

LLT100

Transmissor de Nível a Laser

O novo padrão em transmissores de nível industriais a laser

Medir ficou fácil



Benefícios aos clientes

O LLT100 é produzido especificamente para aplicações industriais e ambientes agressivos. Ele proporciona capacidade de medição de nível contínua sem contato para automação de processos e gestão de inventário em indústrias como mineração, agregados, gás e petróleo, química, alimentos e bebidas, energia, papel e celulose, farmacêutica e de água e esgotos.

Otimiza processos e gestão de inventários

- Medição precisa de qualquer sólido ou líquido
- Indepe das propriedades do material

Baixo custo de propriedade

- Instalação rápida e flexível
- Não requer manutenção
- Uma configuração do produto cobre várias aplicações

Características principais

A ABB leva os transmissores de nível a laser para o próximo nível de medições sem contato reunindo a tecnologia de medição laser com as funções necessárias para aplicações industriais. Usando laser pulsado para medir tempo de voo, o LLT100 proporciona medições precisas de distância alimentado pelo circuito de 4–20 mA. Disponível em carcaça de alumínio ou aço inoxidável, vem com uma variedade de interfaces de processo. É capaz de satisfazer as necessidades de locais em áreas perigosas e de aplicações sob alta pressão ou temperatura.

Conveniente

- Função de configuração fácil
- Interface de usuário integrada e articulada
- Alimentação a 2 fios e comunicação HART 7

Confiável

- Resiste à penetração por pó e névoa
- Medições precisas em curtas e longas distâncias
- À prova de explosões classe 1, divisão 1 (zona 1)

A Empresa

A ABB é uma força mundial estabelecida no design e produção de produtos de medição para controle de processos industriais, medição de vazões, análise de gases e líquidos e aplicações ambientais.

Como parte da ABB, líder mundial em tecnologia de automação de processos, oferecemos a nossos clientes conhecimento especializado em aplicações, serviços e suporte no mundo todo.

Temos compromisso com o trabalho em equipe, produção de alta qualidade, tecnologia avançada e apoio e serviços sem igual.

A qualidade, precisão e desempenho dos produtos da empresa resultam de mais de 100 anos de experiência combinados a um programa contínuo de design e desenvolvimento inovadores para incorporar as tecnologias mais recentes.

Este Guia

Este Guia e o software que o acompanha são protegidos por copyright e todos os direitos estão reservados para a ABB. Não é permitido copiar, fotocopiar, reproduzir, traduzir ou reduzir este produto, bem como seu software e documentação, de forma parcial ou integral, a qualquer meio eletrônico ou formato passível de leitura por máquina, sem autorização prévia por escrito da ABB.

Este documento contém especificações de produto e declarações de desempenho potencialmente conflitantes com outras literaturas publicadas pela ABB Inc., como catálogos e folhetos de produtos. Todas as especificações, características de produto e declarações de desempenho incluídas neste documento são meramente indicativas. Em caso de divergência entre as especificações encontradas neste documento e aquelas presentes em Catálogos de Produtos oficiais da ABB Inc., as últimas têm precedência.

A ABB Inc. se reserva o direito de alterar as especificações dos equipamentos e softwares, bem como o teor deste documento, sem o dever de notificar quem quer que seja. Fizemos todo o esforço para garantir que as informações deste documento sejam atualizadas e precisas. Mas não damos garantia, implícita ou explícita, de que ele esteja livre de erro ou de que as informações sejam precisas.

A ABB Inc. não dá garantias ou compromisso em relação ao produto ou seus materiais de instruções e referência, incluindo, mas não se limitando a, garantias implícitas de mercabilidade ou de adequação a fins específicos.

A ABB Inc. não garante nem se compromete ou responsabiliza pelo uso de softwares ou materiais escritos quanto à correção, precisão, confiabilidade, atualização etc. A ABB Inc. não se responsabiliza pelos erros e omissões no software e manuais, interrupções de serviços, perdas comerciais ou de lucros antecipados, nem por danos incidentais ou consequentes conexos ao fornecimento, desempenho e uso dos materiais, ainda que a ABB Inc. tenha sido notificada da possibilidade de tais danos.

Todos os equipamentos, softwares e manuais são vendidos como se encontram. O risco relativo aos resultados e desempenho dos equipamentos e software é de responsabilidade exclusiva do usuário.

O software ou hardware descrito neste documento é fornecido sob licença e só pode ser usado, copiado ou divulgado dentro dos termos desta licença.

1	Segurança.....	1	Configurando a filtragem.....	23	
1.1	Significado dos ícones e palavras de segurança	1	7.1	Escolhendo a unidade da taxa	23
1.2	Pessoal.....	2	7.2	Configurando um período Sem Medição	23
1.3	Eletricidade.....	2	7.3	Configurando o filtro médio	23
1.4	Laser	3	7.4	Configurando a taxa de enchimento.....	24
1.5	Uso indevido.....	3	7.5	Configurando a taxa de drenagem	24
1.6	Valores dos limites técnicos	3	7.6	Habilitando o amortecimento	24
1.7	Responsabilidade do operador	3	8	Configurando a linearização	26
2	Apresentando o LLT100.....	5	8.1	Definindo a linearização.....	26
2.1	Objetivo deste guia	5	8.2	Configurando a linearização do dispositivo	26
2.2	Visão geral.....	5	8.3	Gerindo tabelas de linearização.....	26
3	Conectando o LLT100.....	7	9	Configurando o monitor	27
3.1	Antes de começar	7	9.1	Escolhendo o idioma da interface.....	27
3.2	Requisitos.....	7	9.2	Ajustando o contraste	27
3.3	Conectando o instrumento	8	9.3	Configurando as páginas do Operador.....	27
3.4	Aterrando o instrumento	9	9.4	Configurando a função Autoscroll	27
3.5	Alimentando o instrumento	10	9.5	Ajustando a quantidade de casas decimais.....	28
4	Apresentando a Interface do Usuário.....	11	9.6	Configurando senhas	28
4.1	Interface LCD e teclado	11	9.7	Gerindo as configurações do monitor.....	28
4.2	Navegando na interface de usuário	12	10	Configurando os alarmes de processo	29
4.3	Acessando menus	12	10.1	Escolhendo o modo de falha.....	29
4.4	Apresentando o primeiro nível dos menus de configuração.....	13	10.2	Definindo os atrasos dos alarmes.....	29
4.5	Apresentando o primeiro nível dos menus de operador.....	13	10.3	Ajustando os limites de saturação	30
4.6	Apresentação da Comunicação HART	13	10.4	Ajustando os limites dos alarmes de processo	30
5	Instalação rápida.....	15	10.5	Gerindo configurações de alarmes de processo.....	30
5.1	Apresentando as configurações padrão de fábrica	15	11	Instalar o LLT100 no local	31
5.2	Configurando os parâmetros iniciais pela interface LCD.....	16	11.1	Informações de segurança.....	31
6	Configurando os parâmetros gerais do dispositivo.....	19	11.2	Informações gerais.....	31
6.1	Protegendo o acesso com senha.....	19	11.3	Considerações ambientais	31
6.2	Prevenindo a alteração de configurações	19	11.4	Condições com presença de pó	32
6.3	Configurando os valores de medição	19	11.5	Girando o LCD.....	32
6.4	Configurando os limites superior e inferior das medições.....	19	11.6	Girando a carcaça do LCD.....	33
6.5	Configurando os limites superior e inferior das medições.....	19	11.7	Escolha do material de instalação	33
6.6	Configurando o valor de processo (PV)	19	11.8	Alinhando o instrumento	34
6.7	Configurando os pontos de calibração de nível	20	11.9	O que fazer e o que não fazer ao instalar	36
6.8	Configurando a linearização	20	12	Manutenção	37
6.9	Ajustando a compensação de nível.....	21	12.1	Limpar o visor (todos os modelos MENOS o higiênico)	37
6.10	Ajustando a altura do vaso.....	21	12.2	Limpar o visor (modelo higiênico)	37
6.11	Configurando a unidade de nível	21	13	Solução rápida de problemas e serviços	41
6.12	Ajustando a compensação do sensor	21	13.1	Identificando o problema.....	41
6.13	Selecionando o modo de medição.....	21	13.2	Configuração das ferramentas de diagnósticos	41
6.14	Configurando as opções de filtragem.....	21	13.3	Acessar o histórico de diagnósticos	41
			13.4	Gestão do display de alarmes	42
			13.5	Obter o número da versão do software	42

LLT100

Transmissor de nível a laser

13.6	Gerir as Comunicações do Instrumento	42
13.7	Calibrar o circuito de corrente de 4–20 mA	43
13.8	Manutenção	43
13.9	Descarte.....	44
13.10	Transporte e armazenamento	44
14	Status do documento.....	47
14.1	Registro de alterações	47
Apêndice A	Rótulos e Considerações para Áreas Perigosas	49
	Aspectos de Segurança Ex e Proteção IP (Europa).....	49
	Aspectos de Segurança Ex e Proteção IP (América do Norte).....	51
	Condições específicas para uso seguro com certificados ATEX, IECEx, e cFMus.....	52
	Etiquetas do instrumento.....	53
	Plaquetas de Identificação Opcionais.....	54
Apêndice B	Acessórios.....	55
	Tubo de refrigeração	55
	Dispositivo laser para comissionamento externo	57
	Tubo de pó	57
	Anel de purga.....	57
	Suporte pivotante ajustável.....	58
	Suporte giratório.....	59
	Especificações	60
Apêndice C	Especificações do instrumento	61
Apêndice D	Declaração de Conformidade para a UE	63
Apêndice E	Versões de hardware	64
Apêndice F	Exibição de sinais	67

1 Segurança

Esta seção traz uma visão geral dos aspectos de segurança a observar na operação do instrumento.

O instrumento foi produzido em conformidade com o estado da arte e é operacionalmente seguro. Ele foi testado e deixado, na fábrica, em perfeita condição de operação. As informações neste guia, bem como os documentos e certificados aplicáveis, devem ser obedecidas à risca para manter essas condições por todo o período de operação.

É necessário manter conformidade total com os requisitos de segurança durante a operação do dispositivo. Além das informações gerais, as seções específicas deste manual contêm descrições dos processos ou instruções procedimentais com informações de segurança específicas.

Só obedecendo a todas as informações de segurança é possível minimizar os riscos e perigos para o pessoal e o meio ambiente. Estas instruções foram pensadas como visão geral, não trazendo informações detalhadas sobre todos os modelos disponíveis ou todos os eventos que possam acontecer durante sua instalação, operação e manutenção.

Para mais informações, ou no caso de problemas específicos que estas instruções não cubram com detalhes, por favor, entre em contato com o fabricante. Além disso, a ABB informa que o teor deste manual não integra qualquer acordo, compromisso ou relacionamento legal anterior ou atual nem tem por intenção servir de emenda a qualquer destes.

Todas as obrigações da ABB têm origem nas condições dos acordos de venda pertinentes, que contém ainda a íntegra do regulamento das únicas garantias vinculantes. As informações deste manual não ampliam nem limitam estas disposições contratuais de garantia.

Leia cuidadosamente este manual antes de trabalhar com o instrumento. Para segurança pessoal e do sistema, bem como para obter um desempenho ótimo, certifique-se de compreender a íntegra deste manual antes de instalar, usar ou dar manutenção ao instrumento.

1.1 Significado dos ícones e palavras de segurança

	PERIGO DANOS GRAVES OU RISCOS À SAÚDE/VIDA
	PERIGO indica uma situação perigosa que, se não for evitada, resultará em morte ou lesão grave.
	ALERTA DANOS À SAÚDE / RISCO À VIDA
	ALERTA indica uma situação perigosa que, se não for evitada, pode resultar em morte ou lesão grave.
	CUIDADO DANOS À SAÚDE
	CUIDADO indica uma situação perigosa que, se não for evitada, pode resultar em lesão de gravidade menor ou moderada .
	ATENÇÃO
	ATENÇÃO indica informações consideradas importantes, embora não relativas a perigos, que podem acarretar consequências diferentes de lesões pessoais, como danos materiais.
	ALTA TENSÃO
	Indica a presença de energia elétrica sob níveis de tensão altos o bastante para lesionar seres vivos .
	RADIAÇÃO LASER
	O ícone de alerta de luz laser informa a presença de riscos relacionados à presença de luz laser. Ele indica ainda o tipo de laser usado, seu comprimento de onda e sua classe de segurança.
	ARESTAS AFIADAS
	Informa a presença de arestas afiadas capazes de ferir quem as toque.
	DESCARGAS ELETROSTÁTICAS
	Indica susceptibilidade do dispositivo a descargas eletrostáticas (ESD).
	Indica os terminais de aterramento de proteção, destinados a conexão com condutor externo para proteger contra choque elétrico em caso de falha, ou o terminal de um eletrodo de aterramento (terra) de proteção.
	Indica a presença de corrente contínua.

LLT100

Transmissor de nível a laser

1.2 Pessoal

ALERTA



Somente especialistas qualificados e autorizados podem ser encarregados de instalar, conectar à rede elétrica, comissionar e dar manutenção aos instrumentos LLT100.

Esses especialistas devem ter a qualificação necessária, como treinamento ou instrução, para operar e dar manutenção a dispositivos e sistemas em conformidade com as normas de segurança em engenharia relativas a circuitos elétricos, pressões elevadas, meios agressivos e sistemas de segurança adequados com base em padrões nacionais locais como o NEC para os EUA, o "National Building Code" etc.

Como o LLT100 pode integrar uma cadeia de segurança, recomendamos substituir o dispositivo imediatamente caso se constate algum defeito. Use somente ferramentas que não produzam faíscas para instalar o instrumento em áreas perigosas.

ALERTA



É possível operar o dispositivo sob pressões elevadas e com meios agressivos. Por isso, a operação incorreta do dispositivo pode resultar em lesões graves ou danos materiais significativos.

Todo meio de processo liberado pode causar lesões graves. Despressurize a tubulação/vaso antes de abrir a conexão do LLT100.

Proporcione proteção e treinamento adequados contra os compostos químicos presentes no ambiente de trabalho.

Planeje cuidadosamente toda instalação, alteração ou reparo antes de prosseguir.

1.3 Eletricidade

Somente pessoal especializado autorizado pode fazer conexões elétricas, em conformidade com os diagramas de circuito. É obrigatório obedecer às informações de conexão elétrica do manual, para não afetar o tipo de proteção aplicável.

Aterre o instrumento conforme os requisitos.

Além disso, é preciso obedecer aos regulamentos de segurança pertinentes quanto à instalação e operação de sistemas elétricos, bem como as normas, regulamentos e orientações pertinentes sobre proteção contra explosões.

ALERTA



Evite o contato com pinos e terminais. Choques elétricos podem causar lesões graves e até morte.

NÃO faça conexões elétricas se a designação de código elétrico estampada na plaqueta de dados do LLT100 não corresponder à classificação da área na qual você quer instalar o LLT100. Desconsiderar esse alerta pode resultar em incêndio ou explosão.

Use somente ferramentas compatíveis com padrões nacionais de isolamento, como o DIN EN 60900.

Use somente ferramentas que não produzem faíscas para instalar o instrumento em áreas perigosas.

Para instalar, desenergize por completo o circuito de corrente de 4–20 mA por um mínimo de 60 segundos, para evitar que ocorra um erro permanente.



Figura 1 Terminal externo de aterramento de proteção (PE)

1.3.1 Borneira equipada com supressor de surtos

A conexão de aterramento é obrigatória para os instrumentos equipados com supressor de surtos.

CUIDADO



Não é possível garantir o nível de tensão suportável quando se usa este circuito de proteção.

1.3.2 Tensões de modo comum

O LLT100 com supressão de surtos não funcionará se exposto a uma tensão de modo comum superior à máxima tensão de alimentação permitida.

ALERTA



Alta Tensão

Certifique-se de que todos os equipamentos, dispositivos e cabos de força conectados ao LLT100 estejam corretamente aterrados.

ALERTA

Alta Tensão



Todas as conexões de aterramento de proteção devem estar ativas todo o tempo. A falta de aterramento pode gerar riscos de choque elétrico, que podem resultar em lesões corporais graves. Em caso de suspeita de interrupção da conexão de aterramento de proteção, certifique-se de que não usarão o equipamento.

SÓ use o LLT100 se houver uma fonte de alimentação devidamente aterrada disponível, em conformidade com o código de eletricidade local.

Antes de usar o LLT100, certifique-se de que a tensão de alimentação apropriada está disponível.

ALERTA

Danos Materiais



A depender do modelo, pode não haver proteção contra EMC ou contato acidental quando o painel da carcaça estiver aberto. Por isso, desligue alimentação auxiliar antes de abrir o painel da carcaça.

ATENÇÃO



A presença de ruído na saída de 4–20 mA do instrumento pode ser sinal de aterramento inadequado ou intermitente, blindagem insuficiente do cabo ou ruído na rede elétrica próxima.

1.4 Laser

Radiação Laser



Radiação laser invisível de 905 nm. Laser de classe 1, seguro sob qualquer condição.

O LLT100 usa um laser infravermelho (905 nm) de Classe 1 que produz um feixe invisível, usado para medir distâncias. Um laser de Classe 1 é seguro sob condições de operação normais. Isso quer dizer que não se deve exceder a exposição máxima permitida (MPE) ao ver um laser a olho nu ou com ajuda de óptica de ampliação típica (por exemplo, telescópios, microscópios, lupas ou qualquer tipo de lentes).

Laser invisível, Classe 1 (operação padrão)

Comprimento de onda	905 nm
Potência de Pico	45 W
Potência Média	7,1m W
Duração do Pulso (FWHM)	1,8 ns
Frequência Rep Pulsos	680 kHz
Energia do Pulso	72 nJ
Duração (total) do Trem de Pulsos	0,190 ms
Dimensões do Feixe a 30m	20 cm × 3 cm
Divergência	$\Delta < 0,3^\circ$

O LLT100 é designado como dispositivo laser de Classe 1 para todos os procedimentos operacionais conforme a IEC 60825-1, Ed. 2, 2007. Ele está em conformidade com os padrões de desempenho do FDA para produtos a laser, menos as alterações do Aviso sobre Lasers n° 50, de 24 de junho de 2007.

1.5 Uso indevido

É proibido usar este instrumento para qualquer dos seguintes fins, dentre outros:

- Auxílio à escalada, por exemplo, para fins de montagem.
- Suportar cargas externas, por exemplo, apoiando tubos.
- Acrescentando materiais, por exemplo, pintando sobre a plaqueta de identificação ou soldando a peças.
- Removendo material, por exemplo, perfurando a carcaça.

Só é permitido reparar, alterar, fazer melhorias ou instalar peças de reposição dentro do descrito neste manual. É preciso solicitar por escrito a aprovação da ABB para qualquer atividade fora deste escopo. Os reparos feitos em centros autorizados pela ABB são imunes a este artigo.

1.6 Valores limite técnicos

O instrumento foi projetado para uso somente dentro dos valores informados nas plaquetas de identificação e dos valores limite técnicos especificados nas fichas de dados.

Obedeça sempre aos seguintes valores limite técnicos:

- Não é permitido exceder a pressão máxima de operação, a temperatura ambiente de operação ou a temperatura máxima de processo.
- Respeite o tipo de proteção da carcaça.
- Respeite as especificações elétricas.

1.7 Responsabilidade do operador

Antes de usar materiais corrosivos ou abrasivos para fins de medição, o operador deve conferir o nível de resistência de todas as partes do instrumento que entram em contato com os materiais a medir.

CUIDADO



Antes de usar o LLT100, é preciso ter sempre à disposição as fichas de informações de segurança de produtos químicos (FISPQ) de todos os produtos monitorados, para a segurança do usuário.

A ABB terá gosto em ajudá-lo na escolha dos materiais, mas não assume qualquer responsabilidade ao fazê-lo.

Os operadores devem aderir totalmente aos regulamentos nacionais aplicáveis à instalação, testes funcionais, reparos e manutenção de dispositivos elétricos.

Página intencionalmente em branco no documento original

2 Apresentando o LLT100

O LLT100 é um Transmissor de nível a laser que mede com precisão nível, distância e posição a longas distâncias em ambientes extremos. O LLT100 conta com temporização avançada e processamento de sinais sofisticado para uma precisão exata na medição de níveis de sólidos e líquidos, bem como em aplicações de posicionamento.

2.1 Objetivo deste guia

Este Guia do Usuário é dirigido ao pessoal que usa o LLT100 para análises de rotina; ele traz instruções de instalação, usuário, manutenção e solução rápida de problemas.

Leia este manual atentamente antes de trabalhar com o produto. Para segurança pessoal e do sistema e desempenho ótimo, certifique-se de compreender todo o conteúdo deste manual antes de instalar, usar ou dar manutenção ao instrumento. Este guia não tem informações detalhadas sobre todos os modelos disponíveis ou todo e qualquer evento que possa ocorrer durante o trabalho de manutenção, operação ou instalação.



Este instrumento só pode receber manutenção corretiva na fábrica, de pessoal de serviço qualificado.

Nenhum ajuste interno ao LLT100 por usuário/operador é necessário ou recomendado pelo fabricante.

Para mais informações, ou em caso de problemas específicos não cobertos detalhadamente por este Guia do Usuário, por favor, entre em contato com o fabricante. Além disso, a ABB declara que o teor deste manual não integra qualquer acordo, compromisso ou relação legal prévio ou atual, nem se destina a lhes dar emenda.

2.2 Visão geral

O que segue é uma breve visão geral do instrumento. Desta, é possível encontrar as diversas partes do instrumento e a disposição de onde você pode encontrar informações adicionais sobre esse tópico neste documento.

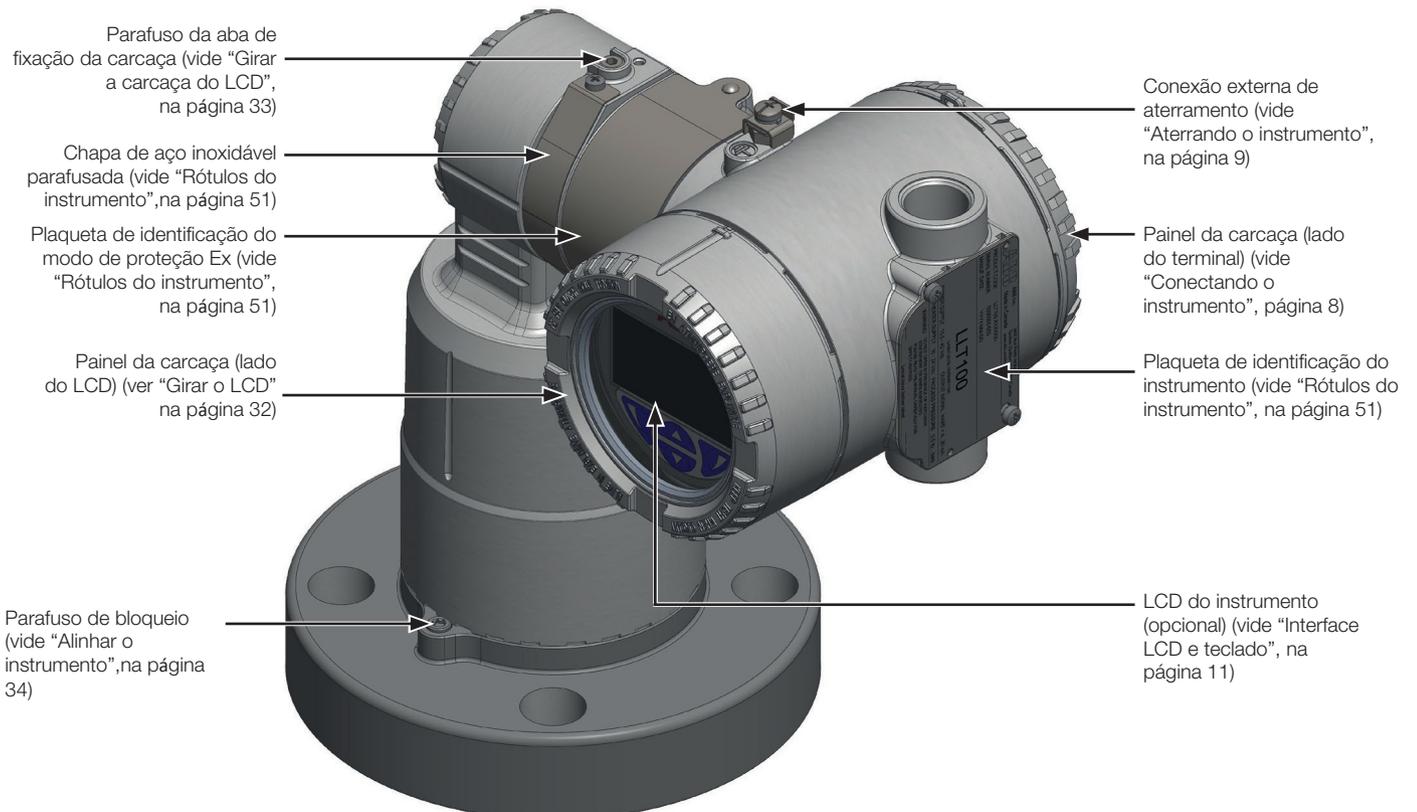


Figura 2 LLT100 com flange Classe 150

Página intencionalmente em branco no documento original

3 Conexão do LLT100

ALERTA

Risco à vida / Graves danos à saúde



Evite o contato com pinos e terminais. Choques elétricos podem causar lesões graves e até morte.

NÃO faça conexões elétricas se a designação de código elétrico estampada na plaqueta de dados nominais do LLT100 não corresponder à classificação da área na qual você deseja instalar o LLT100. Desconsiderar este alerta pode resultar em incêndio ou explosão.

Use somente ferramentas compatíveis com os padrões nacionais de isolamento, como o DIN EN 60900.

Use somente ferramentas que não produzam faíscas para instalar o instrumento em áreas perigosas.

Desenergize totalmente o circuito de 4-20 mA durante a instalação por ao menos 60 segundos, para evitar um erro permanente.

