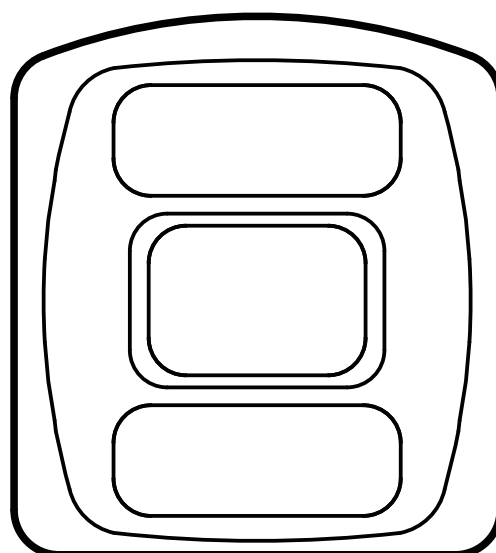




Manual de instruções Sensor 3D

O3D300
O3D302
O3D310
O3D312

PT



Conteúdo

1.	Nota prévia 4	
1.1	Símbolos utilizados	4
1.2	Advertências utilizadas	4
2.	Instruções de segurança	4
2.1	Geral 4	
2.2	Grupo-alvo	4
2.3	Conexão elétrica	4
2.4	Alterações no equipamento	4
3.	Utilização adequada	5
4.	Material incluído	5
5.	Acessórios	5
6.	Instalação	6
6.1	Escolher o local da instalação	6
6.2	Preparar o equipamento para ser colocado em funcionamento	7
6.2.1	Limites de advertência típicos para O3D300 / O3D302	7
6.2.2	Limites de advertência típicos para O3D310 / O3D312	8
6.2.3	Redução da temperatura da superfície	8
6.3	Instalar o equipamento	9
6.4	Acessórios de instalação	9
7.	Conexão elétrica	10
7.1	Atribuição da conexão	10
7.1.1	Pino 1 / 3 (24 V / GND)	11
7.1.2	Pino 2 (entrada do trigger)	11
7.1.3	Pino 4 / 5 / 6 (saídas de comutação)	11
7.1.4	Pino 4 (saída analógica)	12
7.1.5	Pino 7 / 8 (entradas de comutação)	12
7.2	Exemplos de cabeamento	13
7.2.1	Acionar captação de imagem com interruptor de proximidade	13
7.2.2	Utilizar vários equipamentos lado a lado	14
7.3	Seleção de aplicação estática	15
7.4	Seleção de aplicação controlada por impulso	16
8.	Elementos de exibição	17
9.	Colocação em funcionamento	18
9.1	Parametrizar o equipamento	18
9.2	Detectar objeto	18
9.3	Enviar valores do processo	19
9.3.1	Enviar valores de processo do monitoramento de integridade via Ethernet/IP	19
9.3.2	Enviar valores de processo do monitoramento de integridade via PROFINET	21
9.3.3	Enviar valores de processo do monitoramento de integridade via TCP/IP	23
9.3.4	Enviar valores de processo da medição do objeto via Ethernet/IP	24
9.3.5	Enviar valores de processo da medição do objeto via PROFINET	26
9.3.6	Enviar valores de processo da medição do objeto via TCP/IP	28
9.3.7	Enviar valores de processo da medição do nível via Ethernet/IP	29
9.3.8	Enviar valores de processo da medição do nível via PROFINET	30

9.3.9	Enviar valores de processo da medição do nível via TCP/IP	31
10.	Manutenção, conservação e descarte	32
10.1	Limpeza	32
10.2	Atualizar o firmware	32
10.3	Substituir o equipamento	32
11.	Autorizações/normas	32
12.	Diagramas dimensionais	33
12.1	O3D302 / O3D312	33
12.2	O3D300 / O3D310	33
13.	Appendix	34
13.1	Process Interface	34
13.1.1	Sending Commands	34
13.1.2	Receiving Images	36
13.1.3	Image data	36
13.1.4	Additional Information for CONFIDENCE_IMAGE	39
13.1.5	Configuration of PCIC Output	40
13.2	Process Interface Command Reference	46
13.2.1	t Command (Asynchronous Trigger)	46
13.2.2	T? Command (Synchronous Trigger)	46
13.2.3	l? Command	47
13.2.4	p Command	47
13.2.5	a Command	48
13.2.6	A? Command	48
13.2.7	v Command	49
13.2.8	V? Command	49
13.2.9	c Command	49
13.2.10	C? Command	50
13.2.11	S? Command	50
13.2.12	G? Command	51
13.2.13	H? Command	52
13.2.14	o Command	52
13.2.15	O? Command	53
13.2.16	E? Command	53
13.3	Error codes	54
13.4	EtherNet/IP	55
13.4.1	Data structures for consuming and producing assemblies	55
13.4.2	Functionality of the Ethernet/IP application	56
13.4.3	Signal sequence with synchronous trigger	60
13.4.4	Signal sequence with failed trigger	60
13.5	PROFINET IO	61
13.5.1	Data structures for output and input frame	61
13.5.2	Functionality of PROFINET IO application	61
13.5.3	Signal sequence with synchronous trigger	66
13.5.4	Signal sequence with failed trigger	66

Licenças e marcas registradas

Microsoft®, Windows®, Windows XP®, Windows Vista®, Windows 7®, Windows 8® e Windows 8.1® são marcas registradas da Microsoft Corporation.

Adobe® e Acrobat® são marcas registradas da Adobe Systems Inc.

Todas as marcas registradas e nomes de companhia estão sujeitas aos direitos de autor das respectivas empresas.

Este equipamento contém Open Source Software (eventualmente, modificados), sujeito a licenças com condições especiais.

Notas sobre os direitos de autor e licenças encontram-se em:

www.ifm.com/int/GNU

Em software sujeito à GNU General Public License ou à GNU Lesser General Public License, o código fonte pode ser solicitado mediante o pagamento de uma taxa de cópia e envio.

1. Nota prévia

Este documento destina-se à técnicos especializados. Trata-se de pessoas que, graças à sua formação e à sua experiência, são capazes de reconhecer riscos e evitar os possíveis perigos que possam ser causados pela operação ou manutenção do equipamento. O documento contém dados sobre como manusear corretamente o equipamento.

Leia este documento antes de usar o equipamento, para se familiarizar com as condições de utilização, a instalação e a operação. Guarde este documento durante todo o tempo em que o equipamento estiver em uso.

1.1 Símbolos utilizados

- ▶ Instrução de procedimento
- > Reação, resultado
- [...] Designação de teclas, botões ou exibições
- Referência cruzada
-  Aviso importante
Falhas de funcionamento ou interferências possíveis em caso de inobservância.
-  Informação
Aviso complementar

1.2 Advertências utilizadas

ATENÇÃO

Advertência sobre danos materiais.

2. Instruções de segurança

2.1 Geral

Este manual é parte integrante do equipamento. Ele contém textos e imagens relativos ao manuseio correto do equipamento e deve ser lido antes da instalação ou utilização.

Siga as instruções deste manual. O não cumprimento das instruções, a operação contrária à utilização adequada descrita a seguir, a instalação ou o manuseio incorretos podem afetar seriamente a segurança de pessoas e das instalações.

2.2 Grupo-alvo

Este manual destina-se a indivíduos considerados como qualificados, de acordo com as normas de Compatibilidade Eletromagnética (EMC) e de Baixa Tensão. O equipamento só pode ser instalado, conectado e colocado em funcionamento por um técnico eletricista qualificado.

2.3 Conexão elétrica

Desligar o equipamento externamente, antes de realizar qualquer trabalho.

Os pinos de conexão só podem ser alimentados pelos sinais indicados nos dados técnicos ou impressos no equipamento e conectados com componentes acessórios aprovados pela ifm.

2.4 Alterações no equipamento

Entrar em contato com o fabricante em caso de falhas de funcionamento ou dúvidas. Alterações no equipamento podem afetar seriamente a segurança de pessoas e instalações. As mesmas não são permitidas e levam à perda dos direitos de garantia e à isenção de responsabilidade.

3. Utilização adequada

O sensor 3D O3D3xx é um sensor ótico que mede ponto a ponto a distância entre o sensor e a próxima superfície pelo método do tempo de propagação da luz. O sensor 3D O3D3xx ilumina a cena com uma fonte de luz infravermelha externa e calcula a distância com base na luz refletida pela superfície.

Valores de processo são gerados a partir dos dados da imagem com o processamento interno de imagem e comparados com valores limiares. Os valores de comparação e de processo são relacionados com as saídas digitais. Isso permite solucionar as seguintes aplicações:

- Monitoramento de integridade
- Medição do nível
- Monitoramento da distância
- Medição de objetos retangulares
- Classificação de objetos retangulares

Os dados de medição e valores de processo podem ser emitidos via Ethernet e analisados pelo usuário. A parametrização do sensor 3D O3D3xx também ocorre via Ethernet.

O sensor 3D O3D3xx só pode ser utilizado sob as condições ambientais especificadas indicadas na ficha técnica.

O equipamento foi concebido para ser utilizado com segurança nos seguintes locais:

- Uso em áreas internas
- Altitudes de até 2000 m
- Umidade relativa do ar de no máximo 90%, sem condensação
- Grau de sujidade 3

Devido aos requisitos de radiações eletromagnéticas, o equipamento destina-se ao uso em ambientes industriais. O equipamento não é adequado para uso em áreas residenciais.



O equipamento só pode ser utilizado sob as condições ambientais especificadas na ficha técnica.

4. Material incluído

- Sensor 3D O3D3xx
- Instrução resumida



A ficha técnica e outras documentações (Manual do software, etc.) estão disponíveis na internet:

www.ifm.com

5. Acessórios

Os seguintes acessórios são necessários para operar o equipamento:

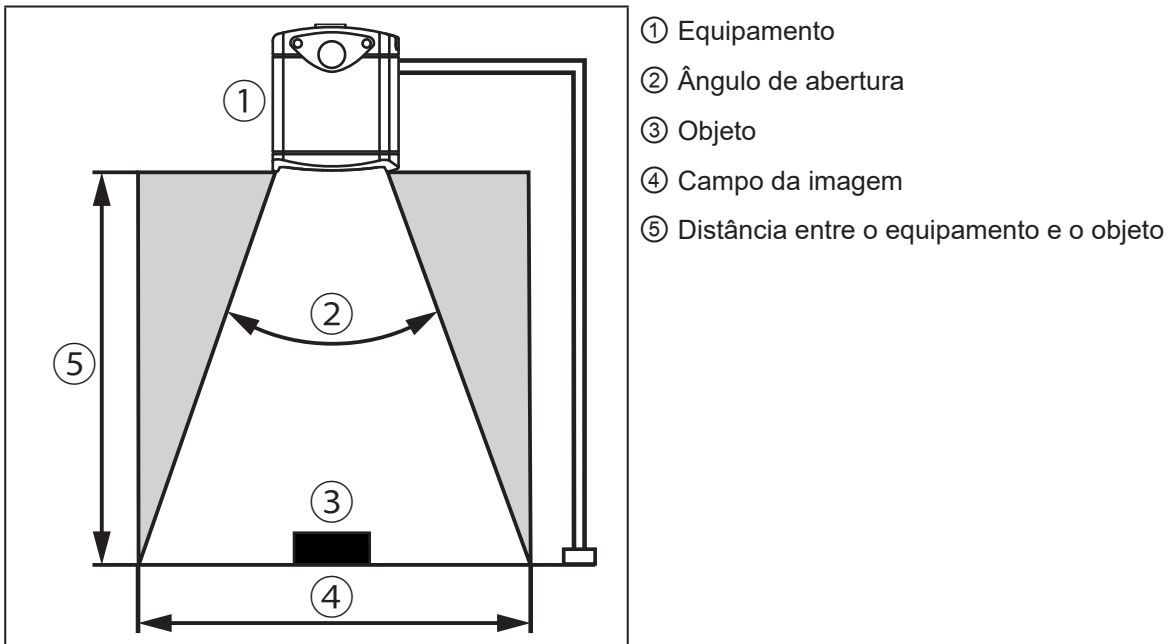
Número do artigo	Nome
E11950	Cabo de alimentação de tensão para câmera/sensor
E11898	Cabo de conexão industrial Ethernet M12



O software ifm Vision Assistant está disponível gratuitamente na internet: www.ifm.com

6. Instalação

Este capítulo descreve o que deve ser considerado antes da instalação e como o equipamento deve ser instalado.



6.1 Escolher o local da instalação

Considerar as seguintes instruções ao selecionar o local da instalação do equipamento:

- ▶ O objeto ③ deve situar-se completamente no campo da imagem ④.
- > O tamanho do campo da imagem depende do tipo de equipamento e está especificado na ficha técnica. O tamanho do campo da imagem também depende da distância entre o equipamento e o objeto ⑤: Quanto maior a distância, maior o campo da imagem.
- ▶ Considerar as tolerâncias ao posicionar o objeto.
- ▶ Considerar o range de medição do equipamento ao definir a distância entre o equipamento e o objeto ⑤.
- > O range de medição está especificado na ficha técnica do equipamento.
- ▶ Selecionar a menor distância possível entre o equipamento e o objeto ⑤.
- > À menor distância possível, o objeto é captado com a resolução máxima.
- ▶ Evitar luz ambiente intensa e radiação solar no local de instalação.
- > Um nível de luz ambiente acima de 8 klx causa erros de medição (tomando como base o espectro solar). Na verdade, apenas a parte do infravermelhos entre 800 e 900 nm é prejudicial.
- ▶ Evitar o uso de áreas muito sujas como locais de instalação.
- > Em áreas com muita sujeira, o objetivo se suja apesar de estar direcionado para baixo ①.
- ▶ Evitar vidros transparentes entre o equipamento ① e o objeto ③.
- > Vidros transparentes refletem parte da luz, mesmo quando uma placa de vidro extremamente limpa é usada.



Se as instruções não forem respeitadas, podem ocorrer erros de medição.

6.2 Preparar o equipamento para ser colocado em funcionamento

A temperatura superficial do equipamento depende do modo de operação, da escolha dos parâmetros e da ligação térmica do equipamento com o meio ambiente.



Certifique-se de que o equipamento atenda os seguintes requisitos:

A temperatura superficial de superfícies facilmente tangíveis pode ser no máx. 25°C mais alta que a temperatura ambiente (conforme a norma IEC61010-2-201).

Os seguintes diagramas contêm limites de advertência típicos, que podem ser usados como orientação pelo instalador.



Os diagramas são válidos para os seguintes modos de exposição luminosa:

- um tempo de exposição luminosa
- dois tempos de exposição luminosa
- três tempos de exposição luminosa

No caso de dois ou três tempos de exposição luminosa, os limites de advertência típicos devem ser determinados por meio da soma dos tempos de exposição luminosa. Os tempos de exposição luminosa são exibidos no software ifm Vision Assistant.

Siga uma das instruções abaixo, se os limites de advertência forem ultrapassados:

- ▶ Reduzir da temperatura de superfície (→ 6.2.3).
- ▶ Instalar a proteção contra contatos sem restringir a convecção (movimentação do ar).
- > A temperatura a superfície não deve aumentar com a instalação da proteção contra contatos.

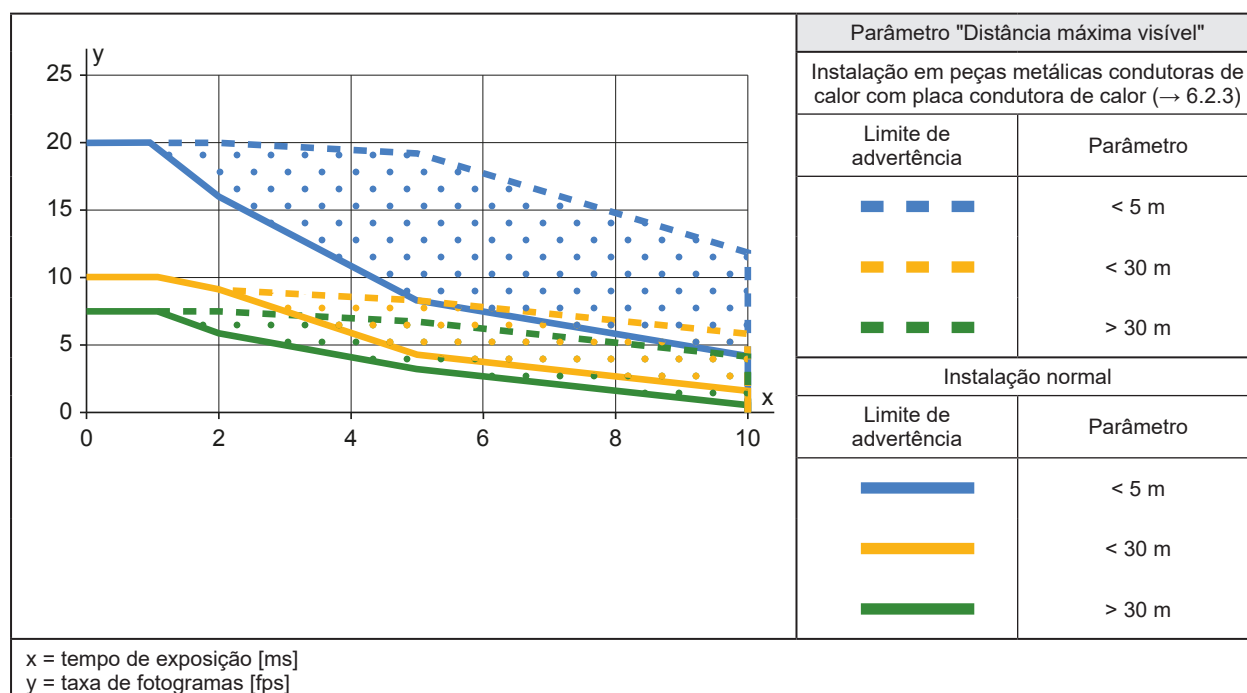


O parâmetro "Distância máxima visível" é configurado no ifm Vision Assistant. Os limites de advertência dos parâmetros são exibidos com linhas pontilhadas e contínuas nos diagramas.

