

Alfa Instrumentos Eletrônicos

Indicadores de Pesagem Linha 3100C e Linha 3100C.S

Última alteração	Número do documento
09/07/2020	0115-MN-07

1	Introdução.....	3	5.4.1	AA com VER – STD (padrão).....	24
1.1	Conceito.....	3	5.4.2	AA com VER – ADV (avançado)	24
1.1.1	Família Alfa Instrumentos 3100C	3	5.5	Especificação do cabo	24
1.1.2	Família Alfa Instrumentos 3100C.S	3	5.6	Taxa de transmissão vs. comprimento do cabo	24
1.2	Características das Famílias Alfa Instrumentos 3100C e 3100C.S	3	5.7	Terminadores de Linha	25
1.3	Instalação	5	5.8	Geometria das linhas de transmissão	25
1.3.1	Condições locais Linha 3100C	5	5.9	Aterramento e Blindagem	25
1.3.2	Condições locais Linha 3100C.S	5	5.10	Redes RS-485 Descrição.....	25
1.3.3	Conexões da Linha 3100C	6	6	Comunicação Ethernet TCP/IP	25
1.3.4	Conexões da Linha 3100C.S.....	6	6.1	Protocolo Modbus TCP	27
1.4	Descrição do Painel Frontal	7	6.1.1	Configuração do módulo Ethernet TCP/IP e do Indicador de Pesagem.....	27
1.5	Quadro comparativo das famílias 3100C e 3100C.S:	8	6.1.2	Comandos disponíveis Modbus TCP	27
1.6	Fluxograma de Configuração da Linha 3100C	9	6.1.2.1	Modbus TCP – Leitura dos valores dos níveis.....	27
1.7	Legenda e Opções da Linha 3100C	10	6.1.2.2	Modbus TCP – Leitura dos parâmetros dos níveis	27
1.8	Fluxograma de Configuração da Linha 3100C.S	11	6.1.2.3	Modbus TCP – Leitura de peso e status	28
1.9	Legenda e Opções da Linha 3100C.S.....	12	6.1.2.4	Modbus TCP – Leitura do relógio.....	28
1.10	Diagrama de Conexões Linha 3100C.....	13	6.1.2.5	Modbus TCP – Comandos remotos	28
1.11	Diagrama de Conexão Linha 3100C com Caixa de Relés 4424 ou 4524 (Ex).....	14	6.1.2.6	Modbus TCP – Configuração Zero.....	28
1.12	Diagrama de Conexão Linha 3100C com Barreira de Segurança Intrínseca.....	15	6.1.2.7	Modbus TCP – Configuração Tara.....	28
1.13	Diagrama de Conexões Linha 3100C.S	16	6.1.2.8	Modbus TCP – Configuração Filtro	28
1.14	Diagrama de Conexão Linha 3100C.S com Caixa de Relés 4424 ou 4524 (Ex).....	17	6.1.2.9	Modbus TCP – Configuração dos valores dos níveis	28
1.15	Diagrama de Conexão Linha 3100C.S com Barreira de Segurança Intrínseca.....	18	6.1.2.10	Modbus TCP – Ajuste do relógio.....	28
1.16	Configuração e Operação	19	6.1.2.11	Modbus TCP – Configuração do valor de tara editável.....	28
1.17	Funções de Pesagem	19	6.1.3	Mensagens de erro para o protocolo Modbus TCP	28
2	Interface BASE	19	6.1.4	Exemplo de comandos do Modbus TCP utilizando RealTerm	29
2.1	Função Zero Automático (ATZ)	19	6.1.4.1	Comandos utilizando o RealTerm	29
2.2	Função Zero Inicial (ZINI).....	19	6.1.4.2	Configuração do RealTerm	29
2.3	Função Tara (TARA).....	19	6.1.5	Enviar comandos via RealTerm	29
2.4	Função Destara Automático (DAUT)	20	7	Impressão Serial (INPRES)	30
2.5	Filtros Digitais (FIL).....	20	7.1	Saída para Impressão Serial (IS).....	30
2.6	Tecla Impressão / Acumulado (TI).....	20	7.2	Quantidade a imprimir (QTDI).....	30
2.7	Acumulações	20	7.3	Configuração do posicionamento da etiqueta (IPOSH e IPOSY)	30
2.8	BIP (BIPA)	21	7.4	Escolha da fonte para o Protocolo EPL (FONT).....	30
2.9	Senha do Usuário (SENH)	21	7.5	Configuração das dimensões da fonte para o Protocolo ZPL (FONTA e FONTL).....	30
2.10	Controle da Intensidade do Brilho do Display (INT)	21	7.6	Configuração da orientação da impressão para o Protocolo ZPL	30
2.11	Número de série da PCB (NPCB)	21	8	Contadora (CONTA)	31
2.12	Leitura Direta do AD (LEITD)	21	8.1	Habilita (HAB).....	31
3	Indicação Falta-Sobra (S-F).....	21	8.2	Quantidade de peças para amostra (QTDE).....	31
4	Saídas de Níveis (NIVEIS)	22	8.3	Captura do peso das amostras (CAPTUR)	31
5	Interfaces Seriais (SERIAL)	23	8.4	Edição do peso da amostra (ANOSTR)	31
5.1	Versão do Protocolo de Comunicação (VER).....	23	8.5	Descrição da operação	31
5.2	Protocolo T02.....	23	8.6	Impressão serial Contadora	31
5.2.1	T02 com VER – STD (padrão)	23	9	Saída Analógica (ANALOG).....	31
5.2.2	T02 com VER – ADV (avançado)	24	10	Interface Relógio (RELOG).....	32
5.3	Protocolo TRC (Transmissão Contínua).....	24	11	Calibração do Indicador (CALIB).....	32
5.3.1	TRC com VER – STD (padrão)	24	12	Comando remoto	33
5.3.2	TRC com VER – ADV (avançado).....	24	13	Mensagens do Sistema	33
5.4	Protocolo AA (Alfa ASCII)	24	14	Dispositivos de proteção.....	33
			15	Tabela de Erros	34

16	Especificações	34
17	Complementos opcionais da família 3100C e 3100C.S Alfa Instrumentos	35
18	Histórico de alterações	35
19	Contato	35
20	ANEXO A – Sequência de operação do modo CONTADORA	36

1 Introdução

1.1 Conceito

As famílias Alfa Instrumentos 3100C e 3100C.S são compostas por indicadores de pesagem industrial, que atendem a um amplo campo de aplicações como, por exemplo: plataformas, silos, tanques, misturadores, dosagens, dispositivos de segurança contra sobrecarga etc.

Características funcionais:

- **Comandos remotos:** para ambientes de difícil acesso ou montagem em caixas Ex para áreas de risco (explosão);
- **Conectividade:** diversos protocolos de comunicação com uso de conversores em rede com CLPs e SUPERVISÓRIOS (EtherNet/IP, PROFINET, DeviceNet e PROFIBUS);
- **Proteções:** especial atenção foi dedicada à proteção elétrica em função da responsabilidade que envolve a pesagem em processo Industrial. Grande parte dos componentes da placa de circuito impresso destina-se à proteção contra: descargas eletrostáticas, interferência de Rádio Frequência, ligações equivocadas, curtos-circuitos, fonte invertida ou transitórios nas linhas de comunicação. Contém cinco reguladores de tensão internos para purificar a alimentação, isolar galvanicamente e garantir pesagem estável em condições de ruído difíceis para indicadores comuns;
- **Alta capacidade de excitação:** algumas aplicações exigem ligação em paralelo de maior número de Células de Carga, por exemplo, plataformas múltiplas, balanças siderúrgicas. Possui capacidade de excitação até 32 células de 350Ω em paralelo, ou 64 de 700Ω;
- **Saídas de níveis:** auxilia no controle de enchimento automático de embalagens, tambores, reservatórios ou silos através de dosagem simples;
- **Indicação FALTA-SOBRA:** para controle passa/não passa de embalagens;
- **Impressão de etiquetas:** no controle de estoque e expedição/recebimento de mercadorias com impressoras padrões Zebra, Bematech e Epson;
- **Aplicações com grau IP69K:** para ambientes com água, poeira e maresia, tais como indústrias siderúrgicas, de mineração, de vidro, de pneus, alimentícia, etc;
- Mostrador de 15 x 90 mm, composto por 6 dígitos de 7 segmentos.

1.1.1 Família Alfa Instrumentos 3100C

- Rede elétrica de 85Vca a 240Vca, 48Hz a 62Hz, em ambientes de trabalho de 5°C a 50°C, para utilização em AC. Ao se utilizar em modo DC a alimentação é de 9Vdc a 28 Vdc;
- Fácil higienização e possui Grau de proteção IP69K, montados em caixa inox 304, importante na indústria frigorífica;
- O Equalizador de Pressão com Bloqueio de Umidade equilibra a pressão e impede a condensação no interior dos recipientes. Ideal para ambientes úmidos;
- Ligação em bornes internos, tipo parafuso que eliminam maus contatos e facilitam o intercâmbio de indicadores;
- Passagem dos fios via prensa-cabos estanques;
- Suporte móvel facilitando sua fixação em superfícies horizontais e verticais através de parafusos sem afetar a vedação e o lacre;
- Opcionalmente o gabinete pode ser acondicionado a uma caixa à prova de explosão com barreiras zener, para uso em áreas classificadas;
- Opção Ethernet TCP/IP embutida no Indicador;

1.1.2 Família Alfa Instrumentos 3100C.S

- **Conexões rápidas:** a pesagem em processo industrial geralmente é crítica quanto ao tempo de parada para manutenção. Alfa Instrumentos projetou a linha 3100C.S de modo a ser rapidamente instalado ou removido, com todas as ligações por conectores macho/fêmea de encaixe polarizados, impossibilitando inserção invertida ou em fêmea errada. Todas as ligações são claramente identificadas na etiqueta traseira. Não há necessidade de desaparafusar os fios para remoção do aparelho, evitando-se perda de tempo com reconexões. As presilhas de fixação ao painel são práticas e facilmente acessíveis;
- **Miniaturizado, embutido em painel:** os Indicadores Alfa Instrumentos 3100C.S são os mais finos atualmente no mercado: apenas 15mm de espessura. Esta qualidade possibilita painéis mais rasos e montagem de outros equipamentos sob o Indicador;
- **Acabamento:** mesmo sendo destinada a aplicações industriais a linha Alfa Instrumentos 3100C.S tem acabamento primoroso, evidenciando sua alta qualidade, valorizando o equipamento onde está instalado;
- **Robustez:** caixa totalmente em inox (não apenas a face), painel frontal de policarbonato e junta periférica de vedação proporcionam grau de proteção IP67 externo, adequado a ambientes muito agressivos: siderúrgicas, frigoríficos, químicas, fertilizantes, etc. No teclado sente-se confortável click, tátil e sonoro, confiável em longo prazo, muito diferente dos teclados de membrana comuns. Protegido por filtros de RF e supressores de descargas eletrostáticas;
- **Alimentação 9 a 28Vcc, corrente contínua:** conecta-se diretamente à +24Vcc do ambiente de automação.

1.2 Características das Famílias Alfa Instrumentos 3100C e 3100C.S

- Alta imunidade a interferências eletro magnética (EMI) e de rádio frequência (RF);
- Teclado de funções rápidas de fácil operação;
- Opções de filtro digital para estabilização das pesagens em aplicações sujeitas a diversas intensidades de vibrações;
- Captura automática do ZERO em operação e/ou ao se ligar o Indicador de Pesagem;
- Detector de movimento na plataforma de pesagem assegura validação do peso;
- Saídas de níveis (SETPOINTS) programadas individualmente, submetidas à função de HISTERESE ajustável, incorporando opção de inversão de acionamento e recurso de TRAVA;
- Todas as funções de pesagem podem ser acionadas remotamente através do comando remoto ou via Modbus RTU;
- Configuração das funções do indicador através de mensagens exibidas no mostrador, conforme fluxograma de configuração;
- Possível realizar toda a configuração do indicador sem alterá-la e sem rompimento do lacre de segurança (exceto calibração);
- **Conversor A/D:** 24 bits de baixíssimo ruído (típico < 90 nanovolts) em configuração ratiométrica onde a tensão de Sense (+/-S) é utilizada como referência para conversão do Sinal em (+/-I). Taxa de conversão *default* = 60 conversões por segundo com filtro sinc, resultando em rejeição a ruídos da rede elétrica, motores, transformadores etc. em 60Hz e harmônicos. Há limitadores de corrente de curto circuito em todas as conexões às células de carga com qualquer combinação de fios entre si ou à terra, e grampeadores de tensões positiva e negativa contra descargas eletrostáticas nas entradas, ou ligações equivocadas. A limitação de sobre tensão de alta precisão protegendo o chip do A/D. A proteção contra RFI é efetuada por filtros de alta perda de inserção cobrindo a faixa de 100Mhz a 10GHz. A filtragem de baixas frequências é

efetuada por filtros de modo comum e modo diferencial, de baixo ruído Johnson. Estes proporcionam pureza de sinal mesmo sob severas interferências;

- **Excitação:** do tipo Kelvin, com sensoriamento remoto da tensão efetiva presente nos terminais das Células de Carga, (+/- S) e regulador de excitação independente de baixo ruído, protegido contra curto-circuito e descargas reversas, com capacidade para operar, dentro das especificações de exatidão, até 32 Células de Carga de 350Ω, ou 64 de 700Ω. As células de carga são conectadas a 6 fios sendo: +/-S (Sense) e +/-I (Signal Input) de muito alta impedância, com baixa injeção de corrente de polarização (bias). Nas ligações preferenciais a 6 fios ocorre a amostragem da tensão (+/- S) que efetivamente chega às células, compensando automaticamente as perdas por resistência nos cabos de ligação, bem como cancela os efeitos prejudiciais à calibração devidos à variação desta resistência com a temperatura, bastante significativa no cobre. Na presença de Barreiras de Segurança Intrínseca ("Zener") ocorre compensação das perdas de excitação devidas à resistência interna destes dispositivos, mantendo a classe de exatidão mesmo com Células em paralelo e resistência variável com a temperatura. Quando utilizadas células à 4 fios, é necessário jumper os bornes +S com +E, e -S com -E. Caso contrário o conversor A/D ficaria sem referência produzindo resultados erráticos. Neste caso não há compensação de perdas, portanto recomenda-se sempre utilizar ligações a 6 fios, pelo menos até a Caixa de Junção das Células de Carga. A excitação também é protegida contra interferência de RF;
- **Processamento de sinal microcontrolado:** as conversões são efetuadas com resolução de 16.777.217 divisões e os cálculos internos com 500.000 divisões sendo apresentadas com 10.000 divisões no display para atender com margem de segurança as especificações da Classe III, da portaria 236/94 do INMETRO. Em sistemas automáticos, a linha 3100C pode ser utilizada com até 100.000 divisões estáveis e exatas. Além da filtragem frontal de hardware a linha 3100C possui uma coleção de filtros digitais por software, para o melhor desempenho em aplicações específicas como: pesagens rápidas, com vibração intensa, carga em movimento, estruturas grandes, animais vivos etc.;
- **Memória não volátil:** todos os parâmetros de calibração, bem como os status de pesagem e programação, são armazenados em memória não volátil EEPROM com retenção de dados > 100 anos;
- **Relógio RTC:** com bateria de lítio interna, fornecendo data e hora da pesagem para impressão de etiquetas e vinculados à pesagem via comunicação serial. Há também relógio de software que mantém funcionalidade da impressão mesmo na ausência da bateria, (perdendo-a neste caso somente na falta de energia);
- **Saídas Seriais:** comunica-se digitalmente com CLPs, displays remotos, softwares supervisórios e impressoras, por três canais: serial RS-232 para impressoras e etiquetadoras, interface de comunicação RS-232 e RS-485 (selecionável no menu) em Modbus-RTU nativo, com possibilidade de operar em DeviceNet, PROFIBUS-DP, EtherNet/IP e PROFINET via Conversor opcional. São selecionáveis outros protocolos de comunicação. A taxa de comunicação é configurável de 9600 até 115200 bps. Todas as linhas das seriais possuem filtros de RFI com alta perda de inserção. A linha RS-485 pode ser terminada localmente quando o instrumento estiver na extremidade desta, acionando-se a chave "TERM.RS485" (disponível no interior do equipamento). A entrada RS-485 é protegida contra surtos de tensão. No painel frontal há 2 LEDs para monitoração da atividade de linha, sinalizando Tx/Rx para facilitar diagnóstico da comunicação;
- **Impressão de Etiquetas:** possui drivers para etiquetadoras padrão Zebra nas linguagens EPL e ZPL. Contempla também as impressoras ASCII com dados de: Peso Bruto/Líquido, Tara, Data e Hora, configurada como 1 linha de texto;
- **Saída Analógica:** em corrente 4/20mA, com resolução de 16 bits e faixa de operação programável para melhor aproveitamento dinâmico da entrada A/D do CLP. A saída 4/20mA é protegida contra: descargas eletrostáticas, ligações erradas permanentes ao +24Vcc. Possui fonte com regulador próprio, isolada galvanicamente contra diferenças de aterramento até 1000Vcc: evita erros de corrente causados por loops de terra e tensão induzida, bem como protege os circuitos de saída do conversor D/A na fonte de +24Vdc. No painel frontal encontra-se LED de alarme de loop aberto;
- **Proteções:** contra tensão reversa, retorno de picos de tensão;
- **Relés de Nível:** Níveis de corte com relés eletromecânicos miniaturizados, para implementação de controles de dosagem simples, enchimento automático de embalagens, tambores, assim como controle e alarme em tanques ou silos. Todos os relés são configuráveis independentemente e individualmente com o valor de setpoint. Pode-se implementar lógica invertida (NF em repouso), valor percentual de Histerese (de 1 a 99%) e a função Trava que mantém o relé energizado mesmo após a queda do valor do peso. Todos os contatos são protegidos contra arcos voltaicos por Varistores internos. No painel frontal há 1 LED em paralelo com a bobina de cada relé sinalizando o estado energizado. O relé 0 (zero), também denominado como V, tem opção no menu para lógica de sinalização de balança vazia;
- **Comando Remoto:** há aplicações onde é necessário acionamento de teclas sem acesso direto ao painel frontal (ex: em caixas à prova de explosão), ou quando o acionamento muito frequente pode sujar ou danificar o painel, permitindo usar botão externo ou pedaleira, assim como pode ser desejável alguma automação por microswitches de fim de curso. Os comandos de Tara, Zero, Acumulação, Impressão, Configuração e Bruto/Líquido são disponíveis em conector interno no painel traseiro com acionamento por contato à terra;
- **Sinalização Falta-Sobra:** pode-se definir Peso Alvo e utilizar o recurso Falta-Sobra para: embalagem, verificação, seleção passa não passa e classificação por peso. A visualização pelo painel frontal é feita com fileira de 8 LEDs coloridos indicando 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, 100% +/- tolerância, >100% e >110% do Peso Alvo. Além da indicação visual há vários modos de sinalização sonora: BIP fora, dentro, contínuo fora e contínuo dentro. Os relés 1, 2 e 3 podem ser configurados para fornecer sinalização externa e automação de seleção;
- **BIP:** possui BIP interno para alarmes e interação com o operador;
- **Display:** com 6 dígitos de alta intensidade. A posição do ponto decimal (ou vírgula) e o recurso de zero fixo são configuráveis no menu, de modo a apresentar 3 casas após o ponto quando necessário, evitando indução a erro de leitura. As legendas de unidade: g (grama), kg e t (tonelada) são selecionáveis. Há indicação de peso estável (E) significando que a leitura é válida, transmissível e imprimível. Uma legenda (I) confirma o envio de dados para impressão sob comando da tecla IMP. Quando o sistema de pesagem estiver vazio ou sob comando da tecla ZERO com menos de 2% de peso, acende-se indicador "ZERO". A tecla TARA comanda o desconto do valor presente sobre o sistema e passa a ler-se peso líquido acendendo o indicador (L). Ao destarar, volta a acender a legenda (B). A tecla BTO mostra por tempo limitado o valor original bruto quando a leitura em curso é de Peso Líquido, para se obter avaliação da Tara presente no momento;
- Proteção por Senha ao menu de configuração;
- Captura Automática de Zero ao ligar equipamento;
- Captura automática da Deriva de Zero do sistema, por exemplo, uma plataforma externa sob acréscimo lento de peso devido à chuva;
- Tara Automática que reconhece a colocação de recipiente vazio e Tara seu peso morto automaticamente;
- Destara Automática: reconhece retirada do recipiente e volta ao Peso Bruto automaticamente;
- Gravação ou não do valor da Tara em Memória não volátil;
- Permissão ou não de Tara Sucessiva, para facilitar dosagem;
- Tara Editável manualmente;

- Memorização Contínua do Zero para não haver perda de exatidão no retorno, caso falte energia;
- Tara Memorizada, pelas mesmas razões;
- Acumulação de pesagens por comando da tecla IMP, com totalização legível, imprimível e resetável;
- Visualização de toda Configuração do Indicador, sem risco alterá-la (somente leitura);
- Leitura Direta do conversor A/D para diagnóstico.
- **Saída Analógica PB/PL:** proporcional ao Peso Bruto, ou ao Peso Líquido;
- **Saída Analógica 0/20mA:** Para aplicações onde se deseja medir o resultado da saída analógica em tensão, pode-se utilizar resistor de 500Ω para obter leitura de 0/10 Volts sobre o mesmo na recepção;
- **Calibração:** ajusta-se à faixa de medição ao informar o valor do peso de calibração, com somente 2 operações: Sem Peso e Com Peso;
- Escolha do Degrau de incremento das últimas casas: 1, 2, 5, 10, 20 ou 50 unidades (10/20/50 com zero fixo ativado);
- Sinalização de erro interno;
- Função Contadora para 3102C, 3102C.S, 3107C e 3107C.S.

1.3 Instalação

Para segurança do operador e do próprio indicador é necessário estar atento às seguintes recomendações:

- Não ligue o indicador, caso o cabo de alimentação ou plugue estejam danificados.
- O cabo de alimentação deve ser mantido longe das superfícies quentes, molhadas ou úmidas.
- Certifique-se que o cabo de alimentação encontra-se desimpedido, que não esteja esmagado ou prensado por produtos ou equipamentos, e que os terminais do plugue estejam conectados perfeitamente na tomada, sem folgas.
- Caso precise desligar o indicador da rede elétrica, faça-o sempre pelo plugue e nunca pelo fio.
- O acionamento das teclas do indicador deverá ser sempre com os dedos e nunca com objetos.
- Use um pano seco e macio para limpar o gabinete do indicador. No caso de manchas mais difíceis, utilize um pano levemente umedecido em água e sabão neutro. Nunca use benzina, thinner, álcool ou outros solventes químicos na limpeza do indicador.
- O indicador e os equipamentos a ele interligados devem ser instalados, ajustados e mantidos em perfeito funcionamento somente por pessoas tecnicamente qualificadas e familiarizadas com todos os equipamentos do sistema e dos perigos potenciais implicados. Além de pôr em risco o funcionamento, o cliente poderá vir a sofrer multa e ter a interdição da balança pelo IPEM (Instituto de Pesos e Medidas) ou INMETRO caso o lacre seja rompido.
- O uso de tomadas aterradas é fundamental para uma proteção contínua contra o perigo de descargas elétricas.
- Nunca corte o pino terra do plugue de alimentação.
- Assegurar que o sinal de terra do cabo está conectado ao terra físico de baixa resistência.
- Não romper o lacre de proteção, evitando assim uma interdição e multa por parte do IPEM ou INMETRO.

- Verificar se a vedação dos prensa-cabos está correta. Deve-se apertar o anel do prensa-cabos para garantir que não haja folgas entre ele e o cabo. Utilizar cabos de bitolas compatíveis com o prensa-cabos.
- Caso seja necessária a passagem de mais que dois cabos em cada prensa-cabos, aplicar silicone para vedar os vãos e limpá-los antes que endureça.

1.3.1 Condições locais Linha 3100C

O indicador pode ser instalado em qualquer tipo de ambiente que se enquadre dentro do grau de proteção especificado para um gabinete IP69K.

Não se recomenda a instalação em condições ambientais extremas, entretanto, se tais condições forem inevitáveis, verifique se estão dentro dos limites descritos para o grau IP69K, da Norma ABNT NBR IEC 60529:2005.

Utilizar tomada padrão NBR14136, com fase, neutro e uma linha de terra de boa qualidade, independente de outros circuitos para alimentar o indicador.

Possíveis fontes de interferência eletromagnética tais como motores elétricos, reatores de iluminação, radiocomunicadores e outros, devem ser mantidos afastados do indicador.

Não interligar o terminal de neutro ao terminal de terra internamente à tomada, pois, embora o neutro seja aterrado na conexão secundária do transformador, nos circuitos de distribuição o neutro e o terra assumem referências de tensões distintas, devido ao desequilíbrio de cargas ligadas entre fase e neutro. Desta forma, eles devem ser considerados como circuitos distintos. A tensão entre o neutro e o terra não deve ser superior a 5V.

