

Tradução do manual de instruções original

ROD 300 / ROD 500 Scanner laser



© 2024

Leuze electronic GmbH + Co. KG

In der Braike 1

73277 Owen / Germany

Phone: +49 7021 573-0

Fax: +49 7021 573-199

www.leuze.com

info@leuze.com

1	Relativamente a este documento	5
1.1	Documentação aplicável	5
1.2	Meios de representação utilizados	5
2	Segurança.....	7
2.1	Utilização prevista	7
2.2	Aplicação imprópria previsível	7
2.3	Pessoas capacitadas	8
2.4	Exoneração de responsabilidade.....	8
2.5	Indicações de segurança laser	9
3	Descrição do dispositivo	10
3.1	Visão geral dos dispositivos.....	11
3.2	Conexões do dispositivo	11
3.3	Elementos indicadores.....	11
4	Funções	14
4.1	Princípio de medição	14
4.2	Tamanho do ponto de luz	15
4.3	Frequência da varredura.....	15
4.4	Resolução angular	15
4.5	Precisão de medição	16
4.6	Saída de dados de medição	16
4.7	Emissão dos dados de amplitude	16
4.8	Deteção de refletores	17
5	Aplicações	18
6	Montagem	22
6.1	Ambiente de instalação.....	22
6.2	Montagem do scanner a laser	23
6.2.1	Furos de fixação na parte inferior do dispositivo	23
6.2.2	Furos de fixação na parte traseira do dispositivo	23
6.2.3	Montagem com o suporte BTU 510M.....	24
6.2.4	Montagem de vários dispositivos	25
7	Conexão elétrica	26
7.1	Ocupação dos pinos, comando	26
7.2	Pinagem de interface Ethernet (comunicação).....	27
8	Colocar em funcionamento.....	28
9	Diagnóstico e resolução de erros	31
9.1	O que fazer em caso de erro?	31
9.2	Registro de erros	31
9.3	Resolução de erros dos indicadores LED.....	31
9.4	Comunicação Ethernet	32
10	Cuidados, conservação e eliminação	33
10.1	Limpar a capa de lente	33
10.2	Substituir o dispositivo	33

10.3	Conservação	33
10.4	Desativação e descarte	34
11	Serviço e assistência.....	35
12	Dados técnicos	36
12.1	Dados gerais	36
12.2	Medidas e dimensões	38
12.3	Desenhos dimensionais dos acessórios	39
13	Observações para encomenda e acessórios	40
14	Declaração de conformidade	42

1 Relativamente a este documento

1.1 Documentação aplicável

As informações sobre o sensor a laser encontram-se repartidas por diversos documentos, a fim de facilitar o seu manejo. Consulte os documentos e o software do scanner a laser na seguinte tabela:

Tab. 1.1: Documentação aplicável

Título do documento/software	Finalidade e grupo-alvo do documento/software	Fonte de referência
ROD Config	Software para usuários da máquina para diagnóstico do sensor a laser em caso de anomalia e para o construtor da máquina para configuração do scanner a laser	Website da Leuze Website, na página de produto do dispositivo na guia <i>Downloads</i>
Manual de instruções ROD 300/500 (o presente documento)	Manual de instruções para a operação do dispositivo e notas para o construtor da máquina	
Instruções do usuário ROD 300/500	Notas sobre a montagem, o alinhamento e a conexão do scanner a laser	Documento impresso, incluído no material fornecido com o scanner a laser
Protocolo Ethernet ROD x00	Operação do scanner a laser por meio do protocolo de Ethernet	Website da Leuze Website, na página de produto do dispositivo na guia <i>Downloads</i>

Baixe o software de configuração da Internet

- ↪ Acesse a homepage da Leuze em www.leuze.com
- ↪ Insira como termo de busca a designação de tipo ou o número de artigo do dispositivo.
- ↪ O software de configuração encontra-se na página de produto do dispositivo no separador *Downloads*.

1.2 Meios de representação utilizados

Tab. 1.2: Símbolos de aviso e palavras-chave

	Símbolo de perigos para o ser humano
	Símbolo de perigos de radiação laser nociva
	Símbolo em caso de possíveis danos materiais
NOTA	Palavra-chave para danos materiais Indica os perigos que podem provocar danos materiais, caso não sejam cumpridas as medidas para se evitarem situações de perigo.
CUIDADO	Palavra-chave para ferimentos ligeiros Indica os perigos que podem levar à ocorrência de ferimentos ligeiros, caso não sejam cumpridas as medidas para se evitarem situações de perigo.
AVISO	Palavra-chave para ferimentos graves Indica os perigos que podem levar à ocorrência de ferimentos graves ou mortais, caso não sejam cumpridas as medidas para se evitarem situações de perigo.

Tab. 1.3: Outros símbolos

	Símbolo para conselhos Os textos com este símbolo apresentam informações adicionais.
	Símbolo para ações de manejo Os textos com este símbolo descrevem ações a serem realizadas.
	Símbolo para resultados de manejo Textos com este símbolo descrevem o resultado do manejo anterior.

2 Segurança

2.1 Utilização prevista

O ROD 300/500 é um scanner a laser capaz de ler um segmento circular de 275° a uma distância máxima de 25 m. Os objetos situados dentro desta área são detectados.

Campos de aplicação

Os scanners a laser da série ROD 300/500 são concebidos para os seguintes campos de aplicação:

- Medição de perfis
- Detecção de contorno
- Navegação

Restrições devido às condições ambientais

As condições ambientais podem prejudicar seriamente a utilização prevista. Essas são principalmente partículas no ar e luz de interferência.

Partículas no ar

Vapores, fumaça, poeira e todas as partículas visíveis no ar podem fazer com que a máquina seja desligada involuntariamente.

- ↪ Não utilize o sensor de segurança em ambientes onde apareçam regularmente fortes concentrações de vapores, fumo, poeira e outras partículas visíveis a olho nu no plano de varredura.

Luz de interferência

Fontes de luz podem prejudicar a disponibilidade do sensor. Fontes de luz de interferência são:

- Luz de infravermelhos
- Luz fluorescente
- Luz estroboscópica

- ↪ Certifique-se de que não haja fontes de luz de interferência no plano de varredura.
- ↪ Evite superfícies reflexivas no plano de varredura.
- ↪ Se necessário, observe um suplemento adicional da área de proteção.
- ↪ Tome todas as medidas adicionais para garantir que os feixes de luz causados por uma aplicação especial não prejudiquem a operação do sensor.

2.2 Aplicação imprópria previsível

Qualquer utilização que seja diferente da «Utilização prevista» determinada, ou que vá além dela, é considerada incorreta.

Por princípio, o sensor **não** é apropriado para ser usado como dispositivo de proteção em aplicações nas seguintes situações:

- em caso de perigo de arremesso de objetos para fora ou borrfio de líquidos quentes ou perigosos a partir da zona de perigo.
- Aplicações numa atmosfera explosiva ou facilmente inflamável.
- Utilização ao ar livre ou sob fortes variações de temperatura. Umidade, condensação e outras influências climáticas podem afetar a função.
- Utilização em veículos com motores de combustão. O alternador ou sistema de ignição pode causar interferência EMC.

NOTA



Não manipular nem alterar o dispositivo!

- ↪ Não efetue manipulações ou modificações no dispositivo. Manipulações e alterações do dispositivo não são permitidas.
- ↪ O dispositivo não pode ser aberto. Ele não contém nenhuma peça que deva ser ajustada ou esteja sujeita a manutenção por parte do usuário.
- ↪ Um reparo pode ser efetuado apenas pela Leuze electronic GmbH + Co. KG.

2.3 Pessoas capacitadas

A conexão, montagem, o comissionamento e o ajuste do dispositivo apenas podem ser efetuados por pessoas capacitadas.

Os requisitos para pessoas capacitadas são:

- Dispor de formação técnica apropriada.
- Conhecer as regras e os regulamentos da segurança no local de trabalho.
- Conhecer o manual de instruções do dispositivo.
- Ter recebido instruções sobre a montagem e operação do dispositivo pelo responsável.

Montagem

Conhecimentos especializados e experiência necessários para a montagem e o alinhamento seguros e corretos do sensor em relação à respetiva máquina.

Eletricistas

Os trabalhos elétricos apenas podem ser realizados por eletricitistas.

Devido à sua formação técnica, conhecimentos e experiência, bem como devido ao seu conhecimento das normas e disposições pertinentes, os eletricitistas são capazes de realizar trabalhos em instalações elétricas e detectar possíveis perigos.

Na Alemanha, os eletricitistas devem cumprir as disposições dos regulamentos de prevenção de acidentes DGUV Norma 3 (p. ex., mestre eletricitista). Em outros países são válidos os respectivos regulamentos, os quais devem ser respeitados.

Operação e manutenção

Conhecimentos especializados e experiência necessários para inspecionar e limpar regularmente o sensor segundo instruções da pessoa responsável.

Conservação

Conhecimentos especializados e experiência na montagem, instalação elétrica, operação e manutenção do sensor de acordo com os requisitos listados acima.

Comissionamento e inspeção

- Experiência e conhecimentos técnicos sobre as regras e os regulamentos de segurança no local de trabalho e técnica de segurança, necessários para poder avaliar a segurança da máquina e a aplicação do sensor, inclusive do equipamento de medição necessário para essa finalidade.
- Além disso, uma atividade é realizada nas proximidades do objeto a ser inspecionado e os conhecimentos da pessoa são mantidos atualizados conforme a tecnologia atual, através do treinamento contínuo - «Pessoa capacitada» no sentido do regulamento alemão sobre a segurança no trabalho ou outros regulamentos nacionais.

2.4 Exoneração de responsabilidade

A Leuze electronic GmbH + Co. KG não é responsável nos seguintes casos:

- O dispositivo não é empregado como oficialmente previsto.
- Não foram consideradas aplicações erradas, minimamente previsíveis usando o bom senso.
- Montagem e ligação elétrica realizadas inadequadamente.
- Modificações (p. ex. estruturais) efetuadas no dispositivo.

