



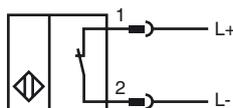
Codifica d'ordine

NCB15-30GM40-N0-V1

Caratteristiche

- 15 mm quasi allineato
- Applicabile fino a SIL 2 secondo IEC 61508

Allacciamento



Colori dei conduttori secondo la EN 60947-5-6

1	BN
2	BU

Accessori

BF 30

Flangia di fissaggio, 30 mm

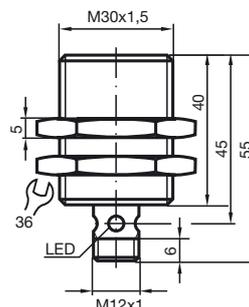
V1-G-N-2M-PUR

Presse per cavo, M12, 2 pin, NAMUR, cavo in PUR

V1-W-N-2M-PUR

Presse per cavo, M12, 2 pin, NAMUR, cavo in PUR

Dimensioni



Dati tecnici

Dati generali

Funzione di un elemento di commutazione	Contatto NC NAMUR
Distanza di comando misura	s_n 15 mm
Montaggio incorporato	quasi incorpor.
Polarità d'uscita	NAMUR
Distanza di comando sicura	s_a 0 ... 12,15 mm
Fattore di riduzione r_{AI}	0,33
Fattore di riduzione r_{Cu}	0,29
Fattore di riduzione $r_{1,4301}$	0,76

Dati specifici

Tensione nominale	U_o 8 V
Frequenza di commutazione	f 0 ... 450 Hz
Isteresi	H 1 ... 15 tipico 5 %
Protezione da scambio di polarità	polarità protetta
Protezione da cortocircuito	si
Consumo corrente	
Lastra di misura non rilevata	$\geq 2,2$ mA
Lastra di misura rilevata	≤ 1 mA
Display stato elettrico	Foro multiplo-LED, giallo

Caratteristiche sicurezza funzionale

MTTF _d	3068 a
Durata dell'utilizzo (T_M)	20 a
Grado di copertura della diagnosi (DC)	0 %

Condizioni ambientali

Temperatura ambiente	-25 ... 100 °C (-13 ... 212 °F)
Temperatura di magazzino	-40 ... 100 °C (-40 ... 212 °F)

Dati meccanici

Tipo di collegamento	Connettore a spina M12 x 1, 4 poli
Sezione filo	-
Materiale della scatola	Acciaio inox 1.4305 / AISI 303
Superficie anteriore	PBT
Classe di protezione	IP67

Informazioni generali

Uso en área Ex:	vedere le istruzioni per l'uso
Categoria	1G; 2G; 3G; 3D

Conformità alle norme e alle direttive

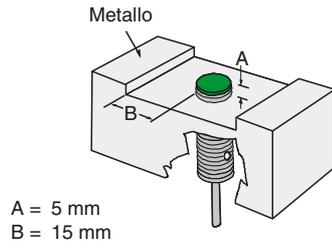
Conformità alle norme	
NAMUR	EN 60947-5-6:2000 IEC 60947-5-6:1999
Compatibilità elettromagnetica	NE 21:2007
Norme	EN 60947-5-2:2007 IEC 60947-5-2:2007

Omologazioni e certificati

omologazione FM	
Control Drawing	116-0165F
omologazione UL	cULus Listed, General Purpose
Omologazione CSA	cCSAus Listed, General Purpose
Omologazione CCC	I prodotti con tensione di esercizio ≤ 36 V non sono soggetti al regime di autorizzazione e pertanto non sono provvisti di marcatura CCC.

Nota di installazione

Condizioni di montaggio



ATEX 1G

Istruzioni per l'uso

Categoria di apparecchio 1G

Conformità alle direttive

Conformità alle norme

Marcatura CE

Marcatura Ex

Attestato di certificazione CE

Tipo correlato

Capacità interna effettiva C_i Induttanza interna effettiva C_i

Informazioni generali

Temperatura ambiente massima consentita

Installazione, messa in servizio

Manutenzione

Condizioni particolari

Protezione contro pericoli meccanici

Carica elettrostatica

Impianti elettrici per luoghi con rischio di esplosione

per l'utilizzo in luoghi con pericolo di esplosione di sostanze sotto forma di gas, vapore e nebbia

94/9/EG

EN 60079-0:2009, EN 60079-11:2007, EN 60079-26:2007

Modo di protezione sicurezza intrinseca

Limitazione dovuta alle condizioni menzionate qui di seguito

CE 0102

Ex II 1G Ex ia IIC T6 Ga

PTB 00 ATEX 2048 X

NCB15-30GM...-N0...

