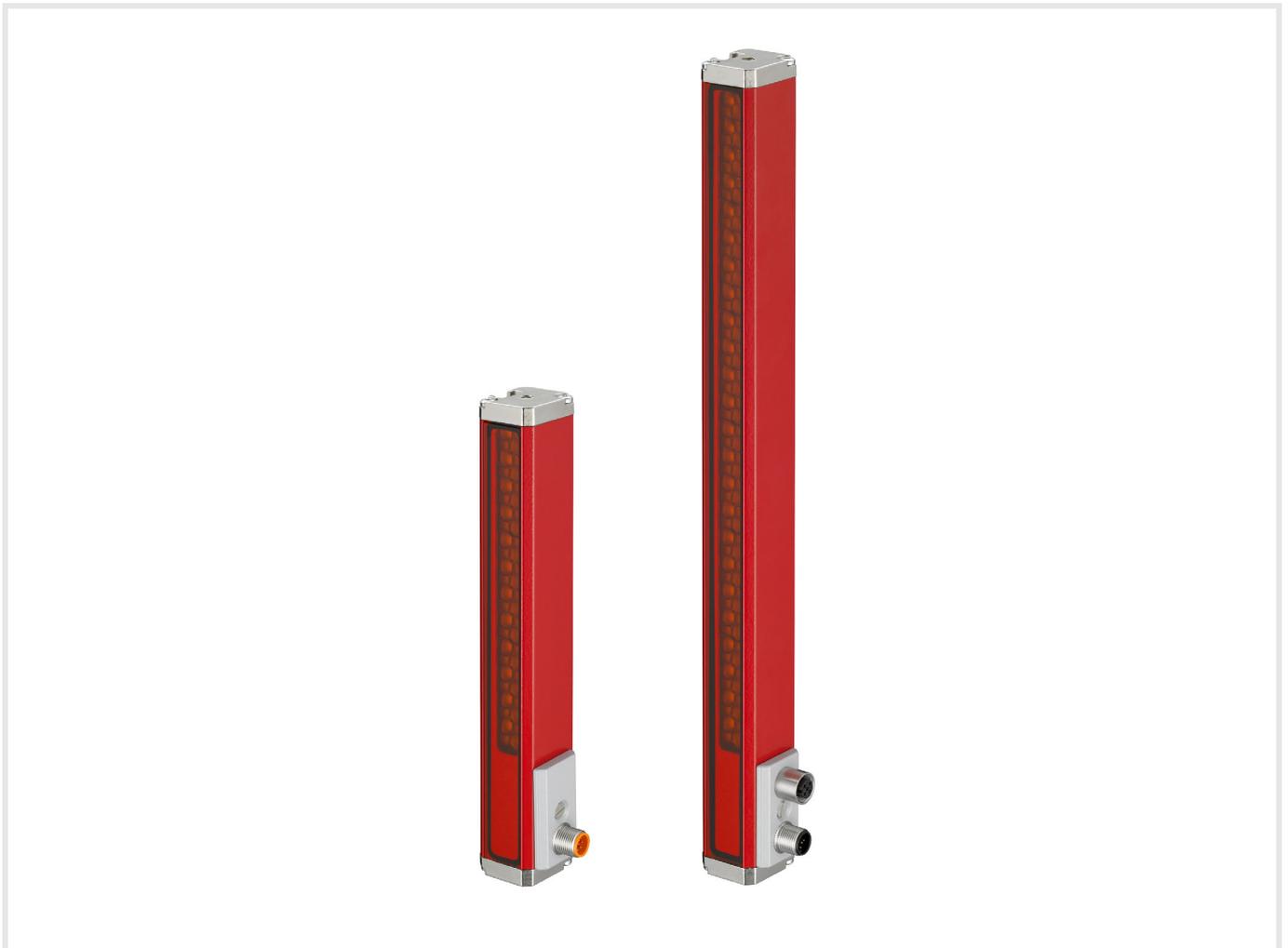


Manuale di istruzioni originale

## OGS 600

Sensore di guida ottica



© 2021

Leuze electronic GmbH + Co. KG

In der Braike 1

D-73277 Owen / Germany

Phone: +49 7021 573-0

Fax: +49 7021 573-199

<http://www.leuze.com>

[info@leuze.de](mailto:info@leuze.de)

<b>1</b>	<b>Informazioni sul documento</b> .....	<b>6</b>
1.1	Significato dei simboli .....	6
1.2	Termini ed abbreviazioni .....	6
<b>2</b>	<b>Sicurezza</b> .....	<b>7</b>
2.1	Uso previsto .....	7
2.2	Uso scorretto prevedibile .....	7
2.3	Persone qualificate .....	8
2.4	Esclusione della responsabilità .....	8
<b>3</b>	<b>Descrizione del dispositivo</b> .....	<b>9</b>
3.1	Panoramica sull'apparecchio .....	9
3.2	Caratteristiche di prestazione .....	9
3.2.1	Riconoscimento della pista .....	9
3.2.2	Tempo di misura .....	10
3.2.3	Filtro .....	10
3.2.4	Scambi .....	10
3.2.5	Anomalie .....	10
3.2.6	Valore di emissione .....	10
3.2.7	Esempio: riconoscimento della pista di guida con filtro attivo «Larghezza della pista» .....	12
3.3	Requisiti per la pista di guida .....	12
3.3.1	Colore della pista .....	12
3.3.2	Larghezza della pista .....	13
3.3.3	Spazio libero accanto alla pista .....	13
3.4	Tecnologia di collegamento .....	14
3.5	Elementi di comando e di visualizzazione .....	14
<b>4</b>	<b>Montaggio</b> .....	<b>15</b>
4.1	Istruzioni generali di montaggio .....	15
4.2	Scelta del luogo di montaggio .....	15
4.3	Accessori di montaggio .....	15
<b>5</b>	<b>Collegamento elettrico</b> .....	<b>16</b>
5.1	Note di sicurezza sul collegamento elettrico .....	16
5.2	Alimentazione di tensione .....	16
5.2.1	Schermatura .....	16
5.3	Assegnazione dei pin .....	17
5.3.1	OGS 600-.../D3-M12.8 con interfaccia RS485 .....	17
5.3.2	OGS 600-.../D2-M12.8 con interfaccia RS422 .....	17
5.3.3	OGS 600-.../CN-M12 con CANopen e interfaccia RS232 .....	18
5.4	Ingressi/uscite di commutazione .....	18
5.4.1	Funzione delle uscite di commutazione SW_IO e IO .....	18
5.4.2	Uscita di commutazione SW_IO (pin 4) .....	21
5.4.3	Uscita di commutazione / ingresso IO (pin 2) .....	22
5.4.4	Funzione dell'ingresso di commutazione IO (pin 2) .....	23
5.5	Collegamento al PC via RS232/RS422/RS485 .....	24
<b>6</b>	<b>Software di configurazione/di diagnostica GUI OGS 600</b> .....	<b>25</b>
6.1	Installazione del software necessario .....	25
6.1.1	Prerequisiti di sistema .....	25
6.1.2	Guida all'installazione .....	25
6.2	Avvio del software di configurazione/di diagnostica .....	25
6.3	Descrizione sommaria del software di configurazione/di diagnostica .....	25

<b>7</b>	<b>Messa in opera</b> .....	<b>26</b>
7.1	Protocollo di comunicazione interfacce seriali (UART) .....	26
7.1.1	Indirizzo di nodo RS485/RS422 .....	26
7.1.2	Trattamento di errori .....	26
7.1.3	Accesso agli indici .....	26
7.1.4	Dati di processo .....	27
7.1.4.1	Byte di stato nei dati di processo .....	28
7.1.4.2	Byte di contrasto nei dati di processo .....	28
7.1.4.3	Dati di processo di tipo 1 .....	29
7.1.4.4	Dati di processo di tipo 2 .....	30
7.1.4.5	Dati di processo di tipo 4 .....	32
7.1.4.6	Dati di processo di tipo 5 - 7 .....	33
7.1.4.7	Dati di processo di tipo 8 (a partire dal firmware v1.9) .....	34
7.1.5	Codice errore .....	35
7.2	Indice oggetto interfacce seriali (UART) .....	35
7.2.1	Comandi di sistema delle interfacce seriali .....	41
7.3	Protocollo di comunicazione CANopen .....	43
7.3.1	Informazioni generali su CANopen .....	43
7.3.1.1	Topologia .....	43
7.3.1.2	Cavo del bus (linea principale) .....	43
7.3.1.3	Assegnazione dell'indirizzo .....	43
7.3.1.4	Impostazione della velocità di trasmissione .....	44
7.3.1.5	Meccanismi di comunicazione dell'OGS 600 nella rete CANopen .....	44
7.3.1.6	Oggetti .....	44
7.3.1.7	File EDS .....	45
7.3.1.8	SDO e PDO .....	45
7.3.1.9	Identificatore di 11 bit di default .....	47
7.3.1.10	Struttura dell'oggetto dell'OGS 600 .....	48
7.3.1.11	Oggetti dei dati di processo .....	48
7.3.1.12	Panoramica dei dati mappati nei TxPDO .....	49
7.3.1.13	Panoramica dei dati mappati in RxPDO .....	51
7.3.1.14	Panoramica dei TPDO .....	51
7.3.1.15	Panoramica dei RPDO .....	54
7.4	Indice oggetto CANopen .....	54
7.4.1	Comandi di sistema CANopen .....	61
7.5	Esecuzione di un reset dell'OGS 600 .....	62
<b>8</b>	<b>Configurazione del sensore - Panoramica delle funzioni</b> .....	<b>63</b>
8.1	Compensazione della posizione di montaggio del sensore - Apprendimento della compensazione angolare .....	63
8.2	Impostazione della pista di guida: chiara, scura, retroriflettente .....	63
8.3	Offset sulle posizioni dei bordi .....	65
8.4	Scambio .....	66
8.4.1	Funzione «Scambio» - Impostazioni per scambi di tipo 2 .....	67
8.4.2	Accesso agli indici per l'attivazione della funzione «Scambio» .....	69
8.5	Filtro «Larghezza della pista» .....	69
8.5.1	Apprendimento della larghezza della pista .....	70
8.5.2	Impostazione manuale della larghezza della pista .....	70
8.5.3	Informazioni sui dati di processo per il filtro «Larghezza della pista» .....	70
8.5.4	Panoramica degli indici per il filtro «Larghezza della pista» .....	71
8.6	Filtro «Contrasto minimo» .....	72
8.6.1	Apprendimento del contrasto minimo .....	72
8.6.2	Impostazione manuale del contrasto minimo .....	72
8.6.3	Avvertimento Contrasto minimo .....	72
8.6.4	Informazioni sui dati di processo per il filtro «Contrasto minimo» .....	73
8.6.5	Panoramica degli indici per il filtro «Contrasto minimo» .....	73
8.7	Filtro «Ampiezza pista» .....	73
8.7.1	Apprendimento dell'ampiezza della pista .....	74

8.7.2	Impostazione manuale dell'ampiezza della pista . . . . .	74
8.7.3	Avvertimento Ampiezza della pista . . . . .	74
8.7.4	Informazioni sui dati di processo per il filtro «Ampiezza della pista» . . . . .	75
8.7.5	Panoramica degli indici per il filtro «Ampiezza della pista» . . . . .	75
8.8	Panoramica indici - Ulteriori dati sulle piste giuste ed errate . . . . .	76
<b>9</b>	<b>Consigli per la prima messa in opera . . . . .</b>	<b>79</b>
9.1	Come avviene l'adattamento del sensore alla pista? . . . . .	79
9.1.1	Variante: tutti i filtri ON . . . . .	79
9.1.2	Passaggio da una pista all'altra . . . . .	79
9.2	Marchature sul terreno . . . . .	80
9.3	Impostazioni di base per i filtri . . . . .	81
<b>10</b>	<b>Assistenza e supporto . . . . .</b>	<b>82</b>
<b>11</b>	<b>Dati tecnici . . . . .</b>	<b>83</b>
11.1	Dati tecnici generali dell'OGS 600 . . . . .	83
11.2	Disegni quotati . . . . .	84
11.2.1	Disegno quotato OGS 600-280/CN-M12 - Modello lungo . . . . .	84
11.2.2	Disegno quotato OGS 600-280/D...-M12.8 - Modello lungo . . . . .	85
11.2.3	Disegno quotato OGS 600-140/CN-M12 - Modello corto . . . . .	86
11.2.4	Disegno quotato OGS 600-140/D...-M12.8 - Modello corto . . . . .	87
11.3	Diagrammi . . . . .	88
11.3.1	Curva caratteristica del sensore con una pista di guida . . . . .	88
11.3.2	Errore di linearità . . . . .	88
<b>12</b>	<b>Dati per l'ordine e accessori . . . . .</b>	<b>89</b>
12.1	Codici di identificazione del sensore . . . . .	89
12.2	Guida agli ordini per il sensore . . . . .	89
12.3	Accessori . . . . .	90
12.3.1	Cavi di collegamento per apparecchi CANopen/RS232 . . . . .	90
12.3.2	Cavi di collegamento per apparecchi RS485/RS422 . . . . .	91
12.3.3	Kit di adattatori RS485-USB . . . . .	91
12.3.4	Nastri per piste di guida, autoadesivi . . . . .	91
<b>13</b>	<b>Cronologia delle versioni firmware del dispositivo . . . . .</b>	<b>93</b>
<b>14</b>	<b>Appendice - Valori di misura del sensore, colori RAL . . . . .</b>	<b>94</b>

## 1 Informazioni sul documento

Questa descrizione tecnica contiene informazioni sull'impiego conforme dei sensori di guida ottica OGS 600.

### 1.1 Significato dei simboli

Qui di seguito è possibile trovare la spiegazione del significato dei simboli usati per questa descrizione tecnica.

⚠ CAUTELA!	
	Questo simbolo indica le parti di testo che devono essere assolutamente rispettate. La loro inosservanza può causare ferite alle persone o danni alle cose.

i AVVISO	
	Questo simbolo indica parti del testo contenenti informazioni importanti.

### 1.2 Termini ed abbreviazioni

AGV	Veicolo di trasporto senza guidatore (ingl.: <b>A</b> utomated <b>G</b> uided <b>V</b> ehicle)
DTM	Pannello di controllo del software (ingl.: <b>D</b> evice <b>T</b> ype <b>M</b> anager)
CEM	Compatibilità elettromagnetica
EN	Norma europea
FDT	Quadro software per la gestione dei pannelli di controllo DTM (ingl.: <b>F</b> ield <b>D</b> evice <b>T</b> ool)
FE	Terra funzionale
GUI	Interfaccia utente grafica (ingl.: <b>G</b> raphical <b>U</b> ser <b>I</b> nterface)
IO oppure I/O	Ingresso/uscita (ingl.: <b>I</b> nput/ <b>O</b> utput)
OGS	Sensore di guida ottica (ingl.: <b>O</b> ptical <b>G</b> uidance <b>S</b> ensor)
PD	Dati di processo
RO	Solo accesso in lettura (ingl.: <b>R</b> ead <b>O</b> nly)
RW	Accesso in lettura ed in scrittura (ingl.: <b>R</b> ead/ <b>W</b> rite)
PLC	Controllore logico programmabile (ingl.: Programmable Logic Controller (PLC))
UART	Circuito elettronico per la realizzazione di interfacce seriali digitali (ingl.: <b>U</b> niversal <b>A</b> synchronous <b>R</b> eceiver <b>T</b> ransmitter, qui: RS232 / RS422 / RS485)
WO	Solo accesso in scrittura (ingl.: <b>W</b> rite <b>O</b> nly)

Tabella 1.1: Termini ed abbreviazioni

## 2 Sicurezza

Il presente sensore è stato sviluppato, costruito e controllato conformemente alle vigenti norme di sicurezza. È conforme allo stato attuale della tecnica.

### 2.1 Uso previsto

Il sensore di guida ottica OGS 600 misura il contrasto di una pista di guida posata al suolo. Il sensore quindi fornisce i dati della posizione del veicolo che si trova sopra la pista di guida che determina il percorso di guida.

#### Campi di applicazione

Il sensore di guida ottica OGS 600 è stato concepito per i seguenti campi di applicazione:

- L'intralogistica – Flusso di materiali all'interno dell'azienda con veicoli di trasporto a guida automatica (AGV).

<b>⚠ CAUTELA!</b>	
	<p><b>Rispettare l'uso previsto!</b></p> <p>La protezione del personale addetto e del dispositivo non è garantita se il dispositivo non viene impiegato conformemente al suo uso previsto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ Utilizzare il dispositivo solo conformemente all'uso previsto.</li> <li>↳ Leuze electronic GmbH + Co. KG non risponde di danni derivanti da un uso non previsto.</li> </ul> <p>Leggere l'allegato e il presente manuale di istruzioni dell'apparecchio prima della messa in opera dello stesso. La conoscenza di questi documenti fa parte dell'uso previsto.</p>

<b>AVVISO</b>	
	<p>L'illuminazione integrata dei sensori di guida ottica OGS 600 segue la seguente suddivisione:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ Illuminazione rossa: gruppo di rischio 0 (gruppo esente) secondo EN 62471</li> </ul>

<b>AVVISO</b>	
	<p><b>Rispettare le disposizioni e le prescrizioni!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ Rispettare le disposizioni di legge localmente vigenti e le prescrizioni di legge sulla sicurezza del lavoro.</li> </ul>

### 2.2 Uso scorretto prevedibile

Qualsiasi utilizzo diverso da quello indicato nell'«Uso previsto» o che va al di là di questo utilizzo viene considerato non previsto.

L'uso del dispositivo non è ammesso in particolare nei seguenti casi:

- in ambienti con atmosfera esplosiva
- quale componente di sicurezza autonomo ai sensi della direttiva macchine <sup>1)</sup>
- per applicazioni mediche

<b>AVVISO</b>	
	<p><b>Nessun intervento o modifica sul dispositivo!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ Non effettuare alcun intervento e modifica sul dispositivo. Interventi e modifiche al dispositivo non sono consentiti.</li> <li>↳ Il dispositivo non deve essere aperto, in quanto non contiene componenti regolabili o sottoponibili a manutenzione dall'utente.</li> <li>↳ Tutte le riparazioni devono essere effettuate esclusivamente da Leuze electronic GmbH + Co. KG.</li> </ul>

1) L'impiego come componente di sicurezza all'interno di una funzione di sicurezza non è consentito.

## 2.3 Persone qualificate

Il collegamento, il montaggio, la messa in opera e la regolazione del dispositivo devono essere eseguiti solo da persone qualificate.