3.1 Antes de começar

– Obedeça a todos os regulamentos aplicáveis relativos a instalações elétricas.

– Só especialistas qualificados e autorizados podem ser encarregados de instalar, fazer conexões elétricas, comissionar, operar ou dar manutenção a instrumentos LLT100. Esses especialistas terão a qualificação necessária, como treinamento e instrução, para operar e dar manutenção a dispositivos e sistemas em conformidade com os padrões de segurança em engenharia relativos a circuitos elétricos, altas pressões,

meios agressivos e sistemas de segurança adequados, conforme os padrões nacionais como NEC (EUA), Código Nacional de Edificações etc.

– É obrigatório fazer as conexões elétricas sob condições desenergizadas.

– Proteja o disjuntor enquanto trabalha no circuito, para evitar a energização acidental.

– Para proteger a instalação de forma contínua, use uma fonte de alimentação de isolamento dupla (5kV ou mais) para o circuito de corrente.

– A fonte de alimentação deve ser equipada com função de proteção contra curto circuito e reinicialização automática.

– Para evitar lesões e danos à propriedade em instalações elétricas expostas a descargas atmosféricas, é obrigatório instalar um módulo supressor de transitórios ou um isolador galvânico com o aterramento apropriado antes de trazer um cabo a uma edificação. Consulte o código de edificações e o código de eletricidade locais para as práticas apropriadas.

– Em ambiente industrial com extrema incidência de EMI (interferência eletromagnética), como uma pedreira, mina ou grande planta química, a ABB recomenda usar filtros de ruído na fonte CC do instrumento e na saída de 4-20 mA dos isoladores de sinal.

– É permitido usar a mesma fonte para o circuito de 4–20 mA e o aquecedor de visor. Use um segundo par de cabos para evitar uma queda de tensão que exceda as especificações elétricas do LLT100 (vide “Conexões típicas”, na página 10).

– Como o LLT100 pode integrar uma cadeia de segurança, recomendamos substituir o dispositivo imediatamente sempre que se detectar algum defeito.

3.2 Requisitos

3.2.1 Fonte de alimentação

Para conexões de alimentação/sinal, use cabeamento a pares trançados de tamanho 18 a 22 AWG (\varnothing 0,8 mm² a 0,35 mm²) de comprimento até 5000 pés (1500 m). Circuitos maiores precisam de fios maiores.

O sinal de saída de 4–20 mA CC e a alimentação CC do LLT100 passam pelo mesmo par de cabos.

A tensão de alimentação entre os terminais do instrumento deve estar entre 15,5 e 42 VCC. Usando 250 Ω para HART os limites, na ausência de outras cargas na linha, passam para 21 a 42 VCC.

Consulte a plaqueta de identificação do instrumento para a máxima tensão de alimentação.

Evite passar os cabos próximo a outros cabos elétricos (com cargas indutivas, motores etc.) ou grandes equipamentos elétricos próximos.

3.2.2 Cabos

ALERTA



Cabos, prensa-cabos e plugues de portas sem uso devem estar em conformidade com o tipo (por exemplo, à prova de pó, fogo etc.) e o grau (por exemplo, IP66/IP67 - pela IEC EN 60529 - ou Tipo 4X - pela NEMA 250) de proteção desejados.

É responsabilidade do cliente usar os prensa-cabos, plugues de parafusos, lubrificantes e agentes de vedação apropriados nas portas de entrada de cabos. A ABB não se responsabiliza por quaisquer prensa-cabos ou adaptadores sem certificação ATEX ou CE que não satisfaçam os requisitos acima.

O instalador se responsabiliza por todos os demais tipos de meio de vedação utilizados.

Em particular para as instalações à prova de explosão, tire as tampas de plástico temporárias e feche as aberturas sem uso com plugues certificados para contenção de explosões com a capacidade nominal apropriada.

ATENÇÃO



Por favor, se você planeja usar prensa-cabos não fornecidos pela ABB, consulte a instalação correta na ficha de dados de seu fornecedor.

A capacidade nominal mínima dos cabos e prensa-cabos deve ser de 90°C.

LLT100

Transmissor de nível a laser

O LLT100 tem uma entrada para prensa-cabos NPT/M20 de ½ polegada. Você deve usar um prensa-cabos NPT/M20 de ½ polegada com certificação Ex db ou Ex tb (conforme a instalação) e proteção nominal mínima IP66/IP67. Os prensa-cabos fornecidos pela ABB têm certificação ATEX e CE, e cobrem os requisitos acima.

Esses prensa-cabos só podem ser usados com cabos de blindagem trançada. Para instalá-los, certifique-se de dobrar a blindagem do cabo sobre a gaxeta que pressiona a trança contra a parede da carcaça para garantir o bom contato.

3.3 Conectar o instrumento

ALERTA



Quando exigido por seu código de eletricidade nacional, o disjuntor ou chave da instalação predial marcado como seccionadora deve estar próximo do equipamento e ser de fácil alcance para o operador.

ALERTA



Não tire os painéis com o instrumento energizado em uma instalação à prova de fogo e explosões.

Para energizar o LLT100:

1. Remova a tampa de plástico temporária de uma das duas portas de conexão elétrica (veja na Figura 3).
2. Remova o painel da carcaça no lado “dos terminais” (veja na Figura 3). Consulte as indicações na plaqueta de identificação do instrumento.

ALERTA



Danos Materiais

Conforme o modelo, pode não haver proteção contra EMC ou contato acidental com o painel da carcaça aberto. Por isso, desligue a alimentação auxiliar antes de abrir o painel da carcaça.

ATENÇÃO



Passado um período de várias semanas, mais força será necessária para desrosçar o painel da carcaça. Isso não se deve à rosca, mas ao tipo de gaxeta usado.

ALERTA



Arestas afiadas

Não manjeje o instrumento por sua interface roscada. Arestas de rosca são afiadas e podem causar lesões corporais.

4. Passe o cabo pelo prensa-cabos e abra a porta.
5. Conecte o pino do positivo ao terminal “+” e o do negativo ao terminal “-”.

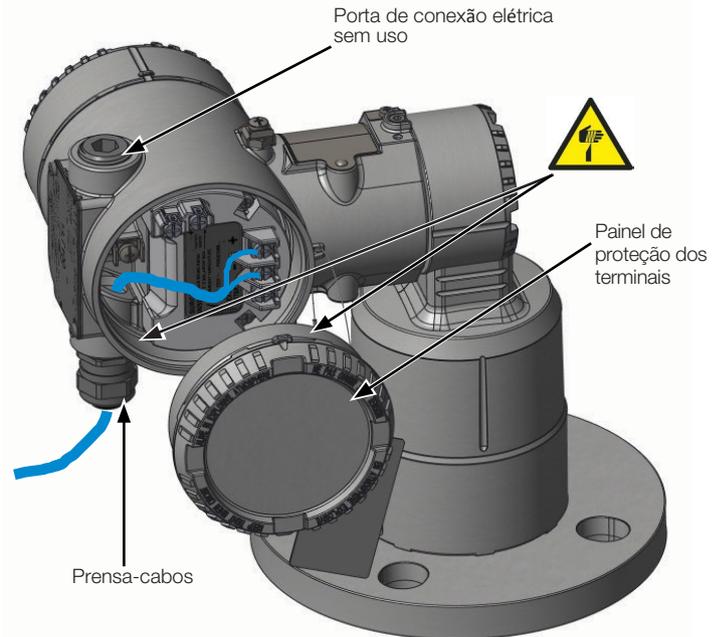


Figura 3 Acesso aos terminais dentro do LLT100

ALERTA



É preciso trocar a borneira se a instalação apresentar qualquer sinal de dano resultante de descarga atmosférica direta ou indireta.

6. Plugue e vede as portas elétricas.
7. (Quando aplicável) Instale o cabeamento com uma alça de purga. Disponha a alça de purga com a parte inferior abaixo das conexões do conduíte e da carcaça do LLT100.
8. Devolva o painel da carcaça. Gire-o acomodando a gaxeta na carcaça e continue atarraxando manualmente até o painel tocar a carcaça, metal com metal.

ALERTA



Proteger o painel da carcaça em áreas à prova de fogo/explosão

Os dois lados da carcaça da parte eletrônica têm um parafuso de trava M4 (parafuso soquete de cabeça sextavada) no fundo (veja na Figura 5).

- Instale o painel da carcaça manualmente, atarraxando.
- Gire o parafuso de trava no sentido anti-horário para fixar o painel da carcaça. Isso envolve desrosçar o parafuso até que sua cabeça pare no painel da carcaça.

9. Concluída a instalação, certifique-se de que as portas elétricas estejam devidamente vedadas contra o ingresso de qualquer tipo de fluido (chuva e/ou gases e vapores corrosivos).

3.4 Aterrar o instrumento

É preciso aterrar o LLT100 em conformidade com os códigos elétricos nacional e local usando o terminal de aterramento (PE) através de uma conexão curta com conexão elétrica equipotencial. A secção transversal do condutor de conexão equipotencial pode medir, no máximo, 4 mm².

Circuitos em série ou estrela não são permitidos sob hipótese alguma.

Há terminais de aterramento de proteção (PE) disponíveis dentro e fora da carcaça do instrumento (veja a Figura 5 na página 9). Estes terminais estão eletricamente conectados.

Para aterrar o LLT100 com um cabo blindado, conecte o cabo ao terminal PE dentro da carcaça do LLT100. Esse cabo blindado só pode ser aterrado em uma das extremidades, nunca em ambas.

Usando o terminal PE externo, é **OBRIGATÓRIO** conectar o cabo ao vaso monitorado.

O método mais eficiente de aterramento do estojo do LLT100 é a conexão direta à terra por uma impedância de 5mΩ ou menos.



Figura 4 Terminal de terra de proteção (PE) externo

3.4.1 Borneira equipada com supressor de surtos

A conexão ao terra é obrigatória para garantir o funcionamento adequado dos instrumentos equipados com supressor de surtos. Um instrumento sob sobrecarga deve ser desenergizado por, no mínimo, 5 segundos.

CUIDADO



Não é possível garantir o nível de tensão de teste suportável quando usamos esse circuito de proteção.

Instalações externas ou expostas de forma direta ou indireta a descargas atmosféricas devem ter um módulo secundário de proteção contra descargas atmosféricas. O uso de borneira protegida combinada a módulo para-raios, ambos devidamente aterrados, é obrigatório para a proteção contínua de instalações e usuários. Consulte as práticas adequadas nos códigos locais de obras e elétrico.

3.4.2 Tensões de modo comum

O LLT100 protegido contra descargas atmosféricas não funcionará se for exposto a uma tensão de modo comum superior à máxima tensão de alimentação permitida.

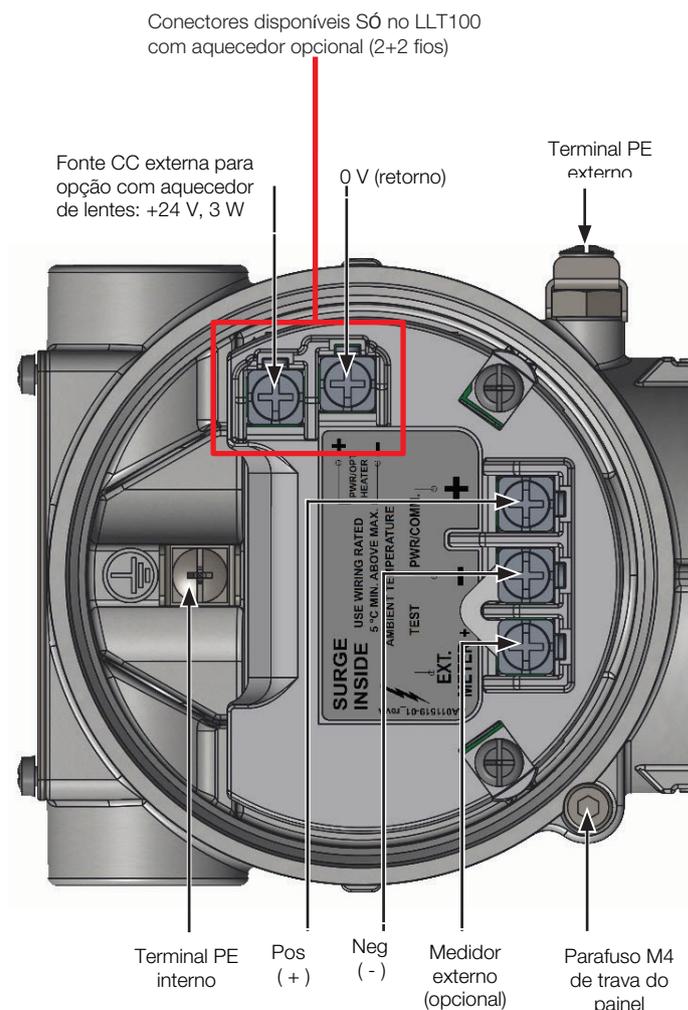


Figura 5 Compartimento de terminais do LLT100 (traseira da unidade LLT100, sem o painel)

LLT100

Transmissor de nível a laser

3.5 Energizando o instrumento

Uma vez conectado o LLT100, você o energiza ligando a alimentação.

Antes de ligar a alimentação, confira os itens abaixo:

- Instalação dos painéis
- Aperto dos parafusos de trava
- Conexões de processo
- Conexões elétricas

A partir daí é possível pôr o LLT100 em operação.

ATENÇÃO



Interrupções rápidas da alimentação inicializarão a parte eletrônica (o software integrado reinicializará).

3.5.1 Conexões típicas

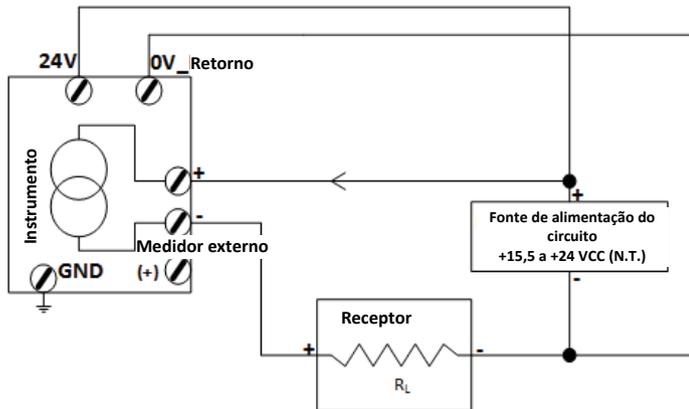


Figura 6 2 + 2 fios

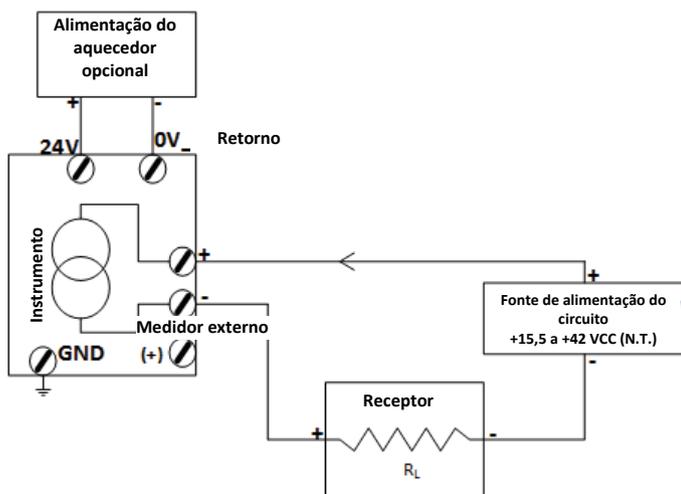


Figura 7 2 + 2 fios (com opcional de aquecedor)

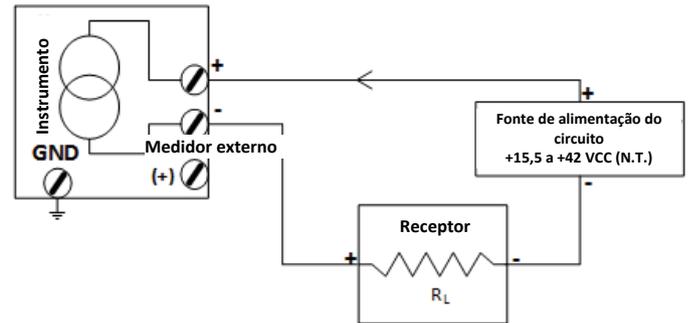


Figura 8 2 fios

4 Apresentando a Interface de Usuário

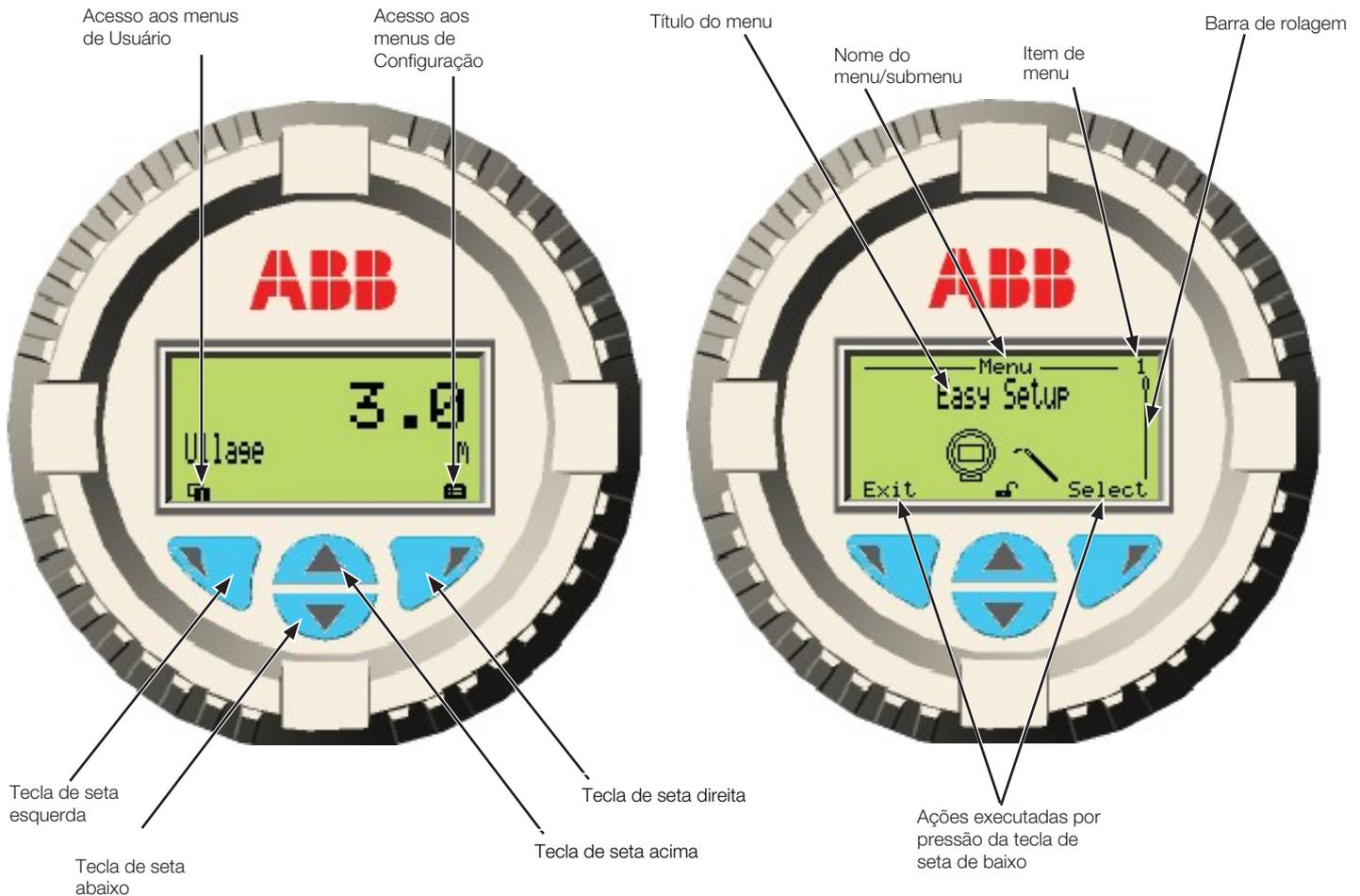


Figura 9 Telas de Usuário (esquerda) e Configuração (direita) típicas

4.1 Interface de LCD e teclado

É possível usar o LCD integrado para configurar o LLT100 e visualizar as variáveis de processo medidas.

Há quatro teclas (◀, ▶, ▲, ▼) de seta disponíveis para a configuração por menus.

- Uma barra de rolagem mostra a posição relativa do item de menu selecionado.
- As teclas Esquerda e Direita têm muitas funções (veja na Tabela 1). Seu significado aparece no LCD acima da tecla respectiva.
- É possível navegar no menu ou escolher os números para um valor paramétrico usando as teclas de seta para (▲, ▼) Cima e para Baixo.

Tabela 1: Funções das teclas Esquerda e Direita

Tecla Esquerda (◀)	Significado
“Exit”	Sair do menu
“Back”	Voltar um submenu
“Cancel”	Sair sem salvar o valor escolhido para o parâmetro
“Next”	Seleciona a posição seguinte para inserir valores alfanuméricos
Tecla Direita (▶)	Significado
“Select”	Selecionar submenu/parâmetro
“Edit”	Editar parâmetro
“OK”	Gravar o parâmetro escolhido e exibir o valor paramétrico gravado

4.2 Navegar a interface de usuário

Você pode executar duas funções enquanto navega pela interface de usuário. Você pode escolher uma opção existente ou editar um valor.

4.2.1 Selecionar uma opção

É possível escolher opções, mas não as alterar. Esta é a operação de execução mais fácil:

1. Use as quatro teclas de seta para navegar para a esquerda, direita, cima ou baixo em um menu.
2. Encontrada a opção que deseja configurar, destaque-a com as teclas de seta.
3. Aperte **OK**. A opção destacada é escolhida e entra em vigor de imediato.
4. Aperte **“Back”** repetidamente para sair do menu.

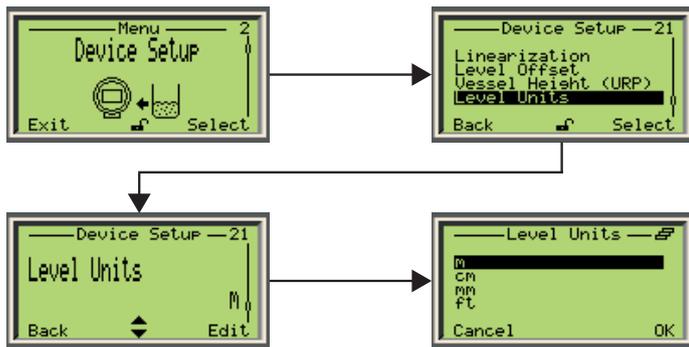


Figura 10 Selecionando uma opção existente

4.2.2 Configurar um valor

Ao contrário das opções, é possível alterar valores.

1. Use as quatro teclas de seta para navegar para a esquerda, direita, cima ou baixo em um menu.
2. Encontrado o valor que deseja alterar, selecione com as teclas de seta e aperte **“Edit”**.
3. Na tela **“Edit”**, use a tecla de seta Esquerda para andar da esquerda para a direita nos valores editáveis.
4. Chegando ao valor que deseja alterar, aperte a tecla para Cima / Baixo para aumentar / diminuir o valor em destaque. Altere assim todos os valores necessários.
5. Alterados todos os valores, aperte **OK**. O valor alterado entra em vigor de imediato.
6. Aperte **“Back”** repetidamente para sair do menu.

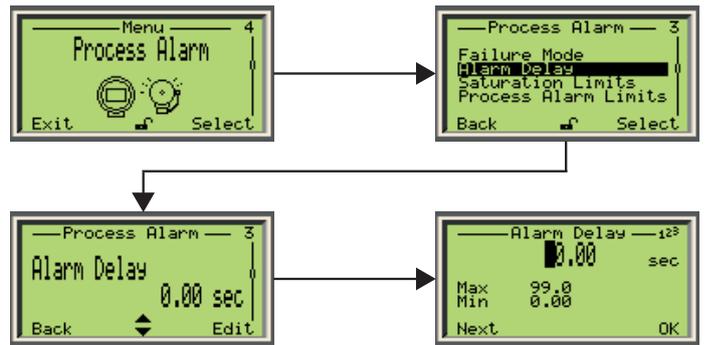
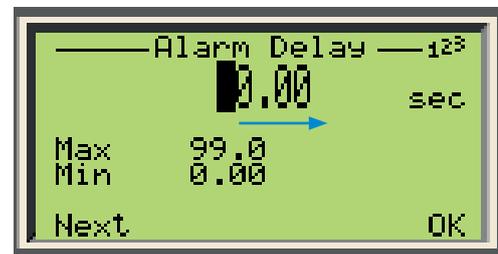


Figura 11 Escolha de valor a editar



Apertar **“Next”** destaca o próximo valor à direita

Figura 12 Configurar um valor

4.3 Acessar menus

Selecionado o ícone do menu de configuração na tela principal, a interface mostra a escolha entre quatro níveis de acesso: **“Read Only [Apenas Leitura]”**, **“Standard [Padrão]”**, **“Advanced [Avançado]”** e **“Service [Manutenção]”**.



Figura 13 O menu de Níveis de Acesso

Todos os níveis de acesso (menos o **“Read Only”**) requerem senha (quando definida). Escolhido um nível de acesso, será pedida a sua senha. Inserindo a senha certa você terá acesso às funções associadas ao nível de acesso escolhido.

Para mais informações sobre como configurar senhas, veja **“Proteger acessos com senhas”**, na página 19.

ATENÇÃO



A ABB recomenda a configuração **“Advanced”**, que tem o melhor equilíbrio entre acesso e segurança.

