

**PRESYS**

Instrumentos e Sistemas



**Calibrador  
de malha  
LC-505**

**MANUAL TÉCNICO**

**RECOMENDAÇÕES IMPORTANTES:**

- Sempre que possível mantenha o LC-505 em ambiente seco. Pode ser colocado em estufa até 50°C, quando ficar muito tempo sem uso.
- É preferível manter o calibrador sempre ligado. O carregador de bateria pode ser usado continuamente.
- O fusível que protege o circuito de medição de corrente, código 01.02.0277-21, é um componente especial. Assim, somente substituir por outro original, para não prejudicar a precisão do LC-505.
- Em caso de falha, enviar o instrumento para ser reparado na fábrica.
- Estando sem uso diário, deixar ligado pelo menos uma hora antes de reiniciar as atividades.

---

<b>ÍNDICE:</b>	<b>PÁGINA</b>
1. Introdução .....	4
1.1. Descrição Geral .....	4
1.2. Especificações .....	6
2. Operação .....	9
2.1. Identificação das partes .....	9
2.2. Bateria e carregador .....	12
2.3. Usando o LC-505, funções básicas .....	13
2.4. Funções de medição ou de entrada .....	16
2.5. Funções de geração ou saída .....	18
2.6. Fonte de alimentação disponível (TPS) .....	20
2.7. Exemplos de aplicação .....	21
2.8. Programações Especiais .....	27
2.8.1. Programação FILTER .....	27
2.8.2. Programação DECIMAL .....	28
2.8.3. Programação STEP .....	29

---

2.8.4. Programação RAMP.....	31
2.9 Funções Especiais.....	32
2.9.1. Função INPUT-SCALE.....	33
2.9.2. Função CAL.....	35
2.9.3. Função OUTPUT-SCALE.....	38
2.9.4. Função CONV.....	40
2.10. Comando MEM.....	42
2.11. Mensagens de aviso do LC.....	44
3. Calibração e Manutenção.....	46
3.1. Calibração das entradas.....	48
3.2. Calibração das saídas.....	49
3.3. Substituição do fusível de entrada em corrente.....	51

## **1 - Introdução**

### **1.1. Descrição Geral**

O calibrador LC-505 possibilita a medição e geração de sinais utilizados em malhas de corrente (4-20mA) e tensão dc (1-5V, 0-10V). Destaca-se dos calibradores de malhas convencionais devido ao seu elevado nível de precisão, possibilidade de medição e geração simultânea de sinais isolados, ligação com o computador on-line, tornando-se ponto de aquisição de dados e completo suporte de informática das atividades de ajuste e calibração de instrumentos. Os níveis de exatidão incluem os aspectos referentes a mudanças na temperatura ambiente e a manutenção das especificações com o passar de longos períodos de tempo. Sua construção leva em conta o uso no campo, inclui assim itens de grande valia como bolsa com alça para prender no cinto ou a tiracolo, permitindo a liberdade para as mãos, o display gráfico de cristal líquido tem alto contraste para ser visível em condições de pouca iluminação, além disso os sinais de medição e geração são apresentados em dígitos grandes para poderem ser visualizados à longa distância, já é fornecido com bateria

recarregável, também tem grande capacidade de memória para guardar os valores obtidos e posterior transferência ao computador quando for o caso. Além destes, podem ser citados diversos outros fatores construtivos que agregam qualidade e eficiência ao LC-505, inclusive prevendo sua utilização não apenas em campo como em bancada.

Incorpora os mais modernos conceitos de união das calibrações e aferições com a informática, 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, da organização e arquivamento de dados, ou seja, abrange todo um contexto voltado ao cumprimento de procedimentos da qualidade, principalmente relativos à ISO 9000.

Quando conectado ao computador pode ser usado como ponto de aquisição de dados on-line.

## 1.2. Especificações - Entradas

Ranges de entrada	Resolução	Exatidão	Observações
VOLT -10 a 11V 11 a 45V	0,0001 V 0,0001 V	$\pm 0,02\%$ FS $\pm 0,02\%$ FS	$R_{\text{entrada}} > 1\text{M}\Omega$
mA -5 a 24,5mA	0,0001 mA	$\pm 0,02\%$ FS	$R_{\text{entrada}} < 160\Omega$

## Especificações - Saídas

Ranges de saída	Resolução	Exatidão	Observações
VOLT -1 a 11V	0,0001 V	$\pm 0,02\%$ FS	$R_{\text{saída}} < 0,3\Omega$
mA 0 a 22mA	0,0001 mA	$\pm 0,02\%$ FS	$R_{\text{máximo}} = 700\Omega$
<b>Transmissor a dois fios (XTR)</b> 4mA a 22mA	0,0001 mA	$\pm 0,02\%$ FS	$V_{\text{máximo}} = 60\text{V}$

Os valores de exatidão abrangem, período de um ano e temperatura ambiente de 25°C, a estabilidade térmica é de 0,001% / °C.

