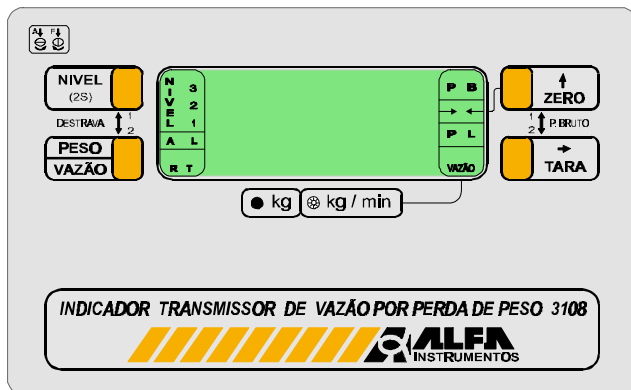


**INDICADOR TRANSMISSOR DE VAZÃO POR PERDA DE PESO
MOD. 3108
Manual de Instalação e Operação**



1 APLICAÇÕES

- Transmissão 4/20 mA ou 0/20 mA de sinal de vazão, com isolamento galvânica ;
- Indicação de vazão de silos e reservatórios;
- Em rede de comunicação de dados, com atuação em tempo real (ON-LINE) ou no modo autônomo (OFF-LINE);
- Sistemas que necessitam se comunicar em rede com outros equipamentos, com uma instalação simples e confiável;
- Sistemas de pesagem ao ar livre ou locais de muita poeira;
- Montagens cujo instrumento necessite ficar distante da mecânica responsável pela pesagem;
- Pesagem em caixa à prova de explosão com operação remota total do instrumento;

2 DESCRIÇÃO

O Indicador Transmissor de vazão por perda de peso Alfa Instrumentos Mod. 3108, como Indicador possui duas opções de indicação visual: a apresentação direta da força peso ou da vazão proporcional a perda de peso, com excelente performance através de sua interligação às Células de Carga Alfa Instrumentos no próprio equipamento, dispensando caixas de junções externas. Como Transmissor possui um canal de comunicação serial que permite o absoluto controle e leitura do Transmissor e também uma saída analógica 4/20 ou 0/20 mA isolada galvanicamente, proporcional a vazão. O Indicador Transmissor Mod. 3108 ainda possui saídas de setpoints isoladas galvanicamente comandadas pelo peso (3 saídas) e a vazão (1 saída).

A associação de um hardware confiável, protegido, com baixo consumo, contendo microcontroladores e circuitos integrados de última geração, com um software desenvolvido em linguagem de alto nível, estruturado para tornar sua operação a mais simples possível, tudo isto, acondicionado em caixa impermeável, resistente e lacrável, dispostos de maneira a simplificar sua manutenção em campo.

Os recursos do Mod. 3108 permitem:

- Efetuar medidas de peso e vazão, ao mesmo tempo, com alta precisão, estabilidade e rapidez;
- funções em apenas 4 teclas de alta durabilidade;

- Apresentar todos os dados através de mostrador de fácil leitura, possibilitando a operação assistida e/ou emergencial;
- Operar com ou sem o conjunto de teclado/mostrador local, e/ou via rede de comunicação serial à longa distância;
- Interligação em rede de comunicação serial, com até 99 equipamentos, através do protocolo de comunicação Alfa Instrumentos, ou qualquer outro passível de implementação;
- Intercâmbio de informações de pesagem de maneira rápida, segura e de simples instalação;
- Ter seus parâmetros reprogramados através de menu, com acesso local protegido por lacre, tais como: degrau, casas decimais, capacidade, peso de calibração, zero da balança, tara, intensidade do filtro contra vibração, faixa de vazão para 4 a 20 mA e endereço na rede de comunicação serial;
- Executar a calibração automática (sem ajustes), com parâmetros armazenados em memória não volátil de forma simples e rápida;
- Acionar até 4 sinais de controle de níveis de corte (set-point), sendo 3 programáveis (2 relativos ao peso e 1 a vazão) e 1 acionado quando peso do display for em torno de zero (faixa programável), todos isolados galvanicamente, com acesso rápido à reprogramação dos valores e armazenamento em memória não volátil;
- Saída analógica 4/20 mA ou 0/20 mA isolada galvanicamente, com a faixa de vazão programável;
- Indicar via mostrador, os códigos de erros de possíveis problemas com o equipamento, ou operação incorreta.

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, por comandos pré-definidos no protocolo de comunicação Alfa Instrumentos, via rede de comunicação serial (vide documento anexo).

Todas 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 IP555 - adequada para uso externo em condições rudes de manuseio e ambientais pois é vedada, resistente à poeira e jato d'água em qualquer direção e com resistência à impactos de até 2 joules;
- 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, níveis de corte 1, 2 e 3, recepção e transmissão de dados via rede de comunicação serial e vazão;
- Opcional: Caixa à prova de explosão e barreiras zener, para uso em áreas classificadas;

3.2 PESO/VAZÃO

- Indicação no display de peso ou vazão conforme acionamento da tecla Peso/vazão. Em vazão indicação luminosa, led vazão acesos e leds de peso bruto, líquido e zero apagados;
- Em vazão não permite as funções de Tara, Zero e Destara;
- A função destrava, o sinal analógico 4 a 20 mA, cálculo de peso e vazão estão sempre presentes em qualquer opção de visualização;

3.3 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.

