

impac

MANUAL DE INSTRUÇÕES



**CALIBRADOR DE PROCESSO
MULTIFUNCIONAL 4-20mA
COM HART E MODBUS**

IP-9271PRO

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	3
2. PARÂMETROS DO PRODUTO	4
3. DIFERENÇA MODOS SIMPLEX E DUPLEX	6
4. MODO SIMPLEX: MEDIÇÃO	7
5. MODO SIMPLEX: SAÍDA	7
6. MODO DUPLEX	8
7. DIAGRAMA MODO DUPLEX	8
8. INTERFACE DE MEDIÇÃO DIGITAL MODO SIMPLEX	9
9. INTRODUÇÃO À INTERFACE DO MODO DUPLEX	10
10. DESCRIÇÃO DO PAINEL	11
11. DESCRIÇÃO DA FUNÇÃO MODTABLE	12
12. INTRODUÇÃO À APLICAÇÃO MODBUS (1-1)	13
13. INTRODUÇÃO ÀS APLICAÇÕES MODBUS (1-2)	14
14. DESCRIÇÃO DA APLICAÇÃO DO GRAVADOR	15
15. INTRODUÇÃO AOS TRÊS MODOS HART (1-1)	16
16. INTERFACE DE OPERAÇÃO HART (1-2)	17
17. INSTRUÇÕES DE MANUTENÇÃO	18
18. BATERIA	18
19. INSTRUÇÕES PARA OPERAÇÕES INCORRETAS	19
20. ATUALIZAÇÃO DE FIRMWARE	19
21. GARANTIA	19

1. INTRODUÇÃO

O IP-9271PRO Impac é um instrumento profissional de calibração e geração de sinais, desenvolvido para atender às exigências de quem trabalha com manutenção, comissionamento e testes em sistemas de automação industrial. Compacto e robusto, ele combina funcionalidades avançadas em um único equipamento portátil, com suporte aos protocolos HART e Modbus, oferecendo precisão e versatilidade para o dia a dia técnico em campo ou laboratório.

Comunicação HART e Modbus integrada

Com suporte ao protocolo HART, o IP-9271PRO permite comunicação direta com transmissores inteligentes: leitura, escrita, verificação e diagnóstico de parâmetros. Já a função de depuração Modbus (modos simplex e duplex) possibilita simulação e testes em redes RS-485/Modbus RTU, permitindo a validação de CLPs, IHMs e sensores em ambientes industriais.

Geração e medição de sinais industriais

O IP-9271PRO foi projetado para lidar com os principais sinais utilizados na indústria de processos e automação, permitindo gerar e medir corrente, tensão, frequência e temperatura com alta precisão. Ele oferece suporte à geração e leitura de corrente de 4 a 20 mA, sinais de tensão em volts e milivolts, e frequência, incluindo modos como Hz, pulso, PWM, RPM e RPH, essenciais para ajustes de variadores, tacômetros e controle de rotação.

No controle térmico, o instrumento é compatível com uma ampla variedade de sensores de temperatura. Trabalha com os principais termopares industriais, como K, R, S, E, J, T, N, B, WRE25 e WRE26, e com termorresistências como PT100, PT200, PT1000 e CU50, possibilitando a simulação e verificação precisa em sistemas críticos.

Sua aplicação é ideal em tarefas de calibração de transmissores de pressão, temperatura, nível e vazão, bem como no ajuste de controladores PID, CLPs e módulos de aquisição de dados. Para ampliar sua flexibilidade, o IP-9271PRO inclui recursos como saída programável, predefinições de sinal, curvas em tempo real e funções matemáticas para simulação, como cálculos por equações ($Hz = Val \times k + b$), atendendo tanto a testes simples quanto a cenários mais complexos em engenharia de controle.