 ≤ 120 nF ; E' considerata una lunghezza del cavo di 10 m. ≤ 150 μ H ; E' considerata una lunghezza del cavo di 10 m.

L'impianto deve essere fatto funzionare rispettando le indicazioni della scheda tecnica e di queste istruzioni per l'uso.

Deve essere rispettato l'attestato di omologazione CE Devono essere osservate le condizioni particolari!

La direttiva 94/9/CE e i certificati CE delle prove di omologazione valgono in generale solo per l'utilizzo di materiale elettrico in condizioni atmosferiche.

L'ente certificatore indicato ha eseguito delle verifiche sull'utilizzo dei materiali a temperature ambiente > 60 °C, controllando la presenza di superfici molto calde.

Se non si impiega il materiale in condizioni atmosferiche, bisognerà tener conto nel caso specifico di una riduzione delle energie minime di innesco.

Gli intervalli di temperatura dipendenti dalla classe di temperatura sono riportati nel certificato di prova di omologazione .

Attenzione: Utilizzare la tabella della temperatura per la categoria 1!!! La riduzione del 20 % secondo EN 1127-1:2007 è stata già eseguita nella tabella della temperatura per la categoria 1.

Devono essere osservate le leggi, le direttive e le norme pertinenti all'utilizzo o all'applicazione prevista.

La sicurezza intrinseca è garantita solamente dal collegamento agli impianti corrispondenti e conformemente alla prova della sicurezza intrinseca.

L'impianto corrispondente deve rispondere ai requisiti della categoria ia.

A causa di possibili pericoli di accensione che potrebbero verificarsi a causa di anomalie o correnti nel sistema di equilibratura del potenziale, è da preferire una separazione galvanica nel circuito della corrente di alimentazione e di segnale. Gli impianti corrispondenti senza separazione galvanica possono essere utilizzati solo se vengono rispettati i requisiti secondo IEC 60079-14.

Le macchine che vengono utilizzate in luoghi con pericolo di esplosione non devono essere modificate.

Non sono possibili riparazioni di queste macchine.

In caso di utilizzo in intervalli di temperatura inferiori ai -20 °C il sensore deve essere protetto da colpi attraverso l'inserimento in un ulteriore involucro.

Devono essere evitate cariche elettrostatiche di parti dell'involucro in metallo. Cariche elettrostatiche di parti dell'involucro in metallo pericolose possono essere evitate inserendo queste parti di involucro in metallo nell'equilibratura del potenziale. In caso di utilizzo nel gruppo IIC devono essere evitate cariche elettrostatiche non ammesse di parti dell'involucro in plastica.

ATEX 2G

Istruzioni per l'uso

Categoria di apparecchio 2G

Conformità alle direttive

Conformità alle norme

Marcatura CE

Marcatura Ex

Attestato di certificazione CE

Tipo correlato

Capacità interna effettiva C_i

Induttanza interna effettiva C_i

Informazioni generali

Temperatura ambiente massima consentita

Installazione, messa in servizio

Manutenzione

Condizioni particolari

Protezione contro pericoli meccanici

Carica elettrostatica

Impianti elettrici per luoghi con rischio di esplosione

per l'utilizzo in luoghi con pericolo di esplosione di sostanze sotto forma di gas, vapore e nebbia

94/9/EG

EN 60079-0:2009, EN 60079-11:2007

Modo di protezione sicurezza intrinseca

Limitazione dovuta alle condizioni menzionate qui di seguito

CE 0102

Ex II 1G Ex ia IIC T6 Ga

PTB 00 ATEX 2048 X

NCB15-30GM...-NO...

≤ 120 nF ; E' considerata una lunghezza del cavo di 10 m.

≤ 150 μH ; E' considerata una lunghezza del cavo di 10 m.

L'impianto deve essere fatto funzionare rispettando le indicazioni della scheda tecnica e di queste istruzioni per l'uso. Deve essere rispettato l'attestato di omologazione CE Devono essere osservate le condizioni particolari!

La direttiva 94/9/CE e i certificati CE delle prove di omologazione valgono in generale solo per l'utilizzo di materiale elettrico in condizioni atmosferiche.

