0 – 500 psi	0,01	± 0,025 %	
(8) 0 – 1000 psi	0,01	± 0,025 %	
(9) 0 – 3000 psi	0,01	± 0,025 %	
(10) 0 – 5000 psi	0,1	± 0,025 %	
(11) 0 – 10000 psi	0,1	± 0,05 %	
(12) Outros sob consulta			

(*) Pressão absoluta (ranges 3 a 8), manométrica, vácuo (apenas para o range 3), composta (do range 3 ao 8) ou diferencial (do range 0 ao 2).

(**) Porcentagem do fundo de escala.

A cápsula diferencial ocupa duas tomadas de pressão.

Obs.: Opcional **BR (Referência Barométrica – 15 psia)**

Cápsula para medição da pressão ambiente. Pode ser usada para simular a indicação de pressão absoluta nas demais cápsulas. Exatidão de ± 0,02 % FS (15 psi).

Os valores de exatidão de pressão abrangem período de um ano e temperatura ambiente de 20 e 26 °C. Fora desta faixa, a estabilidade térmica é de 0,005 % FS / °C, com referência a 23 °C. Estes valores são obtidos através de algoritmos de compensação de temperatura sobre medições de pressão.

Probe

O **Probe** é um Pt-100 a quatro fios de alta exatidão fornecido sob encomenda. A entrada do calibrador aceita coeficientes de correção das curvas *Callendar-Van Dusen* e ITS-90.

Módulo de Pressão MPYA

Módulo independente para medição de pressão, fornecido sob encomenda. O MPYA comunica-se com o MCS-XV que realiza a indicação da pressão. Consulte as especificações do MPYA no site da **PRESYS**.



1.5. Especificações Gerais

Medição de termorresistência a 2 (dois), 3 (três) e 4 (quatro) fios. Tabela IEC 60751, *Callendar-Van Dusen* ou ITS-90 configurável.

Fonte de alimentação regulada para transmissores (TPS): 24 Vcc, com proteção para curto-circuito (30 mA).

Entrada de contato para calibração de pressostatos, termostatos etc.

Isolação de entrada/saída: 50 Vcc.

Tempo de *warm-up*: 5 minutos.

Temperatura de operação: 0 a 50 °C.

Umidade relativa: 0 a 90 % UR.

Conexão pneumática: 1/4" NPTF (Obs.: 1/8" NPTF para ranges de 0-10000 psi ou superior).

Sobrepessão: até duas vezes o fundo de escala da cápsula (para cápsulas até 5000 psi).

Unidades de engenharia: Temperatura: °C, °F, K.

Pressão: psi, bar, mbar, MPa, kPa, hPa, Pa, atm, at, mmH₂O, mmH₂O@4°C, cmH₂O, cmH₂O@4°C, mH₂O, mH₂O@4°C, ftH₂O, ftH₂O@4°C, inH₂O, inH₂O@4°C, inH₂O@60°F, torr, mmHg, mmHg@0°C, cmHg, cmHg@0°C, inHg, inHg@0°C, inHg@60°F, gf/cm², kgf/cm², kgf/m²

Web Server integrado, comunicação via Ethernet, porta USB ou Wi-Fi (com uso de adaptador opcional).

Protocolo de comunicação HART[®] (opcional).

Protocolo de comunicação PROFIBUS[®] PA (opcional).

Certificado de calibração opcional.

Garantia de 1 ano, exceto para bateria recarregável.

**Versão Portátil (MCS-XV).
Ideal para uso em campo.**



Bateria recarregável com duração de até 8 (oito) horas com saída de corrente em 12 mA e brilho da tela de 50%.

Acompanha o Calibrador: pontas de prova, fusível e carregador.

Dimensões: 140 mm x 250 mm x 80 mm (AxLxP).

Peso: 2,6 kg nominal.

**Versão Rack Mounting (MCS-XV-RM).
Ideal para montagem em bancada ou rack de 19”.**

Alimentação de 100 a 240 Vca, 50 / 60 Hz.

Acompanha o Calibrador: pontas de prova, fusível e carregador.

Dimensões: 132 mm x 483 mm x 250 mm (AxLxP).

Peso: 2,0 kg nominal.



Versão Desktop (MCS-XV-DT).
Ideal para uso em bancada.

Alimentação de 100 a 240 Vca, 50 / 60 Hz.

Acompanha o Calibrador: pontas de prova, fusível e carregador.

Dimensões: 177 mm x 307 mm x 270 mm (AxLxP).

Peso: 3,0 kg nominal.

Acessórios Opcionais:

- Bolsa para transporte (versão portátil) - Código de encomenda: 06.01.1033-00;
- Cabo de rede - Código de encomenda: 01.14.0108-00;
- Cabo USB - Código de encomenda: 01.14.0105-00;
- Caneta para Touch Screen - Código de encomenda: 03.01.0131-00;
- Sensor de temperatura: Probe 1/5 DIN R - Código de encomenda: 04.06.0101-00;
- Probe 1/5 DIN A - Código de encomenda: 04.06.0107-00;
- Probe 1/5 DIN A-L - Código de encomenda: 04.06.0102-00;
- Adaptador USB Wi-Fi - Código de encomenda: 06.22.0004-00.



NOTAS:

* MCS-XV e ISOPLAN[®] são marcas registradas **PRESYS**.

* A **PRESYS** se reserva ao direito de realizar alterações neste documento técnico sem aviso prévio.

* HART[®] é marca registrada *FieldComm Group*.

* Profibus[®] é marca registrada *Profibus[®] International*.



1.6. Recursos Especiais de *Software*

- Funções especiais:

1) **ESCALA**: escalona tanto a entrada como a saída.

2) **CONV**: converte qualquer entrada para qualquer saída, isolada galvanicamente.

3) **RAMPA**: rampas crescentes ou decrescentes com tempos de percurso e patamar configuráveis.

4) **STEP**: passos ou *setpoints* com tempos configuráveis.

- **Gerenciador de Memória**: Armazena tipos de configuração pré-definidas pelo usuário.

- **Tarefas automáticas**: criação de ordens de serviço de calibração e execução automática das calibrações, armazenamento dos dados obtidos e emissão de relatórios e certificados.

- **Data Logger**: monitoramento dos sinais de entrada ou saída, armazenamento e visualização dos dados em gráfico ou tabela.

- **Help Desk**: armazenamento e visualização de vídeos e documentos no próprio calibrador.

1.7. Código de Encomenda

Modelo

MCS-XV - Calibrador Universal de Processo MCS-XV Portátil

MCS-XV-RM - Calibrador Universal de Processo MCS-XV Versão Rack Mounting

MCS-XV-DT - Calibrador Universal de Processo MCS-XV Versão Desktop

Módulo CGA

0 - Sem Geração de Certificado diretamente pelo calibrador

1 - Com Geração de Certificado diretamente pelo calibrador

Comunicação Hart®

NH - Sem comunicação Hart®

CH - Calibrador Hart (comandos básicos: zero, span, trim mA)

FH - Configurator Full-Hart®, com biblioteca DD de FieldComm Group

Comunicação Profibus®

NP - Sem Comunicação Profibus®

PB - Comunicação Profibus® PA, apenas comandos básicos de calibração

Número de Entradas de Pressão

0 - nenhuma entrada

1 - uma tomada

2 - duas tomadas

3 - três tomadas

4 - quatro tomadas

RANGE Entrada 1 (Apenas para versão com uma tomada ou mais)

(Consultar tabela 1.4. Módulos opcionais - Cápsulas de pressão)

Tipo de Pressão Entrada 1 (Apenas para versão com uma tomada ou mais)

A - Absoluta (Apenas do range 3 ao 8)

C - Composta*** (Apenas do range 3 ao 8)

M - Manométrica (Do range 0 ao 11)

D - Diferencial**** (Apenas do range 0 ao 2)

V - Vácuo (Apenas para o range 3)

RANGE Entrada 2** (Apenas para versão com duas tomadas ou mais)

Tipo de Pressão Entrada 2**

RANGE Entrada 3** (Apenas para versão com três tomadas ou mais)

Tipo de Pressão Entrada 3**

RANGE Entrada 4** (Apenas para versão com quatro tomadas)

Tipo de Pressão Entrada 4**

Opcional (Apenas para versão com até três tomadas)

BR - Referência Barométrica (para medição de pressão absoluta)

Exatidão de $\pm 0,02\%$ FS (15 psia).

(*) Porcentagem do fundo de escala (***) Segue mesma codificação da entrada 1

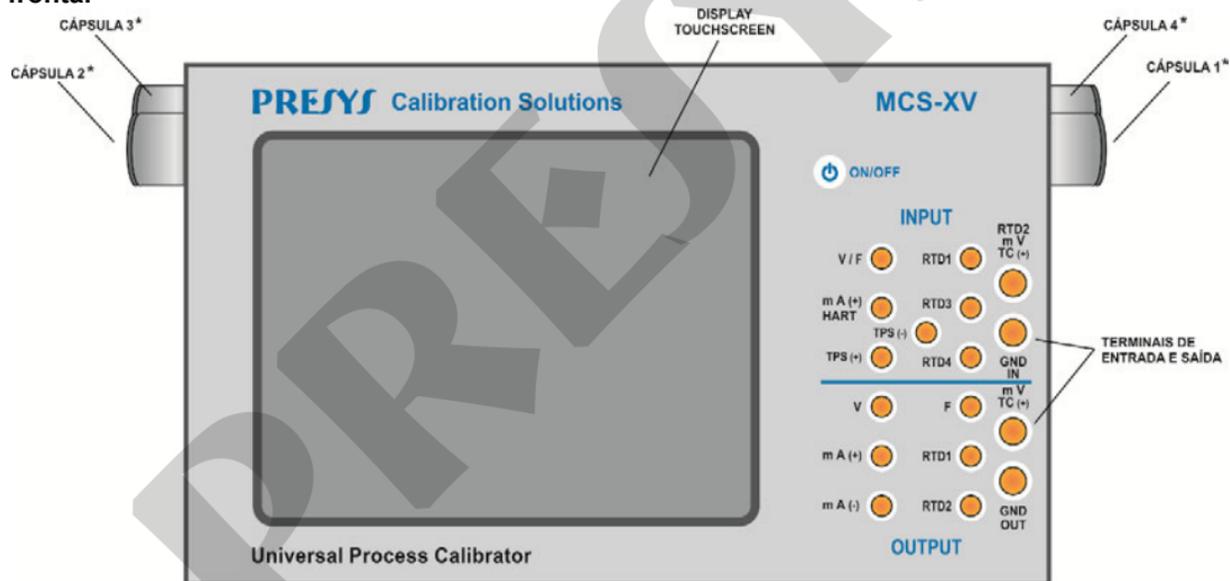
(****) Início em -15 psi até o fundo de escala do range (*****) A cápsula diferencial ocupa duas tomadas de pressão

2. OPERAÇÃO

2.1. Identificação das Partes

MCS-XV Portátil

Painel frontal



*As câpsulas de pressão são módulos opcionais.

Fig. 01 - Painel Frontal – MCS-XV

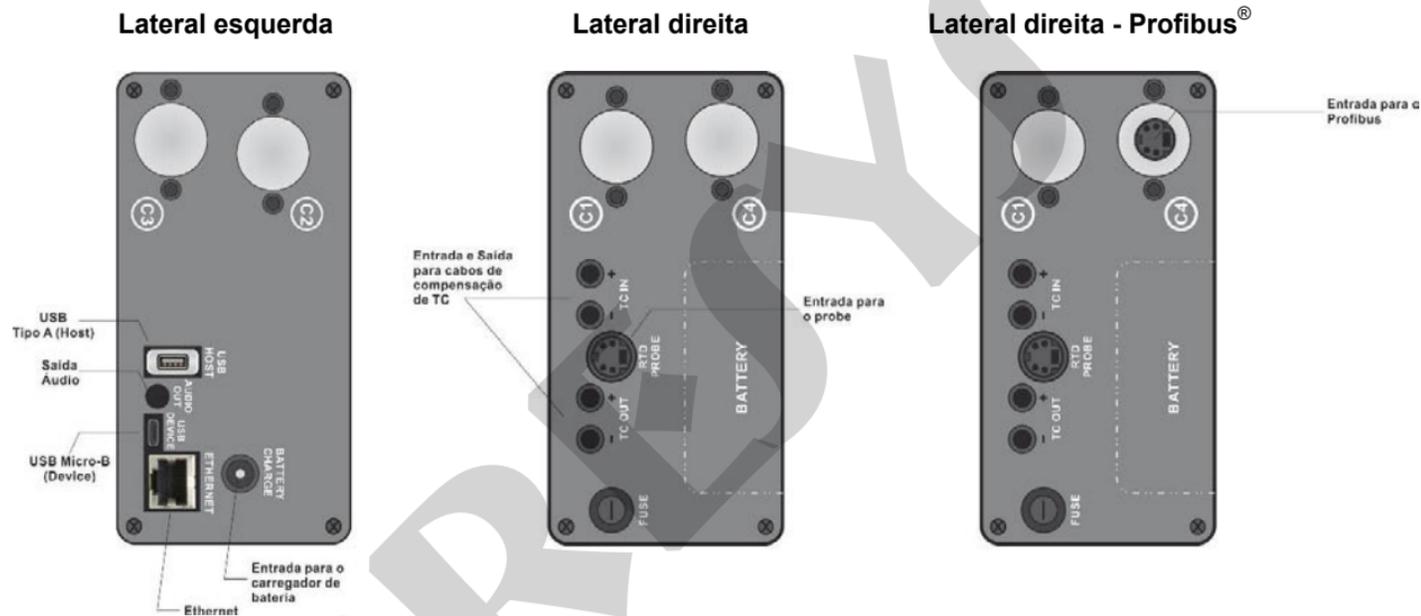


Fig. 02 - Painéis Laterais – MCS-XV

Formas de utilização da bolsa para transporte



Uso no campo, e pode ser retirado para uso em bancada.

Fig. 03 - Utilização da bolsa para transporte

Acessórios: A bolsa possui três compartimentos sendo: um para acomodar o calibrador e os demais para manter diversos acessórios incluindo pontas de prova, adaptador para conectar fios de termopar, fusível sobressalente, alças para transporte e uso no campo, além de manual técnico.

Opcionais: são opcionais as cápsulas de pressão, o sensor de temperatura de exatidão (**PROBE**), o módulo de pressão (**MPYA**), o bloco de compensação de junta fria externa de alta exatidão além do *software* **ISOPLAN**[®]. Os opcionais são descritos em manuais específicos.

MCS-XV-RM (Rack Mounting Version)

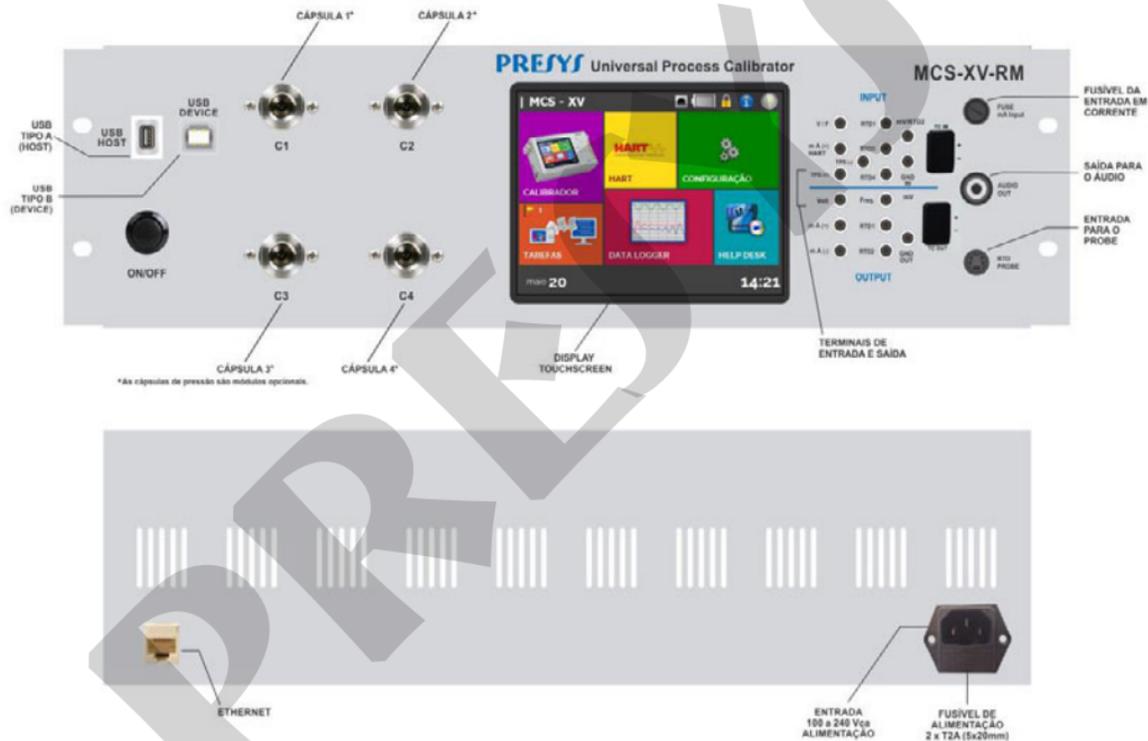


Fig. 04 - Painéis Frontal e Traseiro – MCS-XV-RM

MCS-XV-DT (Desktop Version)



Fig. 05 - Painéis Frontal e Traseiro – MCS-XV-DT

2.2. Bateria e Carregador (somente para MCS-XV Portátil)

O MCS-XV portátil é fornecido com bateria recarregável, possibilitando até 10 (dez) horas de uso contínuo. Esta autonomia é reduzida de acordo com as funções ativas. Acompanha carregador que pode ser alimentado em tensão de 100 a 240 Vca. O tempo para uma carga completa é de 3 (três) horas.

O nível da bateria é indicado no menu principal, conforme figura abaixo.



Fig. 06 - Menu Principal

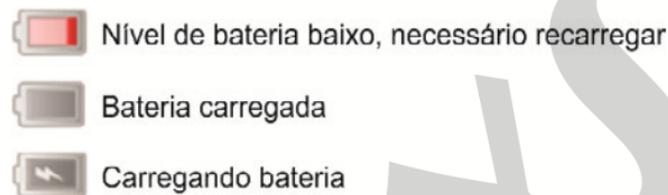


Fig. 07 - Níveis da Bateria

Pressionando o ícone da bateria, um *pop-up* é exibido. Este *pop-up* apresenta a carga da bateria (em percentagem), a corrente (valor positivo se a bateria estiver sendo carregada e caso contrário, negativo) e o tempo estimado de autonomia do calibrador baseado no consumo da bateria.



Fig. 08 - Status da Bateria

O calibrador, quando conectado ao carregador, tem a bateria carregada ao mesmo tempo em que é alimentado, permitindo o uso mesmo durante o processo de carga.

As baterias utilizadas pelo MCS-XV são de Polímero de Lítio (Li-Po). Esta tecnologia de baterias recarregáveis não apresenta as indesejáveis características de efeito memória das suas antecessoras de Níquel Cádmio (Ni-Cd).

Para evitar explosão ou incêndio, use apenas o carregador de bateria fornecido pela **PRESYS**, não provoque curto-circuito e não danifique a bateria.

2.3. Utilizando o MCS-XV: Funções Básicas

Ao ser ligado, o calibrador realiza rotina de autoteste e exibe a data da última calibração. Em caso de falha, é apresentada mensagem de erro. Caso isto ocorra, reinicie o aparelho e, se o problema persistir, deve-se enviar o instrumento para conserto. Após o autoteste, o *display* passa a mostrar o menu principal conforme **figura 06**.

O menu principal é dividido em 06 (seis) funções:

CALIBRADOR – seleciona funções de entrada / saída, ver seção 2.4.

HART[®] – módulo opcional, permite a comunicação com dispositivos que possuam protocolo HART[®], ver seção 2.5.

CONFIGURAÇÃO – configurações gerais do instrumento, ver seção 3.

TAREFAS – executa calibrações automaticamente, ver seção 2.7.

DATA LOGGER – grava medições ao longo do tempo, possibilitando a visualização em gráfico ou tabela, ver seção 2.6.

HELP DESK – possui vídeos e arquivos que auxiliam no uso do calibrador, ver seção 2.9.

2.4. Calibrador

Para seleccionar as funções de entrada ou saída a partir do menu principal pressione o botão **CALIBRADOR**. A tela a seguir é exibida.



Fig. 09 - Função Calibrador

No canto superior é mostrado o Canal 1 e, no canto inferior, o Canal 2. Esta tela pode ser alterada na opção **Layout** do menu do Navegador Rápido.

O ícone  mostra um **Navegador Rápido**, com opções para o Menu Principal (**INÍCIO**), **Data-Logger**, Tarefas e opção para habilitar/desabilitar o Canal 2. Pressionando **Mais Opções**, há opções para seleção de

Layout, **Gerenciador de Memória** (ver seção 2.4.6), **AD/RATIO** (ver seção 2.4.7) e **BARGRAPH** (ver seção 2.4.8). Além disso, traz informações sobre a configuração das Entradas e Saídas e o endereço de IP. Pressione **Voltar** para retornar ao modo calibrador ou **INÍCIO** para o Menu Principal.



Fig. 10 - Navegador Rápido e Menu Secundário

O Canal 1 pode ser configurado somente como entrada. O Canal 2 pode ser configurado como saída (configuração padrão) ou entrada. O Canal 2 permite a medição de **PRESSÃO** e **PROBE**. Um exemplo de uso do Canal 2 como entrada é a calibração de um transmissor de pressão, quando se deseja medir a corrente do transmissor (entrada mA no CA-1) e a pressão (entrada PRESSÃO no CA-2).

Para utilizar o Canal 2 como entrada, pressionar o ícone  e habilitar a opção **CA-2**. Para utilizar o Canal 2 como saída, desabilitar a opção **CA-2**. Para voltar à tela do Calibrador pressione o botão **VOLTAR**. Para ir ao menu principal, pressione o ícone , e o botão **INÍCIO**.

2.4.1. Funções de Medição ou Entrada

a) Configuração do tipo de entrada

Pressione o botão **ENTRADA CA-1**, selecione através do menu o tipo de sinal a ser medido e utilize os bornes correspondentes (ver **figura 17 – Ligações de Entrada** ou pressione o botão **AJUDA**).



Fig. 11 - Seleção do Tipo de Entrada

Para a medição em **OHM**, selecione também as opções 2, 3 ou 4 fios.

Na opção **FREQ.**, é possível definir o uso da entrada para medição de frequência ou contagem de pulsos.

Para o caso de entrada em contagem é preciso configurar o tempo (em segundos). Se o tempo for zero há a contagem contínua de pulsos recebidos na entrada. Se o valor for diferente de zero, é realizada a contagem apenas durante este período(janela). A contagem é iniciada imediatamente após pressionar o botão **OK**.

Para entrada **RTD** (termorresistência), selecione o tipo de tabela padrão utilizada, o número de fios da ligação (2, 3 ou 4 fios) e a escala de temperatura (ITS-90 ou IPTS-68).

Também há a opção de configurar os coeficientes *Callendar-Van Dusen* ou ITS-90 do sensor, selecionando a opção **CVD** ou **ITS-90** e a curva desejada na lista ID. Para criar coeficientes CVD ou ITS-90 ou editar os existentes, selecionar entre as duas opções e pressionar o botão editar , e então **ADICIONAR**. As curvas criadas são exibidas na lista com a identificação descrita em ID. Selecione **CONFIGURAÇÃO** para inserir uma identificação ou TAG para o sensor em **ID** e informar a faixa de utilização do sensor em **MIN** e **MAX**. Selecione **PARÂMETROS** para inserir a curva do sensor, geralmente informada em seu certificado de calibração.

Para *Callendar-Van Dusen*: Preencher o valor de R_0 (Resistência a 0 °C) e os parâmetros A, B e C juntamente com seus expoentes.

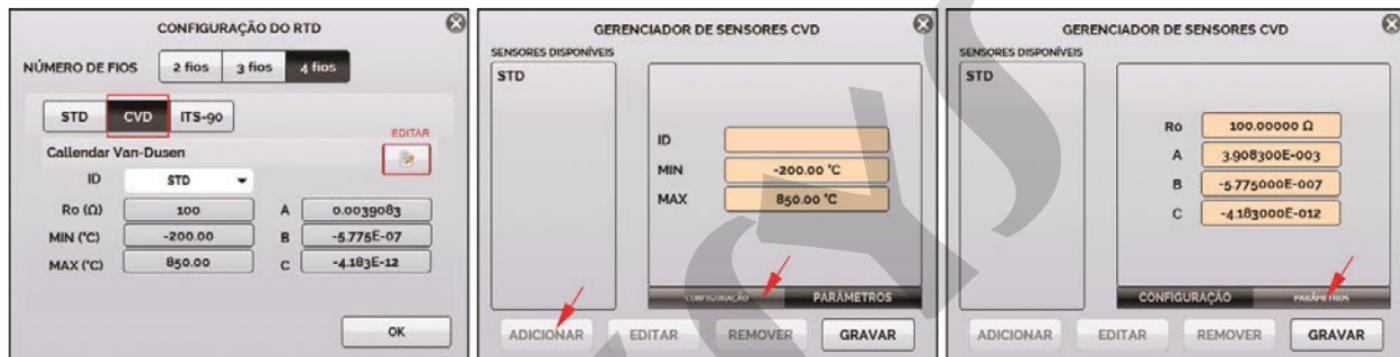


Fig. 12 - Configuração dos coeficientes *Callendar-Van Dusen*

Para ITS-90: Preencher o valor de RPTW (Resistência a 0,01 °C) e seleccionar o range para curva negativa e/ou positiva antes de inserir os parâmetros juntamente com seus expoentes.