3.4 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.

3.5 CALIBRAÇÃO AUTOMÁTICA

- Realizada de maneira simples quando no modo de calibração (CALIB), 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 $+63^{\circ}\text{C}$ (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.

3.6 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 $\pm 200\%$ 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.

3.7 FILTROS

O 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;

(1) mV/V = milivolt de sinal por volt de excitação

F.S. = fundo de escala

- 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 10 possíveis opções: 0 a 9 ;
- 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.

3.9 PRECISÃO

O Mod. 3108 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 μ V/incremento), ruído de entrada (< 0,5/ 60.000 divisões), estabilidade de zero (< 0,05/ 60.000 div/ $^{\circ}$ C) e calibração (< 0,3/60.000 div/ $^{\circ}$ 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.

A indicação de vazão utiliza os valores de pesagem para o cálculo e indicação com mesma casa decimal e degrau.

Em relação a indicação de vazão a unidade é kg/min. Para o cálculo de vazão o equipamento utiliza os valores de pesagem

Em relação a indicação de vazão a unidade é kg/min. Para o cálculo de vazão o equipamento utiliza os valores de pesagem conforme amostragem (programável : 0.1 , 1 , 10 e 60 segundos). Esta taxa de amostragem também é o tempo de atualização da saída analógica e display. Conforme a taxa de amostragem , existe alteração do valor mínimo de vazão:

menor divisão:

máximo:

60 x degrau

taxa de amostragem (seg)

mínimo:

20 x degrau

taxa de amostragem

Este valor de menor divisão depende de como é realizado a calibração interna do A/D (com acesso somente pelos técnicos da Alfa Instrumentos) , conforme informações do Cliente com relação a peso morto e peso máximo do sistema de pesagem.

exemplo:

Indicação de peso até 20000 kg em degrau 5, para uma amostragem de 1 segundo teremos:

menor leitura (máxima) = 300 kg/min

ou

menor leitura (mínima) = 100 Kg/min

Observe que o valor representa também o menor degrau de uma medida e outra de vazão, ou seja, 0 ,300, 600, etc kg/min, ou 0,100,200, etc kg/min.

3.10 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 acidentes.

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. 3108 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.

3.11 SAÍDA 4/20 Ma ou 0/20 mA

O Mod. 3108 fornece saída analógica em corrente 4/20mA ou 0/20mA, dentro do padrão da norma ISA S50.1, classe L, tipo 4 (contatar a Alfa Instrumentos para cópia da norma). O sinal analógico 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 ou 0/20mA à região de vazão útil é simples e não interativo, por meio de software exclusivo criado pela Alfa Instrumentos para o Mod. 3108. Dentro da rotina de calibração escolhe-se: a taxa de amostragem e digitam-se os valores de vazão correspondentes à 4 ou 0mA e 20mA.

Quando o equipamento for calibrado com peso padrão, a saída analógica já estará automaticamente ajustada. Os valores de vazão para 4 ou 0mA 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 analógica, permitindo estabilidade muito superior à obtida por transmissores totalmente analógicos.

3.12 NÍVEIS DE CORTE (SET-POINTS)

Em sistemas automáticos de pesagem, há necessidade de acionar comandos quando o peso ou vazão atinge valores pré-determinados. Estes valores são chamados SET-POINTS.

- Possui 3 SET-POINTS digitais programáveis, de até 1 em 1 degrau (2 SET_POINTS em relação a pesagem e 1 com a vazão);
- Possui 1 SET-POINT digital, com atuação quando o valor no mostrador esta em torno do zero. Esta faixa de atuação é programada no item VAZIA das funções de programação. Ex. VAZIA = 100 kg, a saída de setpoint estará ativo na faixa que corresponde 0 ± 100 kg;
- Valores armazenados em memória não volátil, não permitindo que se percam, ao desenergizar-se o equipamento;
- Ativação, ao atingir-se o SET-POINT, da respectiva saída através de acopladores óticos internos ao instrumento, cuja função é isolar os ruídos elétricos gerados nos reles por ele acionados;
- Isolação dos sinais que o instrumento envia, do tipo galvânica, que significa não haver caminho para corrente elétrica entre o Instrumento e os reles, isolando inclusive fonte de alimentação e terra. Por esta razão, há necessidade de fonte de alimentação separada para os reles;
- Construído acopladores óticos com drivers de 150 mA, não possuindo reles internos;
- Opcional: Interligação com a Caixa de Relês Mod. 4404 da Alfa Instrumentos, com fonte própria e relês de 1 polo reversível, capacidade 2A com supressores internos de faiscamento, e indicação visual externa dos relês ativados;
- Possui o recurso de HISTERESE no acionamento e desacionamento dos níveis de corte, aplicável quando o produto em processo de pesagem possuir oscilações, devido sua própria movimentação. Estas oscilações podem causar o fechamento intermitente dos relês quando o peso estiver nas vizinhanças do valor de SET-POINT. Por exemplo: Ao programar um valor de HISTERESE em 2%, com um set-point de 100 kg, o respectivo relê será acionado quando o peso atingir o valor do set-point. Porém só voltará a abrir, quando estiver abaixo de 98 kg;