2.5 Indicações de segurança laser

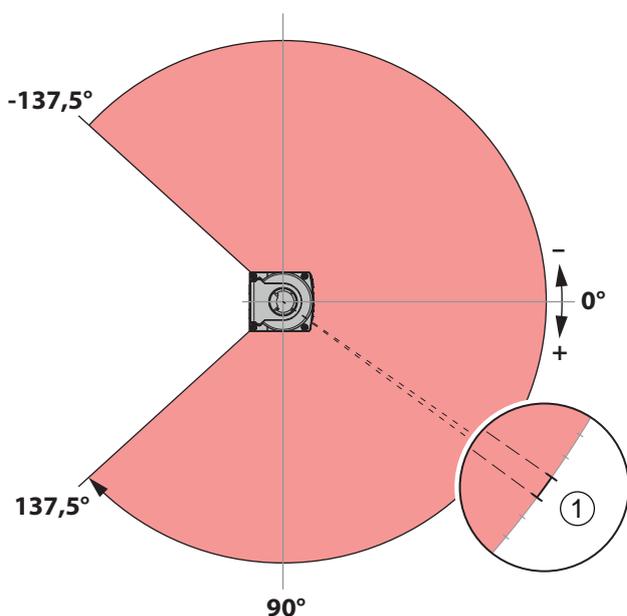
 NOTA	
	<p>RADIAÇÃO LASER – EQUIPAMENTO LASER CLASSE 1</p> <p>O dispositivo cumpre os requisitos da IEC 60825-1:2014 / EN 60825-1:2014+A11:2021 para um produto da classe de laser 1, bem como as disposições conforme a U.S. 21 CFR 1040.10 com os desvios correspondentes a «Laser Notice No. 56» de 08.05.2019.</p> <ul style="list-style-type: none">↳ Observe as determinações legais locais quanto à proteção contra radiação laser.↳ Manipulações e alterações do dispositivo não são permitidas. O dispositivo não contém nenhuma peça que deva ser ajustada ou esteja sujeita a manutenção por parte do utilizador <p>CUIDADO! Abrir o dispositivo pode conduzir a uma exposição perigosa à radiação! As reparações podem ser efetuadas apenas pela Leuze electronic GmbH + Co. KG.</p>

3 Descrição do dispositivo

O ROD 300/500 é um scanner a laser 2D que escaneia uma única cortina em um ângulo de 275°. O scanner a laser emite dados de medição precisos em uma alta frequência de varredura por meio de comunicação Ethernet, permitindo o processamento e a integração adicionais em sistemas para uma ampla gama de aplicações. Na intralogística, o sensor é usado para a navegação SLAM de veículos de transporte sem motorista ou robôs autônomos. A cortina de laser invisível e os dados de medição precisos também podem ser usados em uma ampla gama de aplicações, por exemplo, para o monitoramento da área na automação da fábrica ou para traçar o perfil de objetos na classificação de veículos.

O scanner a laser contém um espelho giratório que desvia os pulsos de luz emitidos periodicamente, fazendo a varredura do entorno em duas dimensões. Os pulsos de luz são espalhados em todas as direções por obstáculos, por exemplo, pés das prateleiras ou objetos como paletes. Uma parte dos pulsos de luz são recebidos e analisados pelo sensor de segurança.

A resolução angular, ou seja, a distância angular entre dois valores de medição de distância, é ajustável e é de 0,1° a 40 Hz nos scanners a laser da série ROD 300/500 no estado de fornecimento. Os objetos são detectados dentro de uma faixa de varredura de no máximo 275°, dependendo da faixa de monitoramento configurado.



1 Resolução angular entre 0,025 ... 0,2° (dependendo da configuração e do tipo)

Fig. 3.1: Faixa de pulsos de luz

3.1 Visão geral dos dispositivos

Os scanners a laser das séries ROD 300 e ROD 500 são sensores optoeletrônicos de medição bidimensional. Eles estão equipados com os seguintes recursos:

- Indicador LED
- Conexão elétrica à máquina através do cabo de conexão

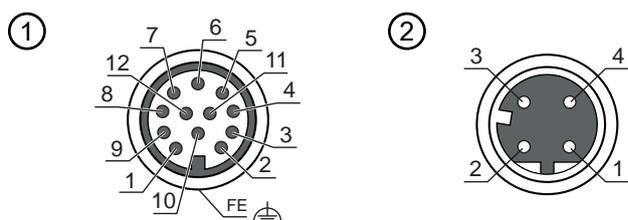


- 1 Bússola e ponto central
- 2 Unidade transmissora e receptora
- 3 LED de estado
- 4 Indicação de contaminação
- 5 Etiqueta de identificação (na parte inferior do scanner)

Fig. 3.2: Visão geral dos dispositivos ROD 300/500

3.2 Conexões do dispositivo

Os scanners a laser das séries ROD 300 e ROD 500 possuem as seguintes conexões do dispositivo:



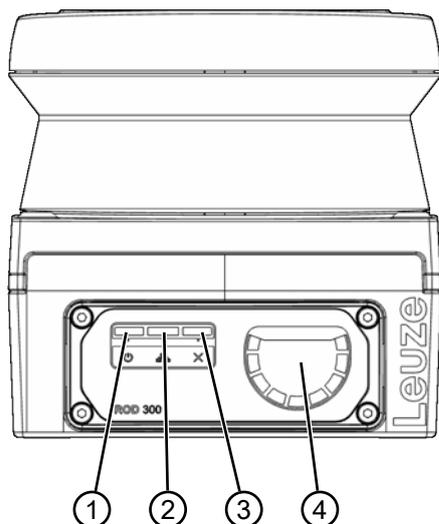
- | | |
|-------------------------|--|
| 1 Alimentação de tensão | Conector redondo M12, de 12 polos, codificação A |
| 2 Conexão Ethernet | Conector fêmea M12, 4 polos, codificação D |

Fig. 3.3: Conexões do dispositivo

3.3 Elementos indicadores

Os elementos indicadores fornecem informações sobre o status da energia do scanner a laser, a conexão Ethernet, o status do erro e a contaminação da capa de lente.

Indicador LED



- 1 LED 1 Status da alimentação de corrente/tensão
- 2 LED 2 Status da conexão Ethernet
- 3 LED 3 Status do erro
- 4 Segmento circular de LEDs Indicação de contaminação

Fig. 3.4: Elementos indicadores

O scanner a laser possui três LEDs de três cores, denominados LED 1, LED 2 e LED 3 na ilustração a seguir, bem como uma série de 9 LEDs disposta na forma de semianel, que serve como indicador para o grau de sujeira da capa de lente.

LED 1/2/3

Os LEDs 1/2/3 indicam o status de corrente, a conexão Ethernet ou o status de erro.

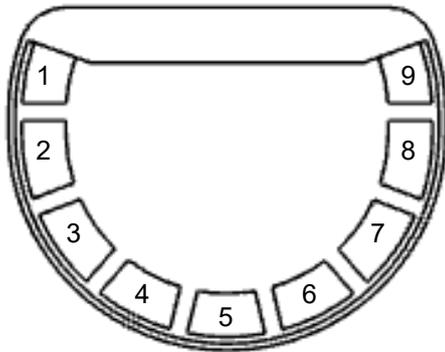
Tab. 3.1: Indicação de status por LED

LED	Cor/estado	Status do dispositivo
LED 1	Apagado	Alimentação desligada Ausência tensão de abastecimento
LED 1	Verde	Ligar
LED 1	Vermelho	Erro da alimentação externa
LED 2	Apagado	Sem ligação Ethernet
LED 2	Verde	Conexão Ethernet estabilizada, nenhuma transmissão de dados de medição
LED 2	Piscando em verde 3x/s	Transmissão dos dados de medição Ethernet
LED 3	Apagado	Desligar; Ausência tensão de abastecimento
LED 3	Verde	Operação normal, nenhum erro
LED 3	Laranja	Erro interno
LED 3	Vermelho	Erro fatal

Segmento circular de LED

O segmento circular de LED indica em qual seção da área de varredura há contaminação na área de transmissão. Ele é dividido em 9 áreas que se acendem assim que houver contaminação.

Se um desses LEDs se acender, é uma indicação visual de onde a contaminação foi detectada e permite que o problema seja localizado e corrigido imediatamente.



1	0° - 32,5°	2	32,5° - 62,5°	3	62,5° - 92,5°
4	92,5° - 122,5°	5	122,5° - 152,5°	6	152,5° - 182,5°
7	182,5° - 212,5°	8	212,5° - 242,5°	9	242,5° - 275°

Fig. 3.5: Disposição dos 9 segmentos angulares da indicação de contaminação

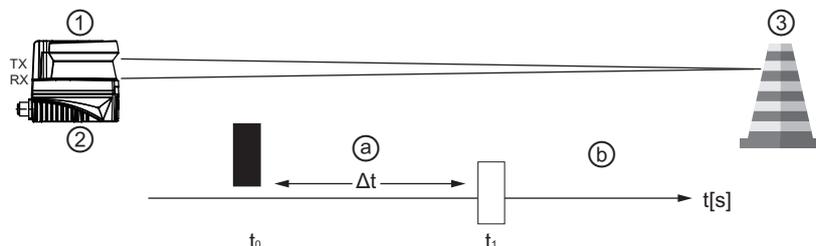
O 9 segmentos representam o espectro angular de 275°, dividido em seções individuais. O LED iluminado indica a posição e a gravidade da contaminação.

- O LED pisca em laranja a 0,5 Hz: aviso de contaminação
- O LED acende em vermelho permanentemente: erro de contaminação, a funcionalidade de medição está com defeito neste ponto.

4 Funções

4.1 Princípio de medição

Os scanners a laser das séries ROD 300 e ROD 500 usam a tecnologia Time-of-Flight para medir a distância para os objetos. O scanner a laser contém um espelho giratório que desvia os pulsos de luz emitidos periodicamente, fazendo a varredura do entorno em duas dimensões. Os pulsos de luz são espalhados em todas as direções por obstáculos. Uma parte dos pulsos de luz são recebidos e analisados pelo scanner a laser. O scanner a laser calcula a posição exata do objeto com base no tempo de percurso da luz e no ângulo atual da unidade de deflexão.



- 1 Transmissor (Emitter)
- 2 Receptor (Receiver)
- 3 Objeto
- a Pulsos de luz emitidos
- b Luz laser refletida
- Δt Tempo de propagação da luz

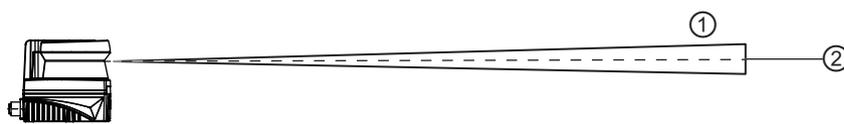
Fig. 4.1: Princípio de medição Time-of-Flight

4.2 Tamanho do ponto de luz

O feixe laser se amplia à medida que aumenta a distância ao dispositivo. Isso aumenta o diâmetro do ponto de luz na superfície do objeto. As medições são sempre feitas onde 90% da energia do ponto está concentrada. Com isso, o scanner a laser pode fornecer dados de navegação com maior precisão e confiabilidade.

