



ÍNDICE

1 — INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA.....	3
2 — LAYOUT DO PAINEL DO INSTRUMENTO E FUNÇÕES	4
3 — MANUTENÇÃO DO INSTRUMENTO	5
4 — LIGAR/DESLIGAR O INSTRUMENTO	7
5 — SAÍDA DO INSTRUMENTO.....	8
6 — MEDIÇÃO PELO INSTRUMENTO.....	10
7 — FUNÇÃO DE CONFIGURAÇÃO.....	12
8 — ÍNDICE DE DESEMPENHO	13
9 — CALIBRAÇÃO.....	14
10 — AVISO DO MANUAL.....	16

Para garantir uma operação segura, os seguintes sinais são utilizados conforme especificado neste manual de operação:

Aviso: Um aviso indica que, se a operação não seguir as instruções corretas a seguir, poderá causar riscos ao usuário ou danos ao instrumento em uso. O aviso também orienta como evitar acidentes.

Cuidado: Um cuidado indica que, se a operação não seguir as instruções corretas a seguir, poderá causar danos ao instrumento em uso. O cuidado também orienta como evitar operação incorreta.

Nota: Uma nota serve como sinal para lembrar o usuário de que deve compreender a operação correta do instrumento e suas características.

Para proteger o usuário e o Instrumento de choques elétricos e outros riscos, é necessário observar as seguintes regulamentações:

Aviso

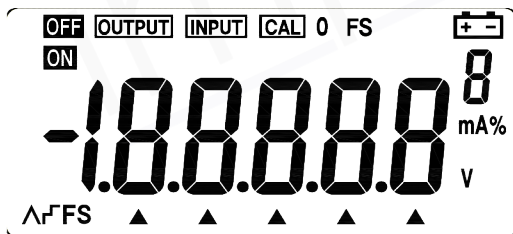
- Não é permitido operar o Instrumento em local de trabalho onde exista gás inflamável, gás explosivo ou vapor. É muito perigoso operar o instrumento em tal ambiente.
- Nunca aplique mais de 30V entre quaisquer dois terminais, ou entre qualquer terminal e o aterramento.

Cuidado

- Ninguém é autorizado a remover a carcaça do Instrumento, exceto profissionais qualificados.
- Limpe periodicamente a carcaça com um pano úmido e detergente; não utilize solventes corrosivos.

Nota

- Para manter a precisão projetada do Instrumento, é necessário aquecê-lo por 5 minutos antes de colocá-lo em operação.
- Se algum usuário precisar de maior precisão do calibrador, ele deve entrar em contato com o fabricante ou com nossos distribuidores do produto.



A área de exibição LCD mostra todos os símbolos e valores relevantes para a operação do instrumento. A seguir, a descrição de cada símbolo:

OUTPUT: Pressione a tecla (OUTPUT / IN / SW) quando o símbolo OUTPUT aparecer. Indica que o Instrumento está no estado de saída.

INPUT: Pressione a tecla (OUTPUT / IN / SW) quando o símbolo INPUT aparecer. Indica que o Instrumento está no estado de entrada.

CAL: Quando o símbolo CAL aparecer, indica que o Instrumento está no estado de calibração.

O FS: Quando os símbolos '0' ou 'FS' aparecerem durante a calibração, indica que o ponto zero ou o ponto de escala completa está sendo calibrado.

Ícone de bateria fraca: Quando este símbolo aparecer, indica que a bateria está quase esgotada e precisa ser substituída.

▲: Quando este símbolo aparecer, indica que os dígitos de saída precisam ser configurados.

V, mA, %: Estes símbolos indicam as unidades dos valores de entrada e saída atuais.

ON, OFF: Estes símbolos indicam o ativamento ou desativamento de qualquer sinal de entrada/saída.

Símbolos de rampa: Estes símbolos indicam a rampa automática de alta e baixa velocidade e a rampa por degrau automático.

3 — MANUTENÇÃO DO INSTRUMENTO

Esta seção fornece alguns procedimentos básicos de manutenção. Reparos, calibração e serviços não cobertos neste manual devem ser realizados por pessoal qualificado. Para procedimentos de manutenção não descritos neste manual, entre em contato com um Centro de Serviço.