4.4 Apresentando o primeiro nível dos menus de configuração

Depois de entrar nos menus de configuração, tecla a seta para Baixo para navegar nos diversos menus pela ordem:

- “Easy Setup” (Configuração Fácil)
- “Device Setup” (Configuração do Dispositivo)
- “Display” (Tela)
- “Process Alarm” (Alarme de Processo)
- “Calibrate” (Calibrar)
- “Diagnostics” (Diagnóstico)
- “Device Info” (Informações sobre o Dispositivo)
- “Communication” (Comunicação)

4.5 Apresentando o primeiro nível dos menus do operador

Depois de entrar nos menus do operador, tecla a seta para Baixo para navegar nos diversos menus pela ordem:

- “Diagnostics” (Diagnóstico)
- “Operator Page 1” (Página do Operador nº 1)
- “Operator Page 2” (Página do Operador nº 2)
- “Operator Page 3” (Página do Operador nº 3)
- “Operator Page 4” (Página do Operador nº 4)
- “Signals View” (Visualização de Sinais)

4.6 Apresentando a Comunicação HART

O protocolo de comunicação HART (**H**ighway **A**ddressable **R**emote **T**ransducer) é um protocolo híbrido digital e analógico de automação industrial. Sua vantagem mais notável é permitir a configuração remota dos instrumentos LLT100 via circuitos de corrente anteriores de 4-20 mA de dispositivos analógicos, compartilhando o par de cabos usado nos sistemas de hospedagem analógicos puros.

A ABB fornece um pacote de comunicação HART para o LLT100. Uma vez instalado seu aplicativo HART preferido, este permitirá a comunicação com seus instrumentos LLT100.

O pacote de comunicação HART da ABB (**RevXX.XX.XX_XX.XX.XX**) está na pasta cujo nome termina em **DTM_LL100_HART_Laser_Level**.

ATENÇÃO



Não é possível substituir em campo a placa de comunicação para HART (atrás da placa de interface), nem a mover entre instrumentos LLT100. Em caso de falha é necessário devolver o instrumento LLT100 à ABB para calibração e reparos.

ATENÇÃO



A comunicação HART não é certificada para aplicações de segurança IEC-61508 (apenas a saída de 4-20 mA é certificada).

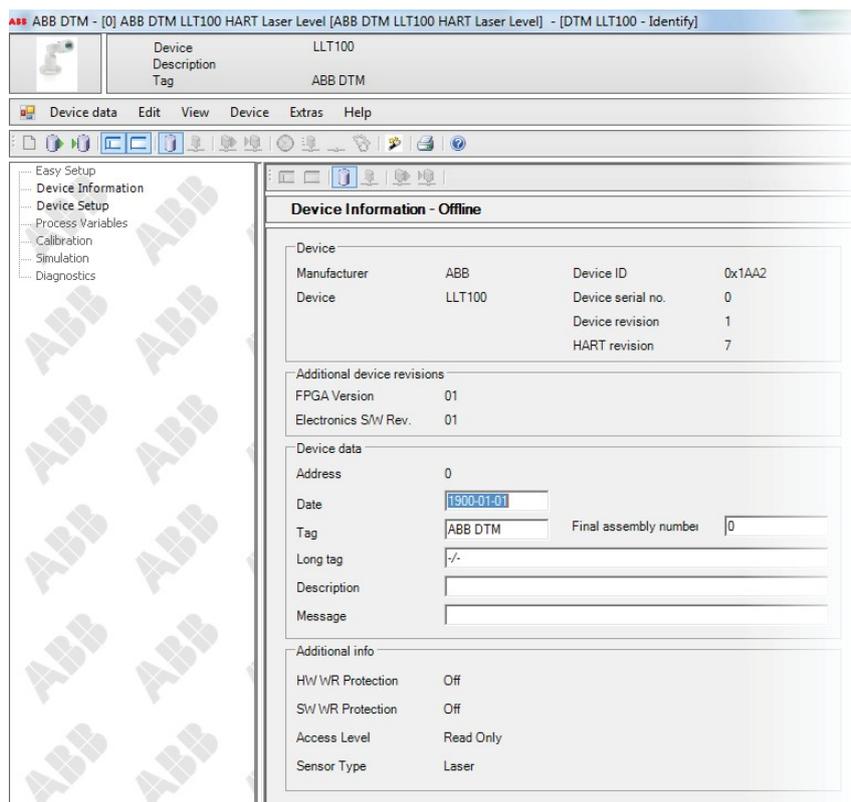


Figura 14 Tela DTM (HART) típica do LLT100

Página intencionalmente em branco no documento original

5 Configuração rápida

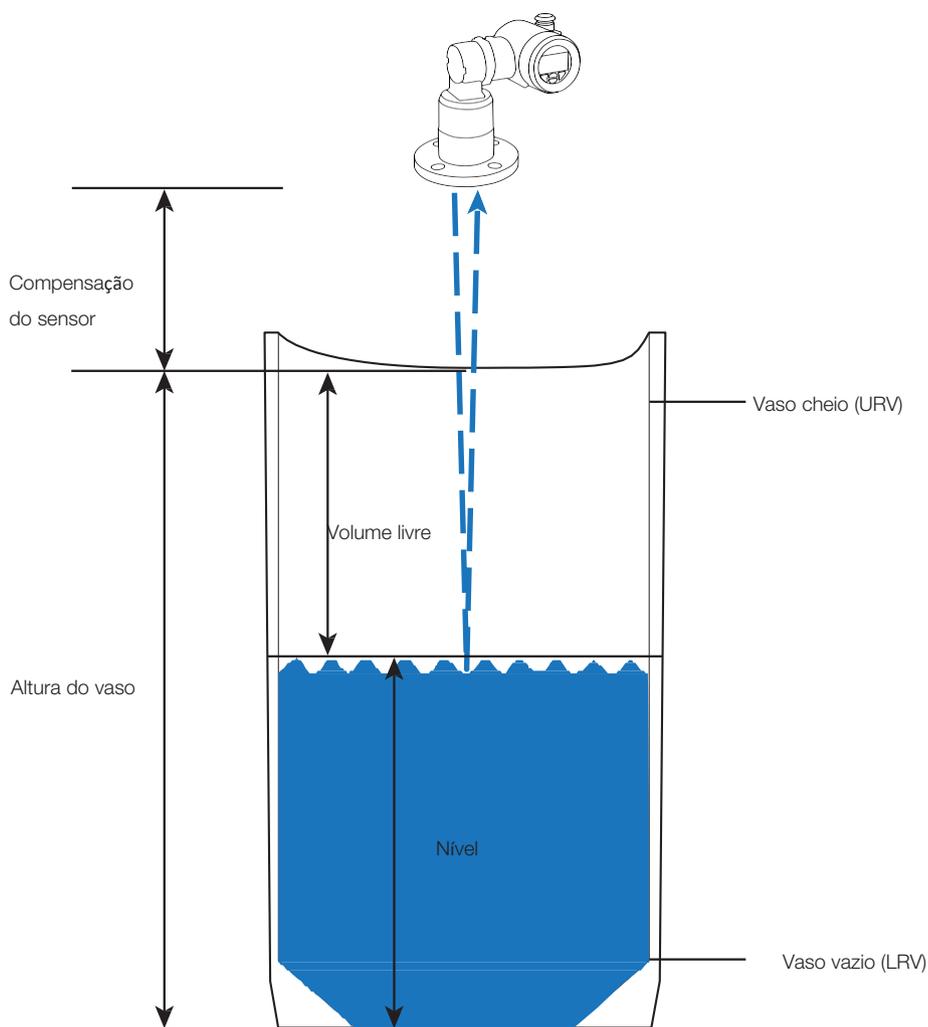


Figura 15 Modelo geral

É possível configurar o LLT100 com a interface de usuário LCD integrada controlada por teclado e acionada por menus.

Antes de configurar seu instrumento LLT100, é importante conhecer os valores associados às configurações. A Figura 15 ilustra esses valores e configurações.

5.1 Apresentando as configurações padrão de fábrica

O LLT100 é entregue com as configurações padrão abaixo:

Parâmetro	Ajuste de fábrica
Modo de medição	Padrão
Altura do vaso	200 m
Vaso vazio (LRV)	0,0
Vaso cheio (URV)	Altura do vaso
Amortecimento	1 segundo
Período sem medição	15 segundos
Saída de 4–20 mA (PV)	Nível
Unidade de PV	Metro
Falha do LLT100 (alarme)	Nível alto (21 mA)

LLT100

Transmissor de nível a laser

5.2 Ajustar os parâmetros iniciais na interface LCD

Ligado o LLT100, é possível ajustar os parâmetros básicos no menu de configuração **Easy Setup**. Esse é um dos motivos pelos quais o modo Advanced é altamente recomendado: ele permite configurar todas as funções do instrumento.



5.2.1 Ajustar os parâmetros de nível ou volume livre

1. Ligado o LLT100, acesse o menu de configuração **Easy Setup** e aperte **“Select”**.
2. Selecione o idioma da interface e tecle **“Next”**. A seleção padrão é o inglês.
3. Selecione o modo de medição e tecle **“Next”**.
A seleção padrão é “Standard”. Escolha o modo de medição com base na aplicação prevista para o instrumento configurado (para mais informações, veja a Tabela 2, na página 17).
4. Selecione a unidade de nível e tecle **“Next”**. Essa é a unidade usada nas medições de nível e volume livre e no cálculo de volumes.
5. Edite a altura do vaso (URP ou “ponto de referência do volume livre”) para corresponder à altura do vaso monitorado (para mais informações, veja “Modelo geral”, na página 15).
6. Edite a compensação do sensor (para mais informações, veja “Ajustar a compensação do sensor”, na página 21).
7. Selecione o tipo de saída do valor de processo (PV) de 4 – 20 mA.
8. Edite o valor do nível de Vaso Vazio (LRV ou valor de referência inferior) (4 mA).
9. Edite o valor do nível de Vaso Cheio (URV ou valor de referência superior) (20 mA). O valor padrão é a altura do vaso inserida anteriormente.
10. (se precisar) Habilite a função Razão de Enchimento (para mais informações sobre essa função, veja a seção 7.4 “Configurar a razão de enchimento”, na página 24).
11. (se precisar) Crie uma “tag” para o instrumento. Composta por caracteres alfanuméricos, ela tem por função simplificar a identificação da localização do LLT100 (na rede, na planta etc.).
12. Configurados todos os parâmetros em **Easy Setup**, tecle **“Next”** para sair do menu **Easy Setup** e voltar à página de Operador padrão.

5.2.2 Ajustar os parâmetros de volume

1. Ligado o LLT100, acesse **Easy Setup** nos menus de configuração e tecle **“Select”**.
2. Selecione o idioma da interface e tecle **“Next”**. A seleção padrão é o inglês.
3. Selecione o modo de medição e tecle **“Next”**.
A seleção padrão é “Standard”. Escolha o modo de medição com base na aplicação prevista para o instrumento configurado (para mais informações, veja a Tabela 2, na página 17).
4. Selecione a unidade de nível e tecle **“Next”**. Essa é a unidade usada nas medições de nível e volume livre e no cálculo de volumes.
5. Edite a altura do vaso (URP ou “ponto de referência do volume livre”) para corresponder à altura do vaso monitorado (para mais informações, veja “Modelo geral”, na página 15).
6. Edite a compensação do sensor (para mais informações, veja “Ajustar a compensação do sensor”, na página 21).
7. Selecione **“Volume”** como tipo de saída do valor de processo (PV) de 4 – 20 mA.
8. Selecione a unidade de saída de **Volume**. Embora o valor padrão seja o litro (l), há outras unidades de volume disponíveis.
9. Edite o volume mínimo. O valor padrão é **0**.
10. Edite o valor máximo. O valor padrão é **1.000.000 litros (ou equivalente na unidade de sua escolha)**.
11. (se precisar) Habilite a função Razão de Enchimento (para mais informações sobre essa função, veja a seção 7.4 “Configurar a razão de enchimento”, na página 24).
12. (se precisar) Crie uma “tag” para o instrumento. Composta por caracteres alfanuméricos, ela tem por função simplificar a identificação da localização do LLT100 (na rede, na planta etc.).
13. Configurados os parâmetros iniciais de medição de volume, é preciso ajustar a tabela de linearização no menu “Device Setup” (8 “Configurar a linearização”, na página 25) como é pedido no fim do menu **Easy Setup**.



14. Ajustados todos os parâmetros de **Easy Setup**, tecle **“Next”** para sair do menu **Easy Setup** e voltar à Página de Operador padrão.

Tabela 2: Modos de medição

Modo	Descrição	Aplicação
Standard [Padrão]	Modo projetado para máxima precisão sob condições operacionais regulares.	Use na maioria das aplicações com sólidos e líquidos opacos, na ausência de pós e vapores.
Clear Liquid [Líquido Transparente]	Este modo corresponde ao modo de medição padrão com um algoritmo adicional de detecção de fundo do reservatório.	Use para aplicações com líquidos transparentes, quando o fundo do tanque é visível pela superfície do líquido.
Positioning [Posicionamento]	Este modo conta com uma calibração especial pensada para funcionar com placas de alvo retro reflexivas fornecidas pela ABB. Ele apresenta, ainda, um algoritmo melhorado de detecção de dupla reflexão.	Para aplicações de posicionamento com o sensor apontado a um painel retro reflexivo de alta reflexividade. Atenção: use somente se o alvo for um painel retro reflexivo. Nas aplicações de posicionamento com outros tipos de alvo, use o modo de medição padrão.
Dust and Vapor [Pó e Vapor]	Este modo usa um algoritmo que aumenta a confiabilidade sob condições de presença de pó e vapor.	Use nas aplicações com presença de altas quantidades de pó ou vapor. Atenção: para maximizar a precisão, use o modo "Standard" ou "Clear Liquid" quando não houver presença de pó ou vapor.

Página intencionalmente em branco no documento original

6 Configurar os parâmetros gerais do dispositivo

É possível configurar todos os parâmetros específicos no menu de configuração “Device Setup”.



Figura 16 Acessar o menu “Device Setup”

6.1 Proteger o acesso com senhas

Você pode definir senhas para proteger o acesso às configurações do instrumento. Estas, compostas por seis caracteres alfanuméricos cada, dão acesso a seus respectivos níveis de acesso.

Para definir senhas:

1. No menu “Device Setup”, selecione “Access Control” > “Standard Password” ou “Advanced Password”.
2. Na janela de edição de senha, aperte as teclas de seta para Cima / Baixo para se mover para a esquerda / direita e destaque os caracteres alfanuméricos de que precisa para criar sua senha.



3. Tecla “Next” para escolher o caractere em destaque e passar ao próximo caractere a destacar.
4. Repita os passos 2 e 3 até completar sua senha.
5. Tecla “Next” uma última vez e “OK” para gravar sua senha ou “Cancel” para cancelar a senha que acabou de criar.

A senha “Standard” [Padrão] dá acesso ao nível de acesso Standard, enquanto a senha “Advanced” dá acesso ao nível de acesso “Advanced” (veja “Acessar menus”, na página 12).

6.2 Evitando a sobrescrita de senhas

Você pode habilitar a proteção de escrita do software para prevenir sobrescrita maliciosa ou inadvertida das configurações de um instrumento. Essa proteção vem desabilitada por padrão.

Para habilitar a proteção do software:

1. No menu “Device Setup”, selecione “Write Protect” > “Software WP”.
2. Na tela “Software WP”, tecla “Edit” e selecione “On”.
3. Tecla OK.

6.3 Configurar os valores de medição

O LLT100 pode monitorar quatro valores. Estes são identificados como primário (PV), secundário (SV), terciário (TV) e quaternário (QV).

O valor primário (PV) é o único diretamente ligado ao circuito de 4 – 20 mA. *Ele afeta outros parâmetros usados pelo instrumento.*

Para configurar esses valores:

1. No menu “Device Setup”, selecione “Process Variables” > “Set” [valor escolhido].
2. Na tela “Set” [valor escolhido], escolha uma das quatro variáveis (Nível, Volume Vazio, Amplitude, Volume).

Como a **Amplitude não é diretamente relacionada à medição de nível, mas à intensidade do sinal, não está disponível como valor primário.**

Além disso, o valor configurado como PV afeta as unidades de PV disponíveis (veja “Configurar a unidade de PV”, na página 19).

6.4 Configurar os limites inferior e superior de medição

Para definir os limites de medição inferior e superior das três variáveis do LLT100:

1. No menu “Device Setup”, selecione “Device Variables” > Level [Nível], Volume ou Ullage [Volume Vazio].
2. Lá, selecione “Vessel Empty (LRV)” ou “Vessel Full (URV)”.
3. Edite o valor de limite apropriado conforme a necessidade e tecla OK.

A unidade do limite é a escolhida como unidade de PV (veja “Configurar a unidade de PV”, na página 19).

6.5 Configurar o valor de processo (PV)

Configurar o valor de processo (PV) é um processo em duas etapas. Você precisa selecionar a unidade de PV e editar sua faixa de variação.

6.5.1 Configurar a unidade de PV

1. No menu Device Setup, selecione “PV Setup” > “PV Unit”.
2. Lá, selecione a unidade necessária.

Volume Vazio e Nível precisam de unidades de nível, enquanto Volume precisa de unidades de volume. As unidades disponíveis são: para nível, m, cm, mm, pés, pol.; para volume, m³, pol.³, pé³, jarda³, l, hl, galão, galão imperial, alqueire, barril, barril americano (líquidos).

LLT100

Transmissor de nível a laser

6.5.2 Configurar a faixa de valores de PV

1. Em “**Device Setup**”, selecione “**PV Setup**” > “**Ranges**”.
2. De lá, você tem acesso aos valores de limiar de **Vaso Vazio (LRV)** e **Vaso Cheio (URV)**.
3. Selecione e edite o valor para representar os valores para o vaso monitorado.
4. Tecle “**OK**”.

6.6 Configurar os pontos de calibração de nível

Os pontos de calibração permitem compensar as discrepâncias entre a profundidade real do vaso monitorado e a profundidade medida.

Podem aparecer discrepâncias, por exemplo, quando se instala o instrumento em ângulo. Em tal situação, a profundidade medida será superior à profundidade real do vaso.

São necessários dois pontos de calibração para garantir calibração adequada (00 e 01).

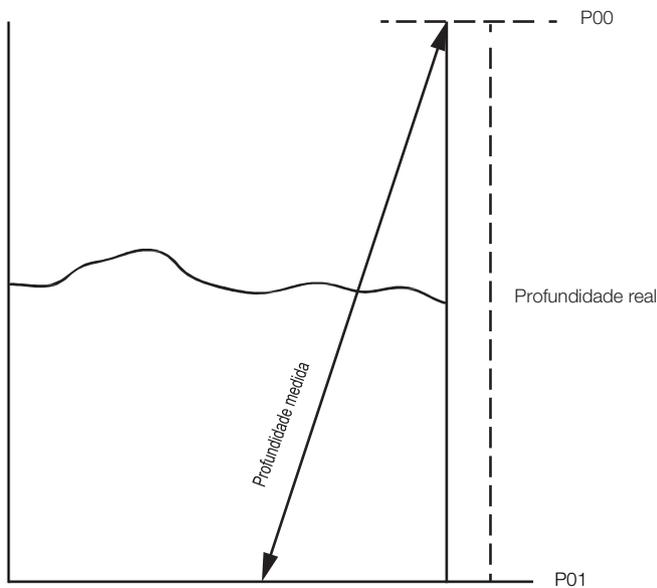
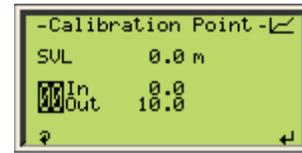


Figura 17 Pontos de calibração

Para ajustar os pontos de calibração:

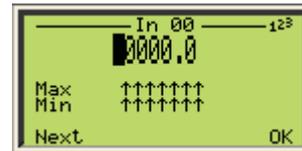
1. No menu **Device Setup**, selecione “**Level Calibration**” > “**Level**” > e “**Calibration Points**”.
- Fica selecionado o ponto de calibração 00. O ponto 00 fica no topo do vaso e o ponto 01 no fundo. O ponto IN é definido como volume vazio e o OUT como nível.



Tecle a seta Esquerda para selecionar o valor **In**.

Para o ponto de calibração 00, o valor de **In** é o **valor de volume vazio medido a partir do topo do vaso**. O valor padrão é 0,0, uma vez que o volume vazio no ponto de calibração 00 deveria ser nulo.

2. Tecle a seta Direita para editar este valor.



3. Tecle “**OK**” depois de terminar.
4. Tecle a seta Esquerda outra vez para selecionar o valor de Saída (“**Out**”).

Para o ponto de calibração 00, o valor de **Out** é o **valor do nível medido a partir do fundo do vaso**. Seu valor padrão é a altura do vaso.

5. Tecle a seta Direita para editar este valor.
 6. Tecle “**OK**” depois de terminar.
 7. Tecle a seta Esquerda para selecionar o ponto de calibração e a tecla para Cima para passar ao Ponto de Calibração 01.
 8. Repita os passos de 2 a 7 para ajustar o ponto de calibração 01.
- Atingido o passo 7 para o ponto de calibração 01, aperte a tecla Direita mais uma vez para salvar os dois pontos de calibração e voltar ao menu anterior.

6.6.1 Reinicializando a calibração

Para reinicializar pontos de calibração definidos anteriormente:

1. No menu **Device Setup**, selecione “**Level Calibration**” > “**Level**” > “**Reset Calibration**”.
2. Tecle **OK** para reinicializar os pontos de calibração ou “**Back**” para mantê-los como estão.

6.7 Configurar a linearização

Em vasos com geometrias diferentes as variações no volume medido não são lineares. A função de linearização do LLT100 permite converter uma medida em um volume conhecido para qualquer geometria de vaso.

Para configurar a função de linearização, consulte o capítulo 8, “Configurar a linearização”, na página 25.

6.8 Configurar a compensação de nível

A compensação de nível pode ser necessária nas situações em que o nível medido difere do real *devido à natureza da substância medida*.

Por exemplo, em um vaso contendo vinho tinto em processo de fermentação forma-se, naturalmente, um tampão sólido sobre o líquido fermentado. Informando a profundidade desse tampão como compensação do nível, é possível saber o nível real do líquido no vaso descontando a profundidade do tampão.

Para configurar a compensação de nível:

1. Selecione “Level Offset” no menu **Device Setup**.
2. Edite a compensação de nível e tecla **OK**. A compensação será aplicada a todas as medidas tomadas nesse vaso.

6.9 Configurar a altura do vaso

A altura do vaso (ou ponto de Referência de Volume Vazio) é a altura física do vaso no qual você quer medir volumes.

Para configurar a altura do vaso:

1. Selecione “Vessel Height (URP)” no menu **Device Setup**.
2. Na tela “**Vessel Height (URP)**”, edite o valor da altura do vaso e tecla **OK**.

6.10 Configurar a unidade de nível

Você precisa configurar a unidade usada para indicar o nível do material dentro do vaso monitorado.

Para configurar a unidade do vaso:

1. Selecione “Level Units” no menu **Device Setup**.
2. Selecione a unidade (**m, cm, mm, pés, polegadas**) na tela “**Level Units**” e tecla **OK**.

6.11 Configurando a compensação do sensor

Como ilustrado na Figura 15 “Modelo geral” da página 15, a compensação do sensor é a distância entre o LLT100 e o topo do vaso. Ela representa aquele volume onde não pode haver acúmulo de sólidos ou líquidos. Esta distância é considerada, por exemplo, na hora de calcular o volume vazio.

Para editar a compensação:

1. Selecione “Sensor Offset” no menu **Device**.
2. No menu “**Sensor Offset**”, edite o valor e tecla **OK**.

6.12 Selecionar o modo de medição

É preciso selecionar o modo de medição conforme a aplicação prevista para o instrumento configurado (para mais informações, veja a Tabela 2 da página 17).

Para configurar o modo de medição:

1. Selecione “Measurement Mode” no menu **Device Setup**.
2. Selecione o modo apropriado (“**Standard**”, “**Clear Liquid**”, “**Positioning**” ou “**Dust and Vapor**”) no menu “**Measurement Mode**” e tecla **OK**.

6.13 Configurar as opções de filtragem

A função de filtragem do LLT100 foi pensada para remover os dados que possam influir negativamente na resolução do nível medido (espículas, obstruções ao feixe por lâminas de misturador, falta de sinal etc.)

Para configurar a função de filtragem, veja o capítulo 7, “Configurar a filtragem”, na página 23.

Página intencionalmente em branco no documento original

7 Configurar a filtragem

A função de filtragem do LLT100 foi pensada para estabilizar as medições removendo os dados espúrios que possam afetar negativamente a resolução do nível medido (espículas, obstruções ao feixe por pás de misturador, falta de sinal etc.).

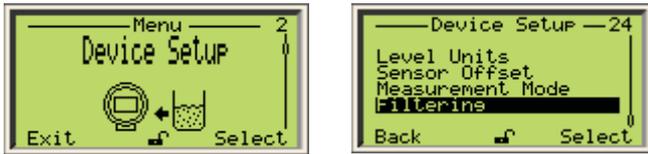


Figura 18 Acesso ao menu “Filtering”

Os vários filtros disponíveis são aplicados na sequência abaixo:

“No-Measurement period” [Período sem medição] — “Median filter” [Filtro de mediana] — “Fill/Drain rates” [Razões de Enchimento/Esvaziamento] — “Damping” [Amortecimento]”

7.1 Configurar a unidade de vazão

Nos filtros baseados em vazão/taxa é preciso, primeiro, configurar uma unidade de vazão.

Para isso:

1. Selecione “**Filtering**” > “**Rate Unit**” no menu **Device Setup**.
2. Selecione a unidade de vazão apropriada (**m/hr[hora]** ou **pés/m[minuto]**) e tecle **OK**.

7.2 Configurar um Período Sem Medição

A função de Período Sem Medição é o intervalo de tempo configurável no qual o sensor, na ausência de medições confiáveis, prevê o nível com base na tendência e/ou taxa de enchimento atual. Não havendo taxa de enchimento / drenagem selecionada, o último nível medido é mantido pelo período de tempo informado. Depois desse intervalo se dispara um alarme de perda de alvo.