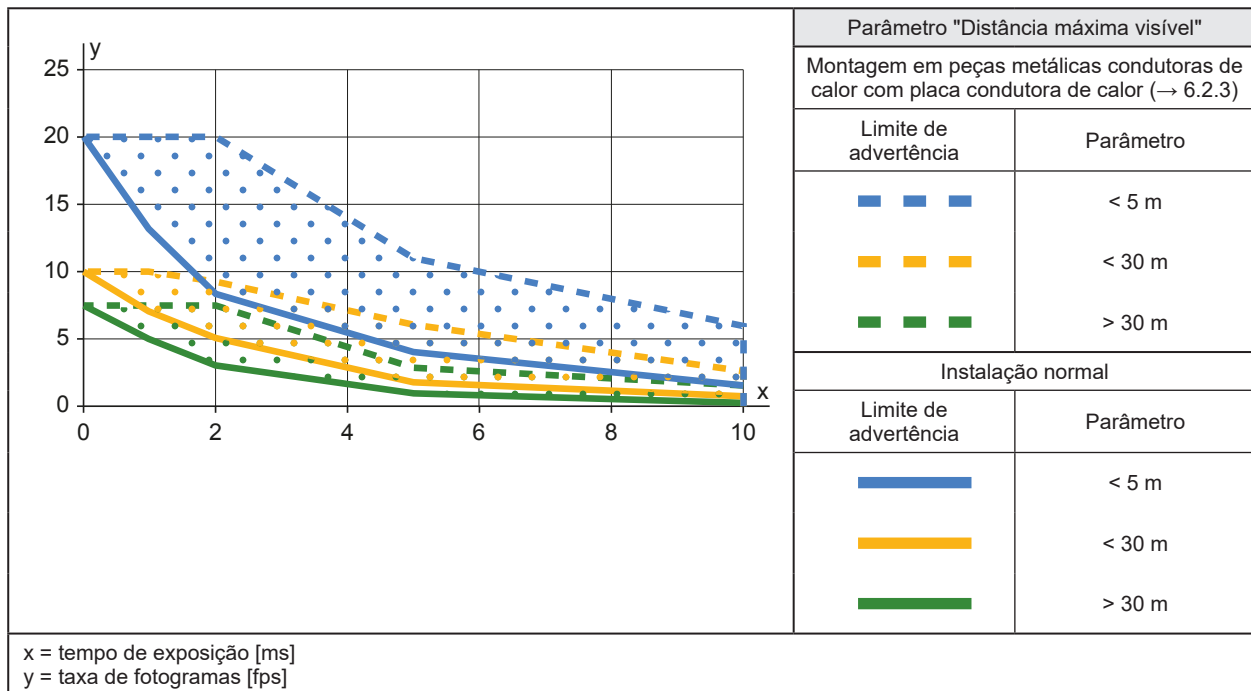
Se o equipamento estiver em uma das áreas pontilhadas, a temperatura da superfície deve ser reduzida (→ 6.2.3). Se o limite de advertência for excedido apesar da instalação com dissipação de calor, a proteção contra contatos pode ser instalada adicionalmente.

Se durante a instalação normal os limites de advertência típicos não forem alcançados, nenhuma ação é necessária.

6.2.1 Limites de advertência típicos para O3D300 / O3D302



6.2.2 Limites de advertência típicos para O3D310 / O3D312



6.2.3 Redução da temperatura da superfície

A temperatura da superfície pode ser reduzida por meio das seguintes medidas:

- ▶ Instalar o equipamento em peças metálicas condutoras de calor.
- > O contato de uma grande área do equipamento com peças de metal, aumenta a dissipação de calor (ex. alumínio).
- ▶ Em caso de instalação sobre peças metálicas, utilizar a placa condutora de calor.
- > O efeito de condição de calor é aumentado por meio da placa condutora de calor. A placa condutora de calor pode ser adquirida como acessório (→ 6.4).
- ▶ Reduzir estruturas ao redor do equipamento e densidade de acondicionamento de objetos.
- > Estruturas ao redor do equipamento e uma elevada densidade de acondicionamento de objetos podem afetar negativamente a convecção (movimentação do ar).
- ▶ Montar um ou dois dissipadores de calor no equipamento.
- > Os dissipadores de calor aumentam a superfície do equipamento, o que reduz a temperatura da superfície. Os dissipadores de calor podem ser adquiridos como acessório (→ 6.4).
- ▶ Reduzir o tempo de exposição, a taxa de fotogramas ou a distância máxima visível.
- > O modo de operação utilizado e os parâmetros podem aumentar a temperatura da superfície.

6.3 Instalar o equipamento

Observe as seguintes instruções durante a instalação do equipamento:

- ▶ Instalar o equipamento com 2 parafusos M5 ou com o kit de instalação.
- > As dimensões de perfuração para os parafusos M5 estão especificadas na ficha técnica.
- > O kit de instalação pode ser adquirido como acessório (→ 6.4).
- ▶ Utilizar dispositivos de alívio de tração para todas as linhas conectadas ao equipamento.

Observe as seguintes instruções durante a instalação de um O3D300 e O3D310:

- ▶ Instalar o equipamento de tal forma que o focalizador possa ser alcançado com uma chave de fenda.
- > A posição do focalizador está especificada no diagrama dimensional (→ 12).



Em caso de uso permanente do equipamento em áreas úmidas, a porca da bucha do cabo de conexão Ethernet industrial M12 (ex. E11898) pode corroer-se. Para uso permanente em áreas úmidas, utilize um cabo de conexão com porca de bucha V4A.

6.4 Acessórios de instalação

Dependendo do local de instalação e da instalação em si, podem ser utilizados os seguintes acessórios de instalação:

Número do artigo	Nome
E3D301	Kit de instalação Smart Camera
E3D302	Dissipador de calor Smart Camera
E3D303	Placa condutora de calor Smart Camera
E3D304	2x dissipadores de calor Smart Camera



Informações sobre os acessórios em: www.ifm.com

7. Conexão elétrica

Observe as seguintes instruções antes da instalação elétrica.

ATENÇÃO

O equipamento deve ser instalado somente por um técnico eletricista qualificado. Observar os dados elétricos especificados na ficha técnica.

Equipamento da classe de proteção III (SK III)

A alimentação elétrica só pode ser realizada através de circuitos PELV.

A alimentação elétrica deve corresponder ao UL61010-1, cap. 9.4 - Limited Energy:

O dispositivo de proteção de sobrecorrente deve desligar uma corrente de 6,6 A em 120 s. Ao dimensionar o dispositivo de proteção de sobrecorrente, levar em conta os dados técnicos do equipamento e o cabeamento.

O isolamento do circuito externo deve corresponder ao UL61010-2-201, fig. 102.

No caso de cabos > 30 m de comprimento, utilizar uma proteção adicional contra sobrecargas, conforme a norma IEC6100-4-5.

Desligar a alimentação de tensão antes de proceder com a conexão elétrica.



Para o escopo cULus:

Resistência térmica mínima do cabo para conectar a bornes de campo: 70 °C.

7.1 Atribuição da conexão

	① Ethernet	
	Conector M12, codificação D, 4 pólos	
		1 TD + 2 RD + 3 TD - 4 RD - - S Shield (blindagem)
	② Alimentação de tensão	
	Conector M12, codificação A, 8 pólos	
		1 U+ 2 Entrada do trigger 3 GND 4 Saída de comutação 1 - (digital ou analógico) 5 Saída de comutação 3 - Ready 6 Saída de comutação 2 - (digital) 7 Entrada de comutação 1 8 Entrada de comutação 2



Fechar a conexão Ethernet não utilizada com uma tampa de proteção (E73004).

Torque de aperto 0,6...0,8 Nm.



O comportamento das entradas e saídas de comutação pode ser ajustado com o software ifm Vision Assistant. A configuração de comutação PNP ou NPN se aplica sempre a todas as entradas e saídas de comutação.

Ao instalar atuadores e sensores, certifique-se de que a configuração está correta (ex. das barreiras fotoelétricas ao trigger).

As saídas de comutação podem ser operadas como saídas de impulso que redefinem o seu sinal de comutação depois de um tempo determinado.

A saída analógica fornece corrente ou tensão ao GND.

7.1.1 Pino 1 / 3 (24 V / GND)

O range de tensão permitido está especificado na ficha técnica do equipamento.

7.1.2 Pino 2 (entrada do trigger)

A captação da imagem do equipamento pode ser acionada por meio da entrada do trigger com um sinal de comutação.

Podem ser utilizados os seguintes flancos de trigger:

- O flanco descendente aciona a captação da imagem
- O flanco ascendente aciona a captação da imagem
- Os flancos ascendente e descendente acionam a captação da imagem

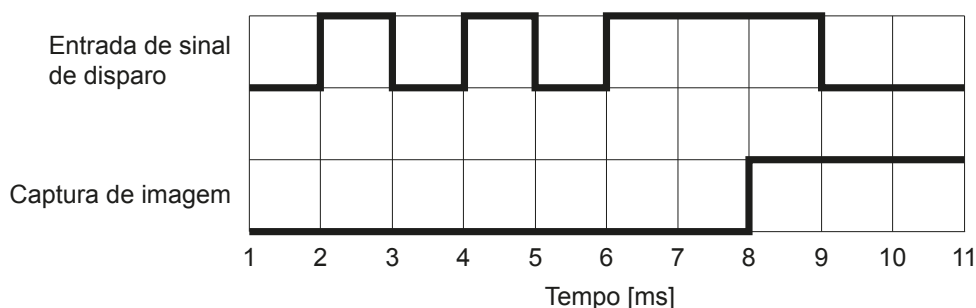


Outras possibilidades de acionamento do equipamento:

- Comando das interfaces do processo (→ 13.2)
- captação contínua da imagem com taxa de fotogramas fixa ajustável



O debounce da entrada do trigger ocorre internamente. Dependendo da instalação elétrica, o processo de debounce do cabo do trigger não é necessário. O processo de debounce interno evita que vários impulsos curtos provoquem um acionamento. O impulso deve ter no mínimo 2 ms para ser reconhecido como acionamento.



7.1.3 Pino 4 / 5 / 6 (saídas de comutação)

As saídas de comutação 1 a 3 emitem os diferentes estados do equipamento. Além do estado do equipamento, as saídas de comutação também podem emitir valores de referência necessários para a resolução da aplicação.

As especificações elétricas das saídas de comutação 1 a 3 são especificadas na ficha técnica.

A saída de comutação 3 emite, por padrão, o estado de equipamento "Pronto para trigger".



"Saída de comutação ligada" significa que ocorreu o estado correspondente no equipamento.

Dependendo da configuração, o estado do equipamento pode assumir um dos seguintes valores:

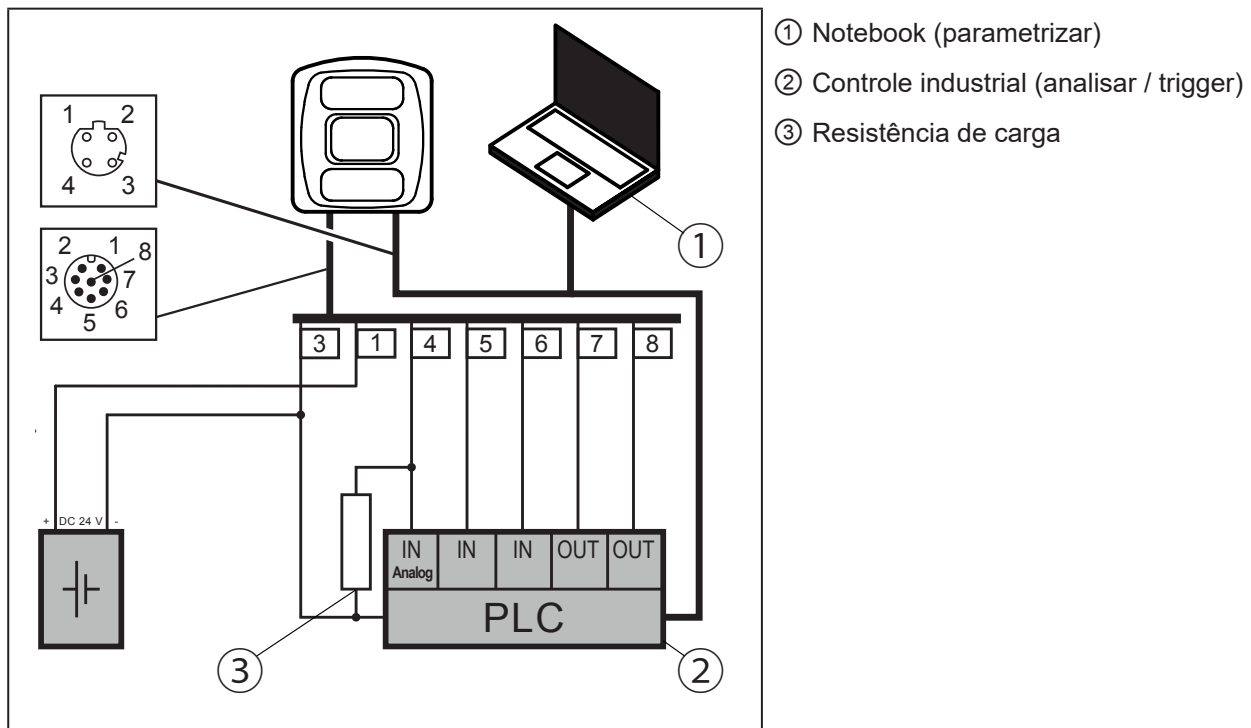
- "Pronto para trigger"
O equipamento comunica que uma nova imagem pode ser captada. Acionamentos são processados somente nesses estados de equipamento. Durante a captação contínua de imagem, o estado do equipamento "Pronto para trigger" não é emitido.
- "Captação de imagem concluída"
O equipamento comunica que a captação da imagem foi concluída. O estado do equipamento pode ser utilizado para configurar equipamentos em cascata.
- "Análise concluída"
O equipamento comunica que o processamento da imagem foi concluído. Nesse momento, as saídas de comutação já estão atualizadas. Os dados da imagem são transmitidos via Ethernet.
- "Falha"
O equipamento comunica a existência de uma falha interna. Informações detalhadas sobre falhas podem ser consultadas via Ethernet.

7.1.4 Pino 4 (saída analógica)

A saída de comutação 1 / saída analógica pode ser utilizada como saída de comutação ou corrente de saída analógica (4-20 mA) / saída de tensão analógica (0-10 V).

A saída de corrente analógica oferece uma maior segurança de transmissão em relação à saída de tensão analógica. A saída de corrente analógica independe do comprimento do cabo e oferece uma qualidade de sinal superior na direção do controle industrial.

No controle industrial, o fluxo analógico é convertido em tensão analógica através de uma resistência de carga contra GND. A resistência de carga é selecionada de acordo com os dados da ficha técnica. Resistências de carga de alta impedância são preferíveis em relação às de baixa impedância devido à baixa produção de calor no equipamento.



Com o software ifm Vision Assistant, pode-se atribuir um valor do processo a cada valor inicial (4 mA / 0 V) e valor final (20 mA / 10 V) da saída analógica.

7.1.5 Pino 7 / 8 (entradas de comutação)

As entradas de comutação fornecem as seguintes funções:

- selecionar aplicação ativa (→ 7.3)



As diversas parametrizações das funções estão especificadas no manual do programa.



As especificações elétricas da entrada de comutação 1 e da entrada de comutação 2 são especificadas na ficha técnica do equipamento.

