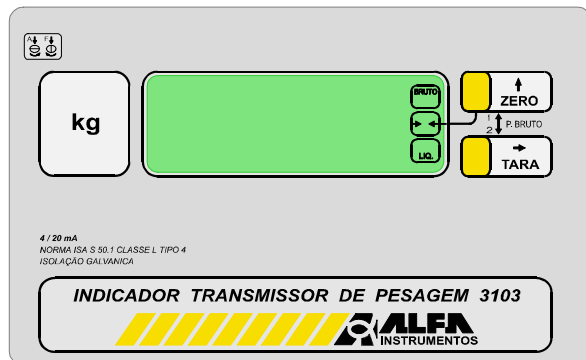


## INDICADOR TRANSMISSOR DE PESAGEM MOD.3103 Manual de Instalação e Operação



### 1 APLICAÇÕES

- Transmissão 4/20 ou 0/20 mA de sinal de peso;
- Isolação galvânica;
- Plataformas de pesagem industriais ou comerciais.
- Balanças de expedição/recebimento de mercadorias.
- Balanças de gado.
- Pesagem de silos e reservatórios.
- Sistemas de pesagem ao ar livre ou locais de muita poeira.
- Balanças de veículos.
- Balanças de precisão.

### 2 DESCRIÇÃO

O Indicador Transmissor de Pesagem Alfa Instrumentos Mod. 3103, associado às Células de Carga Alfa Instrumentos, formam equipamento de medição de força e peso de excelente performance e manuseio muito simples. Destina-se a leitura visual direta da força peso e o fornecimento de uma saída analógica 4/20 mA ou 0/20 mA isolada galvanicamente, proporcional ao peso bruto ou líquido ( faixa de peso programável). Para sistemas que necessitam de saídas para impressora, transmissão de dados RS232, 422 e set points, utilizar o Mod. 3102.

O Mod. 3103 é montado em caixa vedada e operado através de somente duas teclas externas protegidas por filme de policarbonato, com as funções básicas de ZERO e TARA. Possui ainda a tecla interna C, para executar a calibração e alterar alguns parâmetros de funcionamento do mesmo.

Apesar da simplicidade externa (intencional), o Mod. 3103 incorpora tecnologia digital muito sofisticada, utilizando dois microcontroladores CMOS do tipo mais atual. A lista de características e especificações demonstra performance superior a todos demais indicadores disponíveis. O Mod. 3103 apresenta pesagem correta em condições ambientais físicas e elétricas extremas, com nível de precisão muito acima do usual, até 60.000 divisões estáveis, fiéis e confiáveis.

### 3 CARACTERÍSTICAS

Estando o equipamento energizado, todos os itens de operação e de programação descritos adiante, que exigirem uma interação com o operador, poderão ser realizados, via o conjunto de

teclado/mostrador local, e/ou remotamente através de teclado remoto.

Todos os parâmetros abaixo que, devido à uma programação indevida, feita através do conjunto de teclado/mostrador, alteram a confiabilidade das indicações de peso do instrumento, têm seu acesso bloqueado através de lacre de segurança (INMETRO).

### 3.1 CONSTRUÇÃO

- Caixa INOX / IP67 - adequada para uso externo em condições rudes de manuseio e ambientais pois é vedada, resistente à poeira e a imersão em água, resistente a impactos superiores a 2 joules e confere proteção contra ruído eletromagnético;
- Ligações em bornes internos tipo parafusos que eliminam maus contatos e facilitam o intercâmbio de equipamentos;
- Passagem dos fios via prensa-cabos estanques;
- Teclas com microchaves tipo mouse, montadas sob painel de policarbonato flexível e vedado;
- Furação em pontos estratégicos para arame de lacração do instrumento, exigidos pelo INMETRO;
- Orifícios para fixação à parede, através de ganchos em "L" sem afetar a vedação e o lacre;
- Mostrador composto por LEDs, com 5 dígitos de 7 segmentos e ponto, de 15 mm, e com sinalizações de: zero, peso bruto, peso líquido;
- Opcional: Caixa à prova de explosão e barreiras zener, para uso em áreas classificadas;

### 3.2 TARA/DESTARA

- Indicação luminosa do peso em processo (BRUTO ou LÍQUIDO) no mostrador, somente quando houver a estabilização do material sobre a balança;
- Desconto do peso que estiver sobre a plataforma, sob comando, zerando a indicação do peso apresentado e sinalizando LÍQUIDO no mostrador (operação de TARA);
- Retorno à indicação do total do peso acumulado sobre a plataforma, sob comando, sinalizando BRUTO no mostrador (operação de DESTARA);
- Operação de tara sucessiva, sob comando e se habilitada na programação, para adição/subtração de pesos sem a necessidade de descarregar/carregar o já existente;
- Operação de memorização da tara atual, sob comando e se habilitada na programação, para retornar na reenergização à indicação de peso líquido, no mesmo valor que se encontrava quando da desenergização do equipamento;
- Indicação de peso líquido positivo ou negativo, para acréscimo ou decréscimo de material, respectivamente;
- Detetor de movimento que inibe qualquer operação sob comando, de tara, enquanto o peso estiver variando, evitando assim a captura de valores intermediários.

### 3.3 ZERO

- Sinalização no conjunto de teclado/mostrador quando o peso bruto encontrar-se em zero, indicando assim, balança vazia;
- Desconta sob comando e somente quando sinalizando BRUTO, valores entre  $\pm 2\%$  da capacidade programada, compensando assim, o efeito do acúmulo de resíduos sobre a balança ou lentas derivas do sistema de pesagem (operação de ZERO);
- Busca automática de zero, sem qualquer intervenção do operador, para valores entre  $\pm 2\%$  da capacidade

programada, sob uma taxa de variação de até 0,5 divisão/segundo;

- Possui 4 opções de ação da operação de ZERO, selecionáveis na programação, que são: Somente operação sob comando, somente operação automática, ambas habilitadas e ambas desabilitadas.
- O detetor de movimento também inibe a operação de zero, quando o peso estiver em movimento.

### 3.4 CALIBRAÇÃO AUTOMÁTICA

- Realizada de maneira simples quando no modo de calibração (CALLb), através de apenas dois estados: Balança vazia-Sem Peso (SPESO) e Balança Com Peso de calibração (CPESO), os quais exigem apenas uma resposta do operador, quando os respectivos pesos na balança estiverem posicionados;
- Valores armazenados em memória não volátil, permanecendo inalterados independentemente de energia elétrica;
- Capacidade máxima da balança, programável;
- Peso de calibração da balança, programável e arbitrário, podendo ser qualquer valor conhecido, disponível, que seja maior que 0 e menor ou igual à 100% da capacidade do sistema;
- Menor variação do dígito menos significativo do instrumento (DEGRAU) selecionável entre 1, 2 e 5;
- Casas decimais selecionáveis entre 0,1,2,3 e 4;
- Número de divisões ajustados automaticamente;
- Proteções contra calibrações incorretas;
- Desvio máximo de 1 divisão a -17°C ou a +63°C (fora dos limites de operação do Instrumento) para um sistema típico de 5000 divisões, calibrado a 23°C;
- Tempo previsto para recalibração quando o erro atingir 1 divisão/5.000 :10 anos. Ex.: Um sistema de 5.000 divisões não irá requerer recalibração devido a erros do instrumento.

### 3.5 SETUP AUTOMÁTICO

As células de carga modernas são fabricadas dentro de dois padrões principais: 2mV/V (1) adotado na Europa, Japão e Brasil, e 3mV/V nos EUA e alguns Asiáticos. Em sistemas de múltiplas células onde pode ocorrer distribuição desigual de pesos, ou peso morto alto em relação à carga útil, pode ser necessário reduzir o sinal à capacidade máxima do conjunto a níveis de 1 mV/V (típico em plataformas de 4 células) ou até menos. Por estas razões, há necessidade de se ajustar o range de trabalho do conversor A/D à faixa útil de sinal obtido das células de carga, para resultar a melhor precisão possível para o sistema.

