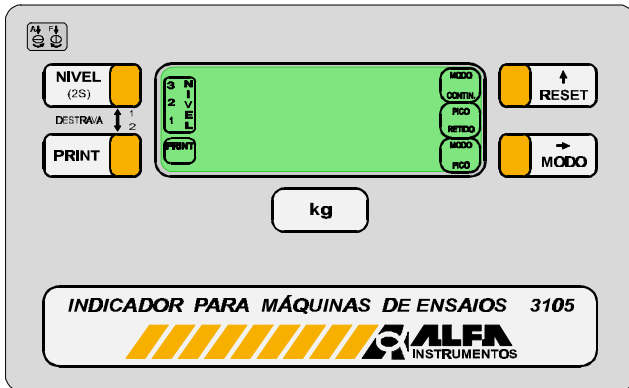


## INDICADOR PARA MÁQUINAS DE ENSAIOS MODELO 3105 Manual de Instalação e Operação



### 1 APLICAÇÕES

- Máquinas de ensaios de materiais
- Tração / compressão / ruptura
- Teste de estruturas
- Medição de pico de força

### 2 DESCRIÇÃO

O Indicador para Máquinas de Ensaios Alfa Instrumentos Mod. 3105, associado às Células de Carga Alfa Instrumentos, formam equipamento de medição e controle de força de excelente performance, de manuseio muito simples.

Os recursos do Mod. 3105 facilitam aplicação em sistemas e equipamentos onde se necessitam, além da leitura digital local, de impressão dos resultados, transmissão para computadores ou PLCs nos padrões RS232 ou RS422 e comandar relés quando a força atinge valores pré-determinados.

O Mod. 3105 é montado em caixa robusta e vedada. Operado por apenas quatro teclas no painel protegidas por filme de policarbonato, com as funções básicas: RESET, PICO/CONTÍNUO, NÍVEL e PRINT.

Apesar da simplicidade externa (intencional), o Mod. 3105 incorpora tecnologia digital muito sofisticada, utilizando dois microcontroladores CMOS do tipo mais atual. Suas características e especificações demonstram performance superior a todos os demais indicadores disponíveis. O Mod. 3105 apresenta indicação e controle corretos em condições ambientais físicas e elétricas extremas, com nível de precisão 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.

Todas os parâmetros abaixo que, devido à uma programação indevida, feita através do conjunto de teclado/mostrador, alteram a confiabilidade das indicações de força 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: modo contínuo, modo pico, pico retido, níveis e print;
- Opcional: Caixa à prova de explosão e barreiras zener, para uso em áreas classificadas;

### 3.2 INDICAÇÃO CONTÍNUA

O Mod. 3105 pode funcionar como indicador contínuo de força, sem memorização de valores máximos (pico); para isto deve ser acionada a tecla "PICO/CONTÍNUO" para acender o led "MODO CONTÍNUO". Esta função de indicação contínua é sempre selecionada quando se liga o equipamento. A tecla "RESET" sempre coloca a indicação do display em zero.

### 3.3 INDICAÇÃO DE PICO

Na função de detetor de Pico (led "MODO PICO" aceso), o display apresenta o maior valor de força em módulo encontrado. O acionamento da tecla "RESET" sempre coloca o valor atual de força no display e aguarda novo valor de pico para apresentar. O led central (pico memorizado) indica que o valor no display corresponde a um valor de pico e que a medida atual está abaixo (em módulo). Se houver a necessidade de visualização do valor atual de força, acionar a tecla "PICO/CONTÍNUO" que o valor será apresentado continuamente, e desde que não se acione a tecla "RESET" ou se desligue o equipamento o valor de pico permanece armazenado e pode retornar ao display acionando novamente "PICO/CONTÍNUO".

### 3.4 CALIBRAÇÃO AUTOMÁTICA

- Realizada de maneira simples quando no modo de calibração (CAL1b), através de apenas dois estados: Balança vazia-Sem Peso (SPESO) e Balança Com a força de calibração (CPESO), os quais exigem apenas uma resposta do operador, quando os respectivos forças na balança estiverem posicionados;
- Valores armazenados em memória não volátil, permanecendo inalterados independentemente de energia elétrica;
- Capacidade máxima da balança, programável;
- Força 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.