### **Recursos Especiais de Software**

#### **- Qualquer saída programável em:**

- 1) STEP:** com passos de 10%, 20%, 25% ou até 11 setpoints livres mudados via teclado ou por tempo ajustável.
- 2) RAMP:** rampas crescentes ou decrescentes com tempos de percurso e patamar configuráveis.

#### **- Funções especiais:**

- 1) SCALE:** realiza o escalonamento tanto da entrada quanto da saída em até 6 dígitos sinalizados, com possibilidade de configuração do ponto decimal.
- 2) CAL:** escalona qualquer entrada na mesma unidade de saída.
- 3) CONV:** converte qualquer entrada para qualquer saída.

#### **- Comando Mem:**

Pode armazenar até oito tipos de configuração pré-definidas pelo usuário.



Fonte de alimentação para transmissores: 23Vdc, 30mA, regulado.

Tempo de warm-up: 5 minutos.

Temperatura de operação: 0 a 50°C.

Umidade relativa: 0 a 90% UR.

Duração da bateria:

- Gerando mA ou alimentando transmissor a dois fios: nominal de 8 horas em 20mA;

- Outras funções: nominal de 36 horas.

Comunicação serial: RS-232 / RS-485

Acompanha manual técnico, pontas de prova, bolsa para transporte e carregador de bateria. Certificado de calibração opcional.

Dimensões: 56mm X 144mm X 72mm (altura, largura e profundidade).

Peso: 0,53Kg nominal.

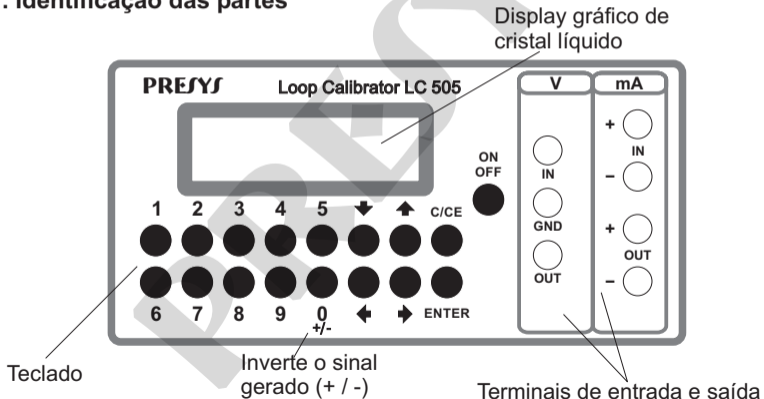
Garantia de um ano

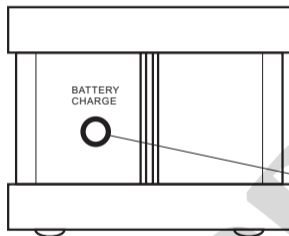
**Notas:** 1 - LC-505 e ISOPLAN são marcas registradas **PRESYS**.

2 - Alterações podem ser introduzidas ao instrumento, mudando as especificações descritas neste manual técnico.

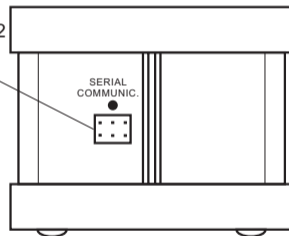
## 2 - Operação

### 2.1. Identificação das partes



**b - painel lateral esquerdo**

Entrada para o  
carregador / eliminador  
de bateria

**c - painel lateral direito**

Entrada para  
interface RS-232  
ou RS-485

**d - Bolsas, formas de utilização**

opções para  
transporte,  
presa ao cinto  
ou a tiracolo



Uso no campo,  
o calibrador é  
protegido pela bolsa,  
pode ser retirado  
para uso em bancada

**e - Acessórios:** A bolsa possui dois compartimentos sendo um para acomodar o calibrador e outro para manter diversos acessórios incluindo pontas de prova, fusível sobressalente, alças para transporte e uso no campo, além do manual técnico.

**f - Opcionais:** são opcionais tensão e corrente dc fora das faixas de trabalho do calibrador, a interface RS-232 / RS-485, além do software ISOPLAN. Os opcionais são descritos em manuais específicos.

**2.2. Bateria e carregador:** o LC-505 já é fornecido com bateria recarregável, possibilitando até 36 horas de uso contínuo, ou menos, principalmente quando usa-se a saída de 4-20mA ou a fonte de 24V para transmissores. Acompanha carregador que pode ser ligado ao 110 ou 220Vac. Atenção para mudar a chave de seleção 110-220Vac no carregador; o tempo para uma carga completa é de 14 horas. O display indica **LOW BAT** avisando que é necessário a recarga e o instrumento mantém o funcionamento por alguns minutos. O carregador faz a carga da bateria ao mesmo tempo que alimenta o calibrador, permitindo que este seja utilizado normalmente enquanto carrega a bateria.

As baterias utilizadas pelo LC-505 são de Níquel Metal Hidreto (Ni - MH). Esta nova tecnologia de baterias recarregáveis não apresenta as indesejáveis características de efeito memória e de poluição ambiental das suas antecessoras de Níquel Cádmio (Ni-Cd).