- Captura de uma vasta faixa de peso morto até +/- 200% da capacidade da balança, e sinais de célula de 0,2 mV/V F.S. a 10 mV/V F.S. (1);
- Ajuste dos parâmetros, via programação, automaticamente em função dos valores escolhidos;
- Requer equipamento especial - calibrador de precisão - pelo fato de atuar nos níveis mais internos do instrumento, necessitando experiência para definição das faixas mais adequadas;
- Função protegida por senha e só pode ser executada por técnicos autorizados pela Alfa Instrumentos;
- Setup já programado e executado em fábrica, de acordo com os dados fornecidos pelo comprador (peso morto, peso bruto/peso líquido e configuração das Células de Carga);

- Facilmente refeito em campo pelos técnicos da Alfa Instrumentos se o sistema vier a ser modificado.

---

(1)  $mV/V = \text{milivolt de sinal por volt de excitação}$

F.S. = fundo de escala

### 3.6 FILTROS

- sinal das Células de Carga é constituído de uma parte principal proporcional ao peso aplicado, e componentes devidos a vibrações mecânicas da carga ou da estrutura e oscilações decorrentes do impacto do peso contra a balança.
- É possível também interferências se: os cabos das células estiverem instalados próximos a fontes de ruído elétrico, o aterramento não for suficiente, houver transmissores de rádio próximos, ou mesmo conduzidos pelos fios de alimentação da rede.

O equipamento é composto por:

- Seqüência de filtros de alta eficiência, implementada para obter leituras estáveis e respostas rápidas;
- 1 filtro de rede;
- 2 filtros diferenciais de rádio frequência;
- 2 filtros analógicos de modo comum de média frequência;
- 1 filtro analógico de modo diferencial de baixa frequência;
- 1 filtro digital fixo por hardware de baixa frequência;
- Parâmetros do filtro armazenados em memória não volátil;
- 1 filtro digital por software, tipo IIR (Infinite Impulse Response), com frequência de corte e tempo de estabilização programáveis, através da seleção durante a calibração, de 5 possíveis opções: 0 a 4 ;
- Leitura rápida e estável em operações tão diversas como a pesagem de: grandes silos, plataformas de recebimento de material, balanças de animais vivos (gado), etc.;
- Opcional: Implementação sob encomenda, de filtro digital por software, afim de atender a necessidade do sistema (opção 9).

### 3.8 PROTEÇÕES

Além das proteções ambientais e contra interferências descritas anteriormente, o equipamento possui diversas proteções elétricas contra:

- curto circuito nas células, qualquer combinação de fios entre si ou à terra;
- tensão excessiva na entrada de células, que pode ocorrer quando o cabo das células é desconectado da caixa de junção, ou por engano nas ligações;
- picos de tensão direta ou reversa induzidos em cabos longos ou com conexões intermitentes;
- descargas eletrostáticas;
- picos de tensão, oscilações e conexão intermitente da rede.

As proteções atuam tanto nas linhas de sinal como nas de sensor e de excitação. O equipamento pode operar com rede elétrica de 90 a 130 volts (180 a 260 V). A fonte interna linear é bem regulada e não apresenta alterações de leitura entre estes extremos.

### 3.8 PRECISÃO

O Mod. 3103 pode operar com até 60.000 divisões, de modo estável, fiel e confiável. Esta acuidade é possível em função do processo de conversão A/D ratiométrico com ciclos de auto zero e auto referência chaveados internamente e componentes de alta estabilidade.

As especificações de sensibilidade (min. 0,2  $\mu\text{V}/\text{incremento}$ ), ruído de entrada ( $< 0,5/60.000$  divisões), estabilidade de zero ( $< 0,05/60.000$  div/ $^{\circ}\text{C}$ ) e calibração ( $< 0,3/60.000$  div/ $^{\circ}\text{C}$  e  $< 1,2/60.000$  div/ano), bem como a filtragem, inteligente por software, permitem assegurar a fidelidade em 60.000 divisões.

Nas aplicações práticas, os fatores mecânicos de nivelamento, alinhamento, vibração e as próprias Células de Carga limitam o número de divisões a 10.000 em condições ideais ou 5.000 em boas condições, ou 3.000 em condições usuais para balanças comerciais.

Portanto, o erro de sistema atribuível ao instrumento pode ser considerado nulo.

### 3.9 LIGAÇÕES TIPO KELVIN

As Células de Carga são dispositivos de baixa resistência elétrica. Por exemplo, numa instalação típica com 4 células de 350 ohms em paralelo, a resistência (DC) do conjunto é 87,5 ohms. Se o cabo de ligação convencional a 4 fios apresentar resistência de loop (ida + volta) de 1 ohm, teremos já erro de  $1/(87,5 + 1) = 1,13\%$ , ou seja 34/3.000 divisões, degradando de forma inaceitável a precisão do conjunto.

Em lances curtos de cabos com bitola adequada, sem conexões instáveis, a queda de excitação devida ao cabo pode ser levada em conta na calibração do sistema. Resta porém sua variação com temperatura e o aumento de resistência dos contatos das conexões com a oxidação. Nos casos em que:

- distância das células ao instrumento  $> 5$  metros;
- houver conexões intermediárias (caixa de junção/balanceamento é uma conexão intermediária);
- o cabo estiver sujeito a variações de temperatura (exposto ao sol ou em áreas refrigeradas);
- houver limitação na bitola dos cabos;

torna-se necessário ligações a 6 fios tipo Kelvin, que funcionam da seguinte forma:

- 2 fios levam a corrente de excitação (+E/-E);
- 2 fios sentem a tensão exata nos terminais das células(+S/-S);
- 2 fios trazem o sinal produzido pelas células (+I/-I).

A informação da tensão presente nas células na outra extremidade do cabo é comparada com um padrão e o circuito regulador fornece o acréscimo de excitação necessário para compensar o total das perdas, mantendo sempre o valor exato sobre as Células de Carga. Para instalações em áreas de risco de explosão, utilizam-se barreiras de segurança intrínseca (barreiras zener), que limitam a energia fornecida de modo a não permitir ignição em caso de curto circuito ou acidentais.

Estas barreiras interpõem resistência considerável, na ordem de dezenas a centenas de ohms, em série com os cabos das células. A estabilidade desta resistência é muito inferior às ordens de grandeza de precisão das Células de Carga modernas. Portanto, é imprescindível o uso de ligações a 6 fios.

- Mod. 3103 possui ligações a 6 fios com regulação  $< 0,01\%$  na excitação. Mesmo este diminuto erro de regulação é compensado na conversão ratiométrica. As entradas de +/- sensor e +/- sinal são de muito alta impedância (gigaohms), minimizando as perdas por resistência. A capacidade de excitação atende até 6 células de 350 ohms ou 12 de 750 ohms em paralelo.

### 3.10 SAÍDA ANALÓGICA 4/20 mA (ou 0/20 mA)

O Mod. 3103 fornece saída analógica em corrente 4/20mA ou 0/20 mA (selecionável pelo jumper J11), dentro do padrão da norma ISA S50.1, classe L, tipo 4 (contatar a Alfa Instrumentos para cópia da norma). O sinal 4/20mA é isolado galvanicamente por acopladores óticos e enrolamento auxiliar no transformador de força. A isolamento galvânica destina-se a evitar a injeção de ruído através do loop de aterramento entre transmissor/receptor, e permite "flutuar" a carga ou a transmissão em potenciais diferentes do terra. O processo de ajuste da faixa 4/20mA à região de peso útil é simples e não interativo, por meio de software exclusivo criado pela Alfa Instrumentos para o Mod. 3103. Dentro da rotina de calibração escolhe-se: saída proporcional ao peso bruto ou ao peso líquido e digitam-se os valores de peso correspondentes à 4mA e 20mA.

Quando o equipamento for calibrado com peso padrão, a saída 4/20mA já estará automaticamente ajustada. Os valores para 4 e 20 mA também podem ser alterados sem afetar a calibração.

O processo de obtenção da saída analógica é por conversão D/A, portanto, todo o tratamento digital de filtragem, tara, calibração, etc., atua também sobre a saída 4/20mA, permitindo estabilidade muito superior à obtida por transmissores totalmente analógicos.