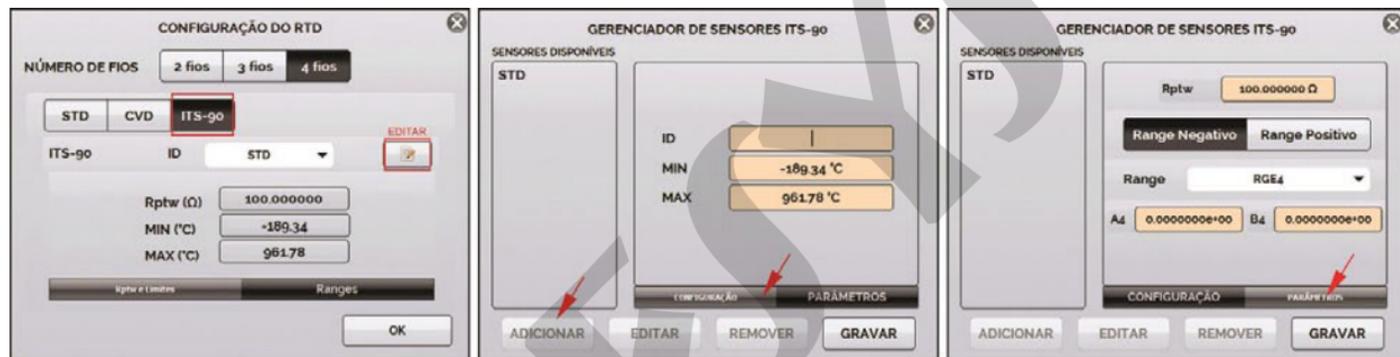


Fig. 13 - Configuração dos coeficientes ITS-90

Range Negativo: Acessa os coeficientes a serem usados para temperaturas abaixo ou iguais à temperatura do ponto triplo da água (0,01 °C).

Faixa de Temperatura Recomendada (Negativa)		Coeficientes
Range 4	-189,3442 °C a 0,01 °C	A4, B4
Range 5	-38,8344 °C a 0,01 °C	A5, B5

Range Positivo: Acessa os coeficientes a serem usados para temperaturas acima da temperatura do ponto triplo da água (0,01 °C).

Faixa de Temperatura Recomendada (Positiva)		Coefficientes
Range 6	0,01 °C a 961,78 °C	A6, B6, C6, D6
Range 7	0,01 °C a 660,323 °C	A7, B7, C7
Range 8	0,01 °C a 419,527 °C	A8, B8
Range 9	0,01 °C a 231,928 °C	A9, B9
Range 10	0,01 °C a 156,5985 °C	A10
Range 11	0,01 °C a 29,7646 °C	A11
Range 5	0,01 °C a 29,7646 °C	A5, B5

A, B, C, D: ITS-90 Coeficientes

Observe que os grupos POSITIVO e NEGATIVO incluem um intervalo comum: Range 5. Caso seja necessário usar seus coeficientes para os intervalos positivos e negativos, configure os coeficientes igualmente para os intervalos positivos e negativos. Os valores dos coeficientes podem ser encontrados no certificado do sensor de referência.

Após preencher os espaços em branco, clique no botão **GRAVAR** e confirme. O novo sensor está agora disponível para ser selecionado na lista. Para editar dados de um sensor, selecione-o e pressione o botão **EDITAR**. Para remover um sensor, selecione-o e pressione **REMOVER**.

PROBE refere-se à medição de temperatura com um Pt-100 a 4 fios opcional. Com o uso do Probe é possível medir temperaturas de -200,00 °C a 850,00 °C com alta exatidão. Também há a opção de configurar os coeficientes *Callendar-Van Dusen* ou ITS-90 do sensor, que segue o mesmo procedimento dos sensores da entrada RTD, informada acima.

Para **TC** (termopar), selecione o tipo de termopar e o tipo de compensação de junta fria (**CJC**): se **Interna**, **Manual** ou **Probe**.

Na opção **Interna**, a compensação é realizada por um sensor instalado internamente no calibrador.

No modo **Manual**, é necessário fornecer o valor da temperatura da junta fria ao calibrador.

A opção **Probe** corresponde à medição da junta fria através de um Probe ou do bloco de compensação de junta fria externa de alta exatidão. Pode-se utilizar este bloco de exatidão para medir a junta fria tanto da entrada como da saída de termopar. Detalhes da ligação encontram-se no item **e)** desta mesma seção.

Também é possível inserir curvas de termopares, assim como de termorresistências. Selecione **CUSTOM** e escolha um dos termopares cadastrados na lista. Para cadastrar ou editar dados de um sensor, pressione o botão de editar  e grave/altere os parâmetros dos sensores.

A opção **PRESSÃO** corresponde às entradas que permitem a medição de pressão por meio de cápsulas instaladas nas laterais do calibrador (caso tenham sido solicitadas). Após pressionar o botão **PRESSÃO**, selecione a cápsula a ser lida (C1, C2, C3 ou C4).



IMPORTANTE: Caso o calibrador tenha sido adquirido com o módulo Profibus[®] PA, a entrada reservada à cápsula C4 não estará disponível, sendo reservada ao conector Profibus[®].

Opcional BR – para utilizar a cápsula Barométrica com o objetivo de indicar a pressão de qualquer outra cápsula no modo Absoluto, utilize o Canal 2 (habilite o Canal 2 pressionando o botão  e então, **CH-2**). Selecione a cápsula a ser utilizada, clique no ícone da engrenagem  e pressione **ABS**.

Módulo MPYA – para utilizá-lo, conecte o MPYA à porta USB do calibrador utilizando o cabo TTL/USB que o acompanha. Em seguida, pressione o botão **PRESSÃO** e então, a cápsula desejada. O calibrador iniciará a leitura da pressão logo em seguida.

A entrada **SWITCH** mede a continuidade de um contato externo conectado aos terminais RTD1 e RTD4 do MCS-XV. Quando há continuidade, a indicação exibe o estado **FECHADO**, do contrário mostra **ABERTO**.

b) Teste de Pressostato

Ao selecionar previamente a indicação de pressão no Canal 2, em **SWITCH** é habilitada a função de teste automático de **PRESSOSTATO**. Nesta função é possível verificar os valores de abertura e fechamento de contato de pressostatos. Para tanto, é necessária uma fonte de pressão que varie em uma rampa mais lenta, para maior precisão. Para estes testes, é recomendado aumentar a taxa de leitura do conversor A/D para FAST. Veja mais informações na seção **2.4.7 - A/D RATIO**.

Selecione **SWITCH** e então **PRESSOSTATO**. A tela a seguir é mostrada. Preencha os campos de identificação do pressostato e os valores para **TRIP** (valor para fechamento/abertura do relé do pressostato), **ZONA MORTA** (valor da histerese do pressostato) e **ERRO TRIP/ERRO ZONA MORTA** (valores de tolerância para erro de trip e zona morta para aprovação/rejeição do pressostato). Para emissão de relatório do teste, utilize a função **TAREFAS**.



Fig. 14 - Teste de Pressostato

c) Aviso de *Burn-Out*

Quando ocorrer quebra dos sensores de entrada: termorresistência, resistência ou probe o *display* passa a mostrar o aviso de *burn-out* identificado pelo símbolo de interrogação ilustrado abaixo:



Fig. 15 - Aviso de quebra do sensor de entrada

Sempre que o sinal de entrada estiver abaixo ou acima dos ranges de entrada estabelecidos no item 1.2 de Especificações - Entradas o *display* indicará **UNDER** ou **OVER**, respectivamente.

d) Alteração das Unidades de Engenharia

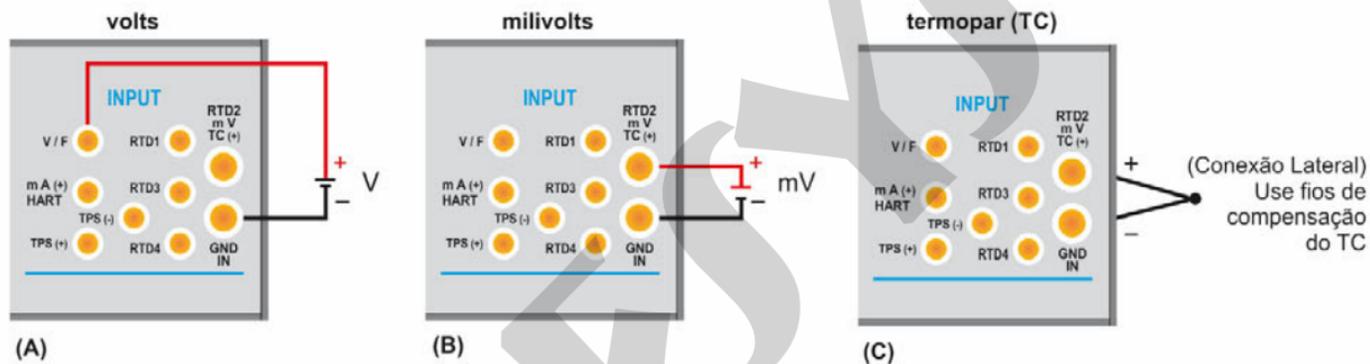
As unidades de temperatura e pressão podem ser alteradas clicando sobre a unidade ($^{\circ}\text{C}$, $^{\circ}\text{F}$, psi, atm etc.) e selecionando a opção desejada na lista.



Fig. 16 - Seleção do tipo de unidade

A opção **NENHUMA** desativa a função entrada.

e) Conexões de Entrada ou Medição



Obs.: Para versão RM, utilizar tomada padrão para termopar conforme figura.

Obs.: Para versão DT, conectar os fios do TC no parafuso do borne conforme figura.

Fig. 17 - Conexões de Entrada

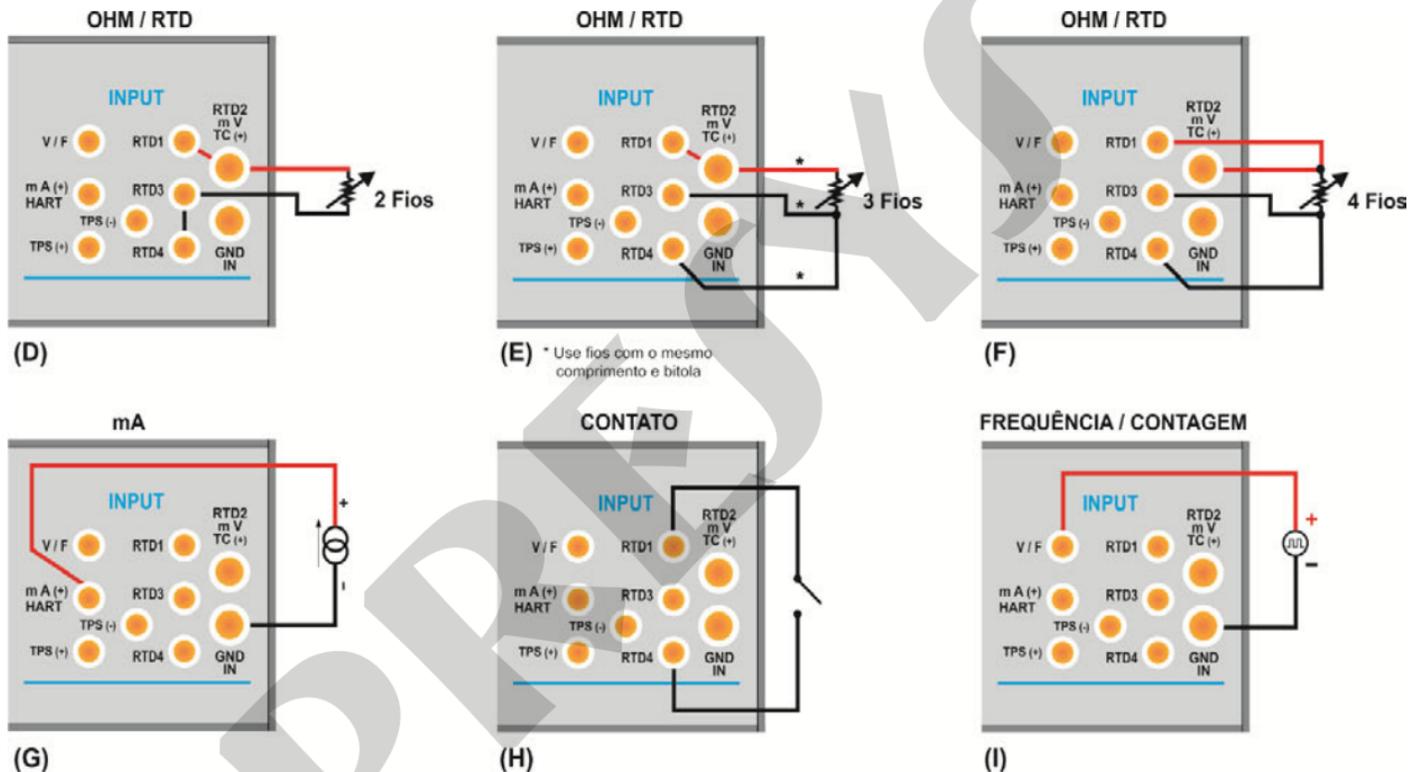


Fig. 17 - (Cont.) Conexões de Entrada



(J)

Fig. 17 - (Cont.) Conexões de Entrada



NOTA: Para as versões RM e DT, verificar posição das cápsulas em **Fig. 04 e 05**, respectivamente.

f) Conexão PROBE (opcional).

Conecte o **PROBE** ao MCS-XV de modo que as identificações de polaridade coincidam. Ver figura abaixo.

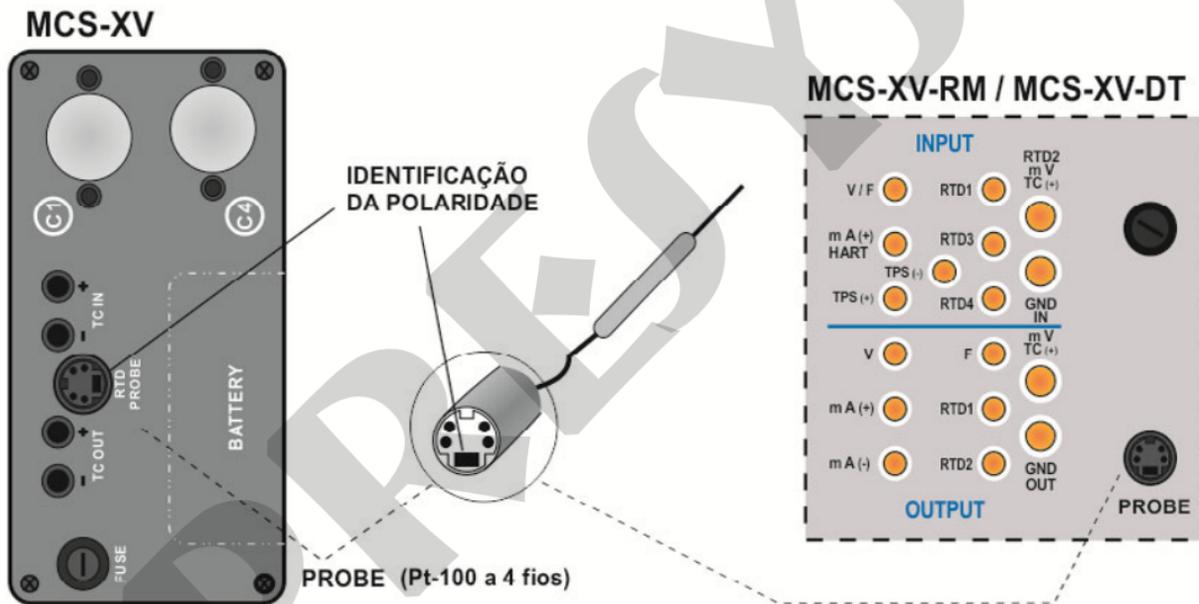


Fig. 18 - Conexão do Probe

g) Conexão do bloco de compensação de junta fria externa de alta exatidão - BCJF (opcional).

Insira o bloco de exatidão nos bornes de TC da entrada (**INPUT**) ou de TC da saída (**OUTPUT**) e conecte o cabo que sai do bloco no conector de Probe do MCS-XV, segundo a mesma polaridade que a descrita no item **f) Conexão Probe (opcional)**. Conforme o bloco esteja inserido no TC da entrada ou da saída, a ligação de termopares terá a sua junta fria da entrada ou da saída, dada pelo bloco de compensação externo. A ligação de termopar de entrada ou de saída deverá ser feita no próprio bloco de compensação de junta fria externa. Ver as figuras esquemáticas a seguir.

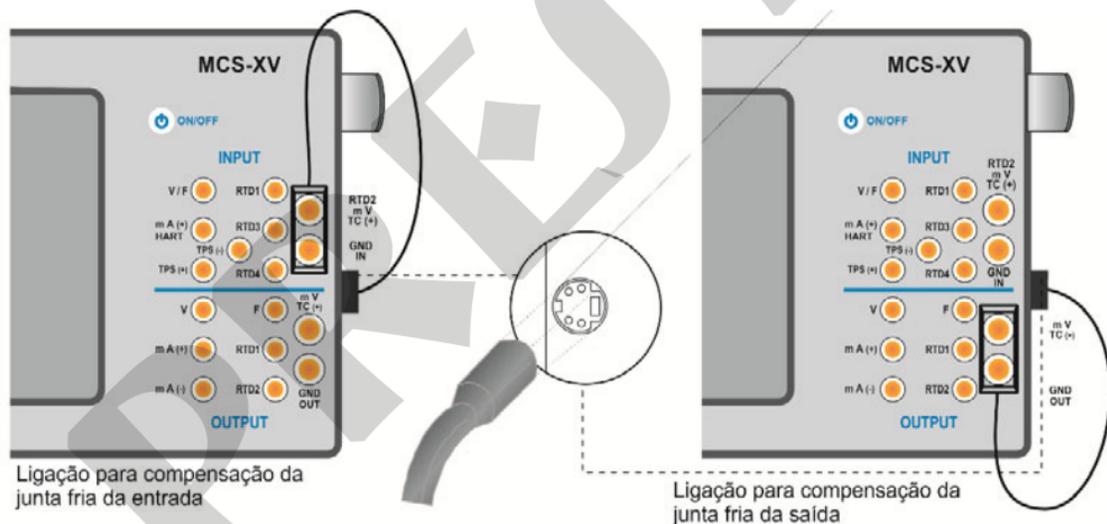


Fig. 19 - Ligação do BCJF

Para que o bloco efetivamente meça a junta fria da entrada ou da saída, a opção **PROBE** da junta fria dos termopares deverá ter sido selecionada e habilitada. Em **TIPO DE CJC** selecione **PROBE**.

h) Conexão Profibus®

Para utilizar a entrada para calibração de instrumentos com comunicação Profibus®, insira o cabo de comunicação na respectiva entrada do calibrador e conecte as pontas de prova ao dispositivo a calibrar (ver Fig. 56 e Fig. 57 para referência).

2.4.2. Funções de Geração ou Saída

a) Configuração do tipo de saída

Pressione o botão **SAÍDA**, selecione através do menu o tipo de sinal a ser gerado e utilize os bornes correspondentes (ver **figura 22 – Ligações de Saída** ou pressione o botão **AJUDA**).

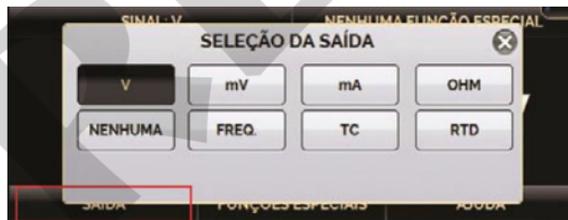


Fig. 20 - Seleção do tipo de Saída

A saída **FREQ.** permite gerar sinais de frequência ou pulsos. Para gerar frequência, escolha entre as faixas de 100 Hz ou de 10000 Hz, também ajuste a amplitude do sinal (onda quadrada), que varia de 0 a 22 V. Para a

geração de pulsos além da amplitude e do número de pulsos, forneça a taxa em que os pulsos devem ser enviados, dada em Hz. A sequência de pulsos é enviada logo após pressionar o botão **OK**, que confirma a taxa na qual os pulsos são emitidos.

OHM ou RTD: o MCS-XV é capaz de simular sinal de resistência (OHM) ou sensores do tipo termorresistência (RTD), utilizando um circuito eletrônico que se comporta como um resistor, permitindo calibrar instrumentos como indicadores, transmissores, controladores de temperatura com corrente de excitação com faixa entre 150 μ A a 5 mA. Para iniciar a geração de sinais, pressione a respectiva entrada. Observe que para utilizar a saída OHM, a faixa de utilização deverá ser selecionada (400 Ω ou 2500 Ω).

TC (Termopar): para realizar a simulação de um sensor do tipo termopar, selecione a saída TC e, na tela a seguir, defina a Tabela Padrão e o tipo de junta fria (CJC). Após a parametrização da saída, pressione o botão OK.



NOTA: As saídas RTD e TC permitem a configuração dos coeficientes das curvas de correção (ver item 2.4.1. a) Funções de Medição ou Entrada para configurar as curvas).

Para alterar o valor da saída, pressionar sobre o valor e digitar o valor desejado no teclado. Outra maneira de alterar o valor da saída é modificar cada dígito separadamente, em passos fixos. Para isto, manter pressionado o valor da saída por pelo menos 3 segundos, escolher o dígito que se deseja alterar (o dígito selecionado é indicado com as setas  e ) e pressionar os botões  e  para alterar o *setpoint*.

Para sair deste modo de edição, manter pressionado o valor da saída por pelo menos 3 segundos.

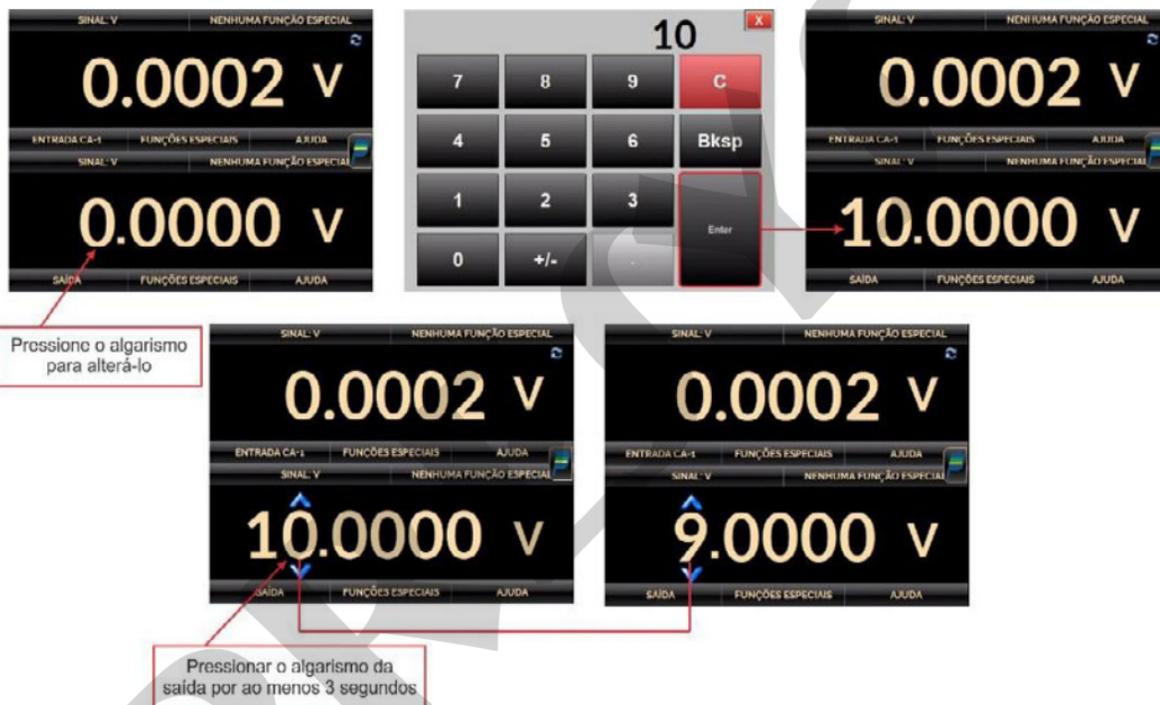


Fig. 21 - Alterando o valor da saída

As unidades de temperatura podem ser alteradas clicando sobre a unidade e selecionando a opção desejada. A opção **NENHUMA** desativa a função de saída.