### 2.3. Usando o LC-505, funções básicas

Assim que o calibrador LC é ligado, o display mostra:



Se dentro de 12s o usuário não selecionar ON e teclar ENTER, o instrumento se auto desligará. O objetivo é poupar a bateria de ligações acidentais do instrumento dentro de sua bolsa.

Caso **ON** seja confirmado, o calibrador passará a realizar rotina de auto-teste e mostra a data da última calibração e o valor da tensão da bateria; em caso de falha, apresenta mensagem como erro de RAM ou erro de E2PROM; se isto ocorrer deve-se enviar o instrumento para conserto. Continuamente é monitorada a tensão da bateria, e é fornecido aviso de valor baixo. Após o auto-teste, o display passa a mostrar o menu inicial:



**IN / OUT** - seleciona funções de entrada / saída.

**CAL** - seleciona funções para se calibrar o próprio calibrador (ver capítulo calibração). Não entre na opção **CAL**, antes de ler a advertência descrita na seção 3 de calibração.

**COM** - é referente à comunicação com o computador, descrita em manual próprio.

**EXEC** - utilizado para reativar uma opção de entrada ou saída previamente selecionada.

**CONF** - acessa o sub-menu:

⇒	OFF	MEM	PRG	FN
	BAT	LCD	DATE	

**OFF** - O LC incorpora recursos de economia de energia (bateria) através da opção de auto desligamento (auto-OFF). Esta opção tem o seguinte sub-menu:

⇒	NO	5MIN
	15 MIN	30MIN

Se **NO** for selecionado a opção de economia de energia fica desabilitada.

Caso seja selecionado 5, 15 ou 30 min, o LC se desliga automaticamente depois destes tempos de inatividade de uso do teclado.

**DATE** - atualiza a data e a hora para o LC-505. Desta forma, quando o LC-505 realiza uma calibração dentro da opção de COMUNICAÇÃO, há o registro de dados de calibração conjuntamente com a data e a hora de sua ocorrência.

Toda vez que o LC-505 for desligado estes dados deixam de ser atualizados. Assim quando deseja-se que a data e a hora fiquem registrados com a calibração, deve-se atualizar estes dados. Para tanto, utilize as teclas **↑** e **↓** para alterar o valor que pisca e as teclas **←** e **→** para passar para outro valor. A tecla ENTER confirma a última seleção.

**BAT** mostra o valor da tensão da bateria desde que o carregador / eliminador de bateria esteja desconectado. Quando conectado, **BAT** mostra o nível dc que sai do carregador / eliminador de bateria do LC-505.



Nível de bateria	Estado da bateria	Display
4,0 a 7,0V	normal	_____
<4,0V	fraca	<b>LOW BAT</b>

**LCD** ajusta o contraste do display pelas teclas  $\blacktriangle$  e  $\blacktriangledown$ ; e guarda a última seleção através da tecla ENTER.

**PRG, FN, MEM** são recursos especiais do LC-505 descritos mais adiante.

#### 2.4. Funções de medição ou entrada

Selecione através dos menus, o tipo de sinal a ser medido, e utilize os bornes correspondentes:

a) **IN** Seleciona a função de entrada e tecla-se ENTER.



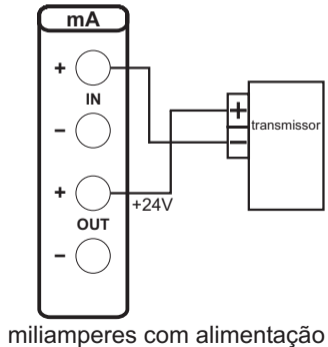
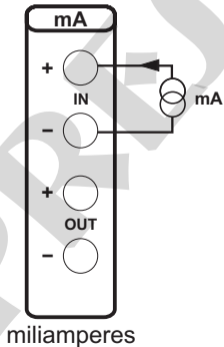
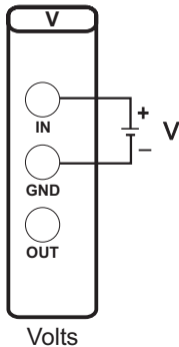
Teclar ENTER para selecionar medição de volts; teclar  $\blacktriangledown$ ,  $\blacktriangle$ ,  $\blacktriangleleft$  e  $\blacktriangleright$  para selecionar outro sinal.

**In = x.xxxx V**  
**C/CE**

Display indica em dígitos grandes, a entrada em volts.  
Volta para o menu anterior.

A entrada de mA segue o mesmo processo de seleção.

### b) Ligações de entrada ou medição

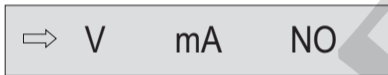


## 2.5. Funções de geração ou saída

Selecione através dos menus, o tipo de sinal a ser gerado, e utilize os bornes correspondentes.

### a) **OUT**

Seleciona as funções de saída.



Teclar ENTER para selecionar geração de volts;  
teclar  $\downarrow$ ,  $\uparrow$ ,  $\leftarrow$  e  $\rightarrow$  para selecionar outro sinal.