Se for escolhida saída proporcional ao peso bruto, ao acionar a TARA, o sinal 4/20mA continua proporcional ao peso bruto e não sofre alteração. Se for proporcional ao peso líquido, o sinal 4/20 irá se auto-ajustar ao mesmo, à cada operação de TARA e se for comandada destara, interpretará como peso líquido = peso bruto.

### 3.11 OUTRAS

- Circuito de watch-dog para destravamento automático;
- Memórias não voláteis do tipo EEPROM, que dispensam o uso de baterias e possuem retenção de dados por até 100 anos;
- Programação de valores via conjunto de teclado/mostrador, através da combinação entre apenas 2 teclas.
- No barramento da placa de circuito impresso ainda existem alguns sinais de uso geral, com pequena capacidade de corrente.

São eles:

+5: 5 volts interno  
+10: 10 volts interno  
2 x GND: Terra interno

### Especificações:

- Alimentação: 110/220 VCA (+18/-20%) 60Hz selecionáveis através de chave interna ao equipamento;
- Consumo: 15 VA máximo
- Fusível interno: 0,25A
- Peso: 1,75 kg
- Dimensões: 230 x 180 x 80 mm;
- Grau de Proteção Ambiental: IP67 - protegido contra imersão e protegido contra poeira com os cabos corretamente vedados nos prensa-cabos;
- Mínimo sinal para 1 divisão: 0,2  $\mu\text{V}$
- Faixa de sinal calibrável: 0,2 mV/V a 10 mV/V;
- Detecção de movimento:  $> 2$  divisões/segundo;
- Faixa de peso capturável:
  - função de TARA: 100% da capacidade programada;
  - peso morto:

- 200% da escala (no setup);
- Velocidades:
  - Conversão Analógica Digital: 60 conversões/segundo;
- Dimensões: 230 x 180 x 80 mm.
- Temperatura ambiente:
  - Trabalho: -5 a + 45°C;
  - Armazenagem: -25 a + 70°C.

#### Configurações Disponíveis:

- Interligação com caixa de relés Alfa Instrumentos modelo 4404;
- Acondicionamento em caixa à prova de explosão e com barreiras zener (Stahl importadas com certificado PTB);
- Montagem em painel através de kit próprio;
- Interligações via conectores externos;
- Sem o conjunto mostrador/teclado para operações à longas distâncias.

#### Excitação:

- Tensão de excitação: 10 VDC +/- 2%;
- Regulação da excitação: < 0,01% de 0 a 6 células de 350 Ω;
- Limitador de corrente de curto: < 350 mA;
- Proteção das linhas (+S, -S): Máximo 12 VCC ou VCA permanente ou 18VCC ou VCA por 30 segundos;
- Máxima energia de fly-back ou surto de tensão induzida: < 1 joule;

Máx. resistência de loop do cabo de ligação ou das barreiras zener entre +E e -E, com ligação a 6 fios		
Nº células 350 Ω //	Máx. resist. de loop	Máx. resist. cada barreira ou perna do cabo
1	185 Ω	92 Ω
2	92	46
3	62	31
4	46	23
6	31	15

#### Precisão:

- Células ligadas a 6 fios, temperatura ambiente -5 a +45°C, calibração de 2mV/V para 60.000 divisões, 60 Hz (2);
- Estabilidade de zero: < 0,1 / 60.000 div/°C;
- Estabilidade da calibração:
  - c/ temperatura: < 0,3 / 60.000 div/°C;
  - c/ tempo: < 1,2 / 60.000 div/ano;
- Erro máximo de linearidade: < +/- 1 / 60.000 div.;
- Erro máximo de repetibilidade: < +/- 1 / 60.000 div.;
- Ruído referido à entrada: < 0,5 / 60.000 div.;
- Tensão de excitação: 10 VCC +/- 2%;
- Regulação da excitação com carga (0 a 6 células de 350 ohms) < 0,01%;
- Tipo de conversão: ratiométrica sinal/excitação;
- Erro ratiométrico de conversão: < 0,12 / 60.000 div.;
- Velocidade de conversão: 60 c/s;
- Máx. nº de incrementos estáveis no mostrador: 60.000;
- Rejeição de erro DC de modo comum: > 160 dB;
- Rejeição de ruído a 60 Hz: > 200 dB;

- Retenção dos dados de calibração e parâmetros na EEPROM: 100 anos;
- Precisão dos cálculos internos: 24 bits com ponto flutuante;

#### Saída 4/20 mA

- Conformidade: Norma ISA S50.1
  - Tipo: 4;
  - Classe: L;
- Isolação: Galvânica (totalmente isolado);
- Máx. tensão isolação: 1500 VDC ou pico AC;
- Resistência de loop: 0 a 600 ohm;
- Classe de precisão: 0,03% (transmissão somente);
- Impedância de saída: > 100 Mohm;
- Terminal aterrável de saída: SA(+) ou SA(-);
- Resolução do conversor D/A: 12 bits;
- Sinal para peso acima da faixa: 20,3 mA;
- Tempo de resposta ao degrau: 0,1 seg. (filtro 0).

#### Operacionais:

- Escolha de DEGRAU: 1, 2, 5;
- Nº de DIVISÕES: qualquer valor entre 0 e 60.000;
- CAPACIDADE: qualquer valor numérico entre 0 e 99.999 independente da posição do ponto decimal (exemplo 099.99 ton.) (3);
- PESO DE CALIBRAÇÃO: qualquer valor numérico entre 0 e a capacidade (3);
- Sinal calibrável das células: de 0,2 mV/V até 10 mV/V;
- Faixa de peso morto capturável pela TARA: 100% da capacidade da balança;
- Faixa de peso morto capturável pelo setup: > +/- 200% da escala do conversor A/D;
- Número de incrementos do conversor A/D: 65535 (16 bits);
- Valor mínimo de sinal para 1 incremento usável: 0,2 µV;
- Faixa de captura do autozero: +/- 2% da Capacidade;
- Velocidade de variação para autozero: < 0,5 div/seg.;
- Detecção de movimento: > 2 div.;
- Endereços dos escravos na rede de comunicação serial possíveis de serem programados: de 00 à 99;
- Filtro digital programável:

FIL =	Tempo de estabilização +/- 2d	Frequência corte
0	0,5 seg/final.*	2,0 Hz
1	0,5 seg/intermediárias.	2,0 Hz
2	1seg.	1,0 Hz
3	2 seg	0,1 Hz
4	4 seg	0,01 Hz

Nota: Possível implementação de filtros especiais por software. Consultar fábrica.

\* Só mostra peso se valor estável

(2) Para operação a 50 Hz há necessidade de alteração do transformador e do cristal internos. Consultar a fábrica;

(3) O Setup deve ser programado coerentemente

#### 4 INSTALAÇÃO

##### 4.1 GERAL

O Indicador Transmissor de Pesagem Modelo 3103 pode ser instalado ao ar livre. Recomenda-se cobertura para evitar incidência direta de sol para não prejudicar a visibilidade do mostrador tipo LED verde, e reduzir a exposição ao ultravioleta, que poderia ressecar o material plástico da caixa a longo prazo.

Fixar 2 ganchos em L (bitola 3,2 mm) distanciados 206 mm na horizontal. O instrumento encaixa-se sobre os ganchos através de 2 orifícios na parte traseira superior. Este método mantém a vedação IP67 e não necessita romper os lacres para remoção do equipamento.

É disponível como opcional kit para montagem embutida em painel.

Os cabos de ligação à rede e às células devem ser do tipo encapado, redondo, diâmetro externo de 5 a 9 mm de modo a permitir boa vedação dos prensa-cabos.

Os modelos 3103 não apresentam interruptores LIG/DESL., para sua energização. Caso necessário, instalar externamente.

No conjunto teclado/mostrador, existe um jumper responsável pela habilitação ou não das teclas de Tara e Zero.

Nota: Existem 2 pares de orifícios destinados aos arames do lacre anti-fraude. Somente é possível abertura rompendo-se o lacre.

##### 4.2 REDE ELÉTRICA

A conexão do cabo de rede é feita em bornes no interior da caixa. Embora o equipamento funcione sem aterramento, é recomendado ligar fio terra ao pino indicado na etiqueta dos bornes de rede, para segurança do operador e das Células de Carga.