Os dois fatores que determinam o tamanho do ponto de luz são:

- Diâmetro do ponto de luz: 12,5 mm x 1,5 mm a 1 metro de distância
Esta medição é feita onde 90 % da energia do ponto está concentrada.
- Divergência do feixe: a alteração do diâmetro do ponto de luz em uma distância determinada
A divergência longitudinal do feixe é de 12,5 mm/m, a divergência transversal do feixe é de 1,5 mm/m.



- 1 Alargamento do feixe laser
- 2 Eixo óptico

Fig. 4.2: Alargamento do feixe

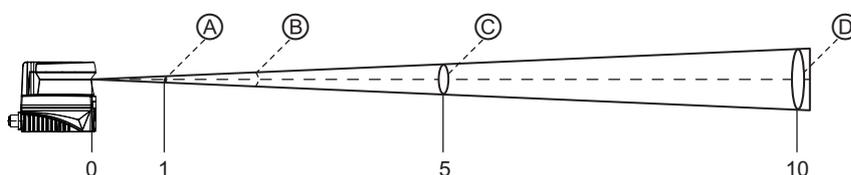


Fig. 4.3: Tamanho de ponto de luz versus distância

Pos.	Distância	Tamanho do ponto de luz
A	1 m	12,5 mm
C	5 m	62,5 mm
D	10 m	125 mm
B	Ângulo de abertura do feixe laser: 0,72°	

4.3 Frequência da varredura

O scanner a laser fornece dados de medição precisos a uma frequência de varredura configurável de 80 Hz / 50 Hz / 40 Hz via comunicação Ethernet.

Em outros parâmetros nas configurações padrão, a frequência de varredura estaria correlacionada com a resolução angular e o número de pontos de dados emitidos para cada varredura:

- 80 Hz: resolução angular de 0,2°, uma varredura corresponde a 1376 pontos de dados.
- 50 Hz: resolução angular de 0,2°, uma varredura corresponde a 1376 pontos de dados.
- 40 Hz: resolução angular de 0,1°, uma varredura corresponde a 2752 pontos de dados.

4.4 Resolução angular

A resolução angular pode ser configurada de acordo com os requisitos da aplicação:

- 0,2° a 80 Hz – ROD 300/ROD 500
- 0,2° a 50 Hz – ROD 300/ROD 500
- 0,1° a 40 Hz – ROD 300/ROD 500
- 0,05° a 20 Hz – ROD 500
- 0,025° a 10 Hz – ROD 500

4.5 Precisão de medição

Os scanners a laser das séries ROD 300 e ROD 500 oferecem medições de distância altamente estáveis e precisas com uma velocidade de medição de 110 080 medições por segundo.

Precisão de medição:

- Erro sistemático: ± 20 mm
- Erro sistemático (1σ) de acordo com o alcance:
 - ≤ 6 mm (0,08 – 7 m)
 - ≤ 10 mm (7 – 10 m)
 - ≤ 15 mm (10 – 15 m) *
- Erro estatístico para refletores: ≤ 6 mm (0,08 – 25 m)

(*) Valor típico a um grau de refletância de 10% até um alcance de 7 m ou conforme o especificado. Os valores reais dependem as condições ambientais e dos objetos-alvo.

4.6 Saída de dados de medição

Os dados de medição de distância são emitidos no pacote de dados nos protocolos UDP/IP e TCP/IP de acordo com as configurações do usuário. A faixa dos dados de medição é emitida na sequência de 0° a $275,2^\circ$.

Com isso, os dados de medição podem ser reduzidos de modo que somente os valores de medição dentro da zona de interesse sejam emitidos no pacote de dados. Os dados podem ser reduzidos da seguinte forma:

- Ajustar o espectro angular: o espectro angular pode ser reduzido por meio da definição dos parâmetros *angle start* e *angle stop* (início do ângulo/parada do ângulo).

NOTA



Somente os dados de medição no espectro angular configurado são emitidos nos dados de varredura. No entanto, os dados só são emitidos após um processo completo da varredura. A velocidade da transmissão de dados não muda.

- Definir Skip Spot (pular ponto): os pontos de medição podem ser pulados para reduzir a quantidade de dados emitidos. “Pular ponto x” significa que o sensor emitiria nos pontos n, (n+1) +x, ... Pular pontos de luz resultaria em uma resolução angular maior.

(Resolução angular = (resolução angular definida)*x)

Mais informações sobre o tamanho dos pacotes de dados estão disponíveis no documento adicional “Protocolo Ethernet ROD x00”.

4.7 Emissão dos dados de amplitude

Os dados de amplitude são a energia medida do feixe laser que retorna do destino para o sensor. O valor da amplitude depende da refletância do objeto-alvo, que é determinada pela cor, formato e propriedades da superfície do objeto-alvo. Por exemplo, a energia da luz pode ser refratada pela superfície irregular ou absorvida pela superfície escura do objeto-alvo, o que reduz o valor da amplitude.

Os valores da amplitude de cada ponto de medição podem ser emitidos como parte do pacote de dados se o tipo de pacote de dados estiver definido como *distância e amplitude*.

NOTA



Os valores de amplitude dos objetos que estão muito próximos do sensor (0 a 0,5 m de distância) pode parecer mais baixo do que fora dessa área próxima. Pode ser difícil distinguir o valor de amplitude entre papel branco e refletores.

Os valores de amplitude são relativos e podem variar ligeiramente entre dispositivos diferentes e durante a vida útil dos dispositivos.

4.8 Detecção de refletores

A presença de refletores pode ser detectada com o scanner a laser, para isso, os pontos de dados são identificados com altos valores de amplitude.

O valor de amplitude do mesmo destino pode deteriorar com o aumento da distância. Os pontos de dados com valores de amplitude acima do limite podem ser determinados como refletores.

NOTA



O valor de amplitude dos refletores é reduzido em distâncias curtas de até 0,5 m do dispositivo e em distâncias grandes demais.

Superfícies brilhantes ou claras podem refletir o feixe laser em determinados ângulos e produzir um valor de amplitude alto que pode ser identificado como um refletor.

Os refletores podem parecer mais largos do que realmente são.

Definição do plano de varredura

O nível de varredura define o nível no qual o scanner a laser direciona seus feixes laser a fim de capturar informações.

5 Aplicações

As aplicações a seguir são campos típicos de aplicação.

Medição de contornos

Medição de perfis de objetos durante a passagem. A detecção do contorno também é possível em diferentes superfícies.

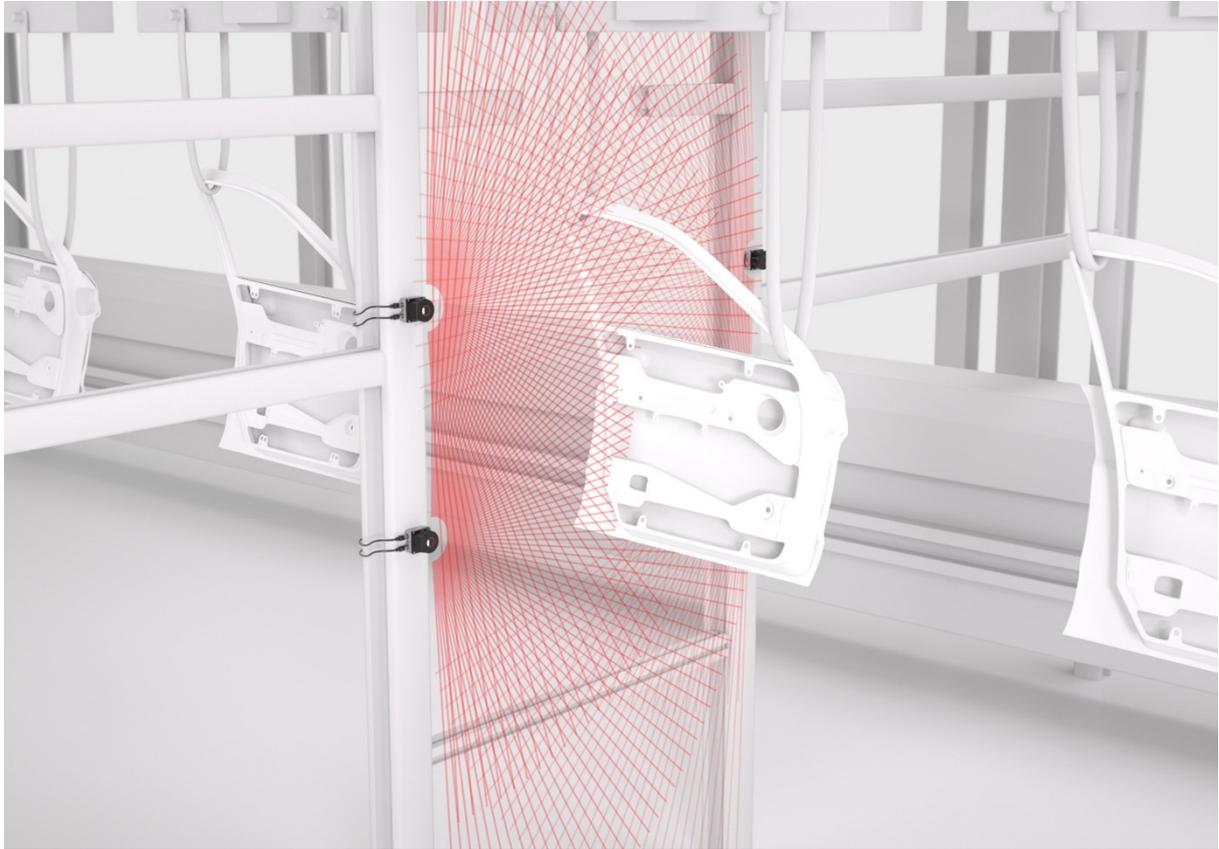


Fig. 5.1: Medição de contornos

Controle de paletes

- Os paletes podem ser verificados quanto à sua integridade.
- É possível uma avaliação detalhada das dimensões do palete e do seu conteúdo.
- Mesmo paletes rápidos são detectados com precisão.