Prerequisiti per le persone qualificate:

- Dispongono di una formazione tecnica idonea.
- Conoscono le norme e disposizioni in materia di protezione e sicurezza sul lavoro.
- Conoscono il manuale di istruzioni originale dell'apparecchio.
- Sono stati addestrati dal responsabile nel montaggio e nell'uso del dispositivo.

### **Elettricisti specializzati**

I lavori elettrici devono essere eseguiti solo da elettricisti specializzati.

A seguito della loro formazione professionale, delle loro conoscenze ed esperienze così come della loro conoscenza delle norme e disposizioni valide in materia, gli elettricisti specializzati sono in grado di eseguire lavori sugli impianti elettrici e di riconoscere autonomamente i possibili pericoli.

In Germania gli elettricisti devono soddisfare i requisiti previsti dalle norme antinfortunistiche BGV A3 (ad es. perito elettrotecnico). In altri paesi valgono le rispettive disposizioni che vanno osservate.

## 2.4 Esclusione della responsabilità

Leuze electronic GmbH + Co. KG declina qualsiasi responsabilità nei seguenti casi:

- Il dispositivo non viene utilizzato in modo conforme.
- Non viene tenuto conto di applicazioni errate ragionevolmente prevedibili.
- Il montaggio ed il collegamento elettrico non vengono eseguiti correttamente.
- Vengono apportate modifiche (ad es. costruttive) al dispositivo.

### 3 Descrizione del dispositivo

#### 3.1 Panoramica sull'apparecchio

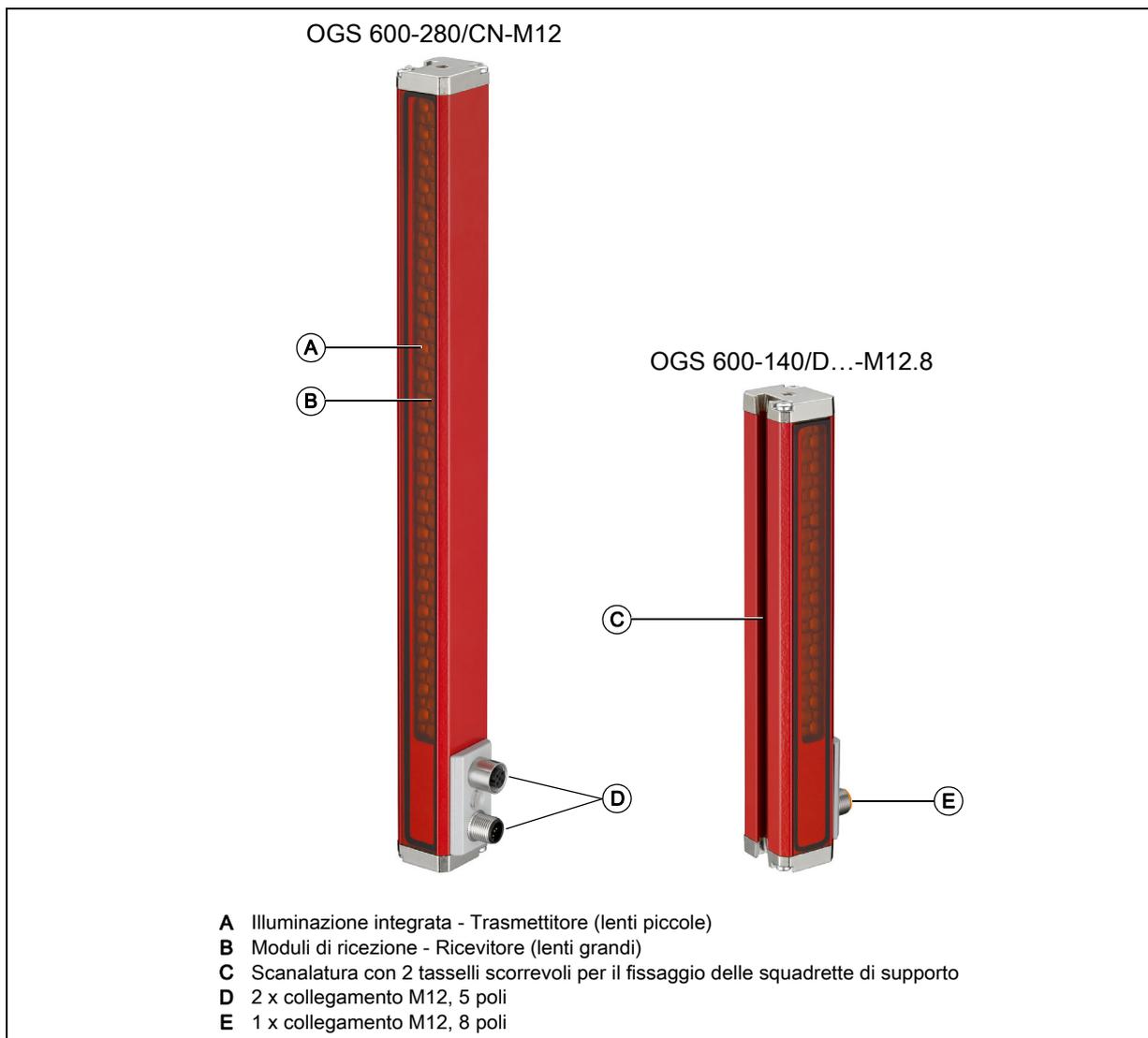


Figura 3.1: Panoramica sull'apparecchio

### 3.2 Caratteristiche di prestazione

#### 3.2.1 Riconoscimento della pista

Il sensore è stato concepito per il riconoscimento di una pista di guida ottica sul suolo e per l'emissione della posizione della pista di guida rispetto al sensore.

Il sensore è in grado di riconoscere una pista chiara su sfondo scuro o una pista scura su sfondo chiaro. Il sensore riconosce fino a 6 piste di guida. Ogni pista di guida è composta da un bordo sinistro (evidenziato qui di seguito in rosso) e da un bordo destro (evidenziato qui di seguito in verde). Questa informazione sui bordi viene emessa per ogni pista di guida riconosciuta.

Pertanto, al riconoscimento di una pista di guida, il sensore emette tramite i dati di processo due informazioni per ogni pista:

- la posizione del bordo sinistro della pista di guida e
- la posizione del bordo destro della pista di guida.

La differenza tra queste due posizioni dei bordi corrisponde alla larghezza della pista.

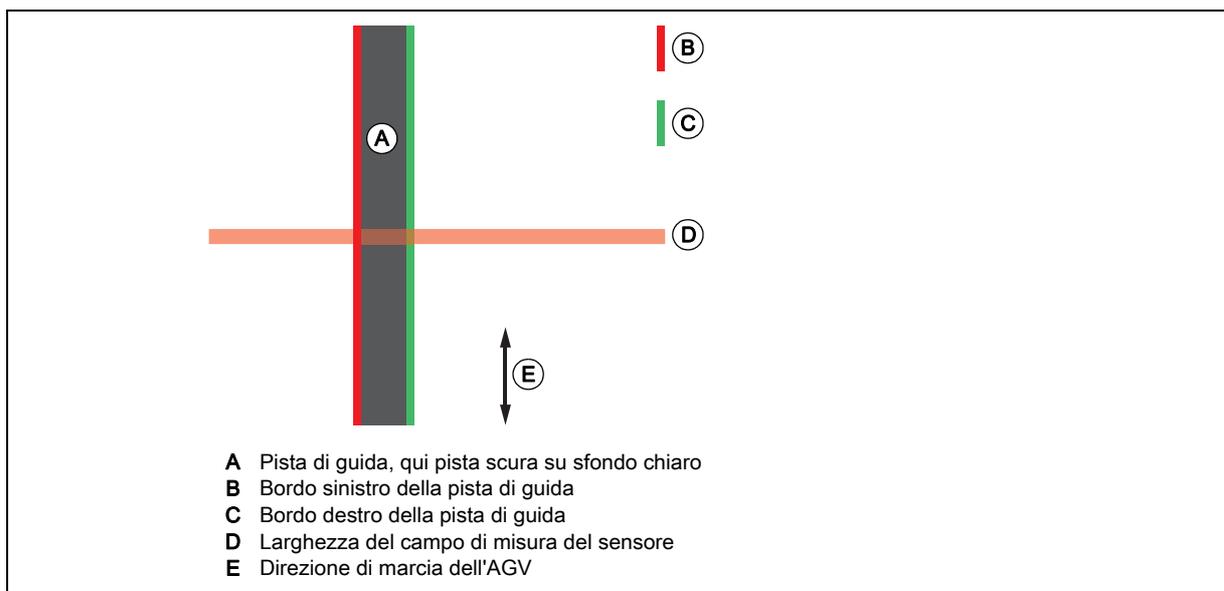


Figura 3.2: Rappresentazione schematica della pista di guida sotto al sensore di guida ottica

### 3.2.2 Tempo di misura

Il sensore mette a disposizione una misura aggiornata ogni 10ms.

### 3.2.3 Filtro

I filtri attivabili separatamente di «Larghezza della pista», «Contrasto minimo» e «Ampiezza della pista» consentono di limitare al minimo il riconoscimento di marcature errate sul suolo.

La lettura delle piste filtrate può avvenire in parametri separati (vedi capitolo Panoramica indici - Ulteriori dati sulle piste giuste ed errate).

Per informazioni sull'uso dei filtri consultare il capitolo 9 «Consigli per la prima messa in opera».

### 3.2.4 Scambi

Ad ogni scambio il sensore emette due o più piste. È l'utente stesso a decidere quale pista seguire.

Quando il filtro di larghezza della pista è attivo, la funzione «Scambio» consente il riconoscimento corretto dell'ampio «cuore» dello scambio di tipo 2 (vedi capitolo 8.4 «Scambio»).

#### Esempio:

Durante il passaggio su uno scambio incollato senza interruzioni (tipo 2) il dispositivo di comando del veicolo, in caso di richiesta di biforcazione, è in grado di seguire già con largo anticipo la posizione del bordo che si desidera seguire.

Se si desidera prendere a sinistra, il veicolo verrà condotto sul bordo sinistro. Il processo di biforcazione inizia già prima che il sensore abbia superato il cuore dello scambio ed abbia emesso due piste.

### 3.2.5 Anomalie

Se vi sono delle marcature sul suolo riconosciute come valide nonostante i filtri attivati, queste ultime vengono emesse. Il dispositivo di comando del veicolo deve garantire il riconoscimento dei salti di posizione nelle piste emesse e che questi ultimi non vengano seguiti.

### 3.2.6 Valore di emissione

Il sensore emette la posizione del bordo sinistro e del bordo destro della pista di guida ottica in **mm \* 10**. Pertanto il campo di valori di emissione è pari a:

- Modello corto **OGS 600-140...**: 0 ... 1500.
- Modello lungo **OGS 600-280...**: 0 ... 3000.

Una pista viene riconosciuta quando entra di almeno **17mm nel margine destro o sinistro del campo di misura** del sensore. Ciò corrisponde ad un valore di emissione di:

- Modello corto **OGS 600-140...**: 170 ... 1330.
- Modello lungo **OGS 600-280...**: 170 ... 2830.

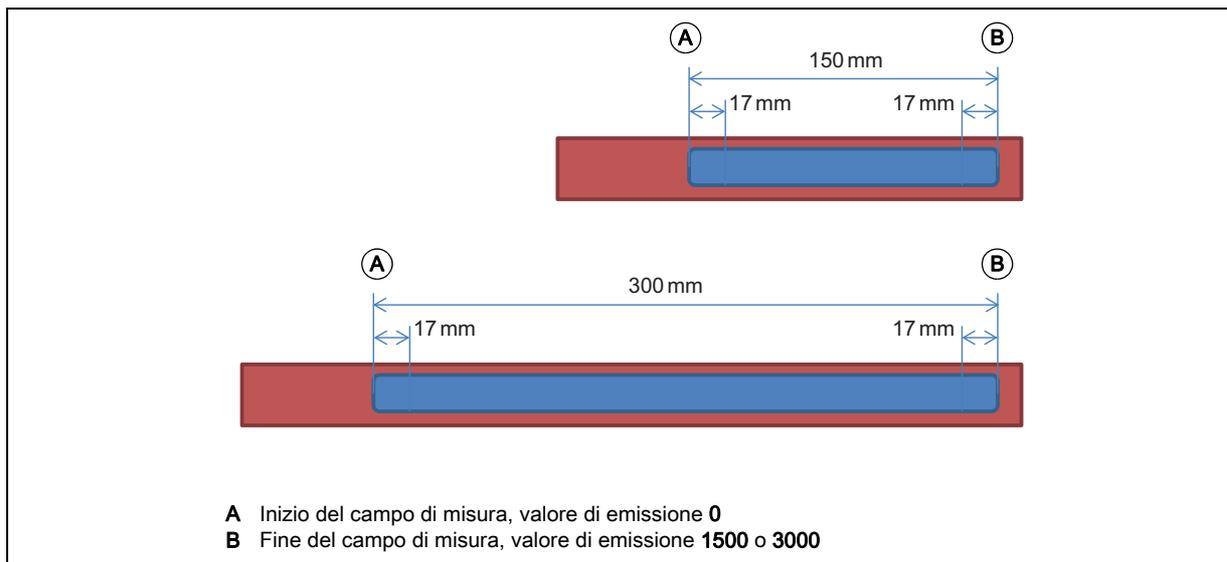


Figura 3.3: Campo di misura del sensore di guida ottica

La larghezza della pista è il valore assoluto della differenza tra il bordo destro e quello sinistro della pista.

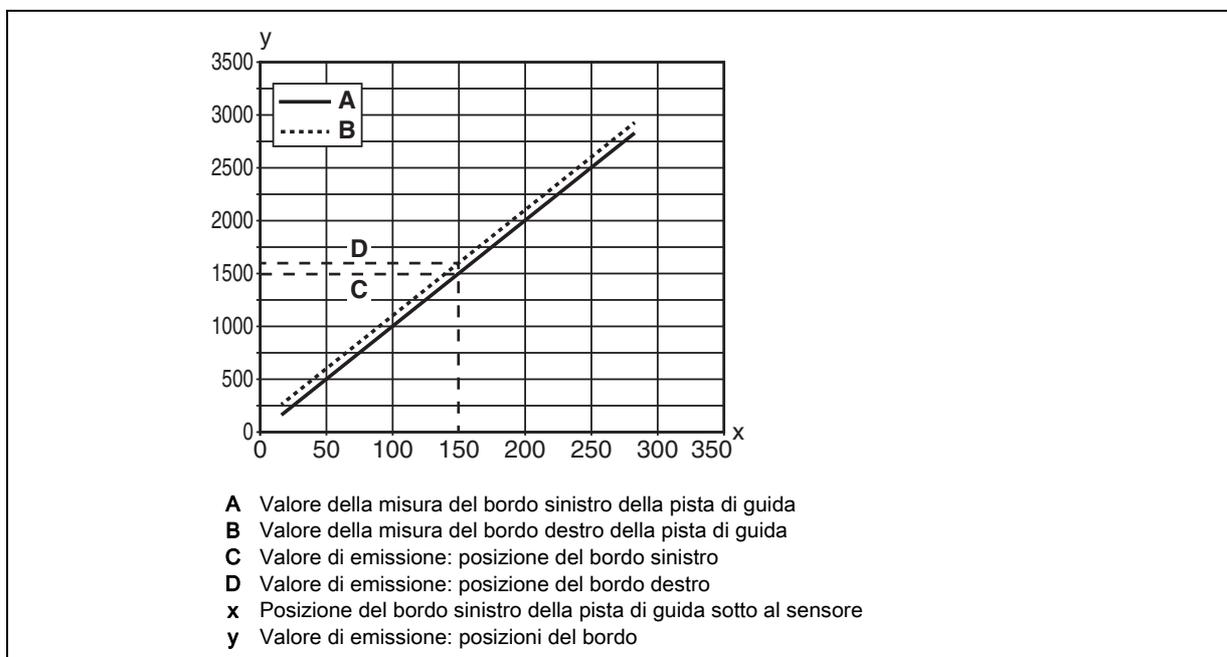


Figura 3.4: Curva caratteristica del sensore con una pista (modello lungo)

### 3.2.7 Esempio: riconoscimento della pista di guida con filtro attivo «Larghezza della pista»

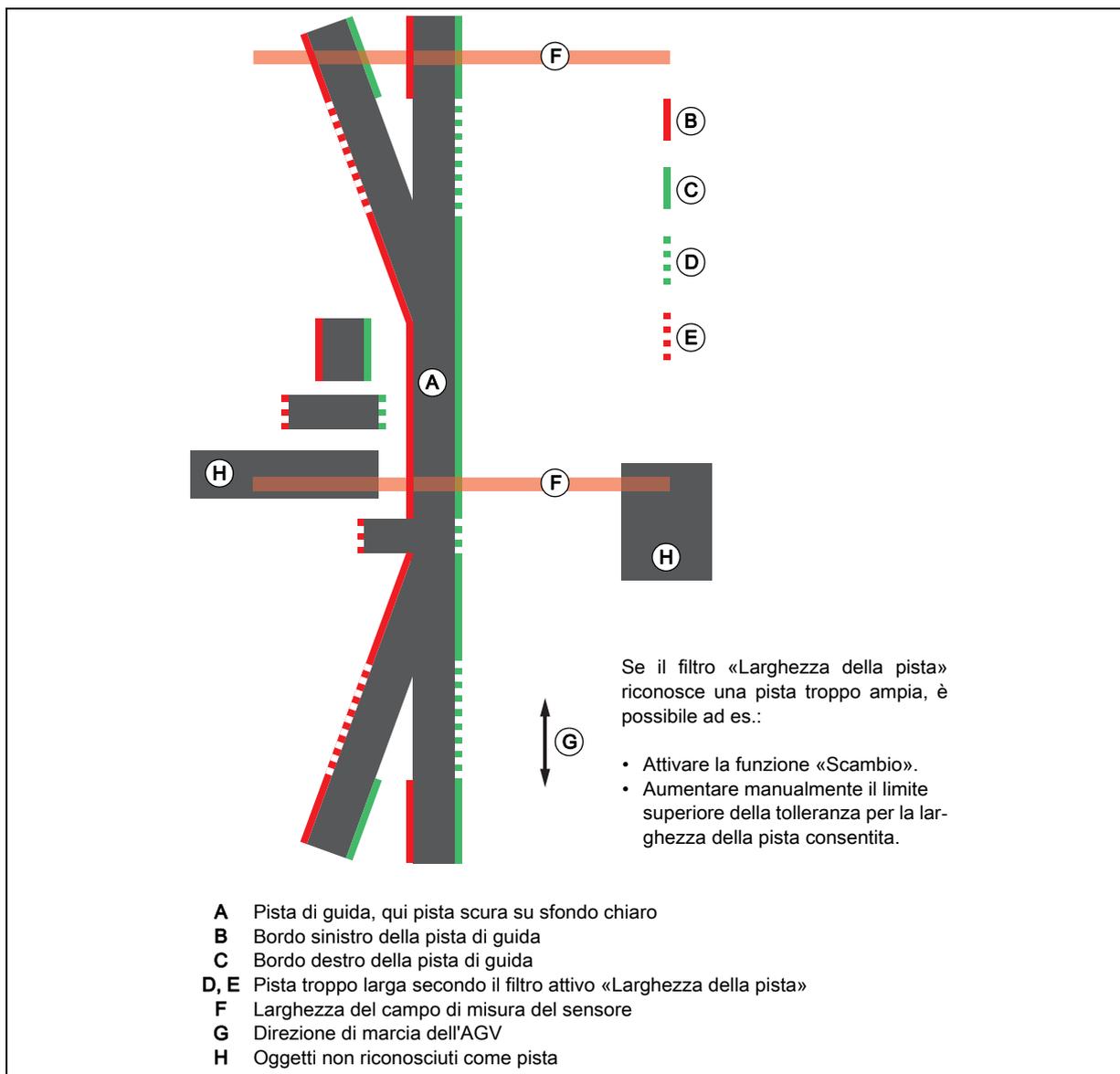


Figura 3.5: Rappresentazione schematica della pista di guida sotto al sensore di guida ottica

## 3.3 Requisiti per la pista di guida

Per garantire un riconoscimento sul suolo senza errori della pista di guida ottica, quest'ultima deve soddisfare i requisiti descritti nelle seguenti sezioni.