7.2 Exemplos de cabeamento

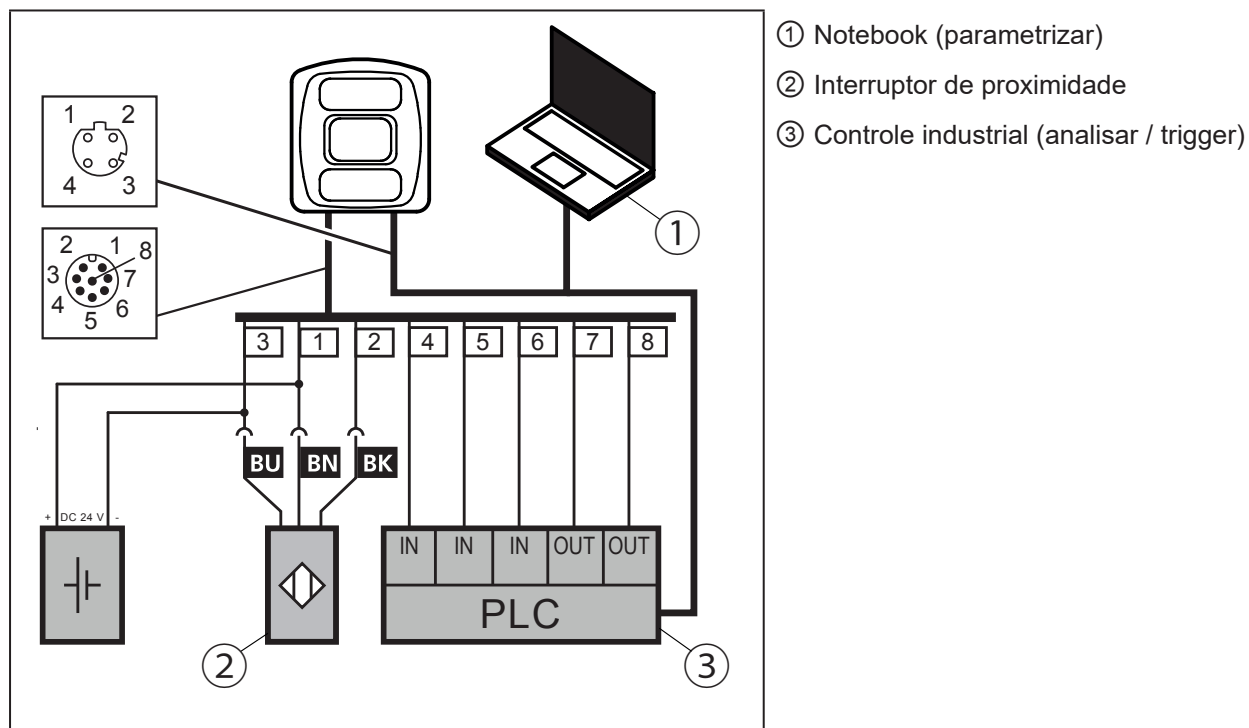
A seguir são ilustrados exemplos de cabeamento do equipamento.

7.2.1 Acionar captação de imagem com interruptor de proximidade

O equipamento pode ser acionado externamente:

- pela Ethernet
- por meio de um interruptor de proximidade, conectado à entrada do trigger

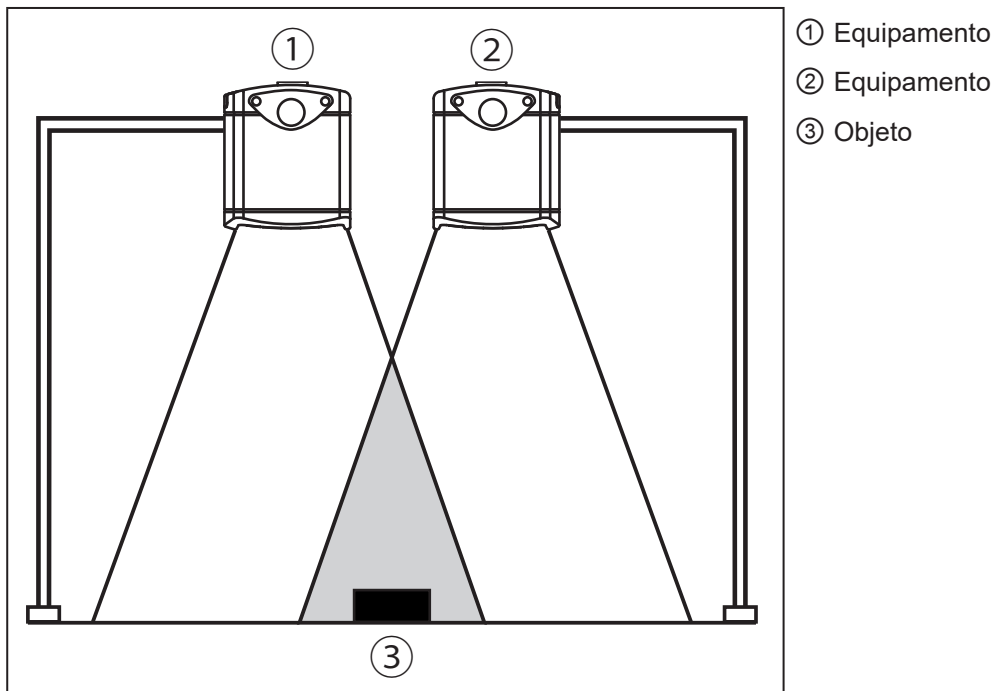
A figura a seguir mostra a calibragem do equipamento com um interruptor de proximidade.



PT

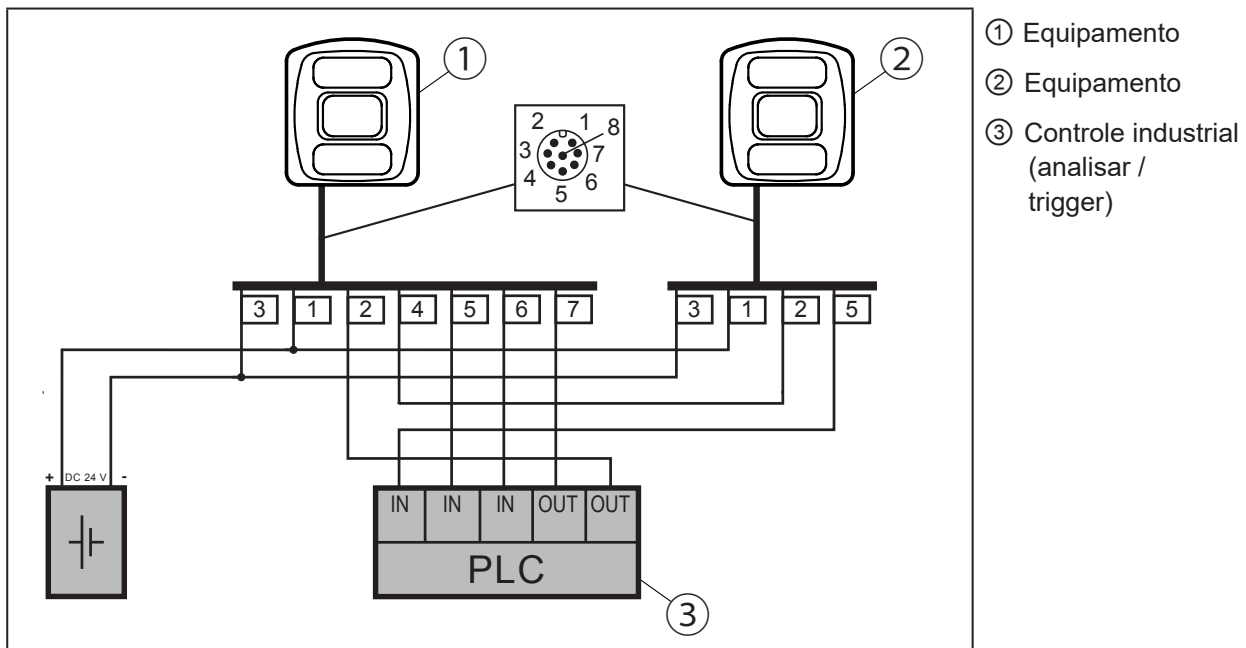
7.2.2 Utilizar vários equipamentos lado a lado

Equipamentos instalados lado a lado podem causar falhas de medição devido à exposição simultânea.



Os erros de medição podem ser evitados de duas formas:

- Configurar equipamentos em cascata pelo hardware de trigger
Ao configurar em cascata, um controle aciona a captação da imagem do equipamento ① (ver fig. abaixo). Após a conclusão da captação da imagem, o equipamento ① aciona independentemente o equipamento ②. Nesse processo, o pino 4 do equipamento ① emite o estado do equipamento "Captação da imagem finalizada". O equipamento ② comunica a conclusão da sequência do controle industrial ③.



- Utilizar diferentes canais de frequência
Com o software ifm Vision Assistant, pode-se atribuir um canal de frequência próprio a cada equipamento. Os diferentes canais de frequência reduzem a incidência de erros de medição.

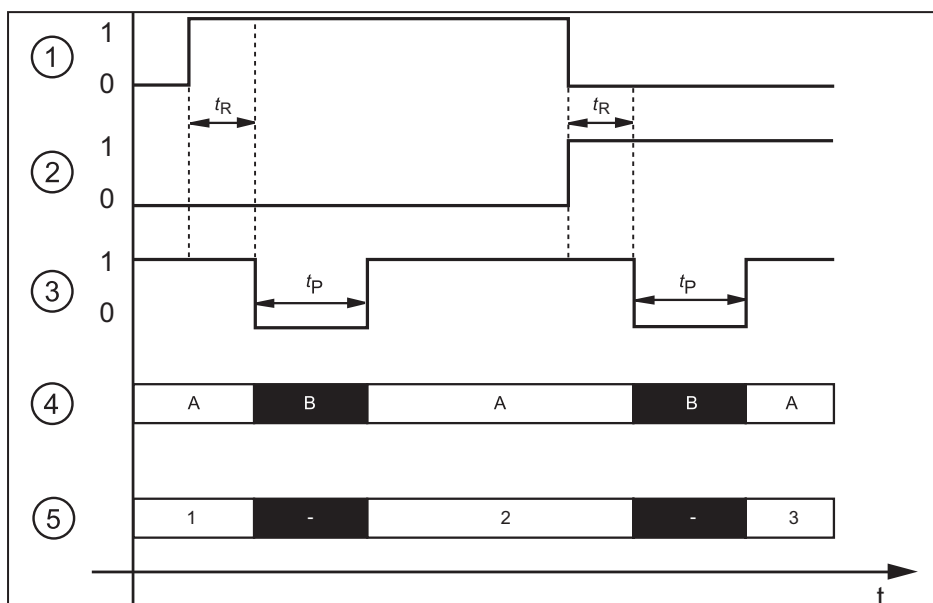


O software ifm Vision Assistant está disponível gratuitamente na internet: www.ifm.com

7.3 Seleção de aplicação estática

Até 32 tarefas de inspeção diferentes podem ser salvas no equipamento. Com a configuração correspondente, podem ser selecionadas as primeiras quatro aplicações, através de ambas entradas de comutação.

Entrada 2	Entrada 1	Aplicação nº
0	0	1
0	1	2
1	0	3
1	1	4



Exemplo: comutação aplicação 1 → aplicação 2 → aplicação 3

①	Entrada de comutação 1 = 0 → 1 → 0
②	Entrada de comutação 2 = 0 → 0 → 1
③	Saída READY
④	Entrada do trigger
	A: Trigger permitido
	B: Trigger bloqueado
⑤	Número de ID da aplicação ativa

Ao seleccionar as aplicações, deve-se ter em conta o tempo de monitoramento t_R e o período de bloqueio do trigger t_P .

Tempo de monitoramento t_R : A seleção da aplicação começa somente quando, após uma mudança de flanco, o estado em ambas as entradas de comutação permanecer estável por 20 ms.

Período de bloqueio do trigger t_P : Durante a seleção da aplicação, a entrada do trigger é bloqueada. O tempo de bloqueio depende:

- do número de aplicações presentes no equipamento
- do número de modelos presentes na aplicação a ser ativada



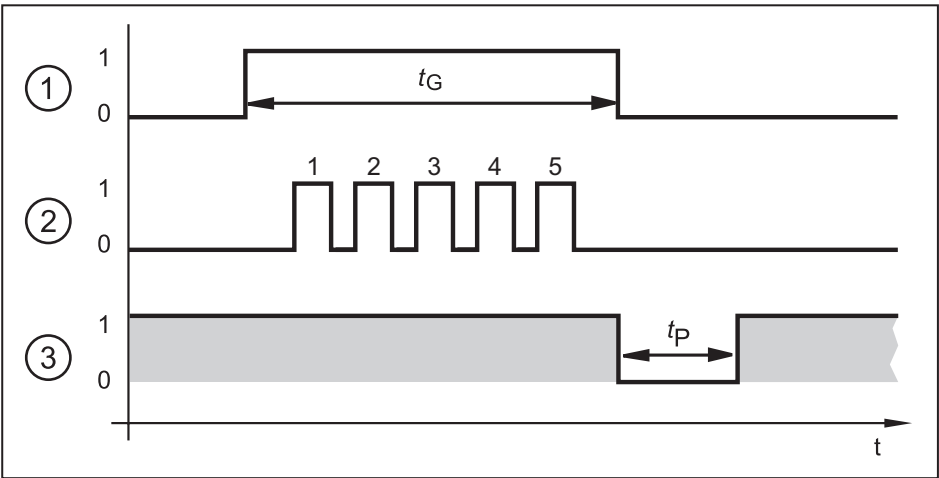
Na figura acima, está configurada a lógica de saída PNP (configuração padrão). As lógicas de saída PNP e NPN comportam-se de forma inversa uma à outra:

- Lógica de saída PNP: a tensão está aplicada no caso de sinal alto (high) (1).
- Lógica de saída NPN: a tensão está aplicada no caso de sinal baixo (low) (0).

Maiores informações sobre a configuração da seleção de aplicação podem ser encontradas no manual de software do equipamento. www.ifm.com

7.4 Seleção de aplicação controlada por impulso

Alternativamente à seleção estática, a escolha da aplicação pode ser controlada por impulso.



①	Gate-Signal, entrada de comutação 1 = 0 → 1 → 0 (t_G = sinal ativo)
②	Sinal de impulso, entrada de comutação 2 ou entrada do trigger = 0 → 5 impulsos → 0
③	Saída READY

Enquanto na entrada de comutação 1 há um sinal ativo (Gate-Signal), o equipamento conta impulsos entrantes e ativa a aplicação correspondente.

Número de impulsos = Número de ID da aplicação.

Como entrada de impulso, pode-se utilizar tanto a entrada de comutação 2 ou a entrada de trigger do equipamento.

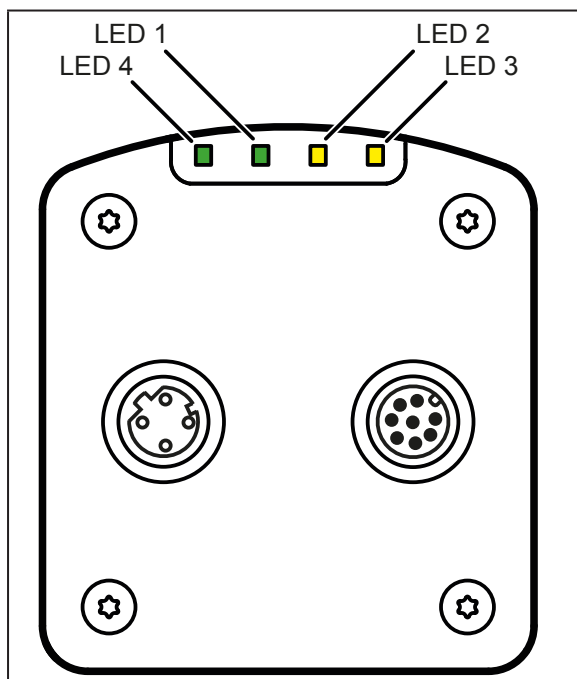
 Na figura acima, está configurada a lógica de saída PNP (configuração padrão). As lógicas de saída PNP e NPN comportam-se de forma inversa uma à outra:

- Lógica de saída PNP: a tensão está aplicada no caso de sinal alto (high) (1).
- Lógica de saída NPN: a tensão está aplicada no caso de sinal baixo (low) (0).

Maiores informações sobre a configuração da seleção de aplicação podem ser encontradas no manual de software do equipamento. www.ifm.com

8. Elementos de exibição

O equipamento sinaliza o estado atual de funcionamento por meio dos LEDs 1 a 4 do elemento de exibição.



PT

LED 4 (Ethernet)	LED 1 (Power)	LED 2 (Out 1)	LED 3 (Out 2)	Descrição
	aceso			O equipamento está pronto para operar, tensão de alimentação é aplicada
	pisca com 0,5 Hz			O equipamento não está parametrizado ou a parametrização não foi carregada no equipamento On Off
	pisca 2x com 0,5 Hz			O equipamento está no modo de parametrização On Off
		aceso		A saída de comutação 1 está ligada
		pisca com 8 Hz		A saída de comutação 1 tem um curto-circuito
			aceso	A saída de comutação 2 está ligada
			pisca com 8 Hz	A saída de comutação 2 tem um curto-circuito
aceso				A Ethernet está conectada
pisca				A Ethernet transmite dados
desligado				A Ethernet não está conectada
		pisca com 8 Hz	pisca com 8 Hz	O equipamento sinaliza uma falha interna
		pisca com 2 Hz	pisca com 2 Hz	O equipamento sinaliza uma falha remediável. A mensagem de erro pode ser lida via Ethernet
	Luz em movimento ➡			O equipamento inicializa
	Luz em movimento ←			O equipamento está executando a atualização do firmware

9. Colocação em funcionamento

O equipamento entra em funcionamento quando a tensão de alimentação é ligada. Após 15 segundos, o equipamento encontra-se em modo de processamento, no qual aplicações salvas são executadas. Os elementos de exibição sinalizam o estado de funcionamento atual (→ 8).