Considere as limitações de temperatura e umidade relativa do ar na escolha do local de instalação. A faixa de temperatura de operação do indicador é de 5°C a 50°C.

O indicador pode ser instalado em superfície horizontal ou vertical, de acordo com o local destinado à aplicação. O suporte de fixação do indicador é móvel, facilitando a sua fixação através de parafusos, cujos locais podem ser verificados na figura a seguir.

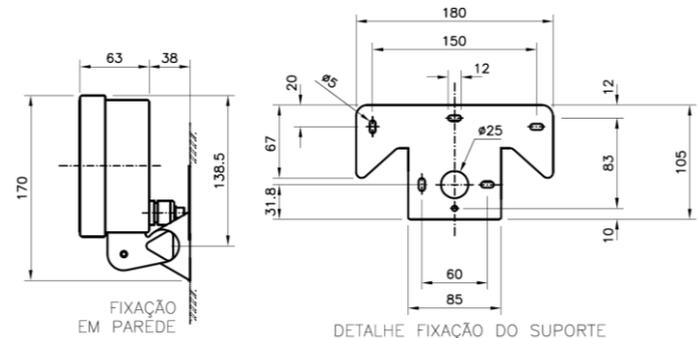


Figura 1 – Linha 3100C detalhe fixação em parede e suporte

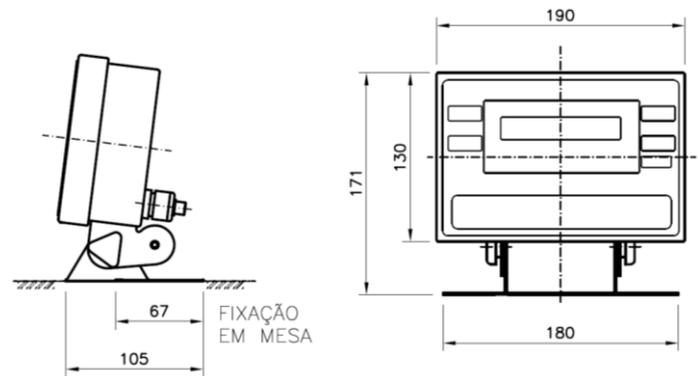


Figura 2 – Linha 3100C detalhe fixação em Mesa e dimensões

1.3.2 Condições locais Linha 3100C.S

- **Aterramento:** Recomenda-se que seja efetuado aterramento físico da caixa bem como do painel onde esteja instalado. O aterramento é fundamental para proteção contínua do operador e dos equipamentos periféricos ligados aos Indicadores 3100C.S (Células de Carga, CLP, Conversores etc.);

- **Alimentação:** o polo negativo da fonte é ligado internamente a caixa dos Indicadores 3100C.S. No borne ALIMENTAÇÃO há 2 posições GND reservadas para ligação do aterramento físico. Dar preferência a estes 2 pontos por estarem próximos ao chassis, com baixa resistência elétrica;
- **Tensão de alimentação:** de 9 a 28Vcc, corrente contínua.
- **Consumo**
 - Típico 4,5W (com 8 células de carga 350Ω, todos os relés energizados, comunicando-se via seriais);
 - Máximo 12W (32 células de 350Ω, todos os relés energizados, linhas de comunicação em curto). Fontes usuais: 24Vcc do ambiente de instrumentação, 12Vcc veicular, 12Vcc x 1A com transformador retificador de parede;
- **Limpeza:** o painel de policarbonato recobre o frontal dos Indicadores da linha 3100C.S e garante vedação frontal nível IP67. Acionamento do teclado por objetos como chaves de fenda ou facas poderá destruir a camada de policarbonato permitindo infiltração e corrosão do teclado. Solventes químicos podem danificar o policarbonato ou provocar descolamento do frontal. Limpar somente com água e detergente doméstico;
- **Ambiente:** O indicador deve ser instalado embutido no painel em ambiente externo adequado ao grau de proteção IP67. Limites de temperatura ambiente de operação: 5°C a 50°C. O interior do painel onde está instalado deve ser mantido seco e limpo. O painel frontal tolera ambientes de alta salinidade, porém convém tomar medidas para não haver contaminação dos conectores e da tampa traseira do instrumento. A família 3100C.S Alfa Instrumentos possui filtros internos contra interferências eletromagnéticas. Porém, embora raramente haja danos permanentes, é possível que ocorram ruídos na medição ou erros de comunicação se houver campo eletromagnético suficiente para saturação dos filtros. Sugere-se manter o instrumento e os cabos a ele ligados, longe de: motores elétricos, reatores de iluminação, radiotransmissores, contadores de potência e cabos de energia;
- **Fixação:** Executar janela no painel para a instalação conforme dimensões na figura a seguir e rebarbar. O aperto dos parafusos das presilhas determina a vedação do frontal. Evitar excesso para não deformar demais a borracha periférica.

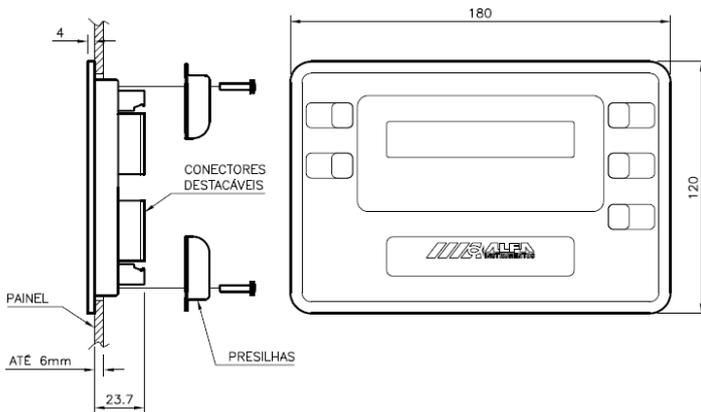


Figura 3 – Linha 3100C.S dimensões do Indicador de Pesagem

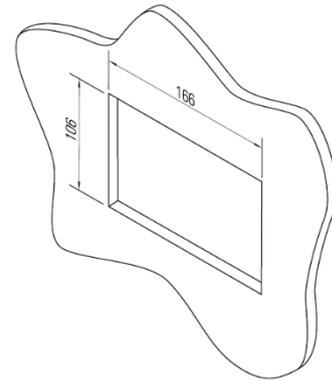


Figura 4 – Linha 3100C.S recorte do painel

1.3.3 Conexões da Linha 3100C

Recomenda-se que as conexões às interfaces do indicador sejam efetuadas logo após a sua instalação, ocasião em que deverá ser aberta a tampa do gabinete para ter acesso físico às suas borneiras na placa principal, conforme figura a seguir. É necessário que o indicador esteja desenergizado.

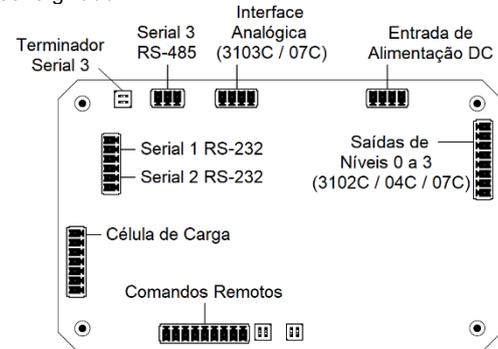


Figura 5 – Linha 3100C identificação dos bornes

1.3.4 Conexões da Linha 3100C.S

Encontra-se na etiqueta traseira legenda orientativa das ligações de cada borne. Os conectores são mecanicamente dimensionados de modo que não seja possível se montar invertidos ou em alojamento de outra funcionalidade. Em caso de substituição do Indicador não há necessidade de desparafusar os fios dos conectores, basta encaixá-los no novo equipamento.

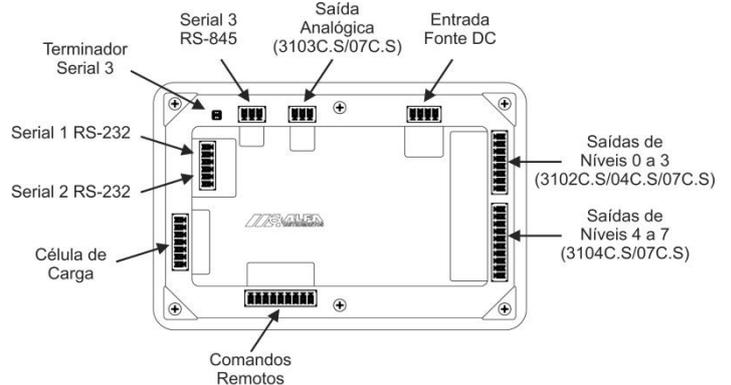


Figura 6 – Linha 3100C.S Identificação dos bornes

1.4 Descrição do Painel Frontal

Descreve-se inicialmente os modelos 3107C e 3107C.S que possuem todas as funções existentes na linha C e C.S. Os demais modelos não possuem todas, porém o modo de operação é idêntico ao descrito para o 3107C e 3107C.S, à exceção do 3105C e 3105C.S que operam de modo diferente.

As teclas do painel frontal exercem múltiplas funções, conforme o contexto do modo de operação, e a sequência que são acionadas (mais detalhes na Seção 1.16 Configuração e Operação):

- **ZERO:** pressionada uma só vez aciona a função ZERO, se o indicador estiver no modo Peso Bruto (TARA não efetuada), estável por 5 segundos e o valor de peso residual for menor que +/- 2% da capacidade do sistema. Compõe a função DESTARA quando pressionada antes e juntamente com a tecla TARA (similar à operação da tecla "Shift" Maiúscula do teclado PC). Da mesma forma, em conjunto com a tecla CNFG aciona a função DESTRAVAR os relés retidos pela opção Trava, e em conjunto com a tecla IMP efetua a operação ZERAR TOTAL acumulado de peso. Atua como deslocamento de baixo para cima na navegação dos menus. Incrementa o dígito quando no modo entrada de valores. Escolhe opções no modo Configuração.
- **TARA:** pressionada uma só vez aciona a função TARA, zerando a leitura e passando ao modo Peso Líquido. Compõe a função DESTARA quando pressionada após e juntamente com a tecla ZERO (similar à operação da tecla "Shift" Maiúscula do teclado PC). Atua como deslocamento para a direita na navegação dos menus acessando a opção selecionada. Age como tecla "Enter" no processo de calibração e também como captura de peso no menu FALTA-SOBRA. Avança para o próximo dígito à direita quando no modo entrada de valores.
- **BTO:** (inexistente nos modelos 3101C / 03C e 3101C.S / 03C.S) Pressionada durante 3 segundos quando se está em Peso Líquido, exhibe momentaneamente o Peso Bruto no display, que pisca continuamente durante esta exibição, retornando automaticamente ao Peso Líquido após 3 segundos. Exemplo: depois de efetuada operação Tara, permite visualizar o valor Bruto sem necessitar remoção do recipiente. Atua como tecla "Escape": cancela a edição, ou sai da navegação no modo Configuração.
- **CNFG:** pressionada durante 3 segundos acessa os menus de Configuração nos modos Edição ou Visualização, assim como acessa a programação dos NÍVEIS de corte se a função PFN (Programação frontal do menu base) estiver habilitada. Compõe a função DESTRAVAR quando pressionada após e juntamente com a tecla ZERO (similar à operação da tecla "Shift" Maiúscula do teclado PC). Atua como deslocamento para baixo na navegação dos menus.
- **IMP:** comanda a impressão de etiquetas se o Peso estiver estável. Acumula o valor do peso no Totalizador interno, sob as mesmas condições. Atua como deslocamento para a esquerda na navegação dos menus. Salva o valor programado e sai do item, quando no modo Configuração.

Informações visuais do painel frontal:

- **Display:** 6 dígitos com 7 segmentos + ponto decimal, para visualização do peso, totais, mensagens de configuração e calibração. Pode-se ativar o modo ZERO FIXO para manter sempre 3 dígitos após o ponto decimal evitando indução a erros de leitura. Valores negativos indicados com auxílio de led (-) quando forem usados os 6 campos.
- **Unidade de medição:** selecionáveis na configuração: g (grama), kg (quilograma) ou t (tonelada).
- **ZERO:** no modo Peso Bruto, acende-se este led para indicar que o sistema de pesagem está vazio, estável e descontado efeito de eventuais resíduos.
- **PESO:** sinalizadores B ou L indicam o modo atual. Passa-se de leitura de Peso Bruto (B) para Peso Líquido (L) acionando-se o comando TARA. Retorna-se novamente ao Peso Líquido efetuando-se DESTARA (ZERO+TARA). Visualização momentânea pela tecla BTO.

- **IMPR, ESTÁVEL:** Para que ocorra impressão é necessário que a pesagem esteja estável, o que será indicado pelo led ESTÁVEL. Nestas condições, o led IMPR piscará confirmando execução do comando Imprimir.
- **Tx, Rx:** sinalizam a transmissão Tx ou recepção Rx de dados nas portas seriais de comunicação. Úteis para diagnóstico do estado das linhas.
- **50, 60, 70, 80, 90, 100%, >100, >>:** sinalizadores da função Falta – Sobra, indicam o percentual em peso, em relação ao valor Alvo programado. O led 100% aceso indica que se obteve valor igual ao Alvo +/- tolerância. Útil para enchimento manual de embalagens.
- **NÍVEIS V ou 0, 1, 2 e 3:** sinalizadores em paralelo com a saída para os respectivos acionamentos de SETPOINTS, acendendo-se enquanto energizados.
- **4/20 ABERTO:** indica ruptura do loop de transmissão do sinal analógico em 4/20mA (ou 0/20 mA).

1.5 Quadro comparativo das famílias 3100C e 3100C.S:

	FUNÇÕES							PROTOCOLOS					
	Falta-Sobra	Indicador de balança vazia	Acumulador de pesagens	Setpoints configuráveis	Saída Analógica 4/20mA	Contadora	Detector de pico	TRC - Transmissão contínua	AA - Alfa ASCII	T02 - Transmissão 3102	RTU - Modbus RTU	Ethernet TCP/IP*	EPd - Conversor de protocolo**
FAMÍLIA 3100C	3101	X						X	X			X	
	3102		X		4		X			X		X	
	3103					X		X	X			X	
	3104	X	X	X	4			X	X	X	X	X	X
	3105				4		X	X	X	X	X		X
	3107	X	X	X	4	X	X	X	X	X	X	X	X
FAMÍLIA 3100C.S	3101	X						X	X		X	X	
	3102		X		4		X			X	X	X	
	3103					X		X	X		X	X	
	3104	X	X	X	8			X	X	X	X	X	X
	3105				4		X	X	X	X	X		X
	3107	X	X	X	8	X	X	X	X	X	X	X	X

(*) Módulo Ethernet TCP/IP OPCIONAL
Utiliza-se porta RS232 para comunicação.

Indicadores de Pesagem 3104C, 3104C.S, 3107C e 3107C.S montados com o módulo Ethernet TCP/IP a partir da versão 2.37t o protocolo EPd é substituído pelo protocolo Modbus TCP.

(**) Conversor de protocolo vendido separadamente, para:

Protocolo	Modelo do Conversor
EtherNet/IP™	mod. 2212
DeviceNet™	mod. 2202
PROFINET	mod. 2232
PROFIBUS	mod. 2222

1.6 Fluxograma de Configuração da Linha 3100C

MODELOS: 3101C / 3102C / 3103C / 3104C / 3107C
 VERSÃO DO FIRMWARE: V2.37

3102 / 04 / 07C	
NIVEIS ¹	VALOR
VAZIA ²	00.010
NIVEL1 ²	10.000
NIVEL2 ²	20.000
NIVEL3 ²	30.000
PESO	

TODOS	
BASE	VALOR
ATZ	AO
ZINI	D
TARA	S
DAUT	D
FIL	R2
Versões anteriores a 2.34	
IS	PAD
QTDI	1
TI ⁵	I
BIPA ⁵	D
SENH	D
INT	9
N PCB	XXXXXX
LEITD	XXXXXX
PESO	

3101 / 04 / 07C	
S-F	VALOR
IS-F	D
PESO	
IS-F	H
BAPT	P
CAPTUR	
ALVO	00.001
TOL	PC
PC	0.0
SINE ⁴	D
BIP	D
PESO	
IS-F	H
BAPT	P
CAPTUR	
ALVO	00.001
TOL	Nº
Nº	00.000
SINE ⁴	D
BIP	D
PESO	

3102 / 04 / 07C	
NIVEIS ²	VALOR
PFN ¹	H
TSP0	V
VAZIA	00.010
NIVEL1	10.000
NIVEL2	20.000
NIVEL3	30.000
HST	1
IRL	A
TR1	NT
TR2	NT
TR3	NT
PESO	

TODOS	
SERIAL	VALOR
VER	STD
END	1
RS	232
PR	RTU
UC	19.2
STOP	2
PESO	
VER	STD
END	1
RS	232
PR	EPD
UC	19.2
PESO	
VER	STD
END	1
RS	232
PR	AA
UC	19.2
PESO	
VER	STD
END	1
RS	232
PR	T02
UC	19.2
PESO	

A partir da versão 2.34	
TODOS	
INPRES	VALOR
IS	PAD
QTDI	1
PESO	
IS	EPL
QTDI	1
IPOSH	150
IPOSY	100
FONT	1
PESO	
IS	ZPL
QTDI	1
IPOSH	150
IPOSY	100
FONTA	64
FONTL	25
SENT	H
PESO	

A partir da versão 2.36	
3102 / 07C	
CONTA	VALOR
HAB	D
PESO	
HAB	H
QTDE	1
CAPTUR	
ANOSTR	00.001
PESO	

3103 / 07C	
ANALOG	VALOR
SAN	B
P1	00.000
P2	10.009
A1	13034
A2	65122
TSA	L
PESO	

TODOS	
RELOG	VALOR
DATA	dd/mm/aa
HORA	hh/mm/ss
PESO	

TODOS	
CALIB	VALOR
CAD	0.000
DEG	1
CAPAC	10.009
PECAL	10.000
UNIDAD	T
SPESO	-----
CPESO	-----
CERTO	
PESO	

Para acessar o MENU pressionar por 3 segundos a tecla CNFG.

Ao ser apresentado a mensagem CONFIG no display pressione a tecla TARA para acessar o modo de edição ou pressione a tecla CNFG para o modo somente leitura.

Parâmetro SENH quando habilitado será solicitado a entrada da senha antes de acessar o menu BASE.

¹ Parâmetro PFN habilitado será apresentada configuração dos NIVEIS inicialmente.

² Níveis de 0 a 3 somente apresentados com parâmetro SINE desabilitado.

³ 3101C – Não possui níveis e o parâmetro SINE.

⁴ 3101 / 02 / 03C – Não possuem os parâmetros TI e BIPA.

- Navegação do MENU
 Utilize a indicação das setas do teclado
- DESCE
 - SOBE
 - ESQUEDA
 - DIREITA
 - Para sair de qualquer sub-menu

- Escolha de parâmetro e edição do valor
- Acessa valor do parâmetro
Avança dígito
 - Incrementa valor do dígito
 - Salva o valor configurado
 - Cancela edição

1.7 Legenda e Opções da Linha 3100C

MODELOS: 3101C / 3102C / 3103C / 3104C / 3107C
VERSÃO FIRMWARE: V2.37

Base		
ATZ – Opções de Zero		
d	Desabilitada	
A	Modo Automático	
O	Por operador	
AO	Modo Automático e por operador	
ZINI – Zera balança na inicialização		
d	Desabilitada	
H	Habilitada	
TARA		
d	Desabilitada	
Ag	Automática gravável	
A	Automática	
U	Única vez	
Ug	Única vez, gravável	
S	Sucessiva	
Sg	Sucessiva gravável	
E	Editável	
Eg	Editável gravável	
DAUT – Destara automática		
d	Desabilitada	
H	Habilitada	
FIL – Filtro digital		
Valor	Resposta	Acomodações
		10.000 divisões
r1	130ms a	
r2	460ms	350ms a 950ms
r3		
P1		
P2	280ms a	
P3	980ms	560ms a 2,2s
P4		
g1	4,7s	6,7s
g2	5,3s	11,4s
Ln	6,4s	16,7s
TI – Tecla IMP		
A	Acumulação de peso	
I	Impressão da pesagem	
AI	Acumulação de peso e impressão de pesagem	
BIPA – Alarme sonoro de acumulação do peso		
d	Desabilitada	
H	Habilitada	
SENHA – Senha de acesso		
d	Desabilitada	
H	Habilitada	
INT – Intensidade do brilho		
0	Mínima	
9	Máxima	
NPCB – Número de série da PCB do indicador		
LEITD – Leitura direta dos dados lidos pelo conversor A/D		
CALIB – Calibração		
CAD – Casas decimais		
0	sem casas decimais	
0.0	1	
0.00	2	
0.000	3	
0.0000	4	
DEG – Degrau		
1		
2		
5		
10	DEGRAU 1 com ZERO FIXO	
20	DEGRAU 2 com ZERO FIXO	
50	DEGRAU 5 com ZERO FIXO	
CAPAC – Capacidade máxima de pesagem		
PECAL – Peso de calibração		
UNIDAD – Unidade de peso		
t	Tonelada	
kg	Quilograma	
g	Gramas	
SPESO – Captura do valor sem peso aplicado		
-----	Indicador calibrando a balança SEM PESO	
CPESO – Captura do valor com peso aplicado		
-----	Indicador calibrando a balança COM PESO	
CERTO – Calibração aceita corretamente		

S-F – Falta-Sobra	
IS-F – Habilita Falta-Sobra	
d	Desabilitada
H	Habilitada
BAPT – Visualização	
b	Tipo barra
P	Tipo pontual
CAPTUR – Captura automática do peso alvo	
ALVO – Edição do peso alvo	
TOL – Variação em torno do peso alvo	
PC	Percentual
No	Númerica
PC – percentual	
PC	0.0
No – numérico	
SINE – Sinalizador externo	
d	Desabilitado
H	Habilitado
Saída N0 : peso <= 1% peso alvo	
Saída N1 : peso ABAIXO do peso alvo – tolerância	
Saída N2 : peso em torno do peso alvo +/- tolerância	
Saída N3 : peso ACIMA do peso alvo + tolerância	
BIP – Alarme sonoro quando o peso alvo é atingido	
D	Desabilitado
CF	Sempre ligado fora do alvo
	Sempre ligado se o peso alvo está em torno do PESO ALVO: 100% +/- TOL
Cd	BIP único se o peso está ACIMA ou ABAIXO do PESO ALVO
bF	BIP único se o peso está em torno do PESO ALVO: 100% +/- TOL
Bd	

NIVEIS	
PFN – Programação frontal dos níveis	
D	Desabilitada
H	Habilitada
TSP0 – Set point 0	
V	Vazia
0	NIVEL 0
VAZIA ou NIVEL 0	
NIVEL 1...3 – Edição	
HIST – Valor de histerese	
Faixa válida de 1 a 99% em relação ao valor de NIVEL	
IRL – Lógica de trabalho	
A	Normalmente aberta (NA)
F	Normalmente fechada (NF)
TR0 – Trava o Setpoint 0 se configurado para operar como NIVEL 0	
t	Trava
nt	Não trava
TR1...3 – trava 1...3	
T	Trava
nt	Não trava

RELOG – Relógio	
DATA	
01.01.00	Formato DIA, MÊS, ANO, sendo intermitente o valor do ANO acrescido de 2000
HORA	
01.01.00	Formato HORA, MINUTO, SEGUNDO

SERIAL	
VER – Seleciona a versão	
STD	Standard
ADV	Advanced
END – Endereço Serial 1 / Serial 3	
Faixa válida de 0 a 99	
RS – Padrão eletrônico RS232 ou RS485	
232	RS232
485	RS485
PR – Protocolo de comunicação	
Serial 1 / Serial 3	
rTU	Modbus RTU
	Comunicação com o conversor PROFIBUS-DP, DeviceNet, EtherNet/IP ou PROFINET
EPd	Transmissão Contínua
AA	ALFA ASCII
T02	Transmissão de dados no padrão do indicador 3102C (ASCII)
VC – Velocidade de comunicação (bps)	
Serial 1 / Serial 3	
9.6	9.600
19.2	19.200
38.4	38.400
57.6	57.600
115	115.200
STOP – Stop bits, aplicável apenas ao protocolo Modbus RTU	
1	Utiliza 1 stop bit (tamanho total da palavra 10 bits)
2	Utiliza 2 stop bits (tamanho total da palavra 11 bits)

IMPRES – Impressão Serial	
IS – Impressoras Seriais	
PAd	Matriciais
EPL	Código de barras padrão EPL2
ZPL	Padrão ZPL2
QTDI – Quantidade de impressões	
Faixa válida de 1 a 9	
IPOSH – Impressão posição horizontal	
Configuração da posição horizontal dos dados de impressão (Protocolos EPL e ZPL)	
IPOSV – Impressão posição vertical	
Configuração da posição vertical dos dados de impressão (Protocolos EPL e ZPL)	
FONT – Fonte protocolo EPL	
Faixa válida de 1 a 5	
FONTA – Configura altura da fonte ZPL	
Faixa válida de 20 a 999	
FONTL – Configura largura da fonte ZPL	
Faixa válida de 20 a 999	
SENT – Orientação da impressão ZPL	
H	Horizontal
r	Vertical