### 3.3.1 Colore della pista

L'illuminazione del sensore emette una luce rossa. Ciò comporta che il contrasto visto dal sensore sia diverso rispetto a quello percepito da una persona con i propri occhi.

Il seguente elenco fornisce un'idea di come i diversi colori vengano visti dal sensore.

Percezione del colore da parte dell'occhio umano	Suolo/sfondo			Pista di guida Colore della pista idoneo
	Colore RAL	N° RAL	Valore della misura del sensore: Ampiezza [LSB]	
Bianco	Bianco traffico	9016	21200	Nero Leuze <sup>1)</sup>
Nero	Nero intenso	9005	400	Bianco Leuze <sup>1)</sup>
Rosso	Rosso pomodoro	3013	11800	Nero
Arancione	Arancio profondo	2011	17400	Nero
Giallo	Giallo melone	1028	19800	Nero
Verde	Verde smeraldo	6001	1200	Bianco
Blu	Blu oltremare	5002	700	Bianco

- 1) Nastri di pista Leuze disponibili come accessori:  
 OTB 40-BK250, nero, 40mm di larghezza, autoadesivo, rotolo da 25m (cod. art. 50137874)  
 OTB 40-WH250, bianco, 40mm di larghezza, autoadesivo, rotolo da 25m (cod. art. 50137875)

Tabella 3.1: Confronto cromatico sensore - occhio.

AVVISO	
	Una tabella dettagliata con i valori di misura del sensore è riportata in appendice a questo manuale (vedi capitolo 14 «Appendice - Valori di misura del sensore, colori RAL»).

### 3.3.2 Larghezza della pista

La pista è limitata nella sua massima larghezza solo dal campo di misura del sensore (vedi figura 3.3). La pista deve avere una larghezza minima affinché si possa creare un contrasto sufficientemente buono. Mediante un apprendimento della larghezza della pista il filtro «Larghezza della pista» può essere adattato alla pista.

Si consiglia una larghezza della pista di ca. 30 ... 40mm.

Larghezza della pista	OGS 600-280...	OGS 600-140...
Massimo	266mm	106mm
Minimo	20mm	20mm

Tabella 3.2: Larghezze massime/minime della pista

### 3.3.3 Spazio libero accanto alla pista

Per un riconoscimento senza errori, accanto alla pista reale non dovrebbero esserci altre marcature per una distanza di almeno 30mm.

Per distanze maggiori di 30mm il suolo accanto alla pista può essere di qualsiasi colore.

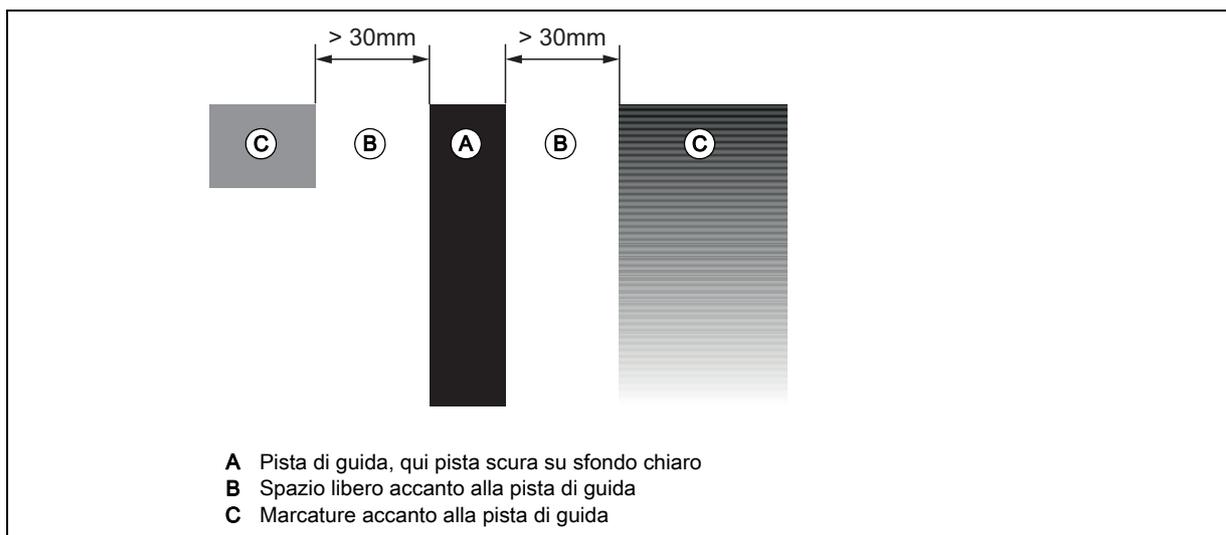


Figura 3.6: Distanza minima tra pista di guida e altri oggetti sul suolo

La stessa cosa vale per un montaggio all'inverso con una pista di guida chiara su sfondo scuro.

### 3.4 Tecnologia di collegamento

Tutti i collegamenti del dispositivo sono realizzati con tecnologia di collegamento M12, vedi capitolo 5 «Collegamento elettrico».

AVVISO	
	<p><b>Schermatura!</b>                      La connessione della schermatura avviene tramite l'alloggiamento dei connettori circolari M12.                      Utilizzare esclusivamente cavi di collegamento schermati!</p>

### 3.5 Elementi di comando e di visualizzazione

Il sensore di guida ottica non è dotato di elementi di comando e di visualizzazione.

La verifica della funzione e della configurazione del sensore avviene esclusivamente mediante l'interfaccia seriale o tramite il bus CAN.

## 4 Montaggio

### 4.1 Istruzioni generali di montaggio

Per il montaggio dell'apparecchio si utilizza la scanalatura integrata nel profilo. Due tasselli scorrevoli con filettatura M6 sono già compresi nel volume di fornitura ed inseriti nella scanalatura.

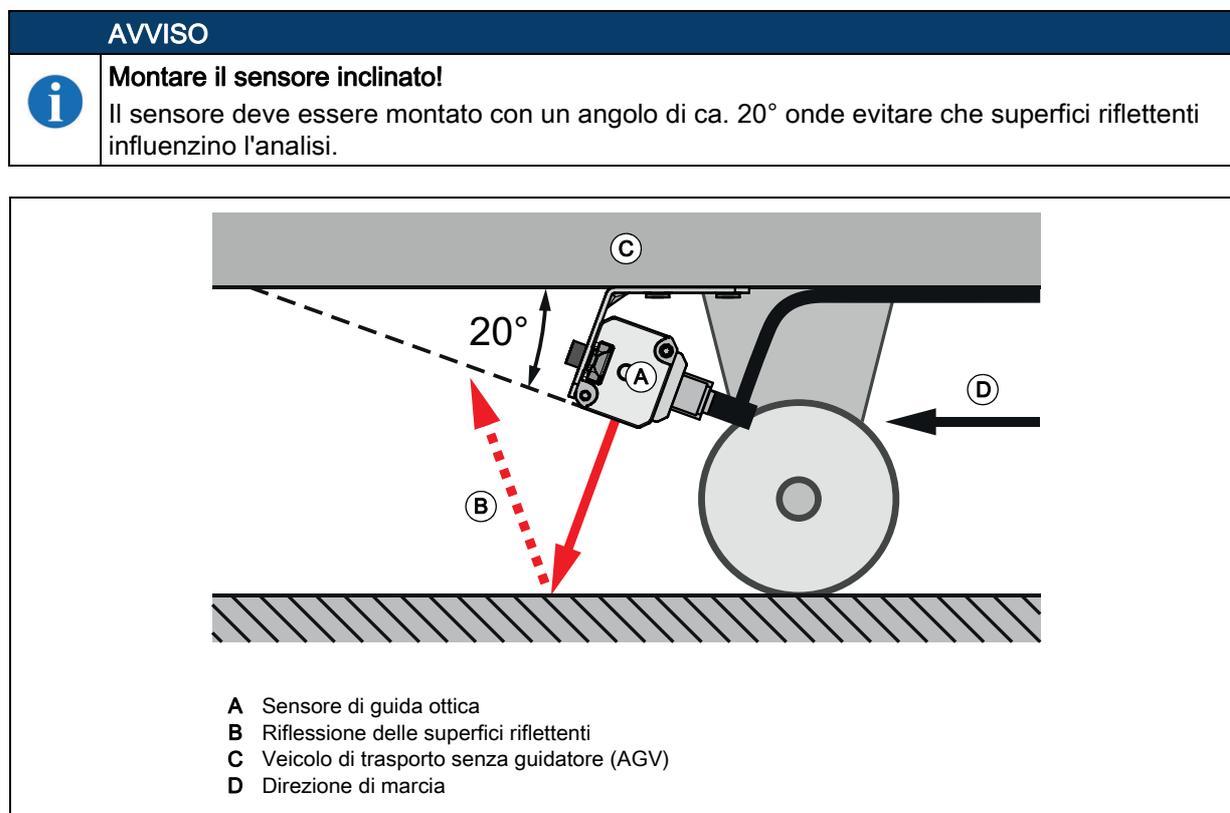


Figura 4.1: Montaggio inclinato del sensore per evitare riflessioni di disturbo

Il montaggio del sensore può avvenire con l'ausilio delle squadrette di montaggio comprese nel volume di fornitura (vedi capitolo 4.3 «Accessori di montaggio»). Esse garantiscono che il sensore si rivolto verso il suolo con la giusta angolazione.

### 4.2 Scelta del luogo di montaggio

Il riconoscimento affidabile della pista di guida dipende in larga parte dalla qualità del contrasto tra la pista e lo sfondo.

Per scegliere il luogo di montaggio adatto va considerata tutta una serie di fattori:

- La distanza tra il sensore e la pista da riconoscere dovrebbe essere compresa tra 10 ... 70mm.
- La pista di guida deve avere una larghezza minima di 20mm.
- L'errore di linearità del valore di emissione dipende dalla distanza dal suolo.
- La remissione della pista. L'ideale è una pista di guida color nero intenso su uno sfondo color bianco puro.

### 4.3 Accessori di montaggio

Il volume di fornitura del sensore comprende:

- 2 tasselli scorrevoli M6 (inseriti nella scanalatura)
- 2 squadrette di montaggio per il montaggio inclinato del sensore con un angolo di 20°.



## 5 Collegamento elettrico

AVVISO	
	Per tutti i collegamenti M12 sono in dotazione le relative contropine e cavi preassemblati. Per maggiori informazioni vedi capitolo 12 «Dati per l'ordine e accessori».

### 5.1 Note di sicurezza sul collegamento elettrico

⚠ CAUTELA!	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>↪ Prima del collegamento verificare che la tensione di alimentazione corrisponda al valore indicato sulla targhetta.</li> <li>↪ Il collegamento dell'apparecchio deve essere effettuato solo da un elettrotecnico.</li> <li>↪ Prestare attenzione al collegamento corretto alla messa a terra funzionale (FE). Il funzionamento privo di anomalie è assicurato solo se il collegamento alla messa a terra funzionale è stato eseguito correttamente.</li> <li>↪ Se non è possibile eliminare le anomalie, il dispositivo deve essere messo fuori servizio e deve essere protetto per impedirne la messa in opera non intenzionale.</li> </ul>

AVVISO	
	<b>Protective Extra Low Voltage (PELV)!</b> I sensori di guida ottica OGS 600 sono di classe di protezione III per l'alimentazione tramite PELV (Protective Extra Low Voltage: bassa tensione di protezione).

AVVISO	
	<b>Connessione della schermatura!</b> La connessione della schermatura avviene tramite l'alloggiamento dei connettori circolari M12. <ul style="list-style-type: none"> <li>↪ Utilizzare esclusivamente cavi di collegamento schermati!</li> </ul>

AVVISO	
	Il grado di protezione IP 65 si ottiene solo con connettori o coperchi avvitati.

### 5.2 Alimentazione di tensione

I sensori di guida ottica OGS 600 sono progettati per un'alimentazione di tensione compresa tra 18 ... 30VCC (PELV - Protective Extra Low Voltage; bassa tensione di protezione). La corrente assorbita a 24VCC è pari a circa 180mA.

#### 5.2.1 Schermatura

AVVISO	
	<b>Cavi di collegamento schermati!</b> Si raccomanda di utilizzare solo cavi di collegamento schermati per collegare l'alloggiamento dell'OGS 600 alla terra funzionale. <ul style="list-style-type: none"> <li>↪ Utilizzare esclusivamente cavi di collegamento schermati!</li> <li>↪ La schermatura deve essere collegata al potenziale di terra sul lato di collegamento.</li> <li>↪ Se si utilizzano cavi di collegamento non schermati, occorre posare un cavo separato dall'alloggiamento al potenziale di terra (ulteriore vite di messa a terra sul coperchio dell'alloggiamento o sulla scanalatura di fissaggio).</li> </ul>

### 5.3 Assegnazione dei pin

#### 5.3.1 OGS 600-.../D3-M12.8 con interfaccia RS485

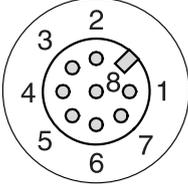
PWR/RS485, connettore M12 a 8 poli, codifica A				
 <p>Connettore maschio M12 (codifica B)</p>	Pin	Nome	Nota	IN / OUT
	1	VIN	Tensione di esercizio +18 ... +30 V CC	IN
	2	IO	Ingresso di commutazione o uscita di commutazione	IN / OUT
	3	GND	Tensione di esercizio 0V CC / massa di riferimento	IN
	4	SW_IO	Uscita di commutazione	OUT
	5	RX / TX +	Linea di trasmissione dei segnali dell'interfaccia RS485	IN / OUT
	6	RX / TX -	Linea di trasmissione dei segnali dell'interfaccia RS485	IN / OUT
	7	n.c.	not connected	
	8	n.c.	not connected	
	Filettatura	FE	Terra funzionale (alloggiamento)	

Tabella 5.1: PWR/RS485 - Assegnazione dei pin OGS 600 con interfaccia RS485

#### 5.3.2 OGS 600-.../D2-M12.8 con interfaccia RS422

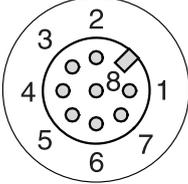
PWR/RS422, connettore M12 a 8 poli, codifica A				
 <p>Connettore maschio M12 (codifica B)</p>	Pin	Nome	Nota	IN / OUT
	1	VIN	Tensione di esercizio +18 ... +30 V CC	IN
	2	IO	Ingresso di commutazione o uscita di commutazione	IN / OUT
	3	GND	Tensione di esercizio 0V CC / massa di riferimento	IN
	4	SW_IO	Uscita di commutazione	OUT
	5	TX +	Linea di trasmissione dei segnali dell'interfaccia RS422	OUT
	6	TX -	Linea di trasmissione dei segnali dell'interfaccia RS422	OUT
	7	RX +	Linea di trasmissione dei segnali dell'interfaccia RS422	IN
	8	RX -	Linea di trasmissione dei segnali dell'interfaccia RS422	IN
	Filettatura	FE	Terra funzionale (alloggiamento)	

Tabella 5.2: PWR/RS422 - Assegnazione dei pin OGS 600 con interfaccia RS422

### 5.3.3 OGS 600-.../CN-M12 con CANopen e interfaccia RS232

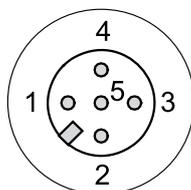
PWR/RS232, connettore M12 a 5 poli, codifica A				
 Connettore maschio M12	Pin	Nome	Nota	IN / OUT
	1	VIN	Tensione di esercizio +18 ... +30 V CC	IN
	2	RxD	Linea di trasmissione dei segnali dell'interfaccia RS232	IN
	3	GND	Tensione di esercizio 0V CC / massa di riferimento	IN
	4	SW_IO	Uscita di commutazione	OUT
	5	TxD	Linea di trasmissione dei segnali dell'interfaccia RS232	OUT
	Filettatura	FE	Terra funzionale (alloggiamento)	

Tabella 5.3: PWR/RS232 - Assegnazione dei pin OGS 600 con CANopen / interfaccia RS232

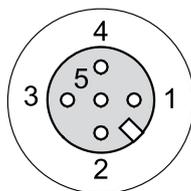
CAN, connettore femmina M12 a 5 poli, codifica A				
 Connettore femmina M12	Pin	Nome	Nota	IN / OUT
	1	SHIELD	Terra funzionale CAN	
	2	n.c.	not connected	
	3	CAN_GND	Livello di riferimento per linee di trasmissione dei segnali CAN	
	4	CAN_High	Linea di trasmissione dei segnali CAN bus A	IN / OUT
	5	CAN_Low	Linea di trasmissione dei segnali CAN bus B	IN / OUT
	Filettatura	FE	Terra funzionale (alloggiamento)	

Tabella 5.4: CAN - Assegnazione dei pin OGS 600 con CANopen / interfaccia RS232

## 5.4 Ingressi/uscite di commutazione

AVVISO	
	I dispositivi dotati di interfacce RS485 e RS422 hanno due pin IO: <ul style="list-style-type: none"> <li>• SW_IO (pin 4) Uscita di commutazione (configurabile)</li> <li>• IO (pin 2) Ingresso di commutazione o uscita di commutazione (configurabile)</li> </ul> Gli apparecchi dotati di CANopen e interfaccia RS232 hanno un solo pin IO: <ul style="list-style-type: none"> <li>• SW_IO (pin 4) Uscita di commutazione (configurabile)</li> </ul>

### 5.4.1 Funzione delle uscite di commutazione SW\_IO e IO

La configurazione delle uscite di commutazione avviene esclusivamente mediante gli accessi agli indici. La possibile gamma di funzioni è uguale per entrambe le uscite di commutazione. Le uscite di commutazione possono essere configurate in modo indipendente l'una dall'altra.

