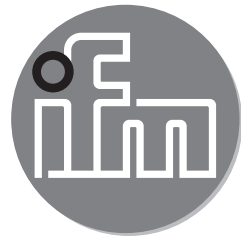


ifm electronic



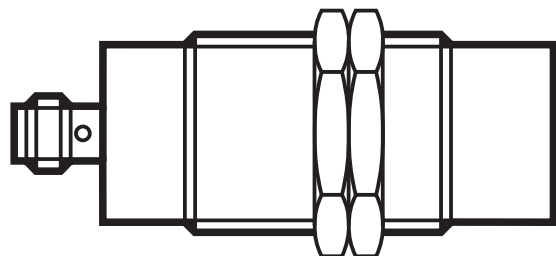
Handleiding
inductieve veiligheidssensor

efector100[®]

GI505S

NL

701831 / 03 06 / 2010



Inhoud

1	Inleiding	3
1.1	Symboolverklaring	3
2	Veiligheidsinstructies	4
2.1	Veiligheidstechnische eisen aan de applicatie	4
3	Leveringsomvang	5
4	Gebruik volgens de voorschriften	5
5	Functie	6
5.1	Deblokkeringszone	6
5.2	Maatregelen tegen eenvoudig ontwijken	7
6	Montage	8
7	Elektrische aansluiting	8
8	Inbedrijfstelling	9
8.1	Afstellingsmodus activeren	9
8.2	Deblokkeringszone bepalen	9
8.3	Afstellingsmodus beëindigen	10
9	Bedrijf	10
9.1	Sensorsignalen	10
9.2	Karakteristieke gegevens van de ingang / van de uitgang	11
9.3	Dwarssluitingen	11
9.4	Bedrijfsmodus	12
9.4.1	Vertraagd schakelen van de signaal-LED	12
9.4.2	Niet vertraagd schakelen van de signaal-LED	13
9.5	Reactietijden	14
9.6	LED-weergave	15
10	Maattekening	16
11	Technische gegevens	16
12	Oplossing	19
13	Onderhoud, reparatie en afvoer	19
14	Keurmerken / normen	19
15	Begrippen en afkortingen	20

1 Inleiding

De handleiding is bestanddeel van het apparaat. De handleiding is geschreven voor vakkundige personen wat betreft EMC-richtlijn, laagspanningsrichtlijn en veiligheidsvoorschriften.

De handleiding bevat informatie over de juiste omgang met het product. Lees de handleiding vóór het gebruik door, zodat u vertrouwd raakt met gebruiksvoorwaarden, installatie en bedrijf.

Volg de veiligheidsinstructies op.

1.1 Symboolverklaring

▶ Handelingsinstructie

● LED aan

○ LED uit

⊗ LED knippert

☀ LED knippert snel

 Belangrijke aanwijzing

2 Veiligheidsinstructies

- Volg de informatie in de handleiding op.
- Ondeskundig gebruik kan tot verkeerd functioneren van het apparaat voeren. Als gevolg daarvan kan het tot materiële schade of letsel bij personen tijdens het bedrijf van de installatie komen. Neem daarom alle aanwijzingen voor de installatie en het gebruik van het apparaat in dit document in acht. Volg ook de veiligheidsaanwijzingen voor het bedrijf van de totale installatie op.
- Bij veronachtzaming van aanwijzingen of normen, met name bij ingrepen in en/of veranderingen aan het apparaat, is elke aansprakelijkheid en garantie uitgesloten.
- Het apparaat mag uitsluitend door een elektromonteur die op de hoogte is van de veiligheidstechniek, ingebouwd, aangesloten en in bedrijf gesteld worden.
- Neem de relevante technische normen in het kader van de desbetreffende toepassing in acht.
- Houd bij de installatie rekening met de eisen van de norm EN 60204.
- Bij verkeerd functioneren van het apparaat moet u contact opnemen met de fabrikant. Ingrepen in het apparaat zijn niet toegestaan.
- Koppel het apparaat vóór begin van de werkzaamheden los van de externe spanning. Schakel indien nodig tevens onafhankelijk gevoede relais-belastingkringen uit.
- Voer na de installatie van het systeem een complete functiecontrole uit.
- Gebruik het apparaat alleen bij gespecificeerde omgevingscondities (→ 11 Technische gegevens). Vraag de fabrikant naar bijzondere omgevingscondities.
- Toepassing is alleen toegestaan volgens de voorschriften van reglementair gebruik (→ 4).

2.1 Veiligheidstechnische eisen aan de applicatie

De veiligheidstechnische eisen van de desbetreffende applicatie moeten overeenstemmen met de hier ten grondslag gelegde eisen.

Neem de volgende verplichtingen in acht:

- ▶ Tref maatregelen die voorkomen dat metalen voorwerpen bewust of onbewust op het actieve vlak worden geplaatst.

- ▶ Neem bij vergrendelingsinrichtingen in combinatie met verbrekende veiligheidsinrichtingen EN 1088 in acht.
- ▶ Houd gespecificeerde gebruiksvoorwaarden aan (→ 11 Technische gegevens). Het gebruik van de sensor in de buurt van chemische en biologische media alsmede ioniserende straling is niet toegestaan.
- ▶ Houd bij alle extern op het systeem aangesloten veiligheidsstroomkringen het ruststroomprincipe aan.
- ▶ Bij fouten binnen de veiligheidssensor die leiden tot de overgang naar de als veilig gedefinieerde toestand: maatregelen treffen die bij verdere werking van de gehele besturing de veilige toestand behouden.
- ▶ Beschadigde apparaten vervangen.