CONTA – Contadora	
HAB – Habilita função Contadora	
D	Desabilitada
H	Habilitada
QTDE – Quantidade de amostras	
Faixa válida de 1 a 999	
CAPTUR – Captura automática do peso das amostras	
ANOSTR – Peso da amostra	
Edição do peso da amostra	

ANALOG – Analógica	
SAN – Referência de peso da saída analógica	
b	Peso bruto
L	Peso líquido
P1 – Peso correspondente à corrente A1	
P2 – Peso correspondente à corrente A2	
A1 – Valor de ajuste do conversor D/A para geração de corrente para o peso P1	
A2 – Valor de ajuste do conversor D/A para geração de corrente para o peso P2	
TSA – Tipo da Saída Analógica	
L	Linear
E	Espelhado

ERROX	
Código do erro, causa e ação corretiva:	
1	SEM PESO (VAZIA) > PESO DE CALIBRAÇÃO Ação corretiva: para células de tração e compressão inverter os fios BRANCO com o VERDE Verificar ligação de célula de carga ou calço mecânico
2	Faixa de conversão (SPAN) do conversor analógico-digital insuficiente Ação corretiva: aumentar o valor do DEGRAU
3	Peso sobre a balança está instável durante os estágios de CALIBRAÇÃO Ação corretiva: verificar fixação dos cabos das células, caixas de junção e estrutura da plataforma
6	Falha da captura do sobre-falta Ação corretiva: verificar se o peso está instável ou em saturação
7	Falha de acesso ao conversor analógico digital Ação corretiva: equipamento deverá ser enviado para Assistência Técnica
8	Falha de comunicação com impressora/etiquetadora SERIAL. Ação corretiva: verificar fiação e cabos
9	Valor numérico do parâmetro PECAL > valor numérico do parâmetro CAPAC Ação corretiva: especificar corretamente os valores envolvidos
A	Conversor analógico-digital inoperante Ação corretiva: verificar se as células de carga estão ligadas corretamente
B	Relógio/calendário inoperante Ação corretiva: verificar BATERIA interna
C	Valor atribuído à TARA no modo EDITÁVEL, maior que a grandeza CAPAC (capacidade da balança) Ação corretiva: especificar corretamente os valores envolvidos
E2P PR	Falha ao ler ou consistir dados na EEPROM em razão de fator externo Ação corretiva: verificar se as células de carga estão ligadas corretamente
4, 5, E, F, T	Falha irreversível da EEPROM Ação corretiva: equipamento deverá ser enviado para Assistência Técnica

1.8 Fluxograma de Configuração da Linha 3100C.S

MODELOS: 3101C.S / 3102C.S / 3103C.S / 3104C.S / 3107C.S
 VERSÃO DO FIRMWARE: V2.37

3102 / 04 / 07C.S	
NIVEIS ¹	VALOR
VAZIA ²	00.010
NIVEL1 ²	10.000
NIVEL2 ²	20.000
NIVEL3 ²	30.000
NIVEL4 ³	40.000
NIVEL5 ³	50.000
NIVEL6 ³	60.000
NIVEL7 ³	70.000
PESO	

TODOS	
BASE	VALOR
ATZ	AO
ZINI	D
TARA	S
DAUT	D
FIL	R2
Versões anteriores a 2.34	
IS	PAD
QTDI	1
TI ⁵	I
BIPA ⁵	D
SENH	D
INT	9
N PCB	XXXXXX
LEITD	XXXXXX
PESO	

3101 / 04 / 07C.S	
S-F	VALOR
IS-F	D
PESO	
IS-F	H
BAPT	P
CAPTUR	
ALVO	00.001
TOL	PC
PC	0.0
SINE ⁴	D
BIP	D
PESO	
IS-F	H
BAPT	P
CAPTUR	
ALVO	00.001
TOL	Nº
Nº	00.000
SINE ⁴	D
BIP	D
PESO	

3102 / 04 / 07C.S	
NIVEIS	VALOR
PFN ¹	H
TSPO	V
VAZIA ²	00.010
NIVEL1 ²	10.000
NIVEL2 ²	20.000
NIVEL3 ²	30.000
NIVEL4 ³	40.000
NIVEL5 ³	50.000
NIVEL6 ³	60.000
NIVEL7 ³	70.000
HST	1
IRL	A
TR1 ²	NT
TR2 ²	NT
TR3 ²	NT
TR4 ³	NT
TR5 ³	NT
TR6 ³	NT
TR7 ³	NT
PESO	

TODOS	
SERIAL	VALOR
VER	STD
END	1
RS	232
PR	RTU
UC	19.2
STOP	2
PESO	
VER	STD
END	1
RS	232
PR	EPD
UC	19.2
PESO	
VER	STD
END	1
RS	232
PR	TRC
UC	19.2
PESO	
VER	STD
END	1
RS	232
PR	AA
UC	19.2
PESO	
VER	STD
END	1
RS	232
PR	T02
UC	19.2
PESO	

A partir da versão 2.34	
TODOS	
INPRES	VALOR
IS	PAD
QTDI	1
PESO	
IS	EPL
QTDI	1
IPOSH	150
IPOSY	100
FONT	1
PESO	
IS	ZPL
QTDI	1
IPOSH	150
IPOSY	100
FONTA	64
FONTL	25
SENT	H
PESO	

A partir da versão 2.36	
3102 / 07C.S	
CONTA	VALOR
HAB	D
PESO	
HAB	H
QTDE	1
CAPTUR	
ANOSTR	00.001
PESO	

3103 / 07C.S	
ANALOG	VALOR
SAN	B
P1	00.000
P2	10.009
A1	13034
A2	65122
TSA	L
PESO	

TODOS	
RELOG	VALOR
DATA	dd/mm/aa
HORA	hh/mm/ss
PESO	

TODOS	
CALIB	VALOR
CAD	0.000
DEG	1
CAPAC	10.009
PECAL	10.000
UNIDAD	T
SPESO	-----
CPESO	-----
CERTO	
PESO	

Para acessar o MENU pressionar a tecla CNFG por 3 segundos.

Ao ser apresentado a mensagem CONFIG no display pressione a tecla TARA para acessar o modo de edição ou pressione a tecla CNFG para o modo somente leitura.

Parâmetro SENH quando habilitado será solicitado a entrada da senha antes de acessar o menu BASE.

¹ Parâmetro PFN habilitado será apresentada configuração dos NIVEIS inicialmente.

² Níveis de 0 a 3 somente apresentados com parâmetro SINE desabilitado.

³ 3102C.S – Não possui os níveis 4 a 7.

⁴ 3101C.S – Não possui níveis e o parâmetro SINE.

⁵ 3101 / 02 / 03C.S – Não possuem os parâmetros TI e BIPA.

Navegação do MENU

Utilize a indicação das setas do teclado



DESCE



SOBE



ESQUEDA



DIREITA



Para sair de qualquer sub-menu

Escolha de parâmetro e edição do valor



Acessa valor do parâmetro
Avança dígito



Incrementa valor do dígito



Salva o valor configurado



Cancela edição

1.9 Legenda e Opções da Linha 3100C.S

MODELOS: 3101C.S / 3102C.S / 3103C.S / 3104C.S / 3107C.S
 VERSÃO FIRMWARE: V2.37

Base ATZ – Opções de Zero d Desabilitada A Modo Automático O Por operador AO Modo Automático e por operador ZINI – Zera balança na inicialização d Desabilitada H Habilitada TARA d Desabilitada Ag Automática gravável A Automática U Única vez Ug Única vez, gravável S Sucessiva Sg Sucessiva gravável E Editável Eg Editável gravável DAUT – Destara automática d Desabilitada H Habilitada FIL – Filtro digital <table border="1"> <thead> <tr> <th>Valor</th> <th>Resposta</th> <th>Acomodações</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>r1</td> <td>130ms a</td> <td>10.000 divisões</td> </tr> <tr> <td>r2</td> <td>460ms</td> <td>350ms a 950ms</td> </tr> <tr> <td>r3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>P1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>P2</td> <td>280ms a</td> <td></td> </tr> <tr> <td>P3</td> <td>980ms</td> <td>560ms a 2,2s</td> </tr> <tr> <td>P4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>g1</td> <td>4,7s</td> <td>6,7s</td> </tr> <tr> <td>g2</td> <td>5,3s</td> <td>11,4s</td> </tr> <tr> <td>Ln</td> <td>6,4s</td> <td>16,7s</td> </tr> </tbody> </table> TI – Tecla IMP A Acumulação de peso I Impressão da pesagem AI Acumulação de peso e impressão de pesagem BIPA – Alarme sonoro de acumulação do peso d Desabilitada H Habilitada SENHA – Senha de acesso d Desabilitada H Habilitada INT – Intensidade do brilho 0 Mínima 9 Máxima NPCB – Número de série da PCB do indicador LEITD – Leitura direta dos dados lidos pelo conversor A/D CALIB – Calibração CAD – Casas decimais 0 sem casas decimais 0.0 1 0.00 2 0.000 3 0.0000 4 DEG – Degrau 1 2 5 10 DEGRAU 1 com ZERO FIXO 20 DEGRAU 2 com ZERO FIXO 50 DEGRAU 5 com ZERO FIXO CAPAC – Capacidade máxima de pesagem PECAL – Peso de calibração UNIDAD – Unidade de peso t Tonelada kg Quilograma g Grama SPESO – Captura do valor sem peso aplicado ----- Indicador calibrando a balança SEM PESO CPESO – Captura do valor com peso aplicado ----- Indicador calibrando a balança COM PESO CERTO – Calibração aceita corretamente	Valor	Resposta	Acomodações	r1	130ms a	10.000 divisões	r2	460ms	350ms a 950ms	r3			P1			P2	280ms a		P3	980ms	560ms a 2,2s	P4			g1	4,7s	6,7s	g2	5,3s	11,4s	Ln	6,4s	16,7s	S-F – Falta-Sobra IS-F – Habilita Falta-Sobra d Desabilitada H Habilitada BAPT – Visualização b Tipo barra P Tipo pontual CAPTUR PC Captura automática do peso alvo ALVO – Edição do peso alvo TOL – Variação em torno do peso alvo PC Percentual No Numérica PC – percentual PC 0.0 No – numérico SINE – Sinalizador externo d Desabilitado H Habilitado Saída N0 : peso <= 1% peso alvo Saída N1 : peso ABAIXO do peso alvo – tolerância Saída N2 : peso em torno do peso alvo +/- tolerância Saída N3 : peso ACIMA do peso alvo + tolerância BIP – Alarme sonoro quando o peso alvo é atingido D Desabilitado CF Sempre ligado fora do alvo Sempre ligado se o peso alvo está em torno do PESO ALVO: 100% +/- TOL Cd BIP único se o peso está ACIMA ou ABAIXO do PESO ALVO bF BIP único se o peso está em torno do PESO ALVO: 100% +/- TOL Bd	SERIAL VER – Seleciona a versão STD Standard ADV Advanced END – Endereço Serial 1 / Serial 3 Faixa válida de 0 a 99 RS – Padrão elétrico RS232 ou RS485 232 RS232 485 RS485 PR – Protocolo de comunicação Serial 1 / Serial 3 rTU Modbus RTU Comunicação com o conversor PROFIBUS-DP, DeviceNet, EtherNet/IP ou PROFINET EPd Transmissão Contínua TrC ALFA ASCII AA Transmissão de dados no padrão do indicador 3102C (ASCII) T02 VC – Velocidade de comunicação (bps) Serial 1 / Serial 3 9.6 9.600 19.2 19.200 38.4 38.400 57.6 57.600 115 115.200 STOP – Stop bits, aplicável apenas ao protocolo Modbus RTU 1 Utiliza 1 stop bit (tamanho total da palavra 10 bits) 2 Utiliza 2 stop bits (tamanho total da palavra 11 bits) INPRES – Impressão Serial IS – Impressoras Seriais PAd Matriciais EPL Código de barras padrão EPL2 ZPL Padrão ZPL2 QTDI – Quantidade de impressões Faixa válida de 1 a 9 IPOSH – Impressão posição horizontal Configuração da posição horizontal dos dados de impressão (Protocolos EPL e ZPL) IPOSY – Impressão posição vertical Configuração da posição vertical dos dados de impressão (Protocolos EPL e ZPL) FONT – Fonte protocolo EPL Faixa válida de 1 a 5 FONTA – Configura altura da fonte ZPL Faixa válida de 20 a 999 FONTL – Configura largura da fonte ZPL Faixa válida de 20 a 999 SENT – Orientação da impressão ZPL H Horizontal r Vertical CONTA – Contadora HAB – Habilita função Contadora D Desabilitada H Habilitada QTDE – Quantidade de amostras Faixa válida de 1 a 999 CAPTUR – Captura automática do peso das amostras ANOSTR – Peso da amostra Edição do peso da amostra ANALOG – Analógica SAN – Referência de peso da saída analógica b Peso bruto L Peso líquido P1 – Peso correspondente à corrente A1 P2 – Peso correspondente à corrente A2 A1 – Valor de ajuste do conversor D/A para geração de corrente para o peso P1 A2 – Valor de ajuste do conversor D/A para geração de corrente para o peso P2 TSA – Tipo da Saída Analógica L Linear E Espelhado	ERROX Código do erro, causa e ação corretiva: SEM PESO (VAZIA) > PESO DE CALIBRAÇÃO Ação corretiva: para células de tração e compressão inverter os fios BRANCO com o VERDE Verificar ligação de célula de carga ou calço mecânico 1 Faixa de conversão (SPAN) do conversor analógico-digital insuficiente Ação corretiva: aumentar o valor do DEGRAU 2 Peso sobre a balança está instável durante os estágios de CALIBRAÇÃO Ação corretiva: verificar fixação dos cabos das células, caixas de junção e estrutura da plataforma 3 Falha da captura do sobre-falta Ação corretiva: verificar se o peso está instável ou em saturação 6 Falha de acesso ao conversor analógico digital Ação corretiva: equipamento deverá ser enviado para Assistência Técnica 7 Falha de comunicação com impressora/etiquetadora SERIAL. Ação corretiva: verificar fiação e cabos 8 Valor numérico do parâmetro PECAL > valor numérico do parâmetro CAPAC Ação corretiva: especificar corretamente os valores envolvidos 9 Conversor analógico-digital inoperante Ação corretiva: verificar se as células de carga estão ligadas corretamente A Relógio/calendário inoperante B Ação corretiva: verificar BATERIA interna C Valor atribuído à TARA no modo EDITÁVEL, maior que a grandeza CAPAC (capacidade da balança) Ação corretiva: especificar corretamente os valores envolvidos Falha ao ler ou consistir dados na EEPROM em razão de fator externo E2P PR Ação corretiva: verificar se as células de carga estão ligadas corretamente Falha irrecuperável da EEPROM Ação corretiva: equipamento deverá ser enviado para Assistência Técnica 4, 5, E, F, T
Valor	Resposta	Acomodações																																		
r1	130ms a	10.000 divisões																																		
r2	460ms	350ms a 950ms																																		
r3																																				
P1																																				
P2	280ms a																																			
P3	980ms	560ms a 2,2s																																		
P4																																				
g1	4,7s	6,7s																																		
g2	5,3s	11,4s																																		
Ln	6,4s	16,7s																																		

1.10 Diagrama de Conexões Linha 3100C

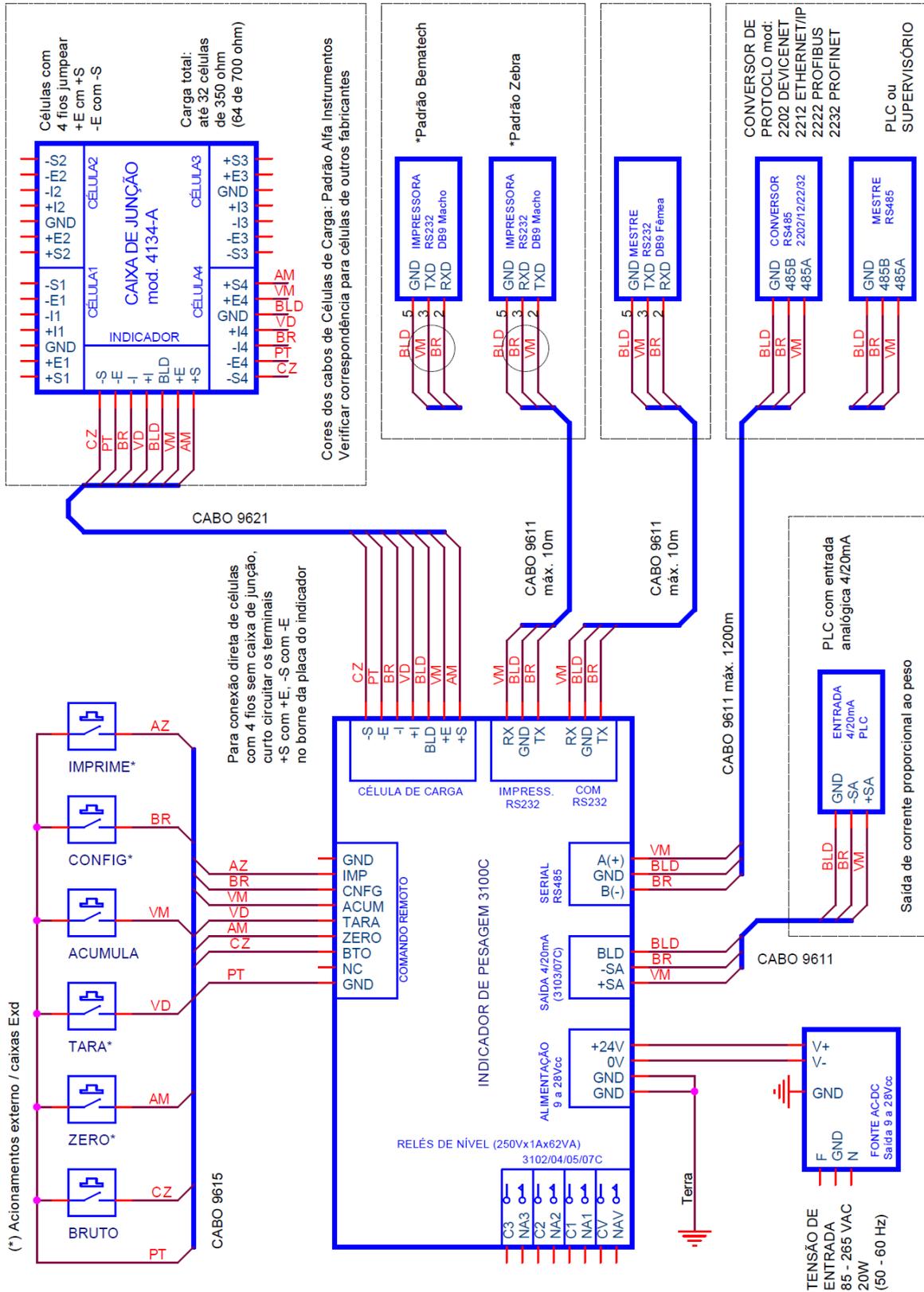
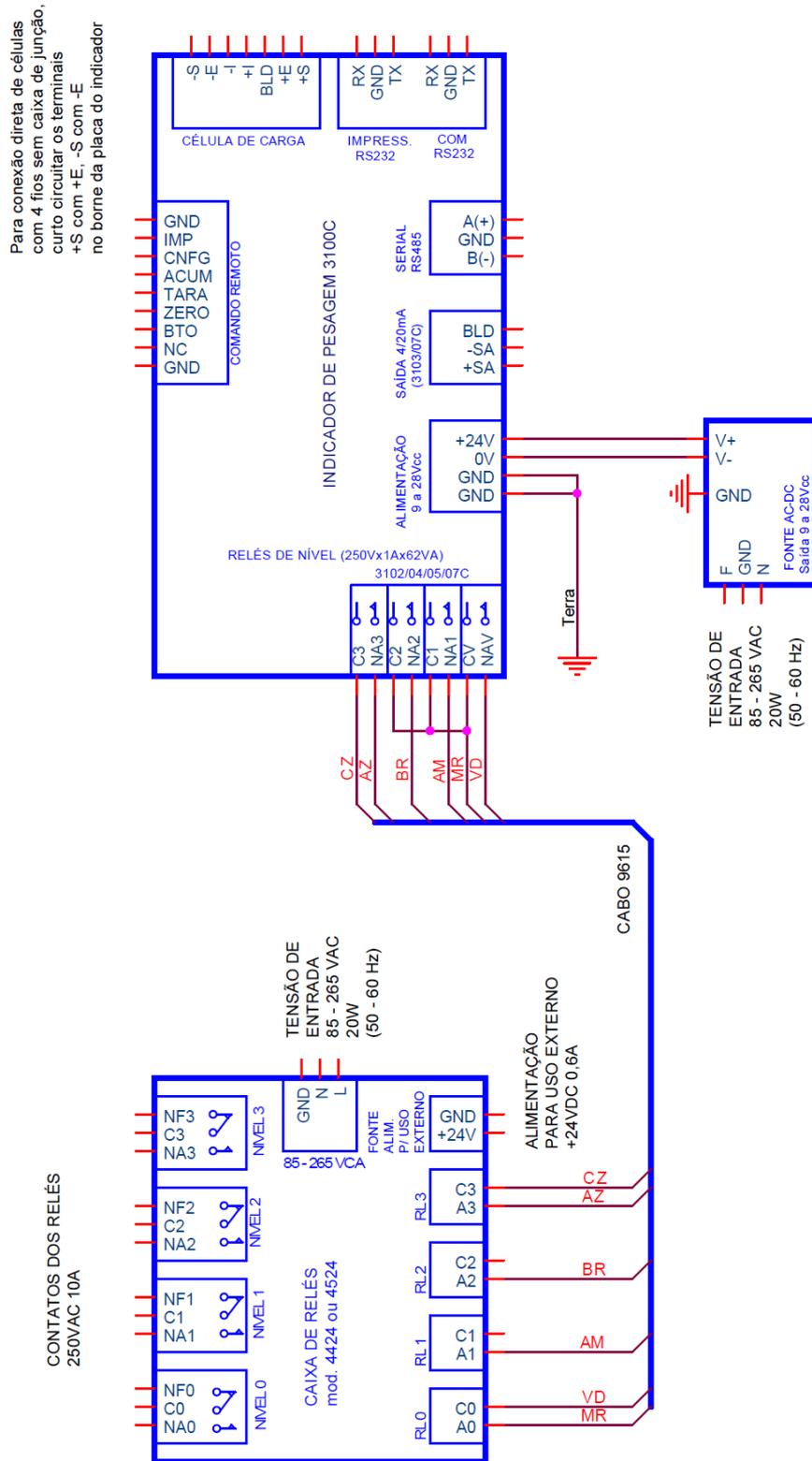


Figura 7 – Diagrama de conexões elétricas da família 3100C

1.11 Diagrama de Conexão Linha 3100C com Caixa de Relés 4424 ou 4524 (Ex)



0345EE01

Figura 8 – Diagrama de conexões da família 3100C com Caixa de Relés 4424 ou 4524 (Ex)