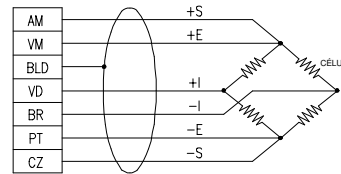
Verificar se a chave 110/220V está posicionada corretamente. O fusível de rede 0.25 A para 110V ou 220V é acessível somente com a abertura do equipamento.

##### 4.3 CÉLULAS DE CARGA

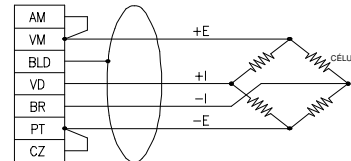
A conexão à elas é feita no conjunto de bornes na placa de circuito impresso presa no fundo da caixa. A codificação das ligações é feita em função das cores padronizadas das Células Alfa Instrumentos. Caso se utilizem células de outra procedência, verificar a correspondência.

Legenda	Cor	Função	Símbolo
AM	Amarelo	+ Sensor	+S
VM	Vermelho	+ Excitação	+E
BLD	(malha)	Blindagem	
VD	Verde	+ Sinal	+I
BR	Branco	- Sinal	-I
PT	Preto	- Excitação	-E
CZ	Cinza	- Sensor	-S

##### Ligação a 6 fios



##### Ligação a 4 fios (somente para curtas distâncias)



**Nota:** A blindagem do cabo das Células de Carga normalmente é isolada do corpo das mesmas. Portanto, não é suficiente aterrar o equipamento. Há necessidade também de aterrar o corpo das Células de Carga, o que em geral é feito juntamente com a estrutura onde estão montadas.

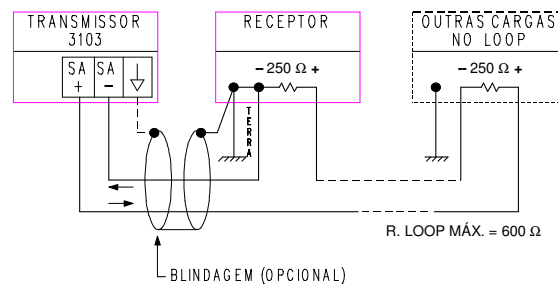
Sempre que possível, dar preferência para ligações a 6 fios até o ponto mais próximo possível das células de carga.

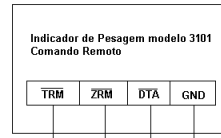
Se for utilizada ligação a 4 fios, é necessário curto-circuitar VM com AM, e PT com CZ, como mostra a figura acima.

##### 4.4 LIGAÇÃO DA SAÍDA 4/20 mA

Pode ser utilizado cabo comum 2 x 22 ou 2 x 24 conforme a distância, de mantendo assim a resistência de loop < 600 ohms. A carga deverá ser ligada entre SA(+) e SA(-). A saída terra existente no borne destina-se à malha de blindagem do cabo, quando utilizada (dispensável a menos que atravesse fonte intensa de ruídos); Com cabo não blindado esta saída deverá ficar em aberto.

Aterramento: por ser isolado galvanicamente, podendo-se aterrar indiferentemente SA(+) ou SA(-). Porém aterrar somente em um ponto, de preferência no lado da carga.



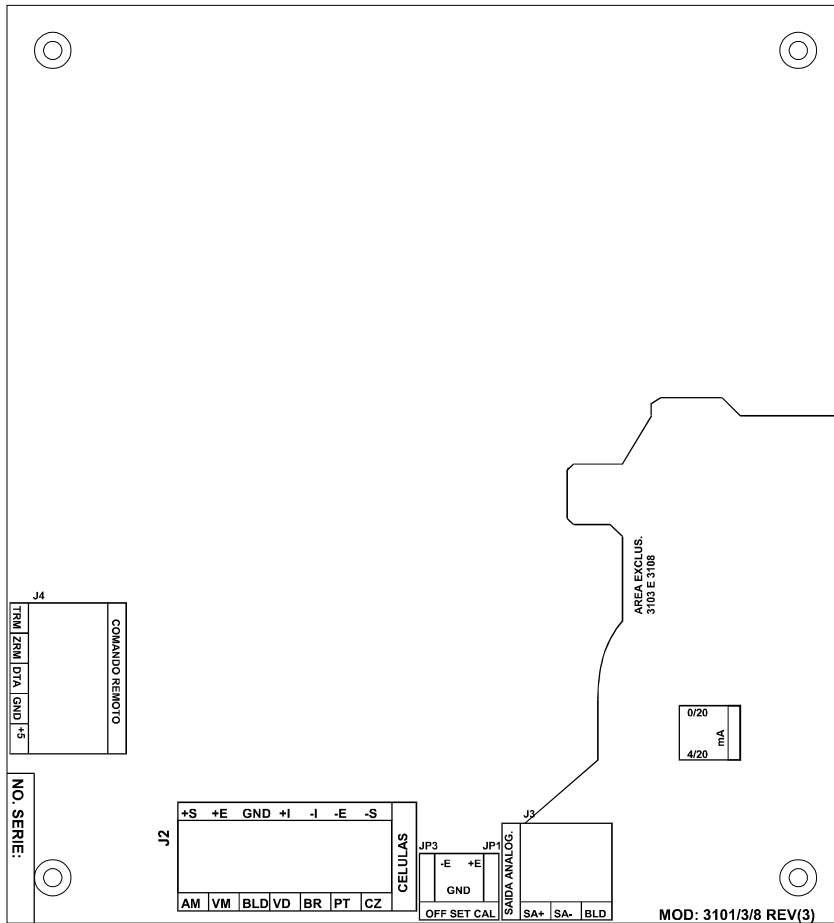


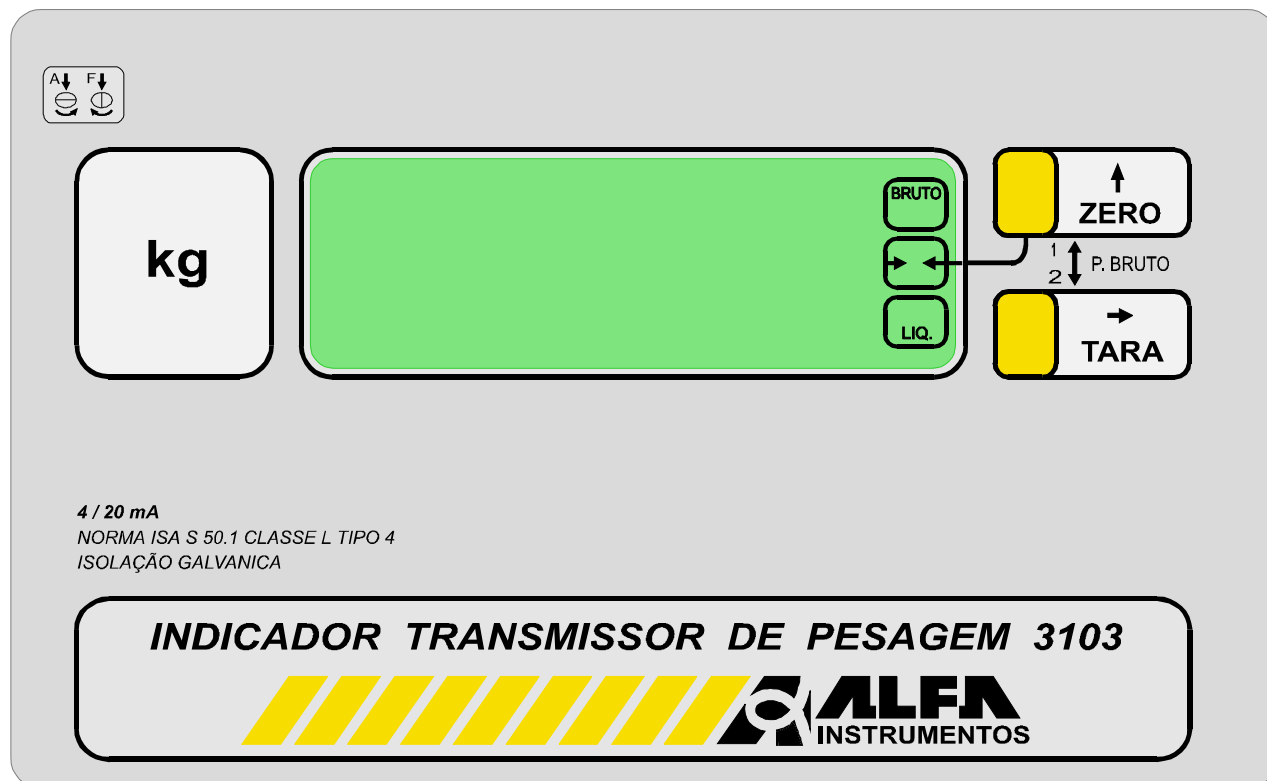
ZRM : Zero remoto  
 TRM : tara remota  
 DTA : Destara Tara  
 GND : Terra