3 Leveringsomvang

1 veiligheidssensor GI505S met 2 bevestigingsmoeren M30,
1 handleiding GI505S, artikelnummer 701831.

Mocht een van de genoemde bestanddelen niet aanwezig of beschadigd zijn, neem dan a.u.b. contact op met een van de ifm-filialen.

4 Gebruik volgens de voorschriften

De inductieve veiligheidssensor detecteert contactloos metaal.

Veiligheidsfunctie VF: De veilige status (eindtrap uitgeschakeld; logisch "0") wordt bij een ontschakeling groter net als de veilige uitschakelafstand s_{ar} bereikt (→ 11 Technische gegevens).

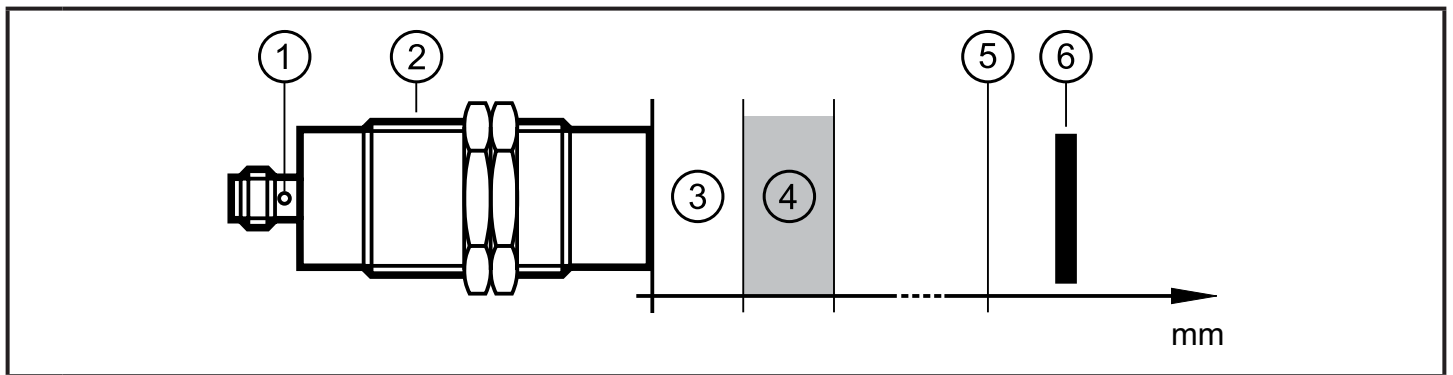
Neem de aanwijzingen voor de montage van de sensor in acht (→ 6 Montage).

De veiligheidssensor komt overeen met de categorie 4 overeenkomstig EN 954-1 (geldig tot 31.12.2011), het performance level e overeenkomstig EN ISO 13849-1: 2008 alsmede de eisen SIL 3 volgens IEC 61508.

Het apparaat beantwoordt aan de classificatie I2A30SP2M overeenkomstig IEC 60947-5-2 voor niet-bondige inbouw (→ 6 Montage).

De inductieve veiligheidssensor is gecertificeerd door TÜVNord.

5 Functie



- ① Dubbele LED: signaal (geel); power (groen)
- ② Veiligheidssensor
- ③ Dichtbij gelegen bereik
- ④ Deblokkeringszone
- ⑤ Beveiligde uitschakelafstand s_{ar}
- ⑥ Target

5.1 Deblokkeringszone

De uitgang wordt alleen bij een demping in de deblokkeringszone vrijgegeven. Buiten deze deblokkeringszone blijft de uitgang uitgeschakeld.

Bij demping met een normplaat van 45 x 45 x 1 mm van Fe 360 (= ST37K) en niet-bondige inbouw conform IEC 60947-5-2 ligt de deblokkeringszone in het bereik 6...12 mm.

De beveiligde uitschakelafstand s_{ar} bedraagt > 30 mm.

Bij gebruik van targets die in materiaal, vorm en grootte afwijken van de normplaat, ontstaat er een andere deblokkeringszone.


Deblokkeringszone voor andere materialen*:

Materiaal	Deblokkeringszone
Staal FE360	6...12 mm
Edelstaal 1.4301 (V2A)	3,7...8,4 mm
AlMg3G22	1,0...4,7 mm
CuZn37	1,2...5,1 mm

* Typische waarden bij demping met een referentiemeetplaat van 45 x 45 x 1 mm en niet-bondige inbouw conform IEC 60947-5-2 bij een omgevingstemperatuur van 20°C.

5.2 Maatregelen tegen eenvoudig ontwijken

De veiligheidssensor reageert op metalen voorwerpen, bijv. het frame van een veiligheidsdeur. Andere metalen voorwerpen die niet tot deblokkering van de sensor moeten leiden, mogen noch bewust noch onbewust een deblokkering van de sensor kunnen veroorzaken.

-  ► Maatregelen treffen die voorkomen dat metalen voorwerpen buiten het voorgeschreven target bewust of onbewust op het actieve vlak of in de deblokkeringszone komen.