1.12 Diagrama de Conexão Linha 3100C com Barreira de Segurança Intrínseca

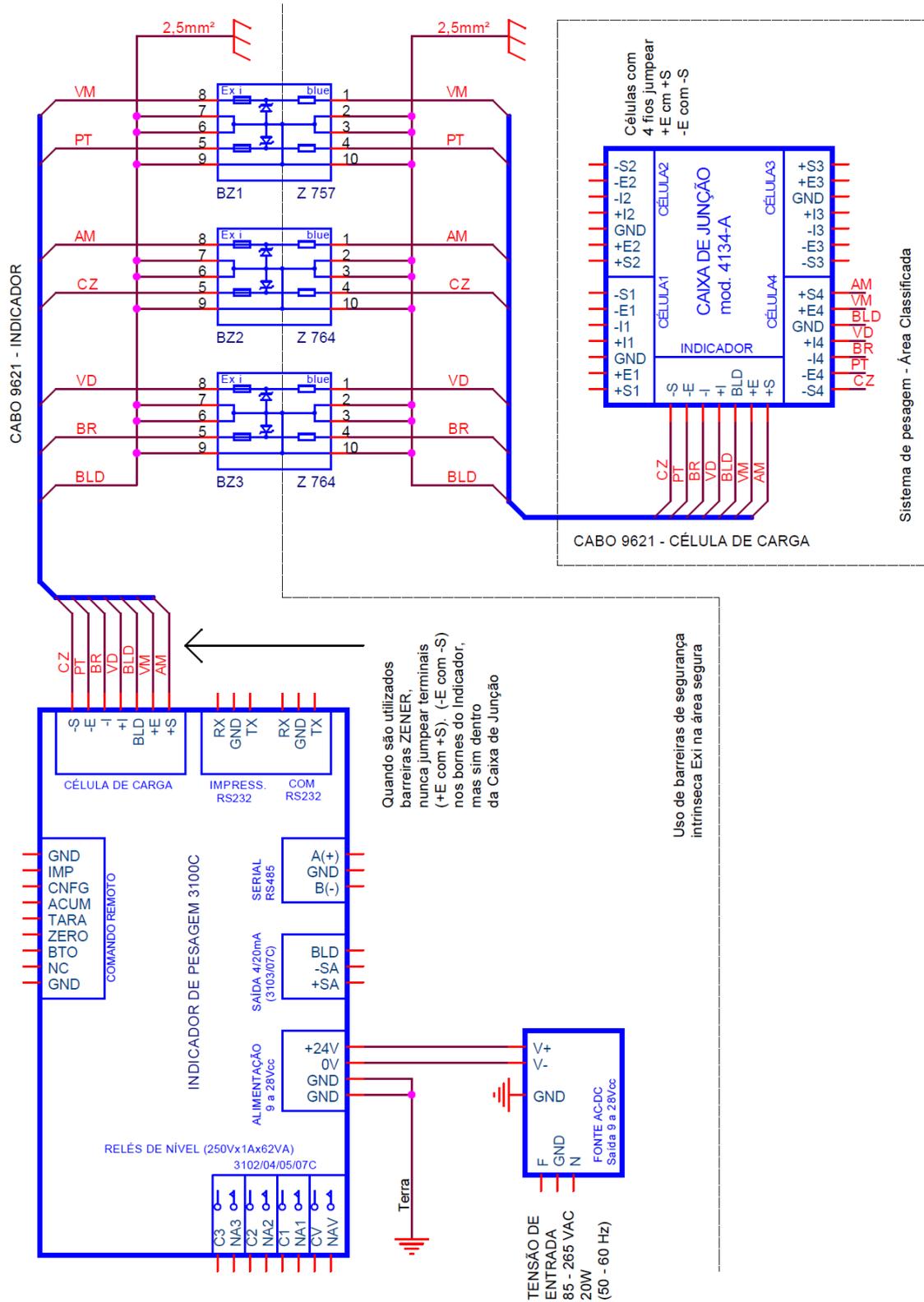


Figura 9 – Diagrama de conexões da família 3100C com uso de barreiras de segurança intrínseca

0347EE00

1.13 Diagrama de Conexões Linha 3100C.S

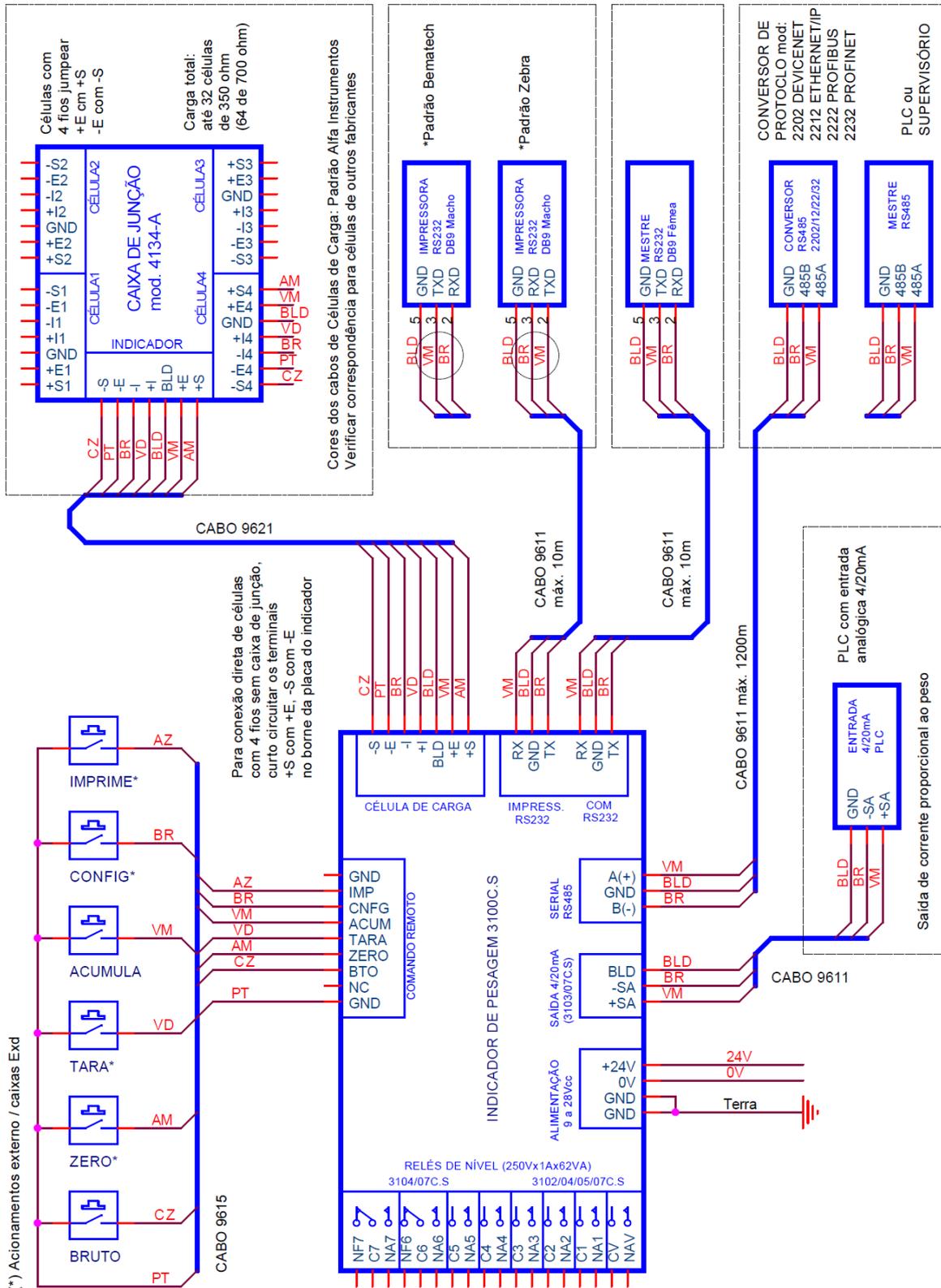


Figura 10 – Diagrama de conexões elétricas da família 3100C.S

1.14 Diagrama de Conexão Linha 3100C.S com Caixa de Relés 4424 ou 4524 (Ex)

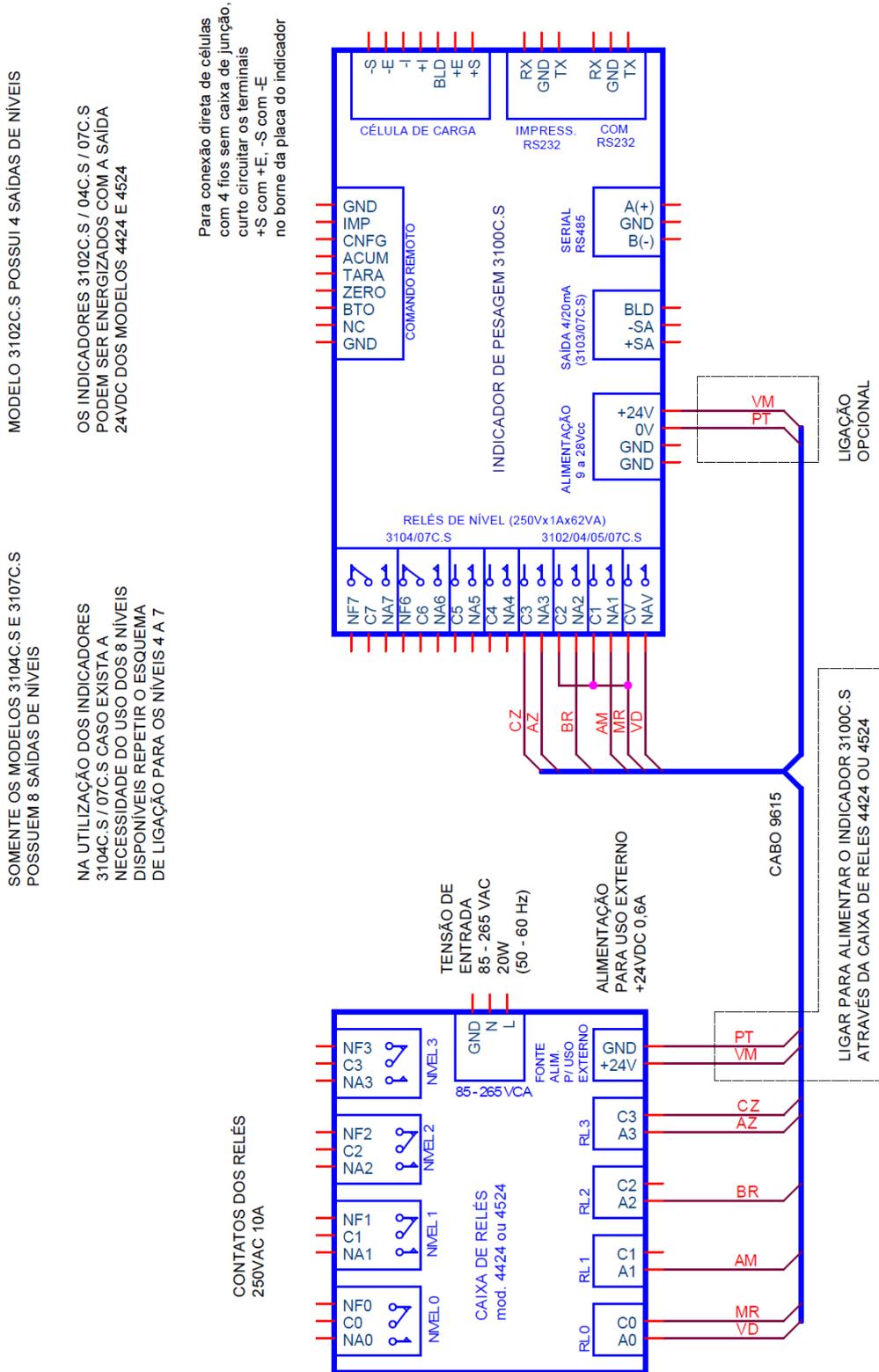


Figura 11 – Diagrama de conexões da família 3100C.S com caixa de relés 4424 ou 4524 (Ex)

0346EE01

1.15 Diagrama de Conexão Linha 3100C.S com Barreira de Segurança Intrínseca

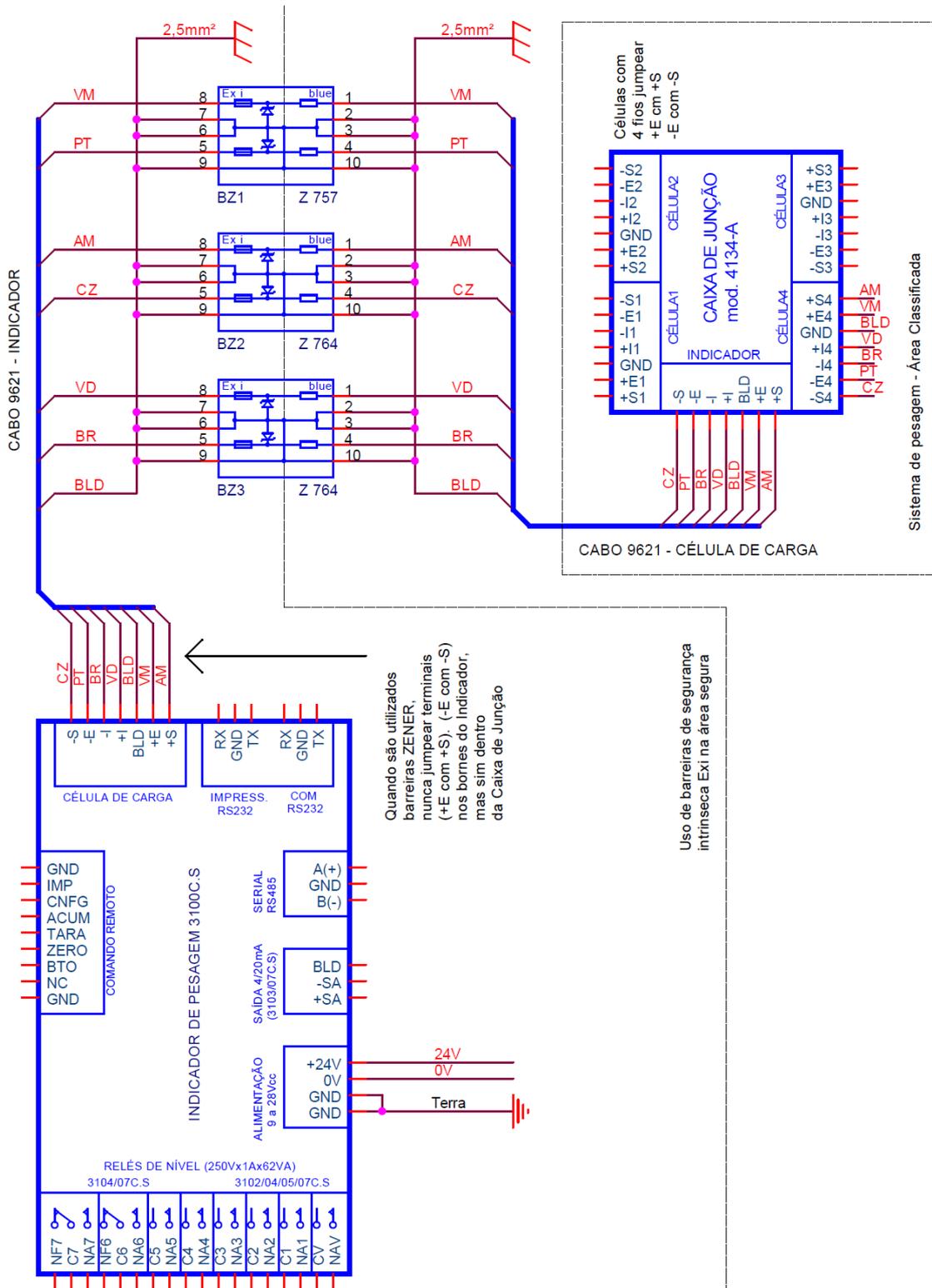


Figura 12 – Diagrama de conexões da família 3100C.S com uso de barreiras de segurança intrínseca

0348EE00

1.16 Configuração e Operação

Para acessar a configuração é necessário que o indicador esteja no modo de indicação de peso. O operador deve manter pressionada a tecla <CNFG> por 3 segundos, será mostrada a seguinte mensagem:



Figura 13 – Apresentação da mensagem CONFIG no display

A partir deste estágio, as teclas assumem o papel de navegação intuitiva, com as seguintes funções:

Função	Teclas	Borne do comando remoto
ACESSAR MENU	(Pressionar por 3 seg.)	NIV
ZERO		ZER
TARA		TAR
DESTARA	+	ZER + TAR
DESTRAVA	+	ZER + NIV
IMPRESSÃO		IMP
ACUMULAR		IMP
ZERAR ACUMULADO	+	ZER + IMP
VERSÃO DO FIRMWARE	+	NIV + TAR
LER PESO BRUTO		BTO
LER TOTAL ACUMULADO	+	NIV + IMP

Onde há o símbolo '+', pressionar as teclas na sequência

Há uma chave interna de calibração <CAL> que deve ser colocada na posição ON para liberar o menu de calibração e a modificação de parâmetros com significado metrológico. Para acessar esta chave é necessário romper-se o lacre para abertura da tampa traseira.

As funções que não têm significado metrológico podem ser modificadas sem acionamento da chave <CAL> e, portanto, com o lacre inviolado.

No momento em que é energizado, o indicador realiza um auto teste de suas funções internas. Durante esta fase é indicado no mostrador a VERSÃO DE PROGRAMA.

Adicionalmente, o indicador é fornecido com senha para proteger de alterações indevidas por operadores que não estejam autorizados, porém será permitido navegar sem senha no modo SOMENTE LEITURA, pelo menu e visualizar toda a configuração.

1.17 Funções de Pesagem

As funções básicas para operações de Pesagem podem ser configuradas por intervenção manual pelas teclas ou através de um dos protocolos de comunicação serial disponíveis, ou ainda pelo acionamento de entradas de COMANDO REMOTO, por exemplo, em caixas à prova de explosão.

2 Interface BASE

A seguir são descritas as funções da interface BASE.

BASE	Configuração interface BASE
ATZ	Opções de zero
ZINI	Zera balança na inicialização
TARA	Função tara
DAUT	Destara automática
FIL	Filtro digital
TI	Tecla IMP
BIPA	Alarme sonoro de acumulação do peso
SENH	Senha do usuário
INT	Intensidade do brilho do display
NPCB	Número de série da PCB do indicador
LEITD	Grandeza direta dos dados lidos pelo conversor A/D

2.1 Função Zero Automático (ATZ)

ATZ	Opções de zero
d	Desabilitada
A	Modo AUTOMÁTICO
O	Por OPERADOR
AO	Modo AUTOMÁTICO e por OPERADOR

O comando ZERO obrigará a medição a ser igual a zero. Pode ser acionado:

- Manualmente: pela tecla ZERO painel, ou por Comando Remoto, ou via protocolo de comunicação.
- Automaticamente configurando-se a função ATZ = A.

Condições necessárias para que o comando seja executado manualmente ou automaticamente:

- A balança esteja vazia.
- Indicando peso BRUTO.
- Peso estável, encontrando-se simultaneamente iluminados os indicadores [BRUTO] e [ESTÁVEL].
- Peso dentro de $\pm 2\%$ da capacidade máxima programada, em torno do valor definido como BALANÇA VAZIA na etapa de calibração "SEM PESO".

A função ATZ atualiza o novo ZERO do indicador de modo automático e/ou sob comando do operador (manual), compensando o efeito do acúmulo de resíduos sobre a balança ou lentas derivas do sistema de pesagem. Sempre que habilitada, a função ATZ grava cada novo valor de ZERO do indicador ciclicamente em memória não volátil, garantindo que ao ligar o equipamento, o último valor de zero seja recuperado.

No modo AUTOMÁTICO a BUSCA DE ZERO ocorre para valores de peso até $\pm 2\%$ da capacidade máxima programada, desde que o peso tenha se mantido estável, ou seja, variação menor que 0,5 divisão/segundo, por ao menos 5 segundos.

2.2 Função Zero Inicial (ZINI)

Efetua operação de "zero" automático ao iniciar o equipamento, de forma análoga ao item anterior.

ZINI	Zera a balança na inicialização
d	Desabilitada
H	Habilitada

2.3 Função Tara (TARA)

A operação de TARA tem a função de descontar o peso que estiver sobre a balança, zerando a indicação no mostrador, acionando o sinalizador [LÍQUIDO] e apagando o [BRUTO].

Para que a função seja executada é necessário que: esteja habilitado, o peso sobre a balança estável, diferente de SOBRECARGA / SATURAÇÃO, indicando um peso LÍQUIDO ou peso BRUTO maior que ZERO.

A função tara é ativada pressionando a tecla <TARA>, por comando TARA REMOTO ou via protocolo de comunicação. Através da função de TARA é possível a indicação de peso LÍQUIDO negativo se houver remoção de material.

TARA	Modo de visualização da função TARA
d	Desabilitada
A	Automática
Ag	Automática gravável
U	Única vez
Ug	Única vez, salvando o valor da TARA
S	Modo sucessivo
Sg	Modo sucessivo, salvando valor da TARA
E	Editável
Eg	Editável, salvando valor de TARA

As funções indicadas em suas siglas na tabela acima com “g” ao final, indicam que o resultado da operação de TARA é gravado na memória não volátil, evitando que o valor da TARA seja perdido caso falte energia.

Para o modo de tara ÚNICA, quando efetuada a tara, somente será possível efetuar nova tara ao destarar o equipamento, pressionando a sequência de teclas ZERO e TARA em seguida (mantendo a tecla ZERO pressionada no ato de pressionar TARA).

No modo SUCESSIVO, a TARA pode ser usada para adição/subtração de pesos sem necessidade de descarregar o conteúdo da balança.

A função de TARA EDITÁVEL pode ser habilitada, por exemplo, para verificar o peso líquido contido em recipiente cujo peso seja um valor conhecido, o qual deve ser editado pelo operador antes da pesagem. Se o valor editado for válido, automaticamente o indicador atualiza o mostrador com base no novo valor de TARA e acende o sinalizador [LÍQUIDO]. Neste modo, ao pressionar a tecla tara, é exibido campo no display que permite ao operador digitar o valor de TARA desejado, bastando selecionar o dígito do peso utilizando a tecla TARA e variando o valor do dígito utilizando a tecla ZERO. Uma vez concluída a seleção do valor de TARA desejado, basta pressionar a tecla IMP para confirmar o valor, onde o sistema passará a assumir esse valor como a TARA do sistema. Para cancelar a operação, estando em seleção de valor, basta pressionar a tecla BTO. Esta seleção de valores ocorre de forma análoga à descrita nas instruções de utilização presentes no fluxograma inicial deste manual.

Função Bruto (BTO)

Disponível: 3102C / 04C / 07C e 3102C.S / 04C.S / 07 C.S

Utilizada em aplicações onde é necessário verificar o peso bruto aplicado à balança, sem necessidade de esvaziá-la ou retirar o peso líquido.

Para que a função seja executada é necessário que a indicação da balança esteja em peso LÍQUIDO e diferente de SOBRECARGA / SATURAÇÃO.

Para acionar a função BRUTO, mantenha pressionada a tecla <BTO> por 3 segundos, e após ser reconhecida, o indicador [BRUTO] será iluminado e o valor do peso BRUTO será mostrado, piscando, durante 3 segundos, após o qual retorna a indicação do peso LÍQUIDO.

Observações:

- Com a função CONTADORA habilitada o sistema não permite selecionar o modo de TARA AUTOMÁTICA ou TARA AUTOMÁTICA GRAVÁVEL;
- Caso o sistema esteja configurado com modo de TARA AUTOMÁTICA ou TARA AUTOMÁTICA GRAVÁVEL e for habilitada a função CONTADORA o sistema automaticamente configura para o modo de TARA SUCESSIVA.

2.4 Função Destara Automático (DAUT)

A função DESTARA pode ser executada a qualquer momento, independente das condições de pesagem da balança, é ativada pressionando <ZERO> depois <TARA> sem soltar a primeira, por comandos: ZERO REMOTO e TARA REMOTO ou via protocolo de comunicação.

A função DAUT destara automaticamente o indicador quando o PESO LÍQUIDO ficar negativo.

DAUT	Destara automática
d	Desabilitada
H	Habilitada

2.5 Filtros Digitais (FIL)

O sinal das células de carga representa o peso aplicado à plataforma de pesagem bem como o equivalente das vibrações

mecânicas da carga e/ou da estrutura e oscilações decorrentes do impacto do peso contra a balança. O indicador possui 10 opções de filtros digitais pré-programados, atendendo às seguintes situações:

- Necessidade de rapidez na resposta do cálculo do peso;
- Ambientes com vibração mecânica;
- Plataformas.

Deve-se utilizar a correta opção de filtro digital para cada aplicação de pesagem, considerando-se o tipo do produto a ser pesado e as condições do local de pesagem.

FIL	Resposta ao degrau	Acomodações 10.000 divisões
r1	130ms a 460ms	350ms a 950ms
r2		
r3		
P1	280ms a 980ms	560ms a 2,2s
P2		
P3		
P4		
g1	4,7s	6,7s
g2	5,3s	11,4s
Ln	6,4s	16,7s

Resposta ao degrau é o tempo considerado para uma balança vazia detectar e apresentar corretamente um peso aplicado subitamente. O tempo de acomodação é o tempo necessário para que o peso da situação anterior seja disponibilizado com menos de 1 divisão de instabilidade.

2.6 Tecla Impressão / Acumulado (TI)

A tecla <IMP> do indicador compartilha duas funções: impressão e/ou acumulação de peso.

TI	Modo de operação da tecla IMP
A	Acumulação de peso
I	Impressão da pesagem
AI	Acumulação de peso e impressão da pesagem

Quando configurada para a função I ou AI e o indicador estiver no modo PESAGEM, serão impressas as informações descritas na Seção 2.6 Saída para Impressão Serial - sempre que a tecla <IMP> for pressionada. Para que sejam impressas as informações do TOTAL ACUMULADO, é necessário que o indicador esteja no modo de VISUALIZAÇÃO DO TOTAL sendo impressas as informações descritas no próximo item.

2.7 Acumulações

Disponível: 3104C / 07C e 3104C.S / 07C.S

Funções: ACUMULA / MOSTRA TOTAL / ZERAR TOTAL / IMPRESSÃO.

A operação ACUMULA tem a função de efetuar o acúmulo dos pesos depositados na balança. Opera em modo NÃO SUCESSIVO, e a balança deve ser esvaziada antes de possibilitar novo acúmulo de peso, sendo referência de balança vazia apenas um dos seguintes valores:

- Valor programado no NÍVEL DE CORTE VAZIA se o SETPOINT0 estiver configurado para operar como VAZIA.
- Peso aplicado à balança inferior a 1% do valor da CAPACIDADE MÁXIMA se o SETPOINT0 estiver configurado para operar como NÍVEL 0 ou se as saídas de NÍVEIS estiverem direcionadas para a função FALTA-SOBRA.
- Peso aplicado à balança inferior a 1% do valor do PESO ALVO caso a função FALTA-SOBRA esteja ativa.
- Para ocorrer a acumulação do peso é necessário que o peso sobre a balança esteja estável, indicando uma pesagem diferente de ZERO ou SOBRECARGA/SATURAÇÃO e que o total acumulado não tenha excedido a grandeza 99999999, independente do ponto decimal.