Sono disponibili due funzioni che possono essere segnalate tramite l'uscita di commutazione.

#### Monitoraggio della pista

Tramite due parametri è possibile definire un valore di posizione superiore ed uno inferiore. I valori limite vengono confrontati con i valori della pista riconosciuta.

Se il bordo sinistro o il bordo destro della pista riconosciuta superano il valore limite, l'uscita di commutazione si attiva.

Se viene riconosciuta più di una pista, per il monitoraggio vengono utilizzati sempre i bordi più esterni. La funzione è dotata di un'isteresi.

**Monitoraggio del contrasto**

Tramite due parametri è possibile definire un valore di contrasto superiore ed uno inferiore. I valori limite vengono confrontati internamente con i valori del contrasto misurato per la pista attuale.

Se il contrasto supera per eccesso o per difetto il valore limite, viene attivata l'uscita di commutazione.

**AVVISO****Disattivazione di un'uscita di commutazione**

Entrambe le uscite di commutazione SW\_IO e IO possono essere disattivate in modo indipendente l'una dall'altra.

Comportamento di commutazione

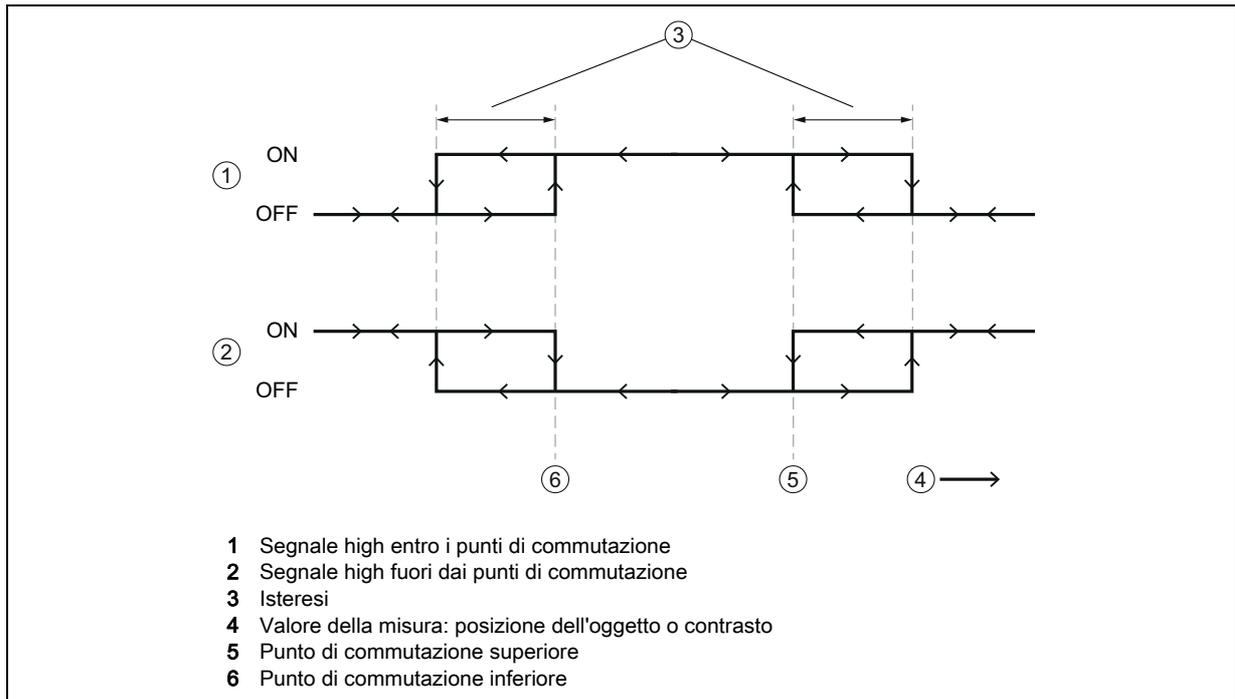


Figura 5.1: Comportamento di commutazione delle uscite di commutazione

AVVISO



Le uscite di commutazione possono essere configurate in modo indipendente l'una dall'altra come:

- Uscita di commutazione push-pull
- Uscita di commutazione PNP
- Uscita di commutazione NPN

### 5.4.2 Uscita di commutazione SW\_IO (pin 4)

Le funzioni dell'uscita di commutazione sono descritte al Capitolo 5.4.1.

Su tutti gli apparecchi l'uscita di commutazione SW\_IO si trova sul pin 4 (vedi capitolo 5.3 «Assegnazione dei pin»). La funzione dell'uscita di commutazione può essere configurata tramite indici.

Nome	Indice UART	Indice [sottoindice] CANopen	Lun- ghezza indice [byte]	Accesso	Dati di default	Funzione / valore [dec.]
<i>Q1UserConfig</i>	87 <sub>d</sub>	2003 <sub>h</sub> [6 <sub>h</sub> ]	2	RW	0 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub> : inattiva 1 <sub>d</sub> : Out_PP (push-pull) 2 <sub>d</sub> : Out_NPN 3 <sub>d</sub> : Out_PNP
<i>Q1SwitchPtMode</i>	80 <sub>d</sub>	2003 <sub>h</sub> [4 <sub>h</sub> ]	2	RW	0 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub> : disattivata 1 <sub>d</sub> : monitoraggio della pista 2 <sub>d</sub> : monitoraggio del con- trasto
<i>Q1UpperSwitchingPoint</i>	77 <sub>d</sub>	2003 <sub>h</sub> [1 <sub>h</sub> ]	2	RW	0 <sub>d</sub>	Limite superiore. Posizione della pista in mm * 10 Valore di contrasto in LSB
<i>Q1LowerSwitchingPoint</i>	78 <sub>d</sub>	2003 <sub>h</sub> [2 <sub>h</sub> ]	2	RW	0 <sub>d</sub>	Limite inferiore. Posizione della pista in mm * 10 Valore di contrasto in LSB
<i>Q1Hysteresis</i>	81 <sub>d</sub>	2003 <sub>h</sub> [5 <sub>h</sub> ]	2	RW	20 <sub>d</sub>	Isteresi in valori assoluti. Vale per entrambi i limiti. Unità: mm * 10 o LSB
<i>Q1LightDark</i>	79 <sub>d</sub>	2003 <sub>h</sub> [3 <sub>h</sub> ]	2	RW	0 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub> : l'uscita presenta segnale high fuori dai punti di commutazione 1 <sub>d</sub> : l'uscita presenta segnale high entro i punti di commutazione
<i>Qproperty</i>	76 <sub>d</sub>	2005 <sub>h</sub> [0 <sub>h</sub> ]	2	RW	0 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub> : l'uscita di commuta- zione si spegne 1 <sub>d</sub> : l'uscita di commuta- zione si accende 2 <sub>d</sub> : l'uscita di commuta- zione rimane invariata Ha effetto su • Attivazione/disattiva- zione • Errore globale (UART Index 200 <sub>d</sub> , o CAN Index 2020 <sub>h</sub> [1 <sub>h</sub> ], valore 0001 <sub>h</sub> ) con infor- mazioni dettagliate in UART Index 201 <sub>d</sub> o CAN Index 2020 <sub>h</sub> [2 <sub>h</sub> ]

Tabella 5.5: Possibilità di configurazione dell'uscita di commutazione SW\_IO (pin 4)

### 5.4.3 Uscita di commutazione / ingresso IO (pin 2)

Le funzioni dell'uscita di commutazione sono descritte al Capitolo 5.4.1.

Sui modelli di apparecchio dotati di interfacce RS485 e RS422 l'uscita di commutazione IO si trova sul pin 2 (vedi capitolo 5.3 «Assegnazione dei pin»). La funzione dell'uscita di commutazione può essere configurata tramite indici.

Nome	Indice UART	Indice [sottoindice] CANopen	Lunghezza indice [byte]	Accesso	Dati di default	Funzione / valore [dec.]
<i>Q2UserConfig</i>	88 <sub>d</sub>	2004 <sub>h</sub> [6 <sub>h</sub> ]	2	RW	0 <sub>d</sub>	0 <sub>h</sub> : inattiva 1 <sub>h</sub> : Out_PP (push-pull) 2 <sub>h</sub> : Out_NPN 3 <sub>h</sub> : Out_PNP 104 <sub>h</sub> : ingresso di disattivazione In_NPN 105 <sub>h</sub> : ingresso di disattivazione In_PNP 304 <sub>h</sub> : ingresso di attivazione In_NPN 305 <sub>h</sub> : ingresso di attivazione In_PNP
<i>Q2SwitchPtMode</i>	85 <sub>d</sub>	2004 <sub>h</sub> [4 <sub>h</sub> ]	2	RW	0 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub> : disattivata 1 <sub>d</sub> : monitoraggio della pista 2 <sub>d</sub> : monitoraggio del contrasto
<i>Q2UpperSwitchingPoint</i>	82 <sub>d</sub>	2004 <sub>h</sub> [1 <sub>h</sub> ]	2	RW	0 <sub>d</sub>	Limite superiore. Posizione della pista in mm * 10 Valore di contrasto in LSB
<i>Q2LowerSwitchingPoint</i>	83 <sub>d</sub>	2004 <sub>h</sub> [2 <sub>h</sub> ]	2	RW	0 <sub>d</sub>	Limite inferiore. Posizione della pista in mm * 10 Valore di contrasto in LSB

Nome	Indice UART	Indice [sottoindice] CANopen	Lunghezza indice [byte]	Accesso	Dati di default	Funzione / valore [dec.]
<i>Q2Hysteresis</i>	86 <sub>d</sub>	2004 <sub>h</sub> [5 <sub>h</sub> ]	2	RW	20 <sub>d</sub>	Isteresi in valori assoluti. Vale per entrambi i limiti. Unità: mm * 10 o LSB
<i>Q2LightDark</i>	84 <sub>d</sub>	2004 <sub>h</sub> [3 <sub>h</sub> ]	2	RW	0 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub> : l'uscita presenta segnale high fuori dai punti di commutazione 1 <sub>d</sub> : l'uscita presenta segnale high entro i punti di commutazione
<i>Qproperty</i>	76 <sub>d</sub>	2005 <sub>h</sub> [0 <sub>h</sub> ]	2	RW	0 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub> : l'uscita di commutazione si spegne 1 <sub>d</sub> : l'uscita di commutazione si accende 2 <sub>d</sub> : l'uscita di commutazione rimane invariata Ha effetto su <ul style="list-style-type: none"> <li>• Attivazione/disattivazione</li> <li>• Errore globale (UART Index 200<sub>d</sub>, o CAN Index 2020<sub>h</sub> [1<sub>h</sub>], valore 0001<sub>h</sub>) con informazioni dettagliate in UART Index 201<sub>d</sub> o CAN Index 2020<sub>h</sub> [2<sub>h</sub>]</li> </ul>

Tabella 5.6: Possibilità di configurazione dell'uscita/ingresso di commutazione IO (pin 2)

#### 5.4.4 Funzione dell'ingresso di commutazione IO (pin 2)

La configurazione dell'ingresso di commutazione avviene esclusivamente mediante gli accessi agli indici (vedi Tabella 5.6).

Sono disponibili due funzioni che possono essere attivate tramite l'ingresso di commutazione.

##### Activation

Un segnale high sull'ingresso di commutazione attiva l'illuminazione del sensore, un segnale low disattiva l'illuminazione del sensore.

##### Deactivation

Un segnale high sull'ingresso di commutazione disattiva l'illuminazione del sensore, un segnale low attiva l'illuminazione del sensore.

AVVISO	
	<p><b>Comportamento uscita con illuminazione del sensore disattivata</b></p> <p>Se l'illuminazione del sensore è disattivata il sensore non fornisce alcun valore di misura. Il comportamento dell'uscita di commutazione (pin 2, pin 4) con la funzione di monitoraggio della pista o di monitoraggio del contrasto in questo caso può essere controllato tramite l'UART Index 76<sub>d</sub> (CANopen Index 2005<sub>h</sub>) <i>Qproperty</i>. Questa impostazione non influisce sull'emissione dei dati di processo.</p>

AVVISO	
	<p><b>Disattivazione dell'ingresso di commutazione</b></p> <p>L'ingresso di commutazione IO può anche essere disattivato.</p>

## 5.5 Collegamento al PC via RS232/RS422/RS485

Le interfacce RS232/RS422/RS485 consentono di configurare gli apparecchi con l'ausilio del software per Windows OGS600.exe o di Sensor Studio.

Tutti i collegamenti tramite le interfacce seriali richiedono un adattatore USB che fornisca una porta COM virtuale sul PC.

Per le interfacce RS422/RS485 sono disponibili come accessori un adattatore USB ed un cavo ad Y per la creazione di un collegamento tra il sensore, l'alimentazione di tensione e l'adattatore USB.

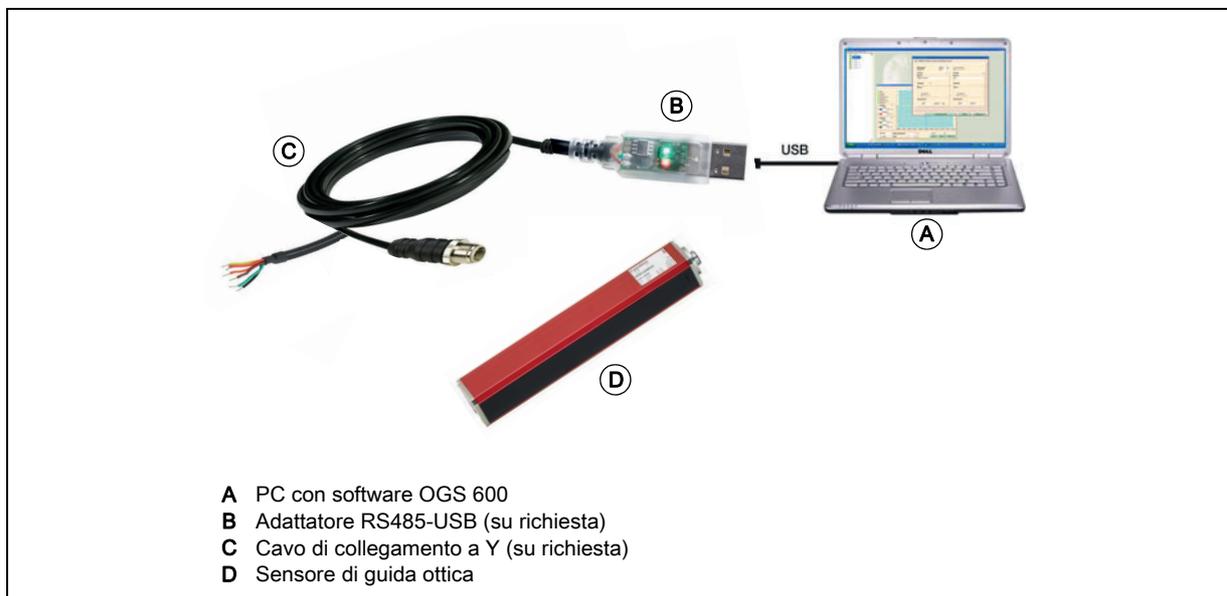


Figura 5.2: Collegamento dell'OGS 600 con l'interfaccia RS485 al PC

Il kit di adattatori ed il cavo di collegamento a Y sono disponibili come accessori su richiesta.

Per le istruzioni relative all'installazione e all'uso del software, consultare il Capitolo 6 «Software di configurazione/di diagnostica GUI OGS 600» a pagina 25.

## 6 Software di configurazione/di diagnostica GUI OGS 600

### 6.1 Installazione del software necessario

#### 6.1.1 Prerequisiti di sistema

Sistema operativo:	Windows 7, Windows 8, Windows 10
Computer:	PC con porta USB versione 1.1 o superiore
Tipo di processore:	Da 1 GHz
Memoria di lavoro:	1 GB RAM (sistema operativo a 32 bit) 2 GB RAM (sistema operativo a 64 bit)
	Capacità necessaria del disco rigido: circa 10 MB
Scheda video:	Risoluzione minima 1280 x 1024

AVVISO	
	Per l'installazione del software GUI OGS 600 sono necessari i diritti di amministratore sul PC.

#### 6.1.2 Guida all'installazione

- ↳ Scaricare il software di configurazione da internet: [www.leuze.com](http://www.leuze.com) > Prodotti > Sensori di misura > Sensori per il posizionamento > Guida ottica su pista > OGS 600 > (modello di dispositivo) > Download > Software/driver
- ↳ Copiare il file in una directory appropriata sul disco rigido e decomprimere il file zip.
- ↳ Avviare il file Setup\_OGS600.exe e seguire le istruzioni sullo schermo.
- ↳ La procedura guidata di installazione installerà il software e creerà un collegamento  sul desktop e nel menu di avvio.

### 6.2 Avvio del software di configurazione/di diagnostica

- ↳ Avviare il software di configurazione usando il collegamento *OGS 600* sul desktop o quello nel menu di avvio.

### 6.3 Descrizione sommaria del software di configurazione/di diagnostica

Il software di comando è stato concepito per fornire una panoramica delle funzioni del sensore. Per questo vengono visualizzati i dati di misura e le piste riconosciute.

Esiste una funzione per l'acquisizione di valori grezzi e di dati della pista di guida.

Pertanto, gli apparecchi CANopen possono essere configurati via interfaccia RS232.

Il software di comando offre le seguenti funzioni

- Aggiornamento del firmware tramite bootloader UART
- Visualizzazione dei valori di misura
- Salvataggio dei valori di misura
- Visualizzazione delle piste di guida riconosciute
- Visualizzazione delle impostazioni dei filtri
- Modifica manuale delle impostazioni dei filtri
- Esecuzione di diverse modalità di apprendimento per i filtri
- Richiesta dei dati di processo
- Lettura di piste valide e non valide
- Lettura e scrittura di indici
- Configurazione delle proprietà CANopen

## 7 Messa in opera

### 7.1 Protocollo di comunicazione interfacce seriali (UART)

Per le interfacce seriali RS232, RS485 e RS 422 valgono le seguenti impostazioni predefinite.