Aanvullend bezit de sensor het volgende schakelgedrag om een eenvoudig ontwijken van zijn veiligheidsfunctie te bemoeilijken:

1. Bij langzame toenadering van een metalen voorwerp in de deblokkeringszone wordt de uitgang onmiddellijk geschakeld, maar door de signaal-Led pas met een vertraging van ca. 3 s weergegeven (→ 9.4.1 Vertraagd schakelen van de signaal-LED). Daardoor bevindt zich het voorwerp gewoonlijk in het dichtbij gelegen bereik, voordat de signaal-LED oplicht. Neem de technische voorschriften met betrekking tot de herstart van de installatie in acht.
2. Blijft het voorwerp langer dan ca. 2 sec in het dichtbij gelegen bereik, dan wordt de uitgang volledig geblokkeerd en bij een demping in de deblokkeringszone niet meer gedeblokkeerd. Blijft het voorwerp langer dan ca. 5 sec in het dichtbij gelegen bereik, dan wordt de afstellingsmodus geactiveerd (→ 8.1 Afstellingsmodus activeren).

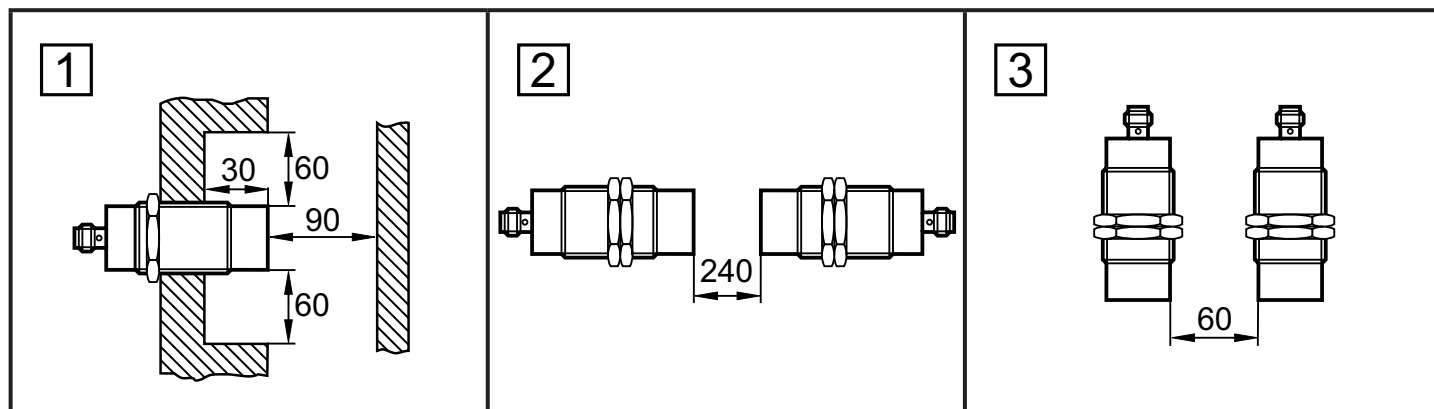
De vrijgave van de deblokkeringszone kan optreden

- of door ontschakelen (> 30 mm) voor een tijd van meer dan 2 s
 - of door een spanningsonderbreking
- (→ 8.3 Afstellingsmodus beëindigen).

6 Montage

Het apparaat moet niet-bondig worden ingebouwd conform IEC 60947-5-2, type I2A30SP2M.

- ▶ Het apparaat tegen losraken beveiligen. Maximaal aandraaimoment: 40 Nm
- ▶ Inbouwvoorwaarden volgens de afbeeldingen 1 t/m 3 in acht nemen:



i ▶ Apparaat alleen niet-bondig inbouwen.

Bij het bondig inbouwen wordt de schakelafstand vergroot tot aan het doorschakelen (verboden).

7 Elektrische aansluiting

Aansluitingsplaatje → 11 Technische gegevens

- ▶ Apparaat spanningsvrij schakelen. Schakel indien nodig tevens onafhankelijk gevoede relais-belastingskringen uit.
- ▶ Voedingsspanning: L+ op aansluiting 1 en L- op aansluiting 3 van de stekker aansluiten.

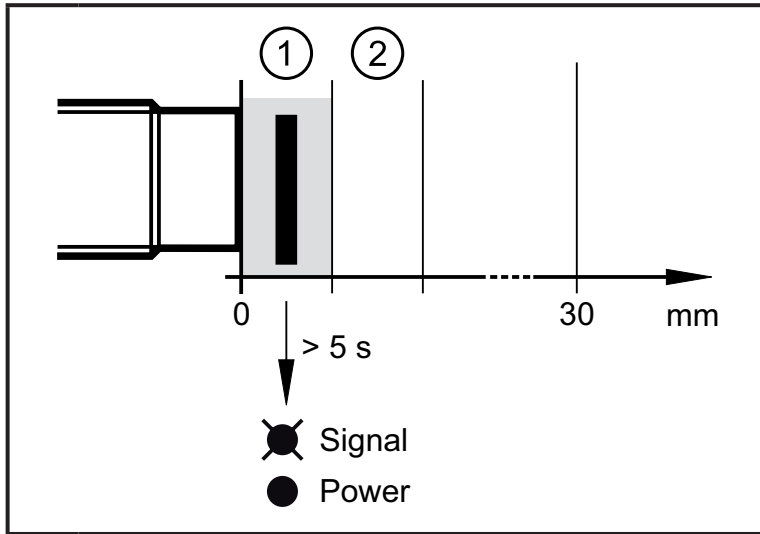
i De nominale spanning bedraagt 24 V DC. Deze spanning mag conform EN 61131-2 tussen 19,2 V en 30 V incl. 5% rimpel schommelen.

i De voedingsspanning mag bij een afzonderlijke fout de waarde van 60 V DC niet langer dan 0,2 s overschrijden, tot een max. waarde van 120 V DC (dit komt overeen met SELV volgens EN 60950-1).