ATENÇÃO



Se a opção de filtragem de taxa de enchimento estiver selecionada, o sensor usará a taxa de enchimento para prever a medição de nível. Em caso contrário, ele preverá o nível a partir da tendência atual estimada.

Essa função é útil para aqueles processos nos quais o feixe pode sofrer obstrução temporária (por agitadores, pás rotativas etc.), absorção ou perda, bem como naquelas nas quais pó ou vapor podem reduzir drasticamente a visibilidade da superfície do nível.

7.2.1 Habilitar o Período Sem Medição

Para isso:

1. Selecione “**Filtering**” > “**No Measurement Period**” > “**Enable**” no menu **Device Setup**.
2. No menu “**Enable**”, **selecione se quer ou não habilitar o filtro e tecle OK**.

7.2.2 Configurar o Período Sem Medição

Para isso:

1. Selecione “**Filtering**” > “**No Measurement Period**” > “**Period**” no menu **Device Setup**.
2. No menu “**Period**”, edite o Período Sem Medição conforme a necessidade (entre 2s e 99.999s) e tecle **OK**.

Para aplicações com pó ou vapor, informe um período correspondente ao tempo típico de obscurecimento da superfície.

Para aplicações agitadas, um valor aproximado de 10s deve bastar para garantir uma leitura estável.

ATENÇÃO



Passado o Período Sem Medição, não se detectando uma medição confiável o sensor acusará erro de “**TARGET LOST**” [Perda de Alvo] (veja em “**Solução Rápida de Problemas e Manutenção**”, na página 41).

7.3 Configurar o filtro de mediana

Processos podem induzir ruídos nas medições de nível.

O filtro de mediana foi pensado para remover espículas das medições com ruído em aplicações com transientes rápidos (por exemplo, processos com variações rápidas, aplicações de posicionamento etc.). Ele é usado para descartar possíveis leituras falsas devidas a obstruções temporárias do feixe de laser e outras reflexões indesejadas que possam ocorrer nos processos.

O valor informado corresponde à quantidade de medições armazenadas na memória. O filtro, então, gera e devolve um valor que é a mediana de todas as medições guardadas na memória. O tamanho da memória pode variar entre 2 e 25 medições.

7.3.1 Habilitar o filtro de mediana

Para isso:

1. Selecione “**Filtering**” > “**Median Filter**” > “**Enable**” no menu **Device Setup**.
2. Selecione se quer ou não habilitar o filtro no menu “**Enable**” e tecle **OK**.

7.3.2 Configurar o tamanho da memória do filtro de mediana

Para isso:

1. Selecione “**Filtering**” > “**Median Filter**” > “**Size**” no menu **Device Setup**.
2. No menu “**Size**”, edite a quantidade de medições a manter na memória do filtro (de 2 a 25) e tecle **OK**.

LLT100

Transmissor de nível a laser

7.4 Configurar a taxa de enchimento

ATENÇÃO



É preciso configurar a taxa de enchimento no máximo do processo para evitar transbordos. O sensor do instrumento suaviza e desconsidera qualquer alteração mais rápida que a taxa de enchimento informada.

A taxa de enchimento corresponde à máxima velocidade de enchimento de um vaso. Esse valor é usado para limitar a máxima taxa de mudança possível na leitura de nível durante um enchimento.

Essa função é usada em processos nos quais grandes quantidades de pó e vapor podem reduzir gravemente a visibilidade da superfície do nível, ou nos quais o feixe de laser pode sofrer interrupções temporárias (por agitadores, material de enchimento etc.).

ALERTA



Com a função de Período Sem Medição, há risco de transbordo se a taxa real de enchimento exceder a programada. Com produtos perigosos (compostos químicos etc.) isso pode ser um risco à vida/saúde.

7.4.1 Habilitar a função de taxa de enchimento

Para isso:

1. Selecione **“Filtering”** > **“Filling Rate”** > **“Enable”** no menu **Device Setup**.
2. Selecione no menu **Enable se deseja habilitar o filtro ou não e tecla OK**.

7.4.2 Configurar a taxa de enchimento

Para isso:

1. Selecione **“Filtering”** > **“Filling Rate”** > **“Rate”** no menu **Device Setup**.
2. No menu **Rate**, edite a taxa de enchimento conforme a necessidade (consulte ainda a seção 7.1) e tecla **OK**.

7.5 Configurar a taxa de drenagem

A taxa de drenagem corresponde à máxima velocidade de esvaziamento de um vaso. Seu valor é usado para limitar a taxa máxima de mudança possível na leitura de nível durante um esvaziamento.

Essa função é usada em processos com líquidos transparentes quando o fundo do vaso é visível através da superfície e processos com líquidos realizados em vasos de aço altamente reflexivo.

ATENÇÃO



É necessária configurar este valor como sendo a máxima taxa de drenagem do processo, para evitar que equipamentos (por exemplo, bombas) girem em vazio. O sensor do instrumento suaviza e desconsidera qualquer alteração de nível mais rápida do que a taxa de drenagem informada.

7.5.1 Habilitar a função de taxa de drenagem

Para isso:

1. Selecione **“Filtering”** > **“Draining Rate”** > **“Enable”** no menu **Device Setup**.
2. No menu **Enable**, selecione se quer ou não habilitar o filtro e tecla **OK**.

7.5.2 Configurar a taxa de drenagem

Para isso:

1. Selecione **“Filtering”** > **“Draining Rate”** > **“Rate”** no menu **Device Setup**.
2. No menu **Rate**, edite a taxa de drenagem conforme a necessidade (veja ainda a seção 7.1) e tecla **OK**.

7.6 Habilitar amortecimento

Processos podem causar ruídos nas medições de nível.

O filtro de amortecimento do instrumento foi pensado para suavizar e remover os ruídos de medição nas aplicações de dinâmica lenta (por exemplo, líquidos com ondas lentas).

O valor informado corresponde à constante de tempo (entre 1s e 3600s) aplicada à medição do filtro de medianas.

Para configurar um tempo de amortecimento:

1. Selecione **“Filtering”** > **“Damping”** > **“Damping Time”** no menu **Device Setup**.
2. No menu **Damping Time**, edite a duração e tecla **OK**.

8 Configurar a linearização

8.1 Definir a linearização

A função de linearização do LLT100 possibilita medições de volume mais precisas a partir da consulta a uma tabela de linearização predefinida. Isso é particularmente útil em vasos de geometria irregular (vasos cilíndricos deitados, tanques de gás esféricos etc.), mas, qualquer que seja a forma do vaso, ela é usada para converter nível em volume.

A tabela de linearização dá ao instrumento dados relativos a volumes conhecidos para níveis específicos na porção de geometria irregular de um vaso.

Segue abaixo um exemplo de relação entre níveis medidos e reais em uma tabela de linearização:

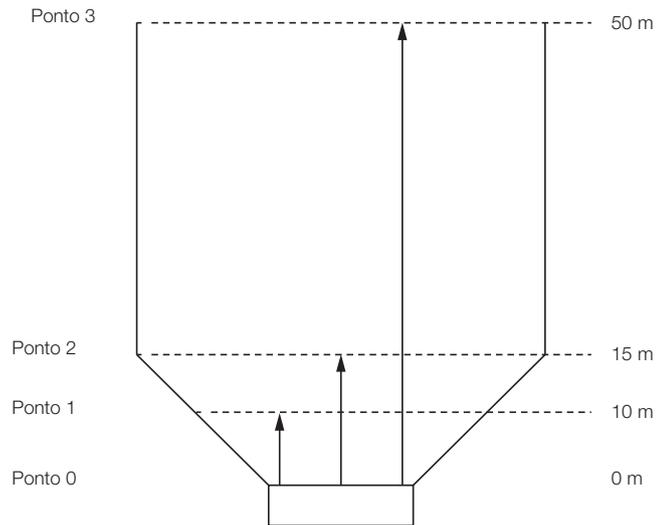


Figura 19 Nível real Vs. pontos na tabela de linearização

Se a Figura 19 fosse convertida a valores reais, poderia ser tabulada como segue:

Tabela 3: Nível Vs. Volume na função de linearização

Ponto de linearização	Nível (m)	Volume associado (pé ³)
0	0	0
1	10	100
2	15	300
3	50	1500

Como podemos ver, devido à geometria irregular do vaso a conversão de nível a volume não tem sequência linear. Criando uma tabela de linearização com valores adequados, essa função permite compensar a geometria irregular do vaso.

8.2 Configurar a linearização do dispositivo

A função de linearização, disponível só no modo Advanced, sempre é usada para converter nível em volume, em todas as aplicações. Para tanques de geometria irregular é possível informar de 2 a 21 pontos de linearização.

O primeiro ponto é sempre o de menor valor, e os demais devem ser informados em ordem crescente.

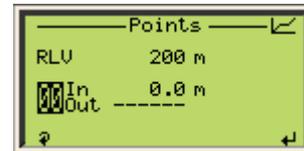
Para configurar corretamente a função de linearização:

1. Configure o instrumento para medição de volume no menu **Easy Setup**, como explicado na seção 5.2.2, “Configurar parâmetros de volume”, na página 16.

Esse passo cuida de todo o *ajuste* de linearização.

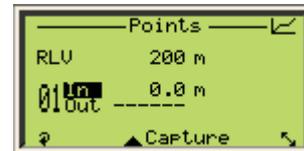
Configurado o ajuste, é preciso inserir os pontos na tabela de linearização.

2. Selecione “Linearization” > “Points” no menu **Device Setup**.



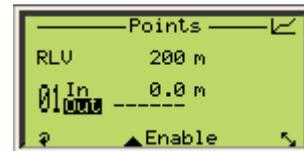
3. Selecione um ponto para linearização com as teclas de seta para Cima / Baixo.

4. Aperte a tecla Esquerda para selecionar o nível medido (**In**).



5. Aperte a tecla Direita para editar o valor In e tecle **OK** quando terminar.

6. Aperte a tecla Esquerda para selecionar o volume associado ao nível medido (**Out**).



7. Aperte a tecla Direita para editar o valor Out e tecle OK quando terminar.

8. Aperte a tecla Esquerda para passar ao próximo ponto de linearização e repita as etapas de 4 a 8 para todos os pontos de linearização necessários.

8.3 Gerenciando tabelas de linearização

Concluído o ajuste de linearização, você pode salvar o ajuste ou, se preferir, voltar às configurações de fábrica.

8.3.1 Salvar uma tabela de linearização

Para salvar uma tabela de linearização:

1. Selecione “Linearization” > “Configure Tables” > “Save” no menu **Device Setup**.
2. Tecle OK na tela **Configure Tables**. A tabela de linearização foi salva.

8.3.2 Reinicializar à tabela de linearização padrão

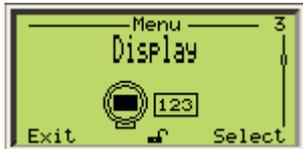
Se você alterou a tabela de linearização e percebeu que não deve salvar sua configuração, é possível retornar à tabela de linearização padrão (vazia).

Para voltar à tabela de linearização padrão:

1. Selecione “Linearization” > “Configure Tables” > “Reset” no menu **Device Setup**.
2. Tecle OK na tela **Configure Tables**.
A tabela de linearização é reinicializada em sua configuração padrão vazia.

9 Configurar a tela

Você ajusta todos os parâmetros específicos do LCD no menu de configurações “Display”.



9.1 Selecionar o idioma da interface

Para selecionar o idioma de apresentação da interface:

1. Selecione “Language” no menu **Display**.
2. No menu **Language**, selecione o idioma em que deseja mostrar a interface.

O padrão é o inglês, mas você também pode escolher alemão [Deutsch] ou francês [Français].

3. Teclé “OK”.

9.2 Ajustando o contraste

Para ajustar o contraste da tela:

1. Selecione “Contrast” no menu **Display**.
2. Na tela **Contrast**, aperte as teclas para Cima / Baixo para aumentar / reduzir o percentual de contraste.

O ajuste padrão do contraste é de 100%.

3. Teclé “OK”.

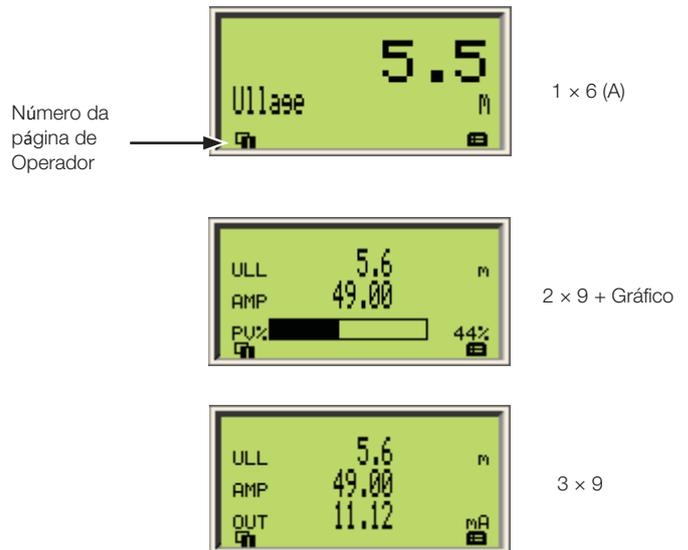
9.3 Configurar as páginas de Operador

A tela do LLT100 pode mostrar quatro páginas de Operador distintas. As páginas de Operador se destinam a mostrar informações pertinentes sobre medições de processo em andamento. Elas podem mostrar gráficos e/ou até três linhas de dados.

A página de Operador 1 aparece por padrão ao ligarmos o LLT100.

Para configurar uma página de operador:

1. Selecione “Operator Pages” > “Operator Page n” (onde “n” é o número da página de operador que você deseja configurar) no menu **Display**.
2. Selecione “Display Mode” > “Edit” na tela “Operator Page n”.
3. Na página de edição, escolha o modo de tela e teclé **OK**. Há oito modos disponíveis, expressos como **N x M**: onde **N** é a quantidade de linhas e **M** é a quantidade de caracteres. Seguem exemplos de modos de tela:



4. Selecionado o modo de tela, teclé “Back” para prosseguir e, escolher o valor a mostrar em cada linha/gráfico do modo de tela escolhido.

Os valores disponíveis para exibição dependem do tipo de tela. Por exemplo, escolhido o modo de tela **2x9**, a 3ª linha não estará disponível para configuração.

5. No menu “Line [linha]” ou “Bargraph [Gráfico de Barra]” escolhido, aperte “Edit” e selecione os dados para exibir.
6. Teclé “OK”.
7. (quando necessário) Repita as etapas de 4 a 6 para configurar os demais valores.

O exemplo a seguir é de uma página de Operador 2 em configuração 2x9 mostrando Volume Vazio e Amplitude:



9.4 Configurar a função “Autoscroll”

A função “autoscroll” permite navegar automaticamente entre Páginas de Operador a intervalos de tempo programados. Isso é útil para registrar valores específicos manualmente sem tocar no instrumento. Por padrão, essa função vem desabilitada.

LLT100

Transmissor de nível a laser

9.4.1 Configurando o “autoscroll”

Para habilitar a função “autoscroll”:

1. Selecione “Autoscroll” no menu **Display**.
2. No menu **Autoscroll**, selecione “**Enabled**” e tecle OK.

9.4.2 Definir o temporizador do “autoscroll”

Para configurar o tempo de rolagem entre páginas de Operador:

1. Selecione “Autoscroll Timer” no menu **Display**.
2. No menu “**Autoscroll Timer**”, selecione um intervalo de temporização (de 5s a 5 minutos) e tecle OK.

9.5 Selecionando a quantidade de casas decimais

O LLT100 permite configurar a quantidade de casas decimais a mostrar na tela.

9.5.1 Para valores de distância

Para configurar a quantidade de casas decimais dos valores de distância na interface:

1. Selecione “Distance Format” no menu **Display**.
2. Na tela **Distance Format**, escolha a quantidade de casas decimais a mostrar (**X, X,X, X,XX, X,XXX, X,XXXX**).
3. Tecle “OK”.

9.5.2 Para valores de linearização

Para configurar a quantidade de casas decimais exibida para fins de linearização:

1. Selecione “Linearization Format” no menu **Display**.
2. Na tela **Linearization Format**, escolha a quantidade de decimais a exibir (**X, X,X, X,XX, X,XXX** ou **X,XXXX**).
3. Tecle “OK”.

9.6 Configurar senhas

É possível definir senhas para proteger o acesso às configurações do instrumento. Cada senha, composta por seis caracteres alfanuméricos, dará acesso a seu nível de acesso específico (**Standard** ou **Advanced**).

Para definir senhas:

1. Selecione “Security” > “Set Standard Password” ou “Set Advanced Password” no menu **Display**.
2. Na tela de edição de senha, use as teclas para Cima / Baixo para ir à esquerda / direita e destacar os caracteres alfanuméricos de que precisa para criar a senha.



3. Tecle “**Next**” para selecionar o caractere em destaque e passar ao próximo caractere a destacar.
4. Repita os passos 2 e 3 até concluir sua senha.
5. Tecle “Next” uma última vez e “OK” para salvar sua senha ou “Cancel” para cancelar a senha recém-criada.

9.7 Gerenciar as configurações de tela

Concluída a configuração da tela, você pode salvá-la ou, se preferir, retornar às configurações de fábrica.

9.7.1 Salvar configurações como padrão

Para salvar configurações de tela:

1. Selecione “**Settings**” > “**Save as default**” no menu **Display**.
2. Tecle “OK” na tela “**Save as default screen**”. As configurações salvas serão a nova configuração padrão.

9.7.2 Reinicializar aos valores padrão

Se você alterou as configurações da tela e percebeu que não deveria ter salvo a configuração, é possível retornar às configurações de tela padrão.

Para voltar às configurações de tela padrão:

1. Selecione “**Settings**” > “**Reset to default**” no menu **Display**.
2. Tecle OK na tela “**Reset to default**”. As configurações voltarão a seus valores padrão.

9.7.3 Reinicializar aos valores de fábrica

Para voltar às configurações de tela com as quais seu instrumento veio da fábrica:

1. Selecione “Settings” > “Reset to factory” no menu **Display**.
2. Tecle OK na tela “**Reset to factory**”.

As configurações voltam aos valores originais com que a unidade veio da fábrica.

10 Configurar os alarmes de processo

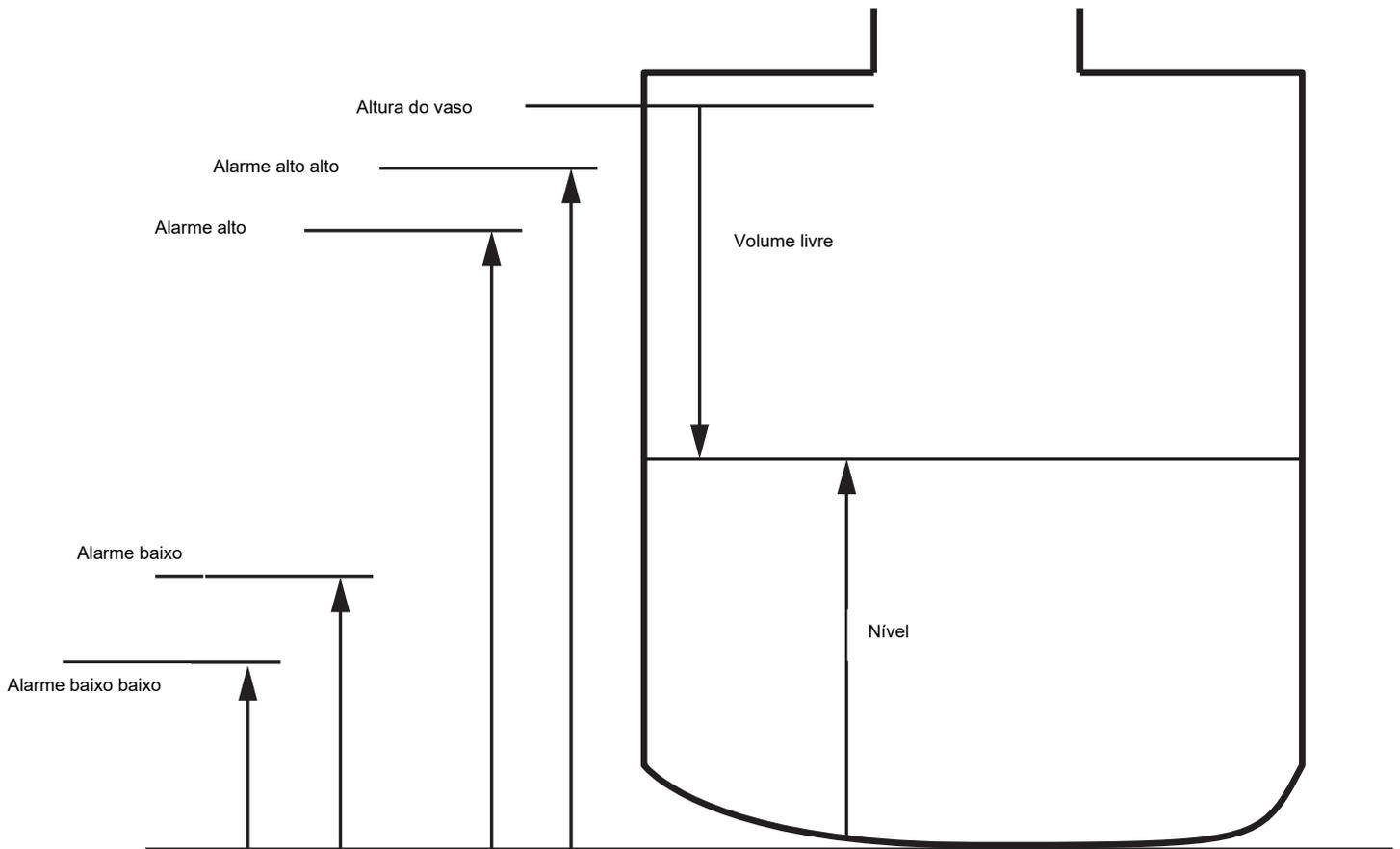


Figura 20 Diagrama de variáveis para limites

AVISO



Para as aplicações de segurança de funcionamento do IEC-61508, as taxas de falhas fornecidas nos certificados IEC-61508 dependem dos alarmes que estão sendo configurados e ativados.

Por projeto, quando um processo monitorado está dentro dos limites definidos o sinal analógico de saída do LLT100 fica entre 4mA e 20mA. Se o instrumento detectar uma falha, o sinal analógico ficará acima ou abaixo desses limites.

O menu **“Process Alarm”** [Alarme de Processo] permite configurar alarmes de saturação e falha para quando a variável de processo (PV) sair desses limites.

10.1 Configurar o modo de falha

O LLT100 permite definir qual alarme vai disparar o modo de falha (veja em “Configurar os limites inferior e superior de medição”, na página 19). Em geral, o valor Alto dispara esse modo.

Para definir qual alarme dispara o modo de falha:

1. Selecione “Failure Mode” no menu **Process Alarm**.

2. Selecione “High” ou “Low” na tela **Failure Mode** para determinar qual alarme vai disparar o modo de falha.
3. Teclre “OK”.

10.2 Definir os atrasos de alarme

Um atraso foi implementado para evitar o disparo muito rápido dos alarmes depois de atingido um limiar.

Para configurar um atraso de alarme:

1. Selecione “Alarm Delay” no menu **Process Alarm**.
2. Na tela **Alarm Delay**, edite a duração permitida para uma condição de alarme antes que o alarme seja efetivamente disparado.
3. Teclre “OK”.

LLT100

Transmissor de nível a laser

10.3 Configurar os limites de saturação

Se o PV estiver abaixo do limite inferior da faixa (LRV), o sinal será levado ao limite “Low Saturation[Saturação em Baixa]”. Se o PV estiver acima do limite superior da faixa (URV), o sinal será levado ao limite “High Saturation[Saturação em Alta]”.

Para configurar um limite de saturação:

1. Selecione **“Saturation Limits” > “Low Saturation”** (ou **“High Saturation”**) no menu **Process Alarm**.
2. No menu resultante, edite o valor em mA e tecla **OK**.

10.4 Configurar os limites de alarme de processo

No menu “Process Alarm Limits” [Limites dos Alarmes de Processo] é possível configurar o valor exato ao qual o sinal pode ser levado.

Para evitar problemas, o valor “Low Alarm” [Alarme Baixo] deve ser inferior ao limite “Low Saturation”, enquanto o valor “High Alarm” [Alarme Alto] deve ser superior ao limite “High Saturation”.

10.4.1 Configurando alarmes de saída da corrente

A faixa de valores do alarme baixo está entre 3,6 mA e 3,8 mA (padrão: 3,6 mA). A faixa de valores do alarme alto está entre 20,5 mA e 22 mA (padrão: 21 mA). Alarmes de corrente são alarmes emitidos quando o próprio instrumento deixa de ser confiável, geralmente por falha do hardware.

Para ajustar os limites de alarme de Saída da Corrente:

1. Selecione **“Process Alarm Limits” > “Current Out” > “Low Alarm”** ou **“High Alarm”** no menu **Process Alarm**.
2. De lá, edite o valor conforme a sua necessidade e as informações acima.
3. Tecla **“OK”**.

10.4.2 Configurar os alarmes de nível e de volume vazio

Estes são configurados exclusivamente para fins de comunicação HART. Para melhor entender o significado de cada limite de alarme (**Baixo Baixo**, **Baixo**, **Alto**, **Alto Alto**), veja a Figura 20, “Diagrama das variáveis de limites”, na página 29.

Para configurar um alarme de nível ou de volume vazio:

1. Selecione **“Process Alarm Limits” > “Level”** ou **“Ullage”** e o nível de alarme que deseja configurar (**Baixo Baixo**, **Baixo**, **Alto**, **Alto Alto**) no menu **Process Alarm**.
2. Edite o nível conforme a sua necessidade.

A Figura 20 mostra que o valor Baixo Baixo deve ser inferior ao Baixo, e que o valor Alto Alto deve ser superior ao Alto. O LLT100 não aceita a entrada de valores que não satisfaçam esses critérios.