### 3.6 FILTROS

- sinal das Células de Carga é constituído de uma parte principal proporcional a força aplicada, 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 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).

### 3.7 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. 3105 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  $\mu$ 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.

### 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;

---

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

F.S. = fundo de escala

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 acidentese.

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. 3105 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 NÍVEIS DE CORTE (SET-POINTS)

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

- Possui 3 SET-POINTS digitais programáveis, de até 1 em 1 degrau;
- 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 a força 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 a força 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. Como medida de segurança, utiliza-se o 3º SET-POINT como alarme, acima do programado porém antes do transbordamento, para evitar situação catastrófica no caso das válvulas de dosagem sofrerem engripamento;

- Função de TRAVA programável, para que uma vez ultrapassado um dos Set-Points, a saída que foi acionado não desarme ao retorno da força, 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.

### 3.11 COMUNICAÇÃO SERIAL

O Indicador de Pesagem Mod. 3105 possui uma saída de comunicação serial RS232c ou RS422, selecionável através de jumper interno. Os sinais utilizados são TxD, RxD e GND para padrão RS232c, e 422A e 422B para padrão RS422.

### 3.12 COMUNICAÇÃO PARALELA

O Indicador Mod. 3105 possui uma interface paralela padrão Centronics. Esta interface é acessada através de prensa-cabo com a fiação conectada diretamente na placa do equipamento. Existe a possibilidade de fornecimento do cabo com conector padrão de utilização Centronics (opcional).

### 3.13 OUTROS

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%). 60 Hz.  
Chave seletora interna;
- Consumo: 15VA máx.;
- Fusível interno: 0,25A;
- Dimensões: 230 x 180 x 80 mm;
- Peso: 1,75 kg;
- Temperatura ambiente:  
Trabalho: -5 a + 45°C;  
Armazenagem: -25 a + 70°C.

## Excitação

- Tensão de excitação: 10 VDC +/- 2%;
- Regulação da excitação: < 0,01% de 0 a 6 células 350  $\Omega$ ;
- 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;
- Grau de Proteção Ambiental: IP555 com os cabos corretamente vedados nos prensa-cabos;  
Choques mecânicos: Até 2 joules;
- Filtro digital programável:

FIL =	Tempo de estabilização +/- 2d	Frequência corte
0	0,3 seg.	2,0 Hz
1	1 seg.	1,0 Hz
2	3 seg.	0,1 Hz

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

Máx. resistência de loop do cabo de ligação ou das barreiras zener entre +E e -E, com ligação a 6 fios		
Nº células 350 $\Omega$ //	Máx. resist. de loop	Máx. resist. cada barreira ou perna do cabo
1	185 $\Omega$	92 $\Omega$
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 60000 divisões, 60 Hz (2);

- Estabilidade de zero: < 0,1 / 60000 div/°C;
- Estabilidade da calibração:  
c/ temperatura: < 0,3 / 60000 div/°C;  
c/ tempo: < 1,2 / 60000 div/ano;
- Erro máximo de linearidade: < +/- 1 / 60000 div.;
- Erro máximo de repetibilidade: < +/- 1 / 60000 div.;
- Ruído referido à entrada: < 0,5 / 60000 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 / 60000 div.;
- Velocidade de conversão: 60 c/s;
- Máx. nº de incrementos estáveis no visor: 60000;
- 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.

## Velocidade de captura de pico

- Filtro = 0: 20 mseg (0,02 seg)
- Filtros = 1,2,3: tempo de estabilização do filtro + 20 mseg.

Nota: Oscilações mais rápidas que 16 ms são interpretadas como ruído e não capturadas como valores de pico.