L'ente certificatore indicato ha eseguito delle verifiche sull'utilizzo dei materiali a temperature ambiente > 60 °C, controllando la presenza di superfici molto calde.

Se non si impiega il materiale in condizioni atmosferiche, bisognerà tener conto nel caso specifico di una riduzione delle energie minime di innesco.

Gli intervalli di temperatura dipendenti dalla classe di temperatura sono riportati nel certificato di prova di omologazione .

Devono essere osservate le leggi, le direttive e le norme pertinenti all'utilizzo o all'applicazione prevista. La sicurezza intrinseca è garantita solamente dal collegamento agli impianti corrispondenti e conformemente alla prova della sicurezza intrinseca.

Le macchine che vengono utilizzate in luoghi con pericolo di esplosione non devono essere modificate.

Non sono possibili riparazioni di queste macchine.

In caso di utilizzo in intervalli di temperatura inferiori ai -20°C il sensore deve essere protetto da colpi attraverso l'inserimento in un ulteriore involucro.

Devono essere evitate cariche elettrostatiche di parti dell'involucro in metallo. Cariche elettrostatiche di parti dell'involucro in metallo pericolose possono essere evitate inserendo queste parti di involucro in metallo nell'equilibratura del potenziale.

ATEX 3D

Indicazione	Queste istruzioni per l'uso sono valide solo per prodotti conformi alla norma EN 61241-0:2006 e EN 61241-1:2004 </ b> Nota ex-marcatore sul sensore o sulla allegata etichetta adesiva
Istruzioni per l'uso	Impianti elettrici per luoghi con rischio di esplosione
Categoria di apparecchio 3D	per l'utilizzo in luoghi con pericolo di esplosione di polvere infiammabile
Conformità alle direttive	94/9/EG
Conformità alle norme	EN 50281-1-1
	Protezione attraverso l'involucro
	Limitazione dovuta alle condizioni menzionate qui di seguito
Marcatore CE	 0102
Marcatore Ex	 II 3D IP67 T 111 °C (231,8 °F) X L'indicazione rilevante Ex si trova sull'etichetta adesiva..
Informazioni generali	L'impianto deve essere fatto funzionare rispettando le indicazioni della scheda tecnica e di queste istruzioni per l'uso. I dati indicati nella scheda tecnica sono limitati in caso di condizioni particolari menzionate qui di seguito! Devono essere osservate le condizioni particolari!
Installazione, messa in servizio	Devono essere osservate le leggi, le direttive e le norme pertinenti all'utilizzo o all'applicazione prevista. L'etichetta adesiva consegnata deve essere applicata nelle vicinanze del sensore! La superficie sulla quale incollare deve essere pulita, sgrassata e liscia! L'etichetta deve essere permanente e sempre leggibile anche in caso di una corrosione chimica!
Manutenzione	Le macchine che vengono utilizzate in luoghi con pericolo di esplosione non devono essere modificate. Non sono possibili riparazioni di queste macchine.
Condizioni particolari	
Resistenza in serie minima R_V	Tra la tensione di alimentazione e l'interruttore di prossimità deve essere prevista una resistenza in serie R_V come riportato nella seguente lista. Ciò può essere assicurato anche attraverso l'utilizzo di un amplificatore dell'interruttore.
Tensione di esercizio massima U_{Bmax}	La massima tensione di esercizio U_{Bmax} è limitata ai valori contenuti nella seguente lista, non sono ammesse tolleranze.
Riscaldamento massimo	In corrispondenza della tensione massima di esercizio U_{Bmax} e di un reostato minimo R_V . I dati possono essere tratti dalla seguente lista.
se $U_{Bmax}=9 V, R_V=562 \Omega$	11 K
con l'uso di un amplificatore secondo EN 60947-5-6	11 K
Connettore	Il connettore a spina non deve essere interrotto sotto tensione. L'interruttore di prossimità è contrassegnato come segue: "NON INTERRUPE SOTTO TENSIONE!" Se il connettore a spina è interrotto, bisogna impedire che le parti interne (cioè la parte che non è accessibile quando il connettore è connesso) si sporchino. La connessione a spina può essere interrotta solamente attraverso un utensile. Ciò viene realizzato con l'utilizzo del dispositivo di bloccaggio V1-Clip (accessori di montaggio di Pepperl + Fuchs).
Protezione contro pericoli meccanici	Il sensore non deve essere danneggiato meccanicamente.
Carica elettrostatica	Devono essere evitate cariche elettrostatiche di parti dell'involucro in metallo. Cariche elettrostatiche di parti dell'involucro in metallo pericolose possono essere evitate inserendo queste parti di involucro in metallo nell'equilibratura del potenziale.