Construção profissional para uso em campo

O IP-9271PRO foi projetado para oferecer robustez e confiabilidade em ambientes industriais. Seu mostrador digital de alta visibilidade garante fácil leitura em qualquer condição de luz, enquanto os botões responsivos e confortáveis tornam a operação prática mesmo em rotinas intensas. Compacto e resistente, é ideal para uso em campo, facilitando o transporte e a execução de tarefas técnicas com eficiência.

Autonomia e resistência em ambientes exigentes

A bateria interna de lítio de 2600 mAh garante horas de operação contínua sem necessidade de recarga, o que o torna ideal para intervenções em locais remotos ou rotinas longas. Quando necessário, também pode ser facilmente alimentado por uma fonte externa de 5V/1A via conexão USB.

Além da autonomia, o IP-9271PRO se destaca pela sua resistência ambiental: está pronto para operar em temperaturas que variam de -10 °C a 55 °C, pode ser armazenado com segurança entre -20 °C e 70 °C, e suporta ambientes com umidade relativa de até 80%, desde que sem condensação. Tudo isso sem comprometer o desempenho, mesmo sob condições adversas.

2. PARÂMETROS DO PRODUTO

PARÂMETROS DE SINAL DE SAÍDA

SINAL	FAIXA	PRECISÃO	SR	IR
SINAL DE CORRENTE (MA)	0~23MA	0,03%	0,001MA	100Ω
SINAL DE TENSÃO (V)	0~23V	0,03%	0,001V	2K
BAIXA TENSÃO (V)	-0,22~2,4V	0,03%	0,1MV	2K
MILIVOLT (MV)	-10~110MV	0,03%	0,01MV	2K
SINAL PASSIVO (XMT)	0~24MA	0,03%	0,001MA	100Ω
DETECÇÃO DE CIRCUITO 24V	0~24MA	0,05%	0,001MA	100Ω
FREQUÊNCIA (HZ)	0~100KHZ	0,03%	0,001HZ~1HZ	100K

Termorresistências e sensores:

TIPO	FAIXA DE TEMPERATURA	PRECISÃO	RESOLUÇÃO	IMPEDÂNCIA
WRE25	0~2300°C	0,10%	1°C	2K
WRE26	0~2300°C	0,10%	1°C	2K
PT1000	-199~850°C	0,10%	0,1°C	---
PT100	-199~850°C	0,10%	0,1°C	---

Saída de resistência

	FAIXA	PRECISÃO	RESOLUÇÃO
SAÍDA DE RESISTÊNCIA	0~4000Ω	0,10%	0,1Ω

PARÂMETROS DE SINAL DE ENTRADA

SINAL	FAIXA	PRECISÃO	SR	IR
SINAL DE CORRENTE (MA)	-24~24MA	0,03%	0,001MA	10Ω
SINAL DE TENSÃO (V)	-30~30V	0,03%	0,001V	2MΩ
±5V (V)	-5~5V	0,03%	0,0001V	2MΩ
FREQUÊNCIA (HZ)	0~50000HZ	0,03%	FAIXA AUTOMÁTICA	100K
MILIVOLT (MV)	-110~110MV	0,03%	0,01MV	20MΩ

Termopares:

TIPO	FAIXA DE TEMPERATURA	PRECISÃO	RESOLUÇÃO	IR
TC-S	0~1760°C	0,10%	1°C	20MΩ
TC-B	0~1810°C	0,20%	1°C	20MΩ
TC-E	0~990°C	0,10%	1°C	20MΩ
TC-K	0~1320°C	0,10%	1°C	20MΩ
TC-R	0~1760°C	0,10%	1°C	20MΩ
TC-J	0~1190°C	0,10%	1°C	20MΩ
TC-T	0~390°C	0,10%	1°C	20MΩ
TC-N	0~1290°C	0,10%	1°C	20MΩ

Entrada de resistência

TIPO	FAIXA DE TEMPERATURA	PRECISÃO	RESOLUÇÃO	IR
WRE25	0~2300°C	0,10%	1°C	20MΩ
WRE26	0~2300°C	0,10%	1°C	20MΩ
PT1000	-199~850°C	0,10%	0,1°C	---
PT100	-199~850°C	0,10%	0,1°C	---