A função ACUMULA é ativada pressionando a tecla <IMP>, do comando REMOTO ACU ou via protocolo de comunicação e sempre que reconhecida, a mensagem "ACU" pisca 3 vezes no mostrador.

O total acumulado não pode exceder uma grandeza de 8 dígitos, independente da posição do ponto decimal. Caso ocorra, não haverá o incremento do valor totalizado.

Após ser realizado o acúmulo, o indicador atualiza o total de acumulações realizadas e efetua uma média das últimas acumulações, desde a última operação de ZERAR TOTAL.

Os dados da acumulação podem ser visualizados pressionando simultaneamente as teclas <CNFG> e <IMP>, que configura o indicador no modo visualização. São indicados no mostrador em 6 etapas:

(1ª) TOTAL	Mensagem indicando que terá início a visualização do total acumulado
(2ª) XX	Dois dígitos mais significativos do total acumulado, independente do ponto decimal
(3ª) XXXXXX	Seis dígitos menos significativos do total acumulado, independente do ponto decimal
(4ª) NYYYYY	Total de acumulações realizadas, limitado a 32000
(5ª) PD	Mensagem indicando que terá início a visualização da média do total acumulado
(6ª) ZZZZZZ	Valor da média do total acumulado

Os dados acima também podem ser obtidos via protocolo de comunicação.

Se o total de acumulações for 999, a próxima acumulação válida, limpa tanto o total de acumulações como a média do total acumulado, porém atualiza o total acumulado.

Quando em modo visualização do total acumulado, o indicador desabilita novas acumulações.

Apenas em modo visualização é possível realizar a impressão dos dados de acumulação no seguinte formato: A:XXXXXXXXuu M:ZZZZZuu QT:YYYYY dd/mm/aa hh:mm:ss, pressionando a tecla <IMP>, sendo:

A:XXXXXXXXuu	A: total acumulado XXXXXXXX: valor do total acumulado, podendo ser adicionado a este campo o sinal de PONTO DECIMAL de acordo com a quantidade de CASAS DECIMAIS especificada pelo operador uu: unidade de pesagem configurada pelo operador, g, kg ou t
M:ZZZZZuu	M: media do total acumulado ZZZZZ: valor da média do total acumulado, podendo ser adicionado a este campo o sinal de PONTO DECIMAL de acordo com a quantidade de CASAS DECIMAIS especificadas pelo operador uu: unidade de pesagem configurada pelo operador, g, kg ou t
QT: YYYYY	QT: quantidade de acumulações YYYYY – valor da quantidade de acumulações
dd/mm/aa	Data no instante da impressão, no formato dia/mês/ano
hh:mm:ss	Hora no instante da impressão, no formato hora/minuto/segundo

Para ZERAR os dados da acumulação, estando o indicador no modo VISUALIZAÇÃO, pressionar as teclas <ZERO> e <IMP> em seguida, sem soltar a tecla <ZERO>, até que sejam mostradas as 6 etapas acima com todos os valores numéricos iguais a ZERO. No modo VISUALIZAÇÃO, para retornar à indicação de peso, pressionar a tecla <BTO>.

2.8 BIP (BIPA)

Emite um BIP quando ocorre acumulação de peso.

Disponível: 3104C / 07C e 3104C.S / 07C.S

BIPA	Alarme de acumulação do peso
d	Desabilitado
H	Habilitado

2.9 Senha do Usuário (SENH)

Para proteção dos parâmetros, a SENHA DO USUÁRIO deve estar habilitada. A SENHA é fixa e seu valor é **010905**, devendo ser divulgada somente aos operadores que estiverem capacitados e autorizados a alterar parâmetros do indicador. Com a SENHA habilitada, os operadores, sem conhecimento das senhas de configuração, terão o acesso às configurações no modo SOMENTE LEITURA apenas.

SENH	Configuração da SENHA do USUÁRIO
d	Desabilitado
H	Habilitado

2.10 Controle da Intensidade do Brilho do Display (INT)

Parâmetro para o controle da intensidade do brilho display.

INT	Controle da intensidade do brilho. 0 - Mínimo e 9 - Máximo
-----	--

2.11 Número de série da PCB (NPCB)

Para efeitos de diagnóstico e histórico, o operador tem acesso à visualização do NÚMERO DE SÉRIE da PCB do indicador a qualquer momento. Para acessar o número de série, o usuário pode também, em modo de exibição de peso, pressionar as teclas <CONFIG> e em seguida <TARA>, sem soltar <CONFIG>, até que seja exibido o número de série. Esta informação não pode ser alterada pelo operador.

NPCB	Número de série da PCB do indicador
------	-------------------------------------

2.12 Leitura Direta do AD (LEITD)

Para efeitos de diagnóstico, o indicador possibilita a leitura direta da informação lida pelo conversor A/D, relativa ao peso que está sendo aplicado nas células de carga. Este procedimento é útil sempre que houver a necessidade de se verificar o comportamento do conjunto células de carga - indicador.

LEITD	Grandeza DIRETA dos dados lidos pelo conversor A/D, na faixa de 000000 a FFFFFFFF, base numérica HEXADECIMAL
-------	--

3 Indicação Falta-Sobra (S-F)

Disponível: 3101C / 04C / 07C e 3101C.S / 04C.S / 07C.S

O indicador possui uma interface programável para aplicações de VERIFICAÇÃO DE PESO, baseada na informação de um peso alvo. O modo de operação do FALTA-SOBRA possui diversas parametrizações que serão abordadas a seguir:

S-F	Função Falta-Sobra
IS-F	Habilitação
BAPT	Visualização barra ou ponto móvel
CAPTUR	Captura automática do peso alvo
ALVO	Edição do peso alvo
TOL	Tolerância em torno do peso alvo, percentual ou numérica (PC ou No)
SINE	Sinalizador externo
BIP	Bip sonoro quando o peso alvo é atingido

Para que a função FALTA-SOBRA esteja disponível, é preciso que sua interface seja habilitada.

IS-F	Habilita função Falta-Sobra
d	Desabilitada
H	Habilitada

Esta função obedece à indicação de peso do mostrador, independente de ser no modo BRUTO ou LÍQUIDO. Há 8 LEDs para indicar percentualmente as faixas de peso percorridas e/ou atingidas pelo peso aplicado à balança. Os LEDs de faixa percentual de 50 a 90% se localizam na parte inferior, acendem na cor AMARELA e indicam que o peso aplicado à balança está abaixo do peso alvo, ou seja, FALTA material para se atingir o peso alvo.

O LED central acende na cor VERDE e indica que o peso aplicado à balança está dentro da faixa válida do peso alvo, ou seja, 100% +/- tolerância definida para esta operação.

Os LEDs >100+t e >> se localizam na parte superior, acendem na cor VERMELHA e indicam que o peso aplicado à balança está acima do peso alvo, ou seja, SOBRA material em relação ao peso alvo, porém >> indica que é maior que 10% do alvo + tolerância.

O indicador pode operar no modo BARRA (BARGRAPH), com todos os LEDs indicando a faixa de peso percorrida ou no modo PONTUAL com apenas um único LED móvel indicando o percentual de peso atingido.

Esta configuração pode ser utilizada para acionar sinalizador luminoso externo ou comando automático para rejeitar ou aceitar peso do produto aplicado à balança.

O modelo 3101C não possui sinalização externa pois, não apresenta saída de níveis.

BAPT	Visualização da sinalização
b	Tipo BARRA

BAPT	Visualização da sinalização
P	Tipo PONTUAL

O peso alvo pode ser CAPTURADO automaticamente pelo indicador, no sub-menu CAPTUR, ou EDITADO no sub-menu ALVO, mesmo após sua captura, sendo que a variação mínima pode ser de uma unidade, independentemente do valor definido no parâmetro DEGRAU.

CAPTUR	Captura automática do peso alvo
-----	Fase de CAPTURA do peso alvo
ALVO	Edição do peso alvo

A TOLERÂNCIA da variação em torno do peso alvo pode ser expresso em uma grandeza NUMÉRICA ou PERCENTUAL, neste caso, com precisão de uma casa decimal.

TOL	Tolerância em trono do peso alvo
PC	Percentual
No	Númerica

Não é possível a edição dos dois tipos de TOLERÂNCIA, ou seja, só é permitida a edição do tipo de tolerância selecionado. Supondo peso alvo igual a 1000 kg, com tolerância percentual de 1,5%, a faixa de peso válida será de 985 kg (-1,5%) a 1015 kg (+1,5%). Se a tolerância for numérica e igual a 25, a faixa passa a ser de 975 kg (-25) a 1025 kg (+25).

É possível associar a atuação das saídas de NÍVEL DE CORTE ao funcionamento da interface FALTA-SOBRA. Neste caso as saídas não mais serão acionadas de acordo com os valores programados na interface NÍVEIS, passando os relés a operarem no modo LÓGICA DIRETA, ou seja, NORMALMENTE ABERTOS, sem considerar a HISTERESE e TRAVAS, sendo as saídas acionadas individualmente nas seguintes condições de peso aplicado:

- NÍVEL 0: abaixo de 1% do peso alvo, o que caracteriza balança vazia.
- NÍVEL 1: ABAIXO do peso alvo - tolerância.
- NÍVEL 2: FAIXA VÁLIDA: peso alvo +/- tolerância.
- NÍVEL 3: ACIMA do peso alvo + tolerância.

SINE	Sinalizador externo
d	Desabilitado
H	Habilitado, ativando individualmente as saídas de NÍVEIS: - Saída N0: peso <= 1% do peso alvo - Saída N1: peso ABAIXO do peso alvo - tolerância - Saída N2: peso em torno do peso alvo +/- tolerância - Saída N3: peso ACIMA do peso alvo + tolerância

Esta configuração pode ser utilizada para acionar sinalizador luminoso externo ou comando automático para rejeitar ou aceitar peso do produto aplicado à balança.

O indicador pode ser configurado para acionar um ALARME SONORO de 1 segundo ao atingir o peso alvo. Este recurso é muito útil em aplicações que requeiram alta produtividade, pois dispensa a necessidade do operador verificar a sinalização visual para verificar se o peso aplicado à balança está dentro do limite desejado. Entretanto há aplicações onde é necessário exatamente o oposto, ou seja, manter o ALARME SONORO sempre ativo ou desligado enquanto o peso sobre a balança estiver abaixo ou acima do peso alvo.

BIP	Alarme sonoro quando o peso alvo é atingido
d	Desabilitada
F	Sempre LIGADO se o peso atual está ACIMA ou ABAIXO do PESO ALVO
d	Sempre LIGADO se o peso atual está em torno do PESO ALVO: 100% +/- TOL
F	BIP único se o peso atual está ACIMA ou ABAIXO do PESO ALVO
d	BIP único se o peso atual está em torno do PESO ALVO: 100% +/- TOL

Quando o parâmetro BIPA (menu BASE) estiver habilitado, as opções CF e Cd assumirão as mesmas características de funcionamento de bF e bd, respectivamente.

4 Saídas de Níveis (NÍVEIS)

Disponível: 3102C / 04C / 07C e 3102C.S / 04C.S / 07C.S

Em sistemas automáticos de pesagem, muitas vezes é necessário acionar comandos quando o peso atinge valores pré-determinados. Estes valores são chamados SET-POINTS ou NÍVEIS DE CORTE.

NÍVEIS	3100C	3100C.S
PFN	Programação frontal dos níveis (acesso direto ao menu de níveis)	
TSP0	Setpoint 0	
VAZIA OU NÍVEL 0	Seleção de modo	
NÍVEL X	Edição dos níveis 1 a 3	Edição dos níveis 1 a 7
HST	Valor de histerese	
IRL	Lógica de trabalho	
TR 0	Configuração da TRAVA 0, se setpoint 0 for configurado para operar como NÍVEL 0	
TR X	Modo trava, relés 1 a 3	Modo trava, relés 1 a 7

O indicador possui saídas digitais programáveis para sinalizar quando determinado valor de peso foi atingido com tempo de resposta inferior a 17ms. Para agilizar a produção, as saídas podem ser programadas pelo painel frontal (desde que ativado o sub-menu PFN), sem a necessidade de acessar os menus de configuração.

Uma destas saídas pode ser programada para operar exclusivamente na sinalização de uma balança fisicamente vazia, sem o recurso da função TRAVA, ou fazer o papel do quarto NÍVEL DE CORTE (NÍVEL 0), com o recurso da função TRAVA 0.

PFN	Programação frontal dos Níveis (acesso direto ao menu de níveis)		
H	Habilitada		
d	Desabilitada		

TSP 0	Nível 0	Vazia ou Nível 0		Edição
v	Vazia	3100C	Nível 1...3	
0	Nível 0	3100C.S	Nível 1...7	

Todas as saídas obedecem a indicação de peso do mostrador, independente de ser no modo BRUTO ou LÍQUIDO. Os valores de atuação, quando definidos localmente, são armazenados na memória não volátil, e podem ter variação mínima de um dígito do display.

À medida que os níveis são atingidos, suas saídas são acionadas simultaneamente. Por exemplo, se o peso aplicado à balança for 5000 kg e NÍVEL 1 programado para 1000 kg, NÍVEL 2 para 2000 kg e NÍVEL 3 para 3000 kg, as três saídas estarão ativadas.

Os níveis de corte possuem o recurso de HISTERESE (diferença de valor entre acionar/desacionar), ajustável de 1 a 99%, que atua de forma idêntica nos NÍVEIS DE CORTE. É uma função útil em ambientes onde haja vibração na balança ou oscilação no valor do peso devido à sua própria movimentação, podendo causar o acionamento intermitente das saídas quando o peso estiver nas vizinhanças do valor de NÍVEL programado.

Por exemplo, ao programar um valor de HISTERESE em 2%, com um NÍVEL DE CORTE de 100 kg, a respectiva saída será acionada quando o peso atingir este valor, porém só voltará a desacionar quando estiver abaixo de 98 kg.

HST	Valor de histerese
Hst	Faixa válida de 1 a 99% em relação ao valor do NÍVEL

O recurso de INVERSÃO permite que as saídas de nível de corte iniciem acionadas e sejam desacionadas ao atingir o valor programado, sendo um recurso útil para controle de segurança contra falhas em atuadores. IMPORTANTE: a INVERSÃO atua de forma idêntica nos níveis de corte.

IRL	Lógica de trabalho
A	Aberta
F	Fechada

A função TRAVA, quando habilitada, faz com que a saída específica, uma vez acionada, não desarme até ser comandada a função de DESTRAVA (pressionar tecla <ZERO> seguida de <CONFIG>, sem soltar a tecla <ZERO> até o acesso à função), mesmo que o peso fique abaixo do valor programado. Atua em todos os níveis simultaneamente.

TR 0	TRAVA 0, se SETPOINT 0 configurado para operar como NÍVEL 0
t	Trava
nt	Não trava

3100C	
TR 1...3	TRAVA 1...3
t	Trava
nt	Não trava

3100C.S	
TR 1...7	TRAVA 1...7
t	Trava
nt	Não trava

END	Edição do endereço da Serial 1 / Serial 3
01	Faixa válida de 0 a 99

Atualmente estão disponíveis os seguintes protocolos com as respectivas configurações de comunicação:

- TRC – Transmissão Contínua;
- AA – ALFA ASCII;
- T02;
- MODBUS-RTU: 8 data bits, SEM paridade, 2 stop bits (*default*);
- EPd: Configuração para habilitar a comunicação com o Conversor nos modelos EtherNet/IP, PROFINET, PROFIBUS-DP e DeviceNet.

As opções de VELOCIDADE DA COMUNICAÇÃO (baud rate) disponíveis são: 9600, 19200, 38400, 57600 e 115200 bps.

VC	Velocidade de comunicação Serial 1 / Serial 3
9.6	9.600 bps
19.2	19.200 bps
38.4	38.400 bps
57.6	57.600 bps
115	115.200 bps

5 Interfaces Seriais (SERIAL)

O indicador possui um canal de saída serial: padrão RS232 (SERIAL 1) ou RS485 (SERIAL 3) – selecionáveis.

SERIAL	INTERFACE SERIAL
VER	Modo STD (normal) / ADV (avançado)
END	Endereço Serial 1 / Serial 3
RS	Padrão elétrico RS-232 ou RS-485
PR	Protocolo de comunicação Serial 1 / Serial 3
VC	Velocidade de comunicação da Serial 1 / Serial 3
STOP	Configuração dos Stop Bits, aplicável apenas ao protocolo MODBUS-RTU

É possível configurar a quantidade de STOP

STOP	Aplicável apenas ao protocolo MODBUS-RTU
1	Stop Bit (tamanho total da palavra: 10 bits)
2	Stop Bits (tamanho total da palavra: 11 bits)

Sempre que ocorrer a transmissão de informação, o LED Tx localizado no painel frontal será aceso para sinalizar o instante real da transmissão dos dados. Ao receber, o LED Rx será aceso.

Ambas são protegidas contra descargas eletrostáticas (ESD) de até 15KV sendo que a saída RS485 possui resistor de balanceamento de linha. Sempre que o indicador for fisicamente localizado em uma das extremidades da rede de comunicação, as duas chaves deverão ser configuradas na posição ON, conforme informado na Seção 5.3 Terminadores de Linha.

As saídas RS232 e a RS485 não podem ser usadas simultaneamente, ou seja, quando a SERIAL 1 for a selecionada para a comunicação, a SERIAL 3 estará automaticamente desabilitada e vice-versa. A configuração de ENDEREÇO, PROTOCOLO e VELOCIDADE é sempre a mesma, independente da saída serial selecionada.

O indicador é um dispositivo essencialmente ESCRAVO, exceto quando operando com o protocolo TRC. Portanto, para que possa ser acessada qualquer informação de pesagem, é necessário que esteja conectado a um dispositivo MESTRE, o qual toma a iniciativa de enviar comandos de PROGRAMAÇÃO e/ou LEITURA dos parâmetros do indicador endereçado.

O padrão elétrico RS232 permite a interligação de apenas dois dispositivos em um mesmo meio físico (cabo de comunicação), caracterizando o modo ponto a ponto, além de limitar a distância destes dispositivos a no máximo 10m. Já o padrão elétrico RS485 permite interligar até 32 dispositivos fisicamente em uma mesma rede de comunicação, caracterizando o modo multiponto, com distâncias que podem chegar até 1200m. Este é o padrão adequado para interligar o indicador a uma rede de comunicação multiponto, conversores de acesso a redes fieldbus (PROFIBUS-DP, DeviceNet, etc.) ou mesmo a um único ponto localizado a distâncias maiores que 10m.

Atentar ao fato de que no padrão elétrico RS232 (SERIAL 1) o sinal R1 do indicador deve ser conectado ao sinal TXD do dispositivo mestre, o sinal T1 do indicador deve ser conectado ao sinal RXD do dispositivo mestre, e que os sinais GND de ambos devem ser interligados. No padrão elétrico RS485 (SERIAL 3) deve-se interligar o sinal A do indicador e do dispositivo mestre, o sinal B do indicador e do dispositivo mestre, e os sinais GND de ambos. Para o padrão RS485, deve-se ligar a blindagem do cabo ao GND **de apenas um dos dispositivos**.

RS	Padrão elétrico da Serial 1 / Serial 3
232	RS-232
485	RS-485

Para operar em rede multiponto, é necessário que cada dispositivo possua seu próprio ENDEREÇO lógico, único e diferenciado dos demais pertencentes à mesma rede física. O operador pode programar um endereço de 01 (*default*) a 99. Também deve ser definido o PROTOCOLO DE COMUNICAÇÃO utilizado na rede.

5.1 Versão do Protocolo de Comunicação (VER)

O parâmetro VER permite ao sistema enviar mais dados de informação junto ao protocolo, como unidade (g, kg e t) e indicação do sistema de pesagem em ZERO.

5.2 Protocolo T02

5.2.1 T02 com VER – STD (padrão)

O padrão de transmissão T02 está configurado para operar a 8 data bits, SEM paridade, 1 stop bit (FIXA), com a seguinte formatação:

BYTE	VALOR	SIGNIFICADO																
1	02H	Identifica INÍCIO do pacote de transmissão de dados																
2	STS1	Status 1 da Pesagem																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>7</th> <th>6</th> <th>5</th> <th>4</th> <th>3</th> <th>2</th> <th>1</th> <th>0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Não Usado</td> <td>Sobrecarga</td> <td>Saturação</td> <td>Instável</td> <td>Peso negativo</td> <td colspan="3">Casas decimais</td> </tr> </tbody> </table>	Bit	7	6	5	4	3	2	1	0		Não Usado	Sobrecarga	Saturação	Instável	Peso negativo	Casas decimais
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0										
	Não Usado	Sobrecarga	Saturação	Instável	Peso negativo	Casas decimais												
3	STS2	Status 2 da Pesagem																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>7</th> <th>6</th> <th>5</th> <th>4</th> <th>3</th> <th>2</th> <th>1</th> <th>0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>SP7</td> <td>SP6</td> <td>SP5</td> <td>SP4</td> <td>SP0</td> <td>SP3</td> <td>SP2</td> <td>SP1</td> </tr> </tbody> </table>	Bit	7	6	5	4	3	2	1	0		SP7	SP6	SP5	SP4	SP0	SP3
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0										
	SP7	SP6	SP5	SP4	SP0	SP3	SP2	SP1										
4	PESO	Representação numérica do PESO DO DISPLAY no formato ASCII. Por exemplo, se a identificação do PESO DO DISPLAY for 18765, teremos as representações dos números nos respectivos bytes:																
5																		
6																		
7																		
8																		
9	TARA	Representação numérica da TARA no formato ASCII. Por exemplo, se a TARA do sistema for 30942, teremos as representações dos números nos respectivos bytes:																
10																		
11																		
12																		
13																		
14	03H	Término do pacote de dados																
15	BCC	Byte com CHECKSUM dos bytes enviados de acordo com a lógica OU-EXCLUSIVO																

Sempre que o(s) DÍGITO(S) MAIS À ESQUERDA que representa o valor do PESO no DISPLAY estiverem apagados, o byte correspondente no pacote de transmissão será igual a 30H.

O procedimento da lógica OU-EXCLUSIVO basicamente compara os bits de dois bytes. Bits com valores iguais resulta em 0 e com valores diferentes resulta em 1. Por exemplo, o resultado da lógica OU-EXCLUSIVO de dois bytes com valores 31H e 38H é 09H. Para se obter o BCC de um pacote de dados transmitido, são calculados os bytes 1 a 14, inclusive.