Velocità di trasmissione [Bit/s]	115200
Parity	Dispari (odd)
Bit dati	8
Stop bit	1
Numero di nodo	1
Tempo di risposta minimo	Può essere impostato per RS485, vedi parametro <i>RS485Delay</i> (indice 149).

Tabella 7.1: Impostazioni predefinite per il protocollo di comunicazione di interfacce seriali

#### 7.1.1 Indirizzo di nodo RS485/RS422

L'impostazione dell'indirizzo del nodo avviene tramite l'indice *70 UART Node No* (vedi capitolo 7.2 «Indice oggetto interfacce seriali (UART)»). Si consiglia di modificare l'indirizzo di default se, nel caso di RS485/RS422, vi siano più dispositivi collegati al bus.

Se un apparecchio viene riportato alle impostazioni predefinite, l'indirizzo di default viene ripristinato (1). Ciò consente di evitare una collisione degli indirizzi.

#### 7.1.2 Trattamento di errori

I seguenti errori di comunicazione vengono intercettati e/o riportati:

- Troppo pochi caratteri:  
Dopo il timeout (1,6 ms) il buffer di ricezione viene cancellato -> nessun telegramma di errore.
- Troppi caratteri: non può essere riconosciuto. I caratteri validi vengono elaborati (check CRC), i restanti caratteri vengono respinti.
- CRC errato: errore telegramma 8112<sub>h</sub>
- Errore durante la ricezione (errore di parità, ...): errore telegramma 8113<sub>h</sub>
- Identificatore errato: errore telegramma 8111<sub>h</sub>
- Massimo tempo di risposta del sensore ad una richiesta: 1,2 ms

#### 7.1.3 Accesso agli indici

Struttura di base del protocollo:

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9
N°/ identif. nodo	Lun- ghezza	Indice, byte low	Indice, byte high	Sotto- indice	Dati 0	Dati 1	Dati 2	Dati 3	CRC

Byte 0: Contiene sempre l'indirizzo dell'apparecchio (numero di nodo). Quest'ultimo può essere modificato. L'identificatore indica cosa debba essere fatto: richiesta di lettura, scrittura, PD.

Bit 3...0: Identificatore

Bit 7...4: N° nodo *n*

Byte 1: Contiene il numero di byte dati.

La lunghezza viene contata a partire dal byte 5 fino al byte n-1

Byte 2: Contiene il byte low dell'indice da leggere o da scrivere.

Byte 3: Contiene il byte high dell'indice da leggere o da scrivere

Byte 4: Contiene il sottoindice dell'indice da leggere o da scrivere.

Byte 5...n: Dati che vengono scritti o letti.

Byte n+1: Il CRC viene calcolato dal byte 0 fino al byte n. Operazione: XOR con valore iniziale 0.

Per gli accessi ad un indice, l'identificatore consente di distinguere cosa si debba fare. Esistono tre diversi identificatori di richiesta. Su richiesta il sensore riporta l'identificatore corrispondente.

Se viene riconosciuto un errore nella trasmissione di dati, come risposta appaiono l'identificatore  $nF_h$  ed un codice di errore (vedi capitolo 7.1.5 «Codice errore»).

### Identificatori

Tipo	Identificatore richiesta	Identificatore Risposta del sensore	Funzione del byte 1 «Lunghezza»
Lettura	$n1_h$	$n4_h$	Risposta del sensore: la lunghezza indica quanti dati vengano inviati dal sensore: dal byte 5 senza il byte CRC
Scrittura	$n2_h$	$n8_h$	Scrittura nel sensore: la lunghezza indica quanti dati vengano inviati al sensore; nel caso in cui la lunghezza dati superi la lunghezza dell'oggetto viene riportato un errore.
Dati di processo	$n3_h$	$nC_h$	
Errore		$nF_h$	

$n$  = numero di nodo

Tabella 7.2: Identificatori per lavorare con gli indici

### Esempio:

	Tipo	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte n+1
		N°/ identif. nodo	Lunghezza	Indice, byte low	Indice, byte high	Sotto-indice	Dati $n$	CRC
Richiesta	Lettura	11 <sub>h</sub>	0	C8 <sub>h</sub>	00 <sub>h</sub>	0	CRC	
Risposta	Lettura	14 <sub>h</sub>	Numero Byte di dati	C8 <sub>h</sub>	00 <sub>h</sub>	0	Dati $n$	CRC

Tabella 7.3: Esempio di una richiesta per la lettura del byte

N° nodo: 1

Indice: 200 (LowByte: C8<sub>h</sub>, HighByte:00<sub>h</sub>)

### 7.1.4 Dati di processo

Esistono diversi tipi di dati di processo. Essi consentono di richiamare varie informazioni.

Inoltre, l'invio della richiesta dei byte dei dati di processo consente di modificare un'impostazione della funzione «Scambio» nel sensore.

### Richiesta dei dati di processo

La struttura della richiesta dal byte 0 fino al byte 4 è la stessa per tutti i tipi di dati di processo.

	Tipo	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4
Richiesta	PD	n3 <sub>h</sub>	PD-Type	PD-In1	PD-In2	CRC

Byte 0: Contiene sempre l'indirizzo dell'apparecchio (numero di nodo). Quest'ultimo può essere modificato. L'identificatore indica cosa debba essere fatto: richiesta dei PD.

Bit 3...0: Identificatore

Bit 7...4: N° nodo *n*

Byte 1: Contiene il tipo di dati di processo: 1, 2, 4, 5, 6 oder 7.

Byte 2: PD-In1:  
È possibile eseguire la scrittura di dati nel sensore per modificare delle impostazioni (esempio: funzione «Scambio»). L'impostazione modificata viene applicata la prima volta alla prossima richiesta PD.

Byte 3: PD-In2:  
Riserva.

Byte 4: Il CRC viene calcolato dal byte 0 fino al byte 3. Operazione: XOR con valore iniziale 0.

### Risposta dati di processo

	Tipo	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte n	Byte n+1
Risposta	PD	nC <sub>h</sub>	Lun- ghezza Dati utili	Stato PD	Contra- sto	Dati	CRC

Tabella 7.4: Richiesta di dati di processo:

Byte 0: Numero ed identificatore dell'apparecchio (in questo caso nC<sub>h</sub>)

Byte 1: Rappresenta il numero dei byte di dati utili inviati, varia in base al tipo di PD.

Byte 2: Lo stato PD contiene le otto informazioni più importanti sulle piste riconosciute.

Byte 3: Il contrasto è un valore ridotto a 8 bit che indica il contrasto della pista.

Byte 4: Dati delle piste riconosciute

Byte n+1: L'ultimo byte è il byte CRC.

#### 7.1.4.1 Byte di stato nei dati di processo

Il byte di stato dei dati di processo è composto da 8 bit che forniscono uno stato per ogni filtro e per il raggiungimento della soglia di preallarme del filtro. L'emissione indica se sia presente o meno un errore globale o se non sia stata riconosciuta proprio nessuna pista.

Lo stato è quindi sempre attivo quando il bit corrispondente è stato impostato.

Bit 0: Errore globale → lettura dell'Index 201 *Error*

Bit 1: Avvertimento contrasto minimo vedi capitolo 8.6 «Filtro «Contrasto minimo»»

Bit 2: Avvertimento ampiezza della pista vedi capitolo 8.7 «Filtro «Ampiezza pista»»

Bit 3: Errore di larghezza della pista vedi capitolo 8.5 «Filtro «Larghezza della pista»»

Bit 4: Errore del contrasto minimo vedi capitolo 8.6 «Filtro «Contrasto minimo»»

Bit 5: Errore di ampiezza della pista vedi capitolo 8.7 «Filtro «Ampiezza pista»»

Bit 6: Scambio attivo vedi capitolo 8.4 «Scambio»

Bit 7: Nessuna pista riconosciuta → controllare pista di guida/sfondo

#### AVVISO



I dati per le piste (posizioni del bordo, contrasto) che sono state dichiarate non valide da un filtro generalmente **non** vengono emesse tramite i dati di processo.

#### 7.1.4.2 Byte di contrasto nei dati di processo

Per poter valutare lo stato ottico della pista, una misura importante è data dalla differenza tra la quantità di luce riflessa dello sfondo accanto alla pista di guida e la quantità di luce riflessa della pista di guida stessa.

Tale valore viene definito dal seguente calcolo (vedi anche Figura 8.6):

$$\text{Contrasto} = \text{ampiezza\_dell'ambiente} - \text{ampiezza\_della\_pista}$$

Alla messa in opera del sistema questo valore è noto. L'attraversamento della pista di guida quando essa è ancora nuova consente di determinare il peggior contrasto dell'impianto.

Durante il funzionamento è possibile controllare continuamente lo stato della pista di guida.

AVVISO	
	<p><b>Valori di emissione del contrasto nei dati di processo</b></p> <p>Se viene riconosciuta <b>una</b> pista valida, viene emesso il contrasto di tale pista.</p> <p>Se viene riconosciuta <b>più di una</b> pista valida, viene emesso il contrasto della pista con il contrasto peggiore, ad es. ad uno scambio.</p>

### Conversione

Per poter eseguire un confronto tra il valore di contrasto nei dati di processo ed i valori negli indici dei filtri «Contrasto minimo» o «Ampiezza della pista», è necessario moltiplicare il valore dai dati di processo per 100.

$$\text{Contrasto} = \text{HEX.DECIMALE}(\text{Byte } 3) * 100$$

### 7.1.4.3 Dati di processo di tipo 1

I dati di processo di tipo 1 emettono la posizione di un bordo sinistro e di un bordo destro.

Quando il sensore rileva una pista vengono emessi il bordo sinistro e quello destro della pista stessa.

Quando il sensore rileva due piste vengono emessi il bordo sinistro e destro più esterni delle piste riconosciute.

Nel caso in cui siano attivi dei filtri come quelli di «Larghezza della pista», di «Contrasto minimo» o di «Ampiezza della pista», tali filtri hanno effetto su PD di tipo 1.

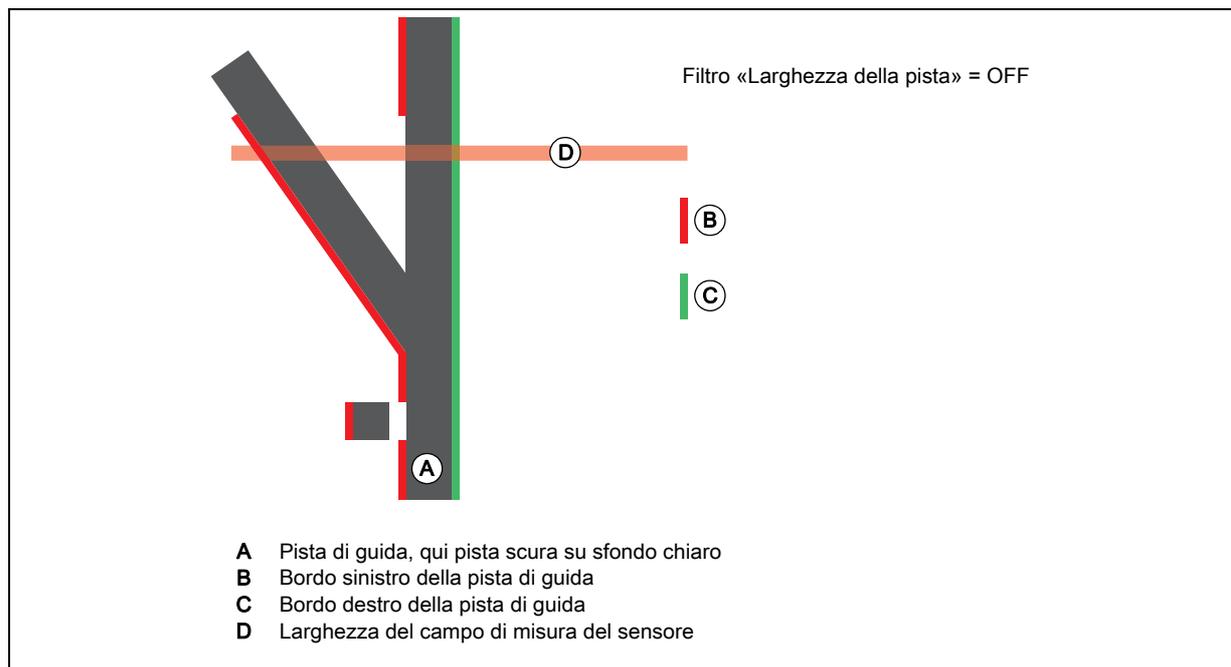


Figura 7.1: Emissione del bordo sinistro e di quello destro con PD di tipo 1.

Nell'Figura 7.1 il filtro «Larghezza della pista» è spento poiché altrimenti l'allargamento della pista nel cuore dello scambio non verrebbe rilevato.

Quando il filtro di larghezza della pista è attivo, è possibile utilizzare in alternativa la funzione «Scambio» (vedi capitolo 8.4 «Scambio»). A tal fine, tramite la richiesta dei dati di processo nel byte 2 (dati), viene inviata anche un'informazione.

**Richiesta dati di processo di tipo 1**

	Tipo	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4
		N°/identif. nodo	PD-Type	PD-In1	PD-In2	CRC
Richiesta	PD	13 <sub>h</sub>	1 <sub>h</sub>	0 <sub>h</sub>	0 <sub>h</sub>	CRC

Tabella 7.5: Richiesta dati di processo di tipo 1

**Risposta dati di processo di tipo 1**

	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
	N°/identif. nodo	Lunghezza dati utili	Stato PD	Contra- sto	Bordo sinistro byte low	Bordo sinistro byte high	Bordo destro byte low	Bordo destro byte high	CRC
Risposta	1C <sub>h</sub>	04 <sub>h</sub>	0 <sub>h</sub>	78 <sub>h</sub>	B0 <sub>h</sub>	04 <sub>h</sub>	14 <sub>h</sub>	05 <sub>h</sub>	

Tabella 7.6: Esempio di risposta dati di processo di tipo 1

Contrasto =  $120 * 100 = 12000$  LSB

Bordo sinistro della pista =  $1200 / 10 = 120,0$  mm

Bordo destro della pista =  $1300 / 10 = 130,0$  mm

**7.1.4.4 Dati di processo di tipo 2**

Il tipo 2 dei dati di processo emette la posizione del primo bordo sinistro trovato e la posizione del primo bordo destro trovato. Qui non viene determinata alcuna correlazione tra i bordi trovati. Non avviene la ricerca di piste.

Se è presente un solo bordo viene emesso quest'ultimo o come bordo sinistro oppure come bordo destro.

**Definizione di sinistra e destra**

Sulil dispositivo, la sinistra è lì dove si trova il connettore.

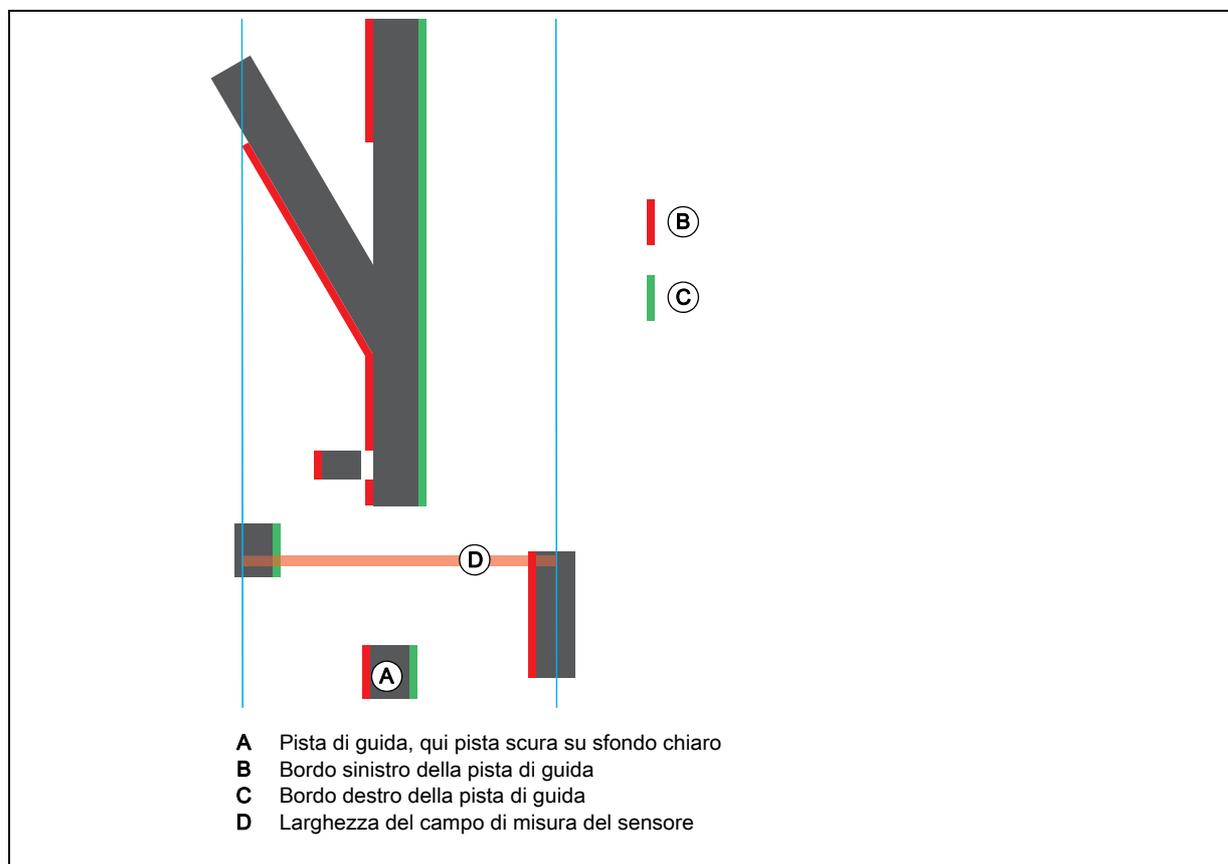


Figura 7.2: Emissione del bordo sinistro e di quello destro con PD di tipo 2.