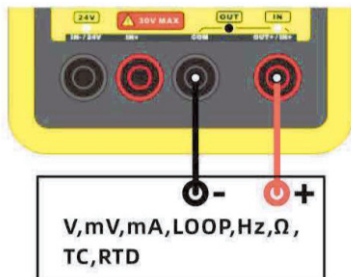
Entrada de resistência

	FAIXA	PRECISÃO	RESOLUÇÃO
ENTRADA DE RESISTÊNCIA	0~400KΩ	0,10%	FAIXA AUTOMÁTICA

3. DIFERENÇA ENTRE OS MODOS SIMPLEX E DUPLEX

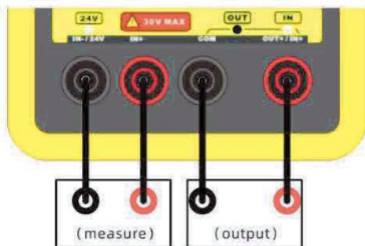
Modo Simplex

- Medição e saída não requerem troca de porta
- Exemplo: V, mV, mA, LOOP, Hz, Ω , TC, RTD



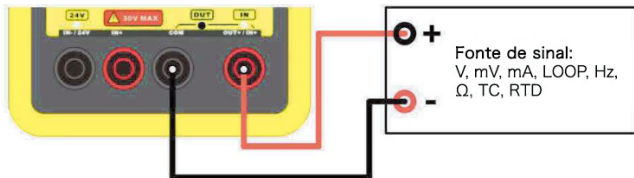
Modo Duplex

- Medição e saída simultâneas usando portas separadas



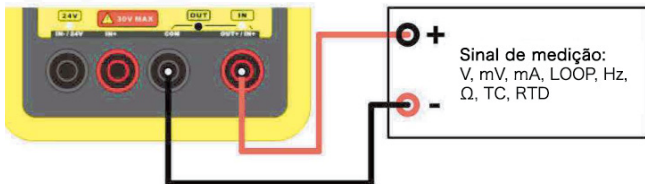
4. MODO SIMPLEX: MEDIÇÃO

1. Pressione a tecla Menu para entrar no menu e selecione o modo simplex.
2. No modo simplex, pressione IN/OUT para selecionar medição, e o indicador luminoso IN acenderá. A ligação dos fios é mostrada na figura abaixo.
3. Pressione o botão correspondente ao tipo de sinal: V/mV, mA/LOOP, Hz/ Ω , TC/RTD, e pressione o botão várias vezes para alternar entre os tipos de sinal.

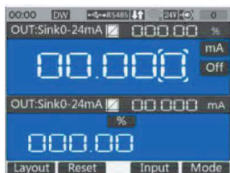


5. MODO SIMPLEX: SAÍDA

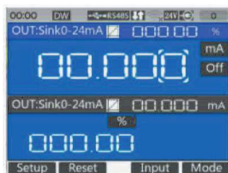
1. Pressione a tecla Menu para entrar no menu e selecione o modo simplex.
2. No modo simplex, após pressionar a tecla IN/OUT, pressione a tecla 1 para selecionar saída, e o indicador luminoso OUT acenderá. Veja a figura abaixo.
3. Pressione o botão correspondente ao tipo de sinal: V/mV, mA/LOOP, Hz/ Ω , TC/RTD, e pressione o botão várias vezes para alternar entre os tipos de sinal.