5.2.2 T02 com VER – ADV (avançado)

Parâmetro VER configurado para ADV o protocolo T02 altera sua estrutura de dados, idêntico ao enviado como resposta de solicitação de leitura de peso e status no Modbus RTU, a seguir a descrição dos bytes:

BYTE	VALOR	SIGNIFICADO																																																					
1	Endereço	Retorna o valor de endereço configurado no Indicador																																																					
2	0x03	Função de leitura do Modbus RTU																																																					
3	0x0C	Quantidade de bytes transferidos																																																					
4	STATUS 1	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>7</th> <th>6</th> <th>5</th> <th>4</th> <th>3</th> <th>2</th> <th>1</th> <th>0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Não usados</td> <td rowspan="3">7</td> <td rowspan="3">6</td> <td rowspan="3">5</td> <td rowspan="3">4</td> <td rowspan="3">3</td> <td rowspan="3">2</td> <td rowspan="3">1</td> <td rowspan="3">0</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Unidade (g, kg e t)</td> </tr> <tr> <td>#4</td> <td>#3</td> <td>#2</td> <td>#1</td> </tr> <tr> <td>g</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>kg</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>t</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	Não usados	7	6	5	4	3	2	1	0	Unidade (g, kg e t)				#4	#3	#2	#1	g	0	0	0	1					kg	0	0	1	0					t	0	0	1	1				
		Bit	7	6	5	4	3	2	1	0																																													
Não usados	7	6	5	4	3	2	1	0																																															
									Unidade (g, kg e t)																																														
									#4	#3	#2	#1																																											
g	0	0	0	1																																																			
kg	0	0	1	0																																																			
t	0	0	1	1																																																			
5	STATUS 1	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>7</th> <th>6</th> <th>5</th> <th>4</th> <th>3</th> <th>2</th> <th>1</th> <th>0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Fixo em 1</td> <td rowspan="2">7</td> <td rowspan="2">6</td> <td rowspan="2">5</td> <td rowspan="2">4</td> <td rowspan="2">3</td> <td rowspan="2">2</td> <td rowspan="2">1</td> <td rowspan="2">0</td> </tr> <tr> <td>Sobrecarga</td> <td>Saturação</td> <td>Instável</td> <td>Negativo</td> <td>Casas decimais</td> </tr> </tbody> </table>	Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	Fixo em 1	7	6	5	4	3	2	1	0	Sobrecarga	Saturação	Instável	Negativo	Casas decimais																														
		Bit	7	6	5	4	3	2	1	0																																													
Fixo em 1	7	6	5	4	3	2	1	0																																															
									Sobrecarga	Saturação	Instável	Negativo	Casas decimais																																										
6	STATUS 2	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>7</th> <th>6</th> <th>5</th> <th>4</th> <th>3</th> <th>2</th> <th>1</th> <th>0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">Não usados</td> <td rowspan="4">7</td> <td rowspan="4">6</td> <td rowspan="4">5</td> <td rowspan="4">4</td> <td rowspan="4">3</td> <td rowspan="4">2</td> <td rowspan="4">1</td> <td rowspan="4">0</td> </tr> <tr> <td>Nível 7</td> <td>Nível 6</td> <td>Nível 5</td> <td>Nível 4</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	Não usados	7	6	5	4	3	2	1	0	Nível 7	Nível 6	Nível 5	Nível 4																															
		Bit	7	6	5	4	3	2	1	0																																													
Não usados	7	6	5	4	3	2	1	0																																															
									Nível 7	Nível 6	Nível 5										Nível 4																																		
7	STATUS 2	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>7</th> <th>6</th> <th>5</th> <th>4</th> <th>3</th> <th>2</th> <th>1</th> <th>0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">Não usados</td> <td rowspan="4">7</td> <td rowspan="4">6</td> <td rowspan="4">5</td> <td rowspan="4">4</td> <td rowspan="4">3</td> <td rowspan="4">2</td> <td rowspan="4">1</td> <td rowspan="4">0</td> </tr> <tr> <td>Peso Bruto</td> <td>Zero Fixo</td> <td>Nível 0</td> <td>Nível 3</td> <td>Nível 2</td> <td>Nível 1</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	Não usados	7	6	5	4	3	2	1	0	Peso Bruto	Zero Fixo	Nível 0	Nível 3	Nível 2	Nível 1																													
		Bit	7	6	5	4	3	2	1	0																																													
Não usados	7	6	5	4	3	2	1	0																																															
									Peso Bruto	Zero Fixo	Nível 0										Nível 3	Nível 2	Nível 1																																
8	PESO	Informação do valor de Peso no formato Inteiro sem sinal																																																					
9																																																							
10																																																							
11																																																							
12	TARA	Informação do valor de Tara no formato Inteiro sem sinal																																																					
13																																																							
14																																																							
15	CRC	Verificação dos dados transferidos utilizando CRC-16/MODBUS																																																					
16																																																							
17																																																							

5.3 Protocolo TRC (Transmissão Contínua)

5.3.1 TRC com VER – STD (padrão)

O padrão de transmissão TRC está configurado para operar a 8 data bits, SEM paridade, 1 stop bit (FIXA), com a seguinte formatação:

Indicação em Peso Bruto:
PB: 10,000 T: 00,000CRLF

Indicação em Peso Líquido:
PL: 00,000 T: 10,000CRLF

Indicação do Peso Negativo
PB:-10,000 T: 00,000CRLF

Indicação do Peso Instável:
**: 00,375 *: 10,000CRLF

Indicação em Sobrecarga
S<BRECRLF

Indicação em Saturação:
SATURACRLF

```
PB: 02,000 T: 00,000CRLF
PL: 00,000 T: 02,000CRLF
PL: -02,000 T: 02,000CRLF
S<BRECRLF
SATURA CRLF
**:-01,157 *: 02,000CRLF
```

Figura 14 – Captura dos dados via terminal ASCII (protocolo TRC)

Os dados são transmitidos na formação em texto plano ASCII, os caracteres CR (0x0D – Carriage Return) e LF (0x0A – Line Feed), respectivamente são enviados ao final de cada transmissão.

5.3.2 TRC com VER – ADV (avançado)

Parâmetro VER configurado para ADV o protocolo T02 apresenta as mesmas características e no mesmo formato em texto plano em ASCII, a transmissão fica da seguinte forma:

Unidade	Dados
g	PB: 10,000g T: 00,000gCRLF
kg	PB: 10,000kg T: 00,000kgCRLF
t	PB: 10,000t T: 00,000tCRLF

5.4 Protocolo AA (Alfa ASCII)

5.4.1 AA com VER – STD (padrão)

O padrão de transmissão AA está configurado para operar a 8 data bits, SEM paridade, 1 stop bit (FIXA), possui a mesma formatação do envio de dados do protocolo TRC, porém deve ser solicitado seguindo o modelo MESTRE / ESCRAVO, possui os seguintes comandos:

Comando	Descrição
xxPCRLF ou xpxCRLF	Solicita o envio do Peso e Tara
xxTCRLF ou xxtCRLF	Solicita a execução do comando de TARA Resposta: OKCRLF
xxDCRLF ou xxdCRLF	Solicita a execução do comando de DESTARA Resposta: OKCRLF
xxICRLF ou xxiCRLF	Solicita a execução do comando de IMPRESSÃO serial Resposta: OKCRLF
xxRCRLF ou xrxCRLF	Solicita a execução do comando de DESTRAVA dos níveis Resposta: OKCRLF
xxZCRLF ou xxzCRLF	Solicita a execução do comando de ZERO Resposta: OKCRLF
Comando não reconhecido pelo Indicador	Resposta: COMANDO INVALIDOCRLF

O campo xx do comando corresponde ao valor do endereço serial configurado no Indicador de Pesagem.

```
PB: 02,000 T: 00,000CRLF
PL: 00,000 T: 02,000CRLF
PL: -02,000 T: 02,000CRLF
S<BRECRLF
SATURA CRLF
**:-01,157 *: 02,000CRLF
OKCRLF
COMANDO INVALIDOCRLF
```

Figura 15 – Captura dos dados via terminal ASCII (protocolo AA)

5.4.2 AA com VER – ADV (avançado)

A resposta ao comando de solicitação de peso no protocolo AA é idêntica ao protocolo TRC com o parâmetro VER configurado para ADV.

5.5 Especificação do cabo

Recomenda-se cabo em par trançado 24 AWG blindado, pois é a melhor construção física com relação a bloqueio de interferências e a malha oferece um caminho seguro para eliminação dos ruídos de modo comum.

5.6 Taxa de transmissão vs. comprimento do cabo

O meio elétrico RS-485 pode ser utilizado para trafegar dados em linhas de até 1200m, ou para trafegar dados a taxas de 10Mbps, mas não ambos ao mesmo tempo. Quanto maior a velocidade de transmissão maior as perdas de cabos compridos. Em termos gerais, uma linha de 1200m pode trafegar dados de até 100kpbs.

5.7 Terminadores de Linha

Os terminadores de linha são resistores instalados em paralelo nas extremidades da linha de transmissão com a finalidade de eliminar o efeito indesejado da reflexão de onda. Em linhas RS-485, é necessária a utilização de terminadores (resistores de 120Ω) em cada extremidade, independente de existir apenas 2 dispositivos.

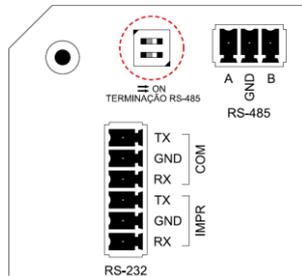


Figura 16 – Linha 3100C chaves de acionamento do terminador (no destaque), necessário abrir a caixa do Indicador

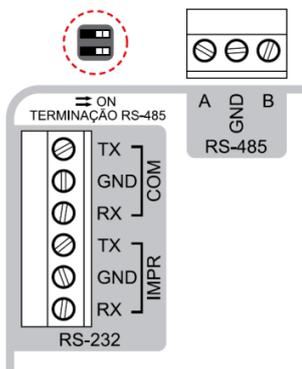


Figura 17 – Linha 3100C.S chaves de acionamento do terminador (no destaque)

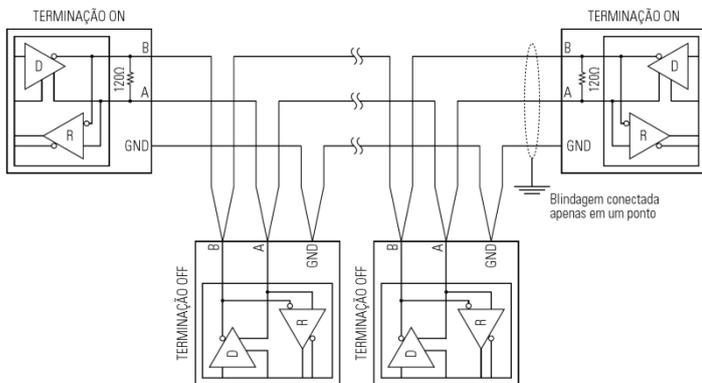


Figura 18 – Exemplo de esquema para linha de comunicação RS485 com utilização correta de terminadores

Observar que quando há vários dispositivos na linha, fisicamente somente o primeiro e o último devem ter terminadores. Os intermediários não devem tê-los, pois sobrecarregariam o componente responsável pela comunicação de dados (driver).

Nos indicadores Alfa Instrumentos existe uma chave dupla interna que quando acionada (posição ON), conecta o resistor de terminação em paralelo com a saída RS-485, como indicado nas Figuras 20 e 21.

5.8 Geometria das linhas de transmissão

Um erro comum em linhas de transmissão é o uso de derivações (ligações em "toco") que criam situações desfavoráveis. Se forem utilizados terminadores de linha em cada uma de suas extremidades pode-se sobrecarregar o driver, em compensação, não utilizá-los poderia gerar interferências por reflexão causando distorções dos pulsos da forma de onda.

Notar que não é impossível a rede funcionar em arquitetura imprópria, porém a taxa de erros e a velocidade de comunicação serão prejudicadas.

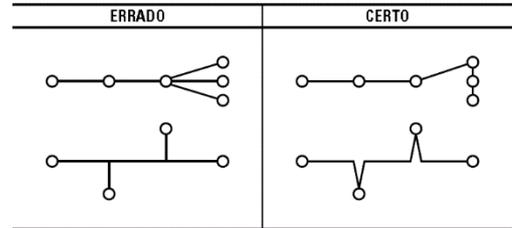


Figura 19 – Exemplo de geometria da rede

5.9 Aterramento e Blindagem

Ao ligar equipamentos próximos, instalados na mesma estrutura metálica, sem diferenças de potencial entre os terras de cada unidade é indiferente interligar-se a blindagem do cabo em todos os dispositivos ou somente em um.

Entretanto deve-se ter cuidado com instalações de campo, onde os equipamentos ficam distantes entre si: podem ocorrer diferenças importantes de tensão de terra físico entre os diversos GNDs. Neste caso, se interligarmos as blindagens dos cabos em todos os equipamentos pode-se ter corrente alta percorrendo a mesma, causando interferência por indução, ou até rupturas.

A maneira correta de interligação quando há diferenças de potencial entre os terras é conectar-se a blindagem do cabo somente em um ponto, de preferência o mestre da rede.

Há um limite de tensão admissível entre os terras para não danificar o circuito integrado driver RS-485. Certificar-se que a diferença não seja superior a 7V.

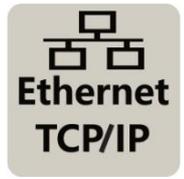
Nota: os drivers RS-485 utilizados nos equipamentos Alfa Instrumentos suportam descargas eletrostáticas de até 15kV, entretanto a tensão DC ou AC pico permanentes não podem ultrapassar o limite de 7V.

5.10 Redes RS-485 Descrição

O padrão elétrico RS-485 utilizado em comunicações seriais é um sistema arquitetado para comunicação bi-direcional, half-duplex (fluxo de dados em uma direção por vez), que possibilita a conexão de até 32 dispositivos, baseado em sistema diferencial de transmissão de dados, reduzindo a influência de ruídos de modo comum.

6 Comunicação Ethernet TCP/IP

Todos os modelos de indicadores possuem a versão com comunicação TCP/IP. Estas versões possuem uma porta Ethernet na parte de trás do indicador e uma etiqueta de identificação na parte da frente (vide figura ao lado). Os protocolos disponíveis via comunicação TCP/IP são: AA, Modbus-RTU over TCP/IP (também conhecido como Modbus-RTU/IP), Modbus TCP, TRC e T02 (se estes estiverem disponíveis na versão sem Ethernet do modelo).



Para que o indicador comunique através da porta Ethernet, a saída serial deve estar configurada como RS-232 e operar a 115200 bps, 8 data bits, SEM paridade, 1 stop bit.

A alocação de IP pode ser feita de duas maneiras:

- **Estática:** neste modo deve-se introduzir manualmente o endereço IP local, máscara de sub-rede, gateway e servidor DNS;
- **Dinâmica:** neste modo, a cada inicialização do indicador será feita uma requisição de IP via protocolo DHCP, sendo responsabilidade da rede alocar dinamicamente um IP para o dispositivo.

O indicador possui 3 modos de operação:

- **Servidor TCP:** neste modo o indicador atua como um servidor, sendo equivalente a um dispositivo escravo. Este servidor suporta conexão com apenas um cliente por vez, com o qual o indicador irá destinar suas mensagens enquanto estiver conectado;
- **Cliente TCP:** neste modo o indicador atua como um cliente, sendo equivalente a um dispositivo mestre. É necessário fornecer o IP e porta remotos referentes ao servidor no qual o indicador tentará se conectar. Como o indicador é quem deve tomar a iniciativa da

comunicação, os protocolos Modbus-RTU/IP e AA não funcionarão neste modo;

- **UDP:** neste modo a troca de mensagens é feita via pacotes UDP, não havendo conexão ou relação de mestre-escravo. Qualquer dispositivo pode enviar pacotes para o indicador, porém o indicador destina suas mensagens apenas para um IP e porta remota específico.

As configurações de fábrica são as seguintes:

Alocação de IP	Estático
IP local	192.168.0.10
Máscara de sub-rede	255.255.255.0
Gateway	192.168.0.1
Servidor DNS	8.8.8.8
Modo de operação	Servidor TCP
Porta local	5000
IP remoto	192.168.0.2
Porta remota	5000

Para alterar as configurações da comunicação ou restaurá-las para as condições de fábrica deve-se usar o programa [Indicadores Ethernet TCP/IP Config Tool](#). O software é compatível com qualquer sistema operacional Windows com o NET Framework versão 4.6.1 instalado (ou mais recente). O layout é mostrado abaixo.

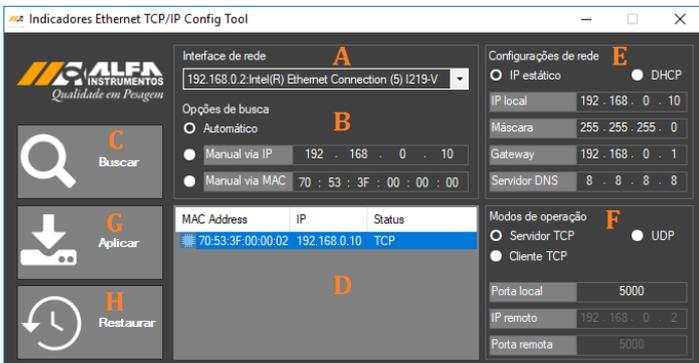


Figura 20 – Layout do programa “Indicadores Ethernet TCP/IP Config Tool”

Descrição dos campos indicados:

- A- Lista das interfaces de rede disponíveis no computador;
- B- Opções de busca de Indicadores TCP/IP na rede;
- C- Buscar Indicadores TCP/IP na rede;
- D- Lista de Indicadores TCP/IP encontrados na rede;
- E- Configurações de rede do indicador selecionado;
- F- Modos de operação do indicador selecionado;
- G- Aplicar as alterações ao indicador selecionado;
- H- Restaurar o indicador selecionado para as configurações de fábrica.

Para alterar as configurações de um indicador específico deve-se realizar os seguintes passos:

- 1- Abrir o programa “Indicadores Ethernet TCP/IP Config Tool” em um computador que tenha uma interface de rede funcionando;
- 2- Ligar o Indicador TCP/IP e conectá-lo a mesma rede do computador que está executando o programa;
- 3- Acessar a *Lista de interfaces de rede* (A) e selecionar a interface na qual o indicador em questão esteja conectado.
- 4- Selecionar um dos 3 modos de busca (B):
 - a. Busca automática: será enviado uma mensagem de broadcast e todos os indicadores presentes na rede serão listados.
 - b. Busca manual via IP: será enviado uma mensagem destinada a um endereço IP específico e apenas o indicador com esse IP será listado.
 - c. Busca manual via MAC: será enviado uma mensagem destinada a um endereço MAC específico e apenas o indicador com esse MAC será listado.
- 5- Clicar em *Buscar* (C) e aguardar alguns segundos. Os indicadores encontrados na rede aparecerão na *Lista de indicadores encontrados* (D);

- 6- Clicar no indicador que se deseja configurar em (D) e aguardar alguns segundos. As configurações atuais deste indicador aparecerão nas regiões (E) e (F);
- 7- Alterar as *Configurações de rede* (E) e *Modo de operação* (F) com as configurações desejadas;
- 8- Clicar em *Aplicar* (G) e aguardar alguns segundos;
- 9- Caso o programa mostre a mensagem mostrada abaixo, o indicador salvou as configurações aplicadas e está pronto para uso.

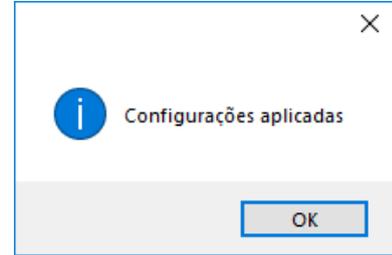


Figura 21 – Mensagem indicando que o equipamento foi configurado com sucesso

Para restaurar um indicador específico para as configurações de fábrica realizar os seguintes passos:

- 1- Repetir os passos 1 a 6 descritos acima;
- 2- Clicar em *Restaurar* (H) e aguardar alguns segundos;
- 3- Caso o programa mostre a mensagem mostrada abaixo, o indicador restaurou as configurações de fábrica e está pronto para uso.

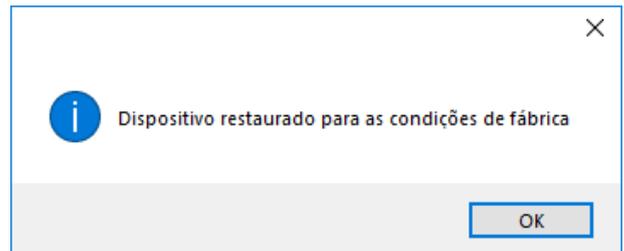


Figura 22 – Mensagem indicando que o equipamento foi restaurado com sucesso

Um exemplo de aplicação da comunicação TCP com uso do protocolo Modbus-RTU/IP é mostrado abaixo. Neste exemplo, o indicador deve estar configurado no modo Servidor TCP e na mesma rede que o computador. O computador está rodando o software *DAQFactory* (programa de exemplo “quickmod.cl”). Com as configurações indicadas abaixo pode-se realizar a leitura de peso e status do indicador (mais detalhes sobre este comando e outros comandos disponíveis podem ser vistos no manual 0060MN – Manual dos comandos em Modbus-RTU Linha de Indicadores 3100C e 3100C.S).

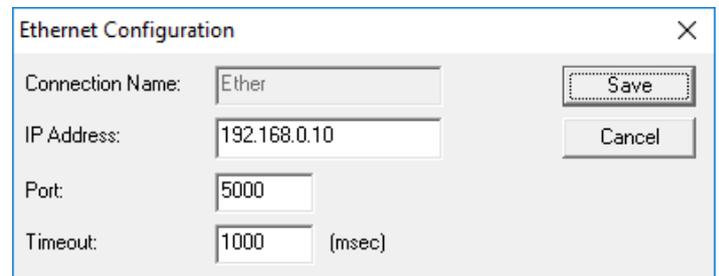


Figura 23 – Configuração no software DAQFactory. Deve-se colocar o IP e porta locais configuradas no indicador

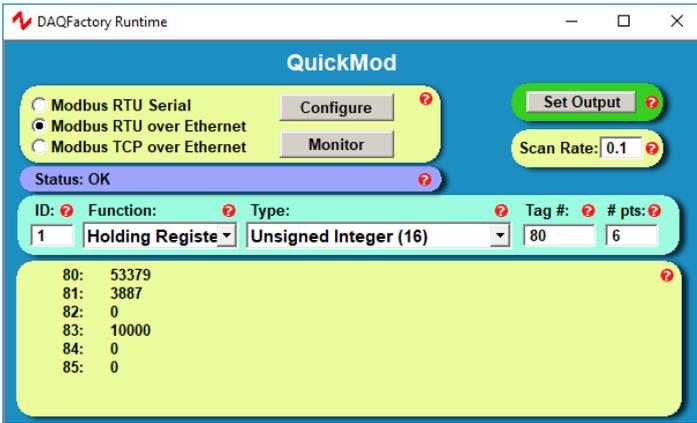


Figura 24 – Leitura de peso e status do indicador via Modbus-RTU over Ethernet

Solução de problemas comuns:

Problema	Possível solução
Nenhuma interface de rede foi encontrada pelo programa ou ela se encontra indisponível.	O programa lista apenas as interfaces de rede ativas, disponíveis para transmissão de pacotes de dados e que possuem endereço IPv4. Verifique se esse é o caso.
Mensagens de conexão negada.	Verifique se o firewall da rede não está bloqueando troca de mensagens UDP pela porta 50001.
Mensagens de tempo esgotado.	Verifique se a rede está em boas condições para troca de pacotes em menos de 2 segundos.
Nenhum indicador encontrado.	Os indicadores devem estar conectados na mesma rede para poder receber uma mensagem de broadcast.
Indicador listado com o status "Erro:BOOT" ou "Erro:ATMODE"	Reinicie o indicador e realize a busca novamente. Caso o problema persista, o equipamento deverá ser enviado para Assistência Técnica.
Indicador listado com IP "0.0.0.0" e status "Alocando IP"	O indicador está configurado com o modo de alocação de IP dinâmica (DHCP), espere alguns segundos até que um IP seja alocado para o equipamento e realize a busca novamente.
Outras mensagens de erro não descritas acima	Anote a mensagem de erro e contate a Assistência Técnica.

6.1 Protocolo Modbus TCP

Disponível a partir da versão de firmware 2.37t.

Disponível o protocolo Modbus TCP para os modelos de Indicadores de Pesagem **3104C**, **3104C.S**, **3107C** e **3107C.S** a partir da versão de firmware v2.37 montados com o módulo ethernet TCP/IP.

Os Indicadores de Pesagem montados com o módulo ethernet TCP/IP será apresentada a letra "t" quando apresentado a versão do firmware ficando da seguinte forma: v2.37t. Para visualizar a versão de firmware pressionar as teclas **CNFG + TARA**.

As opções de protocolos no menu serial serão da seguinte forma:

PR	Protocolo de Comunicação
rU	Modbus RTU
tCP	Modbus TCP
TrC	Transmissão Contínua
AA	Alfa ASCII
T02	Transmissão de dados no padrão do Indicador 3102 (ASCII)

O protocolo de comunicação Modbus TCP possui os seguintes comandos disponíveis:

- Comandos de leitura:
 - Configuração do valor dos níveis;
 - Configuração dos parâmetros dos níveis (trava/não trava e histerese);
 - Peso e status;
 - Relógio.
- Comandos de escrita:
 - Comandos remotos;
 - Configuração Zero;
 - Configuração Tara;
 - Configuração Filtro;

- Configuração do valor dos níveis;
- Configuração dos parâmetros dos níveis (trava/não trava e histerese);
- Ajuste do relógio;
- Configuração do valor de Tara editável.

Para facilitar o processo de implementação do sistema mantemos a estrutura dos dados do Modbus RTU, dessa forma se já possui um sistema no ambiente Modbus RTU e deseja utilizar a estrutura no ambiente ethernet TCP/IP utilizando o protocolo Modbus TCP será mais fácil a migração.

6.1.1 Configuração do módulo Ethernet TCP/IP e do Indicador de Pesagem

- Executar o software **Indicadores Ethernet TCP/IP Config Tool**;
- Selecionar a interface de rede do seu computador;
- Clicar no botão **Buscar**;
- Será apresentado o **MAC Address**, **IP** e **Status** do módulo Ethernet TCP/IP do Indicador de Pesagem;
- Configurar os parâmetros **IP local**, **Máscara**, **Gateway**, de acordo com a rede;
- Configurar a **Porta local** para o valor **502**;
- Clicar no botão **Aplicar** para configurar os novos valores.