b) Conexões de Saída ou Geração

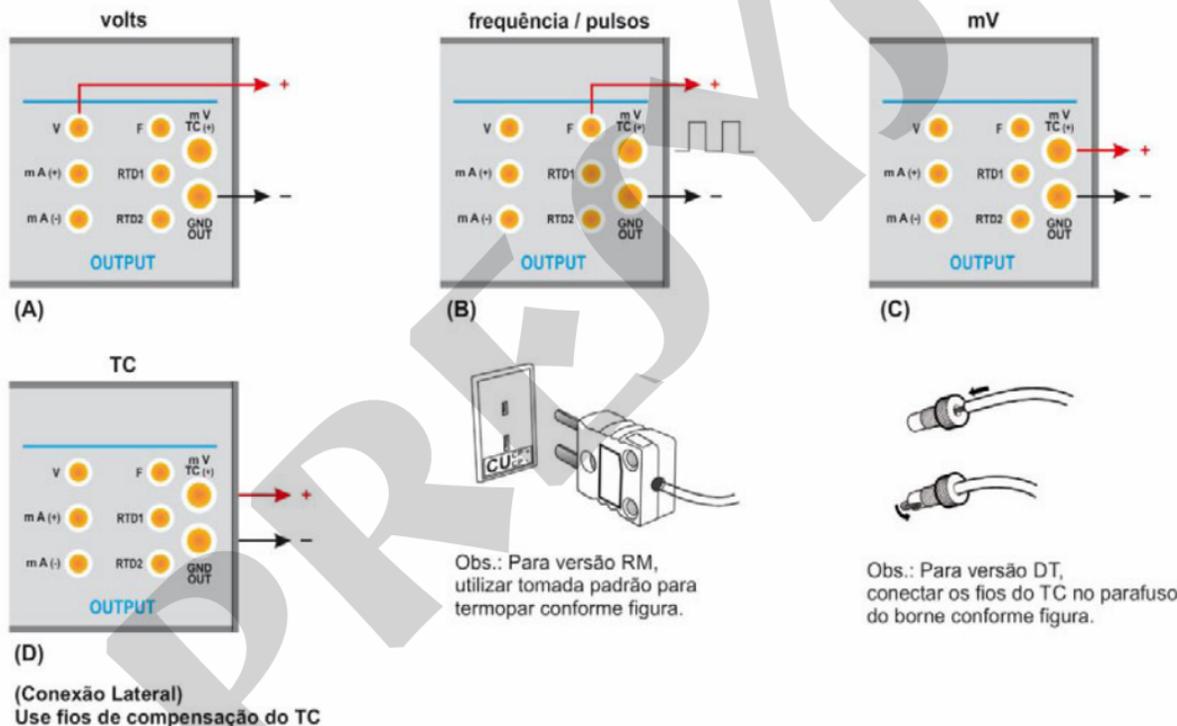
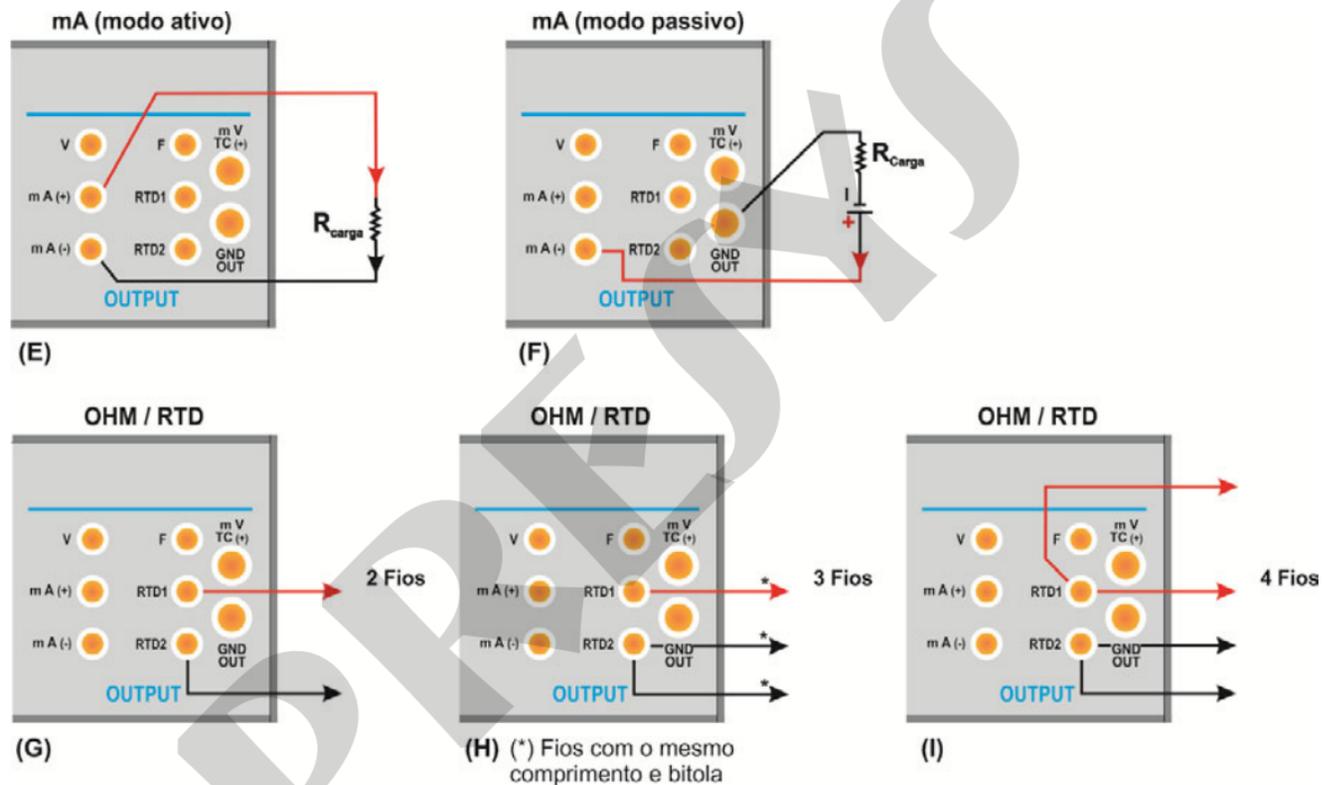


Fig. 22 - Conexões de Saída



Obs.: Não há polaridade para saída em resistência / RTD.

Fig. 22 - (Cont.) Conexões de Saída

2.4.3. Fontes de Alimentação Disponíveis

O MCS-XV possui duas fontes de tensão isoladas galvanicamente: TPS e +22,5 Vcc da saída, ambas com proteção contra curto-circuito (corrente limitada a 30 mA).

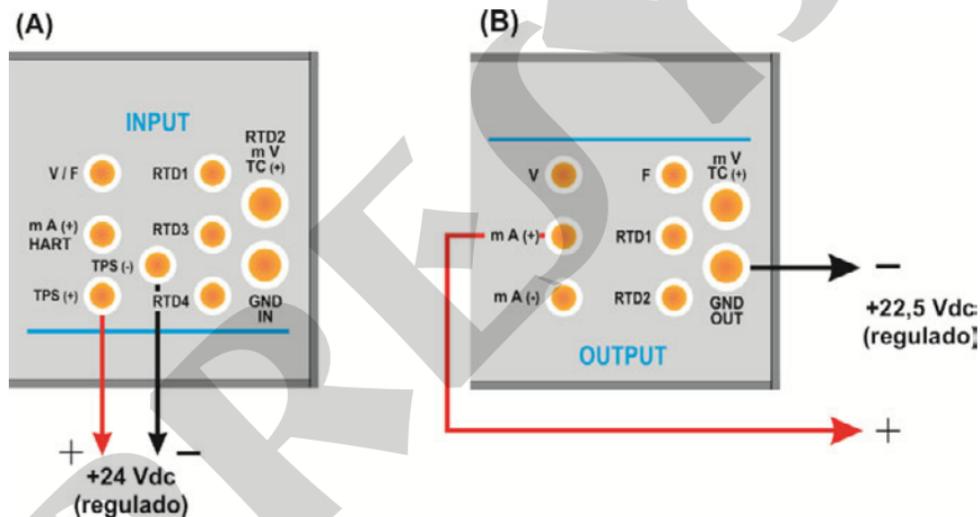


Fig. 23 - Fontes de Alimentação

2.4.4. Funções Especiais de Entrada

Ao pressionar o botão **FUNÇÕES ESPECIAIS**, um *pop-up* exibindo as opções disponíveis será exibido.



Fig. 24 - Funções Especiais de Entrada

A função selecionada fará efeito sobre a entrada previamente selecionada.

Após selecionar e configurar a função especial, para ativá-la mude o estado da chave para ON, pressionando-a e aperte o botão **OK**. Para desativar a função, altere o estado da chave para OFF.

Quando não há função especial ativada, no canto superior direito da tela a mensagem **NENHUMA FUNÇÃO ESPECIAL** é exibida

a) Função ESCALA

Estabelece uma relação linear entre o sinal de entrada do MCS-XV e o que é mostrado no *display*, segundo o gráfico abaixo.

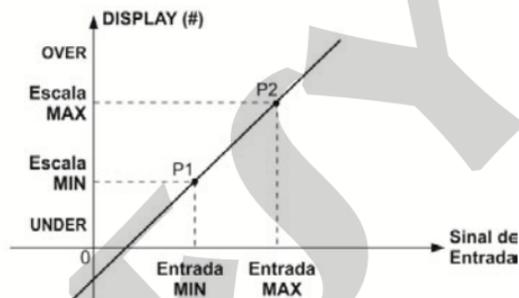


Fig. 25 - Função ESCALA (LINEAR)

A imagem abaixo apresenta o menu de configuração da função ESCALA.



Fig. 26 - Configuração da Função Escala

A indicação do *display* escalonada (#) pode ser alterada para representar qualquer unidade, tal como: m/s, m³/s, %, etc. O número de casas decimais mostrado no *display* é configurável de 0 (zero) a 4 (zero).

O valor superior da entrada deve ser necessariamente maior que o valor inferior da entrada. Por outro lado, os valores superior e inferior da escala podem ter qualquer relação entre si: maior, menor ou igual e inclusive serem sinalizados. Dessa forma, pode-se estabelecer relações diretas ou inversas.

As entradas contadoras de pulsos e de contato não podem ser escalonadas.

No caso da entrada em corrente, é possível estabelecer uma relação linear conforme ilustrado anteriormente ou quadrática (opção **QUAD**), como ilustrado abaixo.

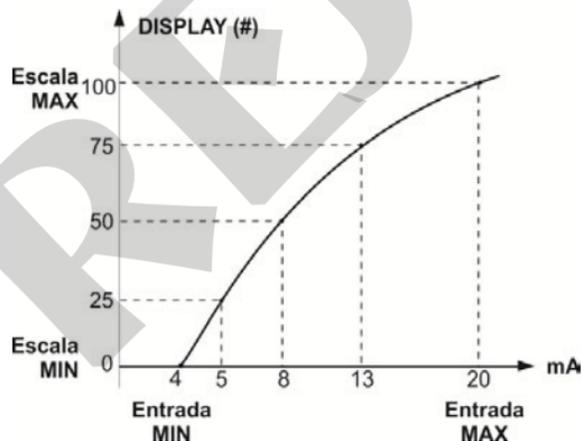


Fig. 27 - Função ESCALA (QUADRÁTICA)

b) Função CONV

Através da função **CONV**, o MCS-XV pode converter qualquer sinal de entrada para qualquer sinal de saída, com isolamento galvânica. Pode, portanto, se comportar como um verdadeiro transmissor.

Uma vez selecionadas a entrada e a saída do MCS-XV, deve-se preencher os quatro parâmetros mostrados no gráfico a seguir.

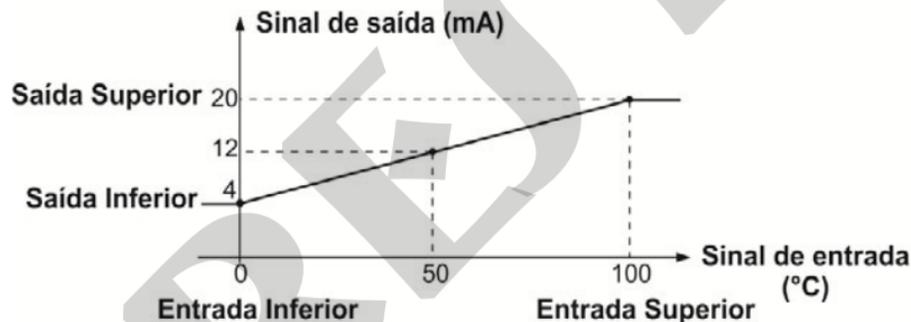


Fig. 28 - Função CONV

O valor superior da saída deve ser sempre maior que o valor inferior da saída. Os valores superior e inferior da entrada nunca devem ser iguais entre si. Dessa maneira, qualquer tipo de retransmissão direta ou inversa da entrada para a saída pode ser obtida.

A imagem a seguir apresenta o menu de configuração da função CONV.



Fig. 29 - Configurações da Função CONV

2.4.5. Funções Especiais de Saída

Ao pressionar o botão **FUNÇÕES ESPECIAIS** no canal de saída, o seguinte menu será exibido:

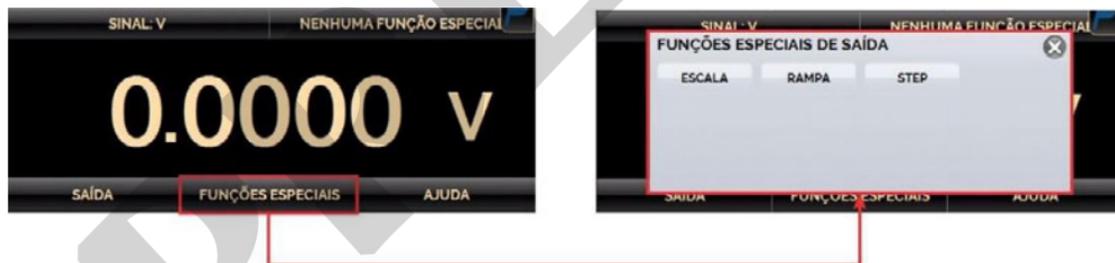


Fig. 30 - Funções Especiais de Saída

A função selecionada fará efeito sobre a saída previamente selecionada.

Após selecionar e configurar a função especial, para ativá-la mude o estado da chave para , pressionando-a e aperte o botão **OK**. Para desativar a função, altere o estado da chave para .

Quando não há função especial ativada, no canto superior direito da tela a mensagem **NENHUMA FUNÇÃO ESPECIAL** é exibida.

a) Função RAMPA

Essa função permite que a saída do MCS-XV varie automaticamente, produzindo rampas e patamares que podem ser programados para atuar uma vez ou continuamente.

Para acessar o menu de configuração do modo **RAMPA**, selecione a função após pressionar o botão **FUNÇÕES ESPECIAIS**. Na tela seguinte, configure os valores máximo (MAX) e mínimo (MIN) desejados para a faixa de atuação da saída. Em seguida, defina o tempo de duração do patamar (ESPERA) em segundos, ou seja, o tempo em que a saída deverá permanecer constante entre duas rampas.

Após configurar a função especial e ativá-la (alterar o estado da chave para ) , pressione o botão **OK**. Para iniciar a rampa pressionar o ícone do cronômetro  . A rampa é executada continuamente de acordo com a estratégia definida (sobe, desce, sobe/desce). Para parar, pressione **STOP** .

A imagem a seguir apresenta o menu de parametrização da função RAMPA.



Fig. 31 - Função RAMPA

b) Programação STEP

A programação **STEP** permite que a saída do MCS-XV varie em degraus pré-definidos. É útil em calibrações onde são verificados determinados pontos da escala, como por exemplo 0% — 25% — 50% — 75% — 100%.

Para gerar os *setpoints*, defina os pontos mínimo e máximo da faixa (**MIN** e **MAX**), a porcentagem de variação da saída para cada passo (%) e gere a lista de passos (botão ). Também há a opção de adicionar ou excluir manualmente quaisquer pontos à lista de valores de *setpoint* (botão  adiciona o ponto à lista, botão  exclui o ponto selecionado, botão  remove todos os pontos da lista).

Se desejar que cada degrau seja alcançado automaticamente após ter decorrido um tempo pré-estabelecido, defina o **tempo** em segundos. Nesta situação os degraus são executados de forma automática e ininterrupta. Ativando a função e pressionando **OK**, a saída passa a executar a programação **STEP**, partindo sempre do início da faixa. Para passar ao degrau seguinte, pressione , para voltar ao degrau anterior, pressione

↓. Ao apertar o ícone do cronômetro , os degraus são varridos automaticamente e ininterruptamente de acordo com o tempo estabelecido. Para parar, pressione **STOP** .



Fig. 32 - Função STEP

c) Função ESCALA

O escalonamento da saída do MCS-XV permite que ele simule o funcionamento de um transmissor. Neste caso, a indicação do *display* escalonada (#) simula a entrada do transmissor (que pode ser alterada pressionando sobre o número indicado no *display* e inserindo o valor desejado), e como sinal de saída podemos ter qualquer um dos sinais gerados pelo MCS-XV (por exemplo, 4 a 20 mA).

A função **ESCALA** de saída relaciona o sinal de saída gerado pelo MCS-XV com o que é mostrado no *display*, conforme o exemplo mostrado a seguir.

A indicação do *display* escalonada (#) pode ser alterada para representar qualquer unidade, tal como: m/s, m³/s, %, etc.

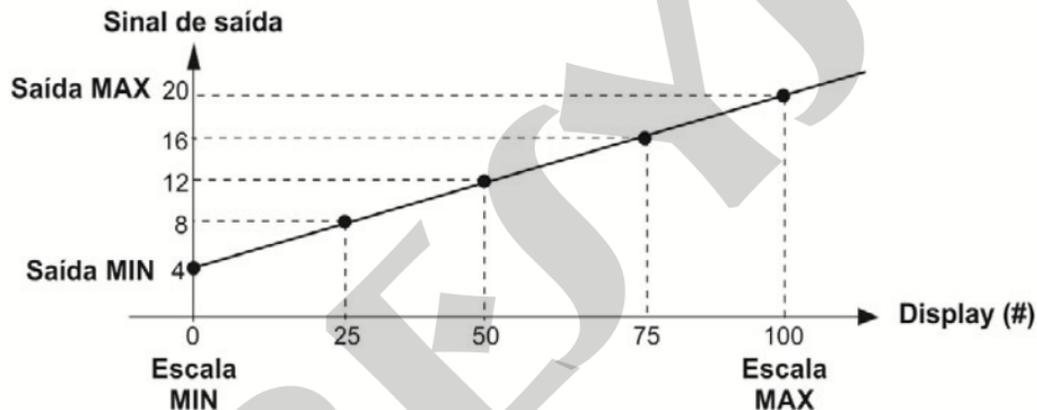


Fig. 33 - Função ESCALA (LINEAR)

O número de casas decimais mostrado no *display* é configurável de 0 (zero) a 4 (quatro).

O valor superior da saída deve ser necessariamente maior que o valor inferior da saída. Por outro lado, os valores superior e inferior da escala podem ter qualquer relação entre si, desde que não sejam iguais. Assim, relações diretas ou inversas podem ser estabelecidas.

Qualquer tipo de saída pode ser escalonado, excetuando-se a saída de pulsos.

No caso da saída em corrente, da mesma maneira que a entrada, pode-se estabelecer uma relação linear ou quadrática (opção **QUAD**), como ilustrado abaixo.

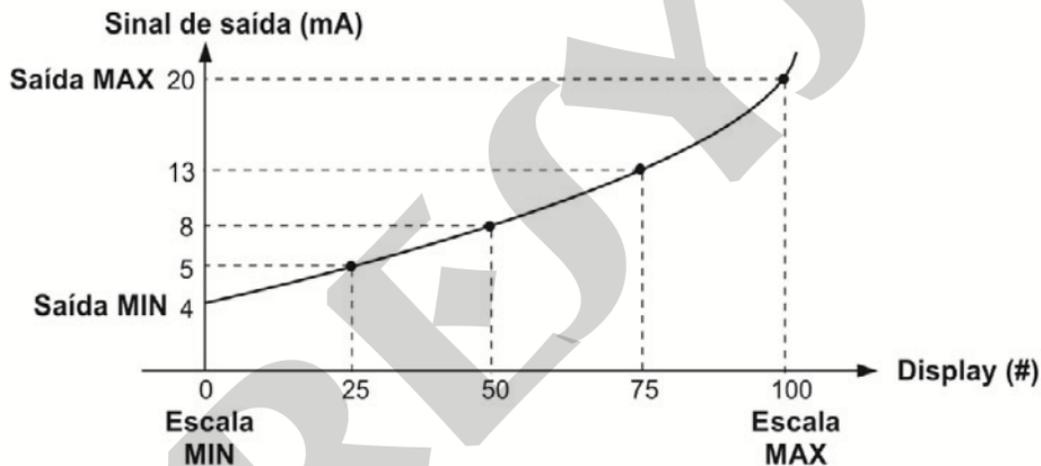


Fig. 34 - Função ESCALA (QUADRÁTICA)

2.4.6. Salvar Configuração Atual (Gerenciador de Memória)

O multicalibrador MCS-XV admite diversas funções especiais que podem ser utilizadas frequentemente, sendo útil armazenar configurações no instrumento para economizar tempo.

Após configurar o calibrador do modo desejado (tipo de entrada, tipo de saída, funções especiais), pressione o ícone  → **MAIS OPÇÕES**, e o botão **GERENCIADOR DE MEMÓRIA**. Na parte inferior da tela é possível alterar o nome desta configuração e uma descrição. Pressione o botão **SALVAR** para armazenar.

A operação que estava sendo realizada pelo MCS-XV passa a ser gravada na memória identificada pelo título informado anteriormente.

Para voltar a esta configuração, mesmo após desligar e ligar o calibrador, entre na opção do **GERENCIADOR DE MEMÓRIA** e selecione o nome da configuração desejada e pressione o botão **CARREGAR**.

O botão **TORNAR PADRÃO** define a configuração atual do calibrador como a configuração *default*. Dessa forma, toda vez que o MCS-XV for ligado, esta será a configuração inicial do calibrador.

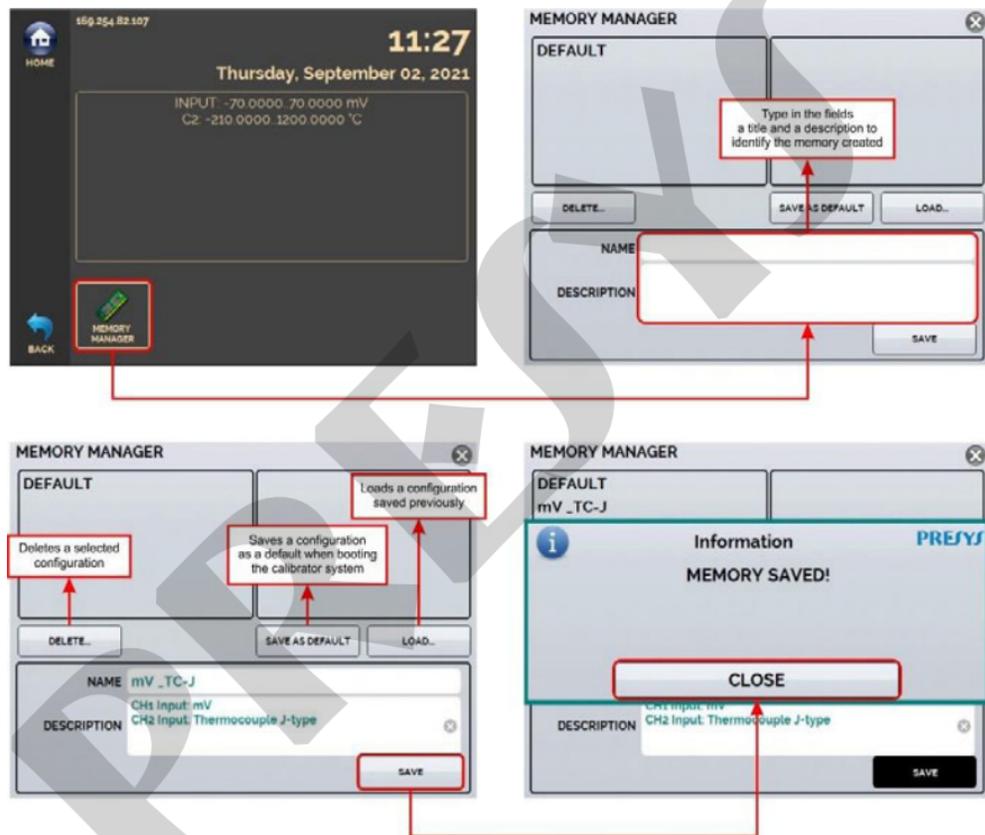


Fig. 35 - Gerenciador de Memória

2.4.7. AD/Ratio

O multicalibrador MCS-XV permite alterar a taxa de conversão do Conversor Analógico/Digital. Com taxas mais rápidas, as leituras indicadas no modo medidor são atualizadas com mais frequência e, com taxas mais lentas, o calibrador realiza mais leituras e atualiza os valores em uma frequência menor.

Para testes onde a velocidade de leitura é importante, como em **testes de Pressostatos e Termostatos**, recomenda-se o uso de uma taxa mais rápida, que seja capaz de “capturar” o valor mais próximo de abertura/fechamento de relés. Para calibrações e outros testes, recomenda-se o uso de uma taxa de conversão mais lenta, que proporciona leituras mais precisas.

Para alterar a taxa de conversão, pressione o ícone  → **MAIS OPÇÕES**, e o botão **AD/RATIO**. Selecione entre **FAST** (rápida), **MEDIUM** (média) e **SLOW** (lenta).



Fig. 36 - Conversor A/D

2.4.8. Bargraph

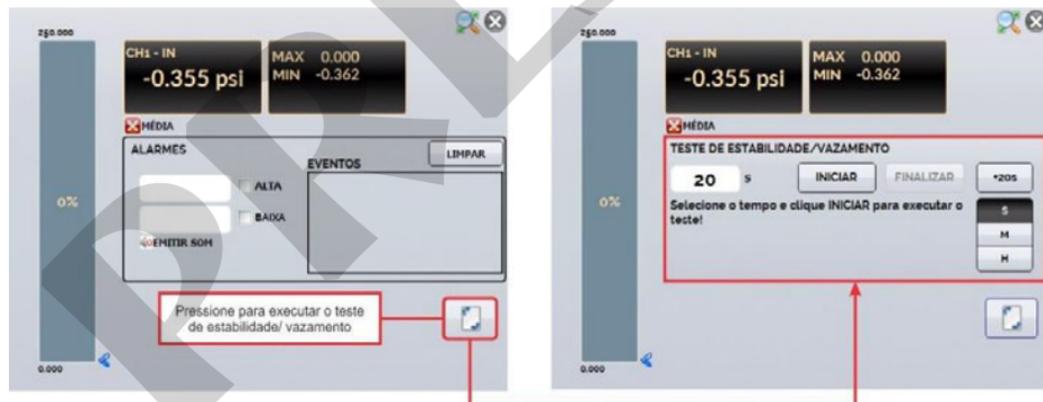
O multicalibrador MCS-XV permite monitorar uma entrada e incluir alarmes de ALTA e BAIXA para a faixa.