6. MODO DUPLEX



(1-1) Interface de operação do modo duplex



(1-2) Status de seleção da tela superior



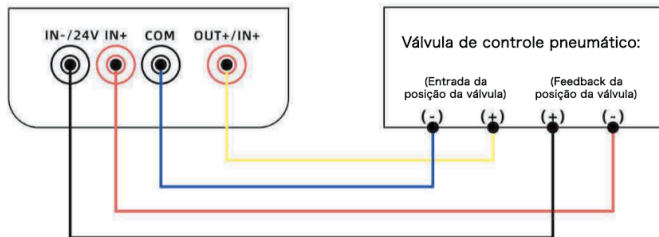
(1-3) Status de seleção da tela inferior

Etapas para configurar o modo duplex:

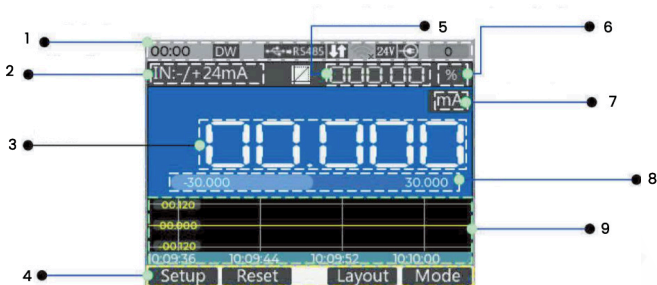
1. Pressione a tecla Menu para acessar o menu e selecione o modo duplex.
2. Para configurar o sinal de saída, pressione a tecla IN/OUT para entrar no modo de seleção e escolha a metade superior da tela (veja a figura 1-2 à esquerda).
3. No estado de seleção de modo, pressione o botão de tipo de sinal (V/mV, mA/LOOP, Hz/ Ω , TC/RTD) para definir o tipo de sinal de saída. Em seguida, defina o valor de saída e pressione para a esquerda ou para a direita para voltar ao modo.

7. DIAGRAMA DE LIGAÇÃO NO MODO DUPLEX (EXEMPLO)

O modo duplex é adequado para vários dispositivos de depuração. Aqui, uma válvula pneumática é usada como exemplo para referência de ligação.



8. INTERFACE DE MEDIÇÃO DIGITAL COM CURVA NO MODO SIMPLEX

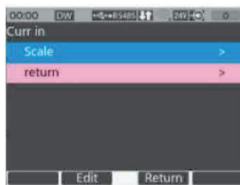


Interface de medição com curva no modo simplex

- 1- Barra de status
- 2- Tipo de sinal
- 3- Primeiro valor numérico
- 4- Bloco de função
- 5- Segundo valor
- 6- Segunda unidade
- 7- Unidade do primeiro valor
- 8- Barra de progresso do primeiro valor
- 9- Curva em tempo real

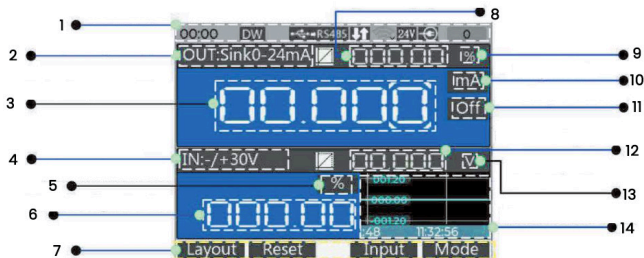


Interface de curva de medição



Interface de configurações de entrada

9. INTRODUÇÃO À INTERFACE DO MODO DUPLEX

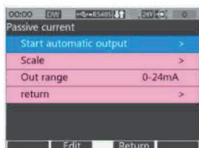


Interface de trabalho do modo duplex

- 1- Barra de status
- 2- Tipo de sinal de saída
- 3- Configuração do sinal de saída
- 4- Tipo de sinal de medição
- 5- Unidade de medição
- 6- Valor do sinal medido
- 7- Bloco de função
- 8- Grandeza de engenharia (saída)
- 9- Segunda unidade (saída)
- 10- Unidade de saída
- 11- Condição de operação
- 12- Grandeza de engenharia (entrada)
- 13- Segunda unidade (entrada)
- 14- Curva de medição