8 Inbedrijfstelling

8.1 Afstellingsmodus activeren

Voor een eenvoudige en veilige montage van de sensor kan de sensor in een afstellingsmodus worden gebracht.



- ① Dichtbij gelegen bereik
- ② Deblokkeringszone

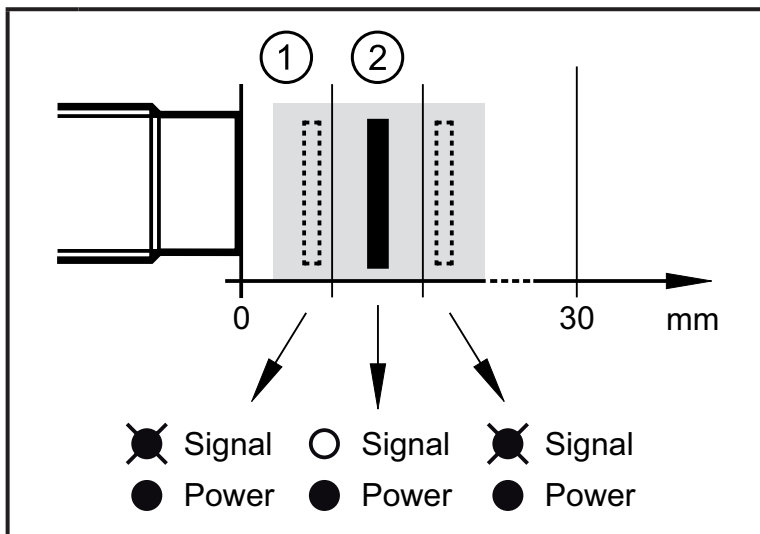
Dit gebeurt doordat een metalen voorwerp direct voor het actieve vlak van de veiligheidssensor (dichtbij gelegen bereik) wordt gebracht.

Na ca. 5 s begint de gele signaal-LED te knipperen: de afstellingsmodus is geactiveerd.

Zolang deze modus actief is, blijft de uitgangstrap in de veilige toestand ("0").

8.2 Deblokkeringszone bepalen

Als de sensor zich in de afstellingsmodus bevindt, kan door beweging van het target de deblokkeringszone van de sensor bepaald worden:

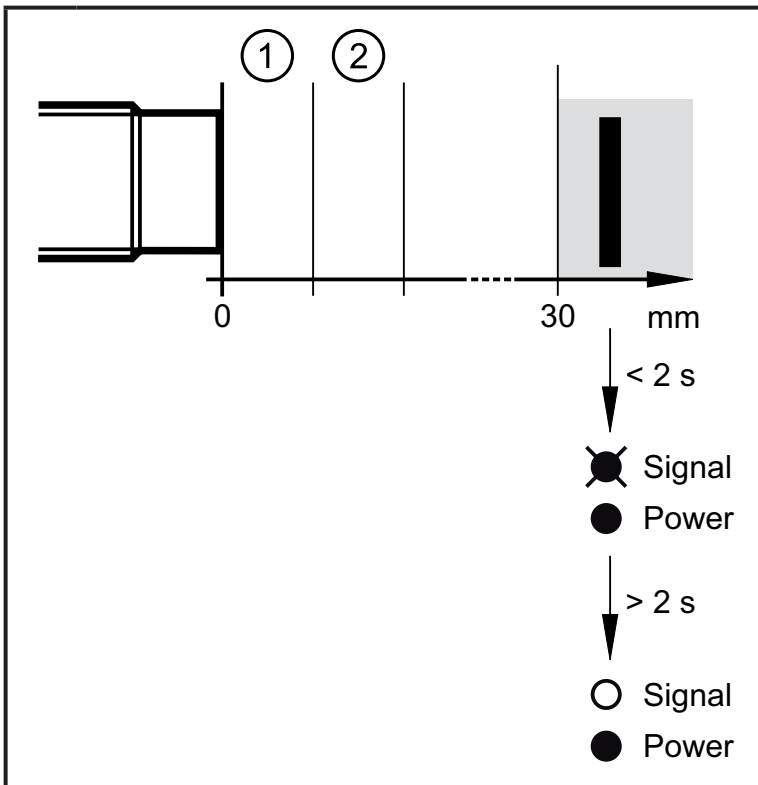


- ① Dichtbij gelegen bereik
- ② Deblokkeringszone

Zodra een schakeling in de deblokkeringszone plaatsvindt, gaat de gele signaal-LED uit.

Bevindt het target zich in het dichtbij gelegen bereik of in de directe omgeving van de deblokkeringszone, verschijnt het knipperende signaal opnieuw.