Até 32 aplicações podem ser salvas no equipamento. Uma aplicação pode ser ativada de diferentes maneiras:

- software ifm Vision Assistant
- Comando das interfaces do processo
- Entrada de comutação 1 e 2
- Entrada de comutação 1 e entrada do trigger

9.1 Parametrizar o equipamento

O equipamento é parametrizado com o software ifm Vision Assistant (→ ver Manual do programa).



A utilização do software ifm Vision Assistant e informações detalhadas sobre o princípio de medição do equipamento estão descritas no manual do software.

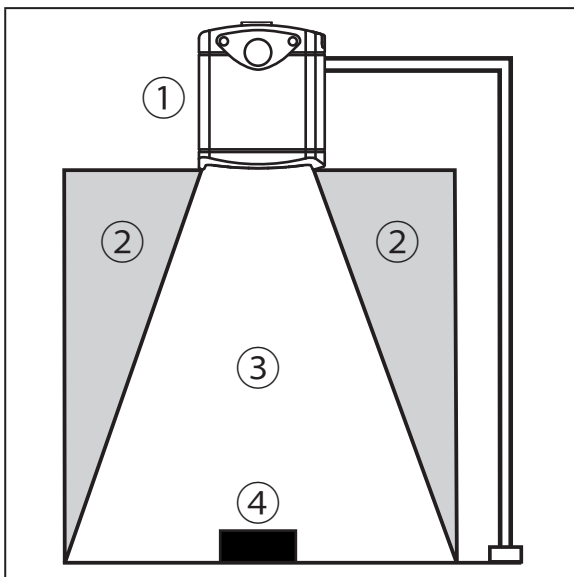
O software ifm Vision Assistant está disponível gratuitamente na internet: www.ifm.com

O manual do software está disponível na internet:

www.ifm.com

9.2 Detectar objeto

A seguir são descritas quais condições conduzem a uma elevada taxa de detecção de objetos.



- ① Equipamento
- ② Área de influência
- ③ Campo de visão
- ④ Objeto

Um objeto ④ é detectado de forma ideal, quando forem cumpridos os seguintes requisitos:

- O objeto está posicionado no campo de visão ③
- O objeto é o objeto visível mais próximo do equipamento ①
- Área de influência ② está livre de objetos (estruturas, etc.)
- O visor frontal do equipamento está livre de sujeiras.



Se as condições não forem cumpridas, podem ocorrer erros de medição.

9.3 Enviar valores do processo

9.3.1 Enviar valores de processo do monitoramento de integridade via Ethernet/IP

O equipamento pode enviar os valores de processo a um CLP através do barramento de campo Ethernet/IP. Os valores de processo são exibidos no ifm Vision Assistant como string de saída da seguinte forma:

```
star;0;00;0;+0.000;01;7;-0.068;02;6;+0.013;03;0;
+0.001;stop
```



Somente um barramento de campo pode estar ativo por vez. O Barramento de campo pode ser ajustado (→ Manual do software).

No string de saída os valores de processo são separados por ponto e vírgula. O string de saída é transferido para um CLP na ordem apresentada.



Observe as seguintes instruções ao transferir o string de saída para um CLP:

- Os bytes 0 a 7 fazem parte do string de saída. Eles não são exibidos no ifm Vision Assistant (ver captura de tela acima).
- Os pontos e vírgulas ";" contidos no string de saída não são transferidos.
- Valores float são transformados em 16 bits inteiros antes da transferência.
- Todos os valores numéricos são transformados em 16 bits inteiros antes da transferência.

O string de saída apresenta a seguinte composição:

star;0;00;0;+0.000;01;7;-0.068;02;6;+0.013;03;0;+0.001;stop

Nº do byte	Dados	Codificação	Valor do processo	Unidade	Descrição	Comentário
0	2#0000_0000	Binário	1.5		Palavra de comando duplicada	• O bit 1.5 exibe um comando de trigger bem-sucedido
1	2#0010_0000	Binário				
2	2#0000_0000	Decimal	30		Identificação de mensagem síncrona/assíncrona Contador de mensagens	• O equipamento recebeu 30 mensagens • Incrementa em 1, em cada ação (trigger, mensagem enviada, etc.)
3	2#0000_0000	Decimal				
4	30	Decimal				
5	0	Decimal				
6	0	Decimal			Reservado	
7	0	Decimal				
8	s	ASCII	star		String de início	
9	t	ASCII				
10	a	ASCII				
11	r	ASCII				
12	0	Decimal	0		Estado de todos os ROIs (0 = ruim, 1 = bom)	Exibe o estado do monitoramento de integridade
13	0	Decimal				

Nº do byte	Dados	Codificação	Valor do processo	Unidade	Descrição	Comentário
14	0	Decimal				Quando a função de ajustamento de posição estiver ativada, os bytes 14 e 15 são ocupados por esta função. 0 = a posição não é ajustada 1 = a posição é ajustada Todos os dados seguintes se deslocam em 2 bytes; isto é, o 1º ID de ROI começa com o byte 16 e 17.
15	0	Decimal	0		ID do ROI	
16	0	Decimal	0		Estado do ROI	Estado do ROI: 0 = Bom 1 = Nível de referência não programado 2 = Falha ao programar 3 = Nível de referência inválido 4 = nenhum pixel válido 5 = Nível de referência não contém nenhum pixel válido 6 = Enchimento excessivo 7 = Enchimento insuficiente
17	0	Decimal	0			
18	0	Decimal	0	mm	Valor do ROI	
19	0	Decimal	0			
20	1	Decimal	1		ID do ROI	
21	0	Decimal	1			
22	7	Decimal	7		Estado do ROI	
23	0	Decimal	7			
24	-67	Decimal	-67	mm	Valor do ROI	
25	-1	Decimal	-67			
26	2	Decimal	2		ID do ROI	
27	0	Decimal	2			
28	6	Decimal	6		Estado do ROI	
29	0	Decimal	6			
30	14	Decimal	14	mm	Valor do ROI	
31	0	Decimal	14			
32	3	Decimal	3		ID do ROI	
33	0	Decimal	3			
34	0	Decimal	0		Estado do ROI	
35	0	Decimal	0			
36	0	Decimal	0	mm	Valor do ROI	
37	0	Decimal	0			
38	s	ASCII	stop		String de parada	
39	t	ASCII				
40	o	ASCII				
41	p	ASCII				



A execução errônea de um comando leva à seguinte condição:

- Bit de falha (error bit) = 1
- A palavra de comando duplicada é exibida
- Bit de mensagens assíncrono = 0
- Identificação de mensagens assíncrona = 0
- Contador de mensagens incrementa em 1

9.3.2 Enviar valores de processo do monitoramento de integridade via PROFINET

O equipamento pode enviar os valores de processo a um CLP através do barramento de campo PROFINET. Os valores de processo são exibidos no ifm Vision Assistant como string de saída da seguinte forma:

```
star;0;00;0;+0.000;01;7;-0.068;02;6;+0.013;03;0;
+0.001;stop
```



Somente um barramento de campo pode estar ativo por vez. O Barramento de campo pode ser ajustado (→ Manual do software).

No string de saída, os valores de processo são separados por ponto e vírgula. O string de saída é transferido para um CLP na ordem apresentada.



Observe as seguintes instruções ao transferir o string de saída para um CLP:

- Os bytes 0 a 7 fazem parte do string de saída. Eles não são exibidos no ifm Vision Assistant (ver captura de tela acima).
- Os pontos e vírgulas ";" contidos no string de saída não são transferidos.
- Valores float são transformados em 16 bits inteiros antes da transferência.
- Todos os valores numéricos são transformados em 16 bits inteiros antes da transferência.

O string de saída apresenta a seguinte composição:

star;0;00;0;+0.000;01;7;-0.068;02;6;+0.013;03;0;+0.001;stop

Nº do byte	Dados	Codificação	Valor do processo	Unidade	Descrição	Comentário
0	2#0010_0000	Binário	0.5		Palavra de comando duplicada	• O bit 0.5 exibe um comando de trigger bem-sucedido
1	2#0000_0000	Binário				
2	2#0000_0000	Decimal			Identificação de mensagem síncrona/assíncrona	
3	2#0000_0000	Decimal				
4	0	Decimal	30		Contador de mensagens	• O equipamento recebeu 30 mensagens • Incrementa em 1, em cada ação (trigger, mensagem enviada, etc.)
5	30	Decimal				
6	0	Decimal			Reservado	
7	0	Decimal				
8	s	ASCII	star		String de início	
9	t	ASCII				
10	a	ASCII				
11	r	ASCII				
12	0	Decimal	0		Estado de todos os ROIs (0 = ruim, 1 = bom)	Exibe o estado do monitoramento de integridade
13	0	Decimal				

Nº do byte	Dados	Codificação	Valor do processo	Unidade	Descrição	Comentário
14	0	Decimal				Quando a função de ajustamento de posição estiver ativada, os bytes 14 e 15 são ocupados por esta função. 0 = a posição não é ajustada 1 = a posição é ajustada Todos os dados seguintes se deslocam em 2 bytes; isto é, o 1º ID de ROI começa com o byte 16 e 17.
15	0	Decimal	0		ID do ROI	
16	0	Decimal	0		Estado do ROI	Estado do ROI: 0 = Bom 1 = Nível de referência não programado 2 = Falha ao programar 3 = Nível de referência inválido 4 = Nenhum pixel válido 5 = Nível de referência não contém nenhum pixel válido 6 = Enchimento excessivo 7 = Enchimento insuficiente
17	0	Decimal	0			
18	0	Decimal	0	mm	Valor do ROI	
19	0	Decimal	0			
20	0	Decimal	1		ID do ROI	
21	1	Decimal	1			
22	0	Decimal	7		Estado do ROI	
23	7	Decimal	7			
24	-1	Decimal	-67	mm	Valor do ROI	
25	-67	Decimal	-67			
26	0	Decimal	2		ID do ROI	
27	2	Decimal	2			
28	0	Decimal	6		Estado do ROI	
29	6	Decimal	6			
30	0	Decimal	14	mm	Valor do ROI	
31	14	Decimal	14			
32	0	Decimal	3		ID do ROI	
33	3	Decimal	3			
34	0	Decimal	0		Estado do ROI	
35	0	Decimal	0			
36	0	Decimal	0	mm	Valor do ROI	
37	0	Decimal	0			
38	s	ASCII	stop		String de parada	
39	t	ASCII				
40	o	ASCII				
41	p	ASCII				



A execução errônea de um comando leva à seguinte condição:

- Bit de falha (error bit) = 1
- A palavra de comando duplicada é exibida
- Bit de mensagens assíncrono = 0
- Identificação de mensagens assíncrona = 0
- Contador de mensagens incrementa em 1

9.3.3 Enviar valores de processo do monitoramento de integridade via TCP/IP

O equipamento pode enviar os valores de processo a um CLP via protocolo TCP/IP. Os valores de processo são exibidos no ifm Vision Assistant como string de saída da seguinte forma:

```
star;0;00;0;+0.000;01;7;-0.068;02;6;+0.013;03;0;
+0.001;stop
```

No string de saída os valores de processo são separados por ponto e vírgula. O string de saída é transferido para um CLP na ordem apresentada.



Observe as seguintes instruções ao transferir o string de saída para um CLP:

- Os pontos e vírgulas ";" contidos no string de saída não são transferidos.
- Todos os valores numéricos são transformados em 16 bits inteiros antes da transferência.

O string de saída apresenta a seguinte composição (tipo de dado: ASCII)

star;0;00;0;+0.000;01;7;-0.068;02;6;+0.013;03;0;+0.001;stop

Valor do processo	Unidade	Descrição
star		String de início
0		Estado de todos os ROIs (0 = ruim, 1 = bom)
00 0 +0.000	m	ID do ROI Estado do ROI Valor do ROI
01 7 -0.068	m	ID do ROI Estado do ROI Valor do ROI
02 6 +0.013	m	ID do ROI Estado do ROI Valor do ROI
03 0 +0.001	m	ID do ROI Estado do ROI Valor do ROI
stop		String de parada

Estado do ROI:
 0 = Bom
 1 = Nível de referência não programado
 2 = Falha ao programar
 3 = Nível de referência inválido
 4 = Nenhum pixel válido
 5 = Nível de referência não contém nenhum pixel válido
 6 = Enchimento excessivo
 7 = Enchimento insuficiente

9.3.4 Enviar valores de processo da medição do objeto via Ethernet/IP

O equipamento pode enviar os valores de processo a um CLP através do barramento de campo Ethernet/IP. Os valores de processo são exibidos no ifm Vision Assistant como string de saída da seguinte forma:

```
star;1;0.200;0.150;0.307;+0.002;-0.044;  
+0.100;170;099;100;098;stop
```



Somente um barramento de campo pode estar ativo por vez. O Barramento de campo pode ser ajustado (→ Manual do software).

No string de saída os valores de processo são separados por ponto e vírgula. O string de saída é transferido para um CLP na ordem apresentada.



Observe as seguintes instruções ao transferir o string de saída para um CLP:

- O string de saída é configurável. Pode-se definir, no ifm Vision Assistant, quais valores de processo devem ser transmitidos.
- Os bytes 0 a 7 fazem parte do string de saída. Eles não são exibidos no ifm Vision Assistant (ver captura de tela acima).
- Os pontos e vírgulas ";" contidos no string de saída não são transferidos.
- Valores float são transformados em 16 bits inteiros antes da transferência.
- Todos os valores numéricos são transformados em 16 bits inteiros antes da transferência.

O string de saída apresenta a seguinte composição:

star;1;0.104;0.088;0.109;+0.021;-0.011;+0.389;158;097;094;097;stop

Nº do byte	Dados	Codificação	Valor do processo	Unidade	Descrição	Comentário
0	2#0000_0000	Binário	1.5		Palavra de comando duplicada	• O bit 1.5 exibe um comando de trigger bem-sucedido
1	2#0010_0000	Binário				
2	2#0000_0000	Binário	3		Identificação de mensagem síncrona/assíncrona	• O equipamento recebeu 3 mensagens • Incrementa em 1, em cada ação (trigger, mensagem enviada, etc.)
3	2#0000_0000	Binário				
4	2#0000_0011	Binário				
5	2#0000_0000	Binário			Contador de mensagens	
6	2#0000_0000	Binário	star		Reservado	
7	2#0000_0000	Binário				
8	s	ASCII				
9	t	ASCII				
10	a	ASCII				
11	r	ASCII				
12	2#0000_0001	Binário	1		String de início	0 = nenhuma caixa encontrada 1 = caixa encontrada
13	2#0000_0000	Binário				
14	104	Decimal	104	mm	Largura	
15	0	Decimal				
16	88	Decimal	88	mm	Altura	
17	0	Decimal				
18	108	Decimal	109	mm	Comprimento	
19	0	Decimal				
20	21	Decimal	21		Coordenada x	
21	0	Decimal				

Nº do byte	Dados	Codificação	Valor do processo	Unidade	Descrição	Comentário
22	-11	Decimal	-11		Coordenada y	
23	-1	Decimal				
24	-124	Decimal	389		Coordenada z	
25	1	Decimal				
26	-98	Decimal	158		Grau de rotação	
27	0	Decimal				
28	97	Decimal	97		Qualidade largura	
29	0	Decimal				
30	93	Decimal	94		Qualidade altura	
31	0	Decimal				
32	97	Decimal	97		Qualidade comprimento	
33	0	Decimal				
34	s	ASCII	stop		String de parada	
35	t	ASCII				
36	o	ASCII				
37	p	ASCII				



A execução errônea de um comando leva à seguinte condição:

- Bit de falha (error bit) = 1
- A palavra de comando duplicada é exibida
- Bit de mensagens assíncronico = 0
- Identificação de mensagens assíncronica = 0
- Contador de mensagens incrementa em 1

9.3.5 Enviar valores de processo da medição do objeto via PROFINET

O equipamento pode enviar os valores de processo a um CLP através do barramento de campo PROFINET. Os valores de processo são exibidos no ifm Vision Assistant como string de saída da seguinte forma:

```
star;1;0.200;0.150;0.307;+0.002;-0.044;
+0.100;170;099;100;098;stop
```



Somente um barramento de campo pode estar ativo por vez. O Barramento de campo pode ser ajustado (→ Manual do software).

No string de saída, os valores de processo são separados por ponto e vírgula. O string de saída é transferido para um CLP na ordem apresentada.



Observe as seguintes instruções ao transferir o string de saída para um CLP:

- O string de saída é configurável. Pode-se definir no ifm Vision Assistant, quais valores de processo devem ser transmitidos.
- Os bytes 0 a 7 fazem parte do string de saída. Eles não são exibidos no ifm Vision Assistant (ver captura de tela acima).
- Os pontos e vírgulas ";" contidos no string de saída não são transferidos.
- Valores float são transformados em 16 bits inteiros antes da transferência.
- Todos os valores numéricos são transformados em 16 bits inteiros antes da transferência.