Data di edizione: 2013-02-08 16:54 Data di stampare: 2013-02-08 18:092_ita.xml

ATEX 3D (tD)

Indicazione

Queste Istruzioni per l'uso sono valido solo per prodotti conformi la norma EN 61241-0:2006 e EN 61241-1:2004

Nota ex-marcatura sul sensore o sulla allegata etichetta adesiva

Istruzioni per l'uso

Impianti elettrici per luoghi con rischio di esplosione

Categoria di apparecchio 3D

per l'utilizzo in luoghi con pericolo di esplosione di polvere infiammabile

Conformità alle direttive

94/9/EG

Conformità alle norme

EN 61241-0:2006, EN 61241-1:2004

Protezione attraverso la custodia "tD"

Limitazione dovuta alle condizioni menzionate qui di seguito

CE 0102

Marcatura CE

Marcatura Ex

Ex II 3D Ex tD A22 IP67 T80°C X

Il contrassegno Ex può essere stampato anche sull'etichetta adesiva presente.

Informazioni generali

L'impianto deve essere fatto funzionare rispettando le indicazioni della scheda tecnica e di queste istruzioni per l'uso. La temperatura superficiale massima è stata determinata secondo la procedura A senza strato di polvere sull'impianto. I dati indicati nella scheda tecnica possono variare a seconda di quanto indicato nelle presenti istruzioni per l'uso! Devono essere osservate le condizioni particolari!

Installazione, messa in servizio

Si raccomanda di rispettare le leggi, le direttive e le normative relative alle modalità e al tipo d'impiego previsto. L'etichetta adesiva consegnata deve essere applicata nelle vicinanze del sensore! La superficie sulla quale incollare deve essere pulita, sgrassata e liscia! L'etichetta deve essere permanente e sempre leggibile anche in caso di una corrosione chimica!

Manutenzione

Le macchine che vengono utilizzate in luoghi con pericolo di esplosione non devono essere modificate. Non sono possibili riparazioni di queste macchine.

Condizioni particolari

Resistenza in serie minima R_V

Tra la tensione di alimentazione e l'interruttore di prossimità deve essere prevista una resistenza in serie R_V come riportato nella seguente lista. Ciò può essere assicurato anche attraverso l'utilizzo di un amplificatore dell'interruttore.

Tensione di esercizio massima U_{Bmax}

La massima tensione di esercizio U_{Bmax} è limitata ai valori contenuti nella seguente lista, non sono ammesse tolleranze.

Temperatura ambiente massima consentita T_{Umax}

In corrispondenza della tensione massima di esercizio U_{Bmax} e di un reostato minimo R_V .

I dati possono essere tratti dalla seguente lista.

se $U_{Bmax}=9\text{ V}$, $R_V=562\ \Omega$

58 °C (136,4 °F)

con l'uso di un amplificatore secondo EN 60947-5-6

58 °C (136,4 °F)

Connettore

Il connettore non deve essere scollegato quando è sotto tensione. Il rilevatore di prossimità è contrassegnato come segue: "ATTENZIONE - NON SCOLLEGARE DURANTE L'ALIMENTAZIONE". Quando il connettore è scollegato, è necessario evitare che le parti interne (vale a dire le parti non accessibili quando è collegato) si sporchino. La connessione a spina può essere interrotta solamente attraverso un utensile. Questa operazione è possibile solo utilizzando un dispositivo di bloccaggio V1-Clip (accessori di montaggio di Pepperl + Fuchs).

Protezione contro pericoli meccanici

il sensore non deve essere sottoposto ad **ALCUN** pericolo meccanico .

Protezione contro la luce UV

Il sensore e il cavo di collegamento devono essere protetti da raggi UV dannosi. Ciò può essere realizzato attraverso l'utilizzo di spazi interni.

Carica elettrostatica

Devono essere evitate cariche elettrostatiche di parti dell'involucro in metallo. Cariche elettrostatiche di parti dell'involucro in metallo pericolose possono essere evitate inserendo queste parti di involucro in metallo nell'equilibratura del potenziale.