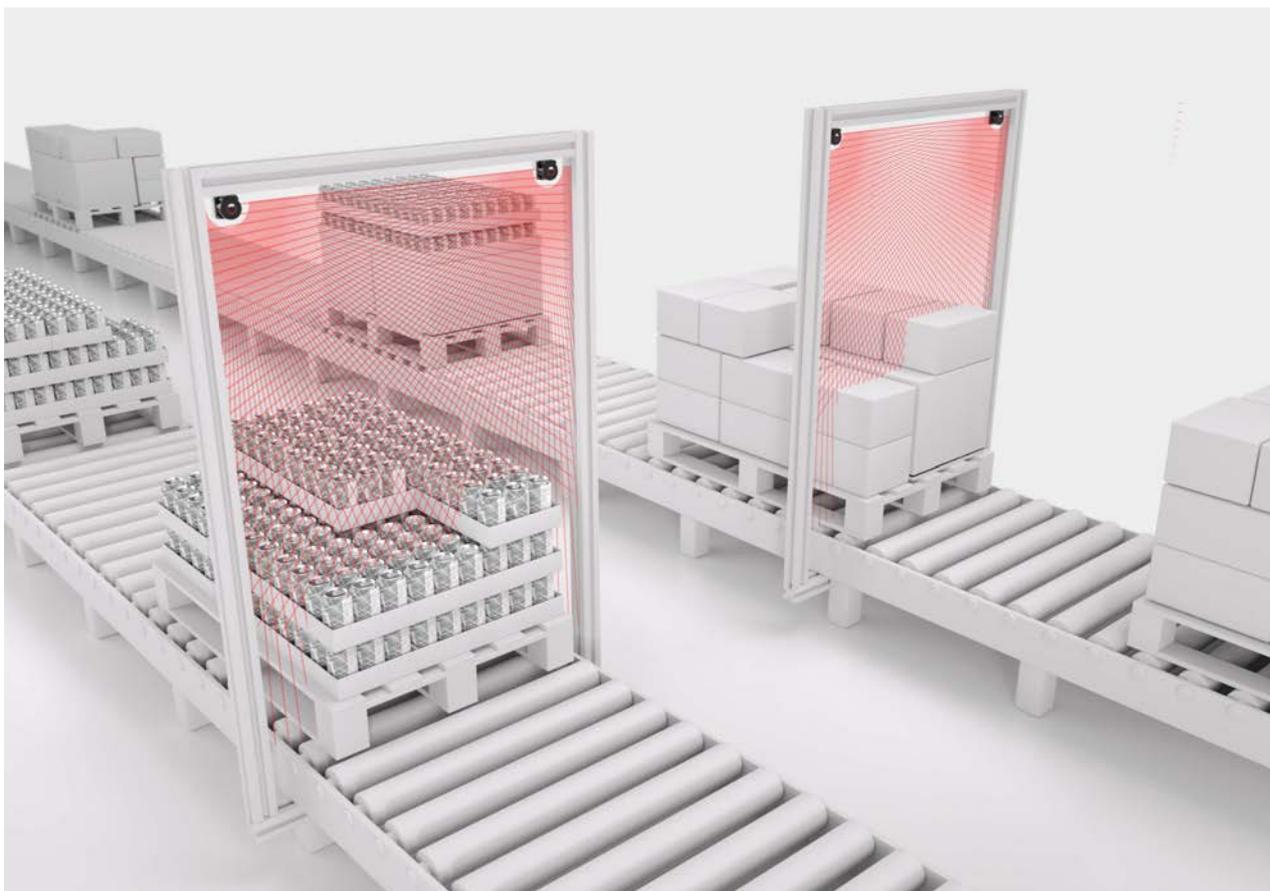


Fig. 5.2: Controle de paletes

Navegação

O scanner a laser registra os arredores do sistema de transporte não tripulado (AGV) na área de medição. Isso permite a navegação do AGV e a prevenção de colisões.

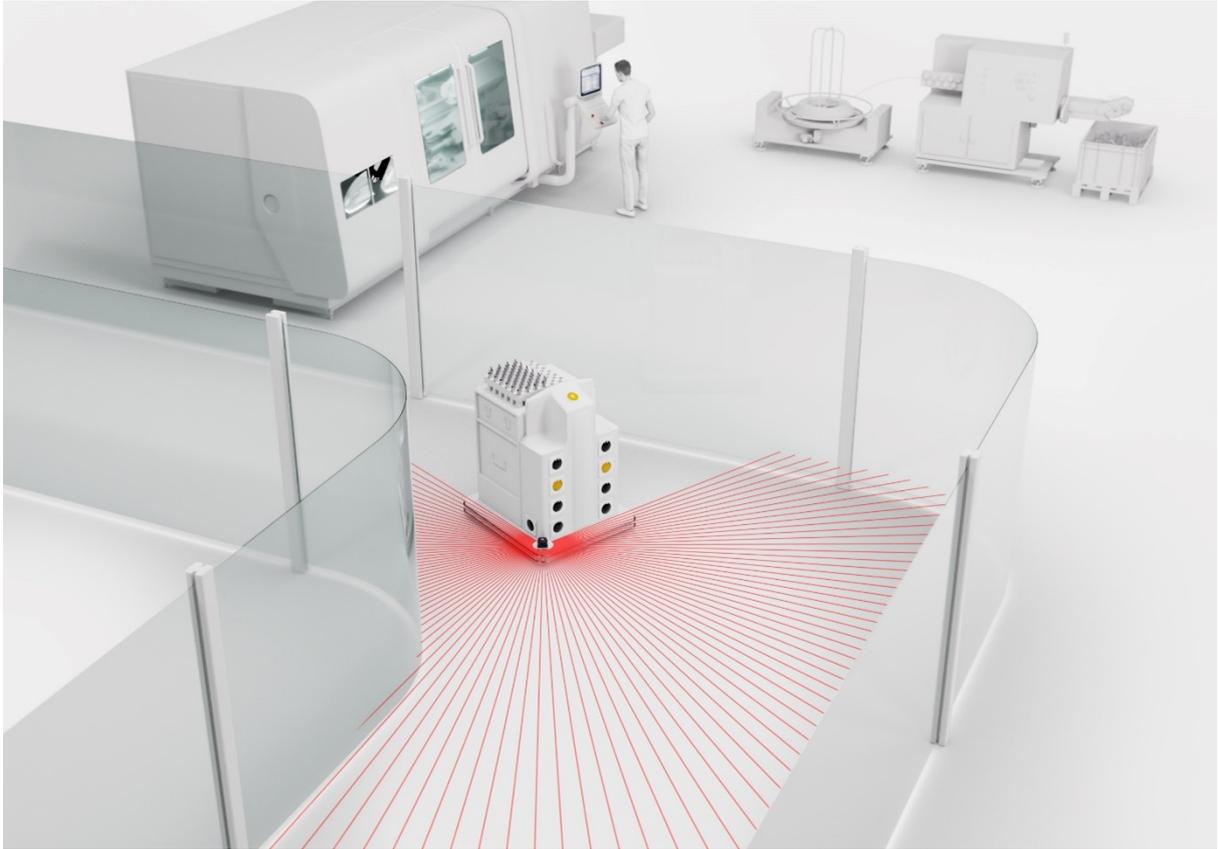


Fig. 5.3: Navegação

Controle de mídia

O scanner retorna as posições dos objetos por meio de uma área definida. O controle preciso de gestos pode ser realizado por meio da detecção precisa dos menores movimentos.



Fig. 5.4: Controle de mídia
Outras possibilidades de uso:

- Proteção contra colisão
- Controle de acesso
- Medição de volume

6 Montagem

NOTA



Grau de proteção IP 67

O grau de proteção IP67 é alcançado somente com os conectores roscados e capas roscadas instaladas.

6.1 Ambiente de instalação

Os scanners a laser das séries ROD 300 e ROD 500 foram projetados para usar em vários ambientes industriais. No entanto, os usuários devem observar o seguinte:

- ↪ evitar vibrações extremas. Certifique-se que o produto esteja firmemente preso à base ou ao suporte com todos os parafusos M5. Monte o dispositivo de modo que ele fique isolado de choques e vibrações.

NOTA



Arranhões ou manchas na janela óptica prejudicam o resultado da medição.

- ↪ Mantenha a janela óptica limpa.
- ↪ Certifique-se de não tocar na janela óptica do dispositivo ao manusear ou instalar o produto.

- ↪ Mantenha o campo de detecção livre. Certifique-se que nenhum fio ou objeto bloqueie a visão do dispositivo, pois isso pode atrapalhar no funcionamento correto.
- ↪ Evite fazer limpeza com alta pressão. Use métodos de limpeza a laser, como pressão de evaporação, limpeza a seco ou a vapor, aplicação seletiva de vapor etc.
- ↪ Evite a condensação interna no scanner: como a condensação da água pode danificar seriamente o laser, tome precauções extras para evitar isso.
- ↪ Evite luz solar direta ou indireta. A radiação infravermelha da luz solar pode interferir na radiação infravermelha do scanner a laser e afetar o resultado.



AVISO



Perigos em caso de utilização do dispositivo em áreas não previstas para isso

A utilização do scanner a laser em áreas que não cobertas na seção de utilização prevista pode resultar em situações perigosas.

- ↪ Certifique-se que as normas de segurança relevantes para máquinas, por exemplo, a Diretiva de Máquinas, sejam aplicadas quando um dispositivo for usado para aplicações de segurança.
- ↪ Não instale o dispositivo em ambientes potencialmente explosivos ou corrosivos.

6.2 Montagem do scanner a laser

6.2.1 Furos de fixação na parte inferior do dispositivo

Na parte inferior do scanner a laser, encontram-se quatro furos de fixação com rosca M5, cada um com 10 mm de profundidade.

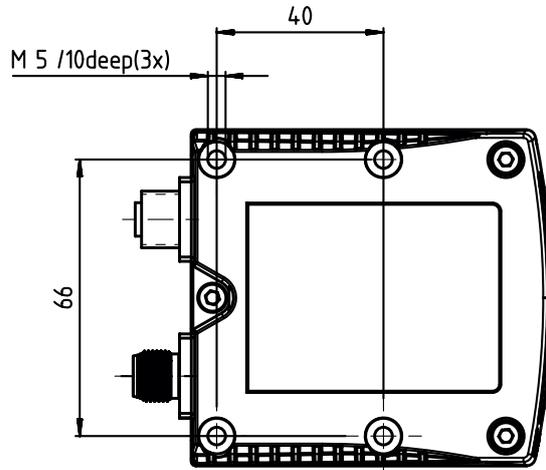


Fig. 6.1: Furos de fixação na parte inferior do dispositivo

↪ Use todos os quatro furos rosqueados para a montagem direta, para que sejam alcançados os valores de resistência a choque e vibração especificados nos parâmetros técnicos.