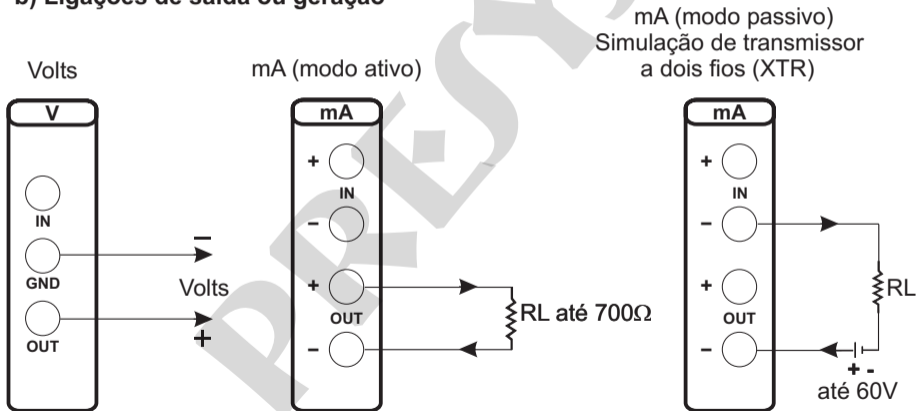
**OUT = x.xxxx V**

Display indica em dígitos grandes, o valor da saída em volts. O sinal pode ser invertido através da tecla 0 (+ / -).

**C/CE**

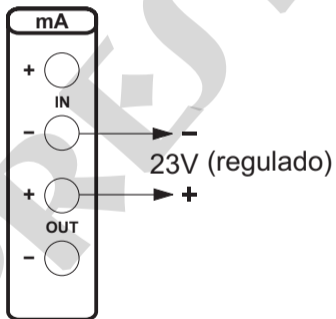
Volta para o menu anterior.

A opção **NO** desativa a função de saída.

**b) Ligações de saída ou geração**

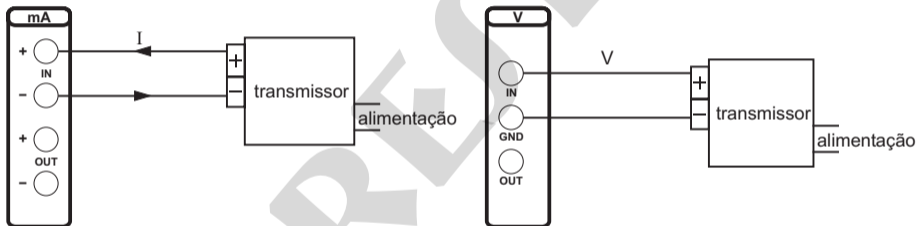
## 2.6. Fonte de alimentação disponível (TPS)

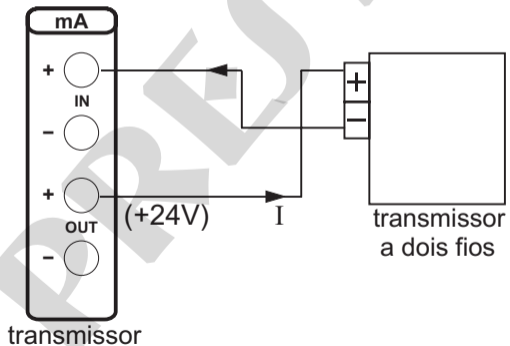
O LC-505 possui uma fonte de tensão estabilizada de +23V (TPS), com proteção contra curto circuito (corrente limitada a 30mA).



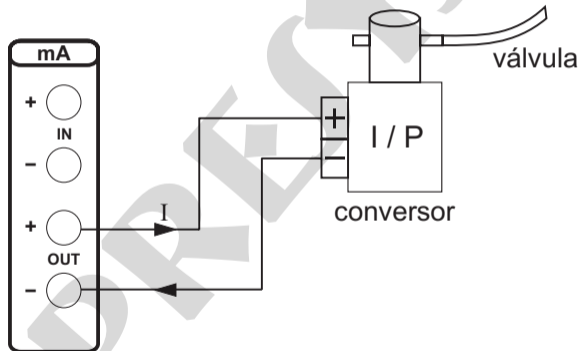
## 2.7. Exemplos de aplicação

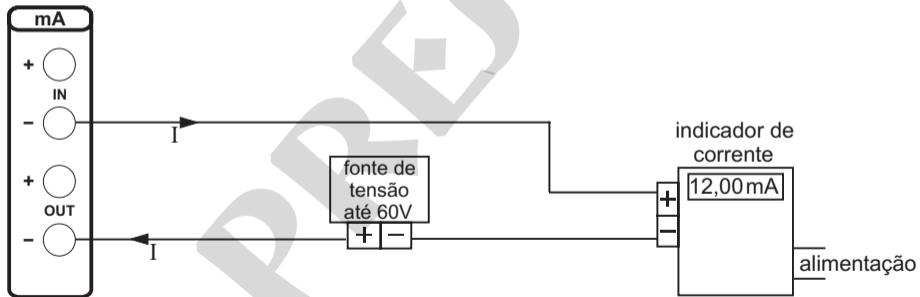
Apesar da capacidade de poder mostrar simultaneamente funções de entrada e saída no seu display os terras de entrada e saída do LC não são isolados entre si. Isto significa que ao se conectar o LC a um conversor (I / V, V / I, I / I ou V / V) pode ocorrer mau funcionamento ou dano ao conjunto, caso o conversor não seja isolado galvanicamente entre si. Portanto, quando se usar o LC numa configuração que utilize tanto a entrada como a saída do LC conectados a um conversor é importante se certificar que o conversor (repetidor) seja isolado (terras independentes).