#### 4.5 COMANDOS REMOTOS

O esquema elétrico para a ligação das teclas de comandos remotos para o mod.3103 está apresentado à seguir:

#### Disposição dos bornes na placa 3103





## 5 OPERAÇÃO

### 5.1 GERAL

O Indicador Transmissor de Pesagem Mod. 3103 é de operação muito simples. Possui apenas 2 teclas: ZERO e TARA.

- **ZERO:** Deve ser pressionada quando o acúmulo de resíduos ou chuva causar desvio de zero.
- **TARA:** Desconta o peso existente na balança e indica "0" no visor. A partir deste ato, a leitura passa a ser de **Peso Líquido**.
- **ZERO+TARA = DESTARA:** Cancela o valor memorizado da tara e volta a ler **Peso Bruto** no visor. Pressionar em primeiro lugar ZERO e, mantendo-o apertado, pressionar TARA. O Mod. 3103 aceita nova TARA enquanto estiver lendo Peso Líquido se a opção de Tara sucessiva estiver habilitada. É necessário DESTARAR para então adquirir nova TARA.

Os limites de atuação são:

- ZERO:  $\pm 2\%$  da capacidade da balança (manual ou automático);
- TARA: 100% da capacidade da balança.

No mostrador existem 3 leds verdes, com as seguintes mensagens:

- BRUTO: Acende quando o peso estiver **estável** e não houver desconto de tara. Significa que o valor lido corresponde a PESO BRUTO;
- $\rightarrow 0 \leftarrow$ : Indica que a balança está **estável** e o PESO BRUTO é igual a zero;
- LIQ: Acende quando o peso estiver **estável** e com o desconto da tara. Significa que o valor lido corresponde a PESO LÍQUIDO;

OBS.: Enquanto o peso estiver em movimento, nenhuma das mensagens acima se acenderá;

Quando o peso aplicado for superior à Capacidade da balança, o mostrador apresentará mensagem Sobr (= sobrecarga). Se for

superior ao ponto de saturar os circuitos de conversão aparecerá mensagem SAto (=saturado). Estas mensagens também valem para peso negativo (ao remover a caçamba de uma balança teremos indicação de peso negativo, ou após tarar uma embalagem e removê-la do sistema).

A indicação de peso negativo é feita pelo segmento central (-) do dígito mais a esquerda. Utilizando-se a tara, pode-se obter pesos negativos até 100% da Capacidade da balança.

Para valores até -9999 a indicação é normal. De -10000 a -19999 o sinal - aparecerá unido ao algarismo 1. De -20000 em diante o

mostrador piscará alternadamente (-) e o valor de pesagem. O piscar não significa erro, mas apenas recurso para sobrepor o sinal negativo aos 5 dígitos disponíveis. Quando o peso aplicado for superior à Capacidade da balança, o visor mostrará mensagem Sobr (= sobrecarga). Se for superior ao ponto de saturar os circuitos de conversão aparecerá mensagem SAto (= saturado). Estas mensagens também valem para peso negativo (ao remover a caçamba de uma balança teremos indicação de peso negativo, ou após tarar uma embalagem e removê-la do sistema).

A indicação de peso negativo é feita pelo segmento central (-) do dígito mais a esquerda. Utilizando-se a tara, pode-se obter pesos negativos até 100% da Capacidade da balança.

Para valores até -9999 a indicação é normal. De -10000 a -19999 o sinal - aparecerá unido ao algarismo 1. De -20000 em diante o visor piscará alternadamente (-) e o valor de pesagem. O piscar não significa erro, mas apenas recurso para sobrepor o sinal negativo aos 5 dígitos disponíveis.

### 5.2 CALIBRAÇÃO E PROGRAMAÇÃO

As operações descritas a seguir afetam a leitura de peso. Para executá-las, há necessidade de romper o lacre e abrir a tampa do Mod. 3103, para ter acesso à tecla C. Esta, encontra-se posicionada diretamente na placa.

O Mod. 3103 é fornecido de fábrica com calibração próxima aos dados fornecidos pelo comprador ou, na falta destes dados, adota-se um valor padrão (4).

Mesmo que os dados fornecidos sejam exatos, é necessário proceder à calibração inicial após a instalação das células de carga, para compensar os efeitos das tolerâncias naturais de desalinhamento, nivelamento, sensibilidade e demais desvios.

Resumindo, o processo CALIBRAÇÃO consiste em fazer com que o sistema leia exatamente zero quando vazio, e exatamente o peso de calibração com ele carregado.

A tecla C também é utilizada para acessar as programações para funções: DEGRAU, CAPACIDADE, PESO DE CALIBRAÇÃO, AUTO ZERO, CASAS DECIMAIS, SETUP, FILTRO, TARA, LEITURA DIRETA PESO 4mA, PESO 20mA e SAÍDA LÍQU/BRUTO.

### 5.2.1 DEFINIÇÃO E EXPLICAÇÕES DE TERMOS E FUNÇÕES

**CASAS DECIMAIS** = posição do ponto decimal no visor. A escolha é apenas a nível visual no mostrador. Todos os cálculos dos microcontroladores são feitos em ponto flutuante com 24 bits.

**DEGRAU** = quantas unidades o último dígito avança em cada passo. São disponíveis 1, 2 e 5. Exemplo: balança de 15 kg com leitura de 5 em 5 gramas significa degrau = 5, ou seja avança: 0, 5, 10, 15, 20, etc. Se fosse de 2 em 2 gramas, degrau seria = 2 e avançaria 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, etc. e se fosse de 0,5 em 0,5 grama o degrau também seria = 5 e avançaria 0.0, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, etc.

**Nota:** A capacidade de um sistema de pesagem não é igual à soma das capacidades das células de carga. Deve-se descontar os pesos mortos da estrutura, pratos, etc. e prever folga para evitar sobrecargas mecânicas às Células de Carga. Por exemplo, uma plataforma retangular de pesagem de capacidade = 1.000 kg terá 4 células de 500 kg; embora a soma das células resulte 2.000 kg deve-se prever a concentração de carga em um lado da plataforma, e seu peso próprio. Neste exemplo, o valor a ser programado no Mod. 3103 é 1000.0 para leitura com 10000 divisões de degrau = 1, ou 01000 para 1000 divisões de degrau = 1.

Há necessidade do setup do conversor A/D ser compatível com a capacidade a ser usada. O Mod. 3103 é fornecido com setup de

uso geral, que atende à maioria das aplicações práticas. Caso as tentativas de calibração mostrem mensagem ERRO 2, ERRO 6 ou ERRO 9, favor contatar a fábrica.

**Nº DE DIVISÕES** = CAPACIDADE / DEGRAU. Esta divisão é feita automaticamente pelo Mod. 3103, portanto não há programação específica para Nº DIVISÕES, e este não será necessariamente um número redondo (múltiplo de 100). Exemplo: DEGRAU = 2, CAPACIDADE = 09750 → Nº DIVISÕES = 4875.

O número de divisões depende do formato com que a Capacidade é digitada. Exemplos:

Degrau = 1, Capacidade = 020.00	→	2.000 div.
Degrau = 1, Capacidade = 20.000	→	20.000 div.
Degrau = 5, Capacidade = 0.2000	→	400 div.

Em resumo: desprezar o ponto decimal e os zeros à esquerda e dividir a capacidade pelo degrau.