## Operacionais

- Escolha de DEGRAU: 1, 2, 5;
- Nº de DIVISÕES: qualquer valor entre 0 e 60000;
- CAPACIDADE: qualquer valor numérico entre 0 e 99999 independente da posição do ponto decimal (exemplo 09999 ton) (3);
- FORÇA 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 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  $\mu$ V;
- Faixa de captura do autozero: +/- 2% da Capacidade;
- Velocidade de variação para autozero: < 0,5 div/seg.;
- Detecção de movimento: > 2 div..

## 4 INSTALAÇÃO

### 4.1 GERAL

O Indicador Mod. 3105 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 Indicador 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.

O Mod. 3105 não possui interruptor LIG/DESL. Caso necessário, instalar externamente.

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.

### 4.2 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.

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

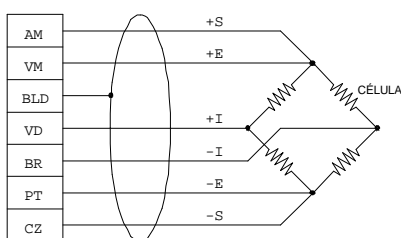
(3) O Setup deve ser programado coerentemente

### 4.3 CÉLULAS DE CARGA

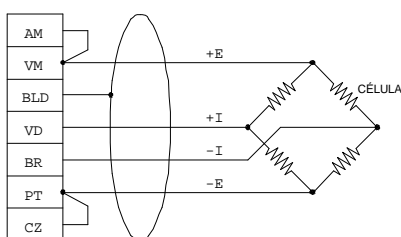
A conexão das Células é feita no conjunto de bornes na placa de circuito impresso presa à tampa da caixa. A codificação das ligações é feita em função das cores padronizadas das Células Alfa Instrumentos. Caso se utilizem células de outra procedência, verificar a correspondência.

<b>Legenda</b>	<b>Cor</b>	<b>Função</b>	<b>Símbolo</b>
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)



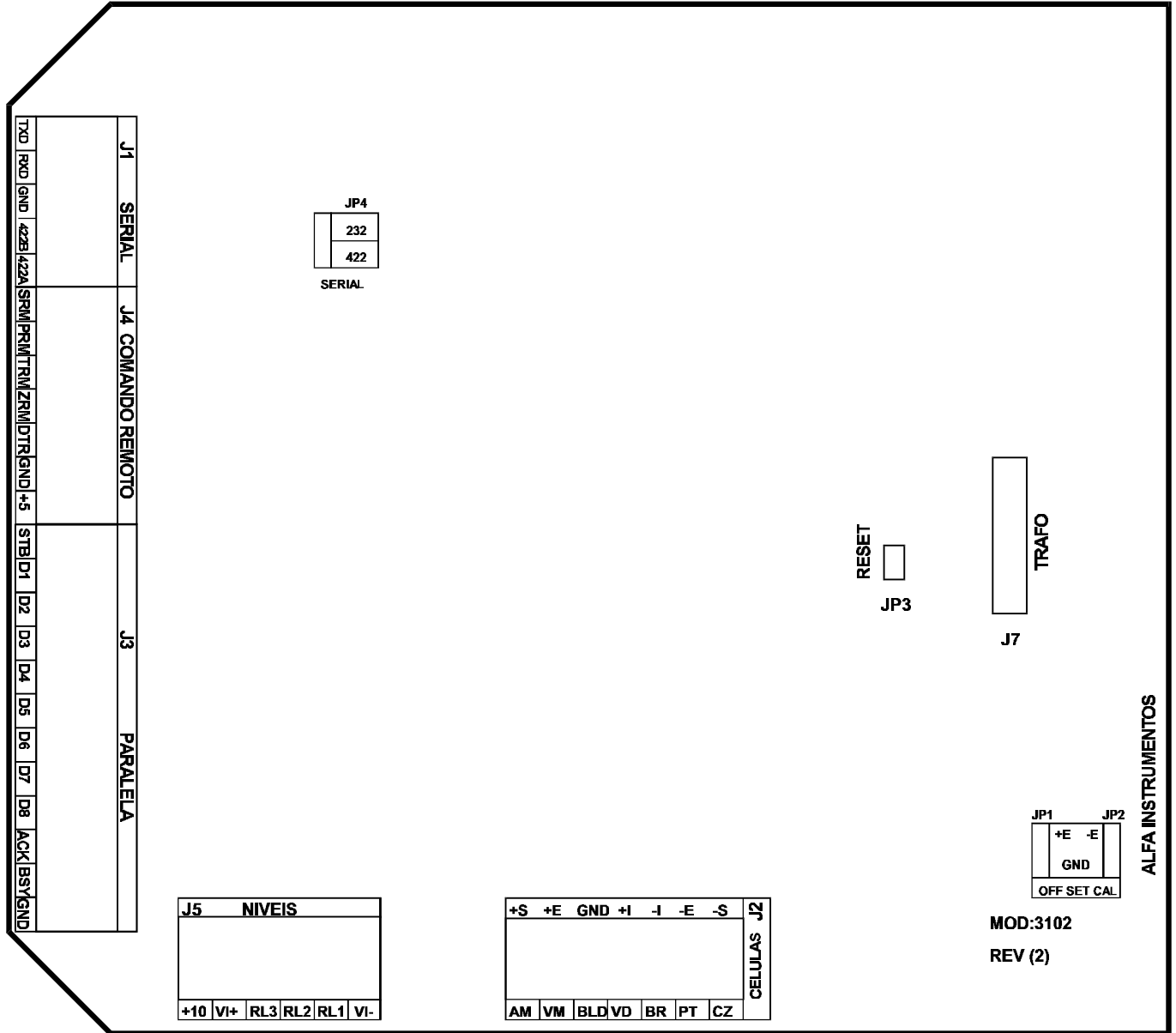
**Nota 1:** Deve-se tomar cuidado na conexão do indicador com uma célula de carga com cabo de ligação a 4 fios, pois o sinal de -I da célula de carga, poderá apresentar-se com a cor amarela ao invés da cor branca. Em ambos os casos, deve-se sempre conectá-lo no borne -I do indicador que também é indicado com a sigla BR. Na ligação a 4 fios, é necessário curto-circuitar VM com AM, e PT com CZ, como mostra a figura acima.