- HISTERESE programável de 0 a 99% do valor do SET-POINT;
- Pode utilizar qualquer um de seus SET-POINTS como alarme. Exemplo: no enchimento de reservatório ou embalagem pode-se utilizar o 1º SET-POINT para comandar válvula de alimentação de grande vazão para acelerar a operação, e a dosagem final ser feita pelo 2º SET-POINT com válvula menor para o ajuste fino. O 3º SET-POINT está vinculado a vazão;
- Função de TRAVA programável, para que uma vez ultrapassado um dos Set-Points, a saída que foi acionado não desarme ao retorno do peso, mesmo voltando a zero;
- DESTRAVA sob comando e programável individualmente para cada SET-POINT;
- Inversão das saídas programável, possibilitando o acionamento ou o desacionamento das saídas ao atingir os SET-POINTS. Em sistemas de alta responsabilidade deve-se prever o que ocorrerá se, por exemplo, queimar o fusível da rede que alimenta o equipamento. Imediatamente as saídas a ele associados irão desarmar. Se a posição desarmado significar que as válvulas de enchimento de um recipiente ficam abertas, pode ocorrer transbordamento catastrófico. Por esta razão é mais seguro fazer com que as saídas desacionadas signifiquem válvulas fechadas;
- Visualização do estado de cada SET-POINT no conjunto teclado/mostrador através de LEDs sob a legenda NÍVEL, que serão iluminados ao atingirem seus valores programados. Obs.: A inversão dos relês não inverte a lógica da indicação no painel;
- Acionamento das saídas extremamente rápido (< 35 ms);
- SET-POINTS com referência ao valor apresentado no conjunto teclado/mostrador, podendo assim ser acionado no peso bruto ou no peso líquido, conforme estado do equipamento.

3.13 COMUNICAÇÃO SERIAL

- Permite ligações em rede de comunicação serial, do tipo ponto a ponto (estrela) ou multiponto (varal);
- Conexão através de bornes internos, via prensa-cabo vedado, por meio de um par de fios e o aterramento;
- Padrão elétrico selecionável através de jumper interno entre RS-232 ou RS-485;
- Circuito de proteção da linha RS-485 montado na própria placa;
- Resistores de balanceamento da linha RS-485 montados na própria placa, e conectáveis via jumper interno;
- Alcance de 10m em RS-232 e de 1200m em RS485 com linha balanceada e blindada;
- Operação total do instrumento via rede de comunicação serial, independente do conjunto teclado/mostrador para operações locais;
- Protocolo de comunicação Alfa Instrumentos tipo Poll-Select, com taxa de transmissão de 19200 bauds, 8 bits de dados, 1 stop-bit e sem paridade, que permite a interligação com rapidez e segurança, de até 99 transmissores como escravos, em rede multiponto supervisionada por um equipamento mestre, permitindo operação completa da pesagem à longas distâncias;
- Opcional: Interligações via conectores DB-9 ou DB-25;
- Fornecimento dos equipamentos e/ou programas para executar a função do mestre da rede, bem como seus acessórios (PC-AT compatível + conversor RS-232/RS-485 ou Concentrador de Dados Alfa Instrumentos).
- Opcional: Implementação sob pedido, dos protocolos mais utilizados pelos P.L.C.s, ou especificados pelo cliente, com taxa de comunicação de até 19200 bauds;

3.14 INTERFACE OPTOISOLADA

Possui 4 saídas optoisoladas, com capacidade: 150 mA com opção 1 - 28 VAC/DC max, opção 2 - 127 VAC/DC max. isoladas acionadas por valores de set-points anteriormente programados e uma saída esta ativa quando o Transmissor estiver mostrando zero ± o valor programado na função VAZIA. A codificação das saídas são:

N0A:	Saída de set-point 0 (saída controlada pela
N0B:	indicação de zero)
N1A:	Saída de set-point 1
N1B:	
N2A:	Saída de set-point 2
N2B:	
N3A:	Saída de set-point 3 (saída contrada pela
N3B:	vazão)

3.15 OUTROS

- 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: 1,8 kg
- Dimensões:
 - 230 x 180 x 80 mm;
- Grau de Proteção Ambiental:
 - IP555 com os cabos corretamente vedados nos prensa-cabos;
- Mínimo sinal para 1 divisão:
 - 0,2 μ 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;
 - Transmissão de indicação de peso pelo canal serial:
 - 12,5 valores/segundo - mínimo conseguido, com a rede Alfa Instrumentos, tendo como mestre um microcomputador PC-AT 486 compatível, com clock de 50 Mhz.
- 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 relês 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. n° 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 Analógica

- Conformidade: Norma ISA S50.1, Tipo 4, Classe L;
- Isolação: Galvânica (totalmente isolada)
- Máx. tensão isolamento: 1500 VDC ou pico AC;
- Resistência de loop: 0 a 600 ohm;
- Classe de precisão: 0,03 % (transmissão somente);
- impedância de saída: > 100 Mohm;
- Resolução do conversor D/A: 16 bits;

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

- sinal para peso acima da faixa: 20,1 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	desligado	
1	0,032 seg	15 Hz
2	0,090 seg	10 Hz
3	0,25 seg	5 Hz
4	0,50 seg	2 Hz
5	1 seg	1 Hz
6	3 seg	0,5 Hz
7	4 seg	0,4 Hz
8	6 seg	0,25 Hz
9	implementação especial	

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

4 INSTALAÇÃO

Geral: O Indicador Transmissor de Vazão por perda de Peso mod. 3108 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 IP55 e não necessita romper o lacre 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 3108 não apresentam interruptores LIG/DESL., para sua energização. Caso necessário, instalar externamente.