---

(4) Degrau = 1, Capacidade = 5.000 (nº divisões = 5.000), Peso de calibração = 5,000 Kg, Auto zero = 3, Casas decimais = 3, Filtro = 5, Setup de -0,25 mV/V a +3 mV/V.

Nota: A posição do ponto decimal é definida no item CAD (casas decimais) e não pode ser alterada ao digitar a capacidade. Portanto, se o ponto não estiver na posição desejada, reprogramar as casas decimais.

**PESO DE CALIBRAÇÃO** = peso previamente aferido que servirá de padrão para calibração do sistema. O valor exato é arbitrário, desde que conhecido, e menor que a CAPACIDADE do sistema.

Apesar do Indicador Transmissor de Pesagem Mod. 3103 aceitar, não convém utilizar pesos menores do que 40% da capacidade da balança, por razões de extrapolar os erros de linearidade, repetibilidade, creep e histerese do conjuntos Células de Carga + estrutura. A faixa ideal situa-se de 70 a 100% da capacidade do sistema. Observa-se a grande facilidade proporcionada pelo Mod. 3103 em relação aos indicadores automáticos comuns que necessitam que o peso seja um valor definido (10,00 ou 20,00 ou 50,00, etc.). Com o Mod. 3103 pode-se utilizar um objeto qualquer - por exemplo pesando 53,275 kg -, pesá-lo em uma balança previamente aferida (ou aferi-lo contra padrões reconhecidos) e utilizá-lo como Peso de Calibração. O formato a ser digitado na programação segue os mesmos critérios exemplificados acima.

**SETUP** = operação interna que inicializa a EEPROM, define o ganho do amplificador de instrumentação, cancela os off-sets do sistema, anula o peso morto do equipamento e posiciona a faixa de trabalho do conversor A/D para maximizar a precisão. Para execução do SETUP são necessários conhecimentos mais profundos sobre o sistema, reservados aos técnicos da Alfa Instrumentos. O menu do SETUP é protegido por senha.

**AUTO ZERO** = cancelamento de resíduos com o equipamento de pesagem vazio. A faixa de captura é +/- 2% da capacidade da balança. Na programação pode-se optar por:

**CAPACIDADE** = maior peso medido pelo Transmissor. Se for aplicado peso maior que a CAPACIDADE o visor mostrará mensagem Sobr (sobrecarga) ou SATU (saturado).

A capacidade é de livre escolha e pode ser programada de 0 a 99999, e não necessariamente número redondo (é válido, por exemplo, 03333). Naturalmente é necessário coerência entre a Capacidade e o Peso de Calibração (que não pode ser maior que a capacidade).

manual: executado pela tecla ZERO;

automático: que ocorre sem interferência do operador sempre que a balança não estiver em movimento e a variação for lenta; ambos (manual + automático), ou desativados.

**TARA** = escolhe o tipo de operação que envolve a tara. A operação com tara sucessiva permite a operação de tara diversas vezes, sem que seja obrigatório o retorno à bruto. Muito útil, por exemplo, na mistura de diversos materiais em um recipiente, controlada por peso. Pode-se descontar o peso do recipiente através da primeira operação de tara. Após isto, adicionar o material A na quantidade necessária. Através da segunda operação de tara, desconta-se além do peso do

recipiente, o peso do material A. Pode-se então adicionar o material B e assim sucessivamente. Quando a operação exigir que haja o retorno à bruto para só então aceitar uma nova operação, desabilita-se esta função. Outra função importante envolvendo a TARA é a memorização do valor corrente da tara. Com isto, se o equipamento for desligado quando existir um valor de tara em operação, é possível que, ao religá-lo, este valor seja recuperado e descontado automaticamente, fazendo com que o equipamento volte exatamente às condições em que estava ao ser desligado. Pode ser utilizado no mesmo exemplo da tara sucessiva. Estando com a pesagem B em curso, se a mesma for interrompida por falha na energia elétrica, é possível que, ao retornar à mesma, o equipamento continue pesando o material B do ponto onde parou, sem a necessidade de esvaziar-se o recipiente e recomençar a operação do início.

Devido a existência de uma limitação do componente no número de operações de armazenagem de tara (aproximadamente 750.000 vezes), é aconselhável a desabilitação deste recurso quando não houver necessidade, ou quando o número de operações de tara for elevado.

**FILTRO** = escolhe a frequência de corte e o tempo de estabilização do filtro digital por software. O Mod. 3103 é fornecido com 5 escolhas (ver especificações). Além disso define o método de visualização. Por exemplo, em algumas aplicações o interessante é a visualização do peso somente quando este está estável.

Pode-se implementar outras escolhas sob pedido. Consultar Alfa Instrumentos.

**REFERÊNCIA SAÍDA ANALÓGICA** = escolhe a referência de pesagem (bruto ou líquido) para atuação da saída analógica 4/20 mA.

Se a opção for peso bruto, a saída será proporcional ao valor do peso bruto, mesmo que o indicador apresente peso líquido. Na opção peso líquido a saída acompanha o valor do peso líquido.

**PESO PARA 4 mA** = escolhe o peso para geração de 4 mA (ou 0 mA) na saída analógica (limite inferior) referente ao Peso Bruto ou Líquido conforme a opção do item "Referência Saída Analógica".

Após a confirmação do peso, mensagem de atenção (AtEnC) poderá ocorrer se o número de incrementos da faixa de peso for maior que o número de incrementos do conversor D/A (até 4095 pontos), ou seja, para uma variação de 1 incrementos de peso não ocorre 1 variação de corrente na saída.

Exemplos:

Faixa de Peso 10.000 kg (ref. 4 mA) a 20.000 kg (ref. 20 mA) de 1 em 1 kg, tem-se 10.000 pontos.

Portanto, a saída analógica conseguirá apenas indicar aproximadamente a cada dois incrementos de peso.

A mesma faixa de peso com indicação de 5 em 5 kg tem-se 2.000 pontos, sendo possível a saída analógica indicar a cada incremento de peso.

**PESO PARA 20 mA** = escolhe o peso para geração de 20 mA na saída analógica (limite superior) e segue a mesma análise do item anterior.

**LEITURA DIRETA** = função que mostra o resultado da conversão A/D no visor diretamente, sem cálculos ou filtragem.

Muito útil para diagnóstico de implantação e manutenção do sistema.

## 6 PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO E PROGRAMAÇÃO

Em anexo, encontra-se o Fluxograma de Calibração, Programação e Setup. Uma cópia deste encontra-se afixada no interior da caixa do equipamento. Todas as funções abaixo descritas, podem ser programadas através do conjunto teclado/mostrador e/ou através do protocolo de comunicação serial Alfa Instrumentos, via um equipamento mestre de rede de comunicação serial (vide documento anexo).

- O Mod. 3103 é fornecido previamente programado e calibrado conforme dados fornecidos, ou, na falta destes, com valores padrão. Os itens seguintes podem ser acessados/alterados sem afetarem os cálculos dos parâmetros de calibração: AUTOZERO, TARA, FILTRO, SAÍDA ANALÓGICA BRUTO/LÍQUIDO, PESO 4mA, PESO 20mA E LEITURA DIRETA. Os demais ficam internos ao item Calibração: CASAS DECIMAIS, DEGRAU, CAPACIDADE, PESO DE CALIBRAÇÃO, SEM PESO, COM PESO E SETUP. A modificação de qualquer um destes, não exige necessariamente uma nova calibração. Antes de retornar ao modo indicação de peso, o equipamento, faz uma consistência dos dados programados. Se estiverem coerentes, será apresentada a mensagem "CErTO" por alguns instantes no visor, retornando em seguida ao modo de indicação de peso. Caso contrário, é indicado um código de erro, voltando após isto, ao primeiro item da calibração, afim de que os dados errados sejam corrigidos.
- Se durante a escolha de opções nas funções de AUTOZERO (AtZ), TARA (tAr), FILTRO (FIL), REF.SAÍDA ANALÓGICA(SAn), PESO PARA 4mA(Pb4/PL4), PESO PARA 20mA(Pb20/PL20) e LEITURA DIRETA (LEItD), o Mod. 3103 permanecer mais do que 30 segundos sem ser acionada tecla, retornará automaticamente ao modo leitura de peso, descartando as escolhas feitas e retornando aos valores anteriores. Nas operações de Calibração e Setup não ocorre o retorno automático.
- Para entrar no modo Programação, pressionar a tecla C por 2 segundos.
- Para entrar no item CALIBRAÇÃO(CALib), pressionar a tecla (→) por 2 segundos.
- A tecla C percorre o fluxograma na vertical (↓) passando à função seguinte e também funciona como "ENTER" para dar entrada a uma escolha ou valor.
- A tecla (→) percorre o fluxograma na horizontal, ativando as funções selecionadas com a tecla C, e nas funções onde se entram valores faz piscar o dígito seguinte.
- A tecla (↑) faz rolar as escolhas nas funções de Programação, e incrementa os valores do dígito que está piscando.
- As opções de escolha durante a programação de uma função são representadas por um número, que ficará piscando enquanto se avança com a tecla (↑). Ao chegar no desejado, aceitá-lo pressionando a tecla C. O valor escolhido deixa de piscar e permanece fixo por 2 segundos. A seguir automaticamente o visor volta ao nome da função que se acabou de escolher. Para prosseguir à função seguinte, apertar novamente C.