**Nota 2:** A blindagem do cabo das Células de Carga normalmente é isolada do corpo das mesmas. Portanto, não é suficiente aterrar o Indicador de Pesagem. 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 anterior.

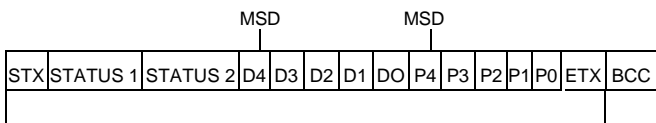
**Disposição dos bornes na placa do 3105**



**4.4 COMUNICAÇÃO SERIAL**

A interface serial não possui nenhum sinal de controle, e permite apenas a ligação ponto a ponto. Esta saída é acessada através de prensa-cabo com a fiação conectada diretamente no equipamento. Existe a possibilidade do fornecimento de cabo com conector no padrão de utilização RS232-C/RS422 (opcional).

A cada 250 milisegundos, será enviado um pacote de informações a uma taxa de 9600 bauds, 8 bits de dados, um stop-bit e sem paridade. Este pacote de informações terá o seguinte formato:



Cálculo do BCC

onde:

- STX: Início do pacote de comunicação (02 h);
- STATUS 1: bit 7 = 1  
bit 6 - Alarme de sobrecarga  
bit 5 - Alarme de saturação

STATUS 2:

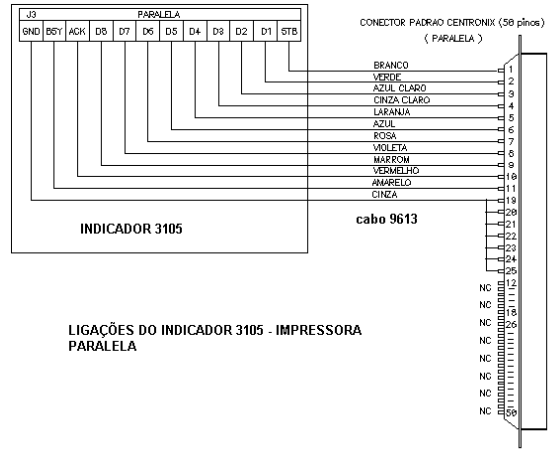
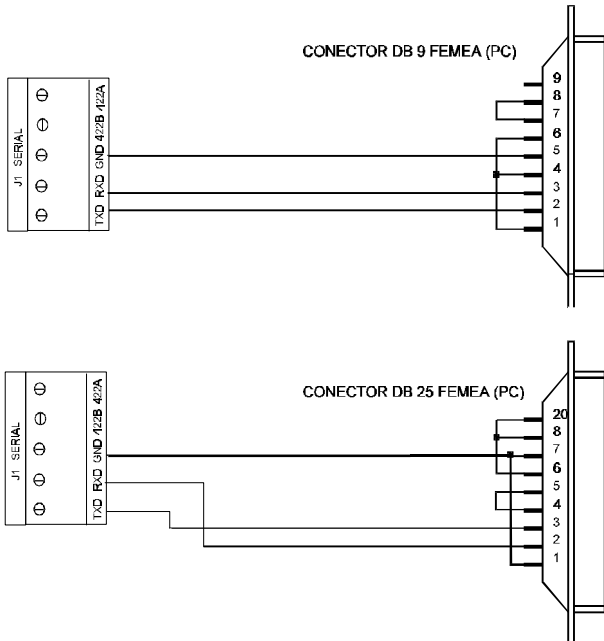
- bit 4 - Pico negativo (relativo a P4 até P0)
- bit 3 - força negativa (relativo a D4 até D0)
- bit 2, 1 e 0 - Posição do ponto decimal em binário;
- bit 7 = 1
- bit 6 = TR3
- bit 5 = TR2
- bit 4 = TR1
- bit 3 = Set-point 3
- bit 2 = Set-point 2
- bit 1 = Set-point 1
- Bit 0 = (livre);

D4 até D0: força apresentado no visor do indicador (em ASCII);  
P4 até P0: valor do pico armazenado (em ASCII);

ETX: Final do pacote de comunicação (03 h);

BCC: Checksum dos dados enviados. Cálculo de OU EXCLUSIVO de STX A ETX inclusive;

Obs.: Os bits estarão indicando sua função quando apresentarem nível lógico 1. A interligação do Mod.3105 com o canal serial de um computador IBM-PC compatível está apresentada abaixo:



LIGAÇÕES DO INDICADOR 3105 - IMPRESSORA PARALELA

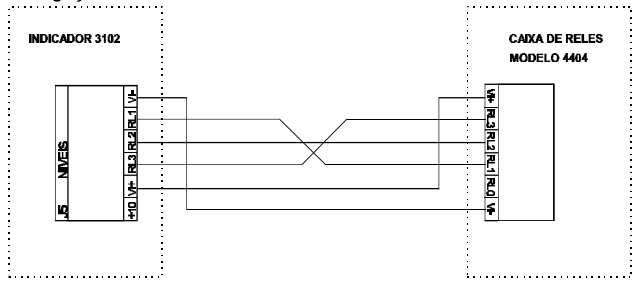
Pino	Função	Pino	Função
1	STB	7	D6
2	D1	8	D7
3	D2	9	D8
4	D3	10	ACK
5	D4	11	BUSY
6	D5	12	GND

#### 4.5 SET-POINTS

Possui 3 saídas em coletor aberto, optoisoladas, com capacidade de 300 miliamperes / 30 volts entre VI+ e VI- (alimentação externa), as quais são controladas por valores de set-points anteriormente programados.

Para interligação direta com o modelo 3105 a Alfa Instrumentos fornece uma caixa de relês (modelo 4404), com fonte própria e relês de 1 polo reversível, capacidade 2A com supressores internos de faiscamento, e indicação visual externa dos relês ativados.