**Richiesta dati di processo di tipo 2**

	Tipo	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
		N°/ identif. nodo	PD-Type	Dati In	CRC
Richiesta	PD	13 <sub>h</sub>	02 <sub>h</sub>	00 <sub>h</sub>	CRC

Tabella 7.7: Richiesta dati di processo di tipo 2

**Risposta dati di processo di tipo 2**

	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
	N°/ identif. nodo	Lunghezza dati utili	Stato PD	Contra- sto	Bordo sinistro byte low	Bordo sinistro byte high	Bordo destro byte low	Bordo destro byte high	CRC
Risposta	1C <sub>h</sub>	04 <sub>h</sub>	00 <sub>h</sub>	78 <sub>h</sub>	B0 <sub>h</sub>	04 <sub>h</sub>	14 <sub>h</sub>	05 <sub>h</sub>	BD <sub>h</sub>

Tabella 7.8: Esempio di risposta dati di processo di tipo 2

Contrasto = 120 \* 100 = 12000 LSB

Bordo sinistro della pista = 1200 / 10 = 120,0 mm

Bordo destro della pista = 1300 / 10 = 130,0 mm

**Valore di emissione massimo**

Nel caso sia stato riconosciuto un solo bordo, il valore per il bordo non riconosciuto passa a 380,0.

**Filtri per dati di processo di tipo 2**

I seguenti tipi di filtro funzionano con i dati di processo di tipo 2:

1. Filtro «Contrasto minimo» Capitolo 8.6  
Questo filtro agisce su tutti i bordi che hanno una pista continua in cui il bordo sinistro e quello destro si susseguono direttamente.
2. Filtro «Ampiezza pista» Capitolo 8.7  
Questo filtro agisce su tutti i bordi che hanno una pista continua in cui il bordo sinistro e quello destro si susseguono direttamente.

**Nuovo:**

3. Filtro «Contrasto minimo» per bordi marginali indice UART 113
4. Isteresi per la posizione dei bordi marginali indice UART 114

I bordi marginali sono quei bordi che non forniscono alcuna pista e che si verificano principalmente quando la pista esce dal campo di rilevamento del sensore.

AVVISO	
	I filtri «Contrasto minimo» e «Isteresi» per bordi marginali funzionano sempre insieme. Essi sono sempre attivi e non è possibile spegnerli.

**Esempio:**

La pista si sposta verso sinistra uscendo dal campo visivo del sensore. Alla posizione di 15,0 mm il contrasto minimo scende sotto il valore impostato nell'indice 113. Il sensore memorizza questa posizione come ultimo valore valido.

Se la pista rientra nel campo visivo del sensore da sinistra, il primo a dover essere soddisfatto è il contrasto minimo. Se si tratta della stessa pista ciò avverrà di nuovo alla posizione di 15,0 mm. Ora, prima che il bordo venga emesso, occorre che la sua posizione sia maggiore del valore dell'indice 114.

Indice 114 = 100 -> 10 mm

15,0 mm + 10 mm = 25 mm

Il bordo viene emesso a partire dalla posizione di 25 mm.

Nome	Indice	Lun- ghezza indice [byte]	Accesso	Dati *Valori di default	Info
Contrasto minimo per bordi marginali	113	2	RW	5500	Unità: [LSB]
Isteresi per laposizione dei bordi marginali	114	2	RW	50	100 corrisponde a un'isteresi di 10 mm Unità [mm * 10]

Tabella 7.9: Panoramica degli indici per il filtro «Contrasto minimo»

#### 7.1.4.5 Dati di processo di tipo 4

I dati di processo di tipo 4 emettono le posizioni di fino a sei piste riconosciute.

Quando il sensore rileva una pista vengono emessi il bordo sinistro e quello destro della pista stessa. Se il sensore rileva due o più piste, vengono emessi i bordi destri e sinistri di tutte le piste valide. Nei dati di processo le piste vengono ordinate in maniera crescente in base alla loro posizione di rilevamento. La pista con la posizione più bassa viene emessa sempre per prima ed è pertanto sempre la pista n°1. Tutte le altre piste vengono ordinate in ordine crescente in funzione della loro posizione ed il numero della pista viene assegnato in ordine progressivo crescente.

Nel caso in cui siano attivi dei filtri come quelli di «Larghezza della pista», di «Contrasto minimo» o di «Ampiezza della pista», tali filtri hanno effetto su PD di tipo 4.

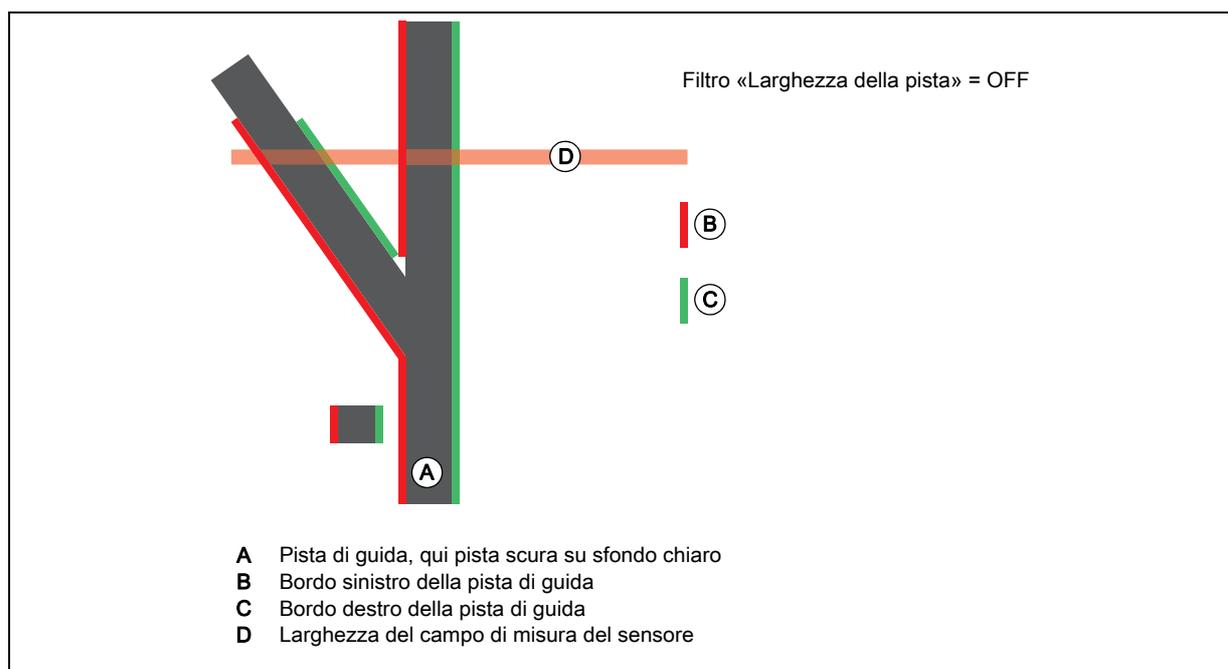


Figura 7.3: Emissione del bordo sinistro e di quello destro con PD di tipo 1.

Nell'Figura 7.3 il filtro «Larghezza della pista» è spento e ciò si evince dal fatto che l'allargamento della pista nel cuore dello scambio viene rilevato. Quando il filtro di larghezza della pista è attivo, è possibile utilizzare in alternativa la funzione «Scambio» (vedi capitolo 8.4 «Scambio»). A tal fine, tramite la richiesta dei dati di processo nel byte 2 (dati), viene inviata anche un'informazione.

#### Richiesta dati di processo di tipo 4

	Tipo	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4
		N°/ identif. nodo	PD-Type	PD-In1	PD-In2	CRC
Richiesta	PD	13 <sub>h</sub>	04 <sub>h</sub>	0 <sub>h</sub>	0 <sub>h</sub>	CRC

Tabella 7.10: Richiesta dati di processo di tipo 4

**Risposta dati di processo di tipo 4**

	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
	Pista 1							
	N°/identif. nodo	Lunghezza dati utili	Stato PD	Contra- sto	Bordo sinistro byte low	Bordo sinistro byte high	Bordo destro byte low	Bordo destro byte high
Risposta	1C <sub>h</sub>	08 <sub>h</sub>	0 <sub>h</sub>	78 <sub>h</sub>	B0 <sub>h</sub>	4 <sub>h</sub>	14 <sub>h</sub>	05 <sub>h</sub>

Byte 8	Byte 9	Byte 10	Byte 11	Byte 12
Pista 2				
Bordo sinistro byte low	Bordo sinistro byte high	Bordo destro byte low	Bordo destro byte high	CRC
DC <sub>h</sub>	05 <sub>h</sub>	40 <sub>h</sub>	6 <sub>h</sub>	

Tabella 7.11: Esempio di risposta dati di processo di tipo 4 con 2 piste

Contrasto = 120 \* 100 = 12000 LSB

Bordo sinistro della pista 1 = 1200 / 10 = 120,0 mm

Bordo destro della pista 1 = 1300 / 10 = 130,0 mm

Bordo sinistro della pista 2 = 1500 / 10 = 150,0 mm

Bordo destro della pista 2 = 1600 / 10 = 160,0 mm

Dal numero di byte di dati utili è possibile calcolare quante piste siano state rilevate:

- 2 byte per pista.
- 2 bordi per pista.

=> Ne derivano pertanto 4 byte di dati utili per pista.

**7.1.4.6 Dati di processo di tipo 5 - 7**

Il funzionamento e il contenuto corrispondono a quello dei dati di processo di tipo 2. Tuttavia, con i dati di processo di tipo da 5 a 7 la quantità di dati può essere ridotta.

Le seguenti informazioni possono essere richiamate come segue:

- Dati di processo di tipo 5: bordo sinistro
- Dati di processo di tipo 6: centro della pista
- Dati di processo di tipo 7: bordo destro

**Richiesta dati di processo di tipo 5 - 7**

	Tipo	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
		N°/identif. nodo	PD-Type	Dati In	CRC
Richiesta	PD	13 <sub>h</sub>	5 <sub>h</sub>	00 <sub>h</sub>	CRC

Tabella 7.12: Richiesta dati di processo di tipo 5 - 7

**Risposta dati di processo di tipo 5 - 7**

	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
	N°/identif. nodo	Bordo byte low	Bordo byte high	CRC
Risposta	1C <sub>h</sub>	04 <sub>h</sub>	00 <sub>h</sub>	CRC

Tabella 7.13: Esempio di risposta dati di processo di tipo 5 - 7

**7.1.4.7 Dati di processo di tipo 8 (a partire dal firmware v1.9)**

Il tipo di dati di processo 8 funziona esattamente come il tipo di dati di processo 4. L'unica differenza è che la quantità di dati emessi dal sensore è sempre la stessa. Ad ogni richiesta vengono emessi sempre 6 bordi, indipendentemente da quanti siano quelli realmente rilevati dal sensore.

In questo caso il vantaggio è che la lunghezza dei dati è sempre di 17 byte e che l'elaborazione nel controllore è più semplice.

Se il sensore rileva meno di 6 bordi (3 piste), sulla posizione del bordo vuota viene scritto il valore 3800.

**Richiesta dati di processo di tipo 8**

	Tipo	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
		N°/identif. nodo	PD-Type	Dati In	CRC
Richiesta	PD	13 <sub>h</sub>	8 <sub>h</sub>	00 <sub>h</sub>	CRC

Tabella 7.14: Richiesta dati di processo di tipo 8

**Risposta dati di processo di tipo 8**

	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
	Pista 1							
	N°/identif. nodo	Lunghezza dati utili	Stato PD	Contra- sto	Bordo sinistro byte low	Bordo sinistro byte high	Bordo destro byte low	Bordo destro byte high
Risposta	1C <sub>h</sub>	08 <sub>h</sub>	0 <sub>h</sub>	78 <sub>h</sub>	B0 <sub>h</sub>	4 <sub>h</sub>	14 <sub>h</sub>	05 <sub>h</sub>

Byte 8	Byte 9	Byte 10	Byte 11	Byte 12	Byte 13	Byte 14	Byte 15	Byte 16
Pista 2				Pista 3				
Bordo sinistro byte low	Bordo sinistro byte high	Bordo destro byte low	Bordo destro byte high	Bordo sinistro byte low	Bordo sinistro byte high	Bordo destro byte low	Bordo destro byte high	CRC
DC <sub>h</sub>	05 <sub>h</sub>	40 <sub>h</sub>	6 <sub>h</sub>	D8 <sub>h</sub>	0E <sub>h</sub>	D8 <sub>h</sub>	0E <sub>h</sub>	

Tabella 7.15: Esempio di risposta di dati di processo di tipo 8 con 2 piste rilevate per un'emissione di 3 piste.

Contrasto	= 0x78	= 120 * 100 = 12000 LSB
Bordo sinistro della pista 1	= 0x04B0	= 1200 / 10 = 120,0 mm
Bordo destro della pista 1	= 0x0514	= 1300 / 10 = 130,0 mm
Bordo sinistro della pista 2	= 0x05DC	= 1500 / 10 = 150,0 mm
Bordo destro della pista 2	= 0x0640	= 1600 / 10 = 160,0 mm
Bordo sinistro della pista 3	= 0x0ED8	= 3800 / 10 = 380,0 mm
Bordo destro della pista 3	= 0x0ED8	= 3800 / 10 = 380,0 mm

### 7.1.5 Codice errore

Codice errore	Descrizione errore	Reazione
8011 <sub>h</sub>	L'indice non è presente / non è stato abilitato	Controllare l'indice
8012 <sub>h</sub>	Il sottoindice non è presente / non è stato abilitato	Il sottoindice deve essere sempre 0
8020 <sub>h</sub>	Servizio momentaneamente non disponibile (funzione di memorizzazione per flash ancora occupata)	Ripetere più volte, altrimenti il sensore è difettoso
8023 <sub>h</sub>	Accesso negato (Index Write Only)	Controllare l'indice (vedi Tabella 7.18)
8030 <sub>h</sub>	Il valore è al di fuori del campo di valori consentito	Controllare il valore che deve essere scritto nell'indice (vedi Tabella 7.18)
8031 <sub>h</sub>	Il massimo del campo di valori consentito è stato superato per eccesso	Controllare il valore che deve essere scritto nell'indice (vedi Tabella 7.18)
8032 <sub>h</sub>	Il minimo del campo di valori consentito è stato superato per difetto	Controllare il valore che deve essere scritto nell'indice (vedi Tabella 7.18)
8033 <sub>h</sub>	La lunghezza massima per l'oggetto è stata superata per eccesso	Controllare la lunghezza dati (vedi Tabella 7.18)
8034 <sub>h</sub>	La lunghezza minima per l'oggetto è stata superata per difetto	Controllare la lunghezza dati (vedi Tabella 7.18)
8035 <sub>h</sub>	Comando sconosciuto indice 2	Controllare il valore. Comando assente (vedi Tabella 7.19)
8082 <sub>h</sub>	Errore interno -> Annullamento	Ripetere più volte, altrimenti il sensore è difettoso
8111 <sub>h</sub>	UART: identificatore errato	Controllare l'identificatore (per gli identificatori validi vedi Tabella 7.2)
8112 <sub>h</sub>	UART: CRC errato	Controllare il calcolo del CRC
8113 <sub>h</sub>	Receive Error (Parity, ...)	Ripetere più volte, altrimenti il sensore è difettoso

Tabella 7.16: Codici di errore per la trasmissione di dati

### 7.2 Indice oggetto interfacce seriali (UART)

Tipi di dati		Accesso:	
stringa	Convertire i byte nell'ordine di arrivo in caratteri ASCII	RW	Read Write
uint16	Ordine: [ LowByte, Highbyte ]	RO	Read Only
uint32	Ordine: [ LowByte, LowerByte, HigherByte, Highbyte ]	WO	Write Only
array_uint16	Ordine: [ LowByte1, Highbyte1, LowByte2, HighByte2, ... ]		
int16	Ordine: [ LowByte, Highbyte ]		

Tabella 7.17: Indice oggetto - Tipi di dati e accesso

UART Indice	Sotto-indice UART	Nome	Descrizione	Accesso	Commento	Valore pred.	Campo di valori	Lunghhezza [byte]	Tipo di dati
2 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>System Command</i>	Comando di sistema	WO	Vedi Tabella 7.19			2	
16 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>Vendor Name</i>	Fabbricante dell'apparecchio	RO	Leuze electronic GmbH + Co. KG			32	stringa
17 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>Vendor Text</i>	Testo del fabbricante	RO	Leuze electronic - the sensor people			38	stringa
18 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>Product Name</i>	Designazione prodotto	RO	<Product Name>			32	stringa
19 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>Product ID</i>	Codice articolo dell'apparecchio	RO	<Codice articolo>			16	stringa
20 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>Product Text</i>	Testo del prodotto	RO	<Product Text>			32	stringa
21 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>Serial Number</i>	Numero di serie dell'apparecchio	RO	<Serial Number>			16	stringa
22 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>Hardware Revision</i>	Versione dell'hardware del dispositivo	RO	<Hardware Revision>, ad es. 000B			8	stringa
23 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>Firmware Revision</i>	Versione del firmware del dispositivo	RO	<Firmware Revision>, ad es. 1.1			8	stringa
70 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>UART Node No</i>	Indirizzo del nodo UART	RW	Indirizzo dell'apparecchio RS485/RS422	1	0...15	2	uint16
71 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>UART Baudrate</i>	Velocità di trasmissione UART	RW	Per un uso futuro			2	uint16
72 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>Can Node No</i>	Indirizzo del nodo Can	RW	Indirizzo dell'apparecchio CANopen	10	0...127	2	uint16
73 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>CAN Baudrate</i>	CAN Baudrate	RW	0 = 1 Mbit/s 1 = non utilizzato 2 = 500 kBit/s 3 = 250 kBit/s 4 = 125 kBit/s 5 = 100 kBit/s 6 = 50 kBit/s 7 = 20 kBit/s 8 = 10 kBit/s	0	0...8	2	uint16
75 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>UserMode</i>	UserMode	RW	Bit 0: 1 = pista scura; 0 = pista chiara Bit 1: compensazione angolare attiva Bit 2: filtro: larghezza pista Bit 3: filtro: contrasto Bit 4: filtro: ampiezza Bit 5: apprendimento larghezza pista Bit 6: apprendimento contrasto Bit 7: apprendimento ampiezza Bit 8: pista retroriflettente	Bit 0=1	0...65535	2	uint16
76 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>Qproperty</i>	Comportamento in uscita in caso di nessun valore di misura	RW	0 <sub>d</sub> : OFF, 1 <sub>d</sub> : ON, 2 <sub>d</sub> : invariato, vale per entrambe le uscite	0	0...2	2	uint16
77 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>Q1UpperSwitching Point</i>	Punto di commutazione superiore per uscita di commutazione SW_IO (pin 4)	RW	Per monitoraggio della pista: Campo: 0...3000 (versione lunga dell'apparecchio), Campo: 0...1500 (versione corta dell'apparecchio), Unità: 0,1 mm Per monitoraggio del contrasto: Campo: 0...21200, unità: [LSB]	0	0...65535	2	uint16