(3) O Setup deve ser programado coerentemente

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

Para remover a tampa, utilizar chave de fenda larga e pressionar para dentro os parafusos de mola tipo engate e girar ¼ de volta. **Cuidado:** não forçar os parafusos plásticos. Quando corretamente acionado, o engate é suave.

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

4.1 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.

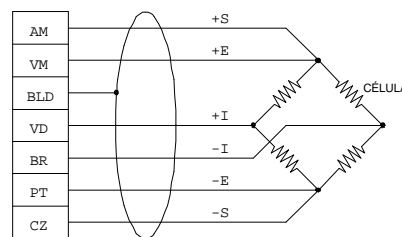
Apertar as porcas dos prensa-cabos após ligações e verificar se os cabos ficam imobilizados.

4.2 CÉLULAS DE CARGA

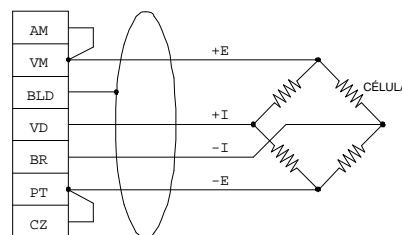
A conexão à elas é feita no conjunto de bornes na placa de circuito impresso presa no fundo da caixa. A codificação das ligações é feita em função das cores padronizadas das Células Alfa Instrumentos. Caso se utilizem células de outra procedência, verificar a correspondência.

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)



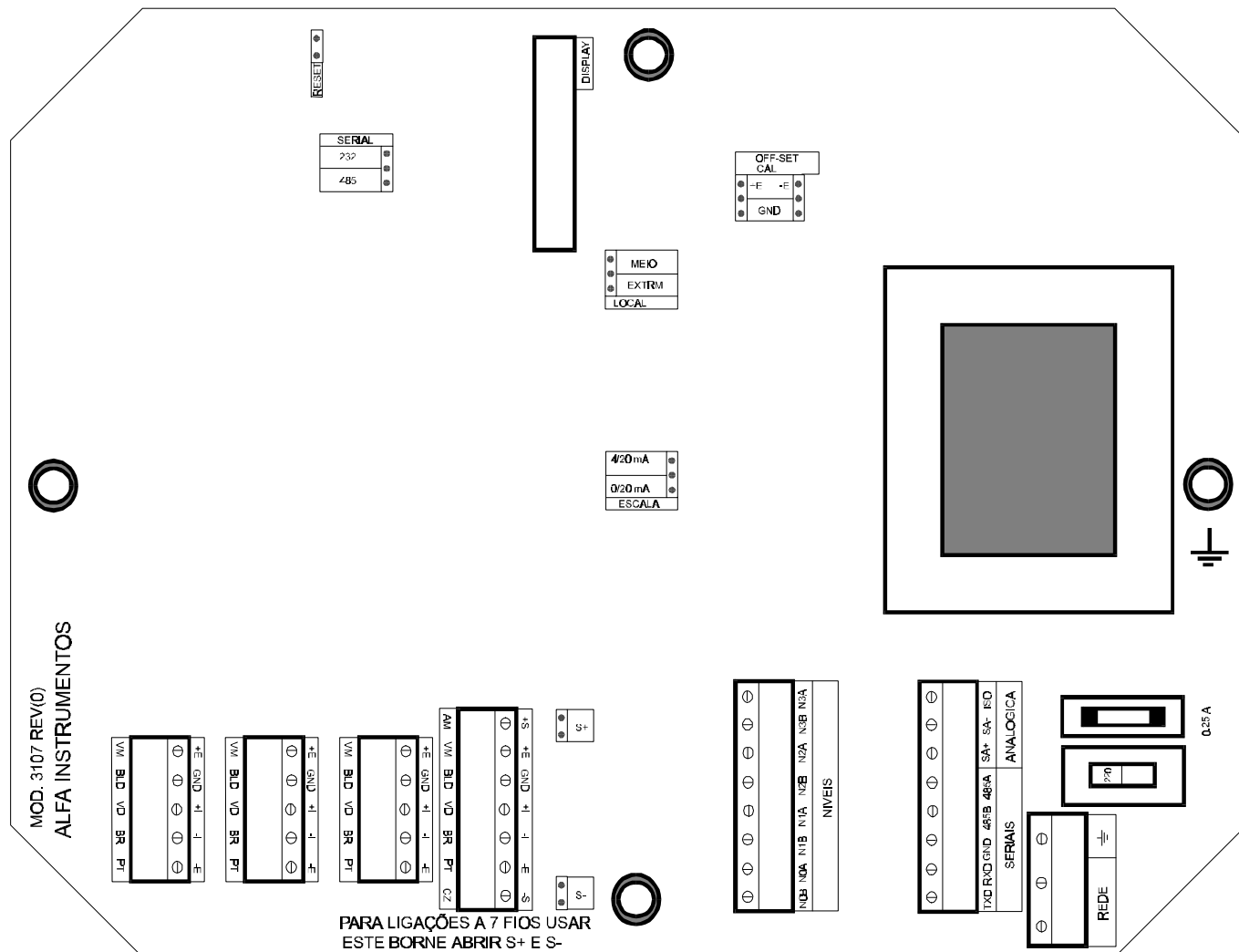
Nota: A blindagem do cabo das Células de Carga normalmente é isolada do corpo das mesmas. Portanto, não é suficiente aterrar o equipamento. Há necessidade também de aterrar o corpo das