A seguir conexão entre as saídas de set-points e a Caixa de Relês 4404. No final do manual existe esquema com maiores detalhes desta interligação.



#### 4.6 SAÍDA PARALELA

comando de impressão é feito pelo acionamento da tecla PRINT, e enquanto existir a transmissão dos dados de impressão o led de PRINT ficará aceso. Caso exista algum tipo de erro nesta operação, o led ficará aceso durante 5 segundos e após isto a mensagem de Erro 8 aparecerá no display durante 2 segundos. Ao término deste tempo, o led é apagado e a indicação de força retornará ao display. No caso de não haver erro na impressão, o pacote de informações enviado para a impressora seguirá o seguinte formato:

Força Atual : XXX.XX kg Pico: XXX.XX kg

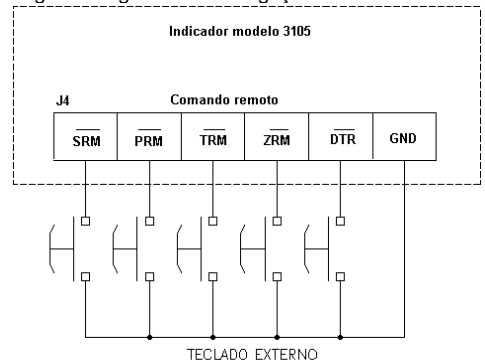
Para impressão, leva-se em conta o sinal negativo (se houver) e a posição da casa decimal.

#### 4.7 COMANDOS REMOTOS

Possuem 5 entradas, 4 das quais simulando as teclas PRINT, NÍVEL, RESET e MODO. A entrada restante faz a função de destrava do nível. No barramento integrado à placa estão disponíveis os seguintes sinais, com as codificações:

- T-REM: modo remoto; P-REM: Impressão remota;
- Z-REM: reset remoto; S-REM: Set-point remoto;
- DTR: Destrava remota; GND: Terra.

Todas as funções acima serão ativadas com o sinal complementado, ou seja, nível lógico 1 para repouso e nível lógico 0 para ativado. Segue o diagrama de interligação elétrica:



- SRM : set-point remoto
- PRM : impressão remota
- TRM : modo remoto
- ZRM : reset remoto
- DTR : destrava remota
- GND : terra



## 5 OPERAÇÃO

### 5.1 GERAL

O Indicador Mod. 3105 é de operação muito simples. Possui apenas 4 teclas: RESET, PICO/CONTÍNUO, NÍVEL e PRINT.

- **RESET:** deve ser pressionada quando se deseje que o display indique "0" em modo "CONTÍNUO" contínuo ou o valor atual de força em modo "PICO".
- **PICO/CONTÍNUO:** permite a troca entre indicação contínua de força ou indicação de Pico. "
- **NÍVEL:** Deve ser pressionado quando houver a necessidade de reprogramar características dos três níveis existentes.
- **PRINT:** Deve ser pressionada quando o operador desejar uma impressão de dados.
- **NÍVEL + PRINT:** Destrava dos níveis. Esta função destrava os níveis que estejam programados com a opção de trava e que tenham já ultrapassado os valores de níveis (trava), estando abaixo dos mesmos valores.

Os limites de atuação são:

- **RESET:** 100% da capacidade do sistema.

No display existem 7 leds, com as seguintes mensagens:

- **MODO CONTÍNUO:** Acende quando a indicação no display refere-se a força contínua.
- **PICO RETIDO:** Indica que a força apresentada no display refere-se a um valor de pico armazenado e que o valor da força atual esta abaixo.
- **MODO PICO:** Acende quando a indicação no display refere-se ao valor de pico.
- **PRINT:** Acende quando houver o acionamento da tela PRINT e permanece enquanto da transmissão dos dados para a

impressora. Em caso de erro, ver item anterior: Comunicação Paralela.

**NÍVEL 1,2,3:** Acendem quando o valor da indicação do display for igual ou maior do que os valores programados nos respectivos níveis.