UART Indice	Sotto- indice UART	Nome	Descrizione	Accesso	Commento	Valore pred.	Campo di valori	Lun- ghezza [byte]	Tipo di dati
78 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>Q1LowerSwitching Point</i>	Punto di commu- tazione inferiore per uscita di commu- tazione SW_IO (pin 4)	RW	Per monitoraggio della pista: Campo: 0...3000 (versione lunga dell'apparecchio), Campo: 0...1500 (versione corta dell'apparecchio), Unità: 0,1 mm Per monitoraggio del contrasto: Campo: 0...21200, unità: [LSB]	0	0... 65535	2	uint16
79 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>Q1LightDark</i>	Comportamento di commutazione commutante con/ senza luce per uscita di commu- tazione SW_IO (pin 4)	RW	0 <sub>d</sub> : Q = high fuori dai punti di commu- tazione, 1 <sub>d</sub> : Q = high entro i punti di commuta- zione, vedi Tabella 5.1	0	0...1	2	uint16
80 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>Q1SwitchPtMode</i>	Modalità del punto di commu- tazione per uscita di commu- tazione SW_IO (pin 4)	RW	0 <sub>d</sub> : uscita di commutazione disatti- vata 1 <sub>d</sub> : monitoraggio della pista 2 <sub>d</sub> : monitoraggio del contrasto	0	0...2	2	uint16
81 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>Q1Hysteresis</i>	Isteresi di com- mutazione per uscita di commu- tazione SW_IO (pin 4)	RW	Per monitoraggio della pista: Campo: 0...3000 (versione lunga dell'apparecchio), Campo: 0...1500 (versione corta dell'apparecchio), Unità: 0,1 mm Per monitoraggio del contrasto: Campo: 0...21200, unità: [LSB]	20	0... 65535	2	uint16
82 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>Q2UpperSwitching Point</i>	Punto di commu- tazione superiore per uscita di commu- tazione IO (pin 2)	RW	Per monitoraggio della pista: Campo: 0...3000 (versione lunga dell'apparecchio), Campo: 0...1500 (versione corta dell'apparecchio), Unità: 0,1 mm Per monitoraggio del contrasto: Campo: 0...21200, unità: [LSB]	0	0... 65535	2	uint16
83 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>Q2LowerSwitching Point</i>	Punto di commu- tazione inferiore per uscita di commu- tazione IO (pin 2)	RW	Per monitoraggio della pista: Campo: 0...3000 (versione lunga dell'apparecchio), Campo: 0...1500 (versione corta dell'apparecchio), Unità: 0,1 mm Per monitoraggio del contrasto: Campo: 0...21200, unità: [LSB]	0	0... 65535	2	uint16
84 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>Q2LightDark</i>	Comportamento di commutazione commutante con/ senza luce per uscita di commu- tazione IO (pin 2)	RW	0 <sub>d</sub> : Q = high fuori dai punti di commu- tazione, 1 <sub>d</sub> : Q = high entro i punti di commuta- zione, vedi Tabella 5.1	0	0...1	2	uint16
85 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>Q2SwitchPtMode</i>	Modalità del punto di commu- tazione per uscita di commu- tazione IO (pin 2)	RW	0 <sub>d</sub> : uscita di commutazione disatti- vata 1 <sub>d</sub> : monitoraggio della pista 2 <sub>d</sub> : monitoraggio del contrasto	0	0...2	2	uint16

UART Indice	Sotto- indice UART	Nome	Descrizione	Accesso	Commento	Valore pred.	Campo di valori	Lun- ghezza [byte]	Tipo di dati
86 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>Q2Hysteresis</i>	Isteresi di com- mutazione per uscita di commu- tazione IO (pin 2)	RW	Per monitoraggio della pista: Campo: 0...3000 (versione lunga dell'apparecchio), Campo: 0...1500 (versione corta dell'apparecchio), Unità: 0,1 mm Per monitoraggio del contrasto: Campo: 0...21200, unità: [LSB]	20	0... 65535	2	uint16
87 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>Q1UserConfig</i>	Configurazione dell'uscita di com- mutazione SW_IO (pin 4)	RW	0 <sub>d</sub> : inattiva 1 <sub>d</sub> : Out_PP (push-pull) 2 <sub>d</sub> : Out_NPN 3 <sub>d</sub> : Out_PNP	0	0...3	2	uint16
88 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>Q2UserConfig</i>	Configurazione dell'uscita/ ingresso di com- mutazione IO (pin 2)	RW	0 <sub>h</sub> : inattivo/a 1 <sub>h</sub> : Out_PP (push-pull) 2 <sub>h</sub> : Out_NPN 3 <sub>h</sub> : Out_PNP 104 <sub>h</sub> : ingresso di disattivazione In_NPN 105 <sub>h</sub> : ingresso di disattivazione In_PNP 304 <sub>h</sub> : ingresso di attivazione In_NPN 305 <sub>h</sub> : ingresso di attivazione In_PNP	0	0... 65535	2	uint16
100 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>TraceWidthMax</i>	Larghezza mas- sima della pista	RW	Per la regolazione manuale (viene modificato con un apprendimento della larghezza della pista!), unità: 0,1 mm	490	0... 65535	2	uint16
101 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>TraceWidthMin</i>	Larghezza minima della pista	RW	Per la regolazione manuale (viene modificato con un apprendimento della larghezza della pista!), unità: 0,1 mm	290	0... 65535	2	uint16
102 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>TraceWidthTol</i>	Tolleranza della larghezza della pista	RW	Necessaria solo per l'apprendimento, unità: 0,1 mm.	100	0... 65535	2	uint16
103 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>TraceContrastMin</i>	Contrasto minimo	RW	Unità: [LSB]	5500	0... 65535	2	uint16
104 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>TraceContra- stWarning</i>	Soglia di preal- larne per il con- trasto in %	RW	Unità: %	20	1...100	2	uint16
105 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>TraceContrastTol</i>	Tolleranza del contrasto	RW	Necessaria solo per l'apprendimento, unità: [LSB]	30	0... 65535	2	uint16
106 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>TraceAmplitude- Min</i>	Ampiezza minima	RW	Unità: [LSB]	2500	0... 65535	2	uint16
107 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>TraceAmplitude- Warning</i>	Soglia di preal- larne per l'ampiezza in %	RW	Unità: %	20	1...100	2	uint16
108 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>TraceAmplitude- Tol</i>	Tolleranza dell'ampiezza per l'apprendimento	RW	Necessaria solo per l'apprendimento, unità: [LSB]	1000	0... 65535	2	uint16
109 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>UserOffset</i>	Offset per l'emis- sione dei dati di processo	RW	Valore di emissione PD = posizione del bordo + offset	0	-32768 ... 32767	2	int16
110 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>SwitchTra- ceWidthFactor</i>	Fattore di lar- ghezza della pista per la funzione di scambio	RW	Fattore per l'ampliamento della pista con la funzione di scambio attiva (vedi Index 170 <sub>d</sub> ), unità: %	150	0... 65535	2	uint16

UART Indice	Sotto- indice UART	Nome	Descrizione	Accesso	Commento	Valore pred.	Campo di valori	Lun- ghezza [byte]	Tipo di dati
111 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>SwitchDeviationThr</i>	Valore limite inferiore per la deviazione allo scambio	RW	Viene utilizzato con la funzione di scambio attiva, unità: [LSB]	250	0... 65535	2	uint16
112 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>TraceTeachThr</i>	Soglia che viene appresa	RW	Unità: [LSB]	7000	0... 65535	2	uint16
149 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>RS485Delay</i>	Ritardo prima dell'invio RS485	RW	Ritardo dopo la ricezione di un telegramma fino all'invio di una risposta, unità: ms	1	0... 65535	2	uint16
151 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>UserState</i>	Stato	RO	Bit 0=1: compensazione angolare ok Bit 1 = 1: apprendimento pista ok	0	0... 65535	2	uint16
170 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>SwitchNumber</i>	Funzione di scambio	RW	Attivazione della funzione di scambio per la pista di guida: 0 <sub>d</sub> : funzione di scambio inattiva 1 <sub>d</sub> : funzione di scambio attiva per pista di guida 1 2 <sub>d</sub> : funzione di scambio attiva per pista di guida 2 3 <sub>d</sub> : funzione di scambio attiva per pista di guida 3 4 <sub>d</sub> : funzione di scambio attiva per pista di guida 4 5 <sub>d</sub> : funzione di scambio attiva per pista di guida 5 6 <sub>d</sub> : funzione di scambio attiva per pista di guida 6	0	0...6	2	uint16
200 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>Stato</i>	Stato sensore	RO	Bit 0: Errore globale Bit 1: Fattori di compensazione validi Bit 2: Apprendimento, misura di compensazione in corso Bit 3: Avvertimento contrasto della pista Bit 4: Avvertimento ampiezza della pista Bit 5: Errore di larghezza della pista Bit 6: Errore di contrasto Bit 7: Errore di ampiezza Bit 8: Avvertimento tensione di alimentazione Bit 9: Errore tensione di alimentazione Bit 10: Errore di apprendimento Bit 11: Errore di compensazione Bit 12: Funzione di scambio attiva Bit 13: Errore scambio: pista sconosciuta Bit 14: Nessuna pista riconosciuta (numero bordi < 2) Bit 15: Illuminazione a LED attiva se bit = 1	0	0... 65535	2	uint16

UART Indice	Sotto- indice UART	Nome	Descrizione	Accesso	Commento	Valore pred.	Campo di valori	Lun- ghezza [byte]	Tipo di dati
201 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>Errore</i>	Descrizione errore	RO	Bit 0: Apprendimento: valori di compensazione mancanti Bit 1: Apprendimento: piste valide > 1; piste non valide; scambio attivo Bit 2: Compensazione angolare: valori di compensazione mancanti Bit 3: Compensazione angolare: pista o bordo riconosciuta/o Bit 4: Errore hardware: Errore Mess Interrupt Bit 5: Avvertimento tensione di alimentazione Bit 6: Errore tensione di alimentazione Bit 7: Scambio: pista sconosciuta	0	0... 2 <sup>32</sup> -1	4	uint32
202 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>Pixel</i>	Pixel singoli dei valori di misura	RO	Ampiezza dei 94 segnali del ricevitore, unità: [LSB]		0... 65535	188	array _uint16
205 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>TraceValidNum</i>	Piste valide: numero	RO	Valore: 0 ... 6	0	0...6	2	uint16
206 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>TraceValidPixel</i>	Piste valide: pixel	RO	Contiene i dati grezzi sui bordi delle piste valide	0	0... 65535	24	array _uint16
207 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>TraceValidSubPixel</i>	Piste valide: SubPixel in mm	RO	Contiene le posizioni dei bordi delle piste valide, unità: [mm] (vedi Capitolo 8.8)	0	0... 65535	24	array _uint16
208 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>TraceValidAmp</i>	Piste valide: ampiezza	RO	Contiene l'ampiezza dell'ambiente circostante e della pista valida, unità: [LSB] (vedi Capitolo 8.8)	0	0... 65535	24	array _uint16
209 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>TraceValidThreshold</i>	Piste valide: soglia	RO	Contiene la soglia per la posizione del bordo di ogni pista riconosciuta, unità: [LSB]	0	0... 65535	24	array _uint16
210 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>TraceValidStatus</i>	Piste valide: stato	RO	Viene segnalato lo stato per ogni pista valida: Bit 0: Avvertimento contrasto Bit 1: Avvertimento ampiezza della pista (vedi Capitolo 8.8)	0	0... 65535	12	array _uint16
211 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>TraceInvalidNum</i>	Piste non valide: numero	RO	Valore: 0 ... 6	0	0...6	2	uint16
212 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>TraceInvalidPixel</i>	Piste non valide: pixel	RO	Contiene i dati grezzi sui bordi delle piste non valide	0	0... 65535	24	array _uint16
213 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>TraceInvalidSubPixel</i>	Piste non valide: SubPixel in mm	RO	Contiene le posizioni dei bordi delle piste non valide, unità: [mm] (vedi Capitolo 8.8)	0	0... 65535	24	array _uint16
214 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>TraceInvalidAmp</i>	Piste non valide: ampiezza	RO	Contiene l'ampiezza dell'ambiente circostante e della pista non valida, unità: [LSB] (vedi Capitolo 8.8)	0	0... 65535	24	array _uint16
215 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>TraceInvalidStatus</i>	Piste non valide: stato	RO	Viene segnalato lo stato per ogni pista non valida: Bit 0: Errore contrasto Bit 1: Errore ampiezza pista Bit 1: Errore di larghezza della pista (vedi Capitolo 8.8)	0	0... 65535	12	array _uint16

UART Indice	Sotto- indice UART	Nome	Descrizione	Accesso	Commento	Valore pred.	Campo di valori	Lun- ghezza [byte]	Tipo di dati
216 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>Contrast</i>	Contrasto minimo di tutte le piste	RO	Unità: [LSB]	0	0... 65535	2	uint16
220 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>SupplyVoltage</i>	Tensione di alimentazione	RO	Unità: [mV]	0	0... 65535	2	uint16
221 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	<i>TempController</i>	Controllore della temperatura	RO	Unità: [°C]	0	0... 65535	2	uint16
836 <sub>d</sub>	0 <sub>d</sub>	TraceSensitivity	Sensibilità per il riconoscimento della pista	RW	50 = Sensibilità elevata	100	50... 1000	2	uint16

Tabella 7.18: Indice oggetto interfacce seriali (UART)

### 7.2.1 Comandi di sistema delle interfacce seriali

L'UART Index 2 *System Command* consente di inviare comandi al sensore.

Comando	Valore		Funzione / descrizione
	Dec	Hex	
Device Reset	128 <sub>d</sub>	80 <sub>h</sub>	Software Reset
Factory Reset	130 <sub>d</sub>	82 <sub>h</sub>	resettare alle impostazioni predefinite
Attivazione	176 <sub>d</sub>	B0 <sub>h</sub>	Illuminazione del sensore ON vedi Indice 200, Tabella 7.17
Deactivation	177 <sub>d</sub>	B1 <sub>h</sub>	Illuminazione del sensore OFF
UART Boot	180 <sub>d</sub>	B4 <sub>h</sub>	Avvio del bootloader UART
Apprendimento: su pista modalità 4	192 <sub>d</sub>	C0 <sub>h</sub>	Larghezza della pista, ampiezza della pista, con- trasto minimo
Apprendimento: misura di compensazione degli angoli	193 <sub>d</sub>	C1 <sub>h</sub>	Apprendimento di compensazione angolare
Apprendimento: su pista modalità 1	194 <sub>d</sub>	C2 <sub>h</sub>	Solo larghezza della pista
Apprendimento: su pista modalità 2	195 <sub>d</sub>	C3 <sub>h</sub>	Solo contrasto minimo
Apprendimento: su pista modalità 3	196 <sub>d</sub>	C4 <sub>h</sub>	Solo ampiezza pista
Pista scura, sfondo chiaro	212 <sub>d</sub>	D4 <sub>h</sub>	
Pista chiara, sfondo scuro	213 <sub>d</sub>	D5 <sub>h</sub>	
Pista retroriflettente	214 <sub>d</sub>	D6 <sub>h</sub>	
Modalità: filtro Larghezza pista ON	229 <sub>d</sub>	E5 <sub>h</sub>	
Modalità: filtro Larghezza pista OFF	230 <sub>d</sub>	E6 <sub>h</sub>	
Modalità: filtro Contrasto minimo ON	231 <sub>d</sub>	E7 <sub>h</sub>	
Modalità: filtro Contrasto minimo OFF	232 <sub>d</sub>	E8 <sub>h</sub>	
Modalità: filtro Ampiezza pista ON	233 <sub>d</sub>	E9 <sub>h</sub>	
Modalità: filtro Ampiezza pista OFF	234 <sub>d</sub>	EA <sub>h</sub>	
Cancellazione dei fattori di compensazione angolare	240 <sub>d</sub>	F0 <sub>h</sub>	
Cancellazione errori	242 <sub>d</sub>	F2 <sub>h</sub>	Cancellazione bit di errore / stato di errore

Tabella 7.19: Comandi di sistema

## 7.3 Protocollo di comunicazione CANopen

### 7.3.1 Informazioni generali su CANopen

#### 7.3.1.1 Topologia

Il bus CAN è un sistema di bus bifilare seriale a cui possono essere collegati tutti i nodi parallelamente (ossia con linee derivate corte). Per evitare riflessioni, il bus deve essere collegato ad ogni estremità della linea principale con una resistenza terminale di 120Ohm. Le resistenze terminali sono necessarie anche in caso di cavi della linea principale molto corti.

#### 7.3.1.2 Cavo del bus (linea principale)

La lunghezza massima di cavo della linea principale viene limitata nel CAN prevalentemente dal tempo di propagazione del segnale. Il procedimento per l'accesso al bus multi-master (arbitraggio) richiede che i segnali siano applicati quasi contemporaneamente a tutti i nodi. La lunghezza di cavo della linea principale deve pertanto essere adattata alla velocità di trasmissione.

Baud rate	Lunghezza del bus
1 Mbit/s	< 20m
500kbit/s	< 100m
250kbit/s	< 250m
125kbit/s	< 500m
50kbit/s	< 1000m
20kbit/s	< 2500m

Tabella 7.20: Lunghezza del bus CANopen in funzione della velocità di trasmissione

#### 7.3.1.3 Assegnazione dell'indirizzo

AVVISO	
	L'indirizzo specifico del nodo nel CANopen è conosciuto anche come <b>Node ID</b> . In seguito verrà utilizzato il termine «indirizzo» che tuttavia è da equiparare a Node ID.

Ad ogni nodo collegato al CANopen viene assegnato un indirizzo (Node ID). È possibile collegare ad una rete massimo 127 nodi. L'intervallo di indirizzi si estende da 1 ... 127. L'indirizzo 0 è normalmente riservato al master CANopen.

L'impostazione dell'ID di nodo può avvenire in 2 modi:

- Tramite l'indice oggetto:

Indice	Sottoindice	Nome	Descrizione	Lunghezza [byte]	Tipo di dati
2001 <sub>n</sub>	[1 <sub>n</sub> ]	<i>Can Node No</i>	Indirizzo del nodo Can	2	uint16

- Tramite la funzione **Layer Setting Services** (LSS, vedi DS305 del CiA).