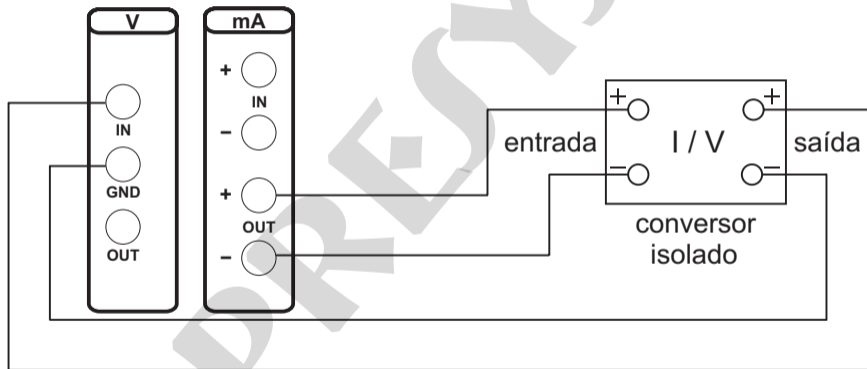
**a) Calibração de transmissores a quatro fios**

**b) Calibração de transmissor a dois fios**



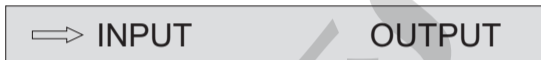
**c) Fonte de corrente**

**d) Simulação de transmissor a dois fios (XTR)**

**e) Conversor I / V (isolado)**

## 2.8. Programações Especiais

Selecionando-se PRG, aparecerá no display:



Isto permite selecionar programações especiais sobre a entrada (**INPUT**) ou a saída (**OUTPUT**). **INPUT** possui as opções **FILTER** e **DECIMAL**. **OUTPUT** possui as opções **STEP** e **RAMP**.

### 2.8.1. Programação FILTER

O valor deste parâmetro (em segundos) configura a constante de tempo de um filtro digital de primeira ordem acoplado à entrada selecionada. Quando não se deseja a filtragem digital do sinal medido, basta atribuir zero a este parâmetro.

### 2.8.2. Programação DECIMAL

O valor deste parâmetro (**0**, **1**, **2**, **3** ou **DEFAULT**) indica o número de casas decimais que o valor medido na entrada será mostrado no display.

Obs.: **DEFAULT** corresponde ao máximo número de casas decimais que o LC-505 pode mostrar em uma medição de entrada, respeitando sua resolução.

### 2.8.3. Programação STEP

A programação **STEP** faz a saída do LC variar em degraus pré-definidos. É útil em calibrações, onde são verificados determinados pontos da escala; por exemplo 0%—25%—50%—75%—100%.

Para ativar esta programação a partir do menu principal, selecione **CONF** (ENTER), **PRG** (ENTER) e **STEP** (ENTER). Após esta seqüência, tem-se as opções **10%**, **20%**, **25%** e **VARIABLE**, estas opções definem a porcentagem da variação da saída para cada passo. A opção **VARIABLE** permite que se programe os valores do setpoint de cada passo, num total de até onze valores.

O tipo de saída deve ser configurado previamente, caso contrário é mostrada a mensagem **Select OUTPUT first**. Neste caso deve-se teclar C/CE para voltar ao menu principal e fazer a seleção do tipo de saída.

Após fazer a seleção da porcentagem de variação do degrau, é pedido o valor de início e fim da faixa dentro da qual a saída irá excursionar (**setpoint High e Low**).

Dando continuidade, volta-se ao menu principal e ativa-se **EXEC**, a saída passa a executar a programação **STEP**, partindo sempre do início da faixa, e para passar ao degrau seguinte deve-se pressionar **▲** ou **▼**.

Pressionando-se a tecla **▶**, faz com que cada degrau seja alcançado automaticamente após ter decorrido um tempo pré-estabelecido através das teclas: 1(10s), 2 (20s), 3 (30s), 4 (40s), 5 (50s), 6 (60s), 7 (70s), 8 (80s) e 9 (90s). Estes tempos só são habilitados, uma vez que se pressiona a tecla **▶**, alterando-se a indicação de **STEP** para 0s. Nesta situação os degraus são varridos automaticamente e ininterruptamente. Para sair desse modo (**STEP** ajustado por tempo), basta pressionar a tecla **▶**.

#### 2.8.4. Programação RAMP

Com esta programação, a saída do LC varia automaticamente, produzindo rampas e patamares que podem ser programados para atuar uma vez ou continuamente.