- Profundidade de aparafusamento máxima: 8 mm
- Torque de aperto recomendado: 4,5 – 5 Nm

NOTA



Se o dispositivo for montado diretamente na máquina sem o suporte, garanta que ele esteja firmemente encaixado. Use todos os quatro furos rosqueados para a montagem direta, para que sejam alcançados os valores de resistência a choque e vibração especificados nos parâmetros técnicos (veja Capítulo 12.1 "Dados gerais").

↪ Após a montagem, certifique-se de que os indicadores de status do dispositivo estejam claramente visíveis.

6.2.2 Furos de fixação na parte traseira do dispositivo

Na parte traseira do scanner a laser, encontram-se dois furos roscados M5, cada um com 8 mm de profundidade.

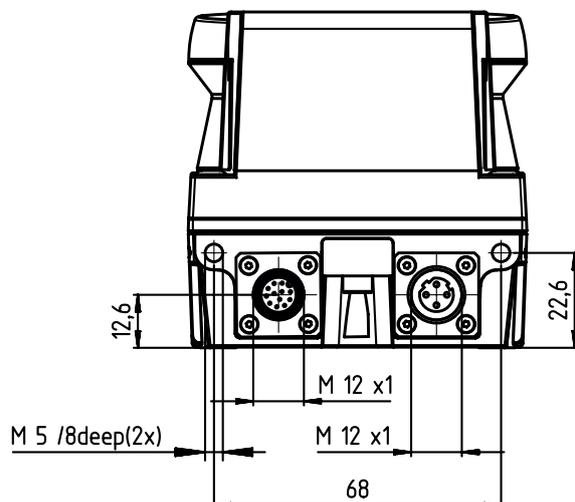


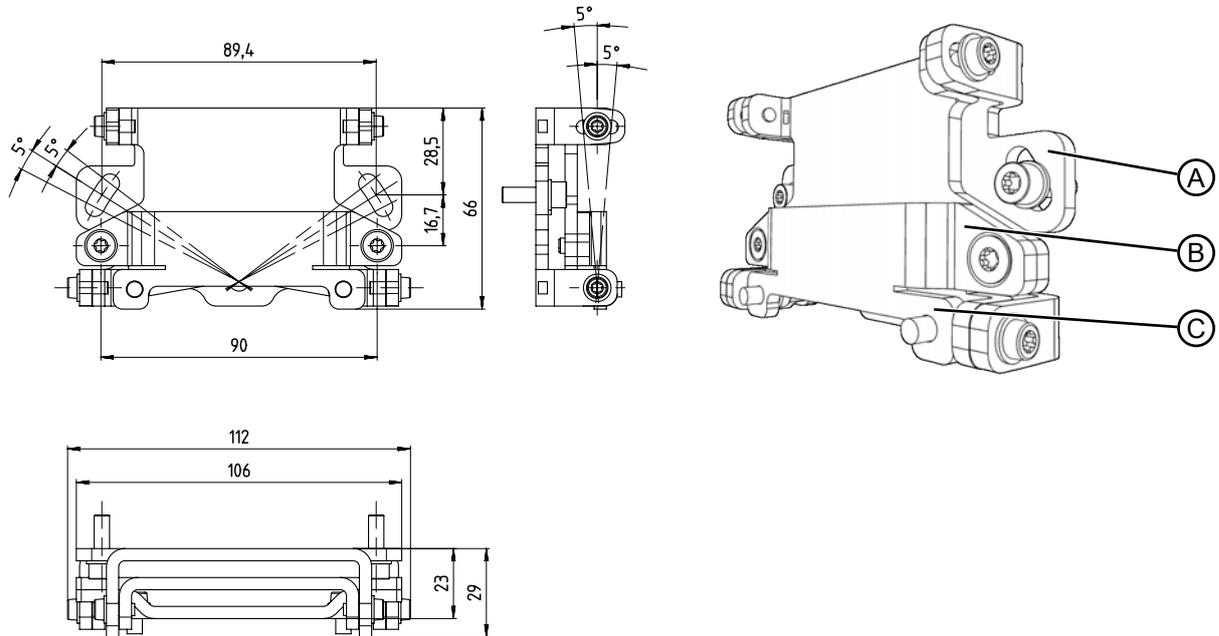
Fig. 6.2: Furos de fixação na parte traseira do dispositivo

Torque de aperto recomendado: 4,5 - 5 Nm

6.2.3 Montagem com o suporte BTU 510M

O suporte BTU 510M também pode ser usado para a montagem e ajuste do scanner a laser. Os dados para encomenda do conjunto de montagem e dos acessórios necessários estão em veja Capítulo 13 "Observações para encomenda e acessórios".

O sistema de montagem permite ajustar o scanner a laser horizontal e verticalmente em ± 5 graus durante a montagem.



Todas as dimensões em mm

- A Suporte de parede
- B Sistema de montagem
- C Adaptador de fixação

Fig. 6.3: Suporte de montagem BTU 510M de 3 partes

Etapas de montagem

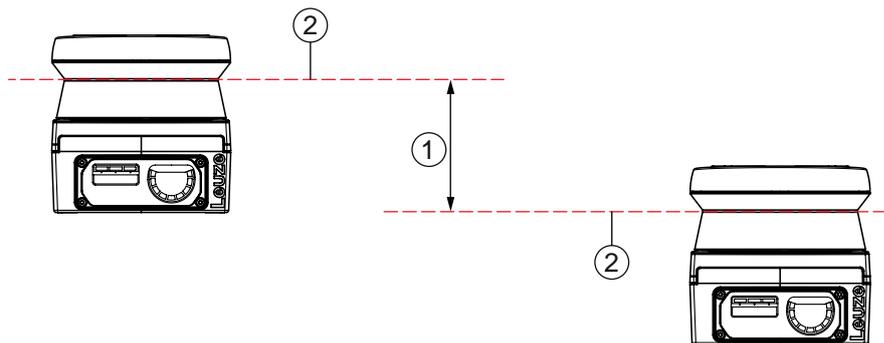
- ↪ Monte o suporte de parede no lado do sistema. Para esse fim, estão incluídos dois parafusos M5x16 de cabeça cilíndrica, com anilhas.
- ↪ Monte o scanner a laser no adaptador de fixação usando os parafusos de cabeça cilíndrica M5x10 fornecidos (torque de aperto = 2,3 Nm).
- ↪ Monte o scanner a laser (com o adaptador de fixação) no sistema de montagem. Aperte o parafuso de cabeça escareada com 4,5 Nm.
- ↪ Alinhe o scanner a laser no sistema de montagem vertical e horizontalmente:
 - através dos furos oblongos com os parafusos de cabeça cilíndrica M5, na parte da parede e
 - a inclinação usando os furos oblongos dos parafusos de cabeça cilíndrica M4.
- ↪ Após alinhar o scanner a laser, prenda-o apertando os quatro parafusos de cabeça cilíndrica M4 com 3,0 Nm e os parafusos de cabeça cilíndrica M5 no lado do sistema.

6.2.4 Montagem de vários dispositivos

 AVISO	
	<p>Perigo de interferência em caso de dispositivos comprometidos!</p> <p>Se forem instalados vários dispositivos, existe o risco de interferência causado pelos outros dispositivos. Fontes de radiação com comprimento de onda de 905 mm podem causar interferência se elas atuarem diretamente sobre um dispositivo.</p> <p>↳ Disponha os dispositivos nas seguintes variantes de alinhamento.</p>

Montagem com desfasamento vertical

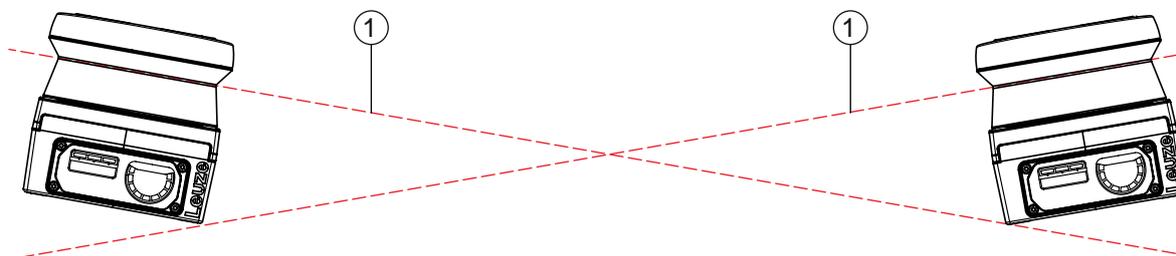
Ao montar dois dispositivos em um nível de eixo, manter uma distância mínima de 170 mm.



- 1 Distância mínima de 170 mm
- 2 Plano de varredura

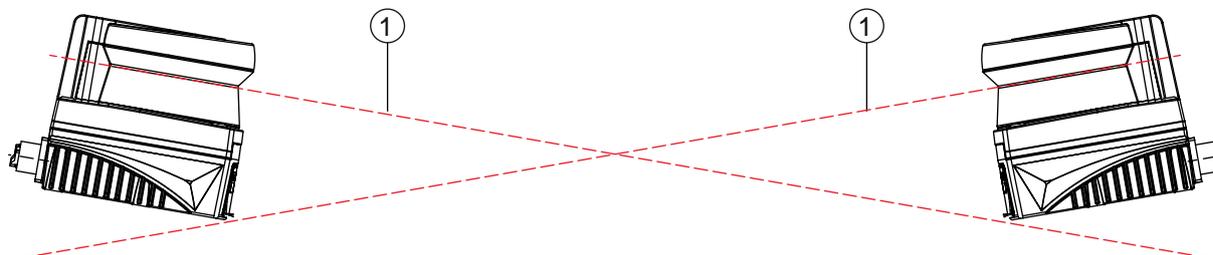
Fig. 6.4: Montagem com desfasamento vertical, alinhamento paralelo

Montagem com alinhamento cruzado



- 1 Plano de varredura

Fig. 6.5: Montagem lado a lado, sem desfasamento vertical, alinhamento cruzado



- 1 Plano de varredura

Fig. 6.6: Montagem em posições opostas, sem desfasamento vertical, alinhamento cruzado

7 Conexão elétrica

 **CUIDADO**



Aplicações UL!