MANUTENÇÃO GERAL

- Limpe periodicamente a carcaça com um pano úmido e detergente; não utilize abrasivos ou solventes.
- Retire as baterias se o Instrumento não for utilizado por um longo período.
- Sujeira ou umidade nos terminais pode afetar as leituras. Limpe os terminais da seguinte forma:
- Desligue o Instrumento e remova todos os cabos de teste.
- Sacuda qualquer sujeira que possa estar nos terminais.
- Embeba um novo cotonete em álcool. Limpe cada terminal com o cotonete.

Substituição das Baterias

Este Instrumento é alimentado por duas baterias AA (IEC LR6).

Aviso

Para evitar choque elétrico ou lesões pessoais:

- Remova os Cabos de Teste do Instrumento antes de abrir a tampa da bateria.
- Feche e trave a Tampa da Bateria antes de usar o medidor.

Nota

- Baterias novas e velhas não podem ser misturadas.
- Certifique-se de que os polos das baterias estejam de acordo com as marcações ilustradas no compartimento de baterias ao substituí-las.
- Retire as baterias se o medidor não for utilizado por um longo período.
- Descarte as baterias antigas de acordo com a legislação local.

Substitua as baterias da seguinte forma (veja a Figura 3-1):

- Desligue o Instrumento e remova todos os Cabos de Teste dos Terminais;
- Retire o protetor do Instrumento; remova a tampa da bateria usando uma chave de fenda de lâmina padrão para girar os fechos da tampa de bateria e, em seguida, retire o compartimento de bateria;
- Substitua por duas novas baterias;
- Reinstale o compartimento de bateria e aperte os parafusos.

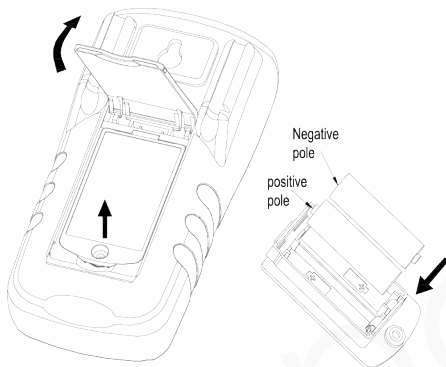


Figura 3-1 — Substituição das Baterias

SUBSTITUIÇÃO DO FUSÍVEL

Aviso: Para evitar lesões pessoais ou danos ao medidor, utilize somente o fusível especificado. A especificação é: 63mA 250V fusão rápida.

- Substitua o fusível da seguinte forma (consulte a Figura 3-2 se necessário):
- Remova os cabos de teste do medidor e desligue o medidor;
- Retire o protetor do medidor, remova os quatro parafusos usando uma chave de fenda de lâmina padrão e, em seguida, retire a tampa;
- Substitua o(s) fusível(is) queimado(s);
- Reinstale a tampa;
- Reinstale o protetor do medidor.

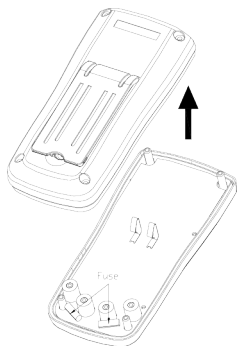


Figura 3-2 - Localização do fusível na placa interna do instrumento.)

4 — LIGAR/DESLIGAR O INSTRUMENTO

LIGAR/DESLIGAR

Pressione a tecla de energia para ligar a alimentação do Instrumento. Em seguida, pressione-a novamente e segure por um segundo para desligar.

Quando a energia é ligada, o Instrumento inicia o autodiagnóstico interno e a tela completa é exibida. Após isso, a operação adequada deve ser realizada.

Nota

Para garantir a operação correta do Instrumento, é recomendado desligar a energia pausando 5 segundos e, em seguida, reiniciar o Instrumento.

DESLIGAMENTO AUTOMÁTICO

A configuração padrão de fábrica é que o Instrumento cortará a energia automaticamente se nenhuma operação for aplicada ao Instrumento dentro de 15 minutos.