O string de saída apresenta a seguinte composição:

star;1;0.104;0.088;0.109;+0.021;-0.011;+0.389;158;097;094;097;stop

Nº do byte	Dados	Codificação	Valor do processo	Unidade	Descrição	Comentário
0	2#0010_0000	Binário	0.5		Palavra de comando duplicada	• O bit 0.5 exibe um comando de trigger bem-sucedido
1	2#0000_0000	Binário				
2	2#0000_0000	Binário	3		Identificação de mensagem síncrona/	• O equipamento recebeu 3 mensagens • Incrementa em 1, em cada ação (trigger, mensagem enviada, etc.)
3	2#0000_0000	Binário			assíncrona	
4	2#0000_0000	Binário			Contador de mensagens	
5	2#0000_0011	Binário				
6	2#0000_0000	Binário			Reservado	
7	2#0000_0000	Binário				
8	s	ASCII	star		String de início	
9	t	ASCII				
10	a	ASCII				
11	r	ASCII				
12	2#0000_0000	Binário	1		bit de resultado	0 = nenhuma caixa encontrada 1 = caixa encontrada
13	2#0000_0001	Binário				
14	0	Decimal	104	mm	Largura	
15	104	Decimal				
16	0	Decimal	88	mm	Altura	
17	88	Decimal				
18	0	Decimal	109	mm	Comprimento	
19	109	Decimal				
20	0	Decimal	21		Coordenada x	
21	21	Decimal				

Nº do byte	Dados	Codificação	Valor do processo	Unidade	Descrição	Comentário
22	-1	Decimal	-11		Coordenada y	
23	-11	Decimal				
24	1	Decimal	389		Coordenada z	
25	-124	Decimal				
26	0	Decimal	158		Grau de rotação	
27	-98	Decimal				
28	0	Decimal	97		Qualidade largura	
29	97	Decimal				
30	0	Decimal	94		Qualidade altura	
31	94	Decimal				
32	0	Decimal	97		Qualidade comprimento	
33	97	Decimal				
34	s	ASCII	stop		String de parada	
35	t	ASCII				
36	o	ASCII				
37	p	ASCII				



A execução errônea de um comando leva à seguinte condição:

- Bit de falha (error bit) = 1
- A palavra de comando duplicada é exibida
- Bit de mensagens assíncrono = 0
- Identificação de mensagens assíncronica = 0
- Contador de mensagens incrementa em 1

9.3.6 Enviar valores de processo da medição do objeto via TCP/IP

O equipamento pode enviar os valores de processo a um CLP via protocolo TCP/IP. No ifm Vision Assistant pode-se selecionar quais valores de processo são enviados. Os valores de processo são exibidos no ifm Vision Assistant como string de saída da seguinte forma:

```
star;1;0.200;0.150;0.307;+0.002;-0.044;
+0.100;170;099;100;098;stop
```

No string de saída os valores de processo são separados por ponto e vírgula. O string de saída é transferido para um CLP na ordem apresentada.



Observe as seguintes instruções ao transferir o string de saída para um CLP:

- Os pontos e vírgulas ";" contidos no string de saída não são transferidos.
- Todos os valores numéricos são transformados em 16 bits inteiros antes da transferência.

O string de saída apresenta a seguinte composição (tipo de dado: ASCII):

star;1;0.104;0.088;0.109;+0.021;-0.011;+0.389;158;097;094;097;stop

Valor do processo	Unidade	Descrição
star		String de início
1		Objeto encontrado
0.104	m	Largura
0.088	m	Altura
0.109	m	Comprimento
+0.021		Coordenada x
-0.011		Coordenada y
+0.389		Coordenada z
158		Grau de rotação
097		Qualidade largura
094		Qualidade altura
097		Qualidade comprimento
stop		String de parada

9.3.7 Enviar valores de processo da medição do nível via Ethernet/IP

O equipamento pode enviar os valores de processo a um CLP através do barramento de campo Ethernet/IP. Os valores de processo são exibidos no ifm Vision Assistant como string de saída da seguinte forma:

0070



Somente um barramento de campo pode estar ativo por vez. O Barramento de campo pode ser ajustado (→ Manual do software).

O string de saída é transferido para um CLP na ordem apresentada.



Observe as seguintes instruções ao transferir o string de saída para um CLP:

- Os bytes 0 a 7 fazem parte do string de saída. Eles não são exibidos no ifm Vision Assistant (ver captura de tela acima).
- Os pontos e vírgulas ";" contidos no string de saída não são transferidos.
- Valores float são transformados em 16 bits inteiros antes da transferência.
- Todos os valores numéricos são transformados em 16 bits inteiros antes da transferência.

O string de saída apresenta a seguinte composição:

0070

Nº do byte	Dados	Codificação	Valor do processo	Unidade	Descrição	Comentário
0	2#0000_0000	Binário	1.5		Palavra de comando duplicada	O bit 1.5 exibe um comando de trigger bem-sucedido
1	2#0010_0000	Binário				
2	2#0000_0000	Decimal			Identificação de mensagem síncrona/assíncrona	
3	2#0000_0000	Decimal				
4	30	Decimal	30		Contador de mensagens	● O equipamento recebeu 30 mensagens ● Incrementa em 1, em cada ação (trigger, mensagem enviada, etc.)
5	0	Decimal				
6	0	Decimal			Reservado	
7	0	Decimal				
8	0	Decimal	0		Estado de todos os ROIs (0 = ruim, 1 = bom)	Exibe o estado da medição do nível
9	0	Decimal				
10	0	Decimal	0		ID do ROI	Estado do ROI: 0 = bom 6 = enchimento excessivo 7 = enchimento insuficiente
11	0	Decimal				
12	7	Decimal	7		Estado do ROI	
13	0	Decimal				
14	0	Decimal	0	mm	Valor do ROI	
15	0	Decimal				



A execução errônea de um comando leva à seguinte condição:

- Bit de falha (error bit) = 1
- A palavra de comando duplicada é exibida
- Bit de mensagens assíncrono = 0
- Identificação de mensagens assíncrona = 0
- Contador de mensagens incrementa em 1

9.3.8 Enviar valores de processo da medição do nível via PROFINET

O equipamento pode enviar os valores de processo a um CLP através do barramento de campo PROFINET. Os valores de processo são exibidos no ifm Vision Assistant como string de saída da seguinte forma:

0070



Somente um barramento de campo pode estar ativo por vez. O Barramento de campo pode ser ajustado (→ Manual do software).

O string de saída é transferido para um CLP na ordem apresentada.



Observe as seguintes instruções ao transferir o string de saída para um CLP:

- Os bytes 0 a 7 fazem parte do string de saída. Eles não são exibidos no ifm Vision Assistant (ver captura de tela acima).
- Os pontos e vírgulas ";" contidos no string de saída não são transferidos.
- Valores float são transformados em 16 bits inteiros antes da transferência.
- Todos os valores numéricos são transformados em 16 bits inteiros antes da transferência.

O string de saída apresenta a seguinte composição:

0070

Nº do byte	Dados	Codificação	Valor do processo	Unidade	Descrição	Comentário
0	2#0010_0000	Binário	0.5		Palavra de comando duplicada	O bit 0.5 exibe um comando de trigger bem-sucedido
1	2#0000_0000	Binário				
2	2#0000_0000	Decimal			Identificação de mensagem síncrona/assíncrona	
3	2#0000_0000	Decimal				
4	0	Decimal	30		Contador de mensagens	● O equipamento recebeu 30 mensagens ● Incrementa em 1, em cada ação (trigger, mensagem enviada, etc.)
5	30	Decimal				
6	0	Decimal			Reservado	
7	0	Decimal				
8	0	Decimal	0		Estado de todos os ROIs (0 = ruim, 1 = bom)	Exibe o estado da medição do nível
9	0	Decimal				
10	0	Decimal	0		ID do ROI	Estado do ROI: 0 = bom 6 = enchimento excessivo 7 = enchimento insuficiente
11	0	Decimal				
12	0	Decimal	7		Estado do ROI	
13	7	Decimal				
14	0	Decimal	0	mm	Valor do ROI	
15	0	Decimal				



A execução errônea de um comando leva à seguinte condição:

- Bit de falha (error bit) = 1
- A palavra de comando duplicada é exibida
- Bit de mensagens assíncrono = 0
- Identificação de mensagens assíncrona = 0
- Contador de mensagens incrementa em 1

9.3.9 Enviar valores de processo da medição do nível via TCP/IP

O equipamento pode enviar os valores de processo a um CLP via protocolo TCP/IP. Os valores de processo são exibidos no ifm Vision Assistant como string de saída da seguinte forma:

```
star;0;00;7;+0.000;stop
```

No string de saída os valores de processo são separados por ponto e vírgula. O string de saída é transferido para um CLP na ordem apresentada.



Observe as seguintes instruções ao transferir o string de saída para um CLP:

- Os pontos e vírgulas ";" contidos no string de saída não são transferidos.
- Todos os valores numéricos são transformados em 16 bits inteiros antes da transferência.

O string de saída apresenta a seguinte composição (tipo de dado: ASCII):

star;0;00;7;+0.000;stop

Valor do processo	Unidade	Descrição
star		String de início
0		Estado de todos os ROIs (0 = ruim, 1 = bom)
00		ID do ROI
7		Estado do ROI
+0.000	m	Valor do ROI
stop		String de parada

Estado do ROI:
 0 = bom
 6 = enchimento excessivo
 7 = enchimento insuficiente

PT

10. Manutenção, conservação e descarte

Observar as seguintes instruções:

- ▶ Não abrir o equipamento. Não existem componentes no interior do equipamento que possam ser consertados pelo usuário. A reparação do equipamento só pode ser realizada pelo fabricante.
- ▶ Descartar o equipamento de acordo com as normas ambientais nacionais vigentes.

10.1 Limpeza

Observe as seguintes instruções antes de limpar o equipamento:

- ▶ Utilizar um pano limpo e sem fiapos.
- ▶ Utilizar limpador de vidro como agente de limpeza.



Se as instruções não forem respeitadas, podem ocorrer erros de medição devido a arranhões no visor frontal.

10.2 Atualizar o firmware

Com o software ifm Vision Assistant pode-se fazer a atualização do firmware do equipamento.



Os parâmetros salvos no equipamento são perdidos quando o firmware é atualizado. Crie uma cópia de segurança dos parâmetros antes de atualizar o firmware:

- ▶ Exportar os parâmetros antes da atualização do firmware.
- ▶ Importar os parâmetros após a atualização do firmware.



Atualizações de firmware estão disponíveis na internet: www.ifm.com

10.3 Substituir o equipamento

Quando um equipamento é substituído, os parâmetros são perdidos. Crie uma cópia de segurança dos parâmetros antes de substituir o equipamento:

- ▶ Exportar os parâmetros do equipamento antigo antes da substituição.
- ▶ Importar os parâmetros para o novo equipamento após a substituição.



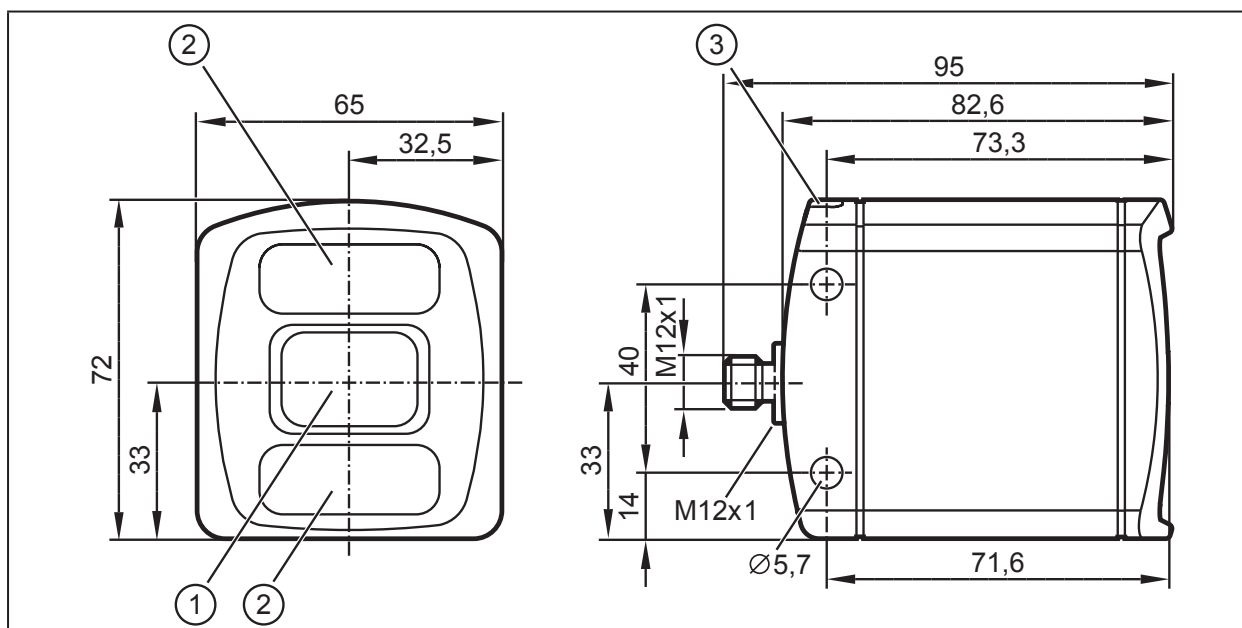
Com a exportação e importação de parâmetros, pode-se carregar rapidamente vários equipamentos com os mesmos parâmetros.

11. Autorizações/normas

A declaração de conformidade CE está disponível em: www.ifm.com

12. Diagramas dimensionais

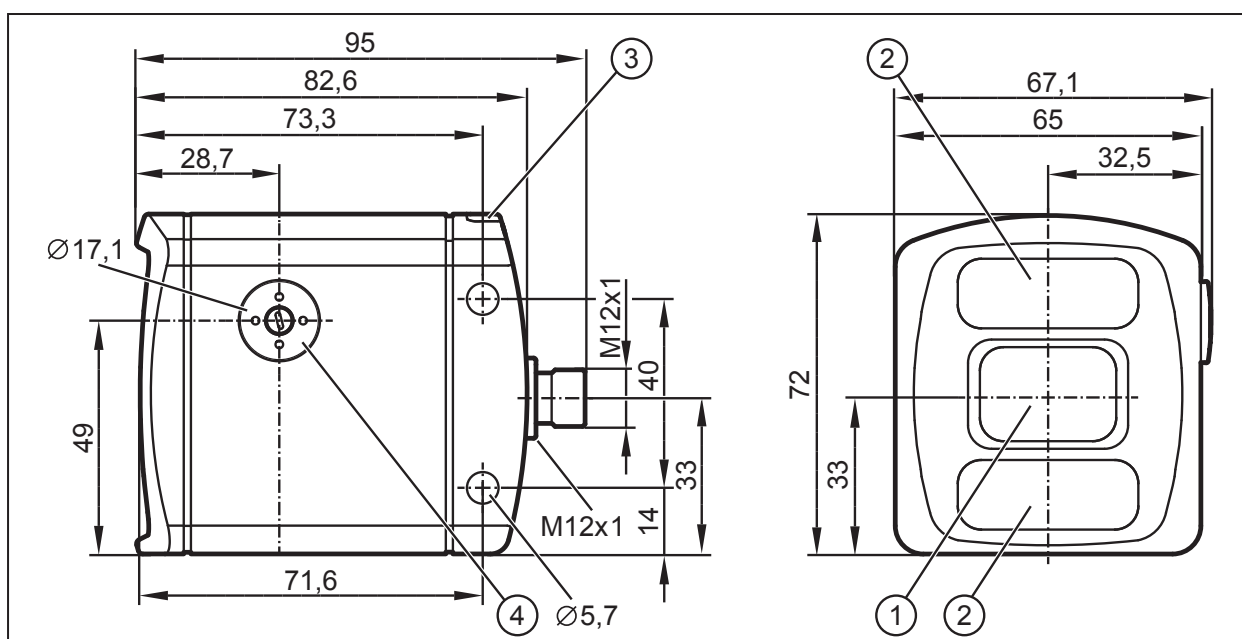
12.1 O3D302 / O3D312



- ① Objetiva
- ② Unidade de iluminação
- ③ LED bicolor (amarelo/verde)

PT

12.2 O3D300 / O3D310



- ① Objetiva
- ② Unidade de iluminação
- ③ LED bicolor (amarelo/verde)
- ④ Focalizador

13. Appendix

13.1 Process Interface

The process interface is used during the normal operation mode to get operational data (e.g. 3D images, process values) from the O3D3xx.

13.1.1 Sending Commands

For sending commands via the process interface the commands have to be sent with a special protocol and as ASCII character strings. This protocol conforms to the version 3 of the O2V/O2D products.

Structure of the protocol:

<Ticket><length>CR LF <Ticket><content>CR LF

CR	Carriage Return	13	D
LF	Linefeed	10	A
< >	Marking of a placeholder (e.g. <code> is a placeholder for code)		
[]	Optional argument (possible but not required)		

<content>	It is the command to the device (e.g. trigger the unit).		
<ticket>	It is a character string of 4 digits between 0-9. If a message with a specific ticket is sent to the device, it will reply with the same ticket.  A ticket number must be > 0999. Use a ticket number from the range 1000 - 9999.		
<length>	It is a character string beginning with the letter 'L' followed by 9 digits. It indicates the length of the following data (<ticket><content>CR LF) in bytes.		