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.

Disposição dos bornes na placa base do 3108



4.3 REDE DE COMUNICAÇÃO SERIAL

Tomando-se como base a rede de comunicação serial Alfa Instrumentos, que é multiponto, usa como padrão elétrico o RS-485, seu protocolo é do tipo Poll-Select, e que o Indicador Transmissor de vazão por Perda de Peso mod. 3108 será sempre um escravo, para interligá-lo à rede, proceda da seguinte forma:

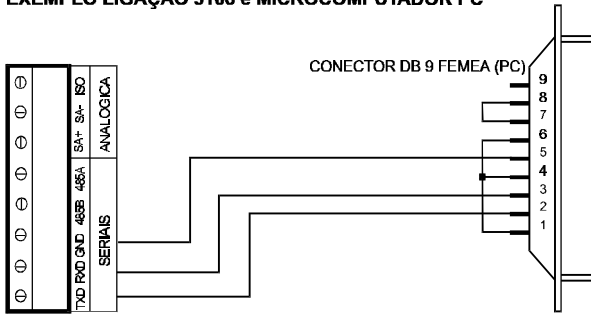
- Na placa principal, coloque o jumper serial na posição 485;
- Como a conexão será do tipo varal (multiponto), os equipamentos que se posicionarem fisicamente em suas duas extremidades, e somente estes, devem ter conectados resistores de balanceamento de linha (vide norma RS-485).
- Os modelo 3108, já apresenta este resistor montado em placa, que é conectado ou não à linha através do jumper local;
- Conecte o fios, referentes aos sinais diferenciais "A" e "B" do RS-485, no conector SERIAIS, pinos 485-A e 485-B respectivamente, da placa do equipamento.

IMPORTANTE: Segundo a norma do RS-485, não podem ser formados "tocos" nas vias da rede de comunicação serial. Os fios dos sinais diferenciais devem entrar independentemente dos que irão sair do equipamento, caso o instrumento não se localize em uma das extremidades físicas da mesma, para poder dar continuidade à linha (varal). Faça a junção destas, no próprio conector SERIAIS da placa;

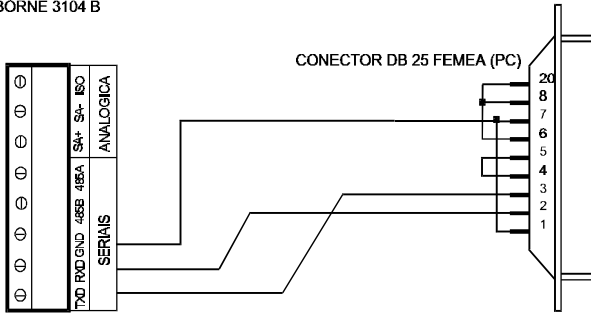
- Conecte o fio, referente à malha de terra (shield) do RS-485, no conector SERIAIS, pino GND, tomando os mesmos cuidados do item anterior.

No padrão elétrico RS232 (selecionado através do jumper "SERIAL") o Indicador Transmissor de Vazão por Perda de Peso mod. 3108 pode somente ser conectado a um equipamento mestre. O protocolo de comunicação permanece o tipo Poll-Select.

EXEMPLO LIGAÇÃO 3108 e MICROCOMPUTADOR PC



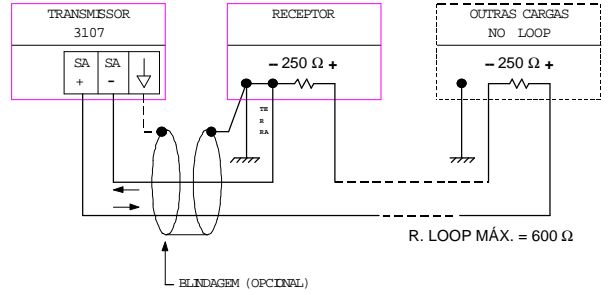
BORNE 3104 B



4.6 LIGAÇÃO DA SAÍDA ANALÓGICA

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

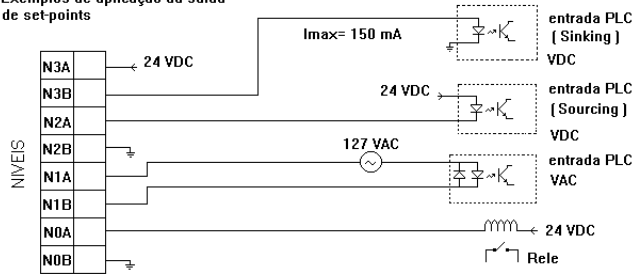
Aterramento: Aterrando somente em um ponto, de preferência no lado da carga.