ATEX 3G (nL)

Istruzioni per l'uso

Categoria di apparecchio 3G

Conformità alle direttive
Conformità alle norme

Marcatura CE

Marcatura Ex
Capacità interna effettiva C_i
Induttanza interna effettiva C_i
Informazioni generali

Installazione, messa in servizio

Manutenzione

Condizioni particolari

Temperatura ambiente massima consentita T_{Umax} con $U_i = 20V$

- se $P_i=34$ mW, $I_i=25$ mA, T6
- se $P_i=34$ mW, $I_i=25$ mA, T5
- se $P_i=34$ mW, $I_i=25$ mA, T4-T1
- se $P_i=64$ mW, $I_i=25$ mA, T6
- se $P_i=64$ mW, $I_i=25$ mA, T6
- se $P_i=64$ mW, $I_i=25$ mA, T6
- se $P_i=169$ mW, $I_i=52$ mA, T6
- se $P_i=169$ mW, $I_i=52$ mA, T5
- se $P_i=169$ mW, $I_i=52$ mA, T4-T1
- se $P_i=242$ mW, $I_i=76$ mA, T6
- se $P_i=242$ mW, $I_i=76$ mA, T5
- se $P_i=242$ mW, $I_i=76$ mA, T4-T1

Protezione contro pericoli meccanici

Protezione contro la luce UV

Carica elettrostatica

Protezione della linea

raccordi

Impianti elettrici per luoghi con rischio di esplosione

per l'utilizzo in luoghi con pericolo di esplosione di sostanze sotto forma di gas, vapore e nebbia

94/9/EG

EN 60079-15:2005 Modo di protezione "n"
Limitazione dovuta alle condizioni menzionate qui di seguito

CE 0102

⊕ Il 3G Ex nL IIC T6 X L'indicazione rilevante Ex si trova sull'etichetta adesiva..

≤ 120 nF ; E' considerata una lunghezza del cavo di 10 m.

≤ 150 μ H ; E' considerata una lunghezza del cavo di 10 m.

L'impianto deve essere fatto funzionare rispettando le indicazioni della scheda tecnica e di queste istruzioni per l'uso. I dati indicati nella scheda tecnica possono variare a seconda di quanto indicato nelle presenti istruzioni per l'uso!

Attenersi a quanto indicato nelle condizioni particolari!

La direttiva 94/9/CE vale in generale solo per l'utilizzo di materiale elettrico in condizioni atmosferiche.

L'ente certificatore indicato ha eseguito delle verifiche sull'utilizzo dei materiali a temperature ambiente > 60 °C, controllando la presenza di superfici molto calde. Se non si impiega il materiale in condizioni atmosferiche, bisognerà tener conto nel caso specifico di una riduzione delle energie minime di innesco.

Devono essere osservate le leggi, le direttive e le norme pertinenti all'utilizzo o all'applicazione prevista. Il sensore può funzionare solo con un circuito elettrico ad energia limitata che risponde ai requisiti IEC 60079-15. Il gruppo esplosivo si orienta al circuito elettrico di alimentazione connesso ad energia limitata. L'etichetta adesiva consegnata deve essere applicata nelle vicinanze del sensore! La superficie sulla quale incollare deve essere pulita, sgrassata e liscia!

L'etichetta deve essere permanente e sempre leggibile anche in caso di una corrosione chimica!

Le macchine che vengono utilizzate in luoghi con pericolo di esplosione non devono essere modificate.

Non sono possibili riparazioni di queste macchine.

55 °C (131 °F)

41 °C (105,8 °F)

41 °C (105,8 °F)

41 °C (105,8 °F)

29 °C (84,2 °F)

29 °C (84,2 °F)

29 °C (84,2 °F)

il sensore non deve essere sottoposto ad **ALCUN** pericolo meccanico . In caso di utilizzo in intervalli di temperatura inferiori ai -20°C il sensore deve essere protetto da colpi attraverso l'inserimento in un ulteriore involucro.

Il sensore e il cavo di collegamento devono essere protetti da raggi UV dannosi. Ciò può essere realizzato attraverso l'utilizzo di spazi interni.

Devono essere evitate cariche elettrostatiche di parti dell'involucro in metallo. Cariche elettrostatiche di parti dell'involucro in metallo pericolose possono essere evitate inserendo queste parti di involucro in metallo nell'equilibratura del potenziale.

Il cavo di collegamento deve essere protetto da sollecitazione per trazione e torsione.

Le parti di connessione devono essere posizionate in modo tale da raggiungere almeno il modo di protezione IP20 secondo IEC 60529.