No caso das aplicações UL, só é permitido o uso em circuitos elétricos de classe 2 em conformidade com a norma NEC (National Electric Code).

NOTA



Protective Extra Low Voltage (PELV)!

O dispositivo é apropriado para a alimentação com PELV (Protective Extra Low Voltage) na classe de proteção III (tensão de proteção extra-baixa).

7.1 Ocupação dos pinos, comando

O sensor está equipado com um conector circular M12 de 12 polos (codificação A).

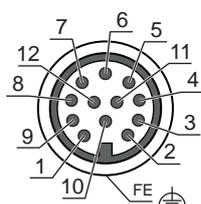


Fig. 7.1: Pinagem do conector M12

Tab. 7.1: Pinagem

Pino	Sinal	Função	Cor do fio
1	Out1	Saída de advertência	Castanho
2	24V	Alimentação de tensão	Azul
3	n.c.	-	Branco
4	n.c.	-	Verde
5	Err	Saída de aviso/erros	Rosa
6	n.c.	-	Amarelo
7	0V	Alimentação de tensão	Preto
8	n.c.	-	Cinza
9	n.c.	-	Vermelho
10	n.c.	-	Violeta
11	n.c.	-	Cinza/Rosa
12	n.c.	-	Vermelho/Azul

7.2 Pinagem de interface Ethernet (comunicação)

NOTA	
	<p>O sensor não deve ser conectado a cabos Ethernet ou redes Ethernet instalados em ambientes externos.</p>

O sensor está equipado com um conector fêmea M12 de 4 polos (codificação D).

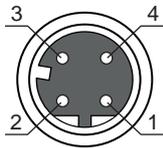


Fig. 7.2: Pinagem de interface Ethernet

Tab. 7.2: Pinagem

PINO	Sinal	Descrição
1	TX+	Comunicação de dados, Enviar
2	RX+	Comunicação de dados, Receber
3	TX-	Comunicação de dados, Enviar
4	RX-	Comunicação de dados, Receber

8 Colocar em funcionamento

Software de configuração ROD Config

O software *ROD Config* é usado para a configuração, resolução de erros e também para o monitoramento de contaminação do scanner a laser ROD.

ROD Config é um software para Windows, com o qual é possível configurar o scanner e visualizar a nuvem de pontos de detecção em tempo real. Ele é usado primeiramente para ajustar as configurações do dispositivo e monitorar o scanner em tempo real.

Neste capítulo, você encontrará instruções sobre como instalar o software, o seu modo de funcionamento, os parâmetros do sensor e muito mais. Aqui você encontra informações sobre como baixar o driver ROS e SDK para criar aplicações autônomas.

Instalação

Proceda do seguinte modo para fazer o download do software de configuração *ROD Config* e instalá-lo no seu computador:

- ↪ Acesse a homepage da Leuze em **www.leuze.com**
- ↪ Insira como termo de busca a designação de tipo ou o número de artigo do dispositivo.
- ↪ O software de configuração encontra-se na página de produto do dispositivo no separador *Downloads*.
- ↪ Clique no pacote de software.
 - ⇒ O pacote será baixado para o seu computador.
- ↪ Após o download, execute o programa de instalação e siga as instruções. Você precisa permitir que o software faça alterações no seu computador.
- ↪ Clique no botão [Concluir] para concluir o processo de instalação.
- ↪ Após a conclusão da instalação, inicie o software.

NOTA



O endereço IP padrão do scanner é 192.168.61.100. Ele utiliza a porta 3050. Defina o endereço adequadamente no computador para estabelecer a comunicação entre o scanner a laser e o software.

Função do software de configuração

O software de configuração permite que o usuário configure o scanner e visualize as nuvens de ponto de detecção em tempo real. Outras funções principais do software incluem:

- Configurar os parâmetros do sensor
- Visualizar a detecção da nuvem de pontos
- Salvar e carregar as configurações
- Depuração com registros dos erros e status do scanner

Painel de controle

O software de configuração *ROD Config* contém sete menus na área superior do painel de controle. Esses menus ajudam o usuário a organizar as funções do scanner a laser. Além disso, existe uma série de funções no painel de controle do software.

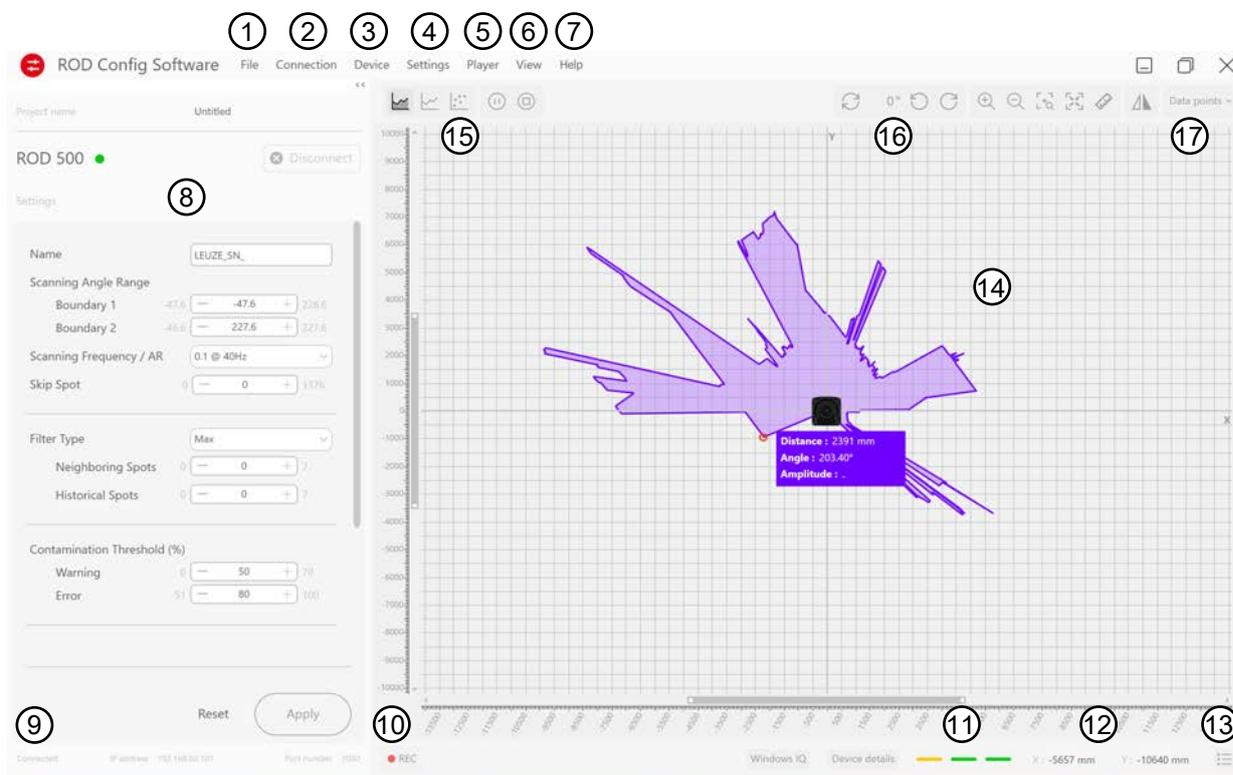


Fig. 8.1: Painel de controle do ROD Config

Pos.	Elemento de comando	Função
1	Menu Arquivo	Gerenciamento de arquivos: <ul style="list-style-type: none"> • Criar novos projetos • Salvar • Abrir arquivos ou configurações
2	Menu Conexão	Estabelecer ou interromper a conexão com um ou mais scanners.
3	Menu Definições	Ajustar o modo de funcionamento do software: alterar os parâmetros do sensor e salvar com o botão [Aceitar].
4	Menu Dispositivo	Informações sobre o(s) dispositivo(s) conectado(s) ao software
5	Menu Player	Salvar os dados da medição
6	Menu Visualização	Diferentes visualizações dentro do sistema de coordenadas
7	Menu Ajuda	Informações sobre o software e opções de assistência
8	Painel de comando esquerdo	No campo <i>Nome</i> inserir o nome do projeto. No painel de comando esquerdo é possível identificar o modelo do sensor e conectar ou desconectar o dispositivo.
9	Exibição Status do sensor	Status do sensor (conexão Ethernet): <ul style="list-style-type: none"> • conectado/não conectado • Endereço IP • Porta

Pos.	Elemento de comando	Função
10	Botão [Gravação]	Botão [Iniciar/Parar] para gravar uma sessão da saída de dados de medição para fins de reprodução e análise, mesmo sem estar conectado ao dispositivo.
11	Barra de status de LED	Imagem em tempo real do indicador LED no sensor (veja Capítulo 3.3 "Elementos indicadores")
12	Coordenadas do ponteiro do mouse	Coordenadas do ponteiro do mouse ao interagir com a área detectada pelo sensor
13	Botão [Medição em tempo real]	Medições em tempo real do sensor
14	Sistema de coordenadas	Visualização da nuvem de pontos laser do scanner a laser conectado
15	Botões de símbolos	Botões e símbolos para navegação
16	Botões de símbolos	Botões e símbolos para navegação
17	Filtro da visualização de dados	Caixa de ferramenta <i>Ponto de dados</i> para filtrar ou destacar determinados pontos de dados na visualização da nuvem de pontos, por exemplo, por distância, amplitude ou índice de pontos.

Parâmetros do sensor

Os parâmetros do sensor referem-se a certas configurações que determinam o funcionamento do scanner a laser conectado. Isso inclui fatores como filtragem de dados, espectro angular da varredura, resolução etc. Esses fatores afetam o desempenho do sensor na detecção das informações do seu ambiente.

O usuário pode personalizar esses parâmetros para adaptar a resposta do sensor a condições específicas.

9 Diagnóstico e resolução de erros

9.1 O que fazer em caso de erro?

As informações sobre o status do dispositivo, os diagnósticos e resolução de erros do scanner a laser podem ser exibidas por meio do indicador LED e do software de configuração.

Indicador LED

Se os LEDs na parte frontal do dispositivo indicarem um erro, as descrições detalhadas do erro poderão ser visualizadas usando o software de configuração (veja Capítulo 3.3 "Elementos indicadores").

9.2 Registro de erros

O registro de erros pode ser acessado usando o software. Você também pode verificar o tipo de erro e as medidas corretivas recomendadas para esse tipo de erro.