10.4.3 Habilitar os alarmes de nível e de volume vazio

O LLT100 permite definir alarmes para ativação posterior.

Para isso:

1. Selecione **“Process Alarm Limits” > “Level”** ou **“Ullage”** no menu **Process Alarm**.
2. No menu **Level** ou **Ullage**, selecione **“Enable”**.
3. No menu **Enable**, selecione **“Enabled”** e tecla **OK**.

10.5 Gerenciar configurações de alarmes de processo

Concluída a configuração de seus alarmes de processo, é possível salvar a configuração ou, se você preferir, voltar aos ajustes de fábrica.

10.5.1 Salvar configurações como padrão

Para salvar configurações de alarmes de processo:

1. Selecione **“Settings” > “Save as default”** no menu **Process alarm**.

2. Na tela **“Save as default”**, tecla **OK**.

Os ajustes salvos passam a ser a configuração padrão.

10.5.2 Reinicializar para os valores padrão

Se você alterou configurações de processo e perceber que não deve salvar essa configuração, é possível voltar às configurações de tela padrão.

Para voltar às configurações de tela padrão:

1. Selecione **“Settings” > “Reset to default”** no menu **Process alarm**.

2. Na tela **“Reset to default”**, tecla **OK**. As configurações voltam aos valores padrão.

10.5.3 Reinicializar aos valores de fábrica

Para retornar às configurações de alarmes de processo que vieram em seu instrumento direto da fábrica:

1. Selecione **“Settings” > “Reset to factory”** no menu **Process Alarm**.

2. Na tela **“Reset to factory”**, tecla **OK**.

As configurações voltam aos valores que vieram na unidade diretamente da fábrica.

11 Instalar o LLT100 no local

11.1 Informações de Segurança

É obrigatório aderir a todos os padrões, diretivas, regras, regulamentos de prevenção de acidentes e padrões nacionais. Desconsiderar alertas ou instruções pode causar panes ou riscos a pessoas.

ALERTA



Prejuízos à saúde / risco à vida

Perigo de explosão. Não abra ou desconecte o instrumento na presença de atmosfera inflamável ou combustível.

ATENÇÃO Uso de modelos em alumínio em zona 0



Considera-se que invólucros de alumínio representam riscos potenciais de ignição por impacto ou atrito. Na instalação, é preciso cuidar de prevenir impactos e atrito.

11.2 Informações gerais

O LLT100 é um instrumento óptico de linha de visada usado para medição de distância sem contato. Não pode haver obstáculos diretamente na trajetória do feixe.

É possível apenas mirar o instrumento diretamente em um objeto que ele medirá a distância física real à sua superfície.

A precisão das medidas depende em muito da instalação apropriada do LLT100. Dentro do possível, o arranjo de medição deve estar livre de condições ambientais críticas como grandes variações de temperatura, vibrações ou impactos.

ATENÇÃO



Caso não seja possível evitar condições ambientais desfavoráveis por causa da estrutura da edificação, tecnologia de medição ou algum outro problema, a qualidade das medidas pode sair afetada.

ATENÇÃO



Condições de iluminação intensa podem prejudicar a amplitude do sinal recebido pelo sensor, afetando o desempenho da medição.

Estude cuidadosamente estas instruções de instalação antes de continuar. Antes de instalar o LLT100, veja se o dispositivo atende os requisitos do ponto de medição tanto em termos tecnológicos quanto de segurança.

Isso se aplica em relação a:

- Certificação de proteção contra explosões
- Faixa de medição
- Temperatura
- Tensão de operação

Além disso, é preciso conferir se os materiais são apropriados em termos de resistência aos meios. Isso vale para:

- Gaxetas
- Conexões de processo, diafragmas isolantes, parafusos de montagem etc.

ATENÇÃO



Danos materiais

Sempre use veda-rosca ou fluido de vedação, para manter os graus de proteção IP66/IP67 e Tipo 4X do invólucro.

ATENÇÃO



Danos materiais

Evite montar o transmissor próximo a uma corrente de material que possa cair na sua frente.

Evite apontar o transmissor para tubos longos e estreitos cujo interior possa ser rugoso.

Certifique-se de que o transmissor nunca aponte na direção geral do sol ou de um seu reflexo intenso.

Depois de instalar o instrumento, confira sua operação em toda a faixa de condições a medir.

Carregue no dispositivo todas as configurações especiais de que possa precisar enquanto estiver na área de trabalho ou oficina, antes da instalação externa do LLT100.

11.3 Considerações ambientais

Instale o LLT100 em uma área que esteja dentro da faixa especificada de temperatura (veja o Apêndice C, “Especificações do instrumento”, na página 59), com atenção para os valores nominais do invólucro e os materiais de construção.

11.3.1 Considerações quanto a áreas de risco

As carcaças dos LLT100 são certificadas como conformes ao tipo de proteção IP66/IP67 (segundo a IEC 60529) ou Tipo 4X (segundo a NEMA 250).

ATENÇÃO



Danos materiais

A exposição a certos compostos químicos pode degradar o visor do LLT100 e as propriedades de vedação de seu material de vedação.

A carcaça externa não é feita para resistir a altas pressões. Só o visor do flange pode estar em contato com o processo.

O LLT100 só pode ser instalado nas áreas perigosas para as quais estiver devidamente certificado. A placa de certificação está fixada de forma permanente no pescoço da carcaça superior do LLT100.

LLT100

Transmissor de nível a laser

11.4 Condições com presença de pó

Nas aplicações com possível presença de pó (mesmo em quantidades diminutas), recomenda-se o uso de tubo de pó (veja o Apêndice B, "Acessórios", na página 53). O tubo de pó é um dispositivo muito simples e eficaz, pensado para evitar o acúmulo de pó na lente. O acessório tubo de pó possibilita o uso do LLT100 na maioria das aplicações com presença de pó.

ATENÇÃO



Também é necessário usar o tubo de pó em locais externos, para ajudar a evitar a saturação do detector com luz solar.

Para condições com níveis extremos de pó (ou seja, em um processo de enchimento), se houver perda de sinal prolongada a medição pode ficar temporariamente indisponível. Para mais informações sobre a escolha de modo de medição apropriada, veja a Tabela 2, "Modos de medição", na página 17.

11.4.1 Condições com névoa

Para condições com níveis extremos de névoa (ou seja, em um processo de enchimento), se houver perda de sinal prolongada a medição pode ficar temporariamente indisponível. Para mais informações sobre a escolha de modo de medição apropriada, veja a Tabela 2, "Modos de medição", na página 17.

11.5 Girar o LCD

Instalado o LCD, é possível girar a tela para uma de quatro posições diferentes, em intervalos de 90°.

CUIDADO

Danos materiais



Para instalações à prova de fogo e/ou Ex d, confira a observação "Fixar o painel da carcaça em áreas à prova de fogo/explosões", na página 8.

ATENÇÃO



Respeite as medidas de proteção contra ESD aplicáveis para evitar danos aos circuitos do instrumento.

Para girar o LCD:

1. Certifique-se de que o instrumento está desligado
2. Desatarraxe o painel da carcaça pelo lado do LCD (respeite os avisos de área perigosa).

CUIDADO

Arestas afiadas



Não segure o instrumento por sua interface rosçada. Bordas de roscas são afiadas e representam um risco de lesão corporal (veja a Figura 3 da página 8).

3. Puxe o LCD para fora da placa de comunicação.



Figura 21 Girar o LCD

4. Reposicione o conector do LCD para a posição desejada.
5. Empurre de volta o módulo LCD sobre a placa de comunicação, certificando-se de fixar corretamente as quatro travas de plástico.

CUIDADO

Danos materiais



Cuide para não dobrar os pinos de conexão ao empurrar o LCD de volta.

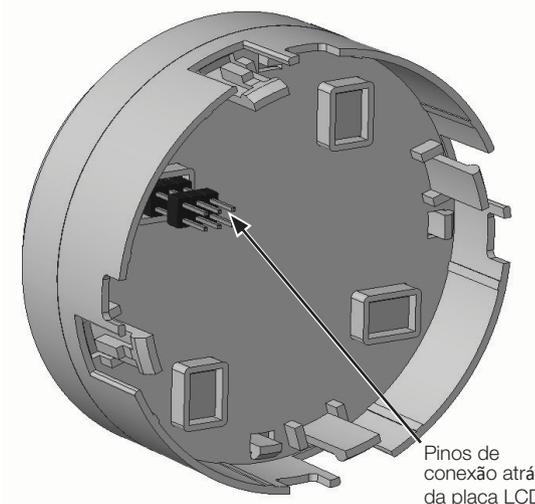


Figura 22 Pinos de conexão atrás da placa do LCD

6. Atarraxe o painel de volta à carcaça manualmente

CUIDADO

Danos materiais



Confira a observação “Fixar o painel da carcaça em áreas à prova de fogo/explosões”, na página 8.

7. Energize o LLT100.

A sensibilidade da interface de visor (TTG[Através do Vidro]) do LLT100 passa por calibração na energização. Para que a TTG funcione corretamente, é obrigatório atarraxar corretamente a carcaça antes da energização.

ATENÇÃO



Aguarde pelo menos 30 segundos antes de operar o visor TTG depois da energização.

11.6 Girar a carcaça do LCD

Para melhorar o acesso em campo ao cabeamento ou a visibilidade do LCD, você pode girar a carcaça do LLT100 em qualquer ângulo entre -45° e +90° em relação à sua posição inicial e fixá-lo em qualquer dessas posições.

Um batente evita o giro excessivo da carcaça.



Housing stop tang-screw

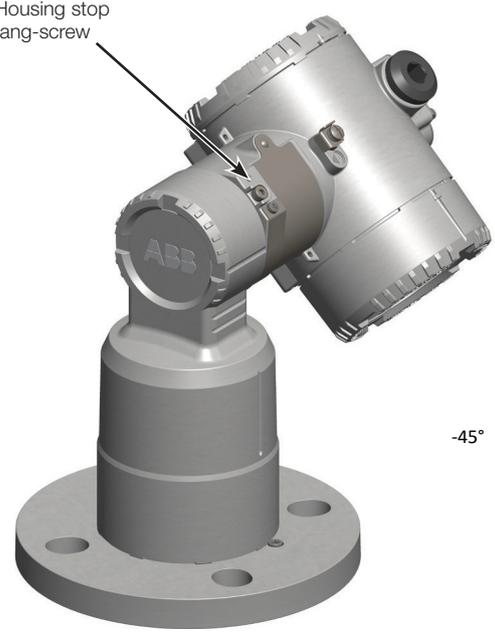


Figura 28 Limites de giro da carcaça do LLT100

LLT100

Transmissor de nível a laser

ALERTA



Danos materiais

Tentar girar a carcaça para além dos limites indicados pode danificar o instrumento em caráter permanente.

Para girar a carcaça:

1. Com uma chave Allen, afrouxe o parafuso da trava da carcaça em uma volta OU MENOS (não tire o parafuso).
2. Posicione a carcaça da melhor forma para você (entre -45° e $+90^\circ$). O parafuso de trava gira com a carcaça.
3. Com a carcaça na posição certa, aperte o parafuso de trava.

11.7 Escolha do material de instalação

O LLT100 é entregue como conjunto autônomo.

- Gaxetas, arruelas, porcas e parafusos não inclusos. Certifique-se de obter todos os parafusos, porcas e arruelas escolhidos conforme os padrões nacionais e/ou de processo aplicáveis.
- Escolha gaxetas específicas para a aplicação, ou seja, em conformidade com a norma ASME B16.5 ou com o padrão de que você precisar.
- Escolha a gaxeta e o flange do instrumento conforme as condições de serviço da aplicação. A montagem depende dos tipos de flange e processo. É possível parafusar o instrumento diretamente em um flange ou suporte.
- Certifique-se de seguir o esquema de montagem ilustrado nas Figuras 20 e 21 da página 36.
- Para aplicações relativas a pressão, certifique-se de seguir os códigos nacionais e/ou regulamentos de certificação quanto à montagem, parafusos e gaxetas.
- Para todos os flanges, aperte os parafusos de flange em padrão cruzado alternado a um valor de torque igual a um quarto de seu valor de torque definitivo. Repita o procedimento quatro vezes, aumentando a cada vez o torque em um quarto do valor final. Depois de aplicar o valor de torque final, aperte mais uma vez cada parafuso para permitir a compressão da gaxeta.

11.8 Alinhar o instrumento

É preciso montar o instrumento com sua lente voltada diretamente para a área a medir, sem obstáculos na trajetória direta do feixe.

O instrumento funcionará em superfícies ásperas ou inclinadas. Não é preciso montar o instrumento perpendicular ao material, pois ele não é afetado pela formação de cones ou vórtices no material.

Mas para aplicações em líquidos é preciso montar o laser o mais perpendicular possível à superfície. Sob condições excelentes (distância curta, superfície lisa e luz desobstruída) o desalinhamento aceitável é de até 5 graus, quanto mais longa a

distância mais perpendicular o laser deve ficar (para desempenho ótimo, não mais que 1° ou 2°).

Para evitar interferência com objetos próximos, o feixe de laser de saída do instrumento foi projetado como um retângulo estreito (ou seja, $8 \times 1,2$ pol. a 100 pés) (veja ainda em “Laser”, na página 60). O feixe de laser é alinhado de fábrica perpendicular ao visor no flange do instrumento ($90^\circ \pm 0,5^\circ$). A aresta longa do retângulo é paralela ao parafuso de bloqueio, como ilustrado na Figura 24 da página 34. Esse parafuso é fixado em fábrica e não deve ser afrouxado.

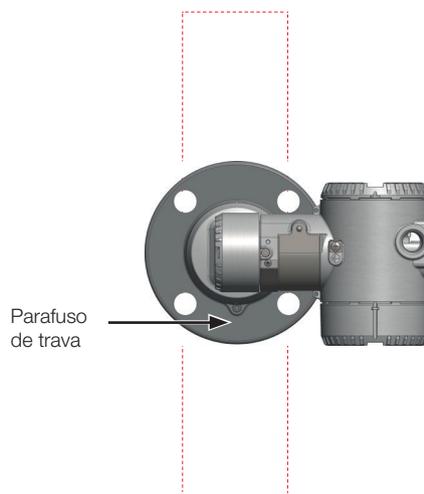


Figura 24 Vista superior do feixe de laser (a ± 100 pés)

O ponto principal a considerar no alinhamento do instrumento é uma linha de visada livre. Caso haja um obstáculo na trajetória do feixe de laser, alinhe o obstáculo paralelo ao lado maior usando o flange para girar todo o instrumento.

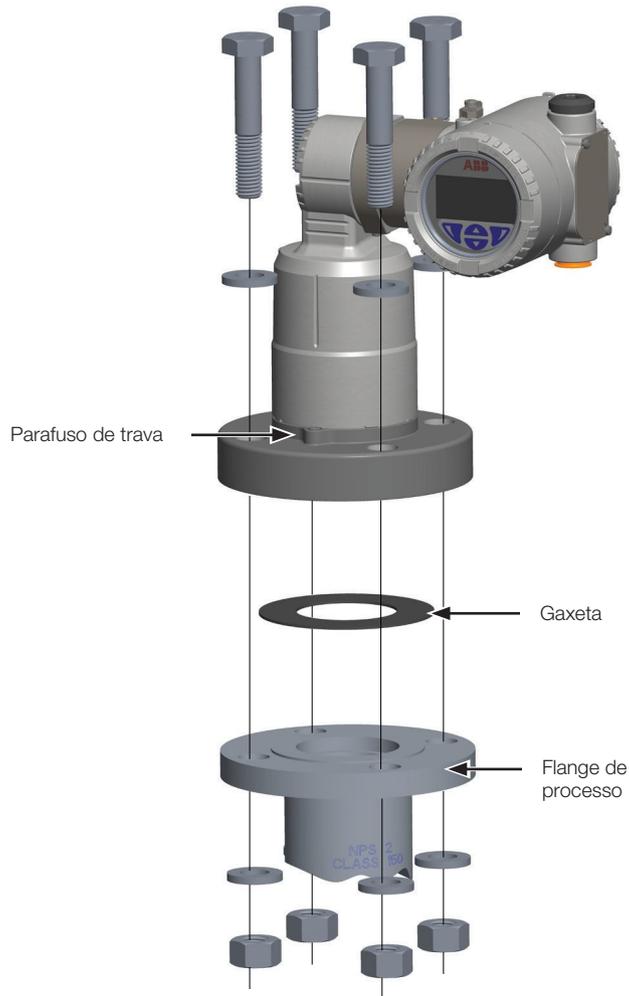


Figura 25 Instalação típica (flange de processo classe 150)

11.8.1 Alinhamento com o dispositivo externo (opcional) de comissionamento do dispositivo laser

PERIGO

Risco à vida / Graves danos à saúde



Este dispositivo não é intrinsecamente seguro, por isso, não deve ser usado em áreas com risco de explosão.



Radiação laser

NÃO ENCARE DIRETAMENTE O FEIXE NEM EXPONHA OS USUÁRIOS A ÓPTICA DE TELESCOPIA

PRODUTO A LASER CLASSE 2M (635nm)

Potência do laser CW < 1mW. Em conformidade com os padrões de desempenho do FDA para produtos laser, menos para os desvios ligados ao Aviso sobre Laser nº 50, datado de 24 de junho de 2007.

Se houver obstáculos demais na trajetória do feixe, o dispositivo externo de comissionamento do feixe pode ajudar no alinhamento do LLT100. Para usar o dispositivo:

1. Certifique-se de que há duas pilhas AAA no dispositivo.
2. Instale o instrumento externo laser de comissionamento no suporte ou flange de processo e atarraxe em posição.
3. Ligue o dispositivo laser externo de comissionamento e verifique o alinhamento.

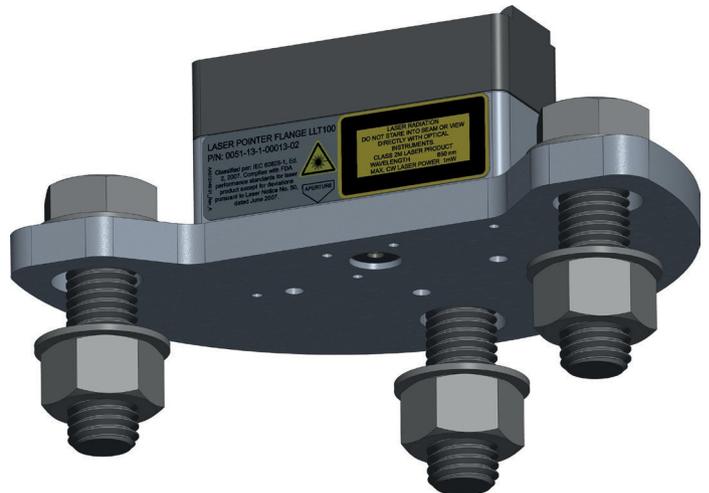


Figura 25 Dispositivo externo laser de comissionamento Quando o alinhamento estiver correto, desaparafuse o dispositivo laser de comissionamento externo e instale o LLT100 em posição. Para instalar o LLT100, certifique-se de usar os parafusos, pinos e arruelas adequados conforme o seu processo.

LLT100

Transmissor de nível a laser

11.9 O que Fazer ou Não Fazer na Instalação

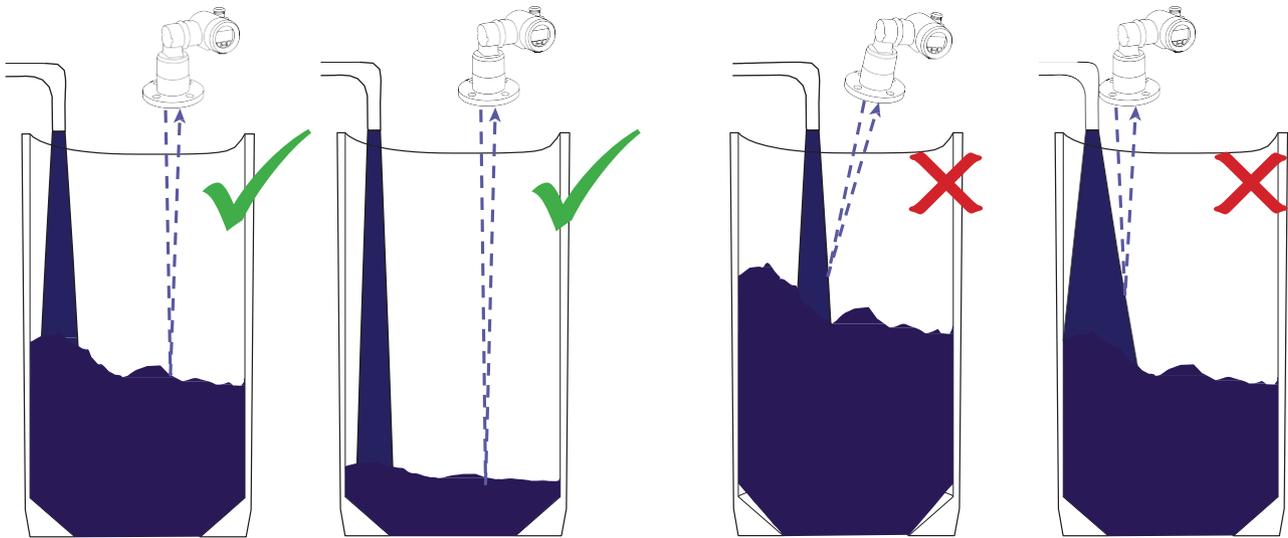


Figura 26 Recomendações para a instalação em vasos para sólidos

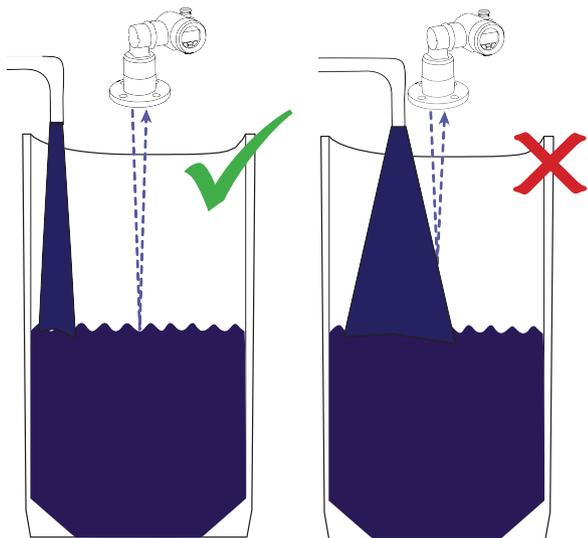


Figura 27 Recomendações para a instalação em vasos para líquidos

12 Manutenção

O LLT100 é um instrumento opto-eletrônico pensado para suportar muitas condições ambientais industriais.

Ele não tem partes móveis e, por isso, não requer manutenção periódica para manter conformidade.

ATENÇÃO



Não é possível substituir qualquer peça do LLT100 em campo (só a gaxeta do modelo higiênico).

Toda manutenção ou reparo não explicado neste guia será feito na fábrica, por pessoal qualificado da ABB.

Abrir o instrumento cancela a garantia.

Algumas precauções de manejo, no entanto, vão garantir operação confiável do instrumento por muito tempo.

- NÃO DEIXE O TRANSMISSOR CAIR.
- Não abra o compartimento do transmissor nem exponha sua eletrônica interna a água ou sujeira.
- Não aponte o transmissor para o sol.
- Não abra nem modifique o transmissor.
- Armazene em local fresco e seco.

Antes de instalar o LLT100, recomenda-se a inspeção visual de sua lente. Encontradas partículas de pó, veja “Limpar o visor (todos os modelos, MENOS o higiênico)”, na página 37.

Instalado em ambiente empoeirado, o LLT100 deve ser equipado com tubo de pó. Isso garante confiabilidade e desempenho no longo prazo.

Recomendamos inspecionar periodicamente a lente. Quanto maior o nível de pó ou exposição ambiental, mais frequentes devem ser as inspeções.

ATENÇÃO



Sempre desligue a alimentação antes de tirar ou inspecionar o LLT100.

12.1 Limpar o visor (todos os modelos MENOS o higiênico)

É preciso limpar o visor com cuidado.

Se precisar, use ar comprimido seco e limpo, sem partículas nem vapor de óleo, para soprar adequadamente o pó para fora do visor do flange. Use pressão moderada e proteção pessoal adequada para essa operação. Você pode limpar mais o instrumento com panos limpos de uso óptico umedecidos em álcool isopropílico a 99,9%. Evite contato entre o vidro do flange e materiais abrasivos.

ATENÇÃO



Na limpeza com ar, certifique-se de que o ar usado tem grau de instrumentação em temperatura e umidade ambiente e é isento de óleo.

12.2 Limpar o visor (modelo higiênico)

Para limpar o visor do modelo higiênico:

1. Tire os quatro parafusos de fixação e limpe-os.

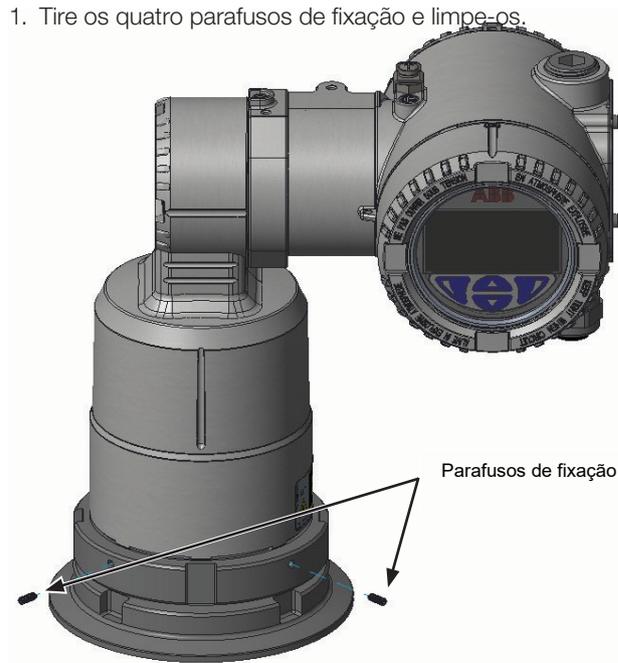


Figura 29 Tirar os parafusos de fixação

LLT100

Transmissor de nível a laser

2. Desmonte o flange com duas chaves de boca em gancho de diâmetro 100mm. O usuário providenciará essas chaves.



Figura 30 Desmontar o flange com chaves de boca

3. Remova a gaxeta do visor.
4. Limpe o visor, as gaxetas, o adaptador do flange e o flange. Se danificadas, troque as gaxetas.