Para configurar o alarme, pressione o ícone  → **MAIS OPÇÕES**, e o botão **BARGRAPH**. Selecione entre os alarmes de **ALTA** e/ou **BAIXA**. Pressione **SOM** para ativar o *beep* do calibrador quando estiver em alarme. Em **EVENTOS** é possível verificar uma lista dos tempos em que o alarme detecta valores fora da tolerância registrada.

Pressione o ícone  para retornar ao menu do Calibrador, mantendo a barra de monitoramento ao lado.

Pressionando o ícone , uma tela para teste de estabilidade/vazamento é apresentada. Selecione o tempo em segundos e clique em **INICIAR** para executar o teste. Escolha em qual unidade os resultados serão apresentados em unidade de engenharia por segundos (S), minutos (M) ou horas (H). Para utilizar este recurso, certifique-se de configurar previamente a entrada do calibrador para leitura de pressão.

Durante o teste, é possível aumentar o tempo de teste ao pressionar o botão +20s. Os botões S, M e H mudam a unidade de tempo em segundos, minutos e horas respectivamente. O display mostra a variação de sinal entre a primeira e última leitura (Δv , em unidade de entrada) e a taxa crescente e decrescente é calculada (Média, em unidade de entrada / unidade de tempo).



b) Calibração de transmissor de temperatura a 4 fios alimentação 110/220 Vca com entrada para termopar (TC) e saída de 1-5 Vcc

Configure o Isocal MCS-XV para entrada em **V** (tensão) e saída em **TC** (termopar), defina o tipo de termopar. Quanto à compensação de junta fria pode-se usar fios de compensação do **TC** para fazer a ligação do transmissor ao MCS-XV e programar a opção da junta fria **Interna**, também é possível medir a temperatura da borneira do transmissor e inserir o valor na opção **Manual** do MCS-XV, dispensando assim o uso de fios de compensação.

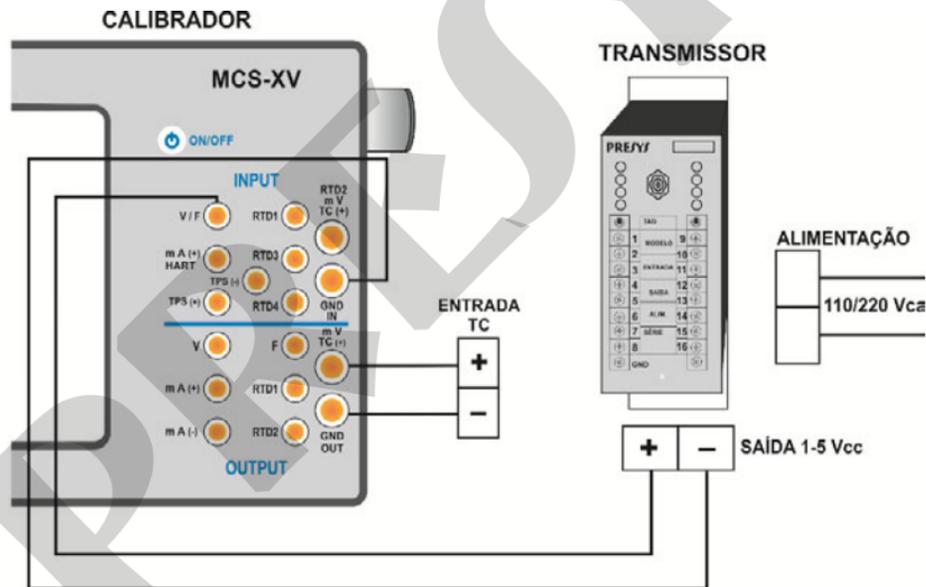


Fig. 40 - Calibração de Transmissor de Temperatura com entrada para termopar (TC) e saída de 1-5 Vcc

c) Calibração de Transmissores de Pressão

Utilize a fonte **TPS** do MCS-XV para alimentar o transmissor a dois fios alimentação 24 Vcc e faça a conexão de corrente como ilustrado a seguir. Selecione **mA** (corrente) no menu de **Entrada CA-1** do MCS-XV e **Pressão** no menu de Entrada **CA-2**.

Para habilitar o Canal 2 como entrada, pressionar o ícone  e habilitar a opção **CA-2**. Para voltar à tela do Calibrador pressione o botão **VOLTAR**.

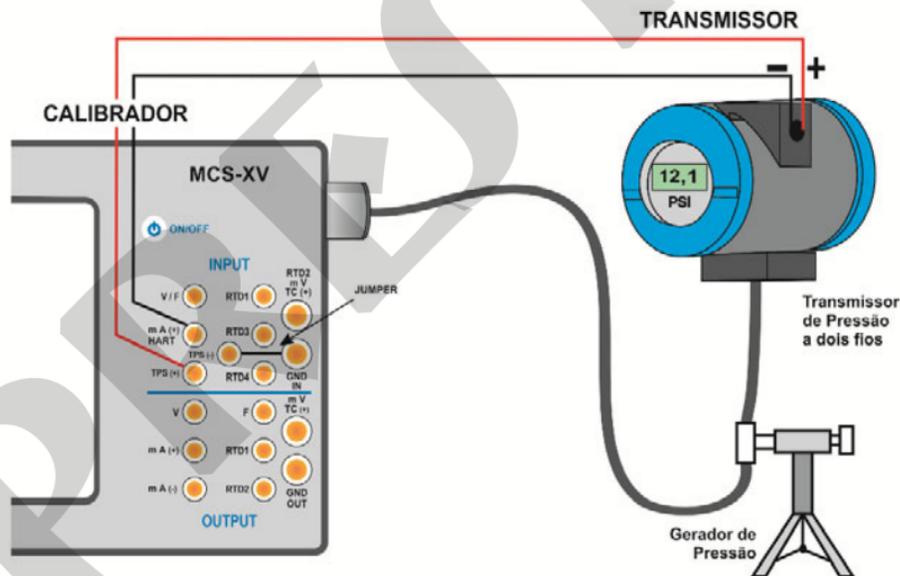


Fig. 41 - Calibração de Transmissores de Pressão

As leituras de entrada em corrente poderão ser escalonadas para pressão através da opção **ESCALA**. Desta maneira o erro entre a entrada e a saída do transmissor de pressão é facilmente calculado.

d) Verificação de Pressostato

Pressostatos são instrumentos com entrada em pressão e que possuem alarme a relé. O relé é ativado toda vez que a pressão de entrada atinge valores acima ou abaixo de um determinado *setpoint* de alarme. Conecte a saída a relé do pressostato na entrada de contato do Isocal MCS-XV, terminais **RTD1** e **RTD4**, e faça as conexões pneumáticas ilustradas na figura a seguir.

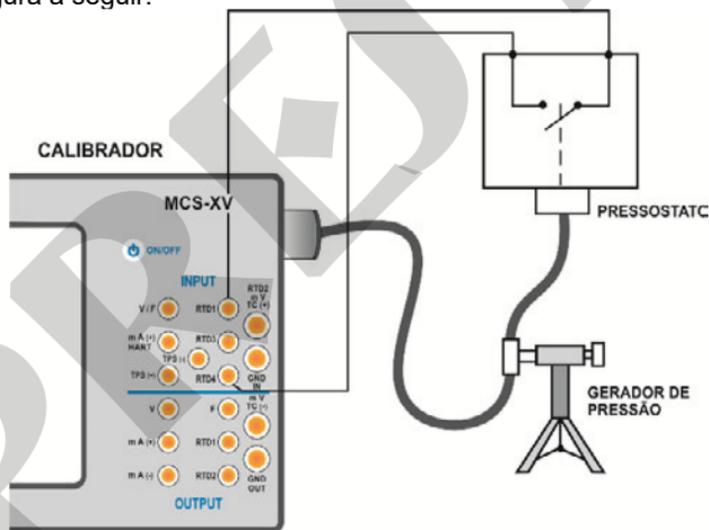


Fig. 42 - Pressostato

O Canal 2 deve estar habilitado e selecionada **PRESSÃO**. Deve-se selecionar a cápsula correspondente. No Canal 1, selecionar entrada **SWITCH**, habilitar a opção **PRESSOSTATO**.

O Isocal MCS-XV passa a mostrar a medição da pressão e o estado do contato (**ABERTO** ou **FECHADO**).

Pressione o botão **EXECUTAR** para iniciar o teste após preencher todos os campos solicitados.

Varie manualmente a pressão ou com ajuda de um controlador automático. No instante em que o relé muda de posição, é mostrado no *display* o *setpoint* de alarme do pressostato, tanto a mudança de aberto para fechado, quanto de fechado para aberto.

2.5. HART®

O Isocal MCS-XV pode ser usado para ler e configurar parâmetros de instrumentos que possuam protocolo de comunicação HART®. O protocolo HART® permite uma comunicação digital entre o mestre (no caso, o calibrador MCS-XV) e o escravo (instrumento de campo) sobreposta ao sinal analógico de 4 a 20 mA. Para acessar esta função, a partir do menu principal, selecione a opção HART®.

A comunicação HART® do calibrador Isocal MCS-XV é um módulo opcional. O calibrador possui três versões: **NH** (sem comunicação HART®), **CH** (calibrador HART®) e **FH** (configurador *Full-HART®*, com biblioteca DD).

A opção **CH** possui comandos básicos e universais para comunicação HART® (*zero, span, trim mA, ...*), que permitem o ajuste da faixa do instrumento, monitoramento da variável primária, ajuste da corrente e etc. A opção **FH**, além dos comandos básicos e universais, é fornecida com a biblioteca DD (*Device Description*) da *FieldComm Group* e permite a configuração de parâmetros específicos de cada instrumento.



IMPORTANTE: São permitidos até 15 instrumentos em uma rede HART® (endereços de 1 a 15). Em uma conexão com um único instrumento de campo, o valor do endereço será 0, na ligação **ENTRADA mA + HART®**, a variável primária pode ser lida tanto de forma analógica quando de forma digital (HART®).

A descrição a seguir é válida para as opções **CH** e **FH**.

2.5.1. Conexões HART®

Ao pressionar o botão HART® no menu principal, serão exibidas na tela as opções **ENTRADA mA + HART®** e **SOMENTE HART® (INCLUSIVE REDE)**. No canto inferior, pressione a caixa de seleção para habilitar o uso do resistor interno (250 Ω).

A definição do modo deve ser realizada de acordo com o tipo de conexão a ser executada pelo usuário.

a) ENTRADA mA + HART® (Calibrador em série com o transmissor)

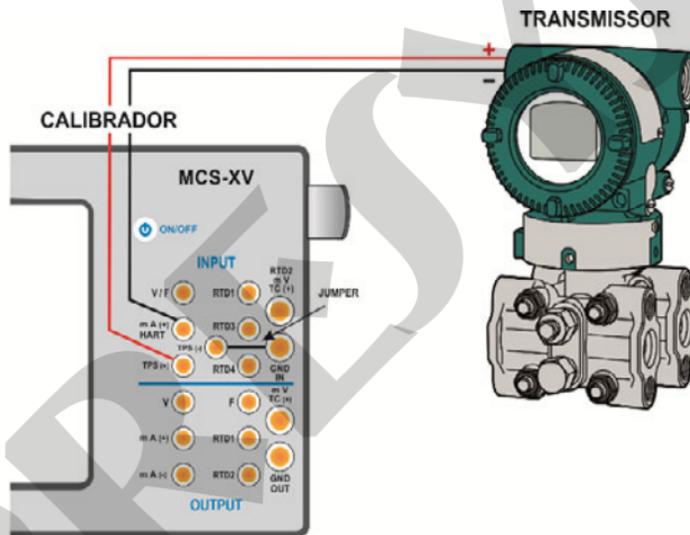
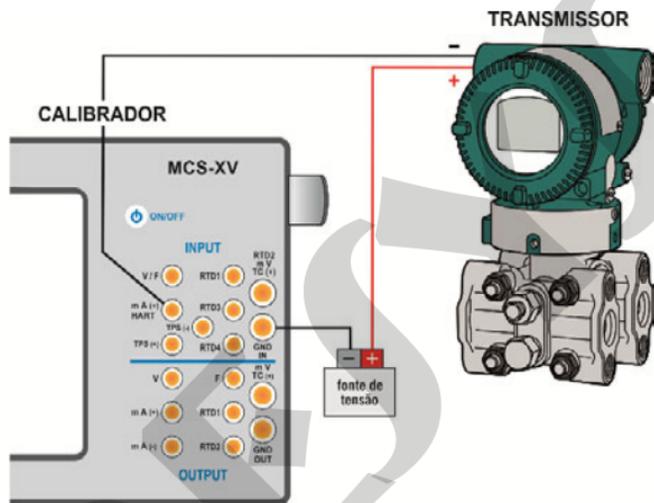


Fig. 43 - Transmissor alimentado pela fonte **TPS** do próprio calibrador
Entrada mA + HART® (Resistor interno habilitado)



**Fig. 44 - Transmissor alimentado por fonte externa
Entrada mA + HART® (Resistor interno habilitado)**

Para as conexões exibidas em **Fig. 43 e Fig. 44**, utilize a opção **ENTRADA mA + HART®** e **RESISTOR INTERNO** habilitado. Neste modo, o resistor de 250 Ω é ativado internamente, em série com a entrada mA do calibrador.

Desta maneira, o calibrador poderá medir a corrente do transmissor, bem como ler e configurar parâmetros via HART®. Se o resistor interno não estiver habilitado, deverá ser inserido um resistor externo de no mínimo 150 Ω em série com a entrada mA. Para alimentar o transmissor, pode ser utilizada a fonte TPS do MCS-XV (**Fig. 43**) ou uma fonte externa (**Fig. 44**).

b) SOMENTE HART® (Calibrador em paralelo com o transmissor)

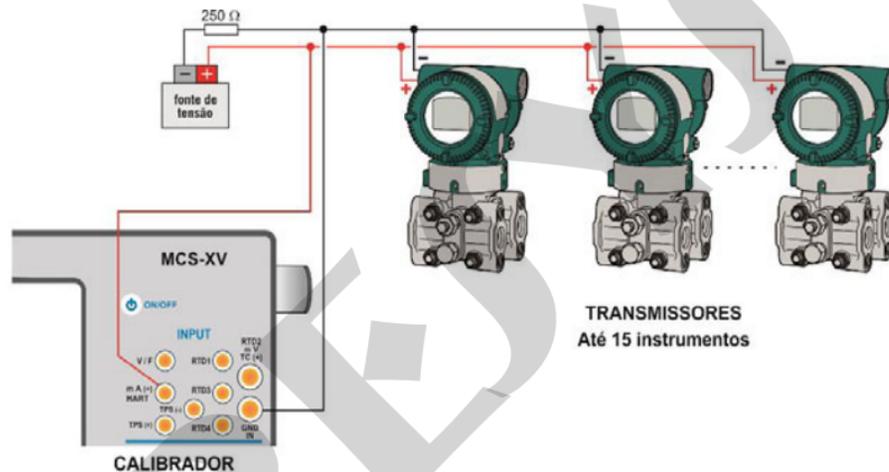


Fig. 45 - Somente HART®

ATENÇÃO: Antes de conectar o calibrador ao(s) transmissor(es) como mostrado acima, certifique-se de que a entrada mA não esteja configurada no MCS-XV (Entre no menu Calibrador e selecione qualquer entrada que não seja mA ou então selecione nenhuma)

Para a conexão mostrada em Fig. 45, utilize a opção **SOMENTE HART®**. Neste modo, o resistor interno e a entrada mA são desativados. O resistor HART® de, no mínimo, 250 Ω deve ser inserido externamente em série com a fonte de alimentação e o transmissor.



IMPORTANTE: Esta configuração **NÃO PERMITE** que o calibrador realize a leitura de corrente do transmissor, porém o transmissor ainda será capaz de ler e configurar seus parâmetros via HART®.

2.5.2. Iniciando a Comunicação

Ao acessar o menu **HART®**, a tela a seguir é apresentada. Habilitando a opção **FULL HART® COMMUNICATOR** (somente para versão **FH**) o calibrador irá permitir acesso ao *software Full HART®* (biblioteca DD) com todos os parâmetros do dispositivo.

Desabilitando esta função, o *software CH* é iniciado com os comandos básicos e universais para comunicação HART® (zero, span, trim mA etc.)

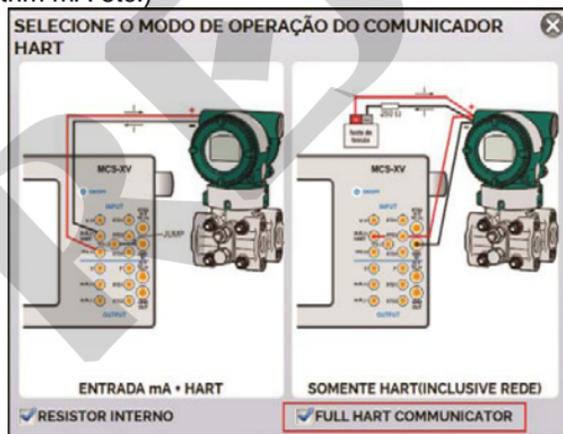


Fig. 46 - Habilitando a Função FH

A seguir, habilite o uso do resistor interno (250 Ω) e a configuração do tipo de conexão HART[®] (**Entrada mA + HART[®]** ou **somente HART[®]**). Para o modo CH, na janela seguinte será preciso selecionar o endereço do instrumento para estabelecer a comunicação. Caso o endereço do instrumento seja desconhecido, toque no botão de **PROCURA**. Em seguida, o calibrador realizará uma varredura por todos os dispositivos que estiverem conectados em uma faixa de endereço de 0 a 15. Caso o calibrador tenha encontrado o dispositivo, é possível pressionar o botão **PARAR**, localizado no canto inferior direito da tela para cancelar a varredura.



NOTA: São permitidos até 15 instrumentos em uma rede HART[®] (endereços de 1 a 15). Em uma conexão com um único instrumento de campo, o valor do endereço será 0. Na ligação ENTRADA mA + HART[®], a variável primária pode ser lida tanto de forma analógica (4 a 20 mA) quanto de forma digital. Na conexão em rede, a única forma de ler a variável primária é digitalmente (SOMENTE HART[®])

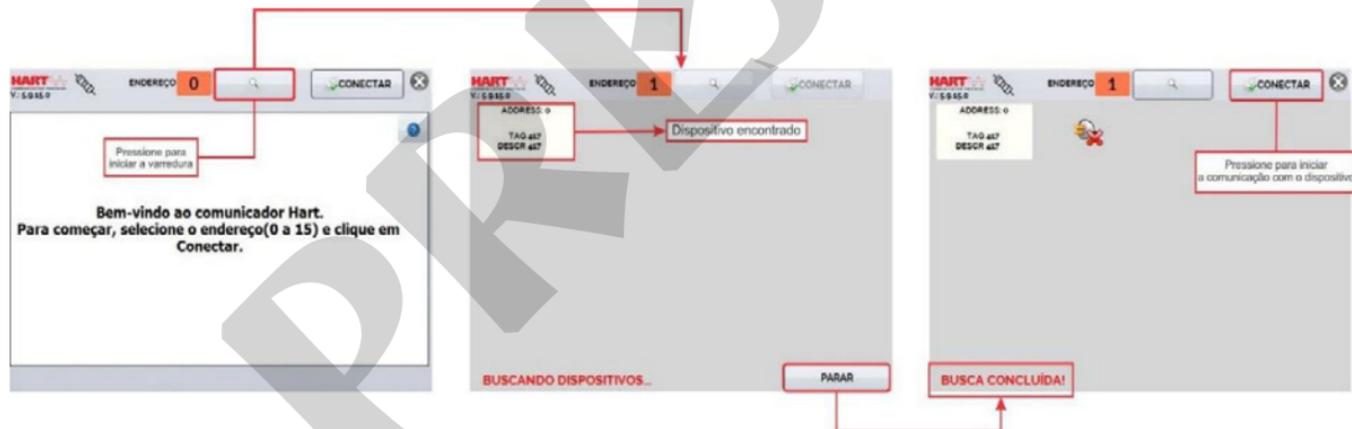


Fig. 47 - Comunicando com o dispositivo

2.5.3. Ajuste da Faixa de Medição do Transmissor HART® (Opção CH)

Enquanto o instrumento está conectado ao calibrador, na aba **DESCRIÇÃO** é possível verificar informações sobre a identificação do instrumento, como TAG, fabricante, descrição, mensagem, data, faixa de medição e filtro da entrada (*damping*). Alguns destes parâmetros podem ser alterados em **CONFIG. PADRÃO**.

Os campos **MIN** e **MAX** indicam a faixa de medição do transmissor HART®. Para PV (variável primária) igual ao valor MIN, o transmissor deverá gerar 4 mA. Para PV (variável primária) igual ao valor MAX, o transmissor deverá gerar 20 mA.

A faixa máxima permitida do transmissor é mostrada logo acima (**RANGE**). Para editar a faixa de trabalho do transmissor, basta alterar os valores **MAX** e **MIN** e pressionar o botão **SALVAR RANGE**. Nesta tela também é possível editar a unidade da variável primária e o filtro de entrada (*damping*).



Fig. 48 - Ajuste da faixa de medição do transmissor HART®

2.5.4. Ajuste da Faixa de Medição do Transmissor HART® com Referência (Opção CH)

A faixa de trabalho do transmissor também pode ser ajustada gerando os valores mínimo e máximo da faixa de atuação do transmissor através do MCS-XV e ajustando estes valores como mínimo e máximo (ajuste com referência).

No menu **CALIBRADOR**, selecione entrada mA e pressione o botão **HART®**, localizado no canto inferior direito do campo Entrada. Conecte o transmissor à Entrada mA. O valor da referência inserida no transmissor pode ser gerado ou medido pelo próprio MCS-XV. Para isso, antes de conectar o instrumento HART®, a partir do menu principal, selecione **CALIBRADOR** e selecione para **CA-2** o tipo de sinal desejado.

Exemplo: Para ajustar a faixa de um transmissor de temperatura Pt-100, selecione no menu **CALIBRADOR** a opção de saída **Pt-100** e conecte à entrada do transmissor. Para um transmissor de pressão, o Canal 2 deve estar configurado como Entrada **Pressão** e a pressão deve ser gerada manualmente (com uma bomba, por exemplo) e conectado ao MCS-XV.

Para habilitar o Canal 2 como entrada, pressionar o ícone  → **CA-2**. Para voltar à tela do Calibrador pressione o botão **VOLTAR**. O sinal de medição ou geração do Canal 2 irá funcionar como valor padrão para o ajuste da faixa do instrumento.



Fig. 49 - Ajuste rápido HART® com Referência

Utilizando o simulador de sinais elétricos do calibrador (SAÍDA) ou de outro padrão gerador, insira na entrada do transmissor o sinal correspondente ao valor inferior da faixa e pressione o botão  e o transmissor deverá gerar 4 mA para este valor. Em seguida, gere o sinal correspondente ao valor superior da faixa e pressione o botão  e transmissor deverá gerar 20 mA para este valor.

Outra maneira de realizar o ajuste com referência é acessado a opção **HART®**. Volte ao menu principal pressionando ícone  e o botão **INÍCIO**. Selecione a opção **HART®**, configure o tipo de conexão, endereço e então pressione **CONECTAR**.

Para esta configuração, selecione a aba **MONITORAMENTO**. Nesta tela é mostrado o valor da variável primária (**PV**) lido pelo HART® (digital), a corrente que o transmissor deseja gerar (**AO - DIGITAL OUTPUT**), e a corrente medida pelo MCS-XV (**ANALOGIC READ**).

Para ajustar a faixa do transmissor, gerar o sinal na entrada do transmissor correspondente ao valor inferior da faixa e pressionar o botão **RANGE INF**. O transmissor deverá gerar 4 mA para este valor. Gerar o sinal na entrada do transmissor correspondente ao valor superior da faixa e pressionar **RANGE SUP**. O transmissor deverá gerar 20 mA para este valor.



Fig. 50 - Ajuste da faixa de medição do transmissor HART® com referência

Na tela **MONITORAMENTO**, além da indicação da variável primária PV e da corrente do transmissor é exibido o valor medido ou gerado pelo MCS-XV no CA-2. Se o CA-2 estiver configurado como saída, pressione sobre o número para alterar o valor da saída.

2.5.5. Ajuste da Saída mA do Transmissor HART®

Acesse a função HART® a partir da Tela Inicial do Calibrador e, após conectar o instrumento, pressione o botão da aba **CONFIG. PADRÃO**. Nesta seção é possível ajustar a saída de corrente do transmissor HART® (*Output Trim*) de acordo com a medição de corrente do MCS-XV. É possível fazer este ajuste somente quando o MCS-XV estiver conectado a um único transmissor com endereço 0, com o padrão de conexão **ENTRADA mA + HART®**, considerando que o calibrador deverá medir a corrente para realizar o ajuste.