Tab. 9.1: Registro de erros

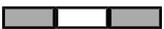
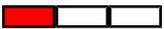
Tipo de erro	Recomendação
Erro da alimentação	Verifique a alimentação (tensão e capacidade), certifique-se que ela esteja dentro dos limites permitidos.
Erro de tensão interna	
Erro de temperatura	Verifique a temperatura ambiente no local de instalação do sensor, certifique-se que ela esteja dentro dos limites permitidos.
Erro interno	Reinicie o sensor. Se o erro persistir, substitua o sensor e envie-o para inspeção.
Erro de comunicação interno	Verifique a conexão Ethernet.
Erro de comunicação Ethernet	
Erro do sistema	Reinicie o sensor. Se o erro persistir, substitua o sensor e envie-o para inspeção.
Erro externo	Verifique se a janela está suja ou coberta.
Erro desconhecido	Reinicie o sensor. Se o erro persistir, substitua o sensor e envie-o para inspeção.

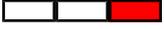
Para erros que não estão listados e que não podem ser corrigidos, entre em contato com o serviço da Leuze (veja Capítulo 11 "Serviço e assistência"). Anote as informações na etiqueta do produto para que seja possível processar a sua consulta o mais rápido possível.

9.3 Resolução de erros dos indicadores LED

LED de estado

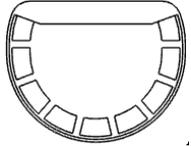
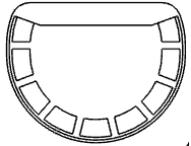
Tab. 9.2: LEDs de indicação de erro

LEDs 1-3	LEDs de estado	Causa do erro	Resolução de erros
	LED 1 está apagado. LED 3 está apagado.	Nenhuma alimentação	Verifique o cabo e as conexões.
	LED 1 aceso em vermelho.	Alimentação fora dos limites permitidos	Verifique a alimentação (tensão e capacidade), certifique-se que ela esteja dentro dos limites permitidos.
	LED 2 está apagado.	Sem ligação Ethernet	Verificar o cabo e a conexão Ethernet.
	LED 2 aceso em verde.	Conexão Ethernet ligada, mas sem transferência de dados	Iniciar a transferência de dados.
	LED 3 aceso em laranja.	Erro interno	Reiniciar o sensor.

LEDs 1-3	LEDs de estado	Causa do erro	Resolução de erros
	LED 3 aceso em vermelho.	Erro fatal	Enviar o sensor para inspeção.

Segmento circular de LED

Tab. 9.3: Indicação de erro do segmento circular de LED

LEDs 1-9	LEDs de estado	Causa do erro	Resolução de erros
	LED pisca em laranja com 0,5 Hz	Aviso de contaminação no segmento angular exibido	Limpar a capa de lente.
	LED aceso em vermelho.	Erro de contaminação no segmento angular exibido	Limpar a capa de lente.

9.4 Comunicação Ethernet

Os dados de medição são transmitidos via Ethernet. Eles podem ser fornecidos na forma de UDP ou TCP/IP.

Para mais detalhes e o conjunto completo de comandos do scanner a laser ROD 300/500, use o documento adicional “Protocolo Ethernet ROD x00”. Lá você também encontrará informações sobre erros da comunicação Ethernet.

10 Cuidados, conservação e eliminação

10.1 Limpar a capa de lente

Dependendo da carga específica de cada aplicação, é necessário limpar a capa de lente.

Utilize na limpeza o kit de limpeza, composto por um detergente especial e panos de limpeza (veja Capítulo 13 "Observações para encomenda e acessórios").

O modo de procedimento de limpeza depende do grau de contaminação.

NOTA	
	<p>Produtos ou panos de limpeza errados danificam a capa de lente!</p> <ul style="list-style-type: none"> ↪ Não use produtos de limpeza agressivos ou panos abrasivos. ↪ Use o conjunto de limpeza da Leuze (veja Capítulo 13 "Observações para encomenda e acessórios").

NOTA	
	<p>Se a limpeza demorar mais de quatro segundos, por exemplo, no caso de impressões digitais, o sensor indicará uma falha no sistema de monitoramento da capa de lente. Após a limpeza, o sensor efetua uma reposição automática.</p> <ul style="list-style-type: none"> ↪ Limpe a capa de lente em toda a área. ↪ Embeber um pano com o produto de limpeza. ↪ Limpe a capa de lente com um só movimento.

NOTA	
	<p>Monitoramento interno da capa de lente!</p> <p>A área monitorizada depende da configuração e pode ser inferior à faixa de varredura total de 275°.</p> <p>Por motivos de segurança do dispositivo, o monitoramento interno da capa de lente monitora uma área maior que a área definida pela área de proteção configurada.</p>

10.2 Substituir o dispositivo

Quando a inspeção do scanner a laser ou uma mensagem de erro identificarem um sensor avariado, substitua o dispositivo. Somente uma pessoa instruída e autorizada pode substituir o sensor. A substituição do sensor é feita nos passos a seguir:

- ↪ Desconectar o dispositivo avariado dos cabos de conexão.
- ↪ Conectar o novo sensor.
- ↪ Colocar o novo sensor em funcionamento.

10.3 Conservação

Em circunstâncias normais, o dispositivo não requer nenhuma manutenção por parte do operador.

Os reparos nos dispositivos devem ser efetuados apenas pelo fabricante.

- ↪ Para reparos, consulte sua subsidiária Leuze ou o serviço de atendimento da Leuze (veja Capítulo 11 "Serviço e assistência").

10.4 Desativação e descarte

Descomissionamento

- ↪ Desligue a fonte de alimentação.
- ↪ Desconecte o cabo de corrente e o cabo Ethernet conectados ao dispositivo.
- ↪ Retire o dispositivo do suporte/máquina.

NOTA



Se você estiver substituindo o produto, é possível transferir o valor dos parâmetros para o dispositivo substituto usando o software *ROD Config*.

Eliminar

NOTA



Durante a eliminação, observe as disposições nacionais válidas para componentes eletrônicos.

11 Serviço e assistência

Linha de assistência

Você encontra os dados de contato para o seu país no nosso site www.leuze.com em **Contato e suporte**.

Serviço de reparo e devolução

Os aparelhos com defeito são reparados com competência e rapidez em nossos centros de assistência. Oferecemos-lhe um abrangente pacote de serviços para poder reduzir ao mínimo eventuais tempos de parada da instalação. Nosso centro de assistência precisa das seguintes informações:

- Seu número de cliente
- A descrição do produto ou a descrição do artigo
- Número de série ou número de lote
- Motivo para o pedido de assistência com descrição

Informe sobre a mercadoria afetada. A devolução pode ser facilmente registrada no nosso site www.leuze.com em **Contato e suporte > Serviço de reparo e devolução**.

Para um processamento simples e rápido, enviamos a você um pedido de devolução em formato digital com o endereço para a devolução.

12 Dados técnicos

12.1 Dados gerais

Tab. 12.1: Dados óticos

Tecnologia	Medição de tempo de propagação da luz (ToF)
Classe de laser conforme IEC 60825-1:2014 / EN 60825-1:2024 + A11:2021	Classe 1
Comprimento de onda	905 nm (infravermelho)
Potência máxima de saída	28 W
Ângulo da varredura	275°
Frequência da varredura	80 Hz / 50 Hz / 40 Hz (ajustável)
Resolução angular	0,2° a 80 Hz 0,2° a 50 Hz 0,1° a 40 Hz 0,05° a 20 Hz (somente em ROD 500) 0,025° a 10 Hz (somente em ROD 500)
Faixa da varredura	0,08 – 25 m 7 m a um grau de refletância de 1,8% 15 m a um grau de refletância de 10% 25 m a um grau de refletância de 90%
Tamanho do ponto de luz • Diâmetro do ponto de luz • Divergência do feixe	• 12,5 mm x 1,5 mm a 1 m (a 90% da energia do ponto) • 12,5 mm/m (na direção longitudinal) x 1,5 mm/m (na direção transversal)
Altura/nivelamento do nível de varredura	±0,2°
Precisão de medição • Velocidade da medição • Erro sistemático • Erro sistemático (1σ)	• 110 080 medições por segundo • ±20 mm • ≤6 mm (0,08 – 7 m) ≤10 mm (7 – 10 m) ≤15 mm (10 – 15 m) ≤6 mm (0,08 – 25 m) para refletores

Tab. 12.2: Dados elétricos

Tensão de alimentação	12 – 24 V CC -10 % / +30 %
Consumo	<5,5 W

Tab. 12.3: Interfaces

Ethernet	TCP/IP, UDP/IP
Endereço IP padrão	192.168.61.100
Porta	3050
Saídas digitais	2 x PNP (máx. 30 V CC / 100 mA)
Indicadores	3 x LEDs de estado (tricolor) 9 x LEDs para indicação de contaminação

Tab. 12.4: Dados mecânicos

Dimensões (L x A x P)	80 mm x 80 mm x 85 mm (sem conexões)
Peso	Aprox. 630 g
Material da carcaça	Zinco/plástico
Material da janela óptica	Plástico/PC
Conexões	1 x corrente/saída, de 12 polos, conector macho M12, codificação A 1 x Ethernet, de 4 polos, conector fêmea M12, codificação D

Tab. 12.5: Condições ambientais

Temperatura ambiente, operação	-30 °C ... +60 °C
Temperatura ambiente, armazenamento	-40 °C ... +70 °C
Umidade relativa do ar	< 95%, sem condensação
Imunidade à luz ambiente	100 000 lux (luz ambiente) 3 000 lux (IEC 61496-3)

Tab. 12.6: Dados gerais do sistema

Grau de proteção (IEC 60529)	IP67 (somente com a cobertura da conexão USB inserida)
Classe de proteção (IEC 61140)	III
Classe de imunidade (IEC 61000-6-2)	Ambientes industriais
Classe de emissão (IEC 61000-6-4)	Ambientes industriais
Resistência a vibrações	Oscilações sinusoidais: 3,5 mm, 5 – 9 Hz (IEC 60721-3-5) 1,0 g, 9 – 200 Hz (IEC 60721-3-5) 1,5 g, 200 – 500 Hz (IEC 60721-3-5) 0,35 mm, 10 – 55 Hz (IEC 60068-2-6)
Resistência a choques • Classe (IEC 60721-3-5) • Choque único (IEC 60721-3-5) • Choque permanente (IEC 60068-2-27)	• 5M2 • 15 g, 11 ms, 3 choques por eixo • 10 g, 16 ms, 1000 choques por eixo