Quando o força aplicada for superior à Capacidade do sistema, o display mostrará mensagem Sobr (= sobrecarga). Se for superior ao ponto de saturar os circuitos de conversão aparecerá mensagem SAtu (=saturado). Estas mensagens também valem para força negativa (se tração ou compressão).

A indicação de força negativa é feita pelo segmento central (-) do dígito mais a esquerda. Utilizando-se o RESET, pode-se obter forças negativos até 100% da Capacidade do sistema.

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

### 2 AJUSTE DE NÍVEL (SET-POINTS)

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 três saídas isoladas com drivers, para interligação com dispositivos externos (ex. RELES). Estas saídas são comandadas por valores de força programados na opção SETP1, SETP2, SETP3.

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 força 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 força).

As opções de ajuste de set-point são:

- SETP1;
- SETP2;
- SETP3,

que representam os valores em força dos set-point. As respectivas saídas optoisoladas são ativadas com a passagem da força pelo ponto de set-point programado, individualmente. Outras funções também são programadas como HISTERESE, IRL, TRAVA1, TRAVA2 e TRAVA3.

### 5.3 CALIBRAÇÃO E PROGRAMAÇÃO

As operações descritas a seguir afetam a leitura de força. Para executá-las, há necessidade de romper o lacre e abrir a tampa do Mod. 3105 para ter acesso à tecla **C**. Esta encontra-se entre as teclas RESET e PICO/CONTÍNUO, porém voltada para o interior do 3105.

O Mod. 3105 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 a força de calibração com ele carregado.

A tecla C também é utilizada para acessar as programações para funções: DEGRAU, CAPACIDADE, FORÇA DE CALIBRAÇÃO, AUTO ZERO, CASAS DECIMAIS, SETUP, FILTRO e LEITURA DIRETA.

#### 5.3.1 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.

**CAPACIDADE** = maior força medida pelo Indicador. Se for aplicado força 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 Força 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. 3105 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. 3105 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. 3105, portanto não há programação específica para N<sup>o</sup> DIVISÕES, e este não será necessariamente um número redondo (múltiplo de 100). Exemplo: DEGRAU = 2, CAPACIDADE = 09750 → N<sup>o</sup> 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.

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.

**FORÇA DE CALIBRAÇÃO** = força 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 de Pesagem Mod. 3105 aceitar, não convém utilizar forças 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 Indicador de Pesagem Alfa Instrumentos Mod. 3105 em relação aos indicadores automáticos comuns que necessitam que a força seja um valor definido (10,00 ou 20,00 ou 50,00, etc.). Com o Mod. 3105 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 Força 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.

---

(4) Degrau = 1, Capacidade = 5.000 (n<sup>o</sup> divisões = 5.000), Peso de calibração = 5,000 kg, Auto zero = 3, Casas decimais = 3, Filtro = 1, Setup de -0,25 mV/V a +3 mV/V

**AUTO ZERO** = Libera ou não a função de reset para o modo "CONTÍNUO" ( Obs.: para o modo "PICO" esta tecla esta sempre ativa e permite colocar o valor da força atual como referência inicial).

**FILTRO** = escolhe a frequência de corte e o tempo de estabilização do filtro digital por software. O Mod. 3105 é fornecido com 3 escolhas (ver especificações).

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

**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.

#### 5.4 PROGRAMAÇÃO NÍVEIS DE CORTE (SET-POINTS)

A tecla NÍVEL acionada por 2 segundos é utilizada para acessar as programações para funções: SETP1, SETP2, SETP3, HISTERESE, IRL, TRAVA1, TRAVA2 e TRAVA3.

Quando o equipamento entrar no modo de ajuste de Nível, as saídas dos mesmos, por motivo de segurança (ex.: acionamento perigoso, etc) serão colocadas em modo de nível acionado, independentes da indicação real. Ao encerrar o ajuste do mesmo, o equipamento voltará a colocar as saídas de nível no estado real de funcionamento (vinculados a indicação de força).