Antes de ser iniciado o processo de ajuste, pode ser realizada a verificação da saída de corrente do transmissor, pressionando o botão **CHECAR**. O transmissor passará a gerar correntes fixas que compreendem os valores 4 mA, 8 mA, 12 mA, 16 mA e 20 mA. Em seguida, o calibrador indicará os valores medidos em cada ponto.

Para fazer o ajuste automaticamente, basta pressionar o botão **AUTO**. O MCS-XV enviará um comando para o transmissor gerar 4 e 20 mA (*fix*). Após a geração de sinal, o calibrador realizará a medição destes pontos, e ajustará a saída (*trim*). O ajuste estará concluído quando a mensagem **Ajuste D/A Concluído** for exibida.

O campo **TEMPO DE ESPERA** configura o tempo (em segundos) de estabilização de cada ponto.



Fig. 51 - Verificação / Ajuste da saída mA do transmissor HART®

2.5.6. Configurador Full HART® (Opção FH)

Caso a opção **FULL HART® CONFIGURATOR** esteja habilitada, o *software FH* é iniciado. Para esta opção, o instrumento é automaticamente encontrado e a tela apresenta a árvore completa de parâmetros do dispositivo conectado.

Para utilizar o modo Full HART®, na tela inicial, pressione o botão HART® e então, realize a conexão elétrica do instrumento aos terminais elétricos do calibrador, selecione o modo de operação, dentre as opções disponíveis e marque na caixa de seleção localizada no canto inferior direito da tela a opção Comunicador Full HART®.

Para iniciar o configurador HART®, aguarde o MCS-XV identificar e ler todos os parâmetros do instrumento. O Isocal MCS-XV irá exibir a mensagem: ***Reading device information. Please wait...***

Após conectado, informações como TAG, modelo do instrumento conectado e o arquivo DD (Device Description) serão exibidas no canto inferior da tela.

Para abrir a árvore de configuração do instrumento, selecione a pasta **Device Setup** pressionando-a duas vezes seguidas, para navegar entre os parâmetros disponíveis para seu dispositivo, alterne entre as pastas e altere as informações que desejar. A árvore de configuração muda de acordo com o instrumento, pois cada transmissor HART® possui comandos específicos.

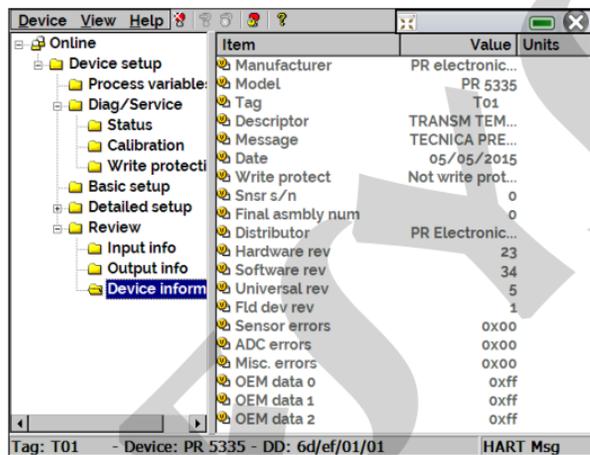


Fig. 52 - Parâmetros do Dispositivo

Clique duas vezes no parâmetro para alterar o valor.

Parâmetros identificados pelo ícone  possuem métodos. Para alterá-los, clique duas vezes no parâmetro e siga os passos indicados.

Para outros parâmetros, após edição, o valor do campo se torna amarelo, indicando que houve uma alteração, porém ainda não foi salva no transmissor. Para confirmar aperte o botão . Para cancelar aperte .

Para visualizar o valor da Entrada mA ou alterar o setpoint da saída, pressione o botão :

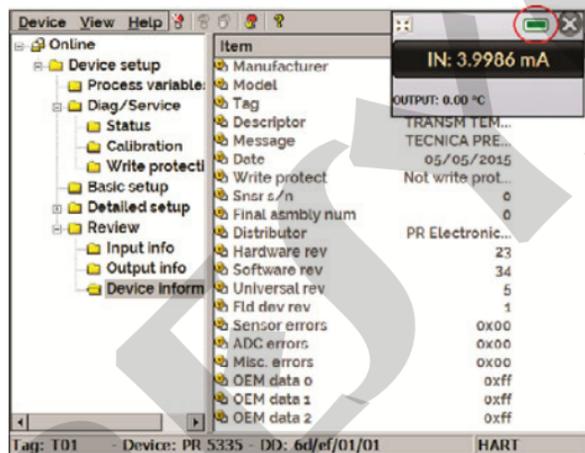


Fig. 53 - Valores de Entrada e Saída do MCS-XV

Para visualizar o *status* do dispositivo, entre no menu **View** e então em **Device Condition**.

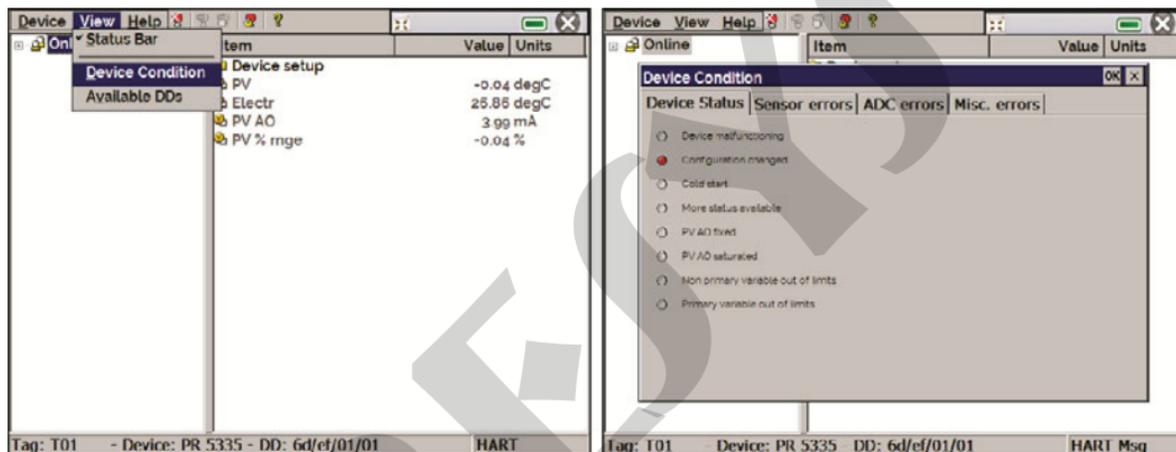


Fig. 54 - Status do dispositivo

2.5.6.1 Salvando a configuração de um instrumento HART®

Para salvar as configurações de um instrumento HART® conectado ao seu calibrador, utilize a função Document Device. Essa função tem por finalidade salvar a configuração de um instrumento para download posterior em outro dispositivo de mesmo modelo ou para realizar um backup das configurações aplicadas.

Pressione o menu **Device**, localizando no canto superior esquerdo da janela do configurador Full HART®, então pressione a opção **Document Device**. No *pop-up* seguinte, altere o nome do arquivo e escreva uma nota a seu respeito. Para salvá-lo, pressione **Save Device Config** e então, um novo *pop-up* será exibido na tela informando que o armazenamento da configuração foi completado. Pressione o botão **OK** para sair das janelas.

Quando for necessário carregar as informações salvas em um instrumento, acesse o menu **Device** e então, a opção **Download/View**. Para selecionar o arquivo de configuração, clique duas vezes sobre ele. Pressione o botão **WRITE** para fazer o download do arquivo de configuração para o instrumento conectado.

Antes que o instrumento seja completamente configurado, algumas mensagens de confirmação serão exibidas. Para cancelar, pressione **X** e para prosseguir com a operação, pressione **OK**. No final da configuração, a mensagem **Configuration Write Complete** será exibida.

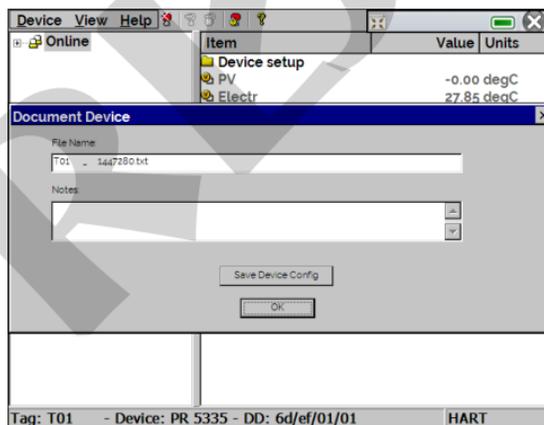


Fig. 55 - Salvando a Configuração de um Dispositivo

2.6. Profibus®

É possível conectar o calibrador aos dispositivos de duas formas distintas: utilizando a fonte de alimentação interna ou uma fonte de alimentação externa. Ao utilizar uma fonte de alimentação externa, pode ser necessária a utilização de um resistor de 50 Ω , nestes casos, verifique o manual técnico do dispositivo que deseja calibrar.

Todavia, ao definir o uso de uma fonte de alimentação em conformidade ao Profibus®, ou ainda, a fonte de alimentação interna do calibrador, a instalação do resistor não será necessária. Abaixo, **Fig. 56** e **Fig. 57** indicam as conexões necessárias.

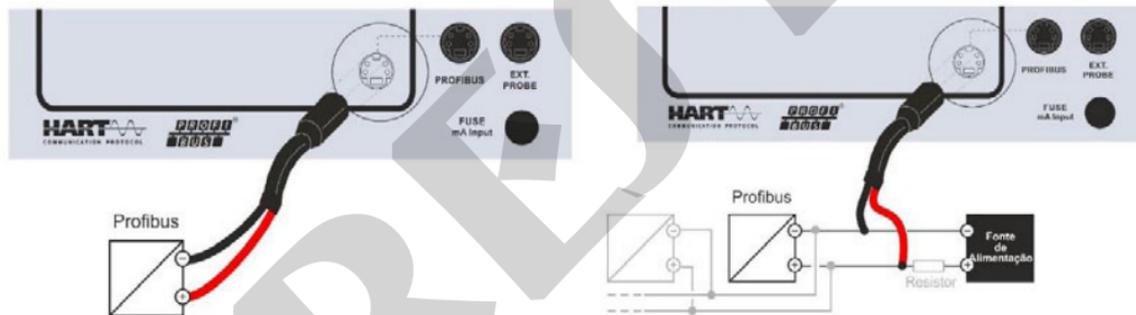


Fig. 56 - Conectando através da fonte interna

Fig. 57 - Conectando através da fonte externa

⚠ ATENÇÃO: Não conecte dois dispositivos mestres ao mesmo tempo no mesmo segmento. Essa ação poderá tornar a comunicação Profibus® instável.

⚠ ATENÇÃO: Por padrão, a fonte interna de 24Vdc é habilitada para uso. Caso seja necessário utilizar uma fonte externa, desabilite a função pressionando a chave de seleção, como indicado na **Fig. 59**.

2.6.1. Comunicação Profibus®

O Isocal MCS-XV permite a calibração de instrumentos que possuem protocolo de comunicação Profibus®. Através de um menu fácil e intuitivo é possível calibrar um ou mais dispositivos ao mesmo tempo sem a necessidade de uma fonte de alimentação externa.

Para configurar a entrada Profibus®, na Tela Inicial pressione o menu **Calibrador** e em seguida, a barra **ENTRADA**, localizada no canto inferior. Localize a opção Profibus® e selecione-a.



Fig. 58 - Seleção de entrada Profibus®

Na tela seguinte, o painel de configuração Profibus® será exibido.

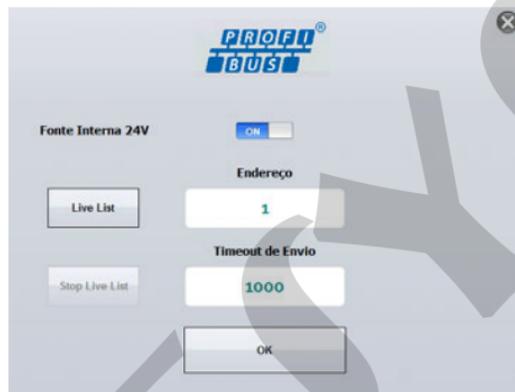


Fig. 59 - Tela de Configuração Profibus®

A seleção da fonte de alimentação interna de 24 Vdc habilita ou desabilita o uso da fonte interna. Ao utilizar uma fonte de alimentação externa, assegure a comunicação usando uma fonte de alimentação em conformidade ao Profibus® ou acrescente uma resistência entre a fonte de alimentação e o dispositivo.

Pressione o botão **Live List** para iniciar a varredura por dispositivos na rede. Pressione o botão **Stop Live List** para cancelar a execução da varredura.

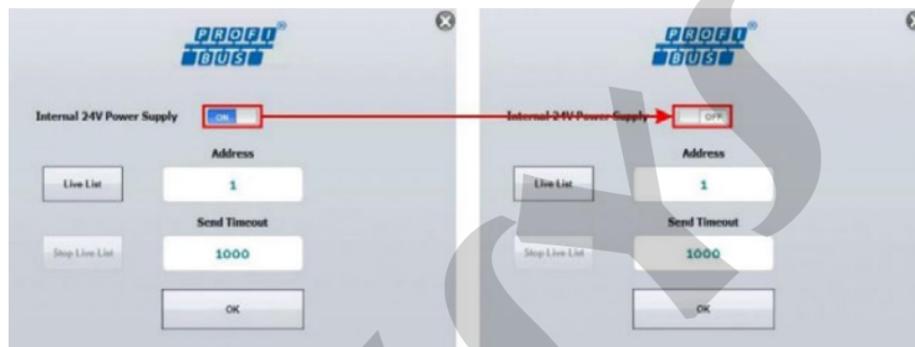


Fig. 60 - Habilitando a fonte de alimentação interna

Caso o calibrador encontre um dispositivo, uma mensagem de confirmação será exibida. (Fig. 61)

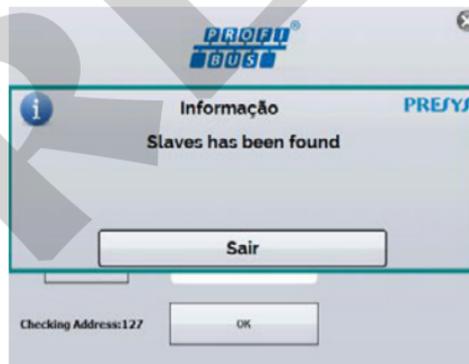


Fig. 61 - Mensagem de confirmação

Caso haja algum problema durante a busca por dispositivos, uma mensagem de erro será exibida.

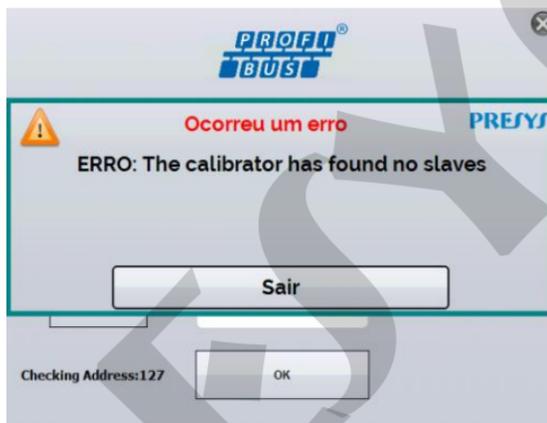


Fig. 62 - Mensagem de erro

Caso o calibrador identifique algum dispositivo, seu campo de endereço é definido automaticamente. Também é possível inserir o endereço manualmente pressionando o campo de endereçamento. Após configurar, pressione o botão **OK**.



Fig. 63 - Tela Profibus®

É possível configurar o número de casas decimais da variável apresentada pelo dispositivo conectado. Pressione no botão **SINAL: PROFIBUS**®, localizado no canto superior esquerdo da tela e selecione a quantidade de casas decimais desejada. Em seguida, aperte em **ESCONDER STATUS** para fechar o menu.



Fig. 64 - Configuração de casas decimais

Pressione o ícone Profibus® para ajustar alguns parâmetros da entrada analógica (AI).



Fig. 65 - Seleção de parâmetros Profibus®

As funções de cada botão são descritas a seguir:



Abre a configuração de entrada para ajustar os parâmetros inferiores.



Abre a configuração de entrada para ajustar os parâmetros superiores.



Permite a reinicialização forçada do módulo Profibus®. Esta função é útil para solucionar problemas de comunicação entre o calibrador e o instrumento. Aguarde alguns segundos para que a variável passe a ser lida novamente.

A tela de configuração do bloco de entrada analógica (AI) é mostrada na figura a seguir. Apenas alguns parâmetros de bloco (AI) podem ser alterados por calibradores **PRESYS**.

The screenshot shows a software interface titled "ENTRADA ANALÓGICA" with a close button (X) in the top right corner. It contains four main configuration panels:

- Escala PV:** A box containing two input fields: "Upper Value" with the value "100" and a "%" symbol, and "Lower Value" with the value "0" and a "%" symbol.
- Escala OUT:** A box containing two input fields: "Upper Value" with the value "100" and a "%" symbol, and "Lower Value" with the value "0" and a "%" symbol.
- AI Out:** A box containing one input field: "Valor" with the value "50" and a "%" symbol.
- Ajusta Escala Out Upper:** A box containing one input field: "Valor Padrão" with the value "50" and a "°C" symbol, and a "Calcula" button below it.

At the bottom of the window are three buttons: "Cancela", "Recarrega", and "Aplica".

Fig. 66 - Tela de parâmetros da Entrada Analógica

Os parâmetros que podem ser ajustados por calibradores **PRESYS** são os seguintes:

Escala PV: Ajusta o parâmetro PV_SCALE das especificações do Profibus[®], onde **Upper Value** corresponde ao valor, em unidade de engenharia, do bloco do transdutor que será definido como 100% da escala de operação do instrumento, ao passo que o parâmetro **Lower Value** corresponde ao valor em unidade de engenharia que será definido como 0% da escala de operação.

Escala OUT: Ajusta o parâmetro OUT_SCALE das especificações do Profibus[®], onde **Lower Value** e **Upper Value** correspondem, respectivamente, ao menor e ao maior valor efetivos que serão indicados no bloco de entrada analógica. Estes valores estão relacionados aos valores dos parâmetros da Escala PV onde, em casos mais simples, os valores da Escala PV e da Escala OUT são iguais.

AI Out: Mostra o valor OUT da especificação Profibus®. Este valor será usado como o valor de saída digital do instrumento. **Este valor é somente de leitura e não pode ser alterado.**

Os parâmetros acima podem ser alterados e o envio das modificações pode ser enviado ao instrumento utilizando o botão **Aplica**. Durante o processo de armazenamento das novas informações, o instrumento entrará no **modo Fora de serviço** antes de realizar uma tentativa de gravação. Após obter sucesso, o dispositivo volta ao **modo AUTO** e a interface Profibus® é iniciada.

O botão **Recarrega** força uma nova leitura dos valores indicados no instrumento.

Ajuste da Escala Out (Lower ou Upper): Valor indicado pelo padrão **PRESYS** usado normalmente para ser comparado com o valor AI Out do instrumento. **Note que este parâmetro não é do dispositivo sendo calibrado.**

Os calibradores **PRESYS** podem ajudar a corrigir o valor do parâmetro AI Out para que o valor do AI Out esteja mais próximo do valor padrão. Esta correção é realizada da seguinte forma:

Passo 1: Entre no menu Calibrador, de forma que seja possível visualizar seus valores de entrada e saída. Observe que a entrada do calibrador deve apresentar o valor da saída digital do instrumento.

Passo 2: Altere a saída do calibrador para gerar o valor definido em Lower Value do parâmetro **Escala PV**, por exemplo: 0°C.

Passo 3: Aguarde até que o dispositivo Profibus® seja estabilizado.

Passo 4: Pressione o botão Profibus®, localizado no canto inferior direito da tela e, então, aperte o botão – para voltar à tela de parâmetros do bloco AI.

Passo 5: Se o padrão mostrar a indicação correta, os valores **AI Out** e **Valor Padrão** devem estar próximos, de acordo com a tolerância do instrumento. Caso haja alguma divergência entre os valores, pressione o botão **Calcula** e o calibrador fará o cálculo do valor do parâmetro **Lower Value**, subtraindo o erro de indicação de acordo com a fórmula a seguir:

$$LVNEW = LV - (AIOUT - Padrão)$$

Onde:

LVNEW: novo valor do parâmetro **Lower Value** associado da **Escala Out**, em que o erro da saída digital do instrumento foi descontado.

LV: valor atual do parâmetro **Lower Value** da **Escala Out**.

Padrão: Valor padrão lido pelo calibrador ou inserido pelo usuário caso a saída do calibrador não esteja sendo utilizada.

Passo 6: Verifique o valor calculado e pressione o botão **Aplica** para armazenar as informações no instrumento. Se necessário, é possível repetir os passos anteriores para realizar um novo ajuste.

O procedimento descrito nos passos descritos anteriormente pode ser realizado para o parâmetro **Upper Value** da **Escala Out**.

2.7. Data Logger

O MCS-XV permite ao usuário gravar uma série de medições ao longo do tempo para visualização dos dados em formato de gráfico ou tabela.

Na Tela Inicial, pressione o botão **CALIBRADOR** e selecione a configuração de entrada desejada para os canais 1 e/ou 2.

Pressione ícone  e a opção **DATA LOGGER**. O calibrador passará a executar as medições e apresentará cada ponto medido em gráfico. Para salvar as medições, pressione o botão **REC** (ver Fig. 67), através desta função, os dados coletados são salvos em um arquivo da memória interna e podem ser utilizados para gerar gráficos ou tabelas.

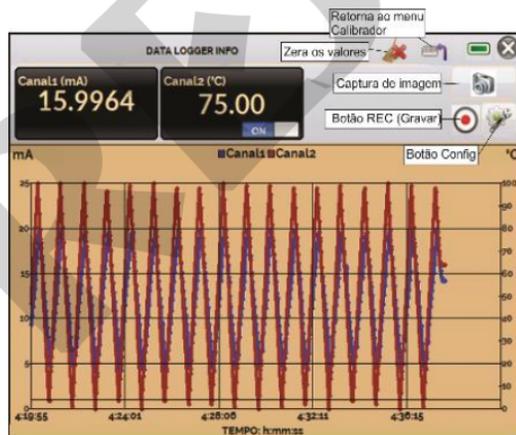


Fig. 67 - Data Logger



Fig. 68 - Menu de Configuração do *Data Logger*

No menu de configuração (ícone ) , é possível editar parâmetros como cor do gráfico, cor e espessura da linha, taxa de amostragem (em segundos), bem como configurar os eixos x (tempo) e y (medições) do gráfico.

A aquisição dos valores também pode ser programada para iniciar em determinada data e hora na opção **LOGGER**, basta configurar os tempos de início e fim da coleta. Durante o período selecionado, os pontos coletados são salvos em um arquivo interno do Isocal MCS-XV.

Para visualizar um arquivo salvo pressionar o botão **ABRIR**, selecionar o arquivo desejado, e pressionar **CARREGAR**. O nome do arquivo contém a data e hora da realização das medições.

O botão **SHEET** permite a visualização dos dados em formato de tabela, com a data e hora da medição, e os valores medidos. Caso o usuário queira exportar os dados atuais para um arquivo .csv que pode ser aberto em softwares de planilha eletrônica, pressionar o botão **SALVAR** e indicar o nome e onde o arquivo será salvo.

O botão  salva a imagem atual da tela como um arquivo .png. Todas as telas salvas podem ser visualizadas no menu **IMAGEM**.

Conecte um pen-drive ao Isocal MCS-XV para definir o local para salvar o arquivo: cartão SD ou pen drive. Para acessar os arquivos salvos no calibrador, conectar o cabo USB no computador (USB Tipo A) e no MCS-XV (USB Tipo-B, ver **Fig. 02, 04 e 05**, versões portáteis, *Rack Mounting* e *Desktop*, respectivamente).

2.8. Tarefas Automáticas

O MCS-XV é capaz de gerar e executar tarefas automáticas de calibração. Esta função pode ser utilizada para gerar ordens de serviço para diversos tipos de instrumento, bem como integrar-se ao *software* de gestão de calibrações ISOPLAN[®], integrando confiabilidade e praticidade às principais atividades envolvidas.

As tarefas podem ser geradas a partir do calibrador ou através de conexão com computador, também é possível agregar outros métodos de geração de tarefas automáticas utilizando o *software* de gerenciamento e calibrações ISOPLAN[®], aplicações próprias, arquivos .xml que contenham instruções de calibração, servidores remotos e até mesmo programas gerados pelo Excel VBA.

Além de realizar ordens de serviço de forma automática, a seção Tarefas também é capaz de gerar relatórios de forma autônoma, armazená-los e realizar impressões remotamente. Todos estes recursos são protegidos por criptografia de ponta a ponta, garantindo segurança aos arquivos gerados durante as calibrações.

2.8.1. Criando Tarefas

a) Informações da Tarefa

Para gerar tarefas, a partir do menu principal, selecione **CALIBRADOR**, em seguida, selecione o tipo de sinal desejado no Canal 1 e no Canal 2. Por exemplo, para calibrar um transmissor de temperatura termopar, selecionar saída TC (que será conectada na entrada do transmissor) e entrada mA (que será conectada na saída de corrente do transmissor). Para um indicador de tensão, por exemplo, selecionar saída V (que será conectada na entrada do indicador) e entrada nenhuma (a indicação do instrumento deverá ser inserida manualmente).

Pressione o ícone  e selecionar **TAREFAS** → **CRIAR NOVA TAREFA**. Na aba Informações de Tarefa, insira nas áreas indicadas os dados relativos ao procedimento de calibração que considerar pertinentes ao seu processo, os campos em amarelo possuem preenchimento obrigatório.