Interface da curva de medição da saída

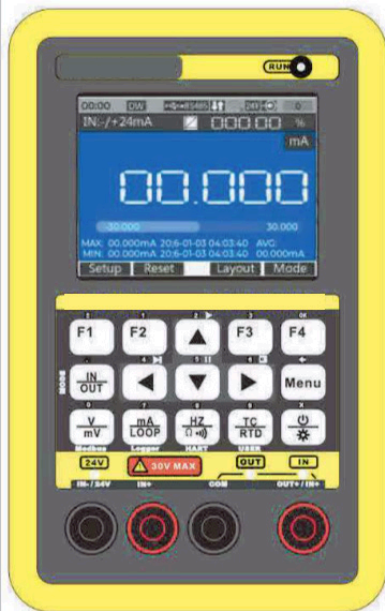


Interface de configurações de medição



Menu principal

10. DESCRIÇÃO DO PAINEL



10-1. Funções das Teclas



Quatro botões correspondentes à parte inferior da tela.

Dependendo da função selecionada, os caracteres nos “blocos de função” afetarão a operação.



Usado para alternar entre as interfaces de medição e saída.

10-2. Teclas de Direção



Teclas de navegação para selecionar sinais e auxiliar na navegação no menu.



Tecla para entrar no menu.

10-3. Seleção do Tipo de Sinal



Três opções: -55V / -3030V / -220~220mV



Alterna entre “sinal de corrente” e “sinal passivo” com três opções.



Alterna entre “frequência / resistência”, com três níveis de resistência adicionais.



Alterna entre “termistor / termopar” e permite modificar o tipo.



Pressão longa: liga o aparelho | Pressão curta: ajusta o brilho da retroiluminação.

10-4. Editor Numérico

A tela do editor numérico permite inserir valores diretamente.

Os números e caracteres correspondem às teclas do teclado:



11. DESCRIÇÃO DA FUNÇÃO MODTABLE

ID: 001	Addr: 00000	Ushort	9600.N 8.1
CMD:03	Regs: 020	DEC	T 00000 R 00000
400001: 00000	400010: 00000	400019: 00000	
400002: 00000	400011: 00000	400020: 00000	
400003: 00000	400012: 00000		
400004: 00000	400013: 00000		
400005: 00000	400014: 00000		
400006: 00000	400015: 00000		
400007: 00000	400016: 00000		
400008: 00000	400017: 00000		
400009: 00000	400018: 00000		

Run Edit Variable Menu

(1-1)

Modbus Table	
Run mode	Master
Count clear	>
Baud rate:	9600
Stop bit:	1
Check:	None
Reg address:	Modbus Addr+1

Edit Return

(1-2)

(1-1) Interface principal da Modbus Table

(1-2) Configurações de comunicação

ModTable é um software que integra as funções do ModScan e do ModSim, combinando as duas ferramentas. A vantagem dessa integração é fornecer uma solução abrangente de comunicação via MODBUS.

INTRODUÇÃO AO MODTABLE:

Simulação abrangente: Simula simultaneamente estações mestre e escrava MODBUS para testes completos de comunicação.

Ferramentas integradas: Integra as capacidades de envio/recebimento do ModScan com os recursos de simulação de dispositivos do ModSim.

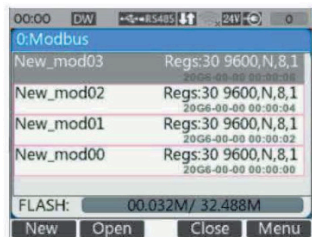
Depuração eficiente: Simplifica o processo de teste e depuração de redes MODBUS, aumentando a eficiência do trabalho.

12. INTRODUÇÃO À APLICAÇÃO MODBUS (1-1)

Modbus RTU – Controle remoto: Pode comunicar-se com softwares de configuração ou CLPs via RS485, permitindo ajustes remotos no instrumento em tempo real. O sinal de saída é o sinal de entrada do instrumento de monitoramento.