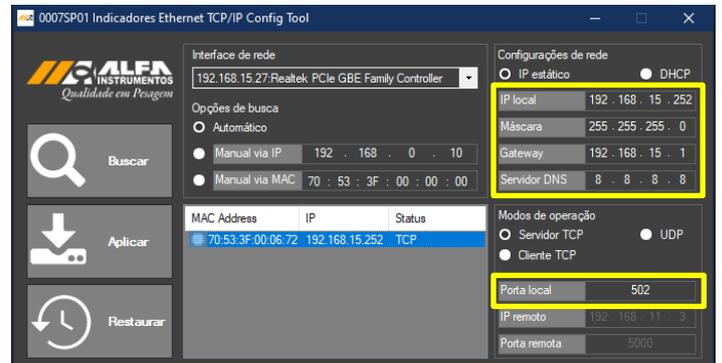


Figura 25 – Configuração do módulo ethernet TCP/IP para o protocolo Modbus TCP

O Indicador de Pesagem deve estar configurado com os seguintes valores:

Parâmetro	Valor
vEr (versão)	Std ou Adv
End (Endereço)	01
rS (porta de comunicação)	232
Pr (Protocolo)	tCP (ModBus TCP)
vC (velocidade)	115

6.1.2 Comandos disponíveis Modbus TCP

6.1.2.1 Modbus TCP – Leitura dos valores dos níveis

Função ModBus	Valor
Registrador inicial	0x03
Quantidade	0x00 0x28 (40 em decimal)
Registrador 40	9
Registradores 41 e 42	Bit 7 (0 = níveis de 0 a 3 1 = níveis de 4 a 7)
Registradores 43 e 44	DWord (32 bits) Nível 1 ou 4
Registradores 45 e 46	DWord (32 bits) Nível 2 ou 5
Registradores 47 e 48	DWord (32 bits) Nível 3 ou 6
	DWord (32 bits) Nível 0 ou 7

6.1.2.2 Modbus TCP – Leitura dos parâmetros dos níveis

Função ModBus	Valor
Registrador inicial	0x03
Quantidade	0x00 0x3C (60 em decimal)
Registrador 60	6
Registrador 61	Valor da histerese
Registrador 62	Bit 0 (Lógica rele 0 = NA 1 = NF)
Registrador 63	Não usado
	Bit 0 = Nível 1 (0 = não trava 1 = trava)
	Bit 1 = Nível 4 (0 = não trava 1 = trava)

Registrador 64	Bit 0 = Nível 2 (0 = não trava 1 = trava) Bit 1 = Nível 5 (0 = não trava 1 = trava)
Registrador 65	Bit 0 = Nível 3 (0 = não trava 1 = trava) Bit 1 = Nível 6 (0 = não trava 1 = trava) Bit 2 = Nível 7 (0 = não trava 1 = trava)

40 = editável
50 = editável e memorizada
60 = desabilitada
70 = automática e memorizada
80 = automática

6.1.2.3 Modbus TCP – Leitura de peso e status

Função ModBus	Valor
Registrador inicial	0x00 0x50 (80 em decimal)
Quantidade	6
Registrador 80	Bits 0 a 2 (casas decimais) Bit 3 = Peso negativo Bit 4 = Peso instável Bit 5 = Saturação Bit 6 = Sobrecarga Bit 8 = Peso em zero Bits 9 a 12 (Unidade 1 = g 2 = kg 3 = t)
Registrador 81	Bit 0 = Nível 1 Bit 1 = Nível 2 Bit 2 = Nível 3 Bit 3 = Nível 0 Bit 4 = Zero fixo Bit 5 (0 = Líquido 1 = Bruto) Bit 8 = Nível 4 Bit 9 = Nível 5 Bit 10 = Nível 6 Bit 11 = Nível 7
Registadores 82 e 83	DWord (32 bits) valor do peso
Registadores 84 e 85	DWord (32 bits) valor da tara

6.1.2.4 Modbus TCP – Leitura do relógio

Função ModBus	Valor
Registrador inicial	0x00 0xAA (170 em decimal)
Quantidade	7
Registrador 170	Dia
Registrador 171	Mês
Registrador 172	Ano
Registrador 173	Hora
Registrador 174	Minuto
Registrador 175	Segundo
Registrador 176	1 = segunda-feira 5 = sexta-feira 2 = terça-feira 6 = sábado 3 = quarta-feira 7 = domingo 4 = quinta-feira

6.1.2.5 Modbus TCP – Comandos remotos

Função ModBus	Valor
Registrador inicial	0x00 0x5A (90 em decimal)
Valor da configuração	Bit 0 = Zero Bit 1 = Tara Bit 2 = Zerar total acumulado Bit 3 = Destara Bit 4 = Destrava níveis Bit 5 = Imprime Bit 6 = Acumula

6.1.2.6 Modbus TCP – Configuração Zero

Função ModBus	Valor
Registrador inicial	0x00 0xE6 (230 em decimal)
Valor da configuração	Bits 0 e 1: 0 = Zero automático e manual desabilitados 1 = Zero automático habilitado 2 = Zero manual habilitado 3 = Zero automático e manual habilitados Bit 8 = habilita zero inicial

6.1.2.7 Modbus TCP – Configuração Tara

Função ModBus	Valor
Registrador inicial	0x00 0xFA (250 em decimal)
Valor da configuração	0 = única 10 = única e memorizada 20 = sucessiva 30 = sucessiva e memorizada

6.1.2.8 Modbus TCP – Configuração Filtro

Função ModBus	Valor
Registrador inicial	0x01 0x0E (270 em decimal)
Valor da configuração	0 = R1 5 = P3 1 = R2 6 = P4 2 = R3 7 = G1 3 = P1 8 = G2 4 = P2 9 = LN

6.1.2.9 Modbus TCP – Configuração dos valores dos níveis

Função ModBus	Valor
Registrador inicial	0x00 0x1E (30 em decimal)
Quantidade	9
Registrador 30	Bit 6 (0 = não grava 1 = grava) Bit 10 (0) e Bit 9 (1) = seleciona níveis de 4 a 7 Bit 10 (1) e Bit 9 (0) = seleciona níveis de 0 a 3
Registadores 31 e 32	DWord (32 bits) Nível 1 ou 4
Registadores 33 e 34	DWord (32 bits) Nível 2 ou 5
Registadores 35 e 36	DWord (32 bits) Nível 3 ou 6
Registadores 37 e 38	DWord (32 bits) Nível 0 ou 7

6.1.2.10 Modbus TCP – Ajuste do relógio

Função ModBus	Valor
Registrador inicial	0x00 0xA0 (160 em decimal)
Quantidade	6
Registrador 160	Dia
Registrador 161	Mês
Registrador 162	Ano (dois últimos dígitos)
Registrador 163	Hora (formato 24 horas)
Registrador 164	Minuto
Registrador 165	Segundo

6.1.2.11 Modbus TCP – Configuração do valor de tara editável

Função ModBus	Valor
Registrador inicial	0x03 0x52 (850 em decimal)
Quantidade	2
Registadores 851 e 852	DWord (32 bits) valor de tara

6.1.3 Mensagens de erro para o protocolo Modbus TCP

O Indicador de Pesagem está preparado para responder os códigos de erros para as seguintes condições:

- Função solicitada não existente;
- Registrador inicial para leitura ou escrita não existentes;
- Quantidade de registradores solicitados para leitura e escrita não existentes.

Utilizado o software Wireshark para demonstrar os dados trocados entre o Indicador de Pesagem e o dispositivo Mestre da comunicação.

O sistema está preparado para atender as seguintes:

- 0x03 – Leitura de registradores;
- 0x06 – Escrita de um registrador;
- 0x10 – Escrita de múltiplos registradores.

Para monitorar os dados entre o Indicador de Pesagem utilizando o Wireshark, realizar os seguintes passos:

1. Abrir o software **Wireshark**;
2. Selecionar a porta da rede no qual o Indicador de Pesagem esteja conectado;
3. Ao selecionar a porta será apresentado na tela o tráfego de dados da porta de rede selecionada;

- Para visualizar somente o tráfego de dados entre o computador e o Indicador de Pesagem iremos criar um filtro;
- Digite o comando **ip.addr == <endereço IP do módulo Ethernet TCP/IP>**;

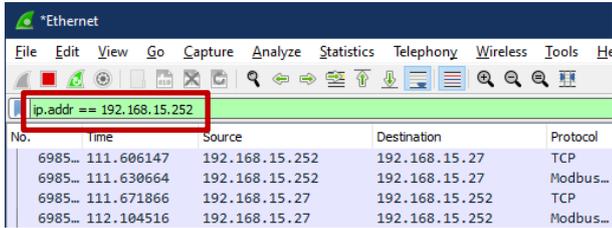


Figura 26 – Apresentação do tráfego de dados com o filtro para o endereço IP selecionado

- Ao selecionar a transmissão com a descrição **Modbus TCP** na coluna **Protocol**, será apresentado os identificadores do protocolo e a resposta do Indicador de Pesagem ao comando solicitado;
- Ao selecionar a transmissão com o destino para o Indicador de Pesagem, observamos o comando para o Indicador de Pesagem;
- Ao selecionar a transmissão com o destino para o computador observamos a resposta do Indicador de Pesagem.

A seguir o exemplo do código de erro para função solicitada não existente.

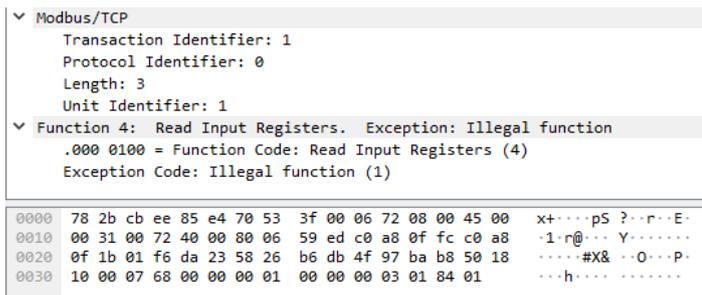


Figura 27 – Software Wireshark, mensagem função inexistente

Para cada comando possui a quantidade específica de registradores, demonstrados na tabela a seguir:

Comando	Registrador Inicial (decimal)	Quantidade de Registradores
Valores dos níveis	40	9
Parâmetros dos níveis	60	6
Peso e status	80	6
Relógio	170	7
Comandos remotos	90	1
Configuração Zero	230	1
Configuração Tara	250	1
Configuração Filtro	270	1
Valores dos níveis	30	9
Parâmetros dos níveis	50	6
Ajuste do relógio	160	6
Valor de Tara editável	850	2

A seguir o exemplo do código de erro para registrador e/ou a quantidade inexistentes.

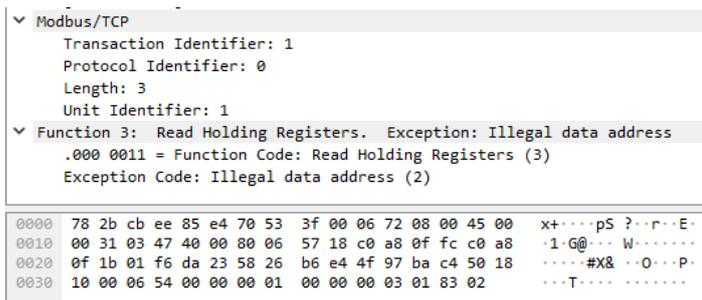


Figura 28 – Software Wireshark, mensagem de registrador inicial de leitura e/ou escrita e/ou quantidade de registradores inexistentes

6.1.4 Exemplo de comandos do Modbus TCP utilizando RealTerm

Neste exemplo será utilizado o software RealTerm que é muito utilizado para enviar, receber e monitorar dados, pode ser realizado o download no link a seguir:

https://sourceforge.net/projects/realtterm/files/Realtterm/2.0.0.70/Realtterm_2.0.0.70_setup.exe/download

6.1.4.1 Comandos utilizando o RealTerm

A seguir alguns comandos:

Comando	Valor
Leitura valores dos níveis	00 01 00 00 00 06 01 03 00 28 00 09
Leitura parâmetros dos níveis	00 01 00 00 00 06 01 03 00 3C 00 06
Leitura peso e status	00 01 00 00 00 06 01 03 00 50 00 06
Leitura Relógio	00 01 00 00 00 06 01 03 00 AA 00 07
Comando remoto (ZERO)	00 01 00 00 00 06 01 06 00 5A 00 01
Comando remoto (TARA)	00 01 00 00 00 06 01 06 00 5A 00 02
Comando remoto (DESTARA)	00 01 00 00 00 06 01 06 00 5A 00 08
Comando remoto (DESTRAVA NÍVEIS)	00 01 00 00 00 06 01 06 00 5A 00 10
Comando remoto (IMPRIMIR)	00 01 00 00 00 06 01 06 00 5A 00 20
Configuração ZERO (Inicial Desab. / Manual Hab. / Auto Desab.)	00 01 00 00 00 06 01 06 00 E6 00 02
Configuração TARA (Sucessiva)	00 01 00 00 00 06 01 06 00 FA 00 14
Configuração FILTRO (P1)	00 01 00 00 00 06 01 06 01 0E 00 03
Ajuste do Relógio (20/04/20 16:30:40)	00 01 00 00 00 13 01 10 00 A0 00 06 0C 00 14 00 04 00 14 00 10 00 1E 00 28

6.1.4.2 Configuração do RealTerm

Para configurar, realizar os seguintes passos:

- Abrir o software **Realterm**;
- Selecionar a aba **Port**;
- Digitar o no campo **Port** o endereço **IP** e o número da **Porta local** configurados no software **Indicadores Ethernet TCP/IP Config Tool**;
- Pressionar o botão **Open**;

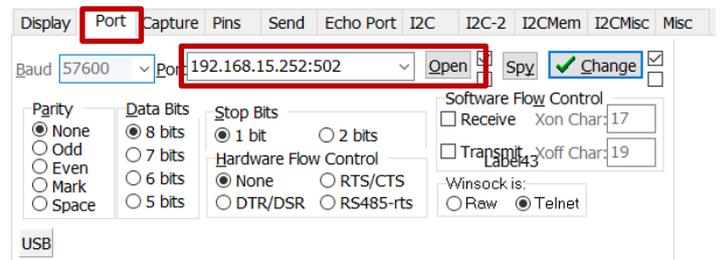
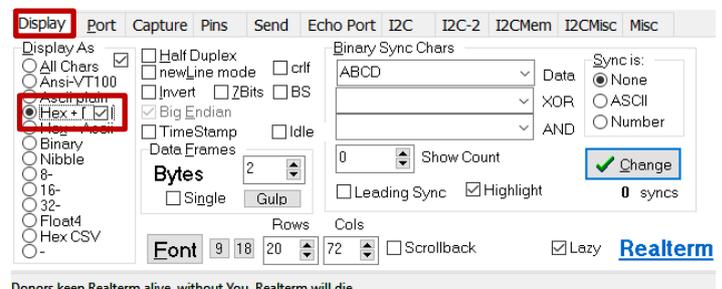


Figura 29 – Configuração da porta de comunicação no RealTerm

- Selecionar a aba **Display**;
- Marcar a opção **Hex** na caixa **Display AS**;



Donors keep Realterm alive, without You, Realterm will die

Figura 30 – Configuração do formato de dados no RealTerm

6.1.5 Enviar comandos via RealTerm

- Selecionar a aba **Send**;
- Digitar o comando desejado para enviar ao Indicador de Pesagem e pressionar o botão **as Hex**;



Figura 31 – Comando de leitura de peso e status, comando remoto de tara via RealTerm



Figura 33 – Protocolo EPL, impressão Peso e Tara (dimensões aproximadas 65x25mm)

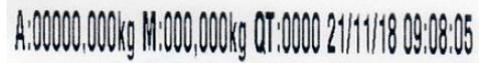


Figura 34 – Protocolo ZPL, impressão Total Acumulado (dimensões aproximadas 75x10mm)

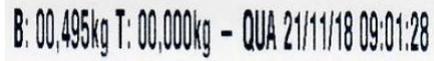


Figura 35 – Protocolo ZPL, impressão Peso e Tara (dimensões aproximadas 70x10mm)

7 Impressão Serial (INPRES)

Disponível a partir da versão de firmware 2.34.

Neste menu é possível customizar a impressão das imagens criadas pelos protocolos EPL e ZPL, a seguir a descrição dos parâmetros.

7.1 Saída para Impressão Serial (IS)

A saída SERIAL 2 é utilizada exclusivamente para impressão serial. É uma interface no padrão elétrico RS232, que opera de modo fixo a 9600 bps, 8 data bits, SEM paridade, 1 stop bit e transmissão de dados no padrão ASCII. A distância máxima permitida entre indicador e impressora é de 10m.

Quando a impressão for do tipo MATRICIAL, quer em impressoras ou etiquetadoras, o gerador de caracteres utilizado é o ABICOMP 9x7. Também está disponível a impressão em impressoras e etiquetadoras de CÓDIGO DE BARRAS, desde que baseadas nos protocolos ZEBRA EPL/EPL2 ou ZEBRA ZPL/ZPL2 e suportem o padrão CODE128.

Para que ocorra a impressão, é necessário que o sistema de pesagem esteja estável (sinalizador [ESTÁVEL] aceso) e que o indicador não esteja indicando SOBRECARGA e/ou SATURAÇÃO.

A impressão é acionada pressionando a tecla <IMP> ou através do comando REMOTO IMP.

Os comprovantes de pesagem, tanto nas impressoras matriciais como nas de código de barras, são impressos no seguinte formato: Z:sXXXXXuu T:sYYYYYuu - DDD dd/mm/aa hh:mm:ss sendo:

Z:sXXXXXuu	Z: onde Z = B ou L, respectivamente se o peso do mostrador indicar peso BRUTO ou LÍQUIDO. s: SINAL do peso, sendo deixado em BRANCO se o peso for POSITIVO ou igual a zero, e "-" se for NEGATIVO, tanto para a indicação do PESO ou da TARA XXXXX: peso no mostrador, podendo ser adicionado a este campo o sinal de PONTO DECIMAL de acordo com a quantidade de CASAS DECIMAIS especificada pelo operador uu: unidade de pesagem configurada pelo operador, kg, g, ou t
T:sYYYYYuu	T:sYYYYY: equivalente do peso cancelado se tiver sido executada a função TARA, podendo ser adicionado a este campo o sinal de PONTO DECIMAL de acordo com a quantidade de CASAS DECIMAIS especificada pelo operador uu: unidade de pesagem configurada pelo operador, kg, g ou t
DDD dd/mm/aa hh:mm:ss	dia da semana: SEG, TER, QUA, QUI, SEX, SAB, DOM data no instante da impressão, no formato dia/mês/ano hora no instante da impressão, no formato hora/minuto/segundo

O protocolo EPL realiza a impressão com código de barras no padrão CODE128. As imagens da impressão possuem as seguintes dimensões aproximadas:



Figura 32 – Protocolo EPL, impressão Total Acumulado (dimensões aproximadas 90x25mm)

IS	Tipo da impressão serial
PAd	Impressoras MATRICIAIS
EPL	Impressora para CÓDIGO DE BARRAS padrão ZEBRA EPL/EPL2
zPL	Impressora para CÓDIGO DE BARRAS padrão ZEBRA ZPL/ZPL2

7.2 Quantidade a imprimir (QTDI)

A quantidade de comprovantes impressos pode ser programada de 1 (default) a 9 ao alterar o parâmetro Qtdl.

QTDI	Quantidade de impressões
1	Mínima
9	Máxima

7.3 Configuração do posicionamento da etiqueta (IPOSH e IPOSY)

O Indicador permite ao operador configurar o posicionamento da imagem gerada na etiqueta para os protocolos ZPL e EPL.

IPOSH	Posição horizontal da imagem
	Valor 0 a 999
IPOSY	Posição vertical da imagem
	Valor 0 a 999

Para manter a posição original da imagem gerada pelo protocolo EPL configurar os parâmetros IPOSH com 150 e IPOSY com 100. Para o protocolo ZPL configurar os parâmetros IPOSH com 190 e IPOSY com 270.

7.4 Escolha da fonte para o Protocolo EPL (FONT)

O Indicador permite selecionar até cinco opções de fonte para atender a necessidade do cliente.

FONT	Escolha de fonte
	Valor 1 a 5

7.5 Configuração das dimensões da fonte para o Protocolo ZPL (FONTA e FONTL)

Para o Protocolo ZPL é possível configurar a altura e largura da fonte.

FONTA	Configuração da altura da fonte
	Valor 20 a 999
FONTL	Configuração da largura da fonte
	Valor 20 a 999

7.6 Configuração da orientação da impressão para o Protocolo ZPL

É possível configurar a orientação da impressão na horizontal ou vertical de acordo com a necessidade.

SENT	Alarme de acumulação do peso
H	Horizontal
r	Vertical

8 Contadora (CONTA)

Disponível a partir da versão de firmware 2.36.

Disponível: 3102C / 07C e 3102C.S / 07C.S

O Indicador possui a funcionalidade de realizar contagem baseando-se no peso. Para o modulo funcionar corretamente é necessário realizar duas etapas, indicar a quantidade de peças de amostra para realizar a média por peça e a captura do peso ou edição do peso da quantidade de peças de amostra, a seguir a descrição dos parâmetros da função Contadora.

8.1 Habilita (HAB)

Este parâmetro permite habilitar a função Contadora do Indicador.

HAB	Habilita função Contadora
d	Desabilitado
H	Habilitado

8.2 Quantidade de peças para amostra (QTDE)

Neste parâmetro é informada ao Indicador a quantidade de peças que serão utilizadas na amostra.

QTDE	Quantidade de peças para amostra
	Valor 1 a 999

8.3 Captura do peso das amostras (CAPTUR)

Neste parâmetro o Indicador realiza a captura automática do peso das amostras para realizar o cálculo de peso médio das amostras.

CAPTUR	Captura do peso das amostras
-----	Fase de CAPTURA do peso
PRONTO	Captura do peso realizado com sucesso
	Ao realizar a captura do peso não foi identificado o sistema em peso líquido, favor repetir o procedimento.
ERRO	

8.4 Edição do peso da amostra (ANOSTR)

No parâmetro ANOSTR é possível visualizar e editar o valor capturado no parâmetro CAPTUR.

ANOSTR	Edição do peso da amostra
	Valor 1 a 999

8.5 Descrição da operação

1. Posicione o recipiente sobre a balança;
2. Pressione a tecla TARA para descontar o peso do recipiente;
3. Coloque as peças de amostra no recipiente;
4. Acesse o menu pressionando a tecla ↓ (CNFG) até ser apresentado a mensagem **CONFIG**;
5. Pressione a tecla → (TARA) até o menu **ContA**;
6. Pressione a tecla CNFG, será apresentado a mensagem **HAB**, pressione a tecla → (TARA) para acessar o parâmetro;
7. Pressione a tecla ↑ (ZERO) até ser apresentada a opção H. Confirme a operação com a tecla IMP;
8. Pressione a tecla ↓ (CNFG), será apresentado a mensagem **qtdE**, pressione a tecla → (TARA) para acessar o parâmetro;
9. Configure o valor com a mesma quantidade de peças colocadas no recipiente, utilize as teclas TARA (avança o dígito), ZERO (incrementa valor do dígito) e IMP (confirma edição do parâmetro);
10. Pressione a tecla ↓ (CNFG), será apresentado a mensagem **CAPTUr**, pressione a tecla → (TARA) para acessar o parâmetro;
11. Ao final do procedimento será apresentada a mensagem **"Pronto"**. Caso a mensagem seja **"Erro"**, favor repita os passos desde o começo.
12. Ao retornar para mensagem **CAPTUr** pressione a tecla ↓ (CNFG), será mostrado a mensagem **AnoStr** (amostra) pressione a tecla ↓ (CNFG) novamente;

13. Será apresentado no display a quantidade de peças configurada no parâmetro **qtdE**;

14. O sistema está configurado e pronto para uso;

15. Coloque as peças a serem contadas na balança.

Observações:

1. O sistema em modo de Contadora apresenta o símbolo "c." no dígito mais à esquerda do display e apaga os símbolos de unidade (g, kg, t);
2. Quando a função está habilitada somente realiza a contagem em peso líquido;
3. Caso a contagem ultrapasse o valor de 99999 será apresentado a mensagem "ULtrAP" (ultrapassou) e não permite a impressão serial;
4. Ao realizar a captura do peso da amostra e não estiver em peso líquido e/ou instável será apresentada a mensagem "Erro";
5. Peso médio por peça deverá ser representativo ao sistema de pesagem ≥ 10 divisões;
6. Quanto maior a quantidade de peças para amostra melhor a precisão obtida na contagem;
7. Variações da massa por peça podem causar diferenças na contagem.

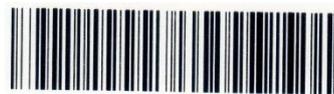
No Anexo A encontra-se resumo desta descrição. Sugere-se imprimir o anexo para treinamento.

8.6 Impressão serial Contadora

Com a contagem de peças sendo apresentado no display do Indicador o sistema permite a impressão, com a seguinte formatação:

L: 09,000kg QT: 00090 – SEG 28/01/19 10:18:24

Figura 36 – Protocolo ZPL, impressão da função Contadora



L: 09,000kg QT: 00090 – SEG 28/01/19 10:18:10

Figura 37 – Protocolo EPL, impressão da função Contadora

9 Saída Analógica (ANALOG)

Disponível: 3103C / 07C e 3103C.S / 07C.S

O indicador fornece saída analógica em corrente 4/20mA ou 0/20mA, dentro do padrão da norma ISA S50.1, classe L, tipo 4. O conversor digital/analógico (D/A) do indicador responde a variações de peso medidas com resolução de 16 bits. O sinal analógico é isolado galvanicamente através de acopladores óticos, evitando a injeção de ruídos através do loop de aterramento entre indicador e receptor, permitindo "flutuar" a carga ou a transmissão em potenciais diferentes do terra.