Preencha, no mínimo, número de série do instrumento a calibrar, TAG do instrumento, tempo para estabilização de cada ponto (tempo espera, em segundos). Em Aceitação é possível habilitar se o certificado irá exibir laudo de Aprovado/Reprovado, neste caso, também preencha o erro máximo admitido para o instrumento a calibrar (em % do *span*, leitura ou fundo de escala).



IMPORTANTE: Ao preencher o tempo de estabilização com o valor 0 (zero), o calibrador solicita ao operador que confirme manualmente a aquisição do ponto.



ABRIR MODELO	
CRIADO POR	João Silva
FABRICANTE	Presys
MODELO	Transm Temp RTD
MENSAGEM	
SETOR	LAB
CLIENTE	Presys Instrumentos
PROCEDIMENTO	CP-01
Aceitação <input checked="" type="checkbox"/>	
N.SÉRIE	1885
TAG	TT-01
FONTE DE ERRO	SPAN
ESTABILIZAÇÃO(Seg)	10
ERRO MÁXIMO (%)	0.1

Informações da tarefa Preliminar/Final Rever e salvar

Fig. 69 - Informações da Tarefa

b) Definindo pontos e estratégia

Após finalizar a configuração das informações do seu dispositivo e procedimento, selecione no canto inferior a aba **Preliminar/Final** para determinar o método de execução da tarefa.

- **Esperado:** valor esperado na entrada auxiliar;
- **Ponto:** ponto definido para execução calibração;
- **Rep:** número de repetições do ciclo de calibração;
- **Estratégia:** método pelo qual a calibração é realizada, seguindo uma sequência lógica para percorrer os pontos, podendo ser do ponto mínimo ao ponto máximo (↑), do ponto máximo ao ponto mínimo (↓) e etc.



IMPORTANTE: Caso as repetições do método **As Found** (Preliminar) forem configuradas como 0 (zero), a tarefa conterà somente calibração **As Left** (Final).

Adicione cada ponto de calibração e qual o valor esperado correspondente (**esperado**, Canal 1 – entrada do calibrador), tanto na calibração **As found** (calibração feita antes do ajuste) como **As left** (calibração feita após ajuste, caso seu uso seja feito).

Os pontos também podem ser gerados com a ajuda do botão **AUTO**. Pressionando este botão, basta informar os valores máximos e mínimos da faixa de calibração e a quantidade de pontos que então será gerada uma lista de pontos considerando passos iguais e uma escala linear.

Preencher também o número de repetições (rep.) das leituras, e a estratégia de calibração (ponto inicial ao final ↑, ponto final ao inicial ↓, etc.). Preenchendo o campo **REP** da calibração **As found** com o valor 0, a tarefa terá somente a calibração **As left**. O campo **REP** da calibração **As left** deve ser preenchido com o valor mínimo 1.

AS FOUND

ESPERADO	mA	0.00	4.0000
PONTO	°C	25.00	8.0000
		50.00	12.0000
		75.00	16.0000
		100.00	20.0000

REP. 1 AUTO

ESTRATÉGIA

AS LEFT

ESPERADO	mA	0.00	4.0000
PONTO	°C	25.00	8.0000
		50.00	12.0000
		75.00	16.0000
		100.00	20.0000

REP. 2 AUTO

ESTRATÉGIA

FAIXA 4.0000 mA 20.0000 mA

Informações da tarefa Preliminar/Final Rever e salvar

Fig. 70 - Pontos e Estratégia da Tarefa

Selecione a barra **Rever e Salvar**. Escolha um nome/número de identificação para a sua tarefa. Caso queira salvar o modelo desta tarefa, para utilizar posteriormente na criação de outras tarefas, pressionar **SALVAR MODELO** e nomeá-lo. Quando quiser abrir este modelo novamente, na tela de criação de tarefas pressionar **ABRIR MODELO**.

Clique em **CRIAR** para criar a tarefa. Agora a tarefa está salva no calibrador e pode ser executada.

DETALHES DA TAREFA

CRIADA EM: 21/08/19
CLIENTE: Presys Instrumentos
ENDEREÇO: Rua Luis da Costa Ramos, 260 - Saúde - São Paulo - SP
PROCEDIMENTO UTILIZADO: CP-01
DADOS DO OBJETO A CALIBRAR:
TAG: TT-01
NÚMERO DE SÉRIE: 1885
MODELO: Transm Temp RTD
FABRICANTE: Presys
FAIXA DE ENTRADA: 0 a 100 °C (RTD)
FAIXA DE SAÍDA: 4 a 20 mA

IDENTIFICAÇÃO

OS01

SALVAR MODELO

CRIAR

Informações da tarefa Preliminar/Final Rever e salvar

Fig. 71 - Revendo e Salvando a Tarefa

2.8.2. Executando Tarefas

Para executar uma tarefa criada, a partir do menu principal pressione **TAREFAS** → **EXPLORAR TAREFAS**. Aparecerá uma lista com a identificação das ordens de serviço criadas e que ainda não foram executadas em **AGUARDANDO**. Selecione a tarefa desejada e pressione **OK**. Realize as conexões necessárias entre o calibrador e o instrumento a calibrar e pressionar **INICIAR**.

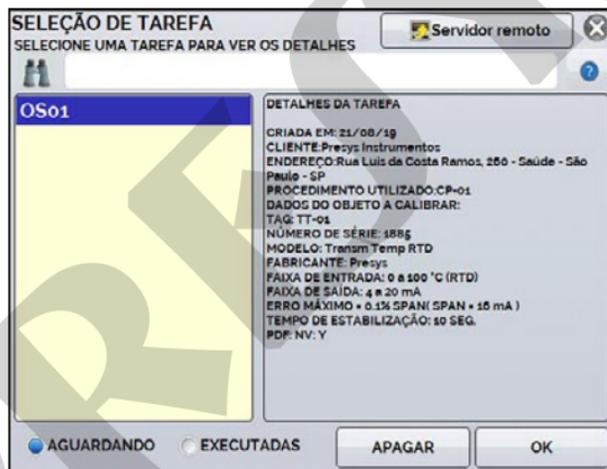


Fig. 72 - Visualizando Informações da Tarefa

O MCS-XV passa a fazer a calibração automaticamente, gerando os *setpoints* cadastrados na tarefa e realizando a leitura do instrumento a calibrar.



IMPORTANTE: Se para a entrada ou a saída do calibrador for selecionada a opção **NENHUMA**, o calibrador solicita a inserção manual do dado. O resultado é apresentado na tela, uma barra de progresso indica o tempo restante de calibração.

Ao finalizar a calibração, é apresentado um relatório com os valores gerados, os valores obtidos, valores esperados e os erros verificados. Caso o erro esteja acima do valor cadastrado para a tarefa, a linha aparece em **vermelho**.

A primeira vez que uma tarefa for executada, esta será salva como **As found** (antes do ajuste). Se ela for executada novamente, será salva como **As left** (após ajuste). Tarefas criadas com somente **As left** são executadas apenas uma vez. Os resultados ficam salvos no calibrador e podem ser visualizados a qualquer momento na opção **EXECUTADAS**.

2.8.3. Visualização de Resultados

Após a execução, a tarefa permanece salva no calibrador. Para visualizar os resultados de uma calibração no MCS-XV, no menu principal selecione **TAREFAS** → **EXPLORAR TAREFAS**.

Selecione a opção **EXECUTADAS**. A lista passará a exibir somente as tarefas que já foram realizadas. Selecione a ordem de serviço desejada e pressione **OK**. Na tela seguinte, será apresentado o relatório com os pontos de calibração, os valores obtidos, valores esperados e os erros verificados. Caso o erro estiver acima do valor cadastrado para a tarefa, a linha aparece em **vermelho**.



IMPORTANTE: Se a emissão de certificado com incerteza for habilitada, também será exibido o valor da incerteza de medição.

PONTO	ESPERADO	OBTIDO	ERRO	U
0,00 °C	3,9992 mA	3,9968 mA	-0,0024 mA	0,0049 mA
25,00 °C	7,9997 mA	7,9896 mA	-0,0101 mA	0,0049 mA
50,00 °C	12,0000 mA	11,9866 mA	-0,0134 mA	0,0051 mA
75,00 °C	16,0008 mA	15,9834 mA	-0,0174 mA	0,0052 mA
100,00 °C	20,0013 mA	19,9801 mA	-0,0212 mA	0,0052 mA

PONTO	ESPERADO	OBTIDO	ERRO	U
0,00 °C	3,9992 mA	3,9998 mA	0,0006 mA	0,0049 mA
25,00 °C	7,9997 mA	7,9954 mA	-0,0043 mA	0,0049 mA
50,00 °C	12,0000 mA	11,9962 mA	-0,0038 mA	0,0052 mA
75,00 °C	16,0008 mA	15,9962 mA	-0,0046 mA	0,0052 mA
100,00 °C	20,0013 mA	19,9956 mA	-0,0058 mA	0,0053 mA

Fig. 73 - Resultados da Tarefa

A opção **CRIAR DOCUMENTO** salva os dados da tarefa como um arquivo de extensão .pdf na memória interna do calibrador (cartão SD), que pode ser impresso ou acessado via computador.

Para imprimir o Relatório ou Certificado de Calibração, pressione o ícone da impressora . A impressora deve ter sido previamente configurada em **CONFIGURAÇÕES** → **SISTEMA** → **CONF IMPRESSÃO** (ver seção 3.4) e deve estar conectada à porta USB Host do MCS-XV (ver **Figuras 02, 04 e 05**, versões portátil, Rack Mounting e Desktop, respectivamente).

Para ter acesso aos arquivos salvos no cartão SD do calibrador, conecte o cabo USB ao computador (USB Tipo A) e ao MCS-XV (USB Tipo B - Device, ver **Fig. 02, 04 e 05**, versões portátil, Rack Mounting e Desktop,

respectivamente). As tarefas são salvas dentro da pasta TASKS\REPORTS, identificadas pelo número da TAG cadastrada.

Para salvar todas as tarefas em um Pen Drive ou HD externo conectado, entre em **TAREFAS → OPÇÕES AVANÇADAS DE TAREFA → EXPORTAR RESULTADOS PARA PEN-DRIVE.**

O logotipo pode ser alterado para um de sua própria empresa. Para tanto, conecte um PENDRIVE com o arquivo do logo na porta USB do MCS-XV. Entre no menu **TAREFAS → OPÇÕES AVANÇADAS DE TAREFA → AVANÇADO → GERENCIADOR DE MODELO DE CERTIFICADO → CARREGAR LOGO** selecione o arquivo pelo nome (deve ter a extensão .jpg). Recomenda-se uma imagem de tamanho próximo a 200 x 200 pixels.

Para adicionar sua assinatura ao Relatório/Certificado, crie um usuário com assinatura no menu **Sistema** (ver seção 3.4.5 - Opções de Segurança) e habilite o acesso protegido por senha.

RELATÓRIO DE CALIBRAÇÃO **OS91** **PRESYS**

CLIENTE: **Preys Instrumentos**

TAG: **110** MODELO: **Transimp RTD**

NÚMERO DE SÉRIAS: **001** FABRICANTE: **Preys**

FAIXA DE SAÍDA: **20 mA** ERRO MÁXIMO - RIN: **SPAN SPAN = 16 mA**

FAIXA DE ENTRADA: **0 a 100 °C (RTD)**

PARÂMETROS

FABRICANTE	NÚM. SÉRIE	MODELO	PROX. C.E.	NÚM. CERTIFICADO
PRESYS	001	MCS-V	---	---

Calibração realizada por: **João Silva** DATA: **21/06/2019**

FAIXA DE	EXPERADO	OBTIDO	ERRO	ERRO SPAN	Aprovado/Rejeitado
0.00 °C	4.980 mA	5.000 mA	-0.020 mA	-0.000 mA	Aprovado
25.00 °C	5.990 mA	5.970 mA	-0.020 mA	-0.000 mA	Aprovado
50.00 °C	7.000 mA	6.980 mA	-0.020 mA	-0.000 mA	Aprovado
75.00 °C	8.010 mA	7.990 mA	-0.020 mA	-0.000 mA	Aprovado
100.00 °C	9.020 mA	9.000 mA	-0.020 mA	-0.000 mA	Aprovado

Calibração final realizada por: **João Silva** DATA: **21/06/2019**

FAIXA DE	EXPERADO	OBTIDO	ERRO	ERRO SPAN	Aprovado/Rejeitado
0.00 °C	4.980 mA	5.000 mA	-0.020 mA	-0.000 mA	Aprovado
25.00 °C	5.990 mA	5.970 mA	-0.020 mA	-0.000 mA	Aprovado
50.00 °C	7.000 mA	6.980 mA	-0.020 mA	-0.000 mA	Aprovado
75.00 °C	8.010 mA	7.990 mA	-0.020 mA	-0.000 mA	Aprovado
100.00 °C	9.020 mA	9.000 mA	-0.020 mA	-0.000 mA	Aprovado

DOCUMENTO DE TRABALHO N.º **210619**

João Silva, responsável, 21 de agosto de 2019.

Localização de Calibração: **Preys**
Rua Lúcio de Castro Barros, 200 - São José - Rio Preto - SP - 13.165-000 (011) 3093.9000

Página 1/1

PRESYS **PRESYS INSTRUMENTOS E SISTEMAS**
CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO
NÚMERO 0001.FIA.19

CLIENTE: **Preys Instrumentos**

INSTRUMENTO: **Par Lúcio de Castro Barros, 200 - São José - São José do Rio Preto - SP**

TAG: **110** MODELO: **Transimp RTD**

NÚMERO DE SÉRIAS: **001** FABRICANTE: **Preys**

FAIXA DE ENTRADA: **0 a 100 °C (RTD)** FAIXA DE SAÍDA: **20 mA**

PROCEDEMENTO EMPREGADO:
C9.01.01 Instrumento parametrizado, ligado por duração especificada em 2 horas, para estabilidade e aquecido com as condições ambientais. Diâmetro nominal da calibração com o qual se realizou o teste foi de 0,25 mm.

FABRICANTE	NÚM. SÉRIE	MODELO	PROX. C.E.	NÚM. CERTIFICADO
Preys	001	MCS-V	05/06/2014	R219.06.19
Preys	001	MCS-V	05/06/2014	R219.06.19

Calibração realizada por: **João Silva** DATA: **21/06/2019**

FAIXA DE	EXPERADO	OBTIDO	ERRO	ERRO SPAN	Aprovado/Rejeitado
0.00 °C	4.980 mA	5.000 mA	-0.020 mA	-0.000 mA	Aprovado
25.00 °C	5.990 mA	5.970 mA	-0.020 mA	-0.000 mA	Aprovado
50.00 °C	7.000 mA	6.980 mA	-0.020 mA	-0.000 mA	Aprovado
75.00 °C	8.010 mA	7.990 mA	-0.020 mA	-0.000 mA	Aprovado
100.00 °C	9.020 mA	9.000 mA	-0.020 mA	-0.000 mA	Aprovado

Calibração final realizada por: **João Silva** DATA: **21/06/2019**

FAIXA DE	EXPERADO	OBTIDO	ERRO	ERRO SPAN	Aprovado/Rejeitado
0.00 °C	4.980 mA	5.000 mA	-0.020 mA	-0.000 mA	Aprovado
25.00 °C	5.990 mA	5.970 mA	-0.020 mA	-0.000 mA	Aprovado
50.00 °C	7.000 mA	6.980 mA	-0.020 mA	-0.000 mA	Aprovado
75.00 °C	8.010 mA	7.990 mA	-0.020 mA	-0.000 mA	Aprovado
100.00 °C	9.020 mA	9.000 mA	-0.020 mA	-0.000 mA	Aprovado

Data de Calibração: **21/06/2019**

Localização de Calibração: **Preys**
Rua Lúcio de Castro Barros, 200 - São José - Rio Preto - SP - 13.165-000 (011) 3093.9000

Página 1/1

Fig. 74 - Relatório de Calibração / Certificado de Calibração

2.8.4. Opções Avançadas de Tarefa

Como dito anteriormente, na opção **OPÇÕES AVANÇADAS DE TAREFA** é possível escolher entre a emissão de relatórios ou certificados de calibração com incerteza. Para os certificados de calibração com incerteza existem ainda opções de personalização e cadastros.

Entrando na opção **AVANÇADO** é possível configurar/cadastrar as seguintes opções:

- a) **OPÇÕES DE NUMERAÇÃO DE CERTIFICADO:** Escolha entre numeração manual e automática dos certificados (selecione AUTO para automática ou deixe sem seleção para manual); Para a seleção manual, o número do certificado/relatório será igual a Identificação da Tarefa.
- b) **GERENCIAMENTO DE CERTIFICADO:** Configurações para a apresentação dos dados coletados nas tarefas:
 - **SEPARADOR DECIMAL:** Escolha de separador decimal entre ponto ou vírgula;
 - **EXIBIÇÃO DOS DADOS:** Padrão (exibição de todas as leituras do ponto mais a média calculada), Resumido (exibição somente da média) e Geral (exibição simplificada dos dados);
 - **AGRUPAMENTO:** Agrupar Pontos (agrupar todos os valores obtidos para cada ponto), Subida e Descida (exibir os valores obtidos nas leituras ascendentes e descendentes separadamente);
 - **PERIODICIDADE:** Frequência, em meses, de calibração do calibrador.
 - **CERTIFICADOS** é possível ativar/desativar certificados de calibração do calibrador para a execução de tarefas.
- c) **GERENCIADOR DE CLIENTES:** Cadastro de clientes, ideal para prestadores de serviços de calibração;

- d) **GERENCIADOR DE PROCEDIMENTOS:** Cadastro de procedimentos de calibração, cuja descrição resumida irá aparecer nos certificados emitidos, bem como observações específicas sobre a calibração;
- e) **GERENCIADOR DE MODELO DE CERTIFICADO:** Nesta opção é possível personalizar o certificado, inserindo cabeçalho, rodapé, logo da empresa e observações padrão que irão constar no certificado.

2.8.5 Relatório e Certificado de Calibração

As tarefas emitem documentos com os resultados e podem ser emitidos Relatórios de Calibração ou Certificados de Calibração com cálculo de incerteza. Para selecionar o modo desejado, configure no menu **TAREFAS** → **OPÇÕES AVANÇADAS DE TAREFA** a opção desejada.

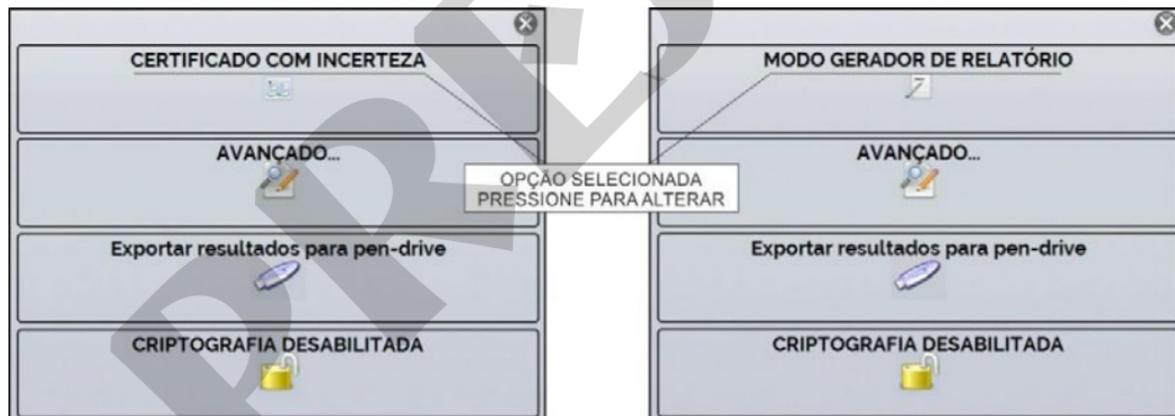


Fig. 75 - Opções Avançadas de Tarefa

a) Modo Gerador de Relatório

Na opção de emissão de relatórios de calibração será emitido um documento mais simplificado, com os dados da calibração, tanto AS LEFT (final) como AS FOUND (preliminar), se houver. Nele consta se o instrumento calibrado está APROVADO/REPROVADO de acordo com o critério de aceitação cadastrado.

b) Certificado com Incerteza

Na opção de Certificado com Incerteza, o documento emitido traz os resultados da calibração juntamente com o cálculo de incerteza para cada ponto de calibração. Para tanto, se faz necessário o carregamento prévio do certificado do calibrador em arquivo de extensão. ccp (caso o certificado seja emitido pelo laboratório de metrologia da **PRESYS**, o arquivo pode ser baixado no site <https://certificados.prymelab.com.br/isoplan> mediante número do certificado e senha).

Além de conter o cálculo de incerteza, o certificado pode ou não conter laudo APROVADO/REPROVADO de acordo com o critério de aceitação cadastrado ao criar a tarefa.

2.9. Help Desk

O calibrador permite a visualização de vídeos e documentos. Os vídeos podem ser visualizados enquanto é executada uma calibração e têm por objetivo auxiliar no uso do calibrador. Os documentos podem ser, por exemplo, procedimentos de calibração ou instruções que podem ser armazenados e visualizados no próprio calibrador.



Fig. 76 - Help Desk

A partir do menu principal, ao selecionar **HELP DESK** e a aba **VÍDEOS**, aparecerá uma lista de categorias de vídeo. Selecionar a categoria e o vídeo desejado. Pressionar a opção **TELA CHEIA** para visualizar o vídeo em tela cheia, ou **JANELA** para tela reduzida. Selecionando a opção janela é possível ver o vídeo enquanto utilizar as funções do calibrador.

Para inserir novos vídeos no calibrador, conectar o cabo USB no computador (USB Tipo A) e no MCS-XV (USB Tipo B, ver **Fig. 02, 04 e 05**, versões portátil, *Rack Mounting* e *Desktop*). Abrir a pasta **VIDEOS**. Copiar o(s) vídeo(s) para alguma subpasta (categoria) da pasta **VIDEOS**. Se preferir criar uma categoria, basta criar uma pasta dentro de **VIDEOS** com o nome da categoria desejada e copiar o arquivo para esta pasta.

Para inserir documentos, como procedimentos ou instruções, os arquivos devem ser convertidos em arquivos PNG e devem ser salvos dentro da pasta **HELP** do SD card. Crie uma pasta com o nome do documento e insira-o nesta pasta. Para facilitar o processo, existem *softwares* conversores de PDF para os arquivos na forma correta. Recomendamos que o arquivo esteja em formato de apresentação, para melhor visualização do mesmo na tela do calibrador.

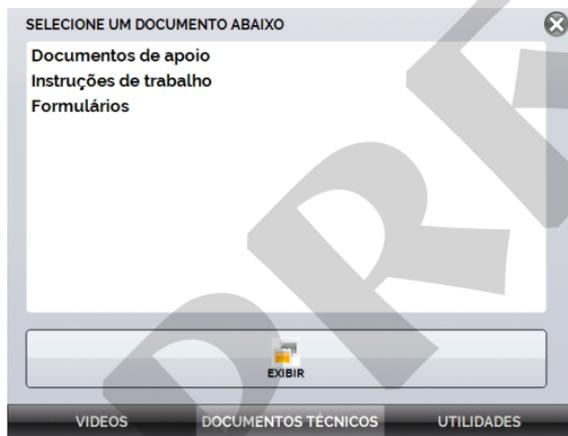


Fig. 77 - Aba Documentos Técnicos

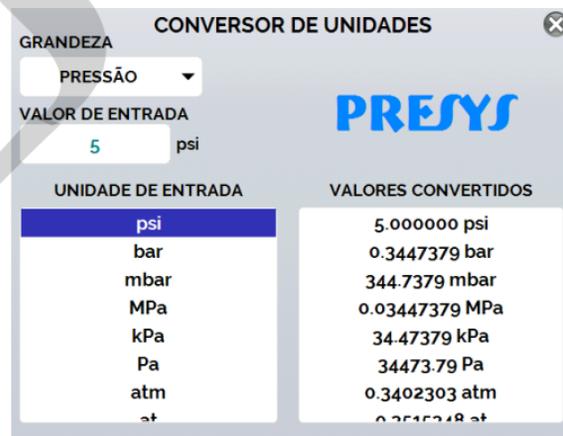


Fig. 78 - Conversor de Unidades

3. CONFIGURAÇÃO

O menu **CONFIGURAÇÃO** possui quatro divisões (abas na parte inferior): **DATA E HORA**, **REDE**, **SERVIÇOS** e **SISTEMA** descritos a seguir:

3.1. Data e Hora

Na barra de data e hora podem ser configuradas a data, a hora e o fuso-horário para o calibrador, além do formato de hora dentre as opções disponíveis. Também é possível configurar o separador decimal para arquivos CSV entre vírgula e ponto.

Após finalizar as alterações, pressione **OK** para armazenar os novos parâmetros de configuração.



Fig. 79 - Configurações de Data e Hora

3.2. Rede

Na aba **REDE** é possível nomear o calibrador, configurar o endereço de IP do calibrador para comunicação com o computador e a rede Wi-Fi (sem fio).



NOTA: O endereço de IP pode ser configurado dinamicamente (**DHCP**) ou pode ter endereço fixo (Desabilite a opção **DHCP** e altere os endereços desejados).

The screenshot shows a network configuration window with the following sections:

- NOME DO DISPOSITIVO:** A text field containing "MCS-XV" and an "OK" button.
- CONFIGURAR REDE SEM FIO (WIFI):** A section header with a bar chart icon.
- CONFIGURAÇÃO MANUAL DE IP:** A section with a "DHCP" checkbox checked. It contains four rows of input fields:
 - IP Address:** 192, 168, 222, 158
 - Subnet Mask:** 255, 255, 255, 0
 - Default Gateway:** 192, 192, 192, 192
 - DNS:** 192, 192, 192, 192An "OK" button is located at the bottom right of this section.