They are different protocol versions available:

V1	<Content>CR LF	As input
V2	<Ticket><Content>CR LF	As input
V3	<Ticket><Length>CR+LF<Ticket><Content>CR LF	As input
V4	<Content>CR LF	<length>CR LF<Content>CR LF



The default protocol version is "V3". It is recommended to use protocol version 3 for machine to machine communication. This is due to the fact that only version 3 supports asynchronous messages and provides length information.

Ticket numbers for asynchronous messages:

0000	Asynchronous results
0001	Asynchronous error messages / codes
0010	Asynchronous notifications / message codes

Format of asynchronous notifications

The format of the asynchronous notifications is a combination of the unique message ID and a JSON formatted string containing the notification details: <unique message ID>:<JSON content>

Example for protocol version 3:

<ticket=0010>L<length>CR+LF<ticket=0010><unique message ID>:<JSON content>CR LF

Result:

0010L000000045\r\n00100005000000:{"ID": 1034160761,"Index":1,"Name": "Pos 1"}\r\n

Explanation of the result:

<ticket=0010>	0010
L<length>	L000000045
CR+LF	\r\n
<ticket=0010>	0010
<unique message ID>	000500000
<JSON content>	{"ID": 1034160761,"Index":1,"Name": "Pos 1"}
CR+LF	\r\n

Asynchronous message IDs

000500000	Application changed	{"ID": 1034160761,"Index":1,"Name": "Pos 1","valid":true}	
000500001	Application is not valid	{"ID": 1034160761,"Index":1,"Name": "Pos 1","valid":false}	If a application exists on given index but it is invalid, the ID and Name are filled according to the application. If there is no application on given index, the application ID will contain 0 and the name an empty string "".

PT

13.1.2 Receiving Images

For receiving the image data a TCP/IP socket communication is established. The default port number is 50010. The port number may differ based on the configuration. After opening the socket communication, the O3D3XX device will automatically (if the device is in free run mode) send the data through this socket to the TCP/IP client (PC).

PCIC output per frame. The following data is submitted in this sequence:

Component	Content
Ticket and length information	(→ 13.2.2)
Ticket	"0000"
Start sequence	String "star" (4 bytes)
Normalised amplitude image Output format: 16-bit unsigned integer	1 image
Distance image Output format: 16-bit unsigned integer. Unit: mm	1 image
X image Output format: 16-bit signed integer. Unit: mm	1 image
Y image Output format: 16-bit signed integer. Unit: mm	1 image
Z image Output format: 16-bit signed integer. Unit: mm	1 image
Confidence image Output format: 8-bit unsigned integer	1 image
Diagnostic data	
Stop sequence	String "stop" (4 bytes)
Ticket signature	<CR><LF>

13.1.3 Image data

For every image there will be a separate chunk. The chunk is part of the response frame data of the process interface.

The header of each chunk contains different kinds of information. This information is separated into bytes. The information contains e.g. the kind of image which will be in the "PIXEL_DATA" and the size of the chunk.

Chunk type

Offset	Name	Description	Size [byte]
0x0000	CHUNK_TYPE	Defines the type of the chunk. For each distinct chunk an own type is defined.	4
0x0004	CHUNK_SIZE	Size of the whole image chunk in bytes. After this count of bytes the next chunk starts.	4
0x0008	HEADER_SIZE	Number of bytes starting from 0x0000 until PIXEL_DATA.	4
0x000C	HEADER_VERSION	Version number of the header	4
0x0010	IMAGE_WIDTH	Image width in pixel	4

Offset	Name	Description	Size [byte]
0x0014	IMAGE_HEIGHT	Image height in pixel	4
0x0018	PIXEL_FORMAT	Pixel format	4
0x001C	TIME_STAMP	Time stamp in microseconds	4
0x0020	FRAME_COUNT	Frame counter	4
0x0024	PIXEL_DATA	The pixel data in the given type and dimension of the image. Padded to 4-byte boundary.	4

Available chunk types:

Constant	Value	Description
USERDATA	0	Undefined user data with arbitrary content
RADIAL_DISTANCE_IMAGE	100	Each pixel of the distance matrix denotes the ToF distance measured by the corresponding pixel or group of pixels of the imager. The distance value is corrected by the device calibration, excluding effects caused by multipath and multiple objects contributions (e.g. "flying pixels"). Reference point is the optical centre of the device inside the device housing. Invalid PMD pixels (e.g. due to saturation) have a value of zero. Data type: 16-bit unsigned integer (little endian) Unit: millimetres
NORM_AMPLITUDE_IMAGE	101	Each pixel of the normalized amplitude image denotes the raw amplitude (see amplitude image below for further explanation), normalized to exposure time. Furthermore, vignetting effects are compensated, ie the darkening of pixels at the image border is corrected. The visual impression of this grayscale image is comparable to that of a common 2D camera. Invalid PMD pixels (e.g. due to saturation) have an amplitude value of 0. Data type: 16-bit unsigned integer
AMPLITUDE_IMAGE	103	Each pixel of the amplitude matrix denotes the amount of modulated light (i.e. the light from the device active illumination) which is reflected by the appropriate object. Higher values indicate higher PMD signal strengths and thus a lower amount of noise on the corresponding distance measurements. The amplitude value is directly derived from the PMD phase measurements without normalisation to exposure time. In multiple exposure mode, the lack of normalisation may lead (depending on the chosen exposure times) to inhomogeneous amplitude image impression, if a certain pixel is taken from the short exposure time and some of its neighbours are not. Invalid PMD pixels (e.g. due to saturation) have an amplitude value of 0. Data type: 16-bit unsigned integer
CARTESIAN_X_COMPONENT	200	The X matrix denotes the X component of the Cartesian coordinate of a PMD 3D measurement. The origin of the device coordinate system is in the middle of the lens' front glass, if the extrinsic parameters are all set to 0. Data type: 16-bit signed integer Unit: millimetres

Constant	Value	Description
CARTESIAN_Y_COMPONENT	201	The Y matrix denotes the Y component of the Cartesian coordinate of a PMD 3D measurement. The origin of the device coordinate system is in the middle of the lens' front glass, if the extrinsic parameters are all set to 0. Data type: 16-bit signed integer Unit: millimetres
CARTESIAN_Z_COMPONENT	202	The Z matrix denotes the Z component of the Cartesian coordinate of a PMD 3D measurement. The origin of the device coordinate system is in the middle of the lens' front glass, if the extrinsic parameters are all set to 0. Data type: 16-bit signed integer Unit: millimetres
CARTESIAN_ALL	203	CARTESIAN_X_COMPONENT, CARTESIAN_Y_COMPONENT, CARTESIAN_Z_COMPONENT
UNIT_VECTOR_ALL	223	The unit vector matrix contains 3 values [ex, ey, ez] for each PMD pixel, i.e. the data layout is [ex_1, ey_1, ez_1, ... ex_N, ey_N, ez_N], where N is the number of PMD pixels. Data type: 32-bit floating point number (3x per pixel)
CONFIDENCE_IMAGE	300	See Additional Information for Image Data (→ 13.1.4)
DIAGNOSTIC	302	See Receiving Images (→ 13.1.2)

Pixel format:

FORMAT_8U	0	8-bit unsigned integer
FORMAT_8S	1	8-bit signed integer
FORMAT_16U	2	16-bit unsigned integer
FORMAT_16S	3	16-bit signed integer
FORMAT_32U	4	32-bit unsigned integer
FORMAT_32S	5	32-bit signed integer
FORMAT_32F	6	32-bit floating point number
FORMAT_64U	7	64-bit unsigned integer
FORMAT_64F	8	64-bit floating point number
Reserved	9	N/A
FORMAT_32F_3	10	Vector with 3x32-bit floating point number

13.1.4 Additional Information for CONFIDENCE_IMAGE

Further information for the confidence image:

0	1 = pixel invalid	Pixel invalid The pixel is invalid. To determine whether a pixel is valid or not only this bit needs to be checked. The reason why the bit is invalid is recorded in the other confidence bits.
1	1 = pixel saturated	Pixel is saturated Contributes to pixel validity: yes
2	1 = bad A-B symmetry	A-B pixel symmetry The A-B symmetry value of the four phase measurements is above threshold. Remark: This symmetry value is used to detect motion artefacts. Noise (e.g. due to strong ambient light or very short integration times) or PMD interference may also contribute. Contributes to pixel validity: yes
3	1 = amplitude below minimum amplitude threshold	Amplitude limits The amplitude value is below minimum amplitude threshold. Contributes to pixel validity: yes
4+5	Bit 5, bit 4 0 0 = unused 0 1 = shortest exposure time (only used in 3 exposure mode) 1 0 = middle exposure time in 3 exposure mode, short exposure in double exposure mode 1 1 = longest exposure time (always 1 in single exposure mode)	Exposure time indicator The two bits indicate which exposure time was used in a multiple exposure measurement. Contributes to pixel validity: no
6	1 = pixel is clipped	Clipping box on 3D data If clipping is active this bit indicates that the pixel coordinates are outside the defined volume. Contributes to pixel validity: yes
7	1 = suspect/defective pixel	Suspect pixel This pixel has been marked as "suspect" or "defective" and values have been replaced by interpolated values from the surroundings. Contributes to pixel validity: no

13.1.5 Configuration of PCIC Output

The user has the possibility to define his own PCIC output. This configuration is only valid for the current PCIC connection. It does not affect any other connection and will get lost after disconnecting.

For configuring the PCIC output a “flexible” layouter concept is used, represented by a JSON string. The format of the default configuration is as follows:

```
{
  "layouter": "flexible",
  "format": { "dataencoding": "ascii" },
  "elements": [
    { "type": "string", "value": "star", "id": "start_string" },
    { "type": "blob", "id": "normalized_amplitude_image" },
    { "type": "blob", "id": "x_image" },
    { "type": "blob", "id": "y_image" },
    { "type": "blob", "id": "z_image" },
    { "type": "blob", "id": "confidence_image" },
    { "type": "blob", "id": "diagnostic_data" },
    { "type": "string", "value": "stop", "id": "end_string" }
  ]
}
```

This string can be retrieved by the C? command, altered and sent back using the c command.

The layout software has the following main object properties:

layouter	Defines the basic data output format. So far only “flexible” is supported	Type: string
format	Defines format details, the definitions in the main object are the defaults for any of the following data elements (e.g. if it says dataencoding=binary, all data elements should be binary encoded instead of ASCII).	Type: object
elements	List of data elements which must be written.	Type: array of objects

The actual data is defined within the “elements” properties and may consist of these settings:

type	Defines the type of data which must be written. The data might be stored in a different type (e.g. stored as integer but should be output as Float32) The type "records" will need some special handling.	Type: string
id	Defines an identifier for this data element. If there is no fixed value (property "value"), the data should be retrieved via id.	Type: string
value	Optional property for defining a fixed output value.	Type: any JSON value
format	Type-dependent option for fine-tuning the output format. E.g. cut an integer to less than 4 bytes.	Type: object

Available values for the type property:

records	Defines that this element represents a list of records. If type is set to "records", there must be an "elements" property. The "elements" property defines which data should be written per record.
string	Data is written as string. Most of the time this will be used with "value" property to write fixed start, end or delimiter text. Text encoding should be UTF8 if there is nothing else specified in format properties.
float32	Data is written as floating point number. This has a lot of formatting options (at least with "flexible" layout software) See following section about format properties.
uint32	Data is written as integer. This has a lot of formatting options (at least with "flexible" layout software) See following section about format properties.
int32	Data is written as integer. This has a lot of formatting options (at least with "flexible" layout software) See following section about format properties.
uint16	Limits the output to two bytes in binary encoding, besides the binary limitation it acts like uint32.
int16	Limits the output to two bytes in binary encoding, besides the binary limitation it acts like int32.
uint8	Limits the output to one byte in binary encoding, besides the binary limitation it acts like uint32.
int8	Limits the output to one byte in binary encoding, besides the binary limitation it acts like int32.
blob	Data is written as a BLOB (byte by byte as if it came from the data provider). (Binary Large Object)

Depending on the desired data format the user may tune his output data with further "format" properties.

Common format properties:

dataencoding	"ascii" or "binary" can be defined in top-level-object and overwritten by element objects.	"ascii"
scale	"float value with decimal separator" to scale the results for output byte width	1.0
offset	"float value with decimal separator"	0.0

Binary format properties:

order	Little, big and network	Little
-------	-------------------------	--------

ASCII format properties:

width	Output width. If the resulting value exceeds the width field the result will not be truncated.	0
fill	Fill character	" "
precision	Precision is the number of digits behind the decimalseparator.	6
displayformat	Fixed, scientific	Fixed
alignment	Left, right	Right
decimalseparator	7-bit characters for e.g. "."	."
base	Defines if the output should be: • binary (2) • octal (8) • decimal (10) • hexadecimal (16)	10

Example of a format configuration of the temperature (id: temp_illu) element.

1. Illumination temperature like this "33,5__":

```
c0000000226{ "layouter": "flexible", "format": { "dataencoding": "ascii" },
"elements": [ { "type": "float32", "id": "temp_illu", "format": { "width": 7,
"precision": 1, "fill": "_", "alignment": "left", "decimalseparator": "," }
} ] }
```

2. Illumination temperature as binary (16-bit integer, 1/10 °C):

```
c0000000194{ "layouter": "flexible", "format": { "dataencoding": "ascii"
}, "elements": [ { "type": "int16", "id": "temp_illu", "format": {
"dataencoding": "binary", "order": "network", "scale": 10 } } ] }
```

3. Illumination temperature in °F (e.g. "92.3 Fahrenheit"):

```
c0000000227{ "layouter": "flexible", "format": { "dataencoding": "ascii" },
"elements": [ { "type": "float32", "id": "temp_illu", "format": { "precision":
1, "scale": 1.8, "offset": 32 } }, { "type": "string", "value": " Fahrenheit"
} ] }
```

The following element IDs are available:

activeapp_id	Active application, shows which of the 32 application-configurations is currently active	32-bit unsigned integer
all_cartesian_vector_matrices	All Cartesian images (X+Y+Z) concatenated to one package	16-bit signed integer
all_unit_vector_matrices	Matrix of unit vectors. Each element consists of a 3 component vector [e_x, e_y, e_z]	Float32
amplitude_image	PMD raw amplitude image	16-bit unsigned integer
confidence_image	Confidence image	8-bit unsigned integer
distance_image	Radial distance image	16-bit unsigned integer unit: millimetres
evaltime	Evaluation time for current frame in milliseconds	32-bit unsigned integer
extrinsic_calibration	Extrinsic calibration, consisting of 3 translation parameters (unit: millimeters) and 3 angles (unit: degree): [t_x, t_y, t_z, alpha_x, alpha_y, alpha_z]	Float32
framerate	Current frame rate in Hz	Float32
normalized_amplitude_image	Normalized amplitude image	16-bit unsigned integer
temp_front1	Invalid temperature, the output is 3276.7	Float32, unit: °C
temp_illu	Temperature measured in the device while capturing this result Measured on the illumination board	Float32, unit: °C
x_image y_image z_image	Cartesian coordinates for each pixel Each dimension is a separate image	16-bit signed integer

For completeness, level, distance and dimensioning application the following IDs are available:

id	ID of the model	int32
rois.count	Number of records in "roi"	int32
rois	List of all ROIs (ROIgroup) of this model	records
SP1 SP2	SwitchingPoint1 and 2 if the model is a Level- or Distance-type. If it is not a Level-/Distance-type, it shall output a null-value.	float32
boxFound length width height qualityLength qualityWidth qualityHeight xMidTop yMidTop zMidTop yawAngle backgroundPlaneDistance	These results are available for a dimensioning application. If the model is not of the type dimensioning, the IDs shall output a null-value.	int8 float float float float float float float float float float float
numGood numUnderSP1 numOverSP2 numInvalid allROIsGood anchorFound hasAnchorTracking	These results are available for a completeness, level and distance applications. If the model is not of one of these types, the IDs shall output a null-value.	int int int int bool bool bool

For ROIs of completeness, level or distance application the following IDs are available:

id	unique ID of the ROI within the Model	int32
procval	per ROI process value	float 32Bit
state	per ROI state (if ROI procval is valid or not) - ROI_PROCESS_VALUE_VALID = 0 - ROI_PROCESS_VALUE_REFIMAGE_SET_NOT_TEACHED = 1 - ROI_PROCESS_VALUE_TEACHING_FAILED = 2 - ROI_PROCESS_VALUE_REFIMAGE_INVALID = 3 - ROI_PROCESS_VALUE_NO_VALID_PIXEL = 4 - ROI_PROCESS_VALUE_REFIMAGE_NO_VALID_PIXEL = 5 - ROI_PROCESS_VALUE_OVERFLOW = 6 - ROI_PROCESS_VALUE_UNDERFILL = 7	uint32
quality	0..1	float32

For the main object on devices with statistics feature the following IDs are available:

statistics_overall_count	Allows the user to output the statistics value with the result of the frame, maps to ModelResults: adv_statistics.number_of_frames	uint32
statistics_passed_count	Allows the user to output the statistics value with the result of the frame, maps to ModelResults: adv_statistics.number_of_passed_frames	uint32
statistics_failed_count	Allows the user to output the statistics value with the result of the frame, maps to ModelResults: adv_statistics.number_of_failed_frames	uint32
statistics_aborted_count	Allows the user to output the statistics value with the result of the frame, maps to ModelResults: adv_statistics.number_of_aborted_frames	uint32
statistics_acquisition_time_min	Allows the user to output the statistics value with the result of the frame,maps to ModelResults: adv_statistics.frame_acquisition.min	float32
statistics_acquisition_time_mean	Allows the user to output the statistics value with the result of the frame,maps to ModelResults: adv_statistics.frame_acquisition.mean	float32
statistics_acquisition_time_max	Allows the user to output the statistics value with the result of the frame,maps to ModelResults: adv_statistics.frame_acquisition.max	float32
statistics_evaluation_time_min	Allows the user to output the statistics value with the result of the frame,maps to ModelResults: adv_statistics.frame_evaluation.min	float32
statistics_evaluation_time_mean	Allows the user to output the statistics value with the result of the frame,maps to ModelResults: adv_statistics.frame_evaluation.mean	float32
statistics_evaluation_time_max	Allows the user to output the statistics value with the result of the frame,maps to ModelResults: adv_statistics.frame_evaluation.max	float32
statistics_frame_duration_min	Allows the user to output the statistics value with the result of the frame,maps to ModelResults: adv_statistics.frame_duration.min	float32
statistics_frame_duration_mean	Allows the user to output the statistics value with the result of the frame,maps to ModelResults: adv_statistics.frame_duration.mean	float32
statistics_frame_duration_max	Allows the user to output the statistics value with the result of the frame,maps to ModelResults: adv_statistics.frame_duration.max	float32

13.2 Process Interface Command Reference



All received messages which are sent because of the following commands will be sent without “start”/”stop” at the beginning or ending of the string.