8.3 Afstellingsmodus beëindigen



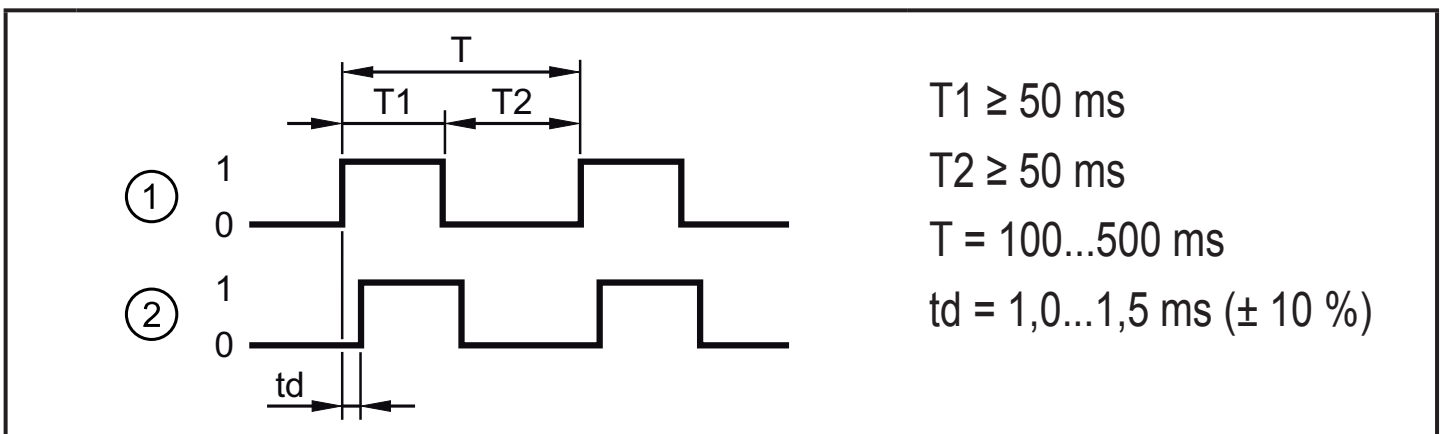
Als de sensor langer dan 2 s ongeschakeld (> 30 mm) wordt, dan wordt de afstellingsmodus uitgeschakeld en gaat de gele signaal-LED uit.

Dit kan ook worden bereikt door een spanningsonderbreking.

9 Bedrijf

9.1 Sensorsignalen

De veilige toestand is de uitgeschakelde toestand (stroomloze toestand: logisch "0"). De veiligheidssensor is met een pulssignaal aan de pulsingang (TE) te gebruiken. Het pulsingangssignaal moet aan de voorgeschreven tijdsvoorwaarden (zie afbeelding) voldoen.



9.2 Karakteristieke gegevens van de ingang / van de uitgang

De elektrische karakteristieke gegevens van de ingang zijn compatibel met de karakteristieke gegevens van de uitgang volgens EN 61131-2 (nominale stroom 0,1 A en nominale spanning 24 V):

Logisch "1"	$\geq 11 \text{ V}, < 30 \text{ V}$	Ingangsstroom ca. 3 mA
Logisch "0"	$\leq 5 \text{ V}$	Lekstroom 500 μA
Toegestane testimpulsduur	$\leq 1,0 \text{ ms}$	

Als het target zich in de deblokkeringszone bevindt en er geen sensorfout voorhanden is, dan wordt het pulsingangssignaal met de vertragingstijd dt vertraagd aan de uitgang verder geleid. De karakteristieke gegevens van de uitgang zijn compatibel met de karakteristieke gegevens van de ingang conform EN 61131-2 type 1 of 2:

Logisch "1"	$\geq 15 \text{ V}$ $\geq 11 \text{ V}$	2..0,15 mA 15..0,30 mA Uitgangsimpedantie typ. 27 Ω
Logisch "0"	$\leq 5 \text{ V}$	Lekstroom 0 mA (pull-downstroom typ. 30 mA)

Als het target zich buiten de deblokkeringszone bevindt, dan wordt de uitgang uitgeschakeld (logisch "0").

i Een afwijking van het tijdschema (o.a. tijdsvertraging niet voorhanden; continu logisch "1" → 9.1) betekent een fout.

9.3 Kortsluitingen

i Kortsluitingen worden door de veiligheidssensor herkend en leiden tot de foutmelding (continu logisch "1"). De pull-downstroom van de pulsgenerator mag 30 mA niet overschrijden, omdat de veiligheidssensor deze stroom niet meer verwerken kan. Een foutmelding is dan niet meer mogelijk.