Os usuários podem decidir se desejam usar esta função ou não (consulte a Seção 7 para referência).

O Instrumento produz a corrente CC a partir de seu terminal de saída adequado (OUTPUT) conforme configurado pelo usuário ou simulando um transmissor.

Cuidado

Não aplique tensão ao terminal de saída durante a operação. Se qualquer tensão imprópria for aplicada ao terminal de saída, causará danos ao circuito interno.

Tabela de Procedimento de Operação de Saída

Função / Operação	Operação %	Exibição	Faixa de Configuração
DCI 20mA	20 mA ± %	00.000 mA / -025.00 mA%	00.000°~22.000 mA / -025.00°~112.50 mA%

SAÍDA DE CORRENTE

Insira uma extremidade do cabo de teste no jack de saída + mA – (OUTPUT) do Instrumento e conecte a outra extremidade à entrada do instrumento do usuário, conforme mostrado na Figura 5-1:

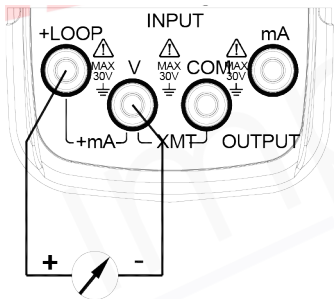


Figura 5-1 — Conexão para Saída de Corrente

- Pressione a tecla (OUTPUT/IN) e o OUTPUT aparecerá no display. Isso indica que o Instrumento está no estado de saída;
- Pressione a tecla (mA%/V) para selecionar a saída em 'mA' ou %, e então a unidade mA ou mA% aparecerá, onde 0% denota 4mA e 100% denota 20mA;
- Pressione a tecla (◀) / (▶) para selecionar os dígitos configurados da saída;
- Pressione a tecla (▲) / (▼) para alterar o valor dos dígitos configurados. O valor pode realizar carry ou decremento automático de número. Mantenha a tecla pressionada por um segundo e o valor numérico continuará variando.

SAÍDA POR DEGRAU DE 25%

- Conecte ao Instrumento conforme mostrado na Figura 5-1;
- Quando a tecla (OUTPUT/IN) for pressionada, o OUTPUT aparecerá no LCD, indicando que o Instrumento está no estado de saída;
- Pressione a tecla (25%/RAMP) e os símbolos de degrau e '▲' aparecerão;
- Pressione a tecla (mA%/V) para selecionar a saída em mA ou %, e então a unidade 'mA' ou 'mA %' aparecerá;
- Pressione a tecla (▲) / (▼) para alterar a saída em um valor de 25%, onde 0% denota 4mA e 100% denota 20mA;
- Pressione novamente a tecla (25%/RAMP) para sair da saída de corrente por degrau.

Saída de Corrente para Ponto Zero e Escala Completa

- Conecte ao Instrumento conforme mostrado na Figura 5-1;
- Quando a tecla (OUTPUT/IN) for pressionada, o OUTPUT aparecerá no LCD, indicando que o Instrumento está no estado de saída;
- Pressione a tecla (100%/START) e os símbolos de degrau, '▲', '0', 'FS' aparecerão no display;
- Pressione a tecla (▲) para configurar para 100% e a saída de corrente será 20mA. Pressione a tecla (▼) para configurar para 0% e a saída de corrente será 4mA;
- Pressione novamente a tecla (100%/START) para sair da saída de corrente por degrau.

Saída em Rampa Automática

- Conecte conforme mostrado na Figura 5-1;
- Quando a tecla (OUTPUT/IN) for pressionada, o OUTPUT aparecerá no LCD, indicando que o Instrumento está no estado de saída;
- Quando a tecla (STEP/AUTO) for pressionada, os símbolos 'OUTPUT', 'OFF', e símbolo de rampa junto com '4mA' aparecem no LCD. Isso indica que o Instrumento está entrando no modo de RAMPA;
- Pressione novamente a tecla (25%/RAMP) para alterar o tipo de rampa de saída, que aparece no canto inferior esquerdo do LCD. O tipo aparece na sequência: rampa lenta, rampa rápida e rampa por degrau automático. A rampa lenta é configurada para um ciclo de até 60s e a rápida é de até 30s, enquanto a rampa por degrau automático pausa 5 segundos em cada degrau;
- Pressione a tecla (100%/START) para iniciar a saída da forma de onda configurada quando o símbolo 'ON' aparecer. Agora pressione novamente a tecla (100%/START) e a saída pausará no valor atual e o símbolo 'OFF' aparecerá. Então pressione a mesma tecla novamente e a saída continuará a realizar os degraus configurados a partir do valor de pausa. Quando o símbolo 'OFF' aparecer, pressione qualquer uma das teclas (◀), (▶), (▲), (▼) para retornar a saída a 0%. O valor de 4mA aparecerá então no display.