4.4 SET-POINTS

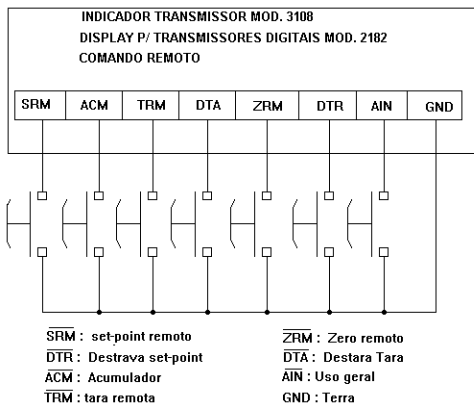
A figura a seguir apresenta alguns modos de interligação com dispositivos externos (ex. Controladores Lógicos Programáveis PLCs, relés ,etc). A interface de saída possui drivers de 150 mA até 127 VDC/AC) com acopladores óticos.

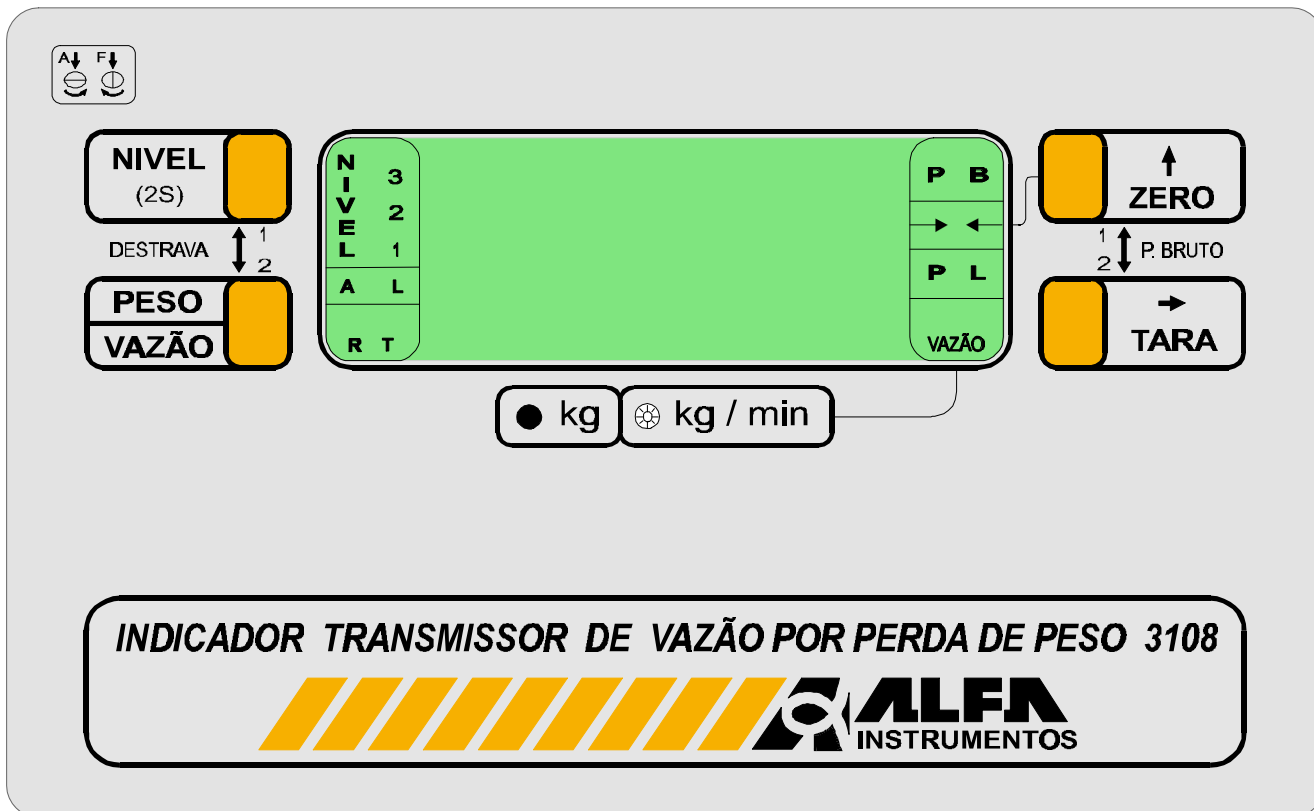
Exemplos de aplicação da saída de set-points



4.5 COMANDOS REMOTOS

O esquema elétrico para a ligação das teclas de comandos remotos para o mod.3108 está apresentado à seguir:





5 OPERAÇÃO

5.1 GERAL

O Indicador Transmissor de vazão por Perda de Peso Mod. 3108 é de operação muito simples. Possui apenas 4 teclas: ZERO, TARA, NÍVEL e PESO/VAZÃO.