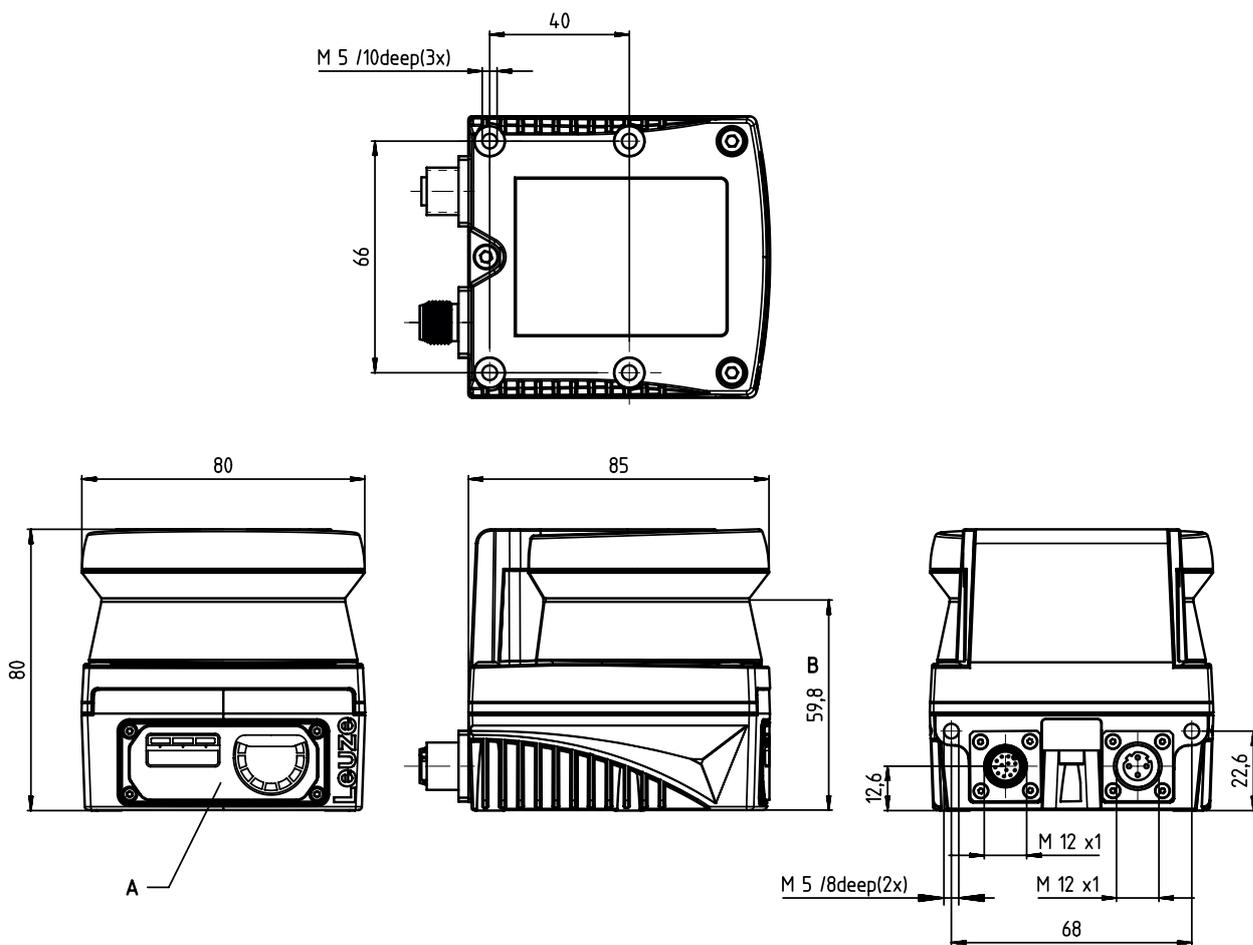
CUIDADO



Aplicações UL!

No caso das aplicações UL, só é permitido o uso em circuitos elétricos de classe 2 em conformidade com a norma NEC (National Electric Code).

12.2 Medidas e dimensões



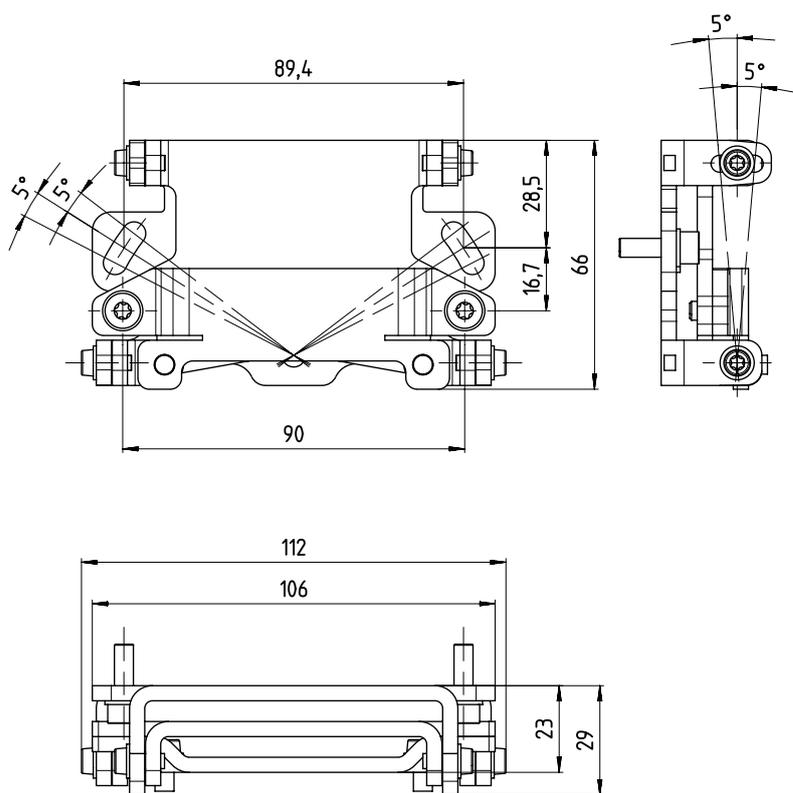
Todas as dimensões em mm

A Indicadores LED

B Eixo ótico

Fig. 12.1: Dimensões ROD 300/ROD 500

12.3 Desenhos dimensionais dos acessórios



Todas as dimensões em mm

Fig. 12.2: Dimensões BTU 510M

13 Observações para encomenda e acessórios

Código do produto

Nome do artigo: **ROD xyy**

ROD	Scanner a laser 2D óptico
x	Série: 3: ROD 300 5: ROD 500
y	Interface: 08: Ethernet

Scanner a laser

Tab. 13.1: Visão geral de tipos

N.º do art.	Artigo	Descrição
50153046	ROD 308	Scanner a laser 2D óptico
50153047	ROD 508	Scanner a laser 2D óptico, variante de alta precisão

Tecnologia de conexão

Tab. 13.2: Cabos de conexão

N.º do art.	Artigo	Descrição
50130281	KD S-M12-CA-P1-020	Cabo de conexão M12, axial, 12 polos, codificação A, 2 m
50130282	KD S-M12-CA-P1-050	Cabo de conexão M12, axial, 12 polos, codificação A, 5 m
50130283	KD S-M12-CA-P1-100	Cabo de conexão M12, axial, 12 polos, codificação A, 10 m
50149620	KD S-M12-CA-P1-150	Cabo de conexão M12, axial, 12 polos, codificação A, 15 m
50149621	KD S-M12-CA-P1-250	Cabo de conexão M12, axial, 12 polos, codificação A, 25 m
50134943	KD S-M12-CW-P1-050	Cabo de conexão M12, angular, 12 polos, codificação A, 5 m

Tab. 13.3: Cabos de ligação

N.º do art.	Artigo	Descrição
50135080	KSS ET-M12-4A-RJ45-A-P7-020	Cabo de ligação RJ45, M12, axial, de 4 polos, codificação D, 2 m
50135081	KSS ET-M12-4A-RJ45-A-P7-050	Cabo de ligação RJ45, M12, axial, de 4 polos, codificação D, 5 m
50135082	KSS ET-M12-4A-RJ45-A-P7-100	Cabo de ligação RJ45, M12, axial, de 4 polos, codificação D, 10 m
50135083	KSS ET-M12-4A-RJ45-A-P7-150	Cabo de ligação RJ45, M12, axial, de 4 polos, codificação D, 15 m
50135084	KSS ET-M12-4A-RJ45-A-P7-300	Cabo de ligação RJ45, M12, axial, de 4 polos, codificação D, 30 m
50138106	KSS ET-M12-4W-RJ45-A-P7-030	Cabo de ligação RJ45, M12, angular, de 4 polos, codificação D, 3 m

N.º do art.	Artigo	Descrição
50136183	KSS ET-M12-4W-RJ45-A-P7-050	Cabo de ligação RJ45, M12, angular, de 4 polos, codificação D, 5 m
50136185	KSS ET-M12-4W-RJ45-A-P7-150	Cabo de ligação RJ45, M12, angular, de 4 polos, codificação D, 15 m

Tab. 13.4: Acessórios – Adaptador e fonte de alimentação

N.º do art.	Artigo	Descrição
50149892	D U-M12-CA-K PWR27	Adaptador para alimentação de tensão
50110748	NT 24-24W	Fonte de alimentação

Tecnologia de fixação

Tab. 13.5: Acessórios - Tecnologia de fixação

N.º do art.	Artigo	Descrição
50153212	conjunto BTU 510M	Sistema de montagem do scanner a laser para alinhamento vertical e horizontal incl. adaptador de fixação

Outros acessórios

Tab. 13.6: Outros acessórios

N.º do art.	Artigo	Descrição
430400	RS4-clean-Set1	Conjunto de limpeza com <ul style="list-style-type: none"> • Líquido de limpeza para plástico, 150 ml • Panos de limpeza, 25 x, macios e sem soltar fiapos

14 Declaração de conformidade

Os scanners a laser das séries ROD 300 e ROD 500 foram desenvolvidos e fabricados atendendo às normas e diretivas europeias em vigor.

NOTA	
	<p>Você pode fazer o download da declaração de conformidade da UE no website da Leuze.</p> <ul style="list-style-type: none">↳ Acesse a homepage da Leuze em www.leuze.com↳ Insira como termo de busca a designação de tipo ou o número de artigo do dispositivo. O número de artigo pode ser consultado na etiqueta de identificação do dispositivo na entrada "Part. No."↳ Os documentos podem ser encontrados na página de produto do dispositivo na guia <i>Downloads</i>.