Saída de Simulação de Transmissor (XMT)

Insira uma extremidade do cabo de teste no jack de saída 'XMT' do Instrumento e conecte a outra extremidade ao terminal de entrada do dispositivo do usuário conforme mostrado na Figura 5-2:

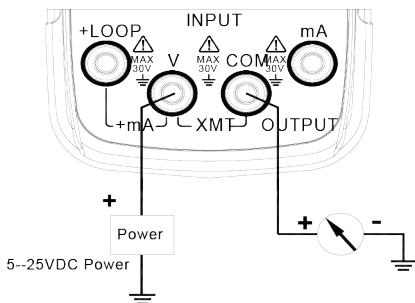


Figura 5-2 — Conexão para Simulação de Transmissor (XMT)

A operação de teclas é a mesma que a da saída de corrente.

Nota

- Faixa de alimentação: 5 a 25VCC.
- Uso: durante a operação da saída de corrente, utilize a fonte de alimentação externa de 24VCC no modo de conexão a um transmissor, assim prolongando a vida útil da bateria.

6 — MEDIÇÃO PELO INSTRUMENTO

Aviso: Durante a operação, nunca aplique mais de 30V entre quaisquer dois terminais, ou entre qualquer terminal e o aterramento. Qualquer tensão superior a 30V não apenas danificará o Instrumento, mas também poderá causar lesões pessoais.

Cuidado

- Durante a operação, não aplique tensão ou corrente que exceda a faixa de medição ao terminal de entrada, o que poderá causar possíveis danos ao Instrumento.
- Ao conectar ao Instrumento, a alimentação do dispositivo sob teste deve ser cortada. Caso contrário, qualquer conexão com um dispositivo sem cortar sua alimentação poderá causar possíveis danos ao Instrumento.

Tabela de Procedimento de Operação de Entrada

Função / Operação	Operação %	Exibição	Faixa de Medição
DCI 20mA ; DCV 28V	20 mA ↑ %	00.000 mA / -25.00 mA% / 0.000 V	-1.000~22.000 mA / -31.25~112.50 mA% / -0.2000~28.000 V

MEDIÇÃO DE CORRENTE CC

Insira uma extremidade do cabo de teste no jack mA do Instrumento (terminal INPUT) e conecte a outra extremidade à saída do dispositivo do usuário conforme mostrado na Figura 5-3:

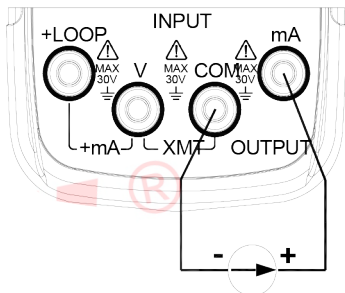


Figura 5-3 — Conexão para Medição de Corrente CC

- Pressione a tecla (OUTPUT / IN), o LCD exibe 'INPUT', indicando que o Instrumento está no estado de entrada;
- Pressione a tecla (mA%/V) para selecionar a entrada em 'mA' ou 'mA %', e o LCD exibe a unidade 'mA' ou 'mA %', onde o valor de 0% denota 4mA e o valor de 100% denota 20mA;
- O Instrumento inicia a medição e o LCD exibe 'ON', e o resultado medido simultaneamente;
- A taxa de atualização do resultado de medição é duas vezes por segundo. E o LCD exibe 'OL' se o valor medido exceder a faixa de medição.