- **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. 3108 aceita nova TARA enquanto estiver lendo Peso Líquido se a opção de Tara sucessiva estiver habilitada. É necessário DESTARAR para então adquirir nova TARA.
- **NÍVEL:** Deve ser pressionado quando houver a necessidade de reprogramar características dos 3 set-points existentes. Quando em indicação de peso deixa ajustar set-points 1 e 2, e em indicação de vazão o set-point 3.
- **PESO/VAZÃO + NÍVEL = DESTRAVA:** Destrava os set-points que estejam programados com a opção de trava, que tenham ultrapassado os valores de set-points (trava), e que estejam abaixo da histerese programada.
- **PESO/VAZÃO.:** Deve ser pressionada quando o operador tiver a necessidade de trocar indicação entre peso e vazão. quando em vazão led vazão aceso;

Os limites de atuação são:

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

No mostrador existem 10 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;
- VAZÃO: Acende quando o display estiver apresentando vazão.
- NÍVEL 1,2,3: Acendem quando o valor da indicação do mostrador for maior ou igual aos valores programados nos respectivos set-points;
- R/T: Indicam o estado da rede de comunicação serial. Enquanto o instrumento estiver recebendo ou enviando dados, acendem-se os leds R ou T, respectivamente;

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 SAu (= 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. A Indicação de vazão negativa, significa que esta aumentando o peso sobre o sistema

5.2 AJUSTE DE NÍVEL (SET-POINT)

A entrada no modo de ajuste de set-point é feita utilizando a tecla NÍVEL, quando acionada por mais de 2 segundos. As opções possíveis de ajuste são apresentadas no fluxograma em anexo. O equipamento possui 4 saídas isoladas com drivers, para interligação com dispositivos externos (ex. RELES). Estas saídas são comandadas por valores de peso programados (SETP1 e SETP2) ou vazão (SETP3). **Observação:** a saída de set-point 0 será ativa quando o valor do display estiver em zero \pm o valor programado na função VAZIA, e não há programação no modo de ajuste de set-point (possui o mesmo tipo de driver na saída) e nem possui led indicativo no mostrador.

Quando o equipamento entrar no modo de Ajuste de Set-Point, as saídas dos mesmos, por motivo de segurança (ex.: transbordamento, etc.) serão colocadas em modo de set-point acionados, independentes da indicação de peso real. Ao encerrar o ajuste do mesmo, o equipamento voltará a colocar as saídas de set-point no estado real de funcionamento (vinculados à indicação de peso).

As opções de ajuste de set-point são:

- SETP1;
- SETP2;
- SETP3,

que representam os valores em peso ou vazão dos set-point. As respectivas saídas optoisoladas são ativadas com a passagem do peso líquido (setpoint 1 e 2) ou vazão (setpoint 3) pelo ponto de set-point programado, individualmente.

Todos os parâmetros acima, podem ser programados através do conjunto teclado/mostrador e/ou através do protocolo de comunicação serial Alfa Instrumentos (vide documento anexo).

5.3 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. 3108, para ter acesso à tecla **C**. Esta, encontra-se posicionada diretamente na placa do display/ teclado.

O Mod. 3108 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.

(4) Degrau = 1, Capacidade = 5.000 (n° 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.

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, HISTERESE, IRL, TRAVA1, TRAVA2, TRAVA3, VAZÃO 4mA, VAZÃO 20mA, TAXA DE AMOSTRAGEM e VAZIA.

5.4 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.

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

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. 3108 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. 3108 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. 3108, portanto não há programação específica para Nº DIVISÕES, e este não será necessariamente um número redondo (múltiplo de 100). Exemplo: DEGRAU = 2, CAPACIDADE = 09750 \rightarrow Nº DIVISÕES = 4875.

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

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

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

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 Transmissor Mod. 3108 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. 3108 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. 3108 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:

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 recomeçar 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. 3108 é fornecido com 10 escolhas (ver especificações).

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

ENDEREÇO = programa o endereço que o Indicador Transmissor de Vazão por Perda de Peso mod. 3108 terá na rede de comunicação serial. Com isto, é possível interligá-lo como um escravo de uma rede multiponto. É permitida a programação de qualquer endereço entre 00 e 99 para o equipamento.

HISTERESE = valor de histerese (Porcentagem do valor programado de set-point). Este valor corresponde a uma parte do valor de set-point que é descontado deste, após a passagem do peso líquido pelo ponto programado, para evitar que em pequenas oscilações de peso não exista um chaveamento da saída optoisolada. Exemplo:

se SETP1 = 1000 kg e HST = 10%, a saída será ativada quando o peso líquido for igual ou maior do que 1000 kg e desativada quando o peso for menor do que 900 kg.

IRL = tipo de contato. Esta opção define como a saída será ativa. Este tipo pode ser NF (normalmente fechado), desativa a saída quando o peso líquido passa pelo ponto de set-point, ou NA (normalmente aberto), ativa a saída quando o peso líquido passa pelo ponto de set-point. A opção escolhida configura as três saídas.

TRAVA = TR1, TR2 e TR3 - tipo de acionamento. A opção 0 configura a saída como acionamento sem trava, ou seja, ativa a saída quando o peso líquido passa pelo ponto programado e desativa quando o peso for menor que o programado, descontado a histerese.