##### 5.4.1 DEFINIÇÃO E EXPLICAÇÕES DE TERMOS E FUNÇÕES

**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.

#### 6 PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO E PROGRAMAÇÃO

Em anexo, encontram-se os fluxogramas de Calibração, Programação e Setup - fluxograma de ajuste de setpoint. Uma cópia deste encontra-se afixada no interior da caixa do Mod. 3105.

- O Mod. 3105 é fornecido previamente programado e calibrado conforme dados fornecidos, ou, na falta destes, com valores padrão. Os itens seguintes podem ser acessados/alterados sem afetar os cálculos dos parâmetros de calibração: AUTOZERO, TARA, FILTRO, bem como LEITURA DIRETA.

Os demais, ficam internos ao item Calibração: CASAS DECIMAIS, DEGRAU, CAPACIDADE, FORÇA DE CALIBRAÇÃO, SEM PESO, COM PESO e SETUP. A modificação de qualquer um destes, não exige uma nova calibração. Antes de retornar ao modo indicação de força, 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 força. 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), FILTRO (FIL), HISTERESE (Hst), INVERSÃO DOS RELÉS (IrL), TRAVA 1 (tr1), TRAVA 2 (tr2), TRAVA 3 (tr3) e LEITURA DIRETA (LEItD), o Mod. 3105 permanecer mais do que 30 segundos sem ser acionada tecla, retornará automaticamente ao modo leitura de força, 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 modo Programação Set-points, pressionar a tecla NÍVEL por 2 segundos. Neste caso também a tecla NÍVEL percorre o fluxograma na vertical e funciona como "ENTER" para dar entrada a uma escolha ou valor.
- 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<sup>o</sup> de divisões que o Mod. 3105 irá trabalhar é calculado pela equação seguinte: [n<sup>o</sup> 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 (= força de calibração):** Ajustar do mesmo modo que capacidade, descrito acima. Obs.: a força 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 da força de calibração segue a orientação dada acima para a função CAPACIDADE (CAPAC). Há necessidade de ambos estarem no mesmo formato, pois o Mod. 3105 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 força):** Antes de entrar neste item, certifique-se que a balança está carregada com a FORÇA 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 a força 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 a força 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 “CErTO” por alguns instantes, retornando após isto à indicação de força. No caso de ocorrerem problemas, será indicado Erro X, onde X poderá assumir os valores de:

- 1- Se a força aplicado no item CPESO for menor ou igual a força aplicada 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 a força 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 = reset ativado (modo contínuo);
  - 1 = reset desativado (modo contínuo)

Sempre esta ativa a tecla “RESET” para o modo “PICO”. Neste modo o acionamento desta tecla coloca o valor atual de força no display como referência inicial.

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

Opções	Freqüência corte	Tempo estabilização
0	2 Hz	0,3 seg.
1	1 Hz	1 seg.
2	0,1 Hz	3 seg.

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 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 setp1 (= setpoint 1):** 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 NÍVEL fará a aceitação. O valor permanecerá fixo por 2 segundos, visor retornando a indicação de força.

**Função setp2 (= setpoint 2):** Ajustar do mesmo modo que a função anterior.

**Função setp3 (= setpoint 3):** Ajustar do mesmo modo que a função anterior.

**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 NÍVEL fará a aceitação. O valor permanecerá fixo por 2 segundos, com o visor retornando ao nome da função. Prosseguir com a tecla NÍVEL.

**Função IrL (= lógica dos relés):** Ativar com (→) e escolher com (↑). Opções: 0 = saída dos relés normalmente aberta; 1 = saída dos relés normalmente fechada.

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

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

**Função tr2 (= trava 2):** 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 NÍVEL. A opção escolhida permanece fixa por 2 segundos. A seguir o visor retorna com o nome da função. Prosseguir com a tecla NÍVEL.

**Função tr3 (= trava 3):** 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 NÍVEL. A opção escolhida permanece fixa por 2 segundos. A seguir o visor retorna com o nome da função. Prosseguir com a tecla NÍVEL.