Do menu principal, seleciona-se **CONF** (ENTER), **PRG** (ENTER) e **RAMP** (ENTER). A seguir entra-se com valores de início e fim da faixa dentro da qual a saída irá excursionar (**setpoint High e Low**), e também o valor do tempo (em segundos) desejado para uma excursão completa da faixa (**Ramp Time**). Outro valor que pode ser configurado é a duração do patamar (**Dwell Time**), ou seja, o tempo em que a saída permanece constante entre duas rampas.

Feita a configuração, volta-se ao menu principal e aciona-se EXEC, a saída vai para o valor de início de faixa configurado. Ao se pressionar a tecla **▲**, inicia-se um ciclo ascendente e **▼**, um ciclo descendente, apenas uma vez. Teclando-se **▲** e **▼**, obtém-se os ciclos de forma contínua.



## 2.9. Funções Especiais

Selecionando-se **FN** aparecerá no display:

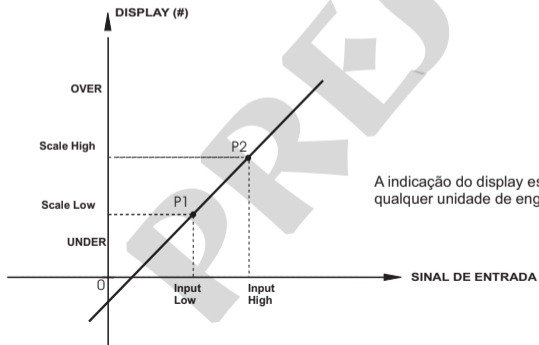


Pode-se através destas opções selecionar funções especiais sobre a entrada (**INPUT**) ou a saída (**OUTPUT**).

**INPUT** possui as opções **SCALE**, **CAL** e **NO**.

### 2.9.1. Função SCALE

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

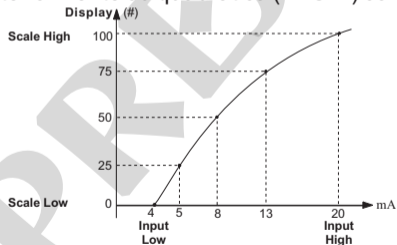


A indicação do display escalonada (#) pode representar qualquer unidade de engenharia, tal como: m/s, m<sup>3</sup>/s, %, etc.

O número de casas decimais (até 4) mostrado no display pode ser configurado através do parâmetro **Scale Dec**.

O valor de **Input High** deve ser necessariamente maior que o **Input Low**. Por outro lado, **Scale High** e **Scale Low** podem ter qualquer relação entre si: maior, menor ou igual e inclusive serem sinalizados. Dessa forma pode-se estabelecer relações diretas ou inversas.

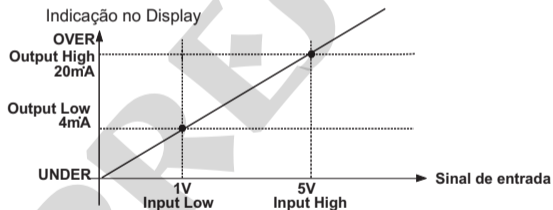
No caso da entrada em corrente, pode-se estabelecer uma relação linear conforme ilustrado anteriormente ou quadrática (**FLOW**) como ilustrado abaixo:



### **2.9.2. Função CAL**

O LC pode ser usado para calibrar ou aferir conversores isolados. Numa aplicação típica, ele geraria um sinal de corrente e mediria o sinal de saída do conversor em tensão. Por questão de rapidez e facilidade de comparação do erro de entrada e saída do conversor, pode-se exibir a leitura de entrada em tensão do LC, na mesma unidade do sinal gerado, ou seja, em unidade de corrente. Desta forma, ambas leituras de entrada e saída do LC ficam escalonadas em unidades de corrente, e o erro pode ser prontamente calculado.

Para ativar esta função do LC basta preencher os quatro parâmetros mostrados no gráfico abaixo. Para ter acesso a estes parâmetros pressione ENTER após a indicação de **CAL** no display.



Observe que quando a função **CAL** estiver ativada o display passa a apresentar **CAL** no lugar de **IN**, como ilustrado a seguir.

CAL = 12,1000mA  
OUT = 12,0000mA

Para se desativar as funções **SCALE** ou **CAL**, basta selecionar a opção **NO** no menu abaixo e pressionar ENTER.

SCALE

CAL

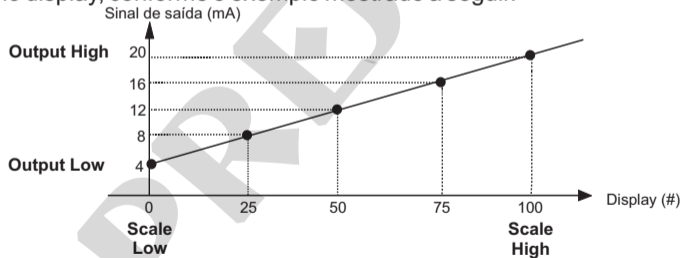
⇒ NO

**OUTPUT** possui as opções **SCALE**, **CONV** e **NO** descritas a seguir.

### 2.9.3. Função SCALE

O escalonamento da saída do LC, permite que ele simule o funcionamento de um transmissor. A entrada do transmissor é feita diretamente pelo teclado, e como sinal de saída podemos ter tensão ou corrente.