A opção 1 configura a saída como acionamento com trava, ou seja, a saída é ativa quando o peso líquido passa pelo ponto programado e desativa somente através de comando por tecla, quando o peso líquido estiver abaixo do peso programado.

TAXA DE AMOSTRAGEM DE VAZÃO= escolhe a taxa de amostragem para cálculo de vazão (0= 0.1 ,1= 1 ,2= 10 ,3= 60 segundos). Esta também será a taxa de atualização da saída analógica.

OBS. Quando se liga o equipamento, ou na saída do ajuste de algum parâmetro do Indicador, a primeira indicação de vazão acontece somente após 3 segundos + 2 x tempo de amostragem. Após este tempo atualiza no valor da taxa de amostragem.

VAZÃO PARA 4mA ou 0 mA = escolhe a vazão para geração de 4mA ou 0mA (conforme opção em jumper).

VAZÃO PARA 20mA = escolhe a vazão para geração de 20mA na saída analógica.

VAZIA = função onde se programa a faixa de atuação em torno de zero (líquido ou bruto) da saída de set-point zero. EX. VAZIA=100 kg, o set-point estrará acionado na faixa de indicação de 100 kg à -100 kg.

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. 3108 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, ENDEREÇO DA REDE, HISTERESE, IRL, TRAVA1, TRAVA2, TRAVA3, TAXA DE AMOSTRAGEM, VAZÃO 4mA ou 0mA, VAZÃO 20mA e VAZIA, bem como 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 "CErT0" 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), ENDEREÇO DA REDE (End), HISTERESE (HST), INVERSÃO DOS RELÊS (IrL), TRAVA 1 (tr1), TRAVA 2 (tr2), TRAVA 3 (tr3), TAXA DE AMOSTRAGEM (VAZ), VAZÃO 4mA ou 0mA (VZ4), VAZÃO 20mA(VZ20), VAZIA e LEITURA DIRETA (LEItD), o Mod. 3108 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 acertá-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 n^o de divisões que o Mod. 3108 irá trabalhar é calculado pela equação seguinte: [n^o 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. 3108 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 de 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 “CErT0” 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 (↑).

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

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

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

FIL =	Tempo de estabilização +/- 2d	Frequência corte
0	desligado	
1	0,032 seg	15 Hz
2	0,090 seg	10 Hz
3	0,25 seg	5 Hz
4	0,50 seg	2 Hz
5	1 seg	1 Hz
6	3 seg	0,5 Hz
7	4 seg	0,4 Hz
8	6 seg	0.25 Hz
9	implementação especial	

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 END (= endereço): Ativar com (→) e utilizar tecla (↑) para acerto do 1º dígito que estará piscando. Passar ao dígito seguinte com (→) e acertá-lo com (↑). Se houver engano, pode-se circular até o dígito a ser corrigido utilizando (→) sem perda dos demais. Se for necessário, alterar apenas um dígito, o outro será aceito como está. Quando o mostrador apresentar os algarismos corretos (não importa qual estiver piscando), aceitar com a tecla C. O valor permanecerá fixo por 2 segundos e o mostrador retorna ao nome da função.

Função VAZIA (= faixa de atuação do set-point 0): Ajustar do mesmo modo que a função CAPAC(=capacidade) - v. acima.

Função HSt (= histerese): Ativar com (→) e utilizar tecla (↑) para acerto do 1º dígito que estará piscando. Passar ao dígito seguinte com (→) e acertá-lo com (↑). Se houver engano, pode-se circular até o dígito a ser corrigido utilizando (→) sem perda dos demais. Se for necessário alterar apenas um dígito, o outro será aceito como está. Quando o visor mostrar 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.

Função IrL (= lógica dos relês): Ativar com (→) e escolher com (↑). Opções: 0 = saída dos relês normalmente aberta; 1 = saída dos relês normalmente fechada. 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 tr1 (= trava 1): Ativar com (→) e escolher com (↑). Opções: 0 = trava ao atingir o setpoint nº1 desligada; 1 = trava ao atingir o setpoint nº 1 ligada. 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 tr2 (= trava 2): Ativar com (→) e escolher com (↑). Opções: 0 = trava ao atingir o setpoint nº2 desligada; 1 = trava ao atingir o setpoint nº 2 ligada. 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 tr3 (= trava 3): Ativar com (→) e escolher com (↑). Opções: 0 = trava ao atingir o setpoint nº3 desligada; 1 = trava ao atingir o setpoint nº 3 ligada. 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 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.

Função VAZ (= taxa de amostragem): ativar com (→) e utilizar tecla (↑) para escolha do tempo de amostragem (0= 0.1, 1= 1, 2= 10, 3= 60 segundos).

Função VZ4 (= vazão para 4mA ou 0mA): Ativar com (→) e utilizar tecla (↑) para acerto do 1º dígito que estará piscando. Passar ao dígito seguinte com (→) e acertá-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.

Função VZ20 (=vazão para 20mA): Ajustar do mesmo modo que a função acima. **Atenção:** o valor devazão para 20mA deve ser sempre maior que vazão para 4mA.