Data di edizione: 2013-02-08 16:54 Data di stampare: 2013-02-08 181092_ita.xml

ATEX 3G (ic)

Istruzioni per l'uso

Categoria di apparecchio 3G (ic)

Conformità alle direttive

Conformità alle norme

Marchatura CE

Marchatura Ex

Capacità interna effettiva C_i

Induttanza interna effettiva C_i

Informazioni generali

Installazione, messa in servizio

Manutenzione

Condizioni particolari

Temperatura ambiente massima consentita T_{Umax} con $U_i = 20V$

- se $P_i=34$ mW, $I_i=25$ mA, T6
- se $P_i=34$ mW, $I_i=25$ mA, T5
- se $P_i=34$ mW, $I_i=25$ mA, T4-T1
- se $P_i=64$ mW, $I_i=25$ mA, T6
- se $P_i=64$ mW, $I_i=25$ mA, T5
- se $P_i=64$ mW, $I_i=25$ mA, T4-T1
- se $P_i=169$ mW, $I_i=52$ mA, T6
- se $P_i=169$ mW, $I_i=52$ mA, T5
- se $P_i=169$ mW, $I_i=52$ mA, T4-T1
- se $P_i=242$ mW, $I_i=76$ mA, T6
- se $P_i=242$ mW, $I_i=76$ mA, T5
- se $P_i=242$ mW, $I_i=76$ mA, T4-T1

Protezione contro pericoli meccanici

Carica elettrostatica

raccordi

Impianti elettrici per luoghi con rischio di esplosione

per l'utilizzo in luoghi con pericolo di esplosione di sostanze sotto forma di gas, vapore e nebbia

94/9/EG

EN 60079-0:2009, EN 60079-11:2007 Modo di protezione "ic"

Limitazione dovuta alle condizioni menzionate qui di seguito



Il 3G Ex ic IIC T6 Gc X

L'indicazione rilevante Ex si trova sull'etichetta adesiva..

≤ 120 nF ; E' considerata una lunghezza del cavo di 10 m.

≤ 150 μ H ; E' considerata una lunghezza del cavo di 10 m.

L'impianto deve essere fatto funzionare rispettando le indicazioni della scheda tecnica e di queste istruzioni per l'uso. I dati indicati nella scheda tecnica possono variare a seconda di quanto indicato nelle presenti istruzioni per l'uso!

Attenersi a quanto indicato nelle condizioni particolari!

La direttiva 94/9/CE vale in generale solo per l'utilizzo di materiale elettrico in condizioni atmosferiche.

L'ente certificatore indicato ha eseguito delle verifiche sull'utilizzo dei materiali a temperature ambiente > 60 °C, controllando la presenza di superfici molto calde. Se non si impiega il materiale in condizioni atmosferiche, bisognerà tener conto nel caso specifico di una riduzione delle energie minime di innesco.

Devono essere osservate le leggi, le direttive e le norme pertinenti all'utilizzo o all'applicazione prevista. Il sensore può essere fatto funzionare solo con circuiti elettrici con energia limitata che rispondono ai requisiti IEC 60079-11. Il gruppo esplosivo si orienta al circuito elettrico di alimentazione connesso ad energia limitata. L'etichetta adesiva consegnata deve essere applicata nelle vicinanze del sensore! La superficie sulla quale incollare deve essere pulita, sgrassata e liscia! L'etichetta deve essere permanente e sempre leggibile anche in caso di una corrosione chimica!

Le macchine che vengono utilizzate in luoghi con pericolo di esplosione non devono essere modificate.

Non sono possibili riparazioni di queste macchine.

55 °C (131 °F)

41 °C (105,8 °F)

41 °C (105,8 °F)

41 °C (105,8 °F)

29 °C (84,2 °F)

29 °C (84,2 °F)

29 °C (84,2 °F)

29 °C (84,2 °F)

Il sensore non deve essere danneggiato meccanicamente. In caso di utilizzo in intervalli di temperatura inferiori ai -20°C il sensore deve essere protetto da colpi attraverso l'inserimento in un ulteriore involucro.

Devono essere evitate cariche elettrostatiche di parti dell'involucro in metallo. Cariche elettrostatiche di parti dell'involucro in metallo pericolose possono essere evitate inserendo queste parti di involucro in metallo nell'equilibratura del potenziale.

Le parti di connessione devono essere posizionate in modo tale da raggiungere almeno il modo di protezione IP20 secondo IEC 60529.