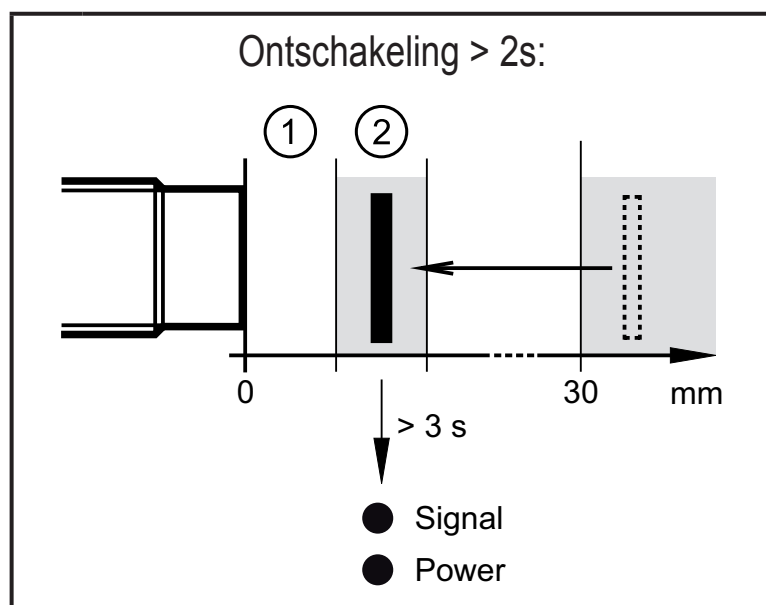
9.4 Bedrijfsmodus

De duur van de voorafgaande ontschakeling is beslissend of de gele signaal-LED vertraagd (\rightarrow 9.4.1) of onmiddellijk (\rightarrow 9.4.2) schakelt als er een schakelingsobject in de deblokkeringszone terecht komt. In ieder geval schakelt de uitgang zonder vertraging in.

Bij ontschakeling schakelt de uitgang en de gele signaal-LED zonder vertraging uit.

Bij de schakeling in het dichtbij gelegen bereik schakelt de uitgang meteen uit, terwijl de gele signaal-LED pas na een vertraging van ca. 2 s uitgaat. Met het uitschakelen van de signaal-LED wordt tegelijkertijd de uitgang in de veilige toestand (logisch "0") gehouden. Daardoor is opnieuw inschakelen in de deblokkeringszone niet meer mogelijk. Een deblokkering vindt plaats door een ontschakeling (> 30 mm) van meer dan 2 s of door een spanningsonderbreking (\rightarrow 5.2 Maatregelen tegen eenvoudig ontwijken).

9.4.1 Vertraagd schakelen van de signaal-LED

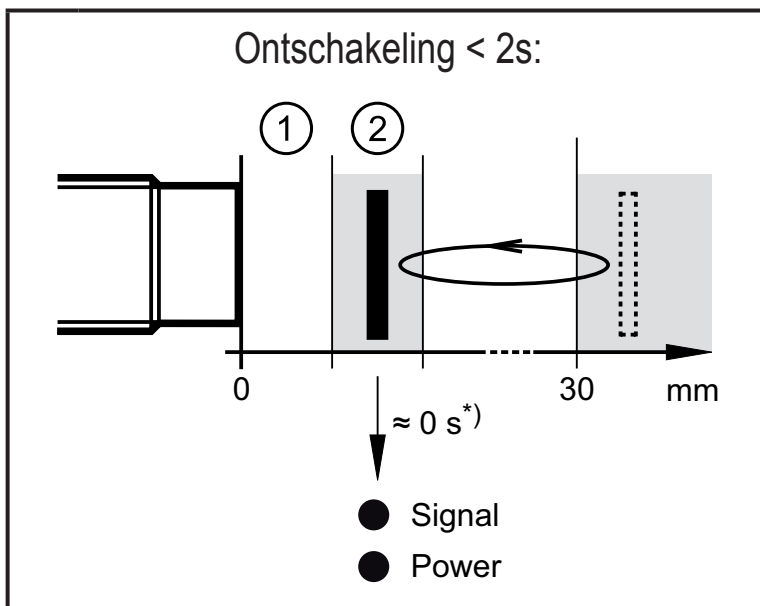


Als het target langer dan ca. 2 s van de sensor verwijderd is (> 30 mm), schakelt de gele signaal-LED bij demping in de deblokkeringszone met een vertraging van ca. 3 s in.

Dit is ook het geval als het target zich bij de spanningsinschakeling in de deblokkeringszone bevindt.

- ① Dichtbij gelegen bereik
- ② Deblokkeringszone

9.4.2 Niet vertraagd schakelen van de signaal-LED



Als het target minder dan 2 s van de sensor verwijderd (> 30 mm) is, schakelt de gele signaal-LED bij demping in de deblokkeringszone zonder vertraging in.

① Dichtbij gelegen bereik

② Deblokkeringszone

*) behalve bij de eerste inbedrijfstelling

9.5 Reactietijden











(zonder reactietijd van de bewakingseenheid)

Reactietijd op veiligheidsvraag (verwijderen uit de deblokkeringszone)	$\leq 20 \text{ ms}^{1)}$
Reactietijd bij toenadering in het dichtbij gelegen bereik (niet veiligheidsrelevante zone)	$\leq T$
Reactietijd bij toenadering in de deblokkeringszone (vrijgavetijd)	typ. 100 ms $\leq 200 \text{ ms}^{2)}$
Reactietijd op uitschakeling van de pulsingang	$\leq 2 \text{ ms}$
Reactietijd voor de vrijgave op stijgende flank van TE (in de deblokkeringszone gedempt)	typ. 40 ms max. 100 ms
Foutreactietijd / risicotijd bij veiligheidsrelevante fouten	$\leq T$
Toegestane verblijfsduur in dichtbij gelegen bereik	ca. 2 s
Vertragingstijd voor activering van afstellingsmodus (→ 8.1 Afstellingsmodus activeren)	ca. 5 s
Verblijftijd in ontschakelde toestand ($\geq 30 \text{ mm}$) voor terugkeer in de bedrijfsmodus (→ 8.3 Afstellingsmodus beëindigen)	ca. 2 s

¹⁾ In deze tijd wordt de uitgang uitgeschakeld (logisch "0").