Pode-se configurar o indicador para operar com a balança no modo peso BRUTO ou LÍQUIDO.

SAN	REFERÊNCIA DE PESO da saída analógica
b	Peso bruto
L	Peso líquido

Se for escolhida saída proporcional ao peso BRUTO, ao acionar a função TARA o sinal analógico continua proporcional ao peso BRUTO, não sofrendo alteração devido à TARA. Se for proporcional ao peso LÍQUIDO, o sinal analógico irá se ajustar ao peso líquido a cada operação de TARA e, após o comando DESTARA, interpretará peso LÍQUIDO = peso BRUTO.

Antes de iniciar a primeira utilização da interface de saída analógica, é necessário que o operador configure os valores dos parâmetros P1 e P2, que são respectivamente os valores de pesos para os valores de ajuste de corrente A1 e A2, ou seja, o valor de peso configurado em P1 corresponderá à saída de corrente relativa ao número ajustado em A1, do mesmo modo o valor de peso configurado em P2 originará a corrente relativa ao número ajustado em A2.

O indicador possui sua saída de corrente calibrada em fábrica para toda a faixa de corrente de 0 a 20 mA, porém, em virtude de muitos

CLPs necessitarem de processo de calibração da interface de leitura de corrente para que efetuem a correta mensuração e, em razão de nem sempre haver disponibilidade de quem possa realizar a calibração no CLP, o indicador permite que o operador altere os parâmetros A1 e A2 de corrente, ajustando-os ao valor de corrente esperado na leitura do CLP.

Deve-se ressaltar que os valores de ajuste de corrente mostrados em A1 e A2 são adimensionais e podem ser ajustados de 0 a 65535. Quando encontrada a faixa de valores A1 e A2 que está na faixa de 0mA a 20mA, cada acréscimo em A1 ou A2 significará acréscimo no valor de corrente provida pelo sistema. Do mesmo modo, o decréscimo de A1 ou A2 resultará em decréscimo na saída de corrente. Para ajustar A1 e A2 é necessário monitorar o resultado da alteração de seus valores no conector de saída de corrente, utilizando amperímetro ou o próprio equipamento que fará a leitura do sinal na aplicação final (por exemplo, CLP).

Para alterar os valores de A1, A2, P1 e P2 seguir as instruções constantes no Fluxograma de Configuração.

A interface de saída analógica permite que o indicador forneça também a resposta inversamente proporcional ao peso, em que acréscimo de peso implica em decréscimo do valor. Para isso, basta ajustar os parâmetros P1, P2, A1 e A2 com maior valor de peso para o menor valor de corrente.

ANALOG	Saída analógica
SAN	REFERÊNCIA DE PESO da saída analógica
P1	Peso selecionado para corrente A1
P2	Peso selecionado para corrente A2
A1	Ajuste de corrente para P1
A2	Ajuste de corrente para P2
TSA	Tipo da Saída Analógica

Configuração TSA permite dois tipos de comportamento da Saída Analógica, chamadas de LINEAR e ESPELHADO, no modo LINEAR o sistema observa o sinal do peso gerando a Saída Analógica correspondente, no modo ESPELHADO o sistema ignora o sinal do peso, refletindo o sinal analógico para valores de peso negativo.

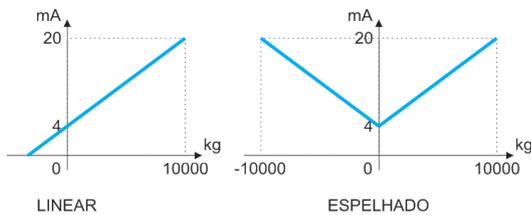


Figura 38 – Comportamento da Saída Analógica (LINEAR e ESPELHADO)

TSA	Tipo da Saída Analógica
L	Linear
E	Espeelhado

10 Interface Relógio (RELOG)

Esta interface suporta a programação de informações de DATA/HORA com calendário até o ano 2099, gerenciando automaticamente os dados pertinentes a anos bissextos. O DIA DA SEMANA é obtido de forma automática de acordo com o calendário JULIANO.

O programa do indicador evita que sejam programadas datas e horários inválidos, como por exemplo, 30 de FEVEREIRO ou 25:01 h sendo que são permitidas datas apenas a partir de 01/01/00.

Os dados mantêm-se armazenados e atualizados mesmo com o indicador desligado devido a uma bateria de Lítio embarcada no indicador.

RELOG	RELÓGIO
DATA 01.01.00	formato DIA. MÊS. ANO, sendo internamente o valor do ANO acrescido de 2000
HORA 01.01.00	formato HORA. MINUTO. SEGUNDO

11 Calibração do Indicador (CALIB)

Os indicadores Alfa Instrumentos mantêm as características de precisão e resolução para todas as células de até 3mV/V.

CALIB	CALIBRAÇÃO
CAD	casas decimais
DEG	degrau do indicador
CAPAC	capacidade máxima da balança
PECAL	peso de calibração
UNIDAD	unidade de peso
SPESO	captura do valor sem peso aplicado
CPESO	captura do valor com peso de calibração

O processo de calibração do indicador é extremamente fácil, rápido e seguro. A seguir são abordados alguns conceitos para que a calibração seja a mais adequada em relação à capacidade da balança em questão.



Figura 39 – Chave de calibração (no destaque)

Para ter acesso ao estágio de calibração, o indicador deve estar mostrando um valor de peso BRUTO e a chave interna de calibração "CAL" deve estar na posição "ON" (vide figura acima).

Após a calibração, o equipamento deve ser lacrado, impedindo que se possa calibrar o equipamento sem o rompimento do lacre. Há 4 parâmetros que devem ser configurados antes de se efetuar a calibração:

- **CASAS DECIMAIS (CAD):** posição do PONTO DECIMAL no mostrador. A escolha é meramente visual, pois todos os cálculos realizados pelo indicador são feitos em ponto flutuante. É possível mostrar de ZERO até 4 CASAS DECIMAIS:

CAD	Casas decimais
0	Sem casas decimais
0.0	1
0.00	2
0.000	3
0.0000	4

- **DEGRAU (DEG):** incremento do dígito menos significativo do indicador, estando disponíveis 1, 2 e 5. Para aplicações que necessitem de ZERO FIXO, também estão disponíveis as opções 10, 20, e 50, que operam da mesma maneira que 1, 2 e 5, porém, acrescentando um ZERO inativo à direita do valor no mostrador. Supondo uma balança de 10.000 kg sem casas decimais, teríamos as seguintes variações:

DEG	Degrau
1	Mostrador varia de 1 em 1: 00001, 00002, 00003, ...
2	De 2 em 2: 00002, 00004, 00006, ...
5	De 5 em 5: 00005, 00010, 00015, ...
10	De 10 em 10: 000010, 000020, 000030, ...
20	De 20 em 20: 000020, 000040, 000060, ...
50	De 50 em 50: 000050, 000100, 000150, ...

- **CAPACIDADE MÁXIMA DE PESAGEM (CAPAC):** O valor é de livre escolha, podendo variar de 0 a 99999, porém considerar de 0 a 999990 quando operar com degrau maior que 5 (zero fixo). A capacidade de uma balança não é igual à soma das capacidades das células de carga. Deve-se descontar o peso morto da estrutura, prato, etc., e prever folga para evitar sobrecarga mecânica às células de carga. Por exemplo, uma plataforma de pesagem de capacidade = 1000 kg terá 4 células de 500 kg. Embora a soma das células resulte 2000 kg deve-se prever a concentração de carga em um lado da plataforma ou até em dois vértices, gerando o efeito gangorra. Neste exemplo, o valor a ser programado é 1000.0 para leitura com 1000 divisões com DEGRAU = 1, ou 1000 para 1000 divisões com DEGRAU = 1. Sempre que o peso aplicado à balança exceder o valor programado em CAPAC, será mostrada a mensagem "SOBRE" ou "SATURA", respectivamente identificando sobrecarga na balança ou saturação dos limites de conversão do A/D do indicador. Para atender a portaria 236/94 do INMETRO, é necessário que o valor CAPAC seja composto da capacidade da balança, mais o equivalente ao valor do DEGRAU x 9, ou seja, CAPAC = capacidade + (DEGRAU x 9).

- **PESO DE CALIBRAÇÃO (PECAL):** O peso previamente aferido, e que servirá de PADRÃO para a calibração do sistema. O valor exato é arbitrário, desde que conhecido e menor que a CAPACIDADE do sistema. Apesar do indicador aceitar, não convém utilizar pesos

menores do que 40% da capacidade da balança. A faixa ideal situa-se de 70 a 100% da capacidade do sistema. Observa-se a grande facilidade proporcionada pelo indicador 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 indicador 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.

- **UNIDADE DO VALOR DE PESAGEM (UNIDAD):** O indicador possui sinalizadores luminosos para as letras t, k e g, facilitando a visualização da unidade de pesagem definida na aplicação.

Com todos os parâmetros acima definidos, o indicador calcula automaticamente o número máximo de divisões visíveis no mostrador, portanto, não é uma grandeza programável, e necessariamente não é uma grandeza múltipla de 10. O número de divisões é calculado por CAPAC (desconsiderando o ponto decimal) / DEGRAU. Por exemplo, com: DEGRAU = 2 e CAPAC = 09750, o número de divisões é 4875.

- DEGRAU = 1, CAPAC = 02.000, DIVISÕES = 2000
- DEGRAU = 1, CAPAC = 2000.0, DIVISÕES = 20000
- DEGRAU = 2, CAPAC = 200.00, DIVISÕES = 10000
- DEGRAU = 5, CAPAC = 0.2000, DIVISÕES = 400

O próximo passo é programar o indicador para reconhecer a condição de BALANÇA SEM PESO e BALANÇA COM PESO. Esta programação somente deve ser feita após a correta programação dos parâmetros DEGRAU, CAPAC e PECAL, visto que CASAS DECIMAIS é um parâmetro meramente ilustrativo.

Antes da programação do parâmetro BALANÇA SEM PESO (SPESO), deve-se ter certeza que não há nenhum peso sobre o sistema e que os acessórios que fazem parte do peso morto estejam em seus locais de trabalho. Uma vez acionada a captura da informação de BALANÇA SEM PESO, no mostrador aparece a mensagem "-----" piscando de modo intermitente. O tempo máximo para validação do peso é de 1 minuto. Se o peso referente à balança vazia for lido corretamente, no mostrador aparecerá a mensagem "SPESO". Se ocorrer qualquer tipo de erro, será mostrada a mensagem "ERRO x", onde x representa o código do erro detectado. Na Seção 14 Tabela de Erros, está relacionada todas as mensagens de ERRO e os procedimentos para sua correção.

SPESO	Captura do valor sem peso aplicado
-----	Indicador calibrando a balança sem peso

O procedimento para a programação do parâmetro BALANÇA COM PESO (CPESO) é similar. Deve-se ter certeza que o PESO DE CALIBRAÇÃO está depositado sobre a balança e estabilizado. Uma vez acionada a captura da informação de BALANÇA COM PESO, no mostrador aparece a mensagem "-----" piscando de modo intermitente. O tempo máximo para validação do peso é de 1 minuto. Se o peso referente à balança com peso de calibração for lido corretamente, no mostrador aparecerá a mensagem "CPESO". Se ocorrer qualquer tipo de erro, será mostrada a mensagem "ERRO x", onde x representa o código do erro detectado. Na Seção 14 Tabela de Erros, estão relacionadas todas as mensagens de ERRO e os procedimentos para sua correção.

CPESO	Captura do valor com peso de calibração
-----	Indicador calibrando a balança com peso

Não é obrigatório que a sequência de programação seja a descrita acima, ou seja, a programação do parâmetro CPESO pode ser feita antes do SPESO, pois o indicador realiza a validação final somente após os dois estágios terem sido realizados, à saída do menu. Não ocorrendo erros em nenhum dos estágios, o indicador mostra a mensagem "CERTO".

12 Comando remoto

O indicador possui entrada de Comando Remoto, atuando em paralelo com as teclas <ZERO>, <TARA>, <IMP>, <CNFG>. As linhas são protegidas e suportam tensões reversas.

Todas funções são acionadas em nível lógico 0 por contato aos pinos GND e possuem pull-up internos para +5V, ou seja: nível lógico 1 quando abertas.

13 Mensagens do Sistema

Ao longo da operação, o indicador mostra mensagens informativas e de alarme, informando suas condições de operação e resultados da programação de parâmetros. A seguir estão todas relacionadas e seus respectivos significados:

-----	Durante AUTO-TESTE ao se ligar o indicador e na execução das funções CAPTUR, SPESO, CPESO
r X.XX	REVISÃO DE PROGRAMA do indicador quando este é energizado, representada pelos números X.XX
nPCB	Mensagem que antecede a visualização do NÚMERO DE SÉRIE da PCB do indicador
XXXXXX	NÚMERO DE SÉRIE da PCB do indicador representa pelos números XXXXXX
Pronto	Indicador está pronto para ser utilizado
SobrE	Peso excedeu o valor programado no parâmetro CAPAC (CAPACIDADE DA BALANÇA)
SAtUrA	Conversor analógico-digital está fora da faixa de conversão. As prováveis causas podem ser: células invertidas ou danificadas, em sobrecarga, ou falha do conversor analógico-digital
ACU	Comando de ACUMULAÇÃO DE PESO foi realizado com sucesso
totAL	Mensagem que antecede a visualização do TOTAL ACUMULADO pelo indicador
n=XXX	QUANTIDADE DE ACUMULAÇÕES realizadas desde última operação de ZERA TOTAL, representada pelos números XXX
Pd	Mensagem que antecede a visualização da MÉDIA do TOTAL ACUMULADO pelo indicador
dt Inv	DATA definida pelo operador está inválida: checar dias/mês e ano bissexto
So LEr	Parâmetros do indicador estão disponíveis no modo APENAS LEITURA
CERTO	Calibração aceita corretamente
bxxxx	Build da versão de firmware

14 Dispositivos de proteção

Ao analisar comparativamente (benchmark) os Indicadores de Pesagem Alfa Instrumentos linha 3100C e linha 3100C.S é importante considerar a capacidade de sobrevivência a condições adversas proporcionada pelo impressionante arsenal de dispositivos de proteção.

Células de carga

- Limitador de corrente de +E;
- Grampeador de surto em +E;
- Grampeador de tensão em +S, -S, +I, -I de alta precisão;
- Limitador de corrente em +S, -S, +I, -I;
- Filtros de RF (todas linhas);
- Ilha de proteção contra interferência interna.

Serial de comunicação RS-485

- Limitador de curto e descargas eletrostáticas até 600 W;
- Filtros de RF (todas linhas);
- Casador de impedância para fim da linha (chave interna).

Serial de comunicação RS-232

- Proteção contra descarga eletrostática até ± 2 kV;
- Filtros de RF (todas linhas).

Teclado do painel frontal

- Supressor de tensão transiente contra descarga eletrostática (todas teclas);
- Filtro de RF (todas linhas);
- 3100C.S Proteção ambiental frontal IP67;
- 3100C Proteção ambiental caixa IP69K;

- Calota mecânica banhada à ouro.

Comando Remoto

- Filtros de RF: todas linhas;
- Porta schmidt trigger: todas linhas.

Contatos dos relés eletromecânicos de nível banhados à ouro

- Vida útil > 100.000 ciclos à carga máxima;
- Varistores contra picos de tensão (todos os contatos);
- Isolação galvânica > 700 V.

Fonte de alimentação

- Filtro de RF;
- Proteção contra polaridade invertida;
- 5 fontes lineares internas = proteção contra oscilações de alimentação, ripple e ruído conduzido;
- Chassis da caixa aterrado ao polo (-) da fonte (segurança).

Saída analógica

- Filtro de RF;
- Isolação galvânica com conversor DC / DC interno;
- Grampeador de tensão direta ou reversa vinda do exterior;
- PTC para limitação de sobrecorrente;
- Proteção contra sobre tensão por diodo supressor de transiente de tensão (TVS);
- Regulador de tensão independente;
- Alarme visual (LED) de loop aberto.

Placa de Circuito Impresso

- Resina *conformal coating* que protege a placa contra umidade, contaminantes, corrosão, abrasão, solventes e eletromigração;
- Filme isolante entre placa e carcaça.

Relógio interno

- Proteção contra curto-circuito ou bateria invertida;
- Relógio de software para impressão de data / hora na ausência da bateria.

15 Tabela de Erros

ERRO	CAUSA / AÇÃO CORRETIVA
1	SEM PESO (VAZIA) > PESO DE CALIBRAÇÃO. Ação corretiva: para células de tração e compressão inverter os fios BRANCO com o VERDE / Verificar ligação de célula de carga ou calço mecânico
2	faixa de conversão (SPAN) do conversor analógico-digital insuficiente. Ação corretiva: aumentar o valor do DEGRAU
3	peso sobre a balança está instável durante os estágios de CALIBRAÇÃO. Ação corretiva: verificar fixação dos cabos das células, caixas de junção e estrutura da plataforma
4	inconsistência nos dados contidos na memória não volátil*
5	falha de gravação na memória não volátil*
6	falha da captura do falta-sobra. Ação corretiva: verificar se o peso está instável ou em saturação
7	falha de acesso ao conversor analógico-digital*
8	falha de comunicação com impressora / etiquetadora PARALELA. Ação corretiva: verificar fiação e cabos
9	valor numérico do parâmetro PECAL > valor numérico do parâmetro CAPAC. Ação corretiva: especificar corretamente os valores envolvidos
A	conversor analógico-digital inoperante*
B	Relógio/calendário inoperante. Ação corretiva: verificar BATERIA interna
C	valor atribuído à TARA no modo EDITÁVEL, maior que a grandeza CAPAC (capacidade da balança). Ação corretiva: especificar corretamente os valores envolvidos
E	falha irrecuperável da EEPROM*

ERRO	CAUSA / AÇÃO CORRETIVA
F	
T	
E2P PR	falha ao ler ou consistir dados na EEPROM em razão de fator externo. Ação corretiva: verificar se as células de carga estão ligadas corretamente

*Os equipamentos com os erros 4, 5, 7, A, E, F, T possuem falhas irrecuperáveis e deverão ser enviados para Assistência Técnica.

16 Especificações

	3100C	3100C.S
Alimentação	85 a 240Vca, 48 a 62Hz	9 a 28Vcc, corrente contínua
Consumo	Máximo 10VA	Máximo 12W (32 células de 350Ω, níveis acionados, linhas de comunicação em curto e alta temperatura ambiente) Típico: 4,5W
Temperatura de operação	5°C a 50°C	
Temperatura de armazenagem	-25 a 70°C	
Peso	1,7kg	500g
Dimensões	230 x 180 x 80 mm	180 x 120 x 28 mm
Grau de Proteção	IP69K com os cabos corretamente vedados nos prensa-cabos	Frontal IP67

Operacionais

- Valor de DEGRAU: 1, 2, 5, 10, 20, 50;
- Número de DIVISÕES: até 100.000 no display;
- CAPACIDADE: até 99.999 divisões independente da posição do ponto decimal;
- Faixa de captura do ZERO: ± 2% da CAPACIDADE com referência no parâmetro SEM PESO;
- Velocidade de variação para AUTOZERO: < 0,5 div/seg;
- Detecção de movimento: > 1 divisão;
- Velocidade de conversão: 60 ciclos/seg;
- Retenção dos dados de calibração e parâmetros na memória não volátil: 40 anos;
- Precisão dos cálculos internos: 32 bits;
- Taxa de atualização do Display em 100ms.

Saída analógica

- Resistência de loop: até 600Ω;
- Impedância de saída: > 100MΩ;
- Resolução do conversor D/A: 16 bits;
- Tempo de resposta: 0,016 seg.

Interfaces Seriais RS-232 e RS-485

- Proteção contra descargas eletrostáticas de ± 15 kV;
- Taxa de comunicação de 9.600 a 115.200 bps.

Saídas de Níveis

- Linha 3100C: 4 saídas de níveis usando relés com contatos;
- Linha 3100C.S: 8 saídas de níveis usando relés com contatos;
- Ciclo de Operações:
 - Carga resistiva, 250Vca x 65,5VA → 1x10⁵ mínimo;
 - Carga resistiva, 30Vcc, 1A → 5x10⁵ mínimo.

17 Complementos opcionais da família 3100C e 3100C.S Alfa Instrumentos

Conversores

- DeviceNet™ mod. 2202
- EtherNet/IP™ mod. 2212
- PROFIBUS-DP mod. 2222
- PROFINET mod. 2232

Caixa de Reles mod. 4424

- Permite ligação de cargas acima da capacidade dos reles internos dos Indicadores e implementação de automações locais simples, como: controles de enchimento de recipientes ou tanques, alarmes, passa/não passa, etc.

Display de Área mod. DA-05

- Visualização de peso a distâncias maiores, com dígitos de 200mm de altura.

Caixa à Prova de Explosão mod. 4502

- Para uso em áreas classificadas, com Barreiras de Proteção Intrínseca internas.

Botão de Acionamento Remoto mod. 9109

- Recomendado em aplicações com acionamento muito frequente dos comandos de Tara ou Impressão, para preservação do teclado frontal do Indicador.

Pedal de Acionamento mod. 9108

- Libera as mãos do operador nas operações de Tara ou Impressão frequentes.

Repetidor de Pesagem 3109C e 3109C.S

- O Repetidor de Pesagem 3109C e 3109C.S permite realizar visualização de informações providas por equipamentos das linhas 3100C e 3100C.S (vide manual 0122MN).

18 Histórico de alterações

REV	DATA	ALTERAÇÕES
00	21/12/2018	<ul style="list-style-type: none">• Versão inicial
01	20/02/2019	<ul style="list-style-type: none">• Novo menu de Impressão serial;• Nova formatação do fluxograma de navegação;• Indicação de Unidade nos protocolos.
02	21/03/2019	<ul style="list-style-type: none">• Alteração da versão do firmware.
03	15/05/2019	<ul style="list-style-type: none">• Alteração da versão do firmware.
04	18/10/2019	<ul style="list-style-type: none">• Criado nova funcionalidade Contadora;• Revisão da versão do firmware para 2.36.
05	29/10/2019	<ul style="list-style-type: none">• Atualização do quadro comparativo das famílias 3100C e 3100C.S.
06	10/03/2020	<ul style="list-style-type: none">• Adicionada legenda sobre a versão do indicador nos tópicos de Legenda e Opções da linha 3100C e 3100C.S;• Removida legenda sobre unidade nos tópicos de Legenda e Opções da linha 3100C e 3100C.S;• Retiradas informações detalhadas sobre o Repetidor de Pesagem 3109C e 3109C.S.
07	09/06/2020	<ul style="list-style-type: none">• Adicionado protocolo Modbus TCP para os Indicadores de Pesagem 3104C, 3104C.S, 3107C e 3107C.S com módulo ethernet TCP/IP.

19 Contato

Alfa Instrumentos Eletrônicos
www.alfainstrumentos.com.br
vendas@alfainstrumentos.com.br
R. Cel. Mário de Azevedo, 138
02710-020 São Paulo – SP Brasil
Tel.: (11) 3952-2299
SAC: 0800-772-2910
CNPJ: 50.632.017/0001-30

20 ANEXO A – Sequência de operação do modo CONTADORA

MODO CONTADORA

1. Posicione o recipiente sobre a balança;
2. Pressione a tecla TARA para descontar o peso do recipiente;
3. Coloque as peças de amostra no recipiente;
4. Acesse o menu pressionando a tecla ↓ (CNFG) até ser apresentado a mensagem **COnFIG**;
5. Pressione a tecla → (TARA) até o menu **ContA**;
6. Pressione a tecla CNFG, será apresentado a mensagem **HAb**, pressione a tecla → (TARA) para acessar o parâmetro;
7. Pressione a tecla ↑ (ZERO) até ser apresentada a opção H. Confirme a operação com a tecla IMP;
8. Pressione a tecla ↓ (CNFG), será apresentado a mensagem **qtdE**, pressione a tecla → (TARA) para acessar o parâmetro;
9. Configure o valor com a mesma quantidade de peças colocadas no recipiente, utilize as teclas TARA (avança o dígito), ZERO (incrementa valor do dígito) e IMP (confirma edição do parâmetro);
10. Pressione a tecla ↓ (CNFG), será apresentado a mensagem CAPtUr, pressione a tecla → (TARA) para acessar o parâmetro;
11. Ao final do procedimento será apresentada a mensagem "Pronto". Caso a mensagem seja "Erro", favor repita os passos desde o começo.
12. Ao retornar para mensagem CAPtUr pressione a tecla ↓ (CNFG), será mostrado a mensagem AnoStr (amostra) pressione a tecla ↓ (CNFG) novamente;
13. Será apresentado no display a quantidade de peças configurada no parâmetro qtdE;
14. O sistema está configurado e pronto para uso;
15. Coloque as peças a serem contadas na balança.



Imprimir cartão para treinamento, junto ao Indicador.