At the bottom of the window, there is a navigation bar with four tabs: "DATA E HORA", "REDE", "SERVIÇOS", and "SISTEMA". The "REDE" tab is currently selected.

Fig. 80 - Configurações de Rede

3.2.1. Nomeando o Calibrador

Para dar um nome ao calibrador com o objetivo de facilitar sua localização em uma rede com diversos dispositivos, pressione o campo **NOME DO DISPOSITIVO** e pressione o botão **OK**. Será necessário reiniciar o calibrador para armazenar a nova informação.

3.2.2. Alterando o Endereço IP

No campo **CONFIGURAÇÃO MANUAL DE IP**, marque a caixa de seleção **DHCP** para habilitar a configuração dinâmica de IP, desta forma o calibrador o definirá automaticamente.

Para configurar manualmente o IP do calibrador, desmarque a caixa de seleção **DHCP** e insira os valores desejados nos campos **IP Address** (endereço de IP), **Subnet Mask** (máscara de sub rede), **Default Gateway** (Gateway padrão) e **DNS**, conforme necessidade.

Em seguida, pressione o botão **OK**. Para armazenar as novas informações, reinicie o calibrador.

3.2.3. Configurando Rede Sem Fio (Wi-Fi)

A comunicação via Wi-Fi é realizada via adaptador USB/WIFI (item opcional). Para configurar o acesso a uma rede sem fio, pressione o botão **CONFIGURAR REDE SEM FIO (WIFI)**. Na tela seguinte, selecione o campo **REDES SEM FIO ENCONTRADAS**, a rede Wi-Fi com a qual deseja conectar-se e pressione o botão **CONECTAR**. Insira a senha da rede e altere o tipo de WPA (caso seja necessário), pressione **OK** para armazenar as informações.

Ao final da configuração, a rede conectada será exibida no campo **REDES SALVAS**. Para apagar uma rede salva, basta selecioná-la e pressionar o botão **APAGAR REDE SALVA**.

3.2.4. Visualizando Endereço IP

Quando o calibrador está conectado à rede é possível visualizar e imprimir Relatórios/Certificados das tarefas através do computador. Pressione o ícone de rede  para ter acesso ao endereço de IP configurado após conectado à rede. Quando conectado à rede sem fio, o ícone será o de rede Wi-Fi .

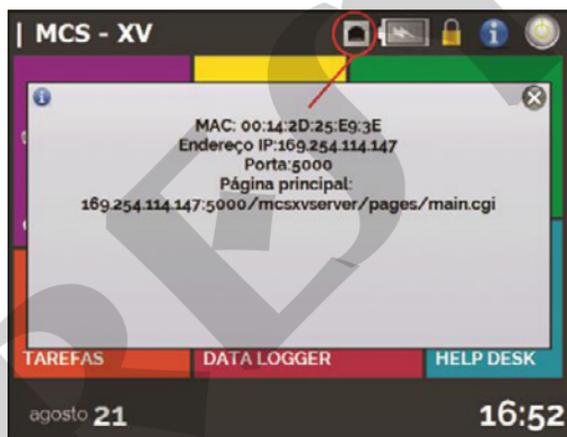


Fig. 81 - Endereço de IP

3.3. Serviços

113

Na barra **SERVIÇOS**, o usuário pode configurar os tipos de comunicação do calibrador, entre outras opções.



Fig. 82 - Configurações de Serviços

3.3.1. Acesso Remoto

a) VNC

Virtual Network Computing (ou **VNC**) é um sistema de compartilhamento gráfico de desktop que usa o *Remote Frame Buffer Protocol* (RFB) para remotamente controlar outro computador ou dispositivo. Ao ativar esta opção, a tela do calibrador pode ser acessada diretamente no computador.

Para o acesso via VNC é necessário baixar e instalar um programa visualizador de VNC, existem alguns disponíveis gratuitamente na internet. Conecte o calibrador a rede via cabo Ethernet ou Wi-Fi. Configure no visualizador VNC o endereço de IP indicado no ícone de rede (ver *Fig. 56*) e conecte.

Quando solicitado, utilize a senha "adm". Esta senha pode ser alterada posteriormente em **SERVIÇOS** → **COMPARTILHAMENTO DE ARQUIVOS E USB** → **SEGURANÇA**.

b) Web Server

Para acessar o *Web Server* integrado do calibrador ative a opção na aba REDE. Conecte o calibrador à rede via cabo Ethernet ou Wi-Fi e configure a porta de comunicação, caso seja necessário.

Para acessar o *Web Server*, abra o navegador no seu computador e insira o seguinte endereço. Para verificar o endereço de IP, veja **Fig. 56**.

<calibrador_IP_address>:5000/mcsxvserver/pages/main.cgi>

User: *admin*

Password: *xvmaster*

Presys MCS-XV WebServer x +

Not secure | 169.254.114.147:5000/mcsxvserver/pages/main.cgi

PRESYS MCS-XV

XV Dashboard

Sys Info <

Input Signal <

Output Signal <

XV Screen <

Pendent tasks 0

Completed tasks 26

MCS-XV Dashboard

4.0022 mA
Input CH1

0.00 °C
Input CH2/Output

SetPoint
SetPoint GO

Notifications Panel

Presys MCS-XV Welcome

Fig. 83 - Página Web Server

No Web Server, é possível monitorar a tela do calibrador, alterar o tipo e valor da saída e ler os sinais das entradas.

3.3.2. Comunicação Serial

O Isocal MCS-XV permite o controle das entradas e saídas através da comunicação serial. Para controlar o calibrador usando os comandos SCPI, conecte um cabo serial na porta USB Tipo A do MCS-XV (ver seção 2.1 - Identificação das Partes).

Para habilitar a função, configure os parâmetros e então, pressione a chave **EXECUTAR** para a posição **ON**.



NOTA: Caso um conversor USB-Serial não esteja devidamente conectado ao calibrador, uma mensagem de erro será exibida ao habilitar a função. Realize a conexão novamente e repita os passos.



NOTA: Quando habilitada, o ícone  será exibido na Tela Inicial do Calibrador.

a) Lista de Comandos SCPI

Parâmetros de Comunicação:

Paridade: nenhuma

Data bits: 8

Baud rate e Stop Bits: configuráveis no menu COMUNICAÇÃO SERIAL

Seguem alguns exemplos de comandos SCPI do calibrador MCS-XV. Para lista completa consulte a **PRESYS**.

***IDN?**

Descrição: Identificação do instrumento.

Parâmetros: ---

Resposta: Fabricante, ID, Número de Série, Versão de Software

***CLS**

Descrição: Limpa a lista de erros.

Parâmetros: ---

Resposta: ---

MEASure:PRESSure?

Descrição: Leitura de pressão.

Parâmetros: ---

Resposta: Leitura de pressão | Unidade

UNIT[:PRESSure]?

Descrição: Unidade de pressão atual.

Parâmetros: ---

Resposta: Unidade de pressão atual

UNIT[:PRESSure] <unit>

Descrição: Define a unidade de pressão.

Parâmetros: Nova unidade de Pressão

Resposta: ---

SYSTem:ERROr[:NEXT]?

Descrição: Verifica a lista de erros.

Parâmetros: ---

Resposta: Último Erro

MEASure[:SCALar]:CURRent[:DC]?

Descrição: Leitura da Entrada mA

Parâmetros: ---

Resposta: Leitura de mA

MEASure[:SCALar]:VOLTage[:DC]?

Descrição: Leitura da Entrada V

Parâmetros: ---

Resposta: Leitura de V

3.3.3. Compartilhamento de Arquivos e USB

Edite as configurações de compartilhamento e segurança de acesso ao calibrador através das opções disponíveis nesta seção.

a) Habilitando compartilhamento de arquivos

Altere o estado da chave ON para habilitar o desabilitar as funções a seguir:

- **USB STORAGE:** Acesso ao armazenamento interno do calibrador (SD Card). Estando esta função habilitada, ao conectar o calibrador ao computador por meio de um cabo USB, os arquivos inseridos na memória interna podem ser acessados, alterados e/ou removidos pelo usuário. Desabilite para bloquear o acesso.
- **FILE SHARE (CIFS):** Permite acessar os arquivos do armazenamento interno do calibrador através do CIFS (*Common Internet File System*). Desabilite para bloquear o acesso.
- **SERVIDOR FTP:** Permite o acesso aos arquivos armazenados na memória interna do calibrador por meio de aplicações que realizam a transferência de arquivos de um dispositivo para outro, como o FileZilla, por exemplo. Desabilite para bloquear o acesso.

b) Segurança

Pressione o botão **SEGURANÇA** para obter acesso à configuração de senha de acesso aos serviços de compartilhamento File Share (CIFS), Servidor FTP e VNC.

Para definir uma senha, insira o valor desejado e repita-o para confirmar. Em seguida, pressione o botão **APLICAR** para salvá-la. Pressione o botão  para habilitar a segurança.

Será necessário reiniciar o calibrador para habilitar a proteção ao acesso.

3.3.4. Comunicação com Servidor

O calibrador Isocal MCS-XV permite a conexão com um servidor ou aplicação remota, basta digitar o caminho no campo destinado ao endereçamento e pressionar o botão **OK**. Ao marcar a caixa de seleção **VERIFICAÇÃO AUTOMÁTICA** e definir o tempo entre as verificações (em minutos), a comunicação é atualizada de acordo com as especificações e de forma autônoma.

3.4. Sistema

Na aba **SISTEMA** podem ser configuradas opções como ajustes e brilho da tela, identificação do calibrador, configurações da impressora, opções de segurança, opções de som e idioma. Também é possível acessar as configurações avançadas de sistema através deste menu.

3.4.1. Opções da Tela de Toque

Pressione o botão **ADJUST TOUCHSCREEN** para calibrar a tela, para realizar o processo, toque na tela o centro dos sinais + (recomenda-se o uso da caneta própria para tela *touchscreen*). Após a calibração, pressione novamente a tela em qualquer ponto. Confirme o ajuste e retorne para a tela **SISTEMA**.

Configure a orientação da tela pressionando o botão **ROTATE SCREEN (180°)**. A cada toque, a tela será rotacionada em 180°. Pressione  para sair do modo de ajuste.

3.4.2. Brilho da Tela

Adapte o brilho da tela para as condições do ambiente neste menu. As opções para ajuste disponíveis são: 25%, 50%, 75% e 100%.

3.4.3. Identificação do Calibrador

Defina informações como localização, dono, tag, última calibração e periodicidade (meses) da calibração. Para alterar os dados, basta pressionar o campo em branco e digitar o conteúdo desejado através do teclado virtual. Para salvar as informações, pressione **SALVAR INFO.**, o botão **CANCELAR** aborta a operação.

3.4.4. Configuração de Impressão

Pressione o botão **CONF. IMPRESSÃO** para acessar o menu de configurações da impressora. Marque a caixa de seleção **RASCUNHO** para alterar a qualidade da impressão. Pressione **OK** para armazenar as informações e o botão **CANCELAR** para anular a operação.

3.4.5. Opções de Segurança

As opções de segurança permitem ao usuário definir regras de acesso aos usuários que utilizam o calibrador. Inicialmente, o Isocal MCS-XV não possui senha de acesso. Esta configuração pode ser alterada em **OPÇÕES DE SEGURANÇA**.

Para criar um usuário, pressione o ícone  e então o ícone usuário . Selecione **NOVO**, preencha as lacunas e pressione **CRIAR**. Na janela seguinte é possível visualizar o **Gerenciador de Novos Usuários**.

É possível adicionar uma assinatura para ser usada na emissão dos relatórios e certificados da função **TAREFAS**. Para tanto, selecione o usuário e pressione **ASSINAR**. Da mesma maneira, uma imagem pode ser associada ao usuário, para adicioná-la conecte um pen drive e pressione o botão **IMAGEM**, em seguida selecione a imagem e salve-a.



Fig. 84 - Gerenciador de Usuários

Atenção para as funções que cada nível de usuário tem acesso na tabela abaixo:

Nível de Usuário	Função				
	Calibrador	Tarefas	HART®	Data-Logger	Configurações
Operator	✓	✓	✗	✗	✗
Tec	✓	✓	✓	✓	✗
Admin	✓	✓	✓	✓	✓

Para limitar o acesso ao sistema, pressione o ícone da chave  e então o ícone do cadeado  no menu **CONFIGURAÇÕES → SISTEMA**.

Da próxima vez que o Calibrador for iniciado, serão solicitados login e senha. Para liberar o sistema, entre como um usuário nível Admin e pressione o ícone do cadeado até que fique aberto novamente.



IMPORTANTE: Caso nenhum usuário tenha sido cadastro, ao pressionar o botão  e habilitar a segurança, o usuário padrão Admin é selecionado. Ao ser reiniciado o calibrador solicitará uma senha de acesso, digite **123** para liberá-lo.



ATENÇÃO: Nunca exclua todos os usuários de nível Admin quando utilizado o acesso por senha!

3.4.6. Ajuste Cal.

Nível de Ajuste, protegido por senha.

4. AJUSTE



ATENÇÃO: Com o objetivo de prevenir possíveis danos à calibração do instrumento por ajuste feito de forma indevida, a senha de acesso deve ser solicitada à Presys Instrumentos e Sistemas.

Senha de acesso ao procedimento de ajuste:

Para executar o ajuste das entradas, no Menu Principal você deve contatar a **PRESYS** fornecendo o **número de série** do seu instrumento para receber a senha que dá acesso ao ajuste.

>>> **Contatar: assistencia.tecnica@presys.com.br**



ATENÇÃO! Somente execute os procedimentos descritos nesta seção após compreender totalmente as informações dispostas nesta seção. A não observância das advertências e informações contidas nestas instruções pode ocasionar danos ao calibrador.



ATENÇÃO! A Presys Instrumentos e Sistemas não se responsabiliza por qualquer dano causado ao MCS-XV em razão da não observância das informações dispostas.



ATENÇÃO: Certifique-se de usar padrões devidamente ajustados e calibrados. A não observância desta recomendação pode levar à perda dos pontos de ajuste de fábrica.



IMPORTANTE: Em alguns casos, o valor inserido no instrumento não será salvo na primeira confirmação (botão pressionado), esta condição pode ser facilmente percebida porque o display indica valores diferentes em relação ao ponto inserido. Nestas ocasiões, realize a operação de salvamento do ponto mais algumas vezes usando o botão PNT. Essa condição se repete em outras entradas.

Após entrar com a senha, a tela apresenta as opções **GERAL**, **ENTRADAS** e **SAÍDAS**. Na opção **GERAL** é possível recuperar o arquivo de ajuste de fábrica e alterar a data da última calibração, caso algum ajuste tenha sido realizado.

Para ajuste, escolha entre entradas, saídas e ajuste da pressão (aba Geral).

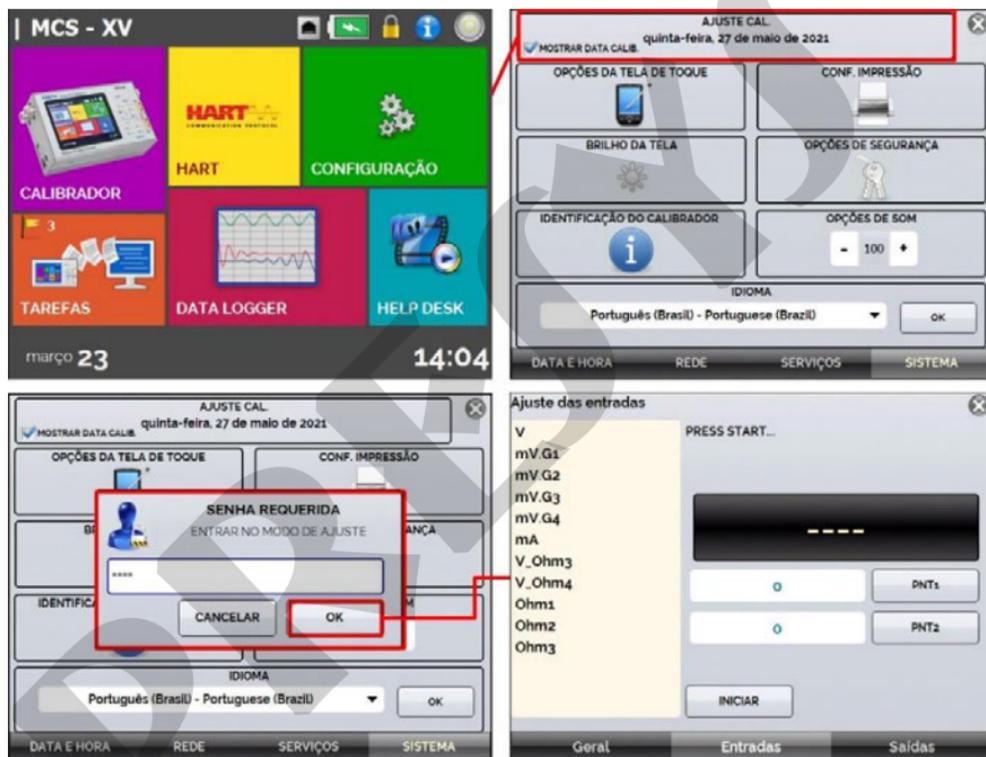


Fig. 85 - Opções de Ajuste



IMPORTANTE: Note que os termopares somente estarão ajustados após terem sido realizados os ajustes do **mV** e da junta fria (**CJC**). Somente para o caso de **OHM** ou **RTD** é necessário realizar o ajuste do **mV** antes.

4.1. Ajuste das Entradas

4.1.1. Entradas V, mV e mA

Na aba Entradas, selecione uma das entradas para realizar o ajuste. Pressione o botão **INICIAR** e então, insira no campo em branco o valor correspondente ao ponto. Observe também que a tela apresenta os pontos solicitados com o objetivo de tornar o ajuste de entrada mais intuitivo.

Após aplicação do sinal, grave os valores no 1º e no 2º ponto de calibração (PNT1 e PNT2).

Entrada V	PNT1 – Valor de Ajuste	PNT2 – Valor de Ajuste
Faixa única	0,0000 V	11,0000 V

Entrada mV	PNT1 – Valor de Ajuste	PNT2 – Valor de Ajuste
G_4	0,000 mV	70,000 mV
G_3	0,000 mV	120,000 mV
G_2	0,000 mV	600,00 mV
G_1	600,00 mV	2400,00 mV

Entrada mA	PNT1 – Valor de Ajuste	PNT2 – Valor de Ajuste
Faixa única	0,0000 mA	20,0000 mA

A imagem abaixo apresenta o processo de ajuste de mA, utilize-o como exemplo para as demais entradas.

127

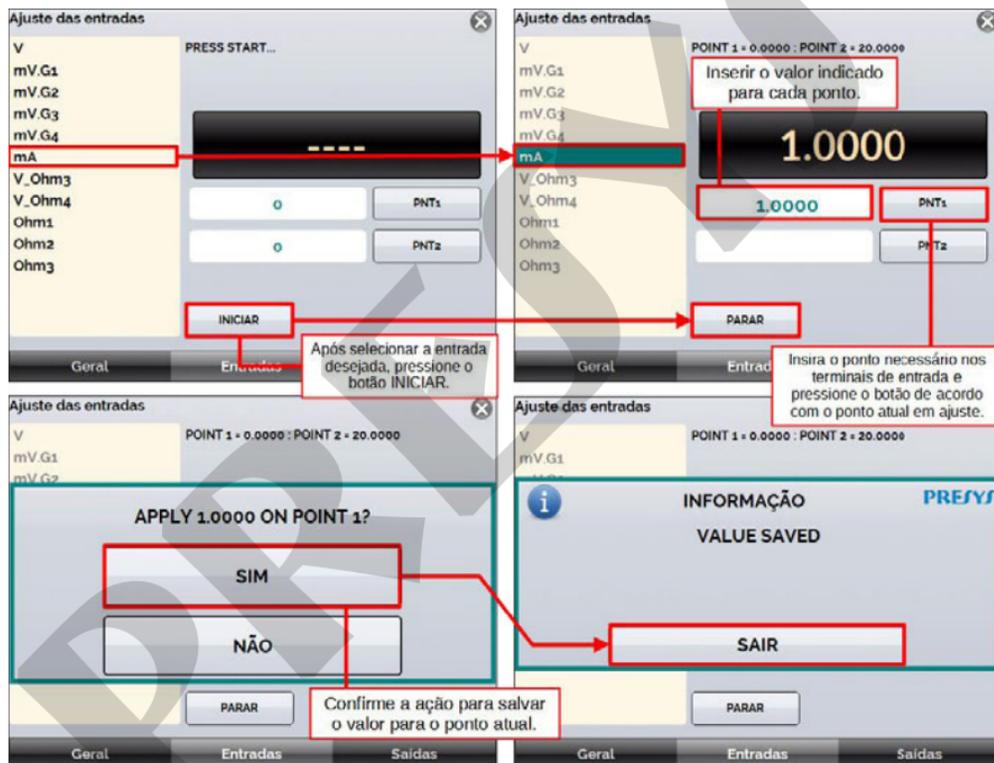


Fig. 86 - Ajuste da entrada mA

4.1.2. Entrada OHMS

O ajuste da entrada Ω é realizado em duas etapas:

Etapa 1: Aplicação de sinal mV

Para o ajuste abaixo, realize um curto-circuito entre os terminais RTD3(+) e RTD4(+).

Sinal mV	Terminais	PNT1	PNT2
V_OHM3	RTD3(+) e GND IN (-)	90,000 mV	120,000 mV
V_OHM4	RTD4(+) e GND IN (-)	90,000 mV	120,000 mV

Etapa 2: Aplicação da Resistência:

Conecte uma década ou Resistores padrão aos terminais **RTD1**, **RTD2**, **RTD3** e **RTD4** (conexão a 4 fios).

Resistores	PNT1	PNT2
OHM3	20,000 Ω	50,000 Ω
OHM2	100,000 Ω	500,000 Ω
OHM1	500,000 Ω	2000,000 Ω

4.1.3. Ajuste da CJC (Compensação de Junta Fria)

Meça a temperatura interna do terminal GND IN e grave no ponto 1.

Junta Fria	PNT1
CJC	32,03 °C (temperatura medida)

4.2. Ajuste das Saídas

O ajuste das saídas (exceto para CJC e Probe) é realizado em passos (STEPS). Para cada STEP o calibrador gera um sinal a ser medido e que deverá ser registrado pelo usuário durante o processo de ajuste.

4.2.1. Saídas V, mV e mA

Para estas faixas de saída a tela irá mostrar três botões: **STEP1**, **STEP2** e **STEP3**. Selecione **STEP1**. O sinal gerado deve ser medido por um padrão e o valor deve ser gravado, apertando o botão **SAVE**. Repita o procedimento para **STEP2** e **STEP3**.

4.2.2. Saída OHM

Devido a motivos de exatidão, a saída em resistência deve ser medida por um padrão usando conexão a 4 fios. Inicialmente, a polaridade dos fios não é importante, já que a corrente de excitação pode fluir em ambas as direções - do terminal RTD1 ao RTD2 ou do terminal RTD2 ao RTD1.

O ajuste deve ser realizado em ambas as faixas: 400 Ω (OHM-400) e 2500 Ω (OHM-2500).

Para estas faixas de saída, a tela mostra os botões: **STEP1**, **STEP2**, **STEP3** e **STEP4**. Selecione **STEP1**. O sinal gerado deve ser medido por um padrão e o valor deve ser gravado, apertando o botão **SAVE**.

Repita o procedimento para **STEP2** e **STEP3**. Altere a ordem dos cabos conectados ao terminal **RTD1** com aqueles conectados ao terminal **RTD2** e selecione **STEP4**. Meça o sinal gerado e salve o valor medido pelo padrão.

4.2.3. Ajuste do Probe

Primeiramente, identifique os pinos conectores para o **Probe** de acordo com a figura abaixo.

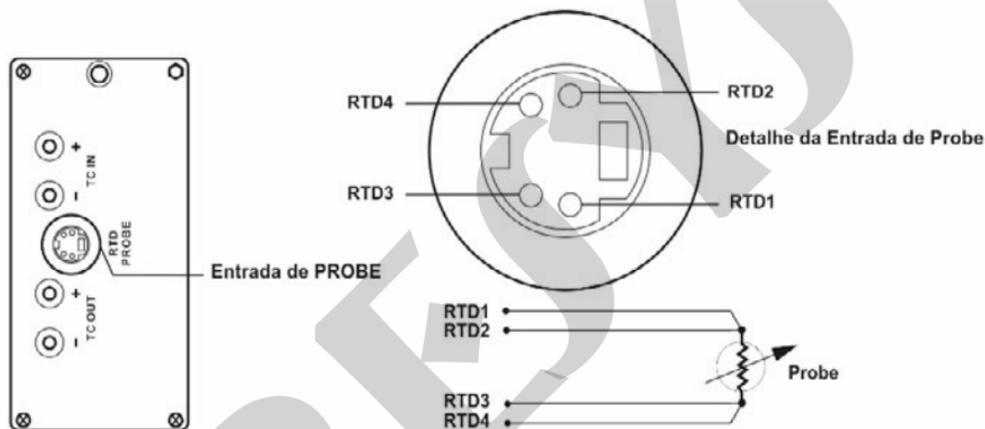


Fig. 87 - Conexão da Entrada Probe

O ajuste do **PROBE** é realizado em duas etapas:

Etapa 1: Aplicação de sinal mV:

Sinal mV	Terminais	Bornes	PNT1	PNT2
V 2	RTD2(+)*	GND OUT (-)	70,000mV	120,000 mV
V 1	RTD2(+)*	GND OUT (-)	120,000mV	600,00 mV

(*) RTD2, para o ajuste do **PROBE**, a referência se dá pelos terminais representados em Fig. 86. Caso necessário, é possível adquirir um adaptador do conector de Probe com saída para terminais tipo J121 (fêmea). Código de encomenda: 06.07.0017-00.