Modbus RTU – Estação mestre: Realiza testes de comunicação com dispositivos escravos via interface RS485 MODBUS. Inclui funções como: Definição de endereços, Cópia de parâmetros, Monitoramento online e outras operações técnicas.

Modbus RTU – Escravo personalizado: Pode simular todos os tipos de variáveis de dispositivos Modbus para: Configuração de software e depuração de componentes ou CLPs



Interface de configuração

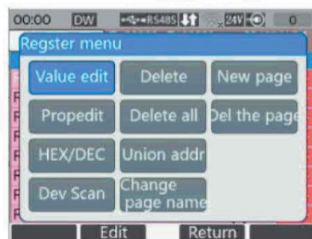


Interface de operação

Interface de configuração: Permite selecionar, criar ou apagar arquivos de configuração.

Interface de operação: Permite adicionar variáveis e realizar comunicação com dispositivos, entre outras funções.

13. INTRODUÇÃO ÀS APLICAÇÕES MODBUS (1-2)



Menu de variáveis



Interface de configurações do Modbus

Menu de variáveis: Permite modificar os parâmetros das variáveis, fazer varredura de endereços de dispositivos e alterar a taxa de transmissão (baud rate).

Interface de operação: Permite modificar a taxa de transmissão (baud rate), o nome do dispositivo, o modo de operação (mestre/escravo) e sair do programa.

14. DESCRIÇÃO DA APLICAÇÃO DO GRAVADOR (RECORDER)



F1 – Gravação

Após entrar em “Start recording”, você pode iniciar a gravação, modificar a duração, o número de registros e configurar se o equipamento deve desligar automaticamente após a gravação.

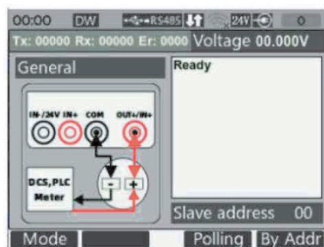
F3 – Histórico

Após acessar “History”, é possível visualizar os dados de gravações salvas.

F4 – Canais

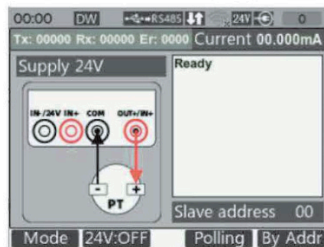
Após acessar “Channel Settings”, você pode modificar a origem do sinal e selecionar o número de canais a serem utilizados.

15. INTRODUÇÃO AOS TRÊS MODOS DE LIGAÇÃO DO HART (1-1)



1. Modo Geral (General mode):

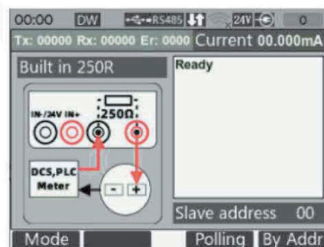
O transmissor possui sua própria fonte de alimentação para a ligação.



2. Modo com Fonte de Alimentação 24V (24V power supply mode):

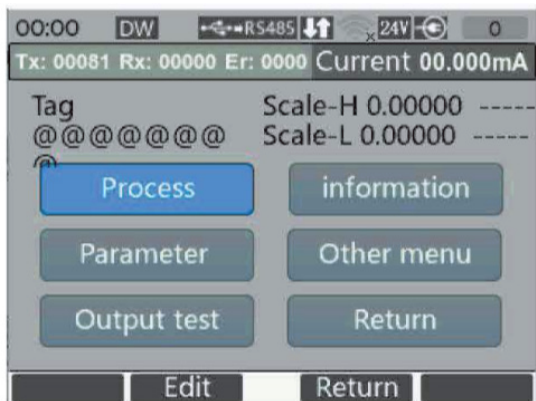
A porta IN fornecerá energia de 24V.

3.