- Se for necessário entrar no item CALIBRAÇÃO(CALib) para alterar somente um parâmetro, não há necessidade de redigitar todos os demais.
- Em qualquer função, o dígito sujeito à escolha estará sempre piscando.
- A sistemática é semelhante à usual em relógios de pulso digitais.

**Função CALib (= calibração):** Aperte (→) por 2 segundos para ativá-la. Esta opção permite a alteração dos parâmetros de calibração do equipamento, descritos abaixo. O visor passa a mostrar a função CAD(=casas decimais).

**Função CAd (= casas decimais):** Ativar com (→), escolher com (↑).

Opções:

- 0 = 00000
- 1 = 0000.0
- 2 = 000.00
- 3 = 00.000
- 4 = 0.0000

Obs.: O ponto decimal é apenas visual. Todos os cálculos internos são feitos com ponto flutuante em 24 bits.

Aceitar com a tecla C. A opção escolhida permanece fixa por 2 segundos. A seguir, o visor retorna ao nome da função. Prosseguir com a tecla C.

**Função dEG (= degrau):** Ativar com (→) e utilizar a tecla (↑) para escolher entre:

- 1 (leitura 0, 1, 2, 3, 4...)
- 2 (leitura 0, 2, 4, 6, 8...)
- 3 (leitura 0, 5, 10, 15, 20...)

Aceitar escolha com a tecla C. O valor escolhido permanece 2 segundos fixo e o visor retorna ao nome da função. Prosseguir com a tecla C.

**Função CAPAC (= capacidade):** Ativar com (→) e utilizar tecla (↑) para acerto do 1º dígito que estará piscando. Passar ao dígito seguinte com (→) e certá-lo com (↑). Prosseguir até o último dígito. Se houver engano, pode-se circular até o dígito a ser corrigido utilizando (→) sem perda dos demais. Se for necessário, alterar apenas um dígito, os outros serão aceitos como estão. Quando o visor mostrar todos os algarismos corretos (não importa qual estiver piscando), a tecla C fará a aceitação. O valor permanecerá fixo por 2 segundos, com o visor retornando ao nome da função. Prosseguir com a tecla C.

Atenção: O nº de divisões que o Mod. 3103 irá trabalhar é calculado pela equação seguinte: [nº de divisões = capacidade/degrau]. Onde a capacidade é o número sem vírgula digitado. Por exemplo, se degrau = 1

- Capacidade digitada 01.000 teremos 1000 divisões
- Capacidade digitada 1.0000 teremos 10.000 divisões
- Capacidade digitada 100.00 teremos 10.000 divisões
- Capacidade digitada 0.0100 teremos 100 divisões
- Capacidade digitada 0100.0 teremos 1000 divisões

Nota: A posição da vírgula só pode ser alterada na função CASAS DECIMAIS (CAd).

**Função PECAL (= peso de calibração):** Ajustar do mesmo modo que capacidade, descrito acima. Obs.: o peso de calibração não pode ser maior do que o valor da capacidade. Se isto ocorrer, ao encerrar a função CALIBRAÇÃO(CALib), surgirá mensagem Erro 9. O formato digitado do peso de calibração segue a orientação dada acima para a função CAPACIDADE (CAPAC). Há

necessidade de ambos estarem no mesmo formato, pois o Mod. 3103 analisa o valor sem considerar a vírgula, como se não a houvesse. Prosseguir com a tecla C.

**Função SPESO (= sem peso):** Antes de entrar neste item, certifique-se que não há nenhum peso sobre o sistema e que os acessórios que fazem parte do peso morto estejam em seus locais de trabalho. Só então aperte a tecla (→); Após isto, o visor mostrará “ \_ \_ \_ \_ \_ ” durante alguns segundos, em seguida retornando à mensagem SPESO. Isto significa que a obtenção do parâmetro de pesagem, referente à balança vazia, foi realizada com sucesso pelo instrumento. Prosseguir com a tecla C. Se ao invés disto, aparecer a mensagem Erro 3 significa que o sistema está instável devido à vibração, vento, atritos, etc. e a operação não foi aceita. Apertar a tecla C até posicionar-se novamente em SPESO, corrigir a falha, e em seguida apertar a tecla (→) para repetir o processo. Se aparecer a mensagem Erro 6, verificar se as ligações da célula de carga estão corretas, ou se o peso morto do sistema não é superior à capacidade da célula de carga. Repetir o processo e SPESO, após a correção do problema. Se os erros persistirem, contatar a Alfa Instrumentos.

**Função CPESO (= com peso):** Antes de entrar neste item, certifique-se que a balança está carregada com o PESO DE CALIBRAÇÃO programado. Só após a estabilização mecânica do mesmo sobre a balança, pressione a tecla (→); o visor mostrará “ \_ \_ \_ \_ \_ ” por alguns segundos em seguida retornando à mensagem CPESO. Isto significa que a obtenção do parâmetro de pesagem, referente à balança com peso de calibração, foi realizada com sucesso pelo instrumento. Prosseguir com a tecla C. Se ao invés disto, aparecer a mensagem Erro 3, significa que o sistema está instável devido à vibração, vento, atritos, etc. e a operação não foi aceita. Apertar a tecla C até posicionar-se novamente em CPESO, corrigir a falha, e em seguida apertar a tecla (→) para repetir o processo. Se aparecer Erro 6, verificar se as ligações da célula de carga estão corretas, ou se o peso de calibração somado ao peso morto do sistema não é superior à capacidade da célula de carga. Repetir o processo de CPESO. Se os erros persistirem, contatar a Alfa Instrumentos.

**Função SETUP (= setup de calibração):** Ativar com (→). Em seguida, surgirá no mostrador a mensagem “00000”, indicando que o equipamento está aguardando a digitação da senha correta para adentrar à este item. Esta senha existe, para proteger contra uma programação indevida, os parâmetros fundamentais à fidelidade do equipamento. Só deve ser realizada por pessoal autorizado pela Alfa Instrumentos. Ao prosseguir com a tecla C, serão realizados todos os cálculos necessários para o funcionamento do equipamento, segundo os parâmetros programados na função CALIBRAÇÃO(CALib). Casos os mesmos estejam coerentes, o equipamento irá apresentar em seu visor a mensagem “CErO” por alguns instantes, retornando após isto à indicação de peso. No caso de ocorrerem problemas, será indicado Erro X, onde X poderá assumir os valores de:

- 1- Se o peso aplicado no item CPESO for menor ou igual ao peso aplicado no item SPESO;

- 2- Se o número de incrementos gerados pela programação dos itens dEG, SPESO e CPESO, são superiores aos possíveis de serem gerados na calibração, pelo equipamento;
- 9- Se o peso de calibração digitado for maior que a capacidade digitada.

Poderão aparecer os erros: 4, 5 ou 7 para o caso de instrumento com problemas. Caso eles ocorram, contatar a Alfa Instrumentos.