ATENÇÃO



Não desmonte o visor.
Abrir o instrumento cancela a garantia.

-
5. Pouse o flange na mesa e instale a gaxeta.
 6. Atarraxe o instrumento ao flange manualmente.
 7. Certifique-se de que a gaxeta está firme em posição.
 8. Aperte firmemente com as chaves de boca.
 9. Devolva os quatro parafusos de fixação.

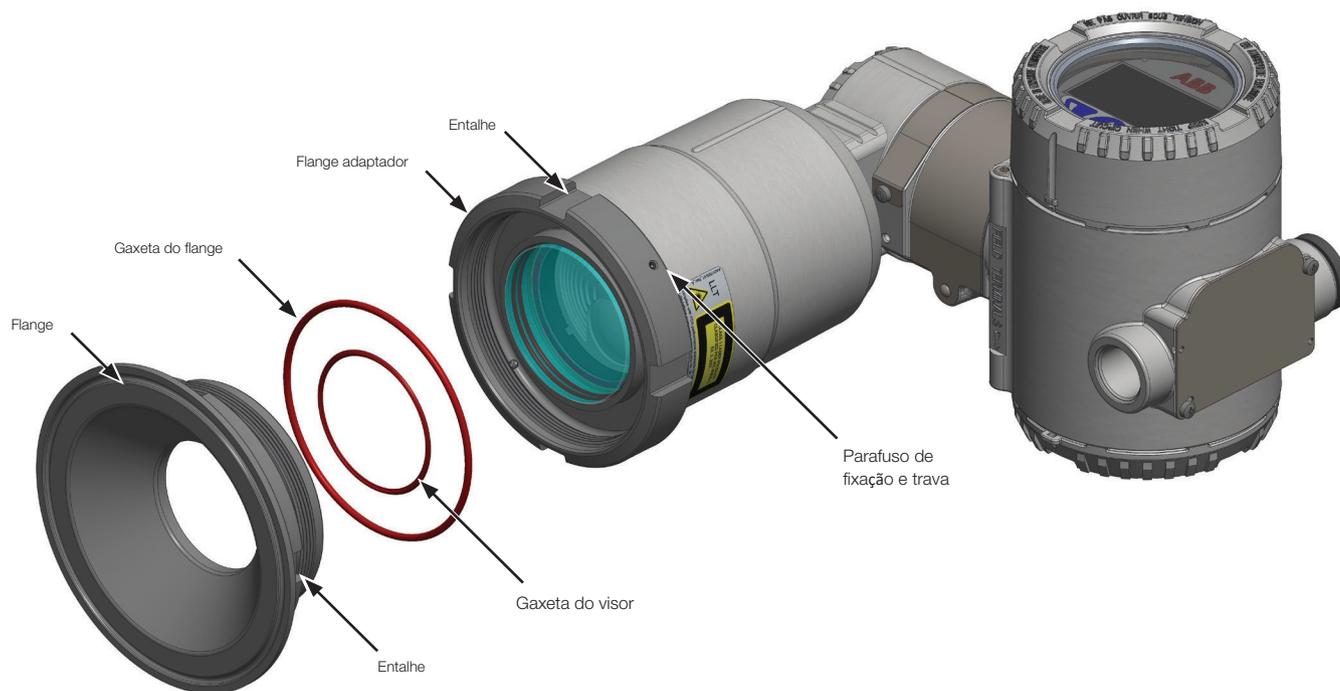


Figura 31 Conjunto higiênico de flange-visor

Página intencionalmente em branco no documento original

13 Solução rápida de problemas e manutenção

13.1 Identificando o problema

Se o LLT100 apresenta alguma pane, o LCD mostra mensagens de erro específicas para ajudar a identificar e resolver o problema.

Em caso de erro, aparece uma mensagem com um ícone e texto na parte inferior do LCD.

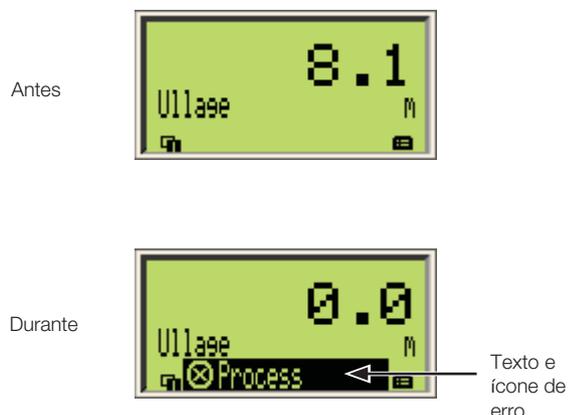


Figura 32 LCD antes e durante um erro

Essa breve mensagem dá uma indicação rápida da natureza do problema em questão. O texto de erro ao lado do ícone dá informações sobre a possível localização do erro.

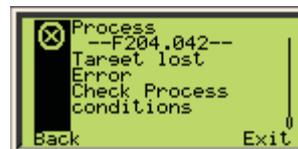
A tabela abaixo permite rápida identificação do problema básico.

Ícone	Descrição	Texto de erro
	Erro/Falha	"Electronic" [Eletrônico] "Transmitter" [Transmissor]
	Inspeção funcional (por exemplo, em uma simulação)	"Configuration" [Configuração] "Operation" [Operação]
	Necessidade de manutenção	"Process" [Processo]

Para ver mais informações sobre o erro diagnosticado no momento, é preciso acessar o menu *Operator* em "Diagnostics".

Para isso:

1. Aperte a tecla Esquerda para acessar os menus de **Operador**.
2. Tecle **"Select"** para acessar a tela **"Diagnostics"**, onde você terá acesso a uma descrição mais completa do erro e algum texto de ajuda.



Na descrição do erro, o número do erro aparece na segunda linha (por exemplo: **F204.042**). As duas linhas seguintes têm uma descrição do erro.

Os dois últimos dígitos do número de erro correspondem ao código do erro descrito na Tabela 4 da página 45. No exemplo acima, **F204.042**, "42" indica o erro de perda de alvo, também indicado na mensagem de erro.

ALERTA Erro de Processo Namur Permanente



Quando **"F204.042 – Target Lost Error"** aparece no LCD de forma *permanente*, é obrigatório fazer uma inspeção de segurança no sensor, sem demora. Esse erro pode indicar uma falha na vedação de processo primária. Por favor, contate a ABB para a manutenção.

13.2 Configurar ferramentas diagnósticas

A maioria dos dados disponíveis para solução rápida de problemas se configura no menu *Configuration* de "Diagnostics".



13.3 Acessar o histórico de diagnósticos

O LLT100 mantém registros de histórico dos vários incidentes de diagnóstico. Para acessá-los, selecione **"History" > "Diagnostic History"** no menu **Diagnostics**.

Uma série de registros de diagnóstico fica disponível na tela, onde você pode navegar entre eles.

13.3.1 Apagar o histórico de diagnósticos

É possível limpar o histórico quando a lista de registros de diagnósticos se torna muito extensa:

Para isso:

1. Selecione **"History" > "Clear Diag History"** no menu **Diagnostics**.
2. Tecle **OK** no menu **Clear Diag History**. Isso apaga todo o histórico de diagnósticos.

LLT100

Transmissor de nível a laser

13.4 Gerenciar a tela de alarmes

O LLT100 permite mascarar aqueles alarmes que você considerar desnecessários, como:

- Pedidos de manutenção
- Verificações funcionais
- Alarmes de saída das especificações

13.4.1 Mascarar alarmes de pedido de manutenção

Para mascarar alarmes de manutenção:

1. Selecione “Group Masking” > “Maintenance Req.” no menu **Diagnostics**.
2. Na tela **Maintenance Req**, selecione “**Enable**” e tecle OK.
Agora, os alarmes de pedido de manutenção estão mascarados.

13.4.2 Mascarar os alarmes de verificação funcional

Para mascarar os alarmes relativos a possíveis funções com defeito:

1. Selecione “Group Masking” > “Check Function” no menu **Diagnostics**.
2. Na tela “**Check Function**”, selecione “**Enable**” e tecle OK.
Agora, os alarmes de verificação funcional estão mascarados.

13.4.3 Mascarar alarmes de saída das especificações

Para mascarar os alarmes relativos a situações nas quais o instrumento está fora de suas especificações:

1. Selecione “Group Masking” > “Off Specification” no menu **Diagnostics**.
2. Na tela **Off Specification**, selecione **Enable** e tecle OK.
Agora, os alarmes relativos às saídas da especificação estão mascarados.

13.5 Acessar os números de versão dos softwares

Quando você contata a ABB para solução rápida de problemas ou pedidos de manutenção, podem pedir o número da versão do software em seu instrumento.

Para saber as versões dos softwares, selecione o menu “**Device Info**” > “**Versions**” > “**Software Version**” ou “**FPGA Version**”.

A informação que aparece é o número da versão instalada em seu instrumento.

Também é possível saber o número da versão do HART selecionando “**Communication**” > “**HART Revision**”.

13.6 Gerindo a Comunicação do Instrumento

Com seu LLT100 em uma rede, é possível configurar múltiplos parâmetros de conexão no menu “**Communication**”.



13.6.1 Editar o endereço do instrumento

Para alterar o endereço do instrumento:

1. Selecione “Device Address” no menu **Communication**.
2. Edite o endereço e tecle OK.

13.6.2 Selecionar o modo de circuito de corrente

Para conectar múltiplos instrumentos LLT100 em um circuito conectado à mesma fonte de alimentação (também conhecido como modo “multi-drop”), é obrigatório configurar o modo do circuito de corrente em um valor fixo, e não no modo de 4–20 mA.

Para isso:

1. Selecione “Loop Current Mode” no menu **Communication**.
2. Selecione “Fixed” no lugar de “4-20 mA” no menu **Loop Current Mode** e tecle OK.

13.6.3 Criar uma “tag”

O objetivo de uma tag é identificar a localização de um LLT100 (na rede, na planta etc.).

Para criar uma tag para o instrumento:

1. Selecione “Tag” no menu **Communication**.
2. No menu **Tag**, edite o nome da tag como explicado na seção 4.2.2, “Configurar um valor”, na página 12.

13.6.4 Criar um descritor

É possível usar um descritor para descrever o instrumento em uma rede.

Para criar um descritor:

1. Selecione “Descriptor” no menu **Communication**.
2. No menu **Descriptor**, edite o nome do descritor como explicado na seção 4.2.2, “Configurar um valor”, na página 12.

13.6.5 Criar uma mensagem

É possível usar uma mensagem para transmitir informações adicionais sobre o instrumento.

Para criar uma mensagem:

1. Selecione “Message” no menu **Communication**.
2. No menu **Message**, edite a mensagem como explicado na seção 4.2.2, “Configurar um valor”, na página 12.

13.6.6 Acessar ID de Instrumento

Quando você contata a ABB para solução rápida de problemas ou pedidos de manutenção, podem pedir o identificador do dispositivo e/ou de produção do instrumento.

Para obter esses identificadores, selecione o menu “Communication” > “Manuf. ID” ou “Device ID”.

13.7 Calibrar o circuito de corrente de 4 – 20 mA

Os LLT100s são calibrados de fábrica para apresentar as especificações de desempenho de catálogo. Em condições normais de uso, não é necessária qualquer outra calibração.

A função de calibração do circuito de corrente permite que o instrumento compense possíveis derivas no tempo dos valores lidos a partir da eletrônica de comunicação.

Essa calibração exige uma entrada de 24VCC em série com um amperímetro.

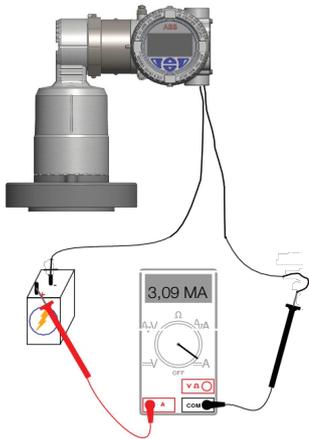


Figura 33 Calibrando os valores de 4–20 mA

13.7.1 Calibrando os valores de 4–20 mA

Como ilustrado na Figura 33, use um amperímetro CC em série com uma fonte de tensão de 24 V e:

1. Selecione “Loop Test” > “Set 4 mA” no menu Calibrate e mude o valor padrão para aquele indicado na tela do amperímetro.
2. Ainda no menu Loop Test, selecione “Set 20 mA” e mude o valor padrão para aquele indicado na tela do amperímetro.
3. (quando necessário) Para validar a calibração como bem-sucedida, vá para “Set Output Value” e insira um valor de corrente (entre 3,5 mA e 23,5 mA) que você quer que o instrumento gere. O amperímetro deve apresentar uma leitura idêntica ao valor inserido.

13.8 Manutenção

ATENÇÃO



A ABB se recusa a dar manutenção a instrumentos que não estejam livres de materiais perigosos (ácidos, bases, solventes, tintas etc.) ou sujeira.

Se você não conseguir resolver um problema, contate a ABB. Somente *pessoal treinado em fábrica autorizada* pode prestar manutenção.

Antes de contatar a ABB, por favor, confira os itens abaixo:

- Número de série do dispositivo
- Versões de software e hardware (ver 13.5 “Obter números de versão”, na página 42).
- Todas informações no histórico de diagnóstico (13.3, “Acessar histórico de diagnóstico”, na página 41).
- Material medido
- Dimensões do tanque, nível máximo e nível mínimo
- Temperatura de processo e temperatura do ambiente
- Presença de poeira, vapor ou névoa
- Configurações usadas para filtragem (taxa de enchimento/drenagem, amortecimento, filtro médio, sem período de medição), se aplicável
- Se disponível, um esquema de medições e imagens de alteração são úteis
- Todos os cabos estão devidamente instalados
- Todas as etapas de solução de problemas relevantes descritas neste manual foram seguidas

Consulte as informações para contato na contracapa.

13.8.1 Devolver instrumentos

Se você precisar devolver seu instrumento para fins de reparo ou recalibração, use de preferência a caixa de transporte de papelão e a embalagem de absorção de impactos inclusa para reduzir as chances de danos. Se não puder, use ao menos um material de embalagem seguro apropriado.

ATENÇÃO



Embalar o dispositivo incorretamente pode resultar em custos de reparo adicionais e/ou perda da garantia.

Conforme as diretrizes da CE e outras leis locais relativas a lixo perigoso, os donos de tal lixo são responsáveis por seu descarte. Proprietários deve obedecer aos regulamentos pertinentes para envio/embarque.

LLT100

Transmissor de nível a laser

Antes de enviar um LLT100 à ABB, primeiro você deve:

1. Limpar e descontaminar o instrumento.
 2. Localizar o número de série do instrumento em sua plaqueta de identificação (veja em “Etiquetas do instrumento”, na página 51).
 3. Contate o serviço de pós-venda da ABB para obter uma Ficha de Dados de Contaminação.
 4. Preencha e assine a Ficha de Dados de Contaminação.
- Não se esqueça de marcar as caixas pertinentes da seção de Declaração de Material Não Contaminado.
5. Devolva a Declaração totalmente preenchida à ABB.
 6. Obtenha a autorização do pessoal da ABB.

É preciso receber um número de Autorização de Devolução de Mercadoria (RMA) antes de devolver o instrumento à ABB. Caso contrário, nos recusaremos a receber o instrumento.

13.9 Descarte

A ABB tem um sistema de gestão operacional que satisfaz os requisitos da DIN EN ISO 9001:2015 e da EN ISO 14001:2015.

Nossos produtos e soluções são concebidos para ter impacto mínimo sobre o ambiente e as pessoas durante a produção, armazenamento, transporte, uso e descarte.

Para isso, a ABB usa os recursos naturais de forma amiga do ambiente. A ABB mantém um diálogo aberto com o público através de suas publicações.

Este produto ou solução foi produzido com materiais que podem ser reutilizados por empresas de reciclagem especializada.

13.9.1 Diretiva sobre Descarte de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (WEEE), 2012/19/EU

Com base na isenção da diretiva de instalações industriais fixar, este produto ou solução não está sujeito à Diretiva WEEE 2012/19/EU nem à legislação nacional correspondente (por exemplo, o ElektroG – Ato sobre Equipamentos Elétricos e Eletrônicos – da Alemanha).

Segundo a Diretiva WEEE Directive 2012/19/EU, só os produtos usados em aplicações privadas podem ser descartados em instalações de coleta de lixo municipal. **NÃO** use os pontos municipais de coleta de lixo para esse fim. Descarte o produto ou solução diretamente em uma instalação de reciclagem especializada.

A correta reciclagem previne os efeitos negativos sobre pessoas e o meio ambiente, e dá apoio ao reuso de matérias primas valiosas.

Mediante pagamento de uma taxa, a ABB pode aceitar e descartar uma devolução.

13.10 Transporte e armazenamento

Para transporte ou armazenamento intermediário, armazene o LLT100 somente em sua embalagem original. Não há limite de duração para o período de armazenamento, mas o prazo da garantia permanece sendo o acordado com a empresa e afirmado no reconhecimento do pedido.

Armazenado nas condições em que foi despachado e dentro das condições ambientes especificadas (veja o Apêndice C, “Especificações do instrumento”, na página 59), o instrumento não requer tratamento especial à parte.

Tabela 4 Erros

#	Mensagem de erro	Ação
0	Level Sensor Failure [Falha do Sensor de Nível]	Entre em contato com a ABB Serviços para a substituição.
1	Temperature Sensor Failure [Falha do Sensor de Temperatura]	Entre em contato com a ABB Serviços para a substituição.
2	Illegal Memory Access [Acesso Ilegal à Memória]	Reinicie o dispositivo. Se a condição persistir, entre em contato com a ABB.
3	Safety Function Flow Failure [Falha de Vazão na Função de Segurança]	Reinicie o dispositivo. Se a condição persistir, entre em contato com a ABB.
4	Level Sensor Out of Limits [Sensor de Nível Fora dos Limites]	Verifique se houve pane do sensor de nível.
5	Temperature Sensor Out of Limits [Sensor de Temperatura Fora dos Limites]	Verifique se houve pane do sensor de temperatura.
6	Self-Test Failure. Reset device [Falha no Auto Teste. Reinicie o Dispositivo]	Se a condição persistir, por favor, entre em contato com a ABB.
10	Level Sensor. Out of Range [Sensor de Nível. Fora da Faixa (de medição)]	Verifique o processo.
16	Sensor board failure [Pane na placa do sensor]	Entre em contato com a ABB Serviços para a substituição.
17	Sensor Board Memory Failure [Falha de Memória na Placa do Sensor]	Reinicie o dispositivo. Se a condição persistir, entre em contato com a ABB.
18	Sensor Board NV Write Error [Erro de Escrita "NV" na Placa do Sensor]	Reinicie o dispositivo. Se a condição persistir, entre em contato com a ABB.
19	Device Reset Required [É Necessário Reinicializar o Dispositivo]	"Cicle" a alimentação para que as alterações passem a valer.
20	Sensor Communication Failure [Falha de Comunicação do Sensor]	Reinicie o dispositivo. Se a condição persistir, entre em contato com a ABB.
23	Electronics NV Failure [Falha "NV" da parte Eletrônica]	Por favor, entre em contato com a ABB Serviços.
25	Electronics NV Syncing Information [Informação de Sincronismo "NV" da parte Eletrônica]	Por favor, entre em contato com a ABB Serviços.
30	HMI Validation Test Failure Reset device [Falha no Teste de Validação da IHM. Reinicie o dispositivo]	Substitua o LCD se essa condição persistir.
31	Sensor Window Obstructed/Dirty [Visor do Sensor Obstruído/Sujo]	Limpe o visor. Se a condição persistir, por favor, entre em contato com a ABB.
32	Electronics Insuff Input Voltage [Tensão de Entrada Insuficiente na parte Eletrônica]	Tensão insuficiente para a operação do dispositivo.
33	Amb. Temp Out of Range [Temperatura ambiente fora da faixa (permitida)]	As leituras podem estar erradas por causa da temperatura ambiente inadequada. Corrija a temperatura ambiente.
36	Data Simulation Warning [Alerta de Simulação de Dados]	Um ou mais valores de processo estão em modo SIM.
37	Alarm Simulation Warning [Alerta de Simulação de Alarmes]	Um ou mais alarmes estão em modo de simulação.
38	Current Output in Fixed Mode [Saída de Corrente em Modo Fixo]	O processo deveria estar em modo de controle manual.
39	Primary Current Uncertain [Incerteza (no valor) da Corrente de Primário]	Se a condição persistir, por favor, entre em contato com o suporte da ABB.
40	Electronics ROM Failure [Parte Eletrônica: pane de ROM]	Se a condição persistir, por favor, entre em contato com o suporte da ABB.
41	Electronics RAM Failure [Parte Eletrônica: pane de RAM]	Se a condição persistir, por favor, entre em contato com o suporte da ABB.
42	Target lost Error [Erro de Perda de Alvo]	Confira as condições do Processo.
43	Primary Current Saturated [Corrente de Primário Saturada]	Se a condição persistir, por favor, entre em contato com o suporte da ABB.
44	Current Output Failure [Pane na Saída de Corrente]	Se a condição persistir, por favor, entre em contato com o suporte da ABB.
45	Process Media Warning [Alerta de Meio de Processo]	Monitore as Condições do Processo.
46	Process Media Alarm [Alarme de Meio de Processo]	Monitore as Condições do Processo.
47	Invalid algorithm parameter [Parâmetro algorítmico inválido]	Ajuste os Parâmetros configurados.

Página intencionalmente em branco no documento original

14 Status do documento

14.1 Registro de Alterações

Versão	Data	Descrição da alteração
A	Março 2015	Primeira versão do documento
B	Março 2016	Primeira publicação do documento
C	Junho 2017	Informações do tubo de arrefecimento atualizadas
D	Março 2018	Informações sobre certificações atualizadas
E	Agosto 2020	Informações atualizadas sobre versão de hardware. Seção "Registro de alterações".

Página intencionalmente em branco no documento original

Apêndice A Rótulos e Considerações para Áreas Perigosas

CUIDADO Uso de modelos em alumínio em zona 0



Considera-se que invólucros de alumínio representam riscos potenciais de ignição por impacto ou atrito. Na instalação, cuide de prevenir impactos e atrito.

Aspectos de Segurança Ex Safety e Proteção IP (Europa)

Segundo a Diretiva ATEX (Diretiva Europeia 2014/34/EU) e Padrões Europeus pertinentes que asseguram conformidade com Requisitos Essenciais de Segurança, ou seja, EN 60079-0 (Requisitos gerais) EN 60079-1 (Invólucros à prova de fogo “d”), EN 60079-26 (Equipamentos com nível de proteção de equipamento -EPL- Ga) e EN 60079-28 (Proteção de equipamentos e sistemas de transmissão usando radiação óptica “op is”), EN 60079-31 (Proteção de equipamentos contra ignição de pó por invólucro “t”), a SÉRIE LLT100 foi certificada para as seguintes categorias, grupos, meios e atmosferas perigosas, classes de temperatura e tipos de proteção. Exemplos de aplicações também estão ilustrados abaixo por esboços simples.

a) Certificado ATEX II 2(1) G Ex db [op is T6 Ga] IIC T6...T5 Gb (for LLT100.XX.A ou B – Flange universal face plana)

Certificado de aprovação FM número

FM16ATEX0032X

O significado deste código ATEX é:

- II: Grupo de áreas superficiais (exceto minas)
- 2: Categoria (para instrumento instalado em Cat.2/zona 1)
- (1): Categoria (para laser apontado para Cat.1/zona 0)
- G: Gás (meio perigoso)
- Ex db: Proteção contra explosão por invólucro à prova de fogo
- [op is T6 Ga]: Segurança Intrínseca Óptica usada para nível de proteção de equipamentos “a”, para atmosfera de Gás
- IIC: Grupo de Gases (todos os Gases)
- T5: Classe de temperatura do LLT100 (corresponde a 100°C máx.) com Ta de -50°C a +85°C
- T6: Classe de temperatura do LLT100 (corresponde a 85°C máx.) com Ta de -50°C a +75°C
- Gb: Nível de proteção de equipamentos “b” para atmosfera de Gás

ATENÇÃO



O número indicado na etiqueta de segurança perto da marcação CE do instrumento identifica a Autoridade Notificada responsável por monitorar a produção.

Certificado IECEx Ex db [op is T6 Ga] IIC T6...T5 Gb (para LLT100. XX.A ou B – flange universal face plana)

Número do certificado IECEx

IECEx FMG 16.0023X

A outra marca é referente ao tipo de proteção usado conforme as normas EN/IEC pertinentes:

- Ex db: proteção contra explosões por invólucro à prova de fogo
- [op is T6 Ga]: Segurança Intrínseca Óptica usada para nível de proteção de equipamentos “a”, para atmosfera de Gás
- IIC: Grupo Gases (todos os gases)
- T5: Classe de temperatura do LLT100 (corresponde a 100°C máx.) com Ta de -50°C a +85°C
- T6: Classe de temperatura do LLT100 (corresponde a 85°C máx.) com Ta de -50°C a +75°C
- Gb: Nível de proteção de equipamentos “b” para atmosfera de Gás

b) Certificado ATEX II 1/2 (1) G EX db [op is T6 Ga] IIC T6...T5 Ga/Gb (para LLT100.XX.C a G – flange de face elevada, pressão nominal SS)

Número do certificado de aprovação FM

FM16ATEX0032X

O significado deste código ATEX é:

- II: Grupo de áreas superficiais (exceto minas)
- 1/2: Categoria – só a interface de processo do LLT100 é compatível com Cat. 1; o resto do dispositivo é compatível com Cat. 2
- G: Gás (meio perigoso)
- Ex db: Proteção contra explosão por invólucro à prova de fogo
- [op is T6 Ga]: Segurança Intrínseca Óptica usada para nível de proteção de equipamentos “a”, para atmosfera de Gás
- IIC: Grupo de Gases (todos os Gases)
- T5: Classe de temperatura do LLT100 (corresponde a 100°C máx.) com Ta de -50°C a +85°C
- T6: Classe de temperatura do LLT100 (corresponde a 85°C máx.) com Ta de -50°C a +75°C
- Ga/Gb: parte do LLT100 é compatível com proteção de equipamentos
- nível “a” (a interface de processo), e o resto do LLT100 é compatível com nível “b”, para atmosfera de Gás.