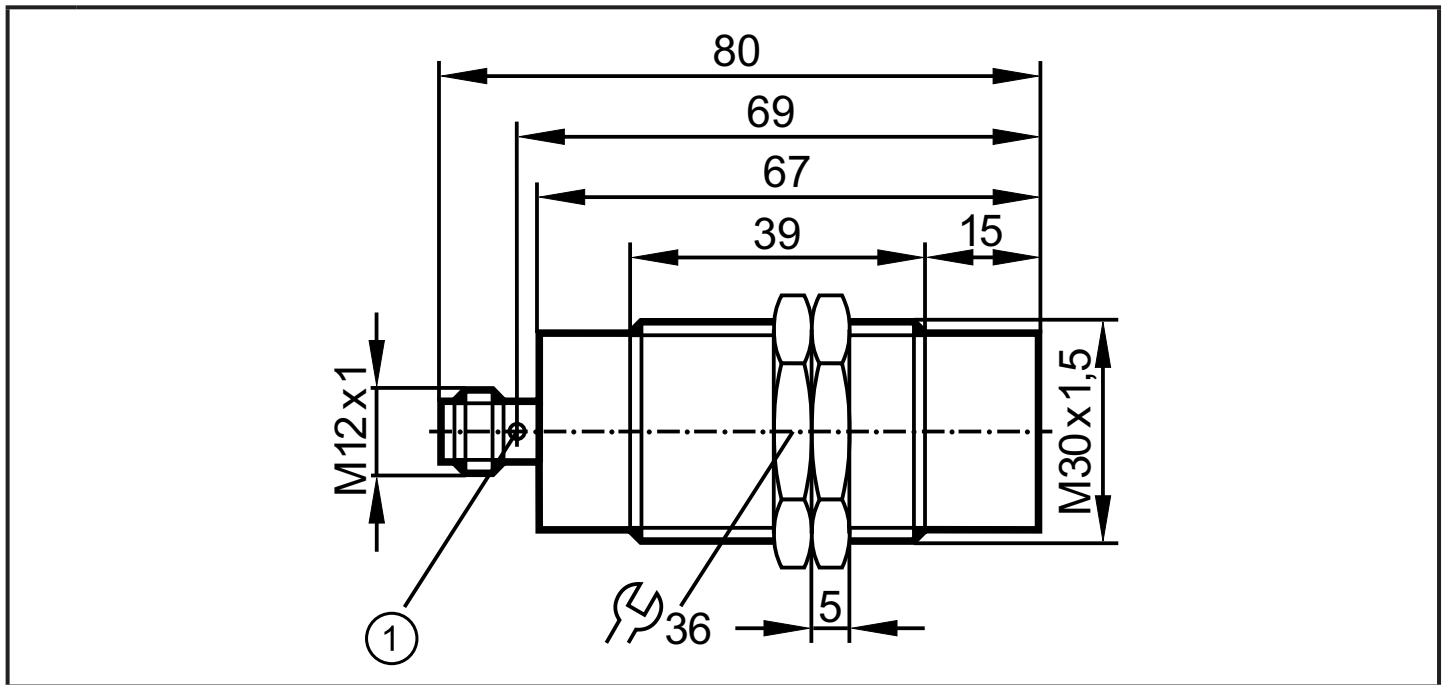
²⁾ Vanaf dit tijdstip wordt het pulsingangssignaal vertraagd aan de uitgang verder geleid.

9.6 LED-weergave

	LED	Bedrijfsstoestand	Sensorsignalen
○ ○	Signaal Power	Geen voeding	
○ ⊗	Signaal Power	Onderspanning	TE ₀ ¹  A ₀ ¹ 
○ ☀	Signaal Power	Overspanning	TE ₀ ¹  A ₀ ¹ 
○ ●	Signaal Power	Uitgang uitgeschakeld (veilige toestand), target buiten de deblokkeringszone (bedrijfsmodus) of target binnen de deblokkeringszone (afstellingsmodus)	TE ₀ ¹  A ₀ ¹ 
● ●	Signaal Power	Uitgang geschakeld, target binnen de deblokkeringszone (bedrijfsmodus)	TE ₀ ¹  A ₀ ¹ 
⊗ ●	Signaal Power	Uitgang uitgeschakeld (veilige toestand), target buiten de deblokkeringszone (afstellingsmodus)	TE ₀ ¹  A ₀ ¹ 
⊗ ○	Signaal Power	Interne of externe fout → 12 Verhelpen van fouten	

NL

10 Maattekening



① Dubbele LED: signaal (geel); power (groen)

11 Technische gegevens

GI505S

GIIA-4030-US

Inductieve veiligheidssensor

Schroefdraad metaal M30 x 1,5

Stekkerverbinding M12

Deblokkeringszone: 6...12 mm

niet bondig in te bouwen

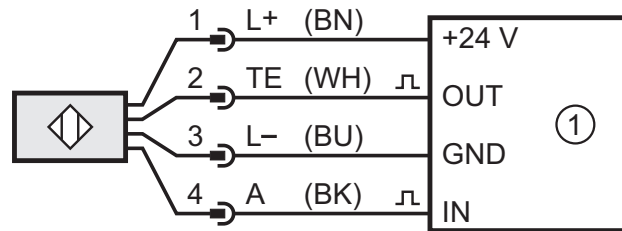
Voldoet aan de eisen:

SIL 3 conform IEC 61508: 2000, EN ISO 13849-1: 2008 categorie 4 PL e

Voedingsspanning	24 V DC (19,2...30 V)
Kortsluitbeveiliging	ja
Ompoolbeveiligd	ja
Stroomopname	< 15 mA

Reactietijd	Reactietijd op veiligheidsvraag (verwijderen uit de deblokkeringszone): ≤ 20 ms Reactietijd bij toenadering in de deblokkeringszone (vrijgavetijd). typ. 100 ms, ≤ 200 ms
Inschakelvertragingstijd	5 s
Beveiligde uitschakelafstand s_{ar}	30 mm
Bedrijfstoepassing	Continubedrijf (onderhoudsvrij)
EMC / trillingen, schokken	conform IEC 60947-5-2
Plaats van toepassing	klasse C conform EN 60654-1 (tegen het weer beschermde plaats van toepassing)
Klimaat	
Omgevingstemperatuur	0...70 °C *) 10...40 °C **)
Relatieve luchtvochtigheid	5...95 % *) 5...70 % **)
Temperatuurwijziging	0,5 K/min
Luchtdruk	80...106 kPa
Gebruiksduur T_M (Mission time)	max. 87 600 h (10 jaar) *) max. 175 200 h (20 jaar) **)
Veiligheidstechnische betrouwbaarheid PFH (PFH _D)	$1,1 \times 10^{-9}/h$
MTTF _D	> 2 500 jaar
DC / CCF / cat.	99 % / 65 % / 4
Beschermingsgraad, beschermklasse	IP 68 / IP 69K (conform EN 60529), III
Materiaal behuizing	PEEK (Polyetereterketon), V4A
Weergave	LED geel (signaal); LED groen (power)
Aansluiting	M12-stekkerverbinding, vergulde contacten

Aansluitschema



① Beoordelingseenheid of PLC conform EN 61131-2

Aderkleuren:

BK: zwart

BN: bruin

BU: blauw

WH: wit

Aderkleuren (BN, BK, BU, WH) gelden voor de toepassing van ifm contrastekkers.

Opmerkingen:

*) Gebruiksduur $T_M = 10$ jaar

***) Gebruiksduur $T_M = 20$ jaar

- Indien niet anders aangegeven, hebben alle data in het gehele temperatuurbereik betrekking op een referentiemeetplaat conform IEC 60947-5-2 (Fe 360 = ST37K) 45 x 45 x 1 mm.

12 Oplossing

LED-weergave → 9.6

Probleem	Mogelijke oorzaak	Oplossing
Geen LED-weergave	Geen voeding	Spanning inschakelen
Power-LED knippert en sensor schakelt niet	<ul style="list-style-type: none">• Onderspanning• Overspanning	Spanning corrigeren (→ 11 Technische gegevens)
Power-LED is uit en signaal-LED knippert	Interne of externe fout	<ul style="list-style-type: none">• Ontschakeling/schakeling uitvoeren• Voedingsspanning uit-/inschakelen• Apparaat vervangen• Bedrading/aansluitingen controleren• Externe elektronica (bijv. G150xS of PLC) controleren

13 Onderhoud, reparatie en afvoer

Bij vakkundig gebruik zijn er geen maatregelen voor onderhoud en reparatie noodzakelijk.

Het apparaat mag alleen door de fabrikant gerepareerd worden.

Voer het apparaat na gebruik milieuvriendelijk af conform de geldige nationale voorschriften.

14 Keurmerken / normen

De volgende richtlijnen en normen zijn toegepast:

- 2006/42/EG Europese machinerichtlijn
- 2004/108/EG EMC-richtlijn
- DIN EN 954-1 (1996) categorie 4, Veiligheid van machines, veiligheidsrelevante delen van besturingen (geldig tot 31.12.2011)
- EN ISO 13849-1: 2008 PL e Veiligheid van machines, veiligheidsrelevante delen van besturingen
- IEC 60947-5-2 (2008) Laagspanningsschakelapparaten: regelapparaten en schakelelementen - benaderingssensoren
- IEC 61508 (2000)
- UL 508

15 Begrippen en afkortingen

Cat.	Categorie	Categorie Classificatie van de veiligheidsrelevante delen van een besturing met betrekking tot hun resistentie t.o.v. fouten.
CCF	Common Cause Failure	Uitval als gevolg van een gezamenlijke oorzaak.
DC	Diagnostic Coverage	Dekkingsgraad foutendiagnose
MTTF _D	Mean Time To Dangerous Failure	Gemiddelde tijd tot een tot gevaar leidende uitval.
PFH (PFH _D)	Probability of (dangerous) Failure per Hour	Waarschijnlijkheid van een (tot gevaar leidende) uitval per uur.
PL	Performance Level	PL conform EN ISO 13849-1
SIL	Safety Integrity Level	SIL 1-4 conform IEC 61508
PLC		Programmable Logic Controller
T _M	Mission time	= maximale gebruiksduur