13.2.1 t Command (Asynchronous Trigger)

Command	t	
Description	Executes trigger. The result data is send asynchronously	
Type	Action	
Reply	*	Trigger was executed, the device captures an image and evaluates the result.
	!	• Device is busy with an evaluation • Device is in an invalid state for this command, e.g. configuration mode • Device is set to a different trigger source • No active application

13.2.2 T? Command (Synchronous Trigger)

Command	T?	
Description	Executes trigger. The result data is send synchronously	
Type	Request	
Reply	Process data within the configured layout	Trigger was executed, the device captures an image, evaluates the result and sends the process data.
	!	• Device is busy with an evaluation • Device is in an invalid state for this command, e.g. configuration mode • Device is set to a different trigger source • No active application
Note	Result data can be sent via EtherNet/IP, PROFINET or TCP/IP (→ 9.3).	

13.2.3 I? Command

Command	I<image-ID>?	
Description	Request last image taken	
Type	Request	
Reply	<length><image data>	
	!	- No image available - Wrong ID
	?	Invalid command length
Note	<image-ID> 2 digits for the image type <length> char string with exactly 9 digits as decimal number for the image data size in bytes <image data> image data	Valid image ID: 01 - amplitude image 02 - normalised amplitude image 03 - distance image 04 - X image (distance information) 05 - Y image (distance information) 06 - Z image (distance information) 07 - confidence image (status information) 08 - extrinsic calibration 09 - unit_vector_matrix_ex, ey,ez 10 - last result output as formatted for this connection 11 - all distance images: X, Y, and Z

13.2.4 p Command

Command	p<state>	
Description	Turns the PCIC output on or off	
Type	Action	
Reply	*	
	!	<state> contains wrong value
	?	Invalid command length
Note	<state> 1 digit 0: deactivates all asynchronous output 1: activates asynchronous result output 2: activates asynchronous error output 3: activates asynchronous error and data output 4: activates asynchronous notifications 5: activates asynchronous notifications and asynchronous result 6: activates asynchronous notifications and asynchronous error output 7: activates all outputs	On device restart the value configured within the application is essential for the output of data. This command can be executed in any device state. By default the error codes will not be provided by the device.

13.2.5 a Command

Command	a<application number>	
Description	Activates the selected application	
Type	Action	
Reply	*	
	!	• Application not available • <application number> contains wrong value • External application switching activated • Device is in an invalid state for this command, e.g. configuration mode
	?	Invalid command length
Note	<application number> 2 digits for the application number as decimal value	

13.2.6 A? Command

Command	A?	
Description	Requests the occupancy of the application list	
Type	Request	
Reply	<amount><t><number active application><t> ... <number><t><number>	
	?	Invalid command length
	!	Invalid state (e.g. no application active)
Note	<amount> char string with 3 digits for the amount of applications saved on the device as decimal number <t> tabulator (0x09) <number active application> 2 digits for the active application <number> 2 digits for the application number	The active application is repeated within the application list.

13.2.7 v Command

Command	v<version>	
Description	Sets the current protocol version. The device configuration is not affected	
Type	Action	
Reply	*	
	!	Invalid version
	?	Invalid command length
Note	<version> 2 digits for the protocol version	(→ 13.1.1)



The default protocol version is „V3“.

13.2.8 V? Command

Command	V?	
Description	Requests current protocol version	
Type	Request	
Reply	<current version><empty><min version><empty><max version>	
Note	<current version> 2 digits for the currently set version <empty> space sign: 0x20 <min/max version> 2 digits for the available min and max version that can be set	

13.2.9 c Command

Command	c<length><configuration>	
Description	Uploads a PCIC output configuration lasting this session	
Type	Action	
Reply	*	
	!	• Error in configuration • Wrong data length
	?	Invalid command length
Note	<length> 9 digits as decimal value for the data length <configuration> configuration data	

13.2.10 C? Command

Command	C?	
Description	Retrieves the current PCIC configuration	
Type	Request	
Reply	<length><configuration>	
	?	Invalid command length
Note	<length> 9 digits as decimal value for the data length <configuration> configuration data	

13.2.11 S? Command

Command	S?	
Description	Requests current decoding statistics	
Type	Request	
Reply	<number of results><t><number of positive decodings><t><number of false decodings>	
	!	No application active
Note	<t> tabulator (0x09) <number of results> Images taken since application start. 10 digits decimal value with leading 0s <number of positive decodings> Number of decodings leading to a positive result. 10 digits decimal value with leading 0s <number of false decodings> Number of decodings leading to a negative result. 10 digits decimal value with leading 0s	

13.2.12 G? Command

Command	G?	
Description	Requests device information	
Type	Request	
Reply	<pre><vendor><t><article number><t> <name><t><location><t><descri ption><t><ip> <subnet mask><t><gateway>< t><MAC><t><DHCP><t><port number></pre>	
Note	• <vendor> IFM ELECTRONIC • <t> Tabulator (0x09) • <article number> e.g. O3D300 • <name> UTF8 Unicode string • <location> UTF8 Unicode string • <description> UTF8 Unicode string • <ip> IP address of the device as ASCII character sting e.g. 192.168.0.96 • <port number> port number of the XML-RPC • <subnet mask> subnet mask of the device as ASCII e.g. 192.168.0.96 • <gateway> gateway of the device as ASCII e.g 192.168.0.96 • <MAC> MAC adress of the device as ASCII e.g. AA:AA:AA:AA:AA:AA • <DHCP> ASCII string "0" for off and "1" for on	

PT

13.2.13 H? Command

Command	H?	
Description	Returns a list with available commands	
Type	Request	
Reply	H? - show this list t - execute Trigger T? - execute Trigger and wait for data o<io-id><io-state> - sets IO state O<io-id>? - get IO state I<image-id>? - get last image of defined type A? - get application list p<state> - activate / deactivate data output a<application number> - set active application V? - get current protocol version v<version> - sets protocol version c<length of configuration file><configuration file> - configures process date formatting C? - show current configuration G? - show device information S? - show statistics L? - retrieves the connection ID	

13.2.14 o Command

Command	o<IO-ID><IO-state>	
Description	Sets the logic state of a specific ID	
Type	Action	
Reply	*	
	!	Invalid state (e.g. configuration mode)
	?	Invalid command length
Note	• <IO-ID> 2 digits for digital output: "01" for IO1 "02" for IO2 "03" for IO3 • <IO-state> 1 digit for the state: "0" for logic state low "1" for logic state high	

13.2.15 O? Command

Command	O<IO-ID>?	
Description	Requests the state of a specific ID	
Type	Request	
Reply	<IO-ID><IO-state>	
	!	- Invalid state (e.g. configuration mode) - Wrong ID
	?	Invalid command length
Note	<IO-ID> 2 digits for digital output: "01" for IO1 "02" for IO2 "03" for IO3 <IO-state> 1 digit for the state: "0" for logic state low "1" for logic state high	The camera supports ID 1 and ID 2. The sensor supports ID 1, ID 2 and ID 3.

13.2.16 E? Command

Command	E?	
Description	Requests the current error state	
Type	Request	
Reply	<code>	
	!	Invalid state (e.g. configuration mode)
	?	Invalid command length
Note	<code> Error code with 8 digits as a decimal value. It contains leading zeros.	

PT

13.3 Error codes

By default the error codes will not be provided by the device. The p command can activate their provision (→ 13.2.4).

100000001	Maximum number of connections exceeded
110001001	Boot timeout
110001002	Fatal software error
110001003	Unknown hardware
110001006	Trigger overrun
110002000	Short circuit on Ready for Trigger
110002001	Short circuit on OUT1
110002002	Short circuit on OUT2
110002003	Reverse feeding
110003000	Vled overvoltage
110003001	Vled undervoltage
110003002	Vmod overvoltage
110003003	Vmod undervoltage
110003004	Mainboard overvoltage
110003005	Mainboard undervoltage
110003006	Supply overvoltage
110003007	Supply undervoltage
110003008	VFEMon alarm
110003009	PMIC supply alarm
110004000	Illumination overtemperature

13.4 EtherNet/IP

13.4.1 Data structures for consuming and producing assemblies

Assemblies

100	8	Consuming (from device point of view: databuffer for receiving from PLC)
101	450	Producing (from device point of view: databuffer for sending to PLC)

Consuming assembly data layout

Description	Command word	Command data
-------------	--------------	--------------

Layout of producing assembly

Description	Command word for mirroring	Synchronous / asynchronous message identifier	Message counter	Reserved	Mandatory message data (e.g. error code)	Non mandatory data fields
-------------	----------------------------	---	-----------------	----------	--	---------------------------

Layout of command word

Description	Error bit This bit has no meaning in the consuming assembly. It is used for signaling an occurred error to the PLC	Command bits Each bit represents a specific command
-------------	---	--

PT

Command word

Description	Error bit	N.a.	N.a.	N.a.	N.a.	N.a.	Get last error	Get connection ID	Get statistics	Activate application	Get application list	Get IO state	Set IO state	Execute synchronous trigger	Activate asynchronous PCIC output	N.a.
-------------	-----------	------	------	------	------	------	----------------	-------------------	----------------	----------------------	----------------------	--------------	--------------	-----------------------------	-----------------------------------	------

Synchronous / asynchronous message identifier

Description	Asynchronous message bit	Bits for asynchronous message identifier
-------------	--------------------------	--

Data to send exceeds processing assembly data section size

If the size of the data exceeds the size of the configured processing assembly data section size, the data is truncated. No error is risen.

13.4.2 Functionality of the Ethernet/IP application

The chapter describes the initialization of assembly buffers.



On initialization all buffers are set to 0.

State change 0 -> 1 of a command bit in consuming assembly

If the state of one command bit switches from 0 to 1, the according command is executed passing the information within the command data section.

Multiple state changes

If multiple bits have a transition from 0 -> 1 the event is handled as an error.

Reset of command bit state by PLC

The PLC has to reset the command bit from 1 -> 0 before it can execute a new command again. The device has to reset the command word and increase the message counter within the producing assembly.

Blocking of asynchronous messages

As long as the command handshake procedure has not been finished, no asynchronous message is allowed to be sent via the Ethernet/IP interface.

Client disconnect

If the client is disconnecting before finishing the handshake procedure, the handshake procedure is canceled and all buffers are reset.

General reply to an implemented command

If the command is implemented, the data in the data section is applicable and the execution of the command does not lead to an error. The producing assembly is filled as follows:

- Error bit = 0
- Command bits = mirror of the command within the consuming assembly
- Asynchronous message bit = 0
- Asynchronous message identifier = 0
- Message counter increased by 1
- Message data set to 0

Reply to an implemented command - reply contains specific data

If the command is implemented, the data in the data section is applicable and the execution of the command does not lead to an error. The producing assembly is filled as follows:

- Error bit = 0
- Command bits = mirror of the command within the consuming assembly
- Asynchronous message bit = 0
- Asynchronous message identifier = 0
- Message counter increased by 1
- Message data set according to the command definition

Reply to an implemented command with error in data section

If the content of the data section is not suitable to the command, the message is handled as an error. The producing assembly contains the following data:

- Error bit = 1
- Command bits = mirror of the command within the consuming assembly
- Asynchronous message bit = 0
- Asynchronous message identifier = 0
- Message counter increased by 1

No error code is sent in the data section. The error code is polled with the "get last error" command.

PT

Reply to an implemented command that leads to an error

If the execution of the command leads to an error, the producing assembly contains the following data:

- Error bit = 1
- Command bits = mirror of the command within the consuming assembly
- Asynchronous message bit = 0
- Asynchronous message identifier = 0
- Message counter increased by 1

No error code is sent in the data section. The error code is polled with the "get last error" command.

Reply to a not implemented command

If a command bit with no functionality is received, it undergoes a transition from 0 -> 1 and the message is handled as an error. The producing assembly contains the following data:

- Error bit = 1
- Command bits = mirror of the command within the consuming assembly
- Asynchronous message bit = 0
- Asynchronous message identifier = 0
- Message counter increased by 1

No error code is sent in the data section. The error code is polled with the "get last error" command.

Reset of error bit

The error bit will be reset to 0, if

- the error code caused by an command is retrieved from the client
- a system error is not present anymore.

Functionality of asynchronous message bit

If the message contain asynchronous data (frame results, system errors, etc.), the asynchronous message bit must be set to 1.

Bits for asynchronous message identifier

If the message contains asynchronous data, the identifier represents the asynchronous message type.

The ticket number for asynchronous results is 0.

The ticket number for asynchronous error codes is 1.

Message counter

For each message sent via the producing assembly, the message counter is increased. The counter starts with the value 1. If the maximum counter is reached, it starts with 1 again.

Get last error

This command is used to reset the error bit.

Get connection ID

This command retrieves the connection ID of the current Ethernet/IP connection. The content of the producing assembly mandatory data section is:

- Bytes 0-3: connection ID, 32 bit unsigned integer

Get statistics

This command retrieves the current statistics. The content of the producing assembly mandatory data section is:

- Bytes 0-3: total readings since application start
- Bytes 4-7: passed readings
- Bytes 8-11: failed readings

All values are 32 bit unsigned integers.

Activate application

This command activates the application defined by the bytes 6 and 7 of the consuming assembly data section. The bytes 2-5 have to be set to 0. An error is risen if bytes 2-5 are not set to 0.

The data content of the processing assembly is set to 0.

Get application list

This command retrieves the current configuration list. The content of the producing assembly mandatory data section is:

- Bytes 0-3: total number of saved applications, 32 bit unsigned integer
- Bytes 4-7: number of active application, 32 bit unsigned integer
- Bytes 8-n: always a 32 bit unsigned integer for an application number in use

Get IO state

Retrieves the logic state of the given IO identifier. Bytes 4 and 5 of the consuming assembly data section defines the IO ID as a 16 bit unsigned integer value:

- 1 -> IO1
- 2 -> IO2
- 3 -> IO3

The bytes 2-3 and 6-7 have to be set to 0. An error is risen if bytes 2-3 or 6-7 are not set to 0.

The data content of the processing assembly is:

- Bytes 0-3: logic state of the IO, 1 for high, 0 for low, 32 bit unsigned integer

Set IO state

This command sets the given state of the given IO. Bytes 4 and 5 of the consuming assembly data section defines the IO ID as a 16 bit unsigned integer value:

- 1 -> IO1
- 2 -> IO2
- 3 -> IO3

The bytes 6 and 7 define the logic state of the IO as 16 bit unsigned integer value.

The bytes 2-3 have to be set to 0. An error is risen if bytes 2-3 are not set to 0.

The data content of the processing assembly is set to 0.

Execute synchronous trigger

This command executes a synchronous trigger. The content of the producing assembly data section depends on the user defined PCIC output for Ethernet/IP.

Activate asynchronous PCIC output

This command activates or deactivates the asynchronous PCIC output for this connection. The bytes 6 and 7 of the consuming assembly data section define the on/off state as a 16 bit unsigned integer value:

- 0 = off
- 1 = on

The bytes 2-5 have to be set to 0. An error is risen if bytes 2-5 are not set to 0.