Modo com Resistor Interno de 250 Ohms (Built-in 250 ohm mode):

Como mostrado na figura, as portas COM e OUT conectam automaticamente um resistor de 250 ohms para a fiação.



Variável de processo (Process variable): Após acessar, a variável de processo (PV) pode ser reiniciada para zero.

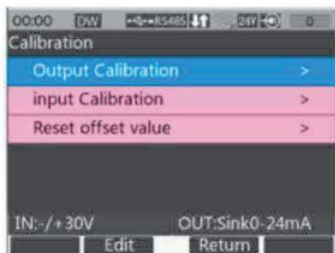
Configurações de parâmetros (Parameter settings): Permite modificar a unidade de medida, faixa de medição, fator de amortecimento (damping), endereço de comunicação do dispositivo, tipo de saída, código do dispositivo

Teste de saída (Output debugging): Saída fixa de 4–20 mA, utilizada para calibração da precisão do sinal.

Informações do dispositivo (Device information): Permite editar a etiqueta do dispositivo e a data de modificação.

Outras instruções (Other instructions): Atualmente, nenhuma função disponível.

17. INSTRUÇÕES DE MANUTENÇÃO DIÁRIA DO PRODUTO



17.1. Ajuste Fino da Precisão do Sinal

O produto necessita de calibração regular, por isso foi criado um menu de calibração ajustável.

Vantagem: se for ajustado incorretamente, o valor de afinação pode ser redefinido para zero, sem afetar significativamente a precisão do sinal.

17.2. Calibração de Dispositivo Externo

A calibração do sinal de saída requer um multímetro de alta precisão (pelo menos 5½ dígitos) confiável para medição.

Para a calibração de sinais multifuncionais, recomenda-se uma fonte de calibração específica.

Medições de resistência devem ser feitas com caixa de resistores padrão.

18. BATERIA

O produto possui um módulo de monitoramento de nível da bateria e vem equipado com uma bateria de lítio 18650 de 3000mAh.

Se for necessário substituí-la e a nova não tiver a mesma capacidade, será preciso recarregar e calibrar:

Procedimento de calibração:

- 1- Carregar totalmente.
- 2- Ligar o aparelho e deixá-lo descarregar até desligar automaticamente.
- 3- Carregar totalmente novamente e concluir a calibração.

19. INSTRUÇÕES PARA OPERAÇÕES INCORRETAS

- 1 - No modo duplex, medições de resistência térmica devem ser feitas com as portas IN- e IN+, e não com IN+ e COM, pois pode haver erro de alguns ohms no lado negativo.
- 2 - No modo simplex, a porta IN não deve ser usada para medir resistência — podem ocorrer erros.
- 3- Nunca conecte o produto a tensões superiores a 30V, sob risco de danos graves.

20. ATUALIZAÇÃO DE FIRMWARE

- 1- Pressione e segure simultaneamente as teclas F1 e V/mV.
- 2- Insira o cabo de dados USB.
- 3- Aguarde o reconhecimento como disco removível no computador.
- 4- Copie o firmware atualizado para dentro do disco e conclua a atualização.

21. GARANTIA

Esta garantia abrange o produto pelo período estipulado na nota fiscal, contemplando exclusivamente defeitos de fabricação, desde a data de emissão da nota fiscal para o primeiro comprador.

A garantia será invalidada nas seguintes situações:

- Comprovação de queda ou utilização que comprometa os circuitos internos do aparelho.
- Evidências de abertura por técnicos não autorizados.
- Quebra física dos sensores.
- A garantia cobre unicamente e exclusivamente defeitos de fabricação. Em hipótese alguma, serão abrangidos pela garantia defeitos gerados por erro ou mau uso por parte do usuário.



  (11)3816-0371

 (11) 5199-9237

 vendas@impac.com.br

 www.impac.com.br

 loja.impac.com.br

 www.maquinadeensaio.com.br

 Alameda Dora Feder, 138 - Centro - Vargem Grande Paulista - SP - CEP: 06730-538