**Função ATZ (= auto zero):** Ativar com (→) e escolher com (↑).

Opções: 0 = automático e manual desativados;  
1 = somente automático;  
2 = somente manual;  
3 = automático e manual ativos.

Aceitar com a tecla C. A opção escolhida permanece fixa por 2 segundos. A seguir o visor retorna ao nome da função. Prosseguir com a tecla C.

**Função tAr (= programação da tara):** Ativar com (→), escolher com (↑).

Aceitar com a tecla C. A opção permanece fixa por 5 segundos. O visor retorna ao nome da função. Prosseguir com a tecla C.

Opções	Tara sucessiva	Tara memorizada
0	Não	Não
1	Não	Sim
2	Sim	Não
3	Sim	Sim

**Função FIL (=filtro):** Ativar com (→), escolher com (↑).

Aceitar com a tecla C. A opção escolhida permanece fixa por 2 segundos. A seguir, o visor retorna ao nome da função. Prosseguir com a tecla C.

FIL =	Tempo de estabilização +/- 2d	Frequência corte
0	0,5 seg/final.*	2,0 Hz
1	0,5 seg/intermediária.	2,0 Hz
2	1 seg.	1 Hz
3	2 seg	0,1 Hz
4	4 seg	0,05 Hz

Nota: Possível implementação de filtros especiais por software. Consultar fábrica.

\* Só mostra peso se valor estável

**Função SAn (= saída analógica):** Ativar com (→) e utilizar tecla (↑) para escolha do tipo de peso que a saída 4/20mA ficará vinculada: b = peso bruto, L = peso líquido.

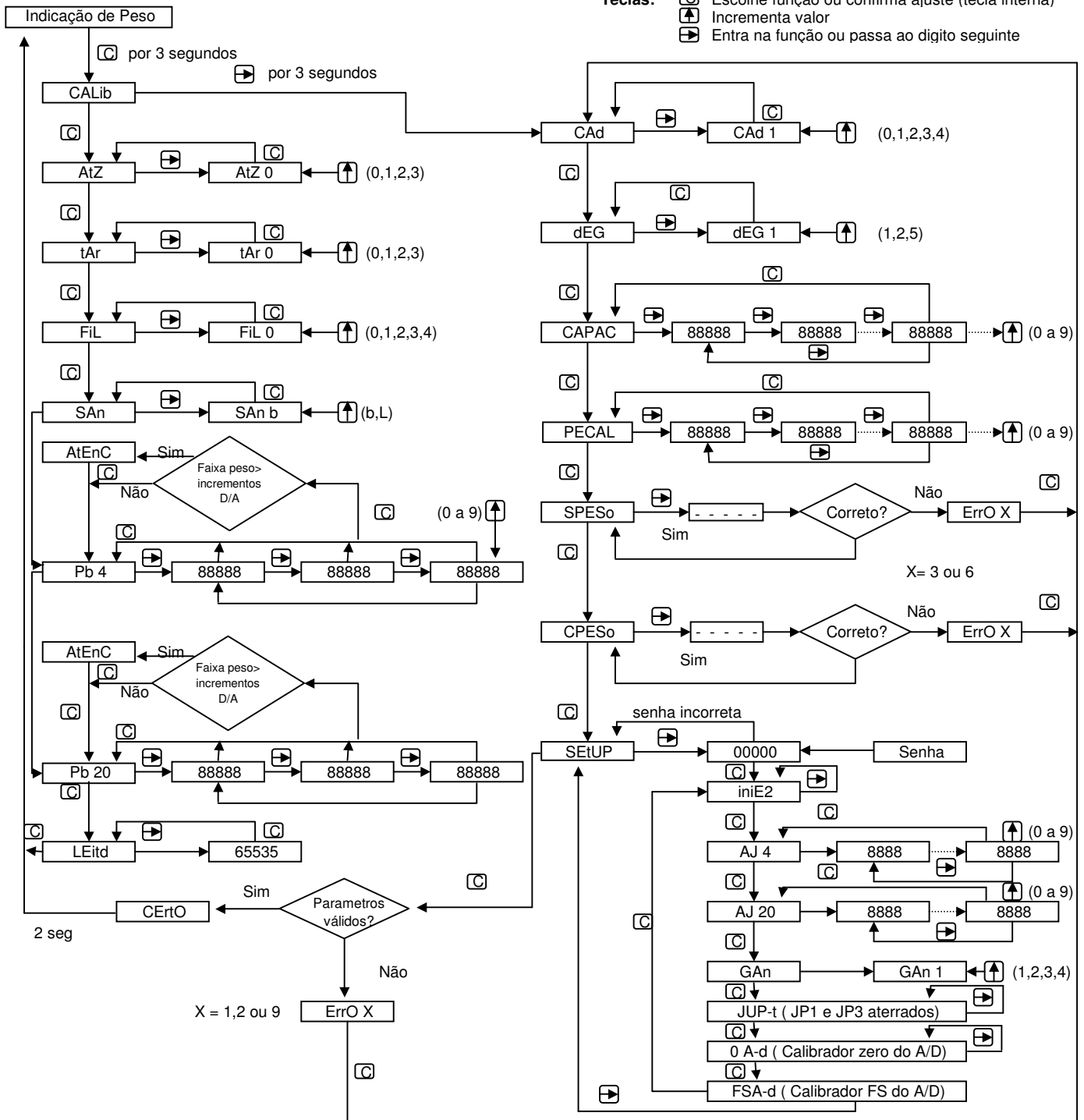
**Função Pb4 (= peso para 4mA ou 0 mA):** Ajustar do mesmo modo que a função CAPAC(= capacidade) - v. acima.

**Função Pb20 (= peso para 20mA):** Ajustar do mesmo modo que a função CAPAC(=capacidade) - v. acima. Atenção: o valor de peso para 20mA deve ser sempre maior que o peso para 4mA.

**Função LEitd (=leitura direta):** Somente visualização do funcionamento. Pressionar C para sair.

Após isto, o equipamento indicará em seu mostrador, a medida do peso que estará sobre a balança, saindo do modo de programação.

**Teclas:** Escolhe função ou confirma ajuste (tecla interna)  
 Incrementa valor  
 Entra na função ou passa ao dígito seguinte



**Legenda:**

- CALib = Autocalibração
- CAd = Casas Decimais
- dEG = DEGrau
- CAPAC = Capacidade da Balança
- PECAL = Peso de Calibração
- SPESo = Calibração Balança Vazia
- CPESo = Calibração com Peso
- SEtUP = Setup Automático
- iniE2 = Inicia Parâm. EEPROM
- tAr = Tara
- JUP-t = Jumpers 1 e 3 aterrados
- 0 A-d = Zero do A/D

- AJ-4 = Ajuste D/A 4mA
- AJ-20 = Ajuste D/A 20mA
- SAn = Ref.liq.ou bruto san.
- AtZ = AutoZero
- FSA-d = Fundo de Escala A/D
- LEitd = Leitura Direta
- Pb4,PL4 = Peso p/ 4mA
- Pb20,PL20 = Peso p/ 20mA
- GAn = Ganho 1-25, 2-50, 3-100, 4-200

**Indicações de Erro:**

- Erro1 = Balança vazia >= peso cal.
- Erro2 = Span insuficiente
- Erro3 = Peso instável
- Erro4 = Checksum da EEPROM
- Erro5 = Comunicação com EEPROM
- Erro6 = Conversão fora dos limites
- Erro7 = Comunicação com A/D
- Erro9 = Peso de calibração > capac.

AtZ	Manual	Automático
0	Não	Não
1	Não	Sim
2	Sim	Não
3	Sim	Sim
3	<b>default</b>	

tAr	Sucessiva	Memorizada
0	Não	Não
1	Não	Sim
2	Sim	Não
3	Sim	Sim
2	<b>default</b>	

**Mensagens:**

- Sobr = Sobrecarga
- SATu = Saturação
- AtEnC = faixa peso > incrementos D/A

FiL	Filtro Digital
0	Pesagem Rápida/ Final
1	Pesagem Rápida/ Interm.
2	Normal
3	Lento
4	Cargas Vivas
1	<b>default</b>