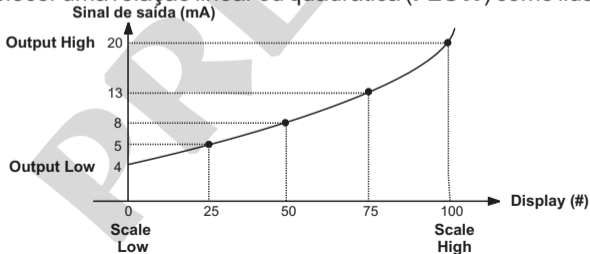
A função **SCALE** de saída relaciona o sinal de saída gerado pelo LC como o que é mostrado no display, conforme o exemplo mostrado a seguir.



O parâmetro **Scale Dec** configura o número de casas decimais apresentado no display.

O valor de **Output High** deve ser sempre maior que o **Output Low**. Os parâmetros **Scale Low** e **Scale High** podem guardar qualquer relação entre si, desde que não sejam iguais. Assim, relações diretas ou inversas podem ser estabelecidas.

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

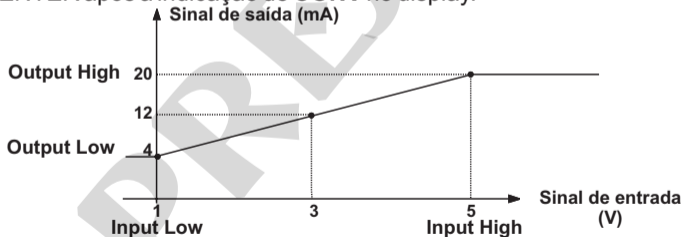




## 2.9.4. Função CONV

Através da função **CONV** o LC pode converter qualquer sinal de entrada para qualquer sinal de saída, sem isolamento galvânica. Pode, portanto, se comportar como um conversor não-isolado.

Uma vez selecionadas a entrada e a saída do LC, deve-se preencher os quatro parâmetros mostrados no gráfico a seguir. Para ter acesso a estes parâmetros pressione ENTER após a indicação de **CONV** no display.



O valor de **Output High** deve ser sempre maior que **Output Low**. Os parâmetros **Input High** e **Input Low**, nunca devem ser iguais entre si. Dessa maneira, qualquer tipo de retransmissão direta ou inversa da entrada para a saída pode ser obtida.

As funções **Scale** e **Conv** podem ser desabilitadas selecionando-se a opção **NO** e pressionando-se ENTER, conforme mostrado a seguir.



## 2.10. Comando MEM

O multicalibrador LC admite diversas programações e funções especiais que podem tornar-se de uso freqüente. Nestas situações, é útil armazenar no instrumento tais configurações com o objetivo de economizar tempo. Pode-se ter até oito seqüências de operação gravadas em memória.

Após realizar uma determinada operação no LC, via teclado, retorne ao menu que mostra **MEM** e depois de selecionar **MEM** pressione ENTER. O display passa a mostrar:



Selecione **WRITE** e pressione ENTER. O display apresentará:

→	1	2	3	4
	5	6	7	8

Os números apresentados anteriormente, representam oito posições de memória. Selecione qualquer um deles e pressione ENTER. A operação que estava sendo realizada pelo LC passa a ser guardada na memória escolhida. Para chamá-la de volta, mesmo depois que o LC foi desligado e ligado, selecione **RECALL** (ENTER), o número de memória que armazenava a operação desejada e pressione ENTER.

Qualquer nova operação pode ser reescrita sobre uma posição de memória já utilizada.

Quando se quer limpar todas as oito posições de memória, basta selecionar **CLEAR ALL** e pressione ENTER.

## 2.11. Mensagens de Aviso do LC

Aviso	Significado	Procedimento
RAM ERROR READ MANUAL	Memória RAM com problema	Desligar e ligar o LC, se o erro persistir, enviar o instrumento para fábrica
EEPROM ERROR READ MANUAL	Memória EEPROM com problema	Idem ao anterior
CHK LOOP	Saída de mA em aberto	Verificar a continuidade da malha

<b>Aviso</b>	<b>Significado</b>	<b>Procedimento</b>
LOW BAT	Nível da tensão da bateria baixo	Conectar o carregador ao LC
UNDER / OVER	Sinal de entrada fora das especificações ou da faixa de escalonamento	Consultar o item 1.2. de Especificações de entrada
LOW RES	Saída de V em curto	Verificar a impedância do circuito de entrada ligado ao LC

### 3. Calibração e Manutenção

**Advertência:** Somente entre nas opções a seguir, após seu perfeito entendimento. Caso contrário, poderá ser necessário retornar o instrumento à fábrica para recalibração!

Selecione a opção **CAL** no menu principal e pressione a tecla ENTER. Deve-se então, introduzir a senha (**PASSWORD**) 9875 de acesso ao menu de calibração.