LLT100

Transmissor de nível a laser

ATENÇÃO



O número indicado na etiqueta de segurança perto da marcação CE do instrumento identifica a Autoridade Notificada responsável por monitorar a produção.

Certificado IECEx Ex db [op is T6 Ga] IIC T6...T5 Ga/Gb (para LLT100.XX.C a G – flange de face elevada para pressão nominal SS)

Número do certificado IECEx
IECEX FMG 16.0023X

As outras marcas se referem à proteção usada, conforme os padrões EN/IEC pertinentes:

- Ex db: proteção contra explosões por invólucro à prova de fogo
- [op is T6 Ga]: Segurança Intrínseca Óptica usada: para nível de proteção “a”, para atmosfera de Gases
- IIC: Grupo “Gases” (todos os gases)
- T5: Classe de Temperatura do LLT100 (corresponde a 100°C máx.) com Ta de –50°C a +85°C
- T6: Classe de Temperatura do LLT100 (corresponde a 85°C máx.) com Ta de –50°C a +75°C
- Ga/Gb: parte do LLT100 é compatível com nível de proteção de equipamento “a” (a interface de processo) e o resto do LLT100 com nível de proteção de equipamento “b” para atmosfera de Gases.

Quanto às aplicações, é possível usar esse LLT100 em áreas classificadas como Categoria 1G – Zona “0” (Gás) (perigo contínuo) só na “parte de processo”, o restante do LLT100 (ou seja, seu invólucro) pode ser usado em Categoria 2G - Zona “1” (Gás), somente. Isso por que a parte de processo do LLT100 (normalmente chamada extremidade frontal) que proporciona elementos de separação internos vedando o sensor elétrico contra o processo perigoso contínuo está em conformidade com as normas IEC 60079-0, IEC 60079-26 e IEC 60079-1.

c) Certificado ATEX 2(1) D Ex tb [op is Da] IIC T85°C...T100°C Db IP66/IP67 (para LLT100.XX.A a G – Todos os flanges, menos Tri-clover)

Número do certificado de aprovação FM
FM16ATEX0032X

O significado deste código ATEX é:

- II: Grupo de áreas superficiais (exceto minas)
- 2: Categoria (para instrumento instalado em Cat. 2/zona 21)
- (1): Categoria (para laser apontado para Cat. 1/zona 20)

- D: Pó (meio perigoso)
- Ex tb: tipo de proteção “tb” significa proteção por invólucro
- [op is Da]: segurança intrínseca óptica usada para nível de proteção de equipamento “a” para atmosfera com pó.
- IIC: Pó Metálico
- T100°C: temperatura superficial máxima do invólucro do LLT100 com Ta (temperatura ambiente) +85°C para Pó (e não Gás), com profundidade máxima da camada de pó de 50mm.
- T85°C: Temperatura superficial máxima do invólucro do LLT100 com Ta (temperatura ambiente) +75°C para pó
- Db: Nível de proteção de equipamento nível “b” para atmosfera de pó
- IP66/IP67: grau de proteção do LLT100 segundo a EN60529

ATENÇÃO



O número indicado na etiqueta de segurança perto da marcação CE do instrumento identifica a Autoridade Notificada responsável por monitorar a produção.

Certificado IECEx Ex tb [op is Da] IIC T85°C...T100°C Da IP66/IP67 (para LLT100.XX.A a G – Todos os Flanges menos Tri-clover) Número do certificado IECEx
IECEX FMG 16.0023X

As outras marcas se referem ao tipo de proteção usado conforme as normas EN/IEC pertinentes:

- Ex tb: tipo de proteção “tb” significa proteção por invólucro
- [op is Da]: Segurança Intrínseca Óptica usada para nível de proteção de equipamento “a” para atmosfera com pó
- IIC: Pó (todos os tipos de pó)
- T100°C: temperatura superficial máxima do invólucro do LLT100 com Ta (temperatura ambiente) +85°C para pó.
- T85°C: temperatura superficial máxima do invólucro do LLT100 com Ta (temperatura ambiente) +85°C para pó.
- Db: Nível de proteção de equipamentos “b” para atmosfera de pó
- IP66/IP67: grau de proteção do LLT100 segundo a EN60529

Para aplicações em pó, o LLT100 é adequado para Categoria 2D – “Zona 21” conforme a EN 60079-31.

Aspectos de segurança Ex e proteção IP (América do Norte)

Normas aplicáveis

Compatível com as Normas de Aprovação FM assegurando conformidade com os Requisitos de Segurança Essenciais.

- FM 3600: Equipamentos Elétricos para uso em Locais (Classificados como) Perigosos, Requisitos Gerais.
- FM 3615: Equipamentos Elétricos à prova de explosão.
- FM 3616: Proteção contra ignição de pó.
- FM 3810: Testes Elétricos e Eletrônicos, Equipamentos de Medição e Controle de Processos.
- ANSI/ISA 60079-0 (requisitos gerais)
- ANSI/UL 60079-1 (invólucro à prova de fogo)
- ANSI/ISA 60079-26 (equipamentos com EPL Ga)
- ANSI/UL 60079-31 (proteção de equipamentos contra ignição de pó via invólucro)
- ANSI/ISA 12.27.01 (requisitos de vedação de processos)
- ANSI/IEC 60529 (proteção de invólucro contra ingressos)
- ANSI/NEMA 250: Invólucros para Equipamentos Elétricos (máximo 1kV).

Certificado FM de classe e divisões

- EUA: Classe I, Divisão 1, Grupos A, B, C, D T5 $-50^{\circ}\text{C} \leq \text{Ta} \leq 85^{\circ}\text{C}$
- EUA: Classe I, Divisão 1, Grupos A, B, C, D T6 $-50^{\circ}\text{C} \leq \text{Ta} \leq 75^{\circ}\text{C}$
- CAN: Classe I, Divisão 1, Grupos B, C, D T5 $-50^{\circ}\text{C} \leq \text{Ta} \leq 85^{\circ}\text{C}$
- CAN: Classe I, Divisão 1, Grupos B, C, D T6 $-50^{\circ}\text{C} \leq \text{Ta} \leq 75^{\circ}\text{C}$
- EUA e CAN: Classe II/III, Divisão 1, Grupos E, F, G T5 $-50^{\circ}\text{C} \leq \text{Ta} \leq 85^{\circ}\text{C}$
- EUA e CAN: Classe II/III, Divisão 1, Grupos E, F, G T6 $-50^{\circ}\text{C} \leq \text{Ta} \leq 75^{\circ}\text{C}$
- (para LLT100.XX.A a G – todos os flanges, menos Triclover)
- Invólucro Tipo 4X – IP66/IP67

Número dos certificados:

FM16US0106X, FM16CA0060X

Explicação das classes e divisões:

Os Transmissores de Nível a Laser da Série LLT100 foram certificados pela “FM Approvals” para as seguintes classes, divisões e grupos de gás, locais classificados como perigosos, classes de temperatura e tipos de proteção.

- À prova de explosão (EUA) para Classe I, Divisão 1, Grupos A, B, C e D, locais (classificados como) perigosos.

- À prova de explosão (Canadá) para Classe I, Divisão 1, Grupos B, C e D, locais (classificados como) perigosos.
- À prova de ignição de pó para Classes II e III, Divisão 1, Grupos E, F e G, locais (classificados como) perigosos.
- T5: Classe de Temperatura do LLT100 (corresponde a 100°C máx.) com Ta de -50°C a $+85^{\circ}\text{C}$
- T6: Classe de Temperatura do LLT100 (corresponde a 85°C máx.) com Ta de -50°C a $+75^{\circ}\text{C}$
- Invólucro Tipo 4X para aplicações internas e externas.

Para uma correta instalação em campo dos instrumentos da Série LLT100, consulte a seção de instalação pertinente.

A versão para sistema métrico internacional das portas de entrada de cabos não se aplica à marcação de classes e divisões para o Canadá.

O grupo de gases A não se aplica à marcação de classes e divisões para o Canadá.

Certificado FM para Classes e Zonas para gases:

- Classe I, Zona 0/1, AEx/Ex db [op is T6 Ga] IIC T6...T5 Ga/Gb – $50^{\circ}\text{C} \leq \text{Ta} \leq +75^{\circ}\text{C}...+85^{\circ}\text{C}$ (só para LLT100.XX.C a G)
- Classe I, Zona 1, AEx/Ex db [op is Ga] IIC T6...T5 Gb $-50^{\circ}\text{C} \leq \text{Ta} \leq +75^{\circ}\text{C}...+85^{\circ}\text{C}$ (só para LLT100.XX.A a B)
- Invólucro Tipo 4X – IP66/IP67

Número dos certificados:

FM16US0106X, FM16CA0060X

Explicação das classes e divisões:

- À prova de explosões Classe I, Zona 0/1 para os grupos de gás IIC
- Zona 0/1: só a interface de processo do LLT100 é compatível com Zona 0. O resto do instrumento é compatível com Zona 1.
- Zona 1: todo o instrumento pode ser instalado em Zona 1.
- Ga/Gb: parte do LLT100 é compatível com nível de proteção de equipamentos “a” (a interface de processo). O resto do LLT100 é compatível com nível de proteção de equipamentos “b” para atmosfera de Gases.
- AEx/Ex db: proteção contra explosões por invólucro à prova de fogo
- [op is T6 Ga]: Segurança intrínseca óptica usada para nível de proteção de equipamentos “a” para atmosfera de Gases
- T5: Classe de Temperatura do LLT100 (corresponde a 100°C máx.) com Ta de -50°C a $+85^{\circ}\text{C}$
- T6: Classe de Temperatura do LLT100 (corresponde a 85°C máx.) com Ta de -50°C a $+75^{\circ}\text{C}$

Invólucro Tipo 4X para aplicações Internas / Externas.

Para correta instalação em campo da Série LLT100, consulte a seção de instalação correspondente.

LLT100

Transmissor de nível a laser

Certificado FM para Classes e Zonas para pó:

Zona 21, AEx/Ex tb [op is Da] IIIC T85°C...T100°C Db $-50^{\circ}\text{C} \leq \text{Ta} \leq +75^{\circ}\text{C}$... $+85^{\circ}\text{C}$ (para LLT100.XX. A a G)

Invólucro Tipo 4X – IP66/IP67

Números dos certificados:

FM16US0106X, FM16CA0060X

Explicação das classes e zonas:

- À prova de ignição de pó, Classe I, Zona 21 para o grupo de pós IIIC (todos os pós)
- Zona 21: significa que todo o instrumento pode ser instalado em Zona 21.
- Db: todo o LLT100 é compatível com nível de proteção de equipamentos “b” para atmosfera com Pós
- AEx/Ex tb: Proteção contra explosões por invólucro à prova de pó
- [op is Da]: Segurança Intrínseca Óptica usada para nível de proteção de equipamentos “a” para atmosfera com Pós
- T100C: classe de temperatura do LLT100 (corresponde a 100°C máx.) com Ta de -50°C a $+85^{\circ}\text{C}$
- T85C: classe de temperatura do LLT100 (corresponde a 85°C máx.) com Ta de -50°C a $+75^{\circ}\text{C}$.

Condições específicas de uso seguro para certificações ATEX, IECEx e cFMus

ALERTA



- O invólucro do LLT100 contém alumínio. Por isso, é considerada um risco potencial de ignição por impacto ou atrito. É necessário cuidar de evitar impactos e atrito durante a instalação.
- Sob certas circunstâncias, plásticos expostos (revestimentos em pó inclusive) e invólucros metálicos não aterrados podem armazenar uma quantidade de carga eletrostática suficiente para ignição. Por isso, o usuário deve tomar precauções para evitar o acúmulo de cargas eletrostáticas, como limpar com pano úmido.
- A temperatura de processo não pode exceder a temperatura ambiente máxima do LLT100 (75°C para T6 ou 85°C para T5).

ATENÇÃO



- O LLT100 inclui conexões antichama. Consulte a ABB se precisar de reparos nas conexões antichama.
- Todas as versões do LLT100 podem emitir luz para áreas Ga. Mas só nas versões LLT100.xx.C a G a interface de processo pode fazer uma barreira para Ga (Cat. 1, antiga Zona 0)

Etiquetas do Instrumento

 ABB Inc. Made in Canada LASER LEVEL TRANSMITTER    0344	Ex db [op is T6 Ga] IIC T6...T5 Gb -50°C ≤ Ta ≤ +75°C...+85°C Ex tb [op is Da] IIIC T85°C...T100°C Db -50°C ≤ Ta ≤ +75°C...+85°C - IP66/IP67 IECEx FMG 16.0023X II 2 (1) G Ex db [op is T6 Ga] IIC T6...T5 Gb -50°C ≤ Ta ≤ +75°C...+85°C II 2 (1) D Ex tb [op is Da] IIIC T85°C...T100°C Db -50°C ≤ Ta ≤ +75°C...+85°C - IP66/IP67 ATEX: FM16ATEX0032X Always use wires and cable glands rated 90°C min.	US: Class I, Division 1, Groups A, B, C, D T5 -50°C ≤ Ta ≤ 85°C US: Class I, Division 1, Groups A, B, C, D T6 -50°C ≤ Ta ≤ 75°C CAN: Class I, Division 1, Groups B, C, D T5 -50°C ≤ Ta ≤ 85°C CAN: Class I, Division 1, Groups B, C, D T6 -50°C ≤ Ta ≤ 75°C Class II/III, Division 1, Groups E, F, G T5 -50°C ≤ Ta ≤ 85°C Class II/III, Division 1, Groups E, F, G T6 -50°C ≤ Ta ≤ 75°C Class I, Zone 1, AEx/Ex db [op is T6 Ga] IIC T6...T5 Gb -50°C ≤ Ta ≤ +75°C...+85°C Zone 21, AEx/Ex tb [op is Da] IIIC T85°C...T100°C Db -50°C ≤ Ta ≤ +75°C...+85°C US & CANADA, ENCL. Type 4X, IP66/IP67, "Seal not required" - "DUAL SEAL" - FM16US0106X, FM16CA0060X
 ABB Inc. Made in Canada LASER LEVEL TRANSMITTER    0344	Ex db [op is T6 Ga] IIC T6...T5 Ga/Gb -50°C ≤ Ta ≤ +75°C...+85°C Ex tb [op is Da] IIIC T85°C...T100°C Db -50°C ≤ Ta ≤ +75°C...+85°C - IP66/IP67 IECEx FMG 16.0023X II 1/2 (1) G Ex db [op is T6 Ga] IIC T6...T5 Ga/Gb -50°C ≤ Ta ≤ +75°C...+85°C II 2 (1) D Ex tb [op is Da] IIIC T85°C...T100°C Db -50°C ≤ Ta ≤ +75°C...+85°C - IP66/IP67 ATEX: FM16ATEX0032X Always use wires and cable glands rated 90°C min.	US: Class I, Division 1, Groups A, B, C, D T5 -50°C ≤ Ta ≤ 85°C US: Class I, Division 1, Groups A, B, C, D T6 -50°C ≤ Ta ≤ 75°C CAN: Class I, Division 1, Groups B, C, D T5 -50°C ≤ Ta ≤ 85°C CAN: Class I, Division 1, Groups B, C, D T6 -50°C ≤ Ta ≤ 75°C Class II/III, Division 1, Groups E, F, G T5 -50°C ≤ Ta ≤ 85°C Class II/III, Division 1, Groups E, F, G T6 -50°C ≤ Ta ≤ 75°C Class I, Zone 0/1, AEx/Ex db [op is T6 Ga] IIC T6...T5 Ga/Gb -50°C ≤ Ta ≤ +75°C...+85°C Zone 21, AEx/Ex tb [op is Da] IIIC T85°C...T100°C Db -50°C ≤ Ta ≤ +75°C...+85°C US & CANADA, ENCL. Type 4X, IP66/IP67, "Seal not required" - "DUAL SEAL" - FM16US0106X, FM16CA0060X
 ABB Inc. Made in Canada LASER LEVEL TRANSMITTER    0344	Ex db [op is I6 Ga] IIC I6...I5 Gb -50°C ≤ Ta ≤ +75°C...+85°C Ex tb [op is Da] IIIC T85°C...T100°C Db -50°C ≤ Ta ≤ +75°C...+85°C - IP66/IP67 IECEx FMG 16.0023X II 2 (1) G Ex db [op is T6 Ga] IIC T6...T5 Gb -50°C ≤ Ta ≤ +75°C...+85°C II 2 (1) D Ex tb [op is Da] IIIC T85°C...T100°C Db -50°C ≤ Ta ≤ +75°C...+85°C - IP66/IP67 ATEX: FM16ATEX0032X Always use wires and cable glands rated 90°C min.	US: Class I, Division 1, Groups A, B, C, D T5 -50°C ≤ Ta ≤ 85°C US: Class I, Division 1, Groups A, B, C, D T6 -50°C ≤ Ta ≤ 75°C US: Class II/III, Division 1, Groups E, F, G T5 -50°C ≤ Ta ≤ 85°C US: Class II/III, Division 1, Groups E, F, G T6 -50°C ≤ Ta ≤ 75°C Class I, Zone 1, AEx/Ex db [op is T6 Ga] IIC T6...T5 Gb -50°C ≤ Ta ≤ +75°C...+85°C Zone 21, AEx/Ex tb [op is Da] IIIC T85°C...T100°C Db -50°C ≤ Ta ≤ +75°C...+85°C US & CANADA, ENCL. Type 4X, IP66/IP67, "Seal not required" - "DUAL SEAL" FM16US0106X, FM16CA0060X Entry ports type : M20 x 1.5 (Metric)
 ABB Inc. Made in Canada LASER LEVEL TRANSMITTER    0344	Ex db [op is I6 Ga] IIC I6...I5 Ga/Gb -50°C ≤ Ta ≤ +75°C...+85°C Ex tb [op is Da] IIIC T85°C...T100°C Db -50°C ≤ Ta ≤ +75°C...+85°C - IP66/IP67 IECEx FMG 16.0023X II 1/2 (1) G Ex db [op is I6 Ga] IIC I6...I5 Ga/Gb -50°C ≤ Ta ≤ +75°C...+85°C II 2 (1) D Ex tb [op is Da] IIIC T85°C...T100°C Db -50°C ≤ Ta ≤ +75°C...+85°C - IP66/IP67 ATEX: FM16ATEX0032X Always use wires and cable glands rated 90°C min.	US: Class I, Division 1, Groups A, B, C, D T5 -50°C ≤ Ta ≤ 85°C US: Class I, Division 1, Groups A, B, C, D T6 -50°C ≤ Ta ≤ 75°C US: Class II/III, Division 1, Groups E, F, G T5 -50°C ≤ Ta ≤ 85°C US: Class II/III, Division 1, Groups E, F, G T6 -50°C ≤ Ta ≤ 75°C Class I, Zone 0/1, AEx/Ex db [op is T6 Ga] IIC T6...T5 Ga/Gb -50°C ≤ Ta ≤ +75°C...+85°C Zone 21, AEx/Ex tb [op is Da] IIIC T85°C...T100°C Db -50°C ≤ Ta ≤ +75°C...+85°C US & CANADA, ENCL. Type 4X, IP66/IP67, "Seal not required" - "DUAL SEAL" FM16US0106X, FM16CA0060X Entry ports type : M20 x 1.5 (Metric)

Figura 34 Plaqueta de identificação do modo de proteção Ex

LLT100

Transmissor de nível a laser

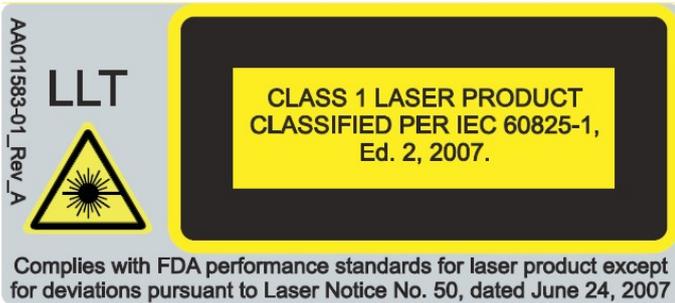


Figura 35 Etiqueta de segurança do LLT100, laser Classe 1

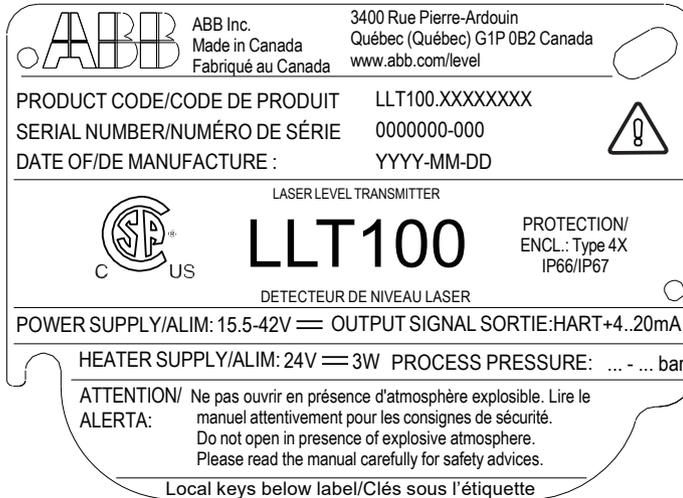


Figura 36 Plaquetas de identificação do LLT100

Plaquetas de ID opcionais

O LLT100 é fornecido com uma plaqueta de aço inoxidável parafusada, mas também pode ser entregue com plaqueta de aço inoxidável opcional amarrada por cabo (veja na Figura 39).

As suas são impressas permanentemente a laser com texto padrão especificado no processo de pedido.

O espaço disponível na plaqueta amarrada por cabo é de quatro linhas de 32 caracteres cada. A plaqueta é fixada ao LLT100 por um cabo de aço inoxidável.



Figura 37 Plaqueta de aço inoxidável parafusada entregue

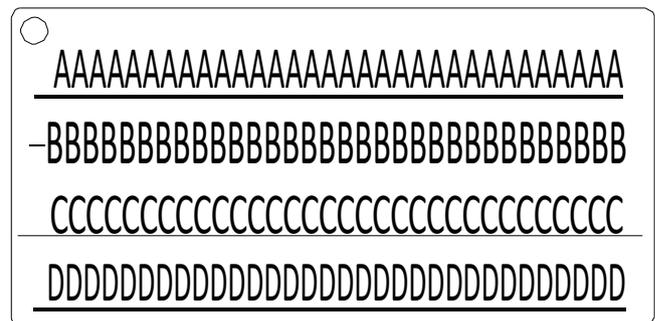


Figura 38 Plaqueta de aço inoxidável amarrada opcional

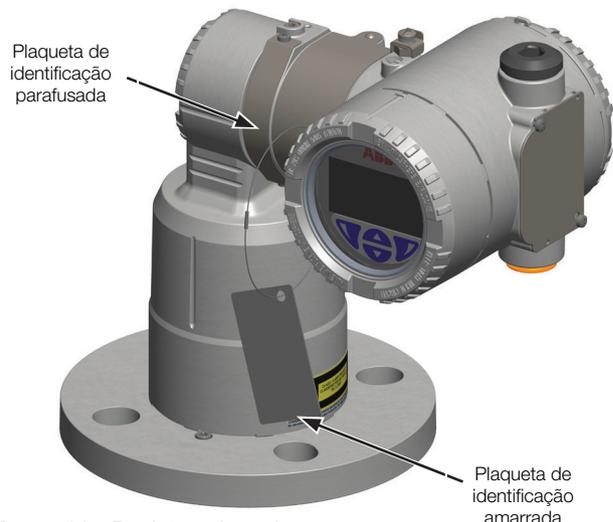


Figura 39 Posições das etiquetas

Apêndice B Acessórios

Tubo de refrigeração

CUIDADO



Superfície Quente

O tubo de refrigeração pode esquentar durante o uso.

Antes de instalar o tubo de refrigeração, é preciso identificar seu modelo de tubo de refrigeração e se é necessário ou não adicionar vazão de ar.

Para identificar corretamente o modelo do tubo de refrigeração:

ATENÇÃO



O tubo de refrigeração não é um vaso de pressão. Por isso, não o exponha a pressões de ar acima dos 10psi (0,7bar).

Além disso, para evitar o acúmulo de pressão de ar é necessário que a saída de ar JAMAIS seja bloqueada, de maneira alguma. (Usada uma extensão de tubo para redirecionar a vazão de ar, esse tubo não pode ser bloqueado ou conectado a qualquer outra coisa.)