MEDIÇÃO DE TENSÃO CC

Insira uma extremidade do cabo de teste no jack V do Instrumento (terminal INPUT) e conecte a outra extremidade à saída do dispositivo do usuário conforme mostrado na Figura 5-4:

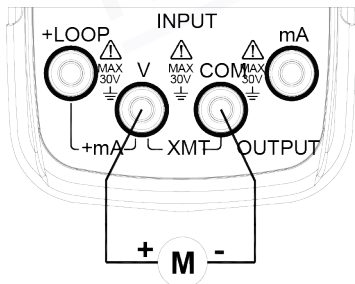


Figura 5-4 — Conexão para Medição de Tensão CC

- Pressione a tecla (OUTPUT / IN), o LCD exibe 'INPUT', indicando que o Instrumento está no estado de entrada;
- Pressione a tecla (mA%/V) para selecionar a função V, e o LCD exibe a unidade 'V';
- O Instrumento inicia a medição e o LCD exibe 'ON', e o resultado medido simultaneamente;
- A taxa de atualização do resultado de medição é duas vezes por segundo. E o LCD exibe 'OL' se o valor medido exceder a faixa de medição.

Fornecimento de Alimentação de 24V para Medição de Corrente de Malha

Insira o cabo de teste nos jacks de entrada +LOOP e mA do terminal de entrada (INPUT) do Instrumento conforme mostrado na Figura 5-5:

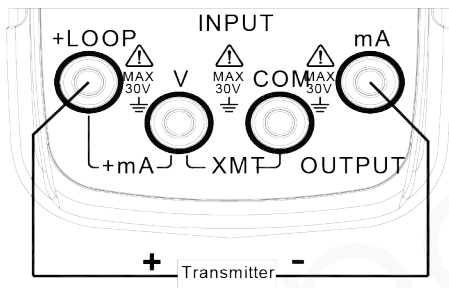


Figura 5-5 — Conexão para Medição de Corrente de Malha com 24V

A operação de teclas é a mesma que a da medição de corrente CC.

7 — FUNÇÃO DE CONFIGURAÇÃO

A execução da seguinte operação irá alterar a função de desligamento automático do Instrumento:

- No estado de desligado, pressione as teclas (mA%/V) e (power) simultaneamente para ligar, e solte a tecla (mA%/V) somente após o LCD exibir todo o conteúdo. O Instrumento entra no modo de calibração e os símbolos 'AP -XX' aparecem no LCD;
- Pressione a tecla (▲)/(▼), e quando o LCD exibir 'AP- OF', o Instrumento remove a função de desligamento automático; E quando o LCD exibir 'AP- ON', o Instrumento recupera a função de desligamento automático.
- Pressione a tecla (100%/START) para armazenar a seleção;
- Corte a energia novamente para sair da função de manutenção.

8 — ÍNDICE DE DESEMPENHO

Índice de Desempenho de Saída (aplicável à faixa de temperatura de 18°C a 28°C, dentro de um ano após a calibração)

Saída	Faixa	Faixa de Saída	Resolução	Exatidão	Observação
DCA	20mA	0.000~22.000mA	0.001mA	±0,05% do valor configurado ±4uA	Carga máx. 1KΩ a 20mA.
Simu-transmissor (corrente de absorção)	-20mA	0.000~-22.000mA	0.001mA	±0,05% do valor configurado ±4uA	Carga máx. 1KΩ a 20mA. Faixa de alimentação: 5~25VCC
Alimentação de Malha	24V	—	—	±10%	Corrente de saída máx. até 25mA.

Índice de Desempenho de Entrada (aplicável à faixa de temperatura de 18°C a 28°C, dentro de um ano após a calibração)

Entrada	Faixa	Faixa de Saída	Resolução	Exatidão	Observação
Tensão	28V	-0.200~28.000V	1mV	±0,02% leitura ±2mV	Resistência de entrada aprox. 1MΩ
Corrente	20mA	-1.000~22.000mA	0.001mA	±0,02% leitura ±4uA	Resistência aprox. 20Ω
Corrente de Malha	20mA	0.000~22.000mA	0.001mA	±0,02% leitura ±4uA	fornece 24V de alimentação de malha