A senha funciona como uma proteção às faixas de calibração. Uma vez satisfeita a senha, o menu exibe as opções:



Passa-se então, a escolher se a calibração será feita sobre uma faixa de entrada (**IN**) ou saída (**OUT**). **DATE** é a opção que permite registrar a data em que será feita a calibração e uma vez preenchida, aparecerá toda vez que o instrumento for religado.

As opções de calibração de **IN** ou **OUT** são:





### 3.1. Calibração das entradas

Selecione o mnemônico correspondente e injete os sinais mostrados nas tabelas abaixo.

Na calibração das entradas, o display exibe na 2ª linha o valor medido pelo LC-505 e na 1ª linha o mesmo valor expresso em porcentagem.

Observe que os sinais injetados precisam apenas estarem próximo dos valores de tabela.

Uma vez injetado o sinal, armazene os valores do 1º e 2º ponto de calibração, através das teclas 1 (1º ponto) e 2 (2º ponto).

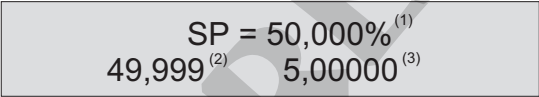
<b>Entrada V</b>	<b>1º ponto</b>	<b>2º ponto</b>
Faixa única	0,00000V	11,00000V

<b>Entrada mA</b>	<b>1º ponto</b>	<b>2º ponto</b>
Faixa única	0,0000mA	20,0000mA

### 3.2. Calibração das saídas

Selecione o mnemônico correspondente, escolha o setpoint conforme explicado a seguir, meça o sinal gerado pelo LC e armazene este valor conforme detalhado nas tabelas a seguir.

Na calibração das saídas, o display possui três informações:



SP = 50,000%<sup>(1)</sup>  
49,999<sup>(2)</sup> 5,00000<sup>(3)</sup>

O campo (1) é o valor do setpoint em (%) porcentagem da faixa de saída que o usuário deseja, e é escolhido apertando-se a tecla "0".

O campo (2) é o valor medido pelo LC expresso em (%) porcentagem da faixa de saída. Antes de fornecer o 1º e o 2º ponto de calibração, deve-se esperar que este valor se estabilize.

O campo (3) é o valor introduzido pelo usuário, após a medição da saída e armazenamento dos valores correspondentes aos dois setpoints: 1º ponto (tecla 1) e 2º ponto (tecla 2).

<b>Saída V</b>	<b>1º ponto</b>	<b>2º ponto</b>
Faixa única	SP = 10,000%	SP = 80,000%

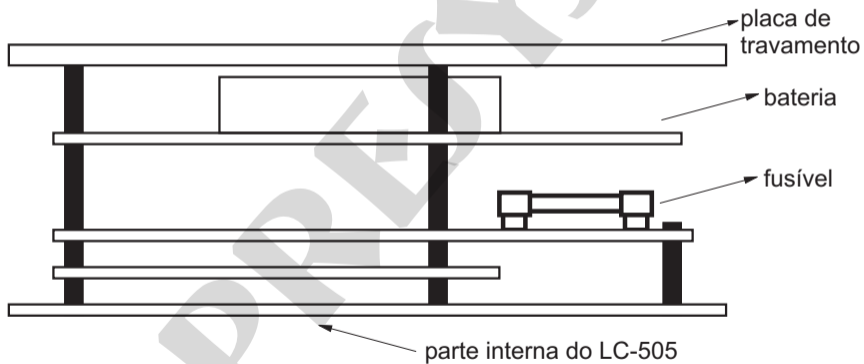
<b>Saída mA</b>	<b>1º ponto</b>	<b>2º ponto</b>
Faixa única	SP = 10,000%	SP = 80,000%

### **3.3. Substituição do fusível de entrada em corrente**

Para ter acesso ao fusível de corrente do LC, proceda da seguinte forma:

- 1) Retire os dois parafusos do painel inferior;
- 2) Retire os cinco parafusos da placa de travamento;
- 3) Desloque a parte interna, presa ao painel frontal para fora da caixa;
- 4) Identifique o fusível de vidro ilustrado na figura abaixo;
- 5) Substitua o fusível danificado pelo fusível sobressalente (bolsa do LC).

O fusível do LC tem características especiais, dessa forma utilize apenas o fusível de 32mA, código 01.02.0277-21 fornecido.



**Observações:**

- A recalibração do LC deve ser realizada nas condições de temperatura e umidade de referência.
- O warm-up mínimo é de duas horas.
- A alimentação do LC deverá ser desconectada do carregador de bateria.
- Os padrões de calibração apresentados ao LC, durante a recalibração deverão ter uma exatidão pelo menos 3 vezes melhor que as exatidões do LC fornecidas neste manual.

---

**PRESYS** | Presys Instrumentos e Sistemas Ltda.

Rua Luiz da Costa Ramos, 260 - Saúde - São Paulo - SP - CEP 04157-020

Tel.: 11 3056.1900 - Fax: 11 5073.3366 - [www.presys.com.br](http://www.presys.com.br) - [vendas@presys.com.br](mailto:vendas@presys.com.br)