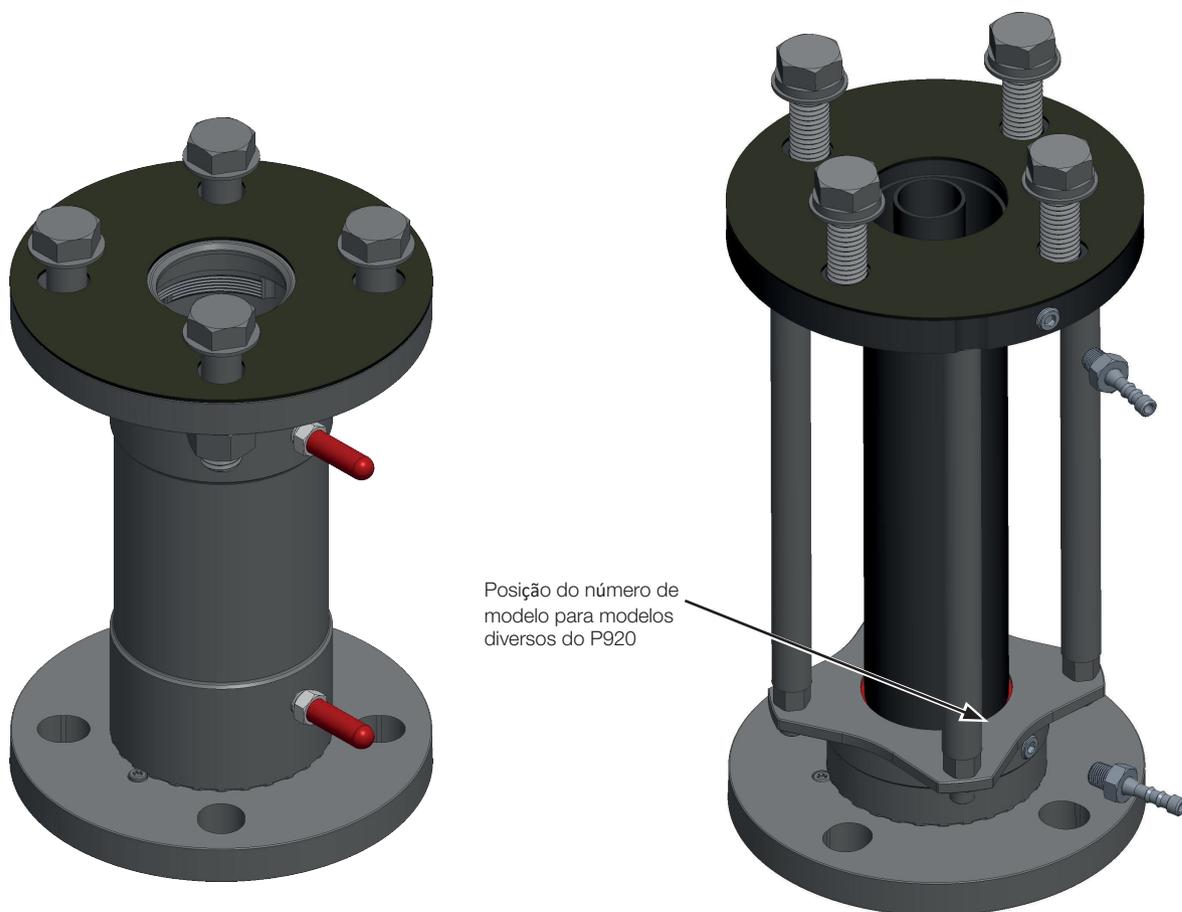


Figura 40 Modelos de tubo de refrigeração P920 (esquerda) e P921, P922, P923 e P924 (direita)

As tabelas na próxima página informam a necessidade de vazão de ar com base no modelo do tubo de refrigeração, nas temperaturas geradas pelo processo e na temperatura ambiente.

LLT100

Transmissor de nível a laser

Modelo de		Temperatura Ambiente (°C)				Vazão de ar necessária? (vazão mínima recomendada, quando necessário)	Pressão do ar na entrada de ar do tubo de refrigeração*		
		20	30	40	50				
P920	Temp. máx. de processo (°C)	205	155	110	65	Não	–		
						350	300	225	150
		280	185	85	Sim (2scfm)				
					230		105	Sim (3scfm)	2,5psi (0,2bar)
								305	130
		165	Sim (5scfm)	8,5psi (0,6bar)					
		P921	Temp. máx. de processo (°C)	180	30	40	175	85	Não
150	Sim (1scfm)								0,50psi (0,05bar)
	Sim (2scfm)						1,25psi (0,1bar)		
	Sim (3scfm)						2,75psi (0,2bar)		
Sim (4scfm)	6,25psi (0,45bar)								
Modelo de P922, P923 ou P924	Temp. máx. de processo (°C)	280	30	40	200	90	Não	–	
							155	Sim (1scfm)	0,50psi (0,05bar)
					200	Sim (2scfm)		1,25psi (0,1bar)	
						270		Sim (3scfm)	2,75psi (0,2bar)
					Sim (4scfm)		6,25psi (0,45bar)		

Dispositivo laser externo de comissionamento

Se houver muitos obstáculos na trajetória do feixe, o dispositivo laser externo de comissionamento pode ajudar a alinhar o LLT100. Para mais informações, veja a seção 11.7.1 da página 35.

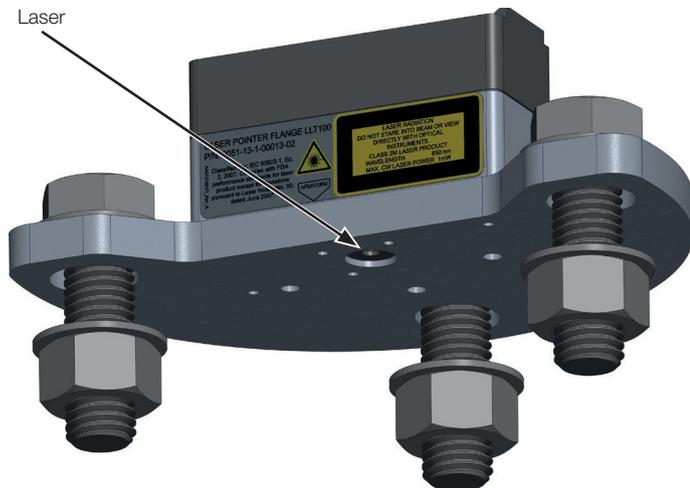


Figura 41 Dispositivo laser externo de comissionamento

Tubo de pó

O tubo de pó é um acessório altamente recomendado para as aplicações com possível presença de pó (mesmo em quantidades diminutas).

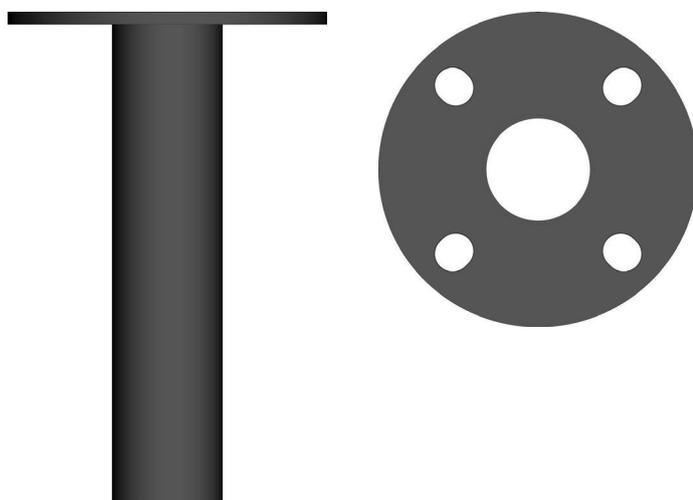


Figura 42 Tubo de pó

Anel de purga

O anel de purga é um acessório importante no uso conjunto com o tubo de pó. Instalado, permite injetar ar entre a lente do instrumento e o tubo de pó, empurrando todo tipo de pó para fora da lente e agindo como barreira adicional contra o pó.

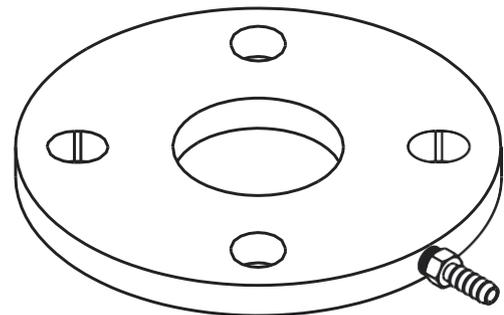


Figura 43 Anel de purga

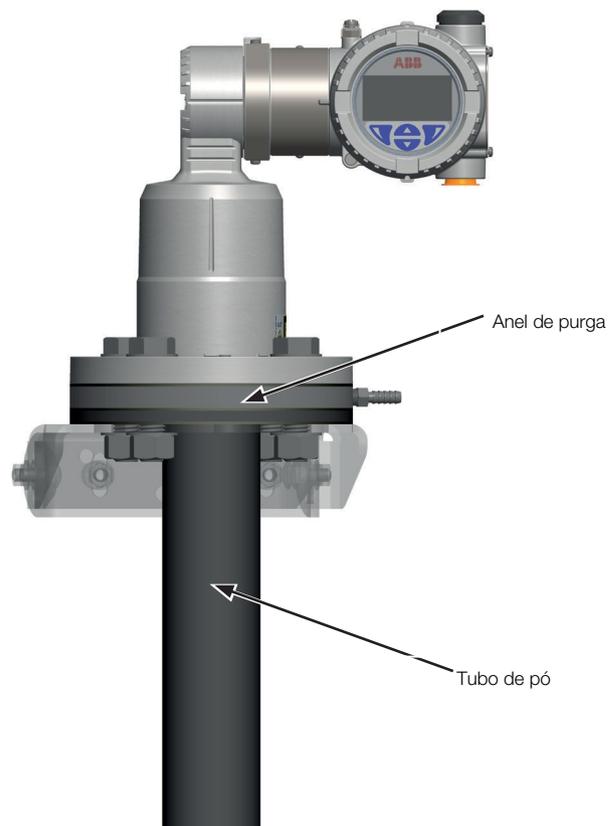


Figura 44 Tubo de pó e anel de purga

LLT100

Transmissor de nível a laser

Suporte pivotante ajustável

O suporte pivotante ajustável simplifica a instalação do LLT100 em ângulo.

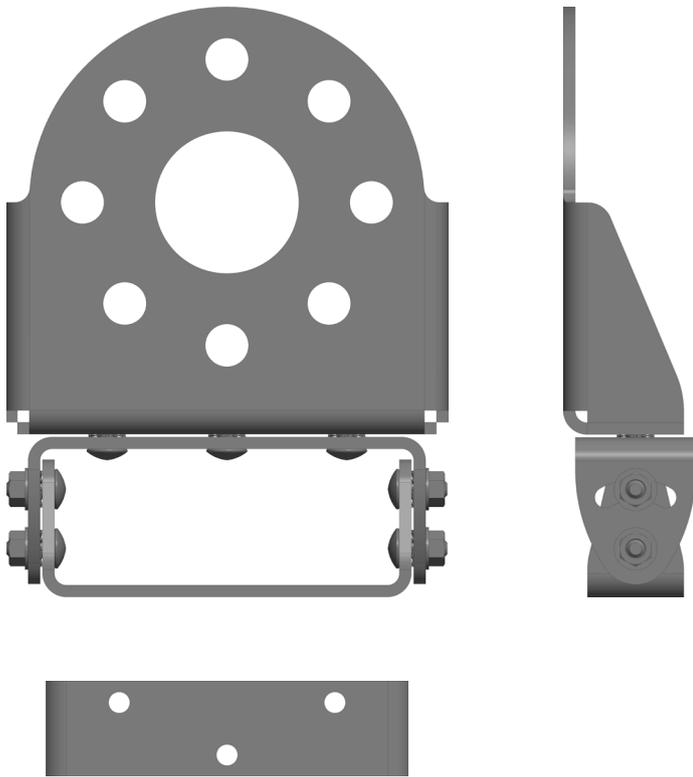


Figura 45 Suporte pivotante ajustável



Figura 46 LLT100 sobre suporte pivotante ajustável



Figura 47 Instalação típica do LLT100 em ambientes com pó

Suporte articulado/giratório

O suporte articulado/giratório permite girar o LLT100 sobre o eixo do laser.

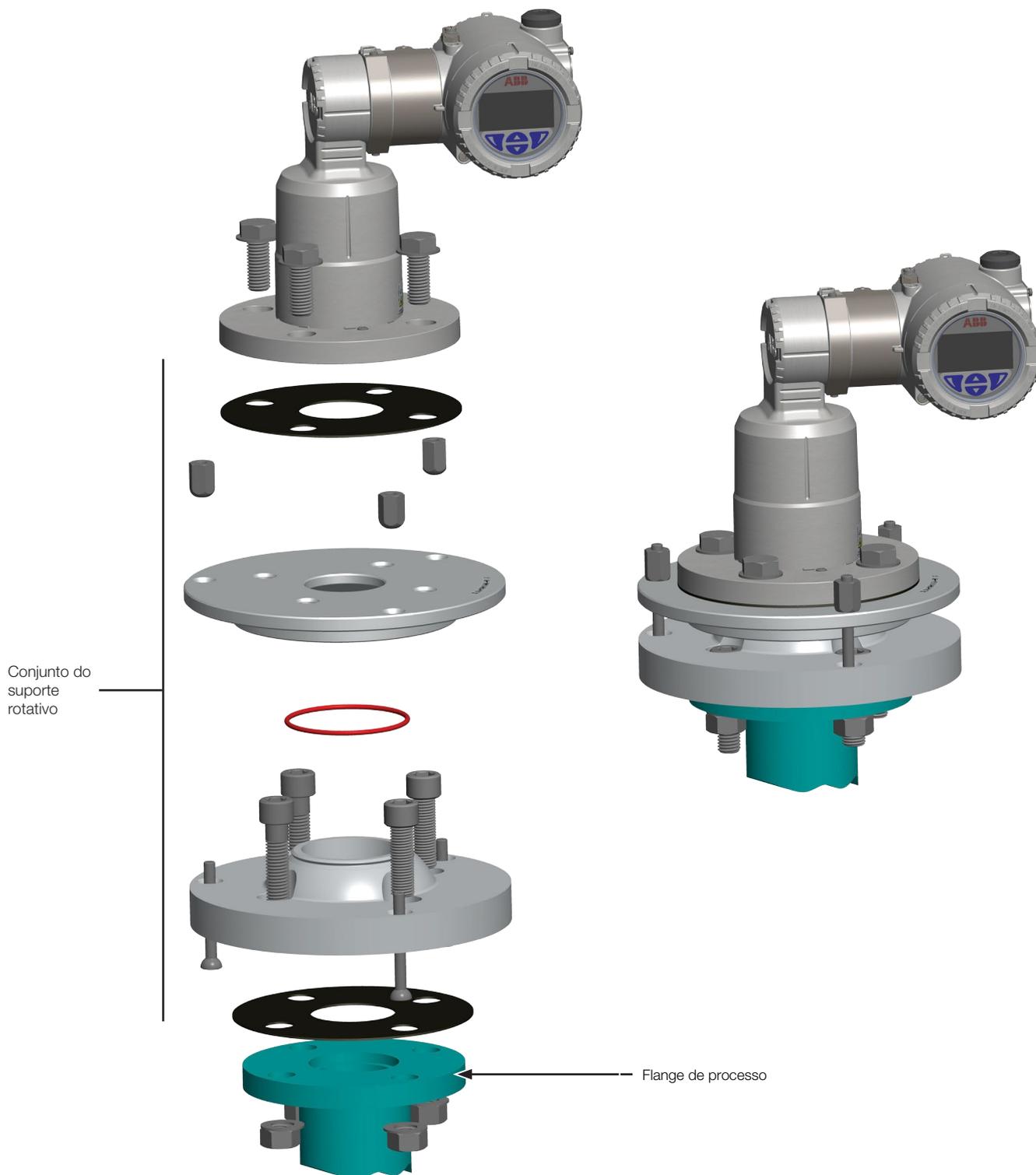


Figura 48 Peças do suporte rotativo (esquerda) e conjunto completo montado (direita)

LLT100

Transmissor de nível a laser

Especificações

Tubo de pó						
Diâmetro da placa de base	165mm (6,5pol.), montagem em flange padrão de LLT100					
Comprimento	257mm (10,1pol.)					
Material	Aço inoxidável revestido com pó de epóxi					
Material da gaxeta	Borracha Buna N compressível preta, dureza shore 60A					
Função	Espaço estático com ar previne o acúmulo de ar, permitindo purga. Compensação de interface de processo quente permitindo refrigeração convectiva, permite purga.					
Purga						
Vazão do ar de purga	Ar seco e sem óleo, vazão recomendada entre 0,5 e 4 l/minuto com pressão de entrada máxima de 5,5bar (80psi)					
Conexão de purga	1/8"NPT					
Redutor do flange						
Lado A	Flange de face elevada 2pol., classe			Flange de face elevada DN50 PN40		
Lado B elevado	3pol. ANSI classe 150	4pol. ANSI classe 150	6pol. ANSI classe 150	DN80 PN40	DN100 PN40	DN150 PN40
Lado B plano	3pol. ANSI classe 150	4pol. ANSI classe 150	6pol. ANSI classe 150	DN80 PN40	DN100 PN40	DN150 PN40
Material	304 Stainless steel					
Suporte rotativo ajustável						
Diâmetro externo	210mm (8,3pol.)					
Padrão dos parafusos de montagem	3 furos de parafuso, dia. 10mm (0,4pol.)					
Ângulo de inclinação da Mira	Ajuste contínuo de 0° a 6°					
Material	Alumínio					
Suporte pivotante ajustável						
Dimensões gerais	185mm (7,3pol.) × 249mm (9,8pol.) × 55mm (2,2pol.)					
Dia. abertura	60mm (2,4pol.)					
Espessura da placa de montagem	5mm (0,2pol.)					
Parafuso de montagem	4 × HHCS 5/8-11 × 2 SS, + 8 × arruelas + 2 × arruelas de trava + 4 × porcas, furos de parafuso 8 × 18mm (0,7pol.)					
Refletor						
Função	Painel reflexivo para aplicações de posicionamento até 200m					
Tamanho	90cm × 90cm (36pol. × 36pol.)					
Material	Alumínio com pintura reflexiva					
Prensa-cabos e plugues de vedação						
Descrição	Prensa-cabos Ex com rosca 1/2pol. NPT ou M20 Prensa-cabos Ex C1/D1 com rosca 1/2pol. NPT ou M20					
Kit demonstração						
Descrição	Estojo de transporte robusto com LLT100, tubo de pó, baterias e ponteira laser					
Ponteira laser externa						
Função	Acessório ponteira laser, para mira e direcionamento.					
Laser de mira	Comprimento de onda 650nm Potência de saída menor que 1mW					
Segurança do laser de mira	Classe 2M					

Apêndice C Especificações do instrumento

Medição		
Alcance	para líquidos: 0,5–30 m (2–100 pés) para sólidos: 0,5–100 m (2–330 pés) para posicionamento: 0,5–200 m (2–660 pés) 5mm (0,2pol.)	
Resolução	±20mm (0,8pol.)	
Acurácia		
Feixe de medição	Laser de comprimento de onda 905nm, seguro para a visão, Classe 1	
Divergência do feixe laser	< 0,3°	
Saída		
Analógica	4–20 mA, compatível com NAMUR	
Digital	HART 7 (saída multi-variável) LCD	
Comunicação	local, EDD/DTM, manual	
Fonte de alimentação		
Alimentação do circuito	4–20 mA, 15,5 – 42 VCC (usando HART a tensão mínima é de 21VCC)	
Opção de lente aquecida	24VCC (3W)	
Mecânicas		
Material do invólucro	Alumínio com revestimento em pó (padrão), aço inoxidável 316L (opcional)	
Dimensões (L x A x P)	Flange plano universal, Classe 150	247mm x 215mm x 165mm (9,7pol. x 8,5pol. x 6,5pol.)
	Flange elevado Classe 300	247mm x 215mm x 165mm (9,7pol. x 8,5pol. x 6,5pol.)
	Flange elevado DIN PN 16	240mm x 242mm x 154mm (9,5pol. x 9,5pol. x 6,1pol.)
	Flange elevado DIN PN 40	247mm x 242mm x 165mm (9,7pol. x 9,5pol. x 6,5pol.)
	Flange Higiênico	223mm x 237mm x 137mm (8,8pol. x 9,3pol. x 5,4pol.)
Peso do modelo padrão	Invólucro de alumínio com flange universal de alumínio: 3,7kg (8,2 libras) Invólucro em aço inoxidável 316L com flange universal em aço inoxidável: 8,6kg (19,0 libras)	
Peso do modelo para pressão	Invólucro de alumínio: 6,7 – 7,2 kg (14,8 – 15,9 libras) conforme o flange Invólucro em aço inoxidável 316L: 10,0 – 10,5 kg (22,1 – 23,2 libras) conforme o flange	
Peso do modelo higiênico	Invólucro de alumínio: 5,8kg (12,8 libras) Invólucro em aço inoxidável 316L: 9,1kg (20,1 libras)	
Classe de proteção	IP66/IP67/Tipo 4X	
Conexão de processo	Flange (ASME 2pol., DN50), conexão higiênica/tri-clover 4pol. (ISO2852)	
Partes molhadas (pelo material de processo)	Flange universal de alumínio: alumínio, visor em borossilicato, gaxeta de silicone Flange Universal Aço Inox 316L: Inox 316L, visor em borossilicato, gaxeta de silicone Flange higiênico: Inox 316, visor em borossilicato, gaxeta de silicone 3A CL2 Flange de Alta Pressão: Inox DUPLEX 2205 (EN 1.4462), visor em borossilicato fundido	
Operação		
Tela	LCD integrado de 128x64 pixels com interface Através do Vidro (TTG)	
Software features	Cálculo de volume, amortecimento, filtragem, limiares/alarmes, tela configurada pelo	

LLT100

Transmissor de nível a laser

Laser										
Laser de medição	laser semiconductor pulsado de infravermelho próximo, 905nm potência média: 7,1µW potência de pico 45W									
Expectativa de vida laser medição	MTBF típico 25 anos									
Segurança do laser de medição	Sempre na IEC60825-1 Ed. 2, 2007 Classe 1, laser seguro para todas as condições de uso.									
Óptica										
Abertura óptica total	50mm (2 pol.)									
Material padrão do visor sob pressão	Borosilicato temperado cimentado Vidro borosilicato fundido									
Resist. impacto lente	Testado para impactos a 4 Joules									
Divergência do feixe	$\Delta < 0,3^\circ$									
Largura da ponta do feixe	Distance	1m (3 pés)	3m (10)	5m (16)	10m (33)	20m (66)	30m (98 pés)	50m (164 pés)	100m (328 pés)	150m (492)
	Largura aprox. pont	0,7cm (0,3pol.)	2,0cm (0,8pol.)	3,3cm (1,3pol.)	6,6cm (2,6pol.)	13,5cm (5,3pol.)	20cm (7,9pol.)	34cm (13,4pol.)	69cm (27,2pol.)	108cm
Direção do feixe	90° ± 5° do flange de montagem para medição de									
Condições ambientais										
Temperatura de operação	-40°C a +60°C (-40°F +140°F), até 280°C (535°F) com tubo de refrigeração									
Temperatura de armazenamento	-40°C a +85°C (-40°F +185°F)									
Temperatura de sobrevivência	-40°C a +80°C (-40°F +175°F)									
Pressão de processo	Modelo Base: -1 a +2 bar (29 psi – flange universal) Modelo Higiênico: -1 a +1 bar (15 psi) Modelo sob pressão: -1 a +49,6 bar (719 psi), conforme o flange									
Altitude	até 2000 m									
Umidade relativa	0-100%									
Equipamentos elétricos	Classe III									
Grau de poluição	4 (IP66/IP67/Tipo 4X)									
Sobretensão	Categoria 1									
Considerações quanto a áreas perigosas										
Classificação para	Esse equipamento pode ser usado em locais perigosos com gases e vapores inflamáveis. Consulte o Apêndice A, "Áreas Perigosas"									

Apêndice D Declaração de Conformidade para a UE

Para a versão mais recente da declaração de conformidade, por favor, contate a ABB.

Página intencionalmente em branco no documento original

Apêndice E Versões de hardware

O produto inicial LLT100 foi lançado em 2016. Com base nas análises de dados de retorno de campo, a ABB implementou uma modificação de software que aumenta a confiabilidade do produto.

The initial LLT100 product was launched in 2016. Based on field return data analysis, ABB implemented a hardware
Consequentemente, existem duas versões de hardware deste produto:

- Produto legado: versão FPGA (até 1.1.3)
- Produto atual: versão de hardware 2.0.0

Consulte o GUIA DE SEGURANÇA FUNCIONAL AA019031-01 LLT SIL para consultar os detalhes.

Página intencionalmente em branco no documento original

Apêndice F Exibição de sinais

A exibição de sinais pode exibir todos os dados brutos e calculados do sensor. Ela geralmente é utilizada para solução de problemas.

RLV	Nível bruto
RIN	Int bruto
ULL	Volume livre
AMP	Amplitude
THD	Limite
BLK	Apagamento
PV%	Porcentagem PV
OUT	Saída mA PV
RSL	Nível bruto Sns
RSI	Int Sns bruto
LVL	Nível
FLO	Fluxo
VOL	Volume
INT	Interface
VLI	Volume
SVL	Nível val Sns
SVI	Int val Sns
PLS	Largura pulso
CPU	Carga CPU
TMP	Temp elet

Página intencionalmente em branco no documento original

ABB Inc.

Measurement & Analytics

3400, rue Pierre-Ardouin
Québec (Québec) G1P 0B2
Canada

Phone:

North America: 1 800 858 3847

Worldwide: +1 418 877 8111

e-mail:

laserscanner.support@ca.abb.com

www.abb.com/laserlevel

www.youtube.com/ABBMeasurementExpert

Observação

Nos reservamos o direito de fazer alterações técnicas ou no teor deste documento sem prévio aviso. Quanto aos pedidos de compra, os detalhes acordados terão precedência. A ABB não se responsabiliza de forma alguma por possíveis erros ou omissões de informação neste documento.

Nos reservamos todos os direitos sobre este documento, seu material e as ilustrações nele contidas. É expressamente proibido reproduzir, divulgar a terceiros ou usar seu conteúdo - total ou parcialmente - sem prévia autorização por escrito da ABB.

© ABB, 2021

AA012909-05

OI-LLT100-EN Rev. E 02.2021