ESPECIFICAÇÕES GERAIS

Parâmetro	Especificação
Alimentação	2 baterias alcalinas 1,5V (LR6)
Vida útil da bateria	Cerca de 400mA/3V sob condição de 10mA com carga de 1kΩ
Tensão máxima permitida	30V (entre quaisquer dois terminais ou entre qualquer terminal e o aterramento)
Temperatura de operação	0°C a 50°C
Umidade relativa de operação	≤80% UR
Temperatura de armazenamento	≤-10°C a 50°C
Umidade relativa de armazenamento	≤90% UR
Coefficiente de temperatura	0,1* (precisão designada) %/°C (5°C~18°C, 28°C~40°C)
Dimensões	180 (C) × 90 (L) × 47 (P) mm (com coldre)
Peso	500g (com coldre)
Acessórios	Manual de operação, um conjunto de cabo de teste industrial CF-36 (com garras jacaré presas às pontas)
Segurança	Certificado em conformidade com as disposições da IEC1010 (Norma de segurança emitida pela Comissão Eletrotécnica Internacional)

Para manter a precisão projetada deste Instrumento, é recomendável calibrar seu calibrador uma vez por ano. O exemplo a seguir mostra o uso dos equipamentos padrão recomendados para realizar a calibração.

Cuidado

- Uso: Nunca aplique mais do que a tensão máxima permitida à entrada do calibrador, caso contrário a sobretensão poderá causar danos à seção de entrada.
- Uso: durante a operação, evite curto-circuito e nunca aplique mais do que a tensão máxima permitida à saída do Instrumento ou a um dispositivo padrão de trabalho conjunto, caso contrário qualquer operação inadequada poderá causar possíveis danos aos circuitos internos.

Seleção de Equipamentos Padrão — Tabela 10-1

Item de Calibração	Equipamento Padrão	Faixa de Saída	Exatidão	Recomendado
Saída	DCA 20mA — Medidor digital	MÁX. 22mA	$\pm(50\text{ppm}+0,4\mu\text{A})$	Medidor digital: KEITHLEY 2000 / Resistência padrão: BZ10-100 Ω
Medição	DCA 20mA — Fonte padrão	MÁX. 33mA	$\pm(100\text{ppm}+0,2\mu\text{A})$	5520 (FLUKE) ou equivalente
Medição	DCV 28V — Fonte padrão	MÁX. 33V	$\pm(12\text{ppm}+15\mu\text{V})$	5520 (FLUKE) ou equivalente

- Condição Ambiente para Calibração
- Temperatura ambiente: 23°C $\pm 1^\circ\text{C}$;
- Umidade relativa: 45 a 75% UR;
- Pré-aquecimento: o instrumento padrão deve ser pré-aquecido pelo tempo especificado;
- Coloque este Instrumento no ambiente de calibração por 24 horas, em seguida conecte à energia, configure-o no estado sem desligamento automático e pré-aqueça por meia hora.

Nota: Alimentação para o calibrador: durante a calibração, é recomendável usar 2 baterias 1,5V (LR6).

CALIBRAÇÃO DE SAÍDA EM OPERAÇÃO

Realize a calibração na ordem dos itens e pontos de calibração listados na Tabela 10-2:

Nº do Item	Faixa de Saída	Ponto de Calibração
1	DCA/20mA	0 / 0 FS / FS

- No estado desligado, pressione as teclas (OUTPUT / INPUT) e (power) simultaneamente para ligar e solte a tecla (OUTPUT / INPUT) somente após o LCD exibir todo o conteúdo. O Instrumento entra no modo de calibração e os símbolos 'CAL 0' aparecem no LCD;
- Pressione a tecla (OUTPUT / INPUT) para selecionar a função de saída, e o LCD exibe 'OUTPUT', 'mA';

- Conecte ao Instrumento conforme mostrado na Figura 10-1;
- Configure o medidor digital para uma faixa adequada;
- Quando a saída estabilizar, pressione a tecla (◀/▶) e a tecla (▲) / (▼) para ajustar o calibrador a um valor idêntico à leitura do medidor digital;
- Pressione a tecla (100%/START), e o LCD exibe 'SAVE', indicando que o ponto calibrado foi armazenado;