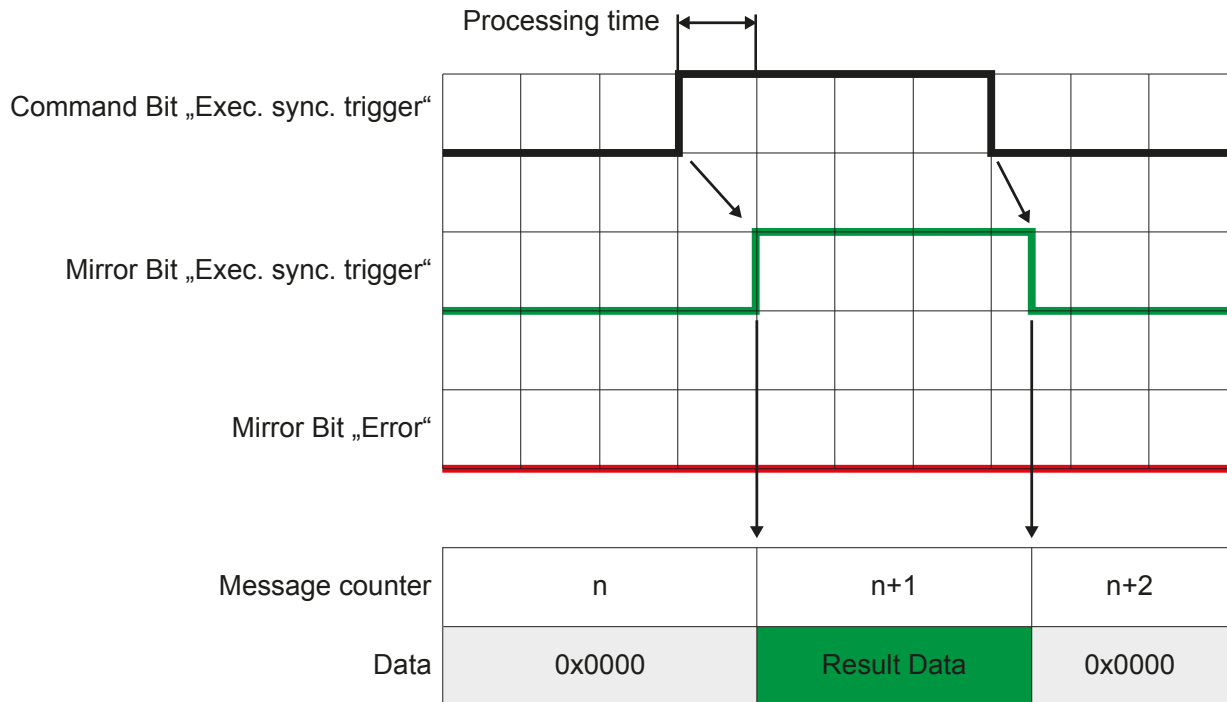
The data content of the processing assembly is set to 0.

For the Ethernet/IP interface the user shall only be able to select the binary representation of result data.

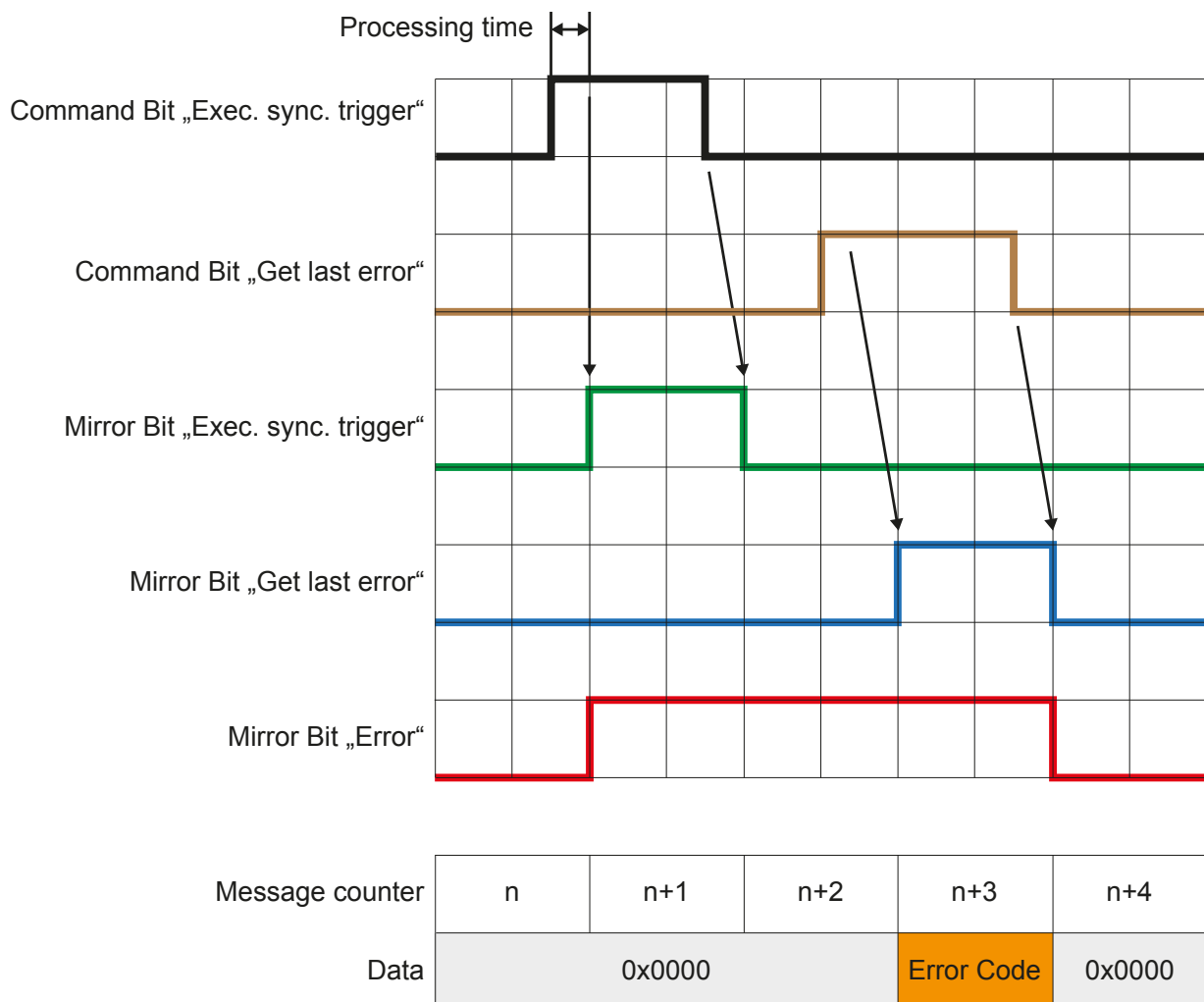
Default endianness

The default endianness is in little-endian format.

13.4.3 Signal sequence with synchronous trigger



13.4.4 Signal sequence with failed trigger



13.5 PROFINET IO

13.5.1 Data structures for output and input frame

Size of output frame

Every output frame sent by the controller contains 8 bytes of data, which consists of command word and command data.

Size of input frame

Every Input frame contains 16 - 450 bytes of data, which are generated by the device in response to the commands received in the output frames. The size of non mandatory data is adjustable by changing the size of the input data in the GSDML file.

Description	Command word for mirroring	Synchronous / asynchronous message identifier	Message counter	Reserved	Mandatory data	Non mandatory data
-------------	----------------------------	---	-----------------	----------	----------------	--------------------

Layout of command word

Description	Error bit	Command bits
	This bit has no meaning in the consuming assembly. It is used for signaling an occurred error to the PLC	Each bit represents a specific command

Command word

Description	Error bit	N.a.	N.a.	N.a.	N.a.	N.a.	Get last error	Get connection ID	Get statistics	Activate application	Get application list	Get IO state	Set IO state	Execute synchronous trigger	Activate asynchronous PCIC output	N.a.
-------------	-----------	------	------	------	------	------	----------------	-------------------	----------------	----------------------	----------------------	--------------	--------------	-----------------------------	-----------------------------------	------

Synchronous / asynchronous identifier

Description	Asynchronous message bit	Bits for asynchronous message identifier
-------------	--------------------------	--

13.5.2 Functionality of PROFINET IO application

This section describes how to handle the commands sent by the controller. The PLC sends the commands to the device in the output frames by setting the appropriate bit in the command word. The current value of the command word and command data is obtained from the output module by the application.

After detecting that one of the command bits changed the state from 0 to 1, the PROFINET application executes the corresponding command and sets the response in the input frames.

Number of supported PROFINET connections

The O3D3xx running a PROFINET application supports one connection with a single controller.

Initialisation of input and output buffers

After the connection is established, the input and output buffers are initialised with 0 s.

Command execution triggering

As soon as the command bit in the output frame changes from 0 to 1, the corresponding command will be executed.

Handling of multiple command bits

If more than one command bit is set to 1, an error will be reported.

Command execution completion

The PLC has to reset the command bit from 1 to 0 before a new command can be executed. The device has to reset the command word and increase the message counter within the input frame. Mandatory and non mandatory data in the response frame is set to 0x0.

Blocking of asynchronous messages

As long as the command handshake procedure has not been finished, no asynchronous message will be sent by the device.

Client disconnect

If the client is disconnecting before finishing the handshake procedure, the handshake procedure is canceled and all buffers are reset.

General reply to an implemented command

If the command is implemented, the data in the data section is applicable and the execution of the command does not lead to an error. The input frame contains the following data:

- Error bit = 0
- Command bits = mirror of the command within the output frame
- Asynchronous message bit = 0
- Asynchronous message identifier = 0
- Message counter increased by 1
- Message data set to 0

Reply to an implemented command - reply contains specific data

If the command is implemented, the data in the data section is applicable and the execution of the command does not lead to an error. The input frame contains the following data:

- Error bit = 0
- Command bits = mirror of the command within the output frame
- Asynchronous message bit = 0
- Asynchronous message identifier = 0
- Message counter increased by 1
- Message data set according to the command definition

Reply to an implemented command with error in data section

If the content of the data section is not suitable to the command, the message is handled as an error. The input frame contains the following data:

- Error bit = 1
- Command bits = mirror of the command within the output frame
- Asynchronous message bit = 0
- Asynchronous message identifier = 0
- Message counter increased by 1



No error code is sent in the data section. The error code is polled with the "get last error" command. Mandatory and non mandatory data in the response frame will be set to 0x0.

Reply to an implemented command that leads to an error

If the execution of the command leads to an error, the input frame contains the following data:

- Error bit = 1
- Command bits = mirror of the command within the output frame
- Asynchronous message bit = 0
- Asynchronous message identifier = 0
- Message counter increased by 1



No error code is sent in the data section. The error code is polled with the "get last error" command. Mandatory and non mandatory data in the response frame will be set to 0x0.

PT

Reply to a not implemented command

If a command bit with no functionality is received, it undergoes a transition from 0 -> 1 and the message is handled as an error. The input frame contains the following data:

- Error bit = 1
- Command bits = mirror of the command within the output frame
- Asynchronous message bit = 0
- Asynchronous message identifier = 0
- Message counter increased by 1



No error code is sent in the data section. The error code is polled with the "get last error" command. Mandatory and non mandatory data in the response frame will be set to 0x0.

Reset of error bit

The error bit will be reset to 0, if

- the error code caused by an command is sent to the controller
- a system error is not present anymore

Queuing of error codes

The Profinet application is able to buffer one system error (the last one) and one command error (also the last one). The buffered system error and PCIC command error will be cleared, after they are read by the PLC with the "get last error" command.

Functionality of asynchronous message bit

If the message contain asynchronous data (frame results, system errors, etc.), the asynchronous message bit must be set to 1.

Bits for asynchronous message identifier

If the message contains asynchronous data, the identifier represents the asynchronous message type:

- The ticket number for asynchronous results is 0
- The ticket number for asynchronous error codes is 1
- The reserved ticket numbers for asynchronous messages are in the range 0-99

Message counter

For each command response sent in the input frame the message counter is increased. The counter starts with value 1. If the maximum counter is reached, it starts with 1 again.

Get last error

This command retrieves the current command and system error. The content of the mandatory data section sent in the input frame is:

- Bytes 0-3 : command error code, 32 bit unsigned integer
- Bytes 4-7: system error code, 32 bit unsigned integer

Get connection ID

This command retrieves the connection ID of the current Profinet connection. The response sent in the input frame contains 16 Bytes of the AR UUID.

Get statistics

This command retrieves the current statistics. The content of the mandatory data section sent in the input frame is:

- Bytes 0-3: total readings since application start
- Bytes 4-7: passed readings
- Bytes 8-11: failed readings

All values are 32 bit unsigned integers.

Activate application

This command activates the application defined by the bytes 6 and 7 of the output frame data section. The bytes 2-5 have to be set to 0. An error is risen if bytes 2-5 are not set to 0.

The data content of the input frame is set to 0, after receiving the "Activate application" command.

Get application list

This command retrieves the current configuration list. The content of the response sent in the input frame mandatory data section is:

- Byte 0-3: total number of saved applications, 32 bit unsigned integer
- Bytes 4-7: number of active application, 32 bit unsigned integer
- Bytes 8-n: always a 32 bit unsigned integer for an application number in use

Get IO state

Retrieves the logic state of the given IO identifier. Bytes 4 and 5 of the output frame data section defines the IO ID as a 16 bit unsigned integer value:

- 1 -> IO1
- 2 -> IO2
- 3 -> IO3

The bytes 2-3 and 6-7 have to be set to 0. An error is risen if bytes 2-3 or 6-7 are not set to 0.

The data sent in the input frame is:

- Byte 0-3: logic state of the requested IO, 1 for high, 0 for low, 32 bit unsigned integer

Set IO state

This command sets the given state of the given IO. Bytes 4 and 5 of the output frame data section defines the IO ID as a 16 bit unsigned integer value:

- 1 -> IO1
- 2 -> IO2
- 3 -> IO3

The bytes 6 and 7 define the logic state of the IO as 16 bit unsigned integer value.

The bytes 2-3 have to be set to 0. An error is risen if bytes 2-3 are not set to 0.

The data content of the input frame is set to 0, after receiving the "Set IO state" command.

PT

Execute synchronous trigger

This command executes a synchronous trigger. The content of the input frame data section depends on the user defined PCIC output for PROFINET.

Activate asynchronous PCIC output

This command activates or deactivates the asynchronous PCIC output for this connection. The bytes 6 and 7 of the output frame data section define the on/off state as a 16 bit unsigned integer value:

- 0 = off
- 1 = on

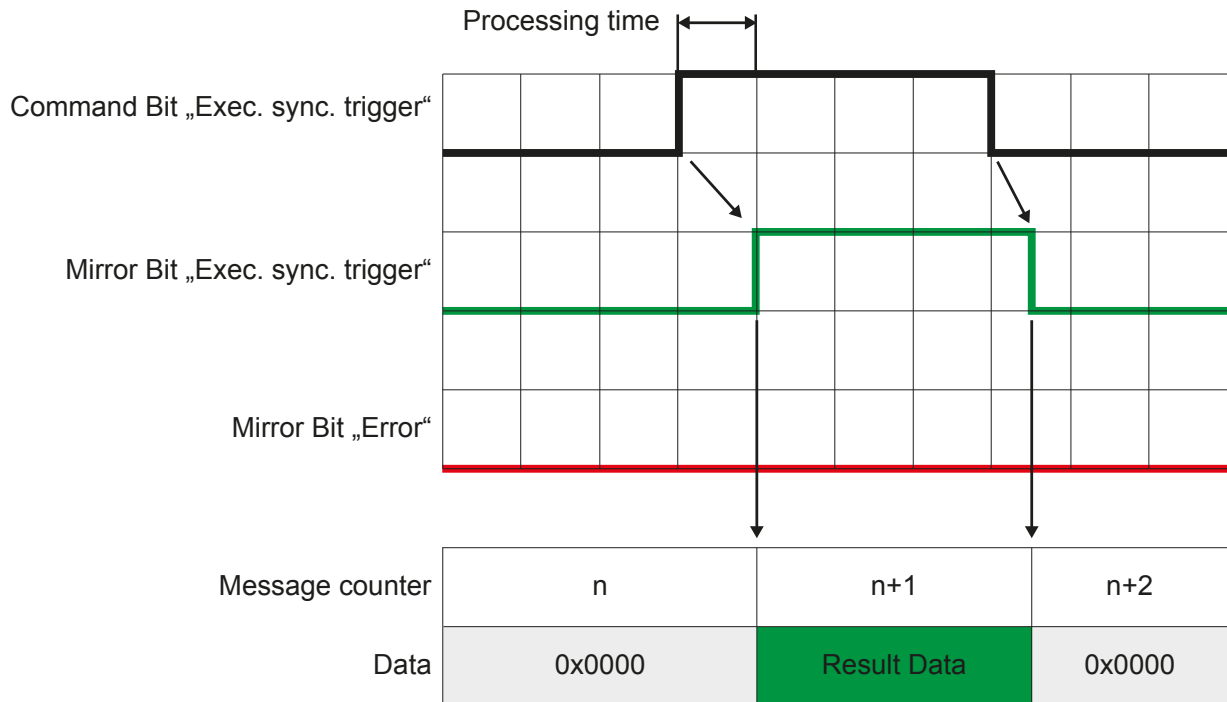
The bytes 2-5 have to be set to 0. An error is risen if bytes 2-5 are not set to 0.

The data content of the input frame is set to 0, after receiving the "Activate asynchronous PCIC output" command.

Default endianness

The default endianness is in little-endian format.

13.5.3 Signal sequence with synchronous trigger



13.5.4 Signal sequence with failed trigger