Etapa 2: Aplicação de Resistores Padrão

Conecte uma década de resistência ou resistores padrão ao conector do probe, nas posições RTD1, RTD2, RTD3 e RTD4, como mostrado na figura 59.

resistores	PNT1	PNT2
R_2	20,000 Ω	50,000 Ω
R_1	100,000 Ω	500,000 Ω

Etapa 3: Ajuste da CJC (Compensação de Junta Fria)

O ajuste da junta fria da saída é similar ao ajuste da entrada CJC, porém a medição da temperatura é realizada no terminal GND OUT.

5. INSTALAÇÃO E AJUSTE DE SENSOR DE PRESSÃO

O multicalibrador MCS-XV permite a instalação de novas cápsulas de pressão, bem como o ajuste das cápsulas já instaladas. Para realizar as operações descritas nesta seção, observe as recomendações e avisos.

 **ATENÇÃO!** Somente execute os procedimentos descritos nesta seção após compreender totalmente as informações dispostas nesta seção. A não observância das advertências e informações contidas nestas instruções pode ocasionar danos ao calibrador.

 **ATENÇÃO!** A PRESYS Instrumentos e Sistemas não se responsabiliza por qualquer dano causado ao MCS-XV em razão da não observância das informações dispostas.

 **ATENÇÃO:** Recomendamos o uso de padrões com exatidão três ou quatro vezes superior em relação às especificações técnicas deste calibrador, bem como a execução do ajuste em ambiente em que temperatura e umidade são o mais próximas possíveis das características presentes em laboratório, sendo: temperatura de 23 ± 2 °C e umidade controlada próxima de $55 \pm 20\%$.

 **ATENÇÃO:** Para cápsulas de pressão absoluta, manométrica e de vácuo, realize o ajuste em, no mínimo, 6 PONTOS em toda a faixa. Para cápsulas de baixa pressão e/ou diferenciais, realize o ajuste em, no mínimo, 11 PONTOS.



IMPORTANTE: Em alguns casos, o valor inserido no instrumento não será salvo na primeira confirmação (botão pressionado), esta condição pode ser facilmente percebida porque o display indica valores diferentes em relação ao ponto inserido. Nestas ocasiões, realize a operação de salvamento do ponto mais algumas vezes usando o botão PNT. Essa condição se repete em outras entradas.

5.1. Instalação

Para instalar um novo sensor no MCS-XV, **desligue o calibrador** e remova os parafusos correspondentes à lateral em que o sensor será instalado (C1 e C4 – lado direito / C2 e C3 – lado esquerdo).



Fig. 88 - Indicação dos parafusos

Em seguida, delicadamente puxe a tampa

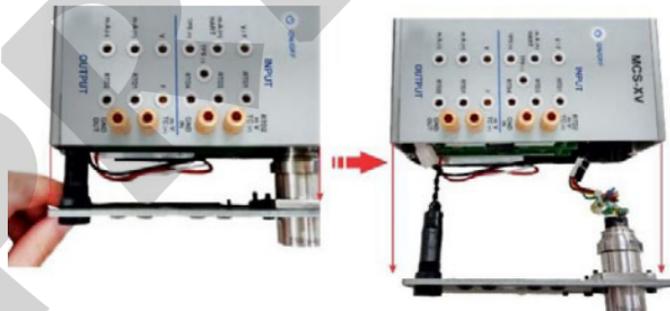


Fig. 89 - Remoção da tampa

No interior do calibrador, haverá um conector disponível para cada cápsula não instalada. Verifique sua localização e conecte à cápsula ao calibrador. Caso seja necessário, desconecte o porta-fusível da entrada mA para facilitar o acesso quando a instalação for executada no lado direito do calibrador. (slots para C1 e C2 disponíveis)



ATENÇÃO: Atente-se à polaridade entre os conectores da cápsula e do calibrador. Uma faixa na cor branca indica a polaridade correta.



IMPORTANTE: Não é necessário realizar nenhum procedimento de ajuste de pressão ou de tensão na cápsula inserida, sendo preciso somente configurar as informações e parâmetros da cápsula.

Após a conexão entre a cápsula e o calibrador, fixe-a na carcaça do equipamento através de dois parafusos que a acompanham.

5.2 Configuração de Parâmetros

5.2.1. Informações da Cápsula

No Menu Inicial, pressione **CONFIGURAÇÕES** e em seguida, vá até a aba **SISTEMA**. No canto superior da tela, pressione o campo **AJUSTE CAL.** Um *pop-up* será exibido solicitando uma senha de acesso, então digite **9875** e pressione **ENTER**, depois **OK**.

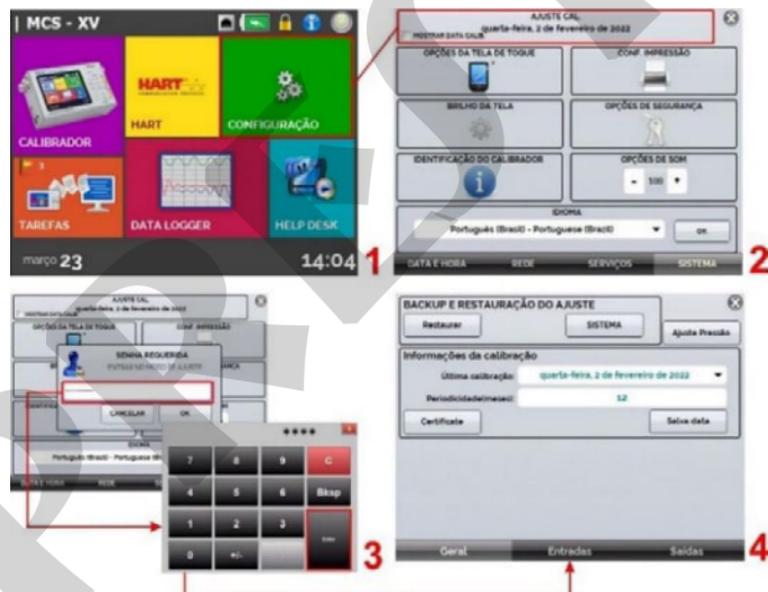


Fig. 90 - Acessando menu de ajuste

Na janela seguinte, pressione o botão Ajuste Pressão. Em seguida será aberto o **CENTRO DE CONFIGURAÇÃO DE PRESSÃO**, acesse o item **CONFIGURAÇÃO DOS PARÂMETROS**.

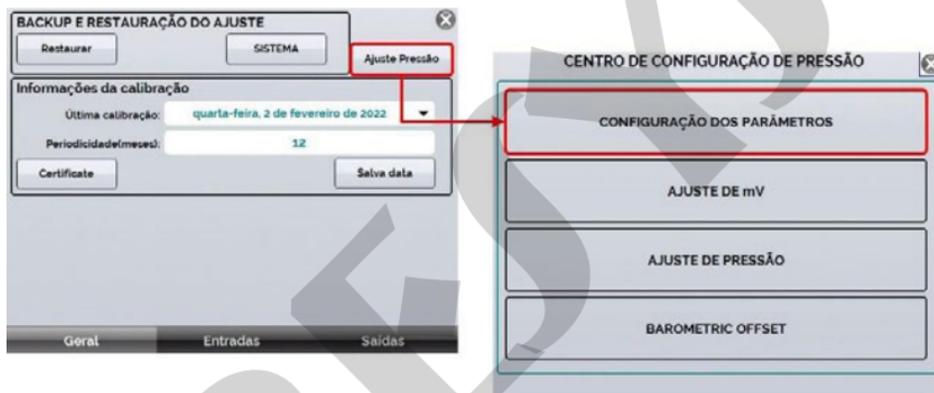


Fig. 91 - Acessando configuração de parâmetros

Logo na aba **INFORMAÇÕES DAS CÁPSULAS** é possível alterar ou inserir novos dados de determinada cápsula. Para alterar as informações da cápsula recentemente instalada, selecione sua posição (se C1, C2, C3 ou C4).

Pressione o botão **EDITAR** para alterar os campos informados (número de série, início da escala e fim da escala). Após finalizar a edição dos valores, pressione **ENTER** para salvar.



IMPORTANTE: Caso haja um sensor de pressão barométrico instalado no slot C4, marque a caixa de seleção.

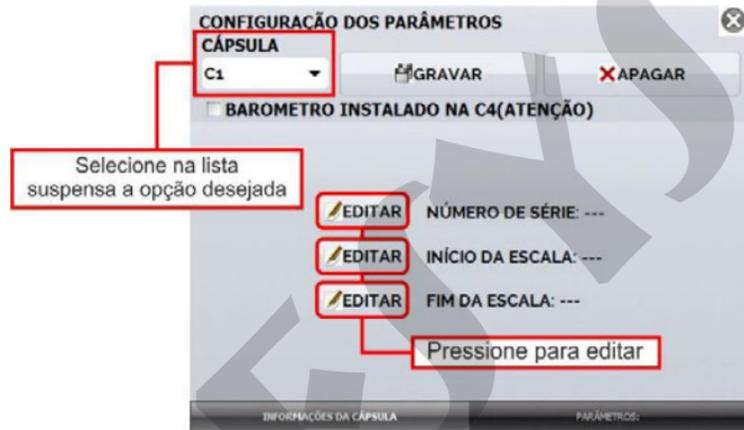


Fig. 92 - Alterando informações

Por meio da aba **PARÂMETROS** é realizada a instalação dos arquivos de parametrização das cápsulas de pressão. Antes de iniciar este procedimento, certifique-se de que o arquivo de parâmetros (extensão .cap) esteja devidamente armazenado na memória do calibrador em uma pasta com nome **PARAMETERS**.



IMPORTANTE: O arquivo .cap deverá ser enviado em conjunto com a cápsula adquirida. Caso não o tenha recebido, entre em contato com um de nossos representantes.

Na lista suspensa **CÁPSULA**, selecione o sensor de pressão para realizar a instalação dos parâmetros. Em seguida, na lista suspensa **ARQUIVO INSTALADO**, selecione o arquivo que correspondente. No canto direito da

tela deverão ser exibidos os parâmetros da curva de atuação da cápsula, pressione **GRAVAR** para salvar os dados ou **APAGAR** para removê-los.

Ao pressionar o botão **GRAVAR**, um *pop-up* de confirmação será exibido. Pressione **SIM** para continuar e **NÃO** para cancelar a operação.

5.2.2. Ajuste de mV

Para realizar o ajuste de mV de uma cápsula de pressão, utilize uma Jiga de conexão como indicado na imagem abaixo. Conecte a Jiga ao conector da cápsula observando a polaridade.

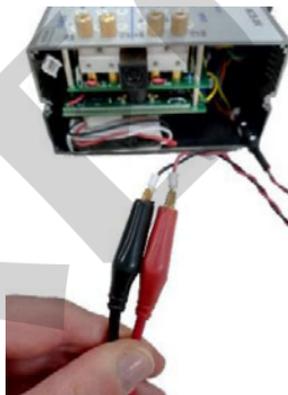


Fig. 93 - Jiga de ajuste

Em seguida, conecte os terminais da Jiga a um gerador padrão de sinais e a um multímetro.



IMPORTANTE: O gerador padrão de sinais elétricos a ser utilizado neste processo de ajuste deve possuir exatidão três ou quatro vezes maior que a exatidão descrita nas especificações técnicas deste calibrador.



ATENÇÃO: Não insira nenhum sinal de tensão à cápsula de pressão antes de acessar o menu de ajuste.

Acesse o **CENTRO DE CONFIGURAÇÃO DE PRESSÃO** e pressione o botão **AJUSTE DE mV**. Na tela seguinte, selecione G2 no campo **GANHO** e pressione o botão **INICIAR**. Siga as etapas a seguir para realizar o ajuste:

- Observe o campo **PONTO ARMAZENADO**, este campo indica qual sinal em mV deve ser inserido na cápsula de pressão;
- Selecione o Ponto 1 na lista suspensa. Observe que no caso do ponto 0.000 mV é possível realizar um curto-circuito entre os terminais da Jiga de ajuste;
- Pressione **AJUSTAR PONTO** para inserir o ponto solicitado;



IMPORTANTE: Certifique-se de gerar o sinal solicitado através de seu padrão e monitore se o valor está correto utilizando um multímetro de alta exatidão.

- Repita o ajuste do ponto por pelo menos duas vezes para garantir que o valor do ponto será salvo corretamente;
- Vá à lista suspensa **PONTO** e selecione o Ponto 2;
- Repita todos os passos anteriormente até finalizar o Ponto 2.
- Após finalizar, na lista suspensa **GANHO**, selecione G1 e ajuste os pontos solicitados em Ponto 1 e Ponto 2 e pressione o botão **PARAR**.

5.2.3. Ajuste de Pressão



ATENÇÃO: Para cápsulas de pressão absoluta, manométrica e de vácuo, realize o ajuste em, no mínimo, 6 (seis) PONTOS em toda a faixa. Para cápsulas de baixa pressão e/ou diferenciais, realize o ajuste em, no mínimo, 11 (onze) PONTOS.



IMPORTANTE: Recomendamos a aplicação de pressão próxima ou equivalente ao fundo de escala da cápsula em ajuste por, no mínimo, 5 (cinco) minutos antes da realização do procedimento.

O ajuste da pressão é executado pelo calibrador em psi, portanto, certifique-se de utilizar a mesma unidade de engenharia em seu padrão de pressão.

No **CENTRO DE CONFIGURAÇÃO DE PRESSÃO**, selecione a opção **AJUSTE DE PRESSÃO** e na tela seguinte selecione no menu suspenso **CÁPSULA** qual sensor será ajustado (selecionar entre C1, C2, C3 e C4). Observe que somente os sensores instalados serão mostrados na lista.

- Pressione o botão **START** e observe o campo **PONTO ARMazenado** para identificar cada valor de pressão a ser inserido.



IMPORTANTE: Para o ponto 0.0000 psi, mantenha o sensor aberto para a atmosfera.

- Pressione o botão **SAVE** por pelo menos duas vezes com o objetivo de certificar-se de que o ponto atual será salvo;
- No menu suspenso **POINT**, selecione o próximo ponto a ser ajustado e repita os passos indicados anteriormente, garantindo que os valores inseridos estejam corretos e aguardando por pelo menos um minuto antes de iniciar o ajuste do ponto;
- Após finalizar o ajuste do sensor atual, pressione o botão **PARAR** e vá até o menu suspenso **CÁPSULA** novamente para selecionar o próximo sensor (caso haja);

- Repita essas etapas até que todos os sensores estejam ajustados.

The figure illustrates the six steps of the pressure adjustment process:

- 1. Backup and Restoration:** The user is in the 'BACKUP E RESTAURAÇÃO DO AJUSTE' screen, with the 'Ajuda Pressão' option selected.
- 2. Configuration Center:** The user enters the 'CENTRO DE CONFIGURAÇÃO DE PRESSÃO' menu, where 'AJUSTE DE PRESSÃO' is highlighted.
- 3. Pressure Adjustment Setup:** In the 'AJUSTE DE PRESSÃO:' screen, the user selects a capsule (C1) and chooses a sensor. A red box highlights the 'Seleção o sensor de pressão' instruction.
- 4. Adjusting Ponto 1:** The user sets 'PONTO 1' to 0.000 psi. A red box highlights the 'PONTO 1' selection and the '0.000 psi' value. An instruction says: 'Observe o campo PONTO SALVO para inserir o valor correto no sensor'.
- 5. Adjusting Ponto 2:** The user sets 'PONTO 2' to 0.000 psi. A red box highlights the 'PONTO 2' selection and the '0.000 psi' value. An instruction says: 'Após ajustar o PONTO 1, selecione PONTO 2'.
- 6. Saving the Configuration:** The user presses the 'GRAVAR' button to save the adjustments.

Fig. 94 - Ajuste de pressão

6. MANUTENÇÃO



ATENÇÃO: Com exceção dos procedimentos de substituição da bateria e do fusível de proteção da entrada de corrente, este equipamento não deve, sob hipótese alguma, ser manipulado com o objetivo de realizar qualquer tipo de manutenção. A não observância desta informação ocasiona a perda total da garantia.



IMPORTANTE: Caso seja verificado defeito, mal funcionamento, perda de calibração sem razão aparente ou qualquer outro tipo de condição que impeça o uso deste equipamento conforme as especificações descritas neste Manual Técnico, acione o serviço de Assistência Técnica e solicite mais informações.

6.1. Substituição da Bateria (somente para MCS-XV portátil)

Para trocar a bateria do MCS-XV, proceda da seguinte forma:

- Solte os parafusos da tampa da bateria - figura 95 A;
- Desconecte e puxe a bateria - figuras 95 B e C;
- Insira a nova bateria e a conecte - figura 95 D;
- Feche a tampa - figura 95 E.



(A)



(B)



(C)



(D)



(E)

Fig. 95 - Substituição da bateria

6.2. Calibração da Bateria (somente para MCS-XV portátil)

Caso a bateria dos calibradores portáteis (verão *Field Service*) seja descarregada por completo ou precise ser substituída, é necessário efetuar o procedimento de recalibração da indicação de carga.

Para realizar este processo, execute os seguintes passos:

Passo 1

Certifique-se de carregar totalmente a bateria, respeitando o tempo mínimo de 4 (quatro) horas. Com carga completa, a indicação de consumo da corrente fica próxima a 0 (zero) mA.

Para verificar as informações da bateria, no Menu Iniciar, pressione o ícone bateria e em seguida um pop-up será aberto.



Fig. 96 - Verificando informações da bateria

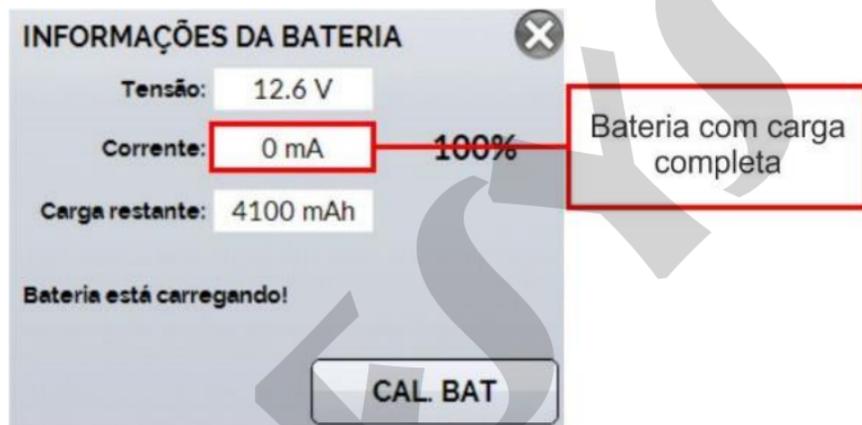


Fig. 97 - Status da bateria com carga completa

Passo 2

Pressione o botão **CAL. BAT** e em seguida, insira no campo solicitado a senha de acesso **285**. Em seguida, pressione **SIM** para confirmar a ação e então, um pop-up de confirmação será exibido.

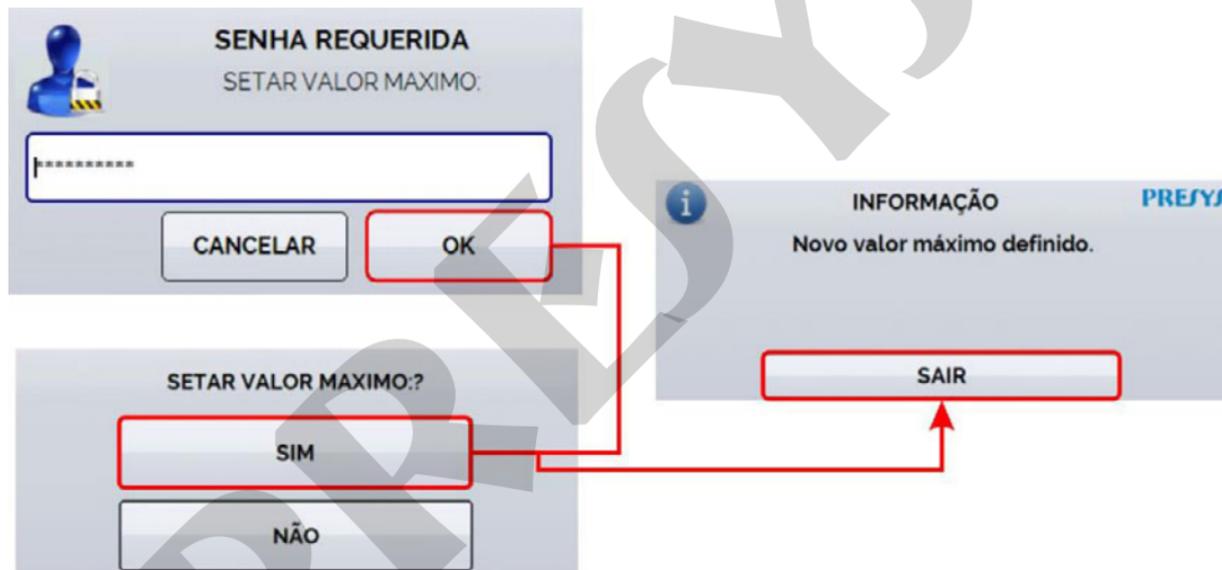


Fig. 98 - Calibrando bateria

Passo 3

Remova o carregador do calibrador e observe se a porcentagem da bateria restante é reduzida e a corrente de consumo indicada se torna negativa.

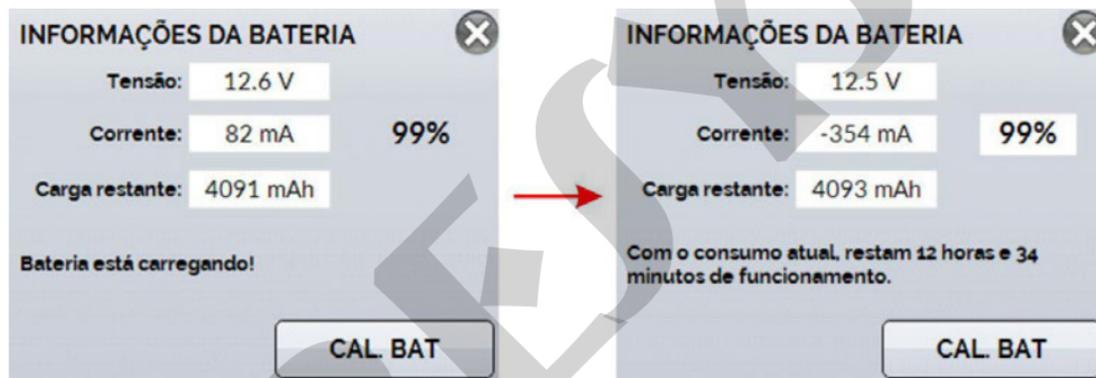


Fig. 99 - Consumo da bateria

6.3. Substituição do Fusível da Entrada em Corrente

Para substituir o fusível de corrente do MCS-XV, proceda da seguinte forma:

- Gire o porta-fusível no sentido anti-horário (figura 100 A). Procure utilizar uma ferramenta plástica para não danificar o porta-fusível;
- O porta-fusível ficará solto - figura 100 B;
- Puxe o porta-fusível e retire o fusível - figura 100 C);
- Coloque o fusível sobressalente, que se encontra na bolsa para transporte do MCS-XV;



(A)



(B)



(C)

Fig. 100 - Substituição do fusível da entrada de corrente

7. CONVERSÃO DE UNIDADES DE PRESSÃO

psi	bar	mbar	MPa	kPa
1	$6,894757 \times 10^{-2}$	$6,894757 \times 10^1$	$6,894757 \times 10^{-3}$	6,894757

psi	Pa	atm	at	mmH ₂ O
1	$6,894757 \times 10^3$	$6,804605 \times 10^{-2}$	$7,030696 \times 10^{-2}$	$7,030696 \times 10^2$

psi	mmH ₂ O@4°C	cmH ₂ O	cmH ₂ O@4°C	ftH ₂ O
1	$7,030889 \times 10^2$	$7,030696 \times 10^1$	$7,030889 \times 10^1$	2,306659

psi	ftH ₂ O@4°C	inH ₂ O	inH ₂ O@4°C	inH ₂ O@60°F
1	2,306726	$2,767990 \times 10^1$	$2,768067 \times 10^1$	$2,770759 \times 10^1$

psi	torr	mmHg	mmHg@0°C	cmHg
1	$5,171500 \times 10^1$	$5,171500 \times 10^1$	$5,171507 \times 10^1$	5,171500

psi	cmHg@0°C	inHg	inHg@0°C	inHg@60°F
1	5,171507	2,036024	2,036026	2,041772

psi	gf/cm ²	kgf/cm ²	kgf/m ²
1	$7,030696 \times 10^1$	$7,030696 \times 10^{-2}$	$7,030696 \times 10^2$

Referência: Guide for the Use of the International System of Units (SI) – NIST Special publication 811 – 2008 Edition.

PRESYS

PRESYS | Presys Instrumentos e Sistemas Ltda.
Rua Luiz da Costa Ramos, 260 - Saúde - São Paulo - SP - CEP 04157-020
Tel.: 11 3056.1900 - www.presys.com.br - vendas@presys.com.br