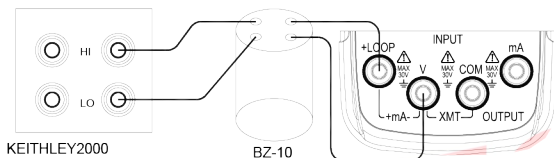


Figura 10-1 — Conexão para Calibração de Saída

- Pressione a tecla (STEP/AUTO) e o LCD exibe 'CAL 0 FS'. Com a saída estabilizada, repita as operações dos passos 5 e 6;
- Pressione a tecla (STEP/AUTO) e o LCD exibe 'CAL 0 FS'. Com a saída estabilizada, repita as operações dos passos 5 e 6.

CALIBRAÇÃO DE ENTRADA EM OPERAÇÃO

Realize a calibração na ordem dos itens e pontos de calibração da Tabela 10-3:

Nº do Item	Faixa de Entrada	Ponto de Calibração
1	DCA/20mA	0: 00.000mA / FS: 19.000mA
2	DCV/28V	0: 00.000V / FS: 19.000V

CALIBRAÇÃO DE MEDIÇÃO DE CORRENTE

- No estado desligado, pressione as teclas (OUTPUT / INPUT) e (power) simultaneamente para ligar e solte a tecla (OUTPUT / INPUT) somente após o LCD exibir todo o conteúdo. O Instrumento entra no modo de calibração e os símbolos 'CAL 0' aparecem no LCD;
- Pressione a tecla (OUTPUT / INPUT) para selecionar a função de medição, e o LCD exibe 'INPUT', 'mA';
- Conecte ao Instrumento conforme mostrado na Figura 10-2;

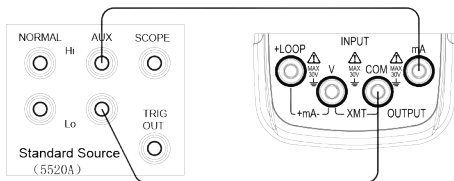
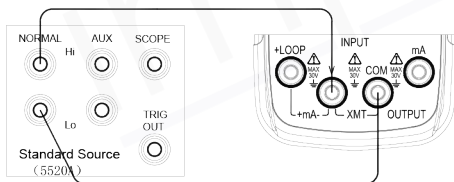


Figura 10-2 — Conexão para Calibração de Medição de Corrente e Tensão

- Configure a fonte padrão para uma faixa adequada;
- Configure a saída da fonte padrão conforme o valor indicado na Tabela 10-3 e, quando a saída estabilizar, pressione a tecla (100%/START) e o LCD exibe 'SAVE', indicando que o ponto calibrado foi armazenado;
- Pressione a tecla (STEP/AUTO) e o LCD exibe 'CAL FS', e repita a operação do passo 5.

CALIBRAÇÃO DE MEDIÇÃO DE TENSÃO

- Pressione a tecla (mA % / V) para selecionar a função de medição de tensão, e o LCD exibe 'INPUT', 'CAL 0', 'V';
- Conecte ao Instrumento conforme mostrado na Figura 10-3;
- Configure a fonte padrão para uma faixa adequada;
- Configure a saída da fonte padrão conforme o valor indicado na Tabela 10-3 e, quando a saída estabilizar, pressione a tecla (100%/START) e o LCD exibe 'SAVE', indicando que o ponto calibrado foi armazenado;
- Pressione a tecla (STEP/AUTO) e o LCD exibe 'CAL FS', e repita a operação do passo 4.



10 — AVISO DO MANUAL

O presente manual de operação está sujeito a alterações sem aviso prévio;
O conteúdo do manual de operação é considerado correto. Sempre que qualquer usuário encontrar erros, omissões, etc., ele é solicitado a entrar em contato com o fabricante;
O presente fabricante não é responsável por qualquer acidente e dano decorrente de uso incorreto ou operação inadvertida do cliente;
As funções descritas neste manual de operação não devem ser usadas como base para aplicar este

produto a uma finalidade específica.

impac

Impac
INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO

  (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