### 7.3.1.4 Impostazione della velocità di trasmissione

L'OGS 600 supporta le seguenti velocità di trasmissione:

- 1 Mbit/s
- 500 kbit/s
- 250 kbit/s
- 125 kbit/s
- 100 kBit/s
- 50 kbit/s
- 20 kbit/s
- 10 kBit/s

L'OGS 600 è impostato di default su 1 Mbit/s.

L'impostazione della velocità di trasmissione può avvenire in 2 modi:

- Tramite l'indice oggetto:

Indice	Sottoindice	Nome	Descrizione	Lunghezza [byte]	Tipo di dati
2001 <sub>h</sub>	[2 <sub>h</sub> ]	<i>CAN Baudrate</i>	Velocità di trasmissione CAN: 0 = 1 Mbit/s 1 = non utilizzato 2 = 500 kBit/s 3 = 250 kBit/s 4 = 125 kBit/s 5 = 100 kBit/s 6 = 50 kBit/s 7 = 20 kBit/s 8 = 10 kBit/s 9 = automatica via LSS	2	uint16

- Tramite la funzione **Layer Setting Services** (LSS, vedi DS305 del CiA).

### 7.3.1.5 Meccanismi di comunicazione dell'OGS 600 nella rete CANopen

In una rete CANopen tutti i nodi sono per principio paritari. Ogni nodo può eseguire la sua trasmissione di dati in modo autonomo. Qui l'arbitraggio specificato dal CIA regola l'accesso dei singoli nodi alla rete.

Ogni nodo CAN sono in linea di principio in ascolto sul bus. Un processo di invio viene avviato solo quando il bus non è occupato da un altro nodo CAN. Durante l'invio viene sempre paragonato lo stato attuale del bus con il proprio frame di invio.

#### Processo di arbitraggio

Se più nodi avviano una trasmissione contemporaneamente, il processo di arbitraggio decide quale nodo avrà accesso alla rete per primo. I singoli nodi sono integrati in uno schema di prioritizzazione tramite il loro indirizzo bus ed il tipo di dati da trasmettere (indirizzo dell'indice dei dati). I dati di processo (PDO) di un apparecchio vengono trasmessi con priorità più alta rispetto per es. agli oggetti delle variabili (SDO) di un apparecchio.

L'indirizzo del nodo è un criterio ulteriore per la prioritizzazione di un nodo nella rete. Più piccolo è l'indirizzo del nodo, maggiore è la priorità dei nodi nella rete.

Poiché, al momento dell'accesso al bus, ogni nodo paragona la sua priorità con quella degli altri nodi, i nodi con priorità inferiore terminano subito le loro attività di invio. Il nodo con la priorità maggiore ottiene l'accesso temporaneo al bus. Il processo di arbitraggio regola l'accesso di tutti i nodi in modo tale che anche i nodi con priorità inferiore abbiano accesso al bus.

### 7.3.1.6 Oggetti

Tutti i dati di processo e i parametri sono definiti nell'OGS 600 in oggetti. L'indice oggetto (vedi Capitolo 7.4) raggruppa tutti i dati di processo e i parametri dell'OGS 600.

L'indice oggetto è strutturato in modo tale che tutti gli oggetti vengono memorizzati nel campo di oggetti specifico del fabbricante.

Gli oggetti sono identificati in modo univoco per mezzo di un indirizzamento per indice. La struttura dell'indice oggetto, l'assegnazione dei numeri di indice ed alcune immissioni obbligatorie sono specificate nello standard del CIA DS301 per CANopen.

### 7.3.1.7 File EDS

Per l'utente, l'indice oggetto dell'OGS 600 è disponibile come file EDS (Electronic Data Sheet).

↳ È possibile scaricare il file EDS del dispositivo sul sito [www.leuze.com](http://www.leuze.com).

AVVISO	
	<p><b>Download da Internet del file EDS!</b></p> <p>↳ Aprire il sito Internet Leuze su <a href="http://www.leuze.com">www.leuze.com</a>.</p> <p>↳ Come termine di ricerca inserire il codice di designazione o il codice articolo del dispositivo.</p> <p>↳ Il <b>file EDS</b> è disponibile nella pagina prodotto del dispositivo nel registro <b>Download</b>.</p>

Nel file EDS sono memorizzati tutti gli oggetti con indice, sottoindice, nome, tipo di dati, valore predefinito, minima e maxima e possibilità di accesso.

Il file EDS descrive la completa funzionalità dell'OGS 600.

### 7.3.1.8 SDO e PDO

Lo scambio dei dati su CANopen distingue tra gli **oggetti di dati di servizio (SDO)** utilizzati per la trasmissione di dati di servizio (parametri) da ed all'indice oggetto ed gli **oggetti di dati di processo (PDO)** che servono allo scambio degli stati di processo attuali.

#### SDO

Per mezzo degli SDO è possibile accedere a tutte le immissioni dell'indice oggetto. All'interno di un richiamo SDO si può sempre accedere solo ad un oggetto. Pertanto, un telegramma di dati di servizio deve presentare una struttura protocollare che descrive l'esatto indirizzo di destinazione tramite indirizzamento di indice e sottoindice. I telegrammi SDO contengono una parte dell'indirizzamento SDO nel campo di dati utili. Infine, dei possibili dati utili da 8 byte rimane un campo di dati utili da 4 byte per ogni telegramma SDO. I transfer SDO ricevono sempre risposta dall'indirizzo di destinazione. Per l'indirizzo dell'indice e del sottoindice dei parametri e delle variabili dell'OGS 600 vedere in seguito nelle singole descrizioni degli oggetti.

#### PDO

I PDO (oggetti dei dati di processo) sono oggetti raggruppati (mappati) dal fabbricante dell'apparecchio (dati, variabili e parametri) dall'indice oggetto. In un PDO si possono riunire (mappare) max. 8 byte di dati utili da diversi oggetti.

Un PDO può essere ricevuto e valutato da ogni nodo. Il modello viene designato come metodo produttore-consumatore.

Poiché nel telegramma di un PDO manca la struttura protocollare, è necessario che i nodi sulla rete per i quali questi dati sono assegnati sappiano come sono organizzati i dati utili nel campo di dati del PDO (quali dati si trovano dove nel campo di dati utili).

Lo scambio di dati di processo viene supportato dall'OGS 600 tramite i seguenti accessi:

- **Trasferimento dati controllato dagli eventi**

In questo modo i dati di un nodo vengono inviati come messaggio non appena si verifica una modifica dello stato precedente.

- **Polling con frame remoto**

Il nodo CAN definito come master di rete richiede l'informazione desiderata tramite richiesta (per mezzo del frame remoto). Quel nodo che possiede questa informazione (o dati necessari) risponde dunque inviando i dati richiesti.

- **Modalità sincronizzata**

CANopen permette di richiedere ingressi e stati di diversi nodi contemporaneamente e di modificare uscite o stati contemporaneamente. Qui serve il telegramma di sincronizzazione inviato da un master (SYNC).

Il telegramma SYNC è un broadcast a tutti i nodi bus con alta priorità o che non contengono dati. Il telegramma SYNC di regola viene emesso ciclicamente dal master. I nodi che funzionano in modo sincronizzato leggono i loro dati alla ricezione del messaggio SYNC e lo inviano successivamente

direttamente non appena il bus lo consente (vedi «Processo di arbitraggio» a pagina 44). Poiché il metodo SYNC può portare molto velocemente ad alti sovraccarichi del bus, viene effettuata ancora una suddivisione tra «sincronizzazione controllata dagli eventi» e «sincronizzazione temporale».

- **Trasmissione temporale**

La trasmissione di un PDO viene attivata dopo che è trascorso un tempo impostabile. Le trasmissioni temporali vengono impostate per ogni PDO singolarmente tramite l'«Inhibit time» o un «Event timer». I parametri si trovano specifici per PDO negli oggetti da 1800<sub>h</sub> a 1803<sub>h</sub>.

- **Monitoraggio nodi**

Per il monitoraggio delle avarie dell'OGS 600 sono disponibili i meccanismi Heartbeat e Guarding. Questi sono particolarmente importanti con CANopen, in quanto nel modo operativo controllato dagli eventi l'OGS 600 può non annunciarsi con regolarità. Nel caso del Guarding un telegramma di richiesta dati (frame remoto) viene inviato ciclicamente al nodo per chiedere del suo stato. Nel caso dell'Heartbeat, i nodi inviano il proprio stato autonomamente.

Heartbeat e Guarding / Life time sono oggetti di comunicazione standard della specificazione CANopen DS301. I rispettivi oggetti sono:

- Heartbeat 1017<sub>h</sub>
- Guarding/Life time factor 100C<sub>h</sub> e 100D<sub>h</sub>

### 7.3.1.9 Identificatore di 11 bit di default

L'OGS 600 invia un identificatore di 11 bit. Gli identificatori di 29 bit non possono essere né inviati né ricevuti dall'OGS 600.

L'indirizzo di nodo (l'indirizzo dell'OGS 600) è parte integrante dell'identificatore di 11 bit. L'identificatore di default e l'indirizzo di nodo forniscono il COB-ID, la cui valenza viene utilizzata per stabilire la priorità nell'arbitraggio.

AVVISO	
	Gli identificatori dal valore basso hanno una priorità più elevata nell'arbitraggio.

#### Esempio:

Se in una rete CANopen con più OGS 600 vengono interrogati gli stessi oggetti, ad es. PDO1 (rx), è il sensore con l'indirizzo di nodo più basso ad avere la priorità più elevata nell'arbitraggio.

La seguente tabella mostra le valenze delle singole funzioni nel processo di arbitraggio di CANopen.

Dalla tabella si evince che gli oggetti di sincronizzazione e di emergenza hanno la priorità più elevata. Quindi seguono i PDO, e alla fine della prioritizzazione si trovano gli SDO.

Identificatore di 11 bit (binario)	Identificatore dec	Identificatore hex	Funzione
00000000000	0 <sub>d</sub>	0 <sub>h</sub>	Gestione della rete
00010000000	128 <sub>d</sub>	80 <sub>h</sub>	Sincronizzazione
0001xxxxxxx	129 <sub>d</sub> ... 255 <sub>d</sub>	81 <sub>h</sub> ... FF <sub>h</sub>	Emergency
0011xxxxxxx	385 <sub>d</sub> ... 511 <sub>d</sub>	181 <sub>h</sub> ... 1FF <sub>h</sub>	PDO1 (tx)
0100xxxxxxx	513 <sub>d</sub> ... 639 <sub>d</sub>	201 <sub>h</sub> ... 27F <sub>h</sub>	PDO1 (rx)
0101xxxxxxx	641 <sub>d</sub> ... 767 <sub>d</sub>	281 <sub>h</sub> ... 2FF <sub>h</sub>	PDO2 (tx)
0110xxxxxxx	769 <sub>d</sub> ... 895 <sub>d</sub>	301 <sub>h</sub> ... 37F <sub>h</sub>	PDO2 (rx)
0111xxxxxxx	897 <sub>d</sub> ... 1023 <sub>d</sub>	381 <sub>h</sub> ... 3FF <sub>h</sub>	PDO3 (tx)
1000xxxxxxx	1025 <sub>d</sub> ... 1151 <sub>d</sub>	401 <sub>h</sub> ... 47F <sub>h</sub>	PDO3 (rx)
1001xxxxxxx	1153 <sub>d</sub> ... 1279 <sub>d</sub>	181 <sub>h</sub> ... 4FF <sub>h</sub>	PDO4 (tx)
1010xxxxxxx	1281 <sub>d</sub> ... 1407 <sub>d</sub>	501 <sub>h</sub> ... 57F <sub>h</sub>	PDO4 (rx)
1011xxxxxxx	1409 <sub>d</sub> ... 1535 <sub>d</sub>	581 <sub>h</sub> ... 5FF <sub>h</sub>	Invio SDO
1100xxxxxxx	1537 <sub>d</sub> ... 1663 <sub>d</sub>	601 <sub>h</sub> ... 67F <sub>h</sub>	SDO ricevuto
1110xxxxxxx	1793 <sub>d</sub> ... 1919 <sub>d</sub>	701 <sub>h</sub> ... 77F <sub>h</sub>	NMT Error Control
xxxxxxx = indirizzo del nodo 1 - 127			

Tabella 7.21: Identificatore di 11 bit

### 7.3.1.10 Struttura dell'oggetto dell'OGS 600

#### Panoramica del campo di oggetti specifico per CANopen dell'OGS 600

La seguente tabella sinottica riporta gli oggetti di comunicazione della DS301 specifici per CANopen supportati dall'OGS 600. Il presente manuale di istruzioni riporta la descrizione solo di quegli oggetti in cui possono essere apportate delle configurazioni specifiche per l'apparecchio. Tutti gli altri oggetti sono oggetti standard della specifica CANopen. Per la loro descrizione si può consultare la DS301.

Indirizzo oggetto in hex	Campo di oggetti specifico CANopen
1000 <sub>h</sub>	Tipo di apparecchio (device type)
1001 <sub>h</sub>	Registro errori (error register)
1002 <sub>h</sub>	Manufacturer status
1003 <sub>h</sub>	Pre-defined error field
1005 <sub>h</sub>	COB ID SYNC
1006 <sub>h</sub>	SYNC cycle time
1008 <sub>h</sub>	Manufacturer device name
1009 <sub>h</sub>	Manufacturer hardware version
100A <sub>h</sub>	Manufacturer software version
100C <sub>h</sub>	Guard time (tempo di monitoraggio)
100D <sub>h</sub>	Life-time factor
1010 <sub>h</sub>	Store Parameter Field
1011 <sub>h</sub>	Restore Default Parameters
1014 <sub>h</sub>	COB-ID emergency message
1016 <sub>h</sub>	Consumer heartbeat time
1017 <sub>h</sub>	Producer heartbeat time (necessario per il meccanismo heartbeat)
1018 <sub>h</sub>	Identity object (contiene informazioni generali sull'apparecchio)
1019 <sub>h</sub>	Synchronous counter overflow value
1029 <sub>h</sub>	Error behaviour

Tabella 7.22: Oggetti standard della specifica CANopen CIA DS301

### 7.3.1.11 Oggetti dei dati di processo

L'OGS 600 offre 4 oggetti di dati di processo Transmit (TPDO) e un oggetto di dati di processo Receive (RPDO).

I TPDO descrivono quali oggetti vengono mappati (integrati) nel TxPDO e definiscono l'accesso (sincrono/asincrono) a questi oggetti.

- TPDO1: stato, contrasto, numero di piste riconosciute, 1° bordo e 2° bordo
- TPDO2: dal 3° bordo fino al 6° bordo
- TPDO3: dal 7° bordo fino al 10° bordo
- TPDO4: dall'11° bordo fino al 12° bordo

La definizione dei parametri di comunicazione dei PDO avviene tramite degli oggetti definiti. In tali oggetti si definisce l'accesso sincrono o asincrono, un possibile tempo di blocco per l'oggetto PDO sulla rete CAN, così come un timer dell'evento.

- TPDO1: indirizzo oggetto 1800<sub>h</sub>
- TPDO2: indirizzo oggetto 1801<sub>h</sub>
- TPDO3: indirizzo oggetto 1802<sub>h</sub>
- TPDO4: indirizzo oggetto 1803<sub>h</sub>

La trasmissione asincrona viene controllata dal timer dell'evento negli oggetti di proprietà PDOx da 1800<sub>h</sub> fino a 1803<sub>h</sub>.

La trasmissione sincrona viene inizializzata da un telegramma SYNC (80<sub>h</sub>) inviato dal master così come dagli oggetti di proprietà PDOx da 1800<sub>h</sub> fino a 1803<sub>h</sub>.

### 7.3.1.12 Panoramica dei dati mappati nei TxPDO

Nei dati di processo possono essere mappate differenti informazioni.

Un'impostazione standard riportata nella Tabella 7.24 può diventare un'informazione nella Tabella 7.25.

La commutazione della mappatura TxPDO1 avviene con il Parameter System Command (indice CAN 2000h).

Comando	Valore	Hex	Funzione / descrizione
Dati di processo di tipo 2	243 <sub>d</sub>	F3 <sub>h</sub>	Commutazione TxPDO1 sul tipo 2
Dati di processo di tipo 4	244 <sub>d</sub>	f4 <sub>h</sub>	Commutazione TxPDO1 sul tipo 4 (default)

Tabella 7.23: System Command (indice CAN 2000h)

Dati di processo di tipo 4 Emissione di tutte le piste

	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
	Pista 1							
	Stato byte low	Stato byte high	Contrasto	Numero di piste	Bordo sinistro byte low	Bordo sinistro byte high	Bordo destro byte low	Bordo destro byte high
Oggetto mappato	2020 <sub>h</sub> [01 <sub>h</sub> ]		2030 <sub>h</sub> [02 <sub>h</sub> ]	2021 <sub>h</sub>	2022 <sub>h</sub> [01 <sub>h</sub> ]		2022 <sub>h</sub> [02 <sub>h</sub> ]	

Tabella 7.24: TxPDO1 - Emissione di tutte le piste

Il TxPDO1 contiene informazioni generali sul sensore:

- Stato: vedi oggetto 2020<sub>h</sub> [1<sub>h</sub>]
- Contrasto: vedi oggetto 2030<sub>h</sub> [2<sub>h</sub>]
- Numero di piste riconosciute: vedi oggetto 2021<sub>h</sub> [0<sub>h</sub>]

Inoltre qui viene trasmessa la prima pista (1° bordo sinistro, 1° bordo destro): vedi oggetto 2022<sub>h</sub> [1<sub>h</sub>/2<sub>h</sub>].

Tutte le altre piste (1 pista = 2 bordi) vengono trasmesse nel TxPDO2 fino a TxPDO4. Se non sono presenti tutte le piste, viene trasmesso il valore 0.

#### TxPDO1

	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
	Pista 1							
	Stato byte low	Stato byte high	Contrasto	Numero di piste	Bordo sinistro byte low	Bordo sinistro byte high	Bordo destro byte low	Bordo destro byte high
Oggetto mappato	2020 <sub>h</sub> [1 <sub>h</sub> ]		2030 <sub>h</sub> [2 <sub>h</sub> ]	2021 <sub>h</sub>	2022 <sub>h</sub> [1 <sub>h</sub> ]		2022 <sub>h</sub> [2 <sub>h</sub> ]	

**TxPDO2**

	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
	Pista 2				Pista 3			
	Bordo sinistro byte low	Bordo sinistro byte high	Bordo destro byte low	Bordo destro byte high	Bordo sinistro byte low	Bordo sinistro byte high	Bordo destro byte low	Bordo destro byte high
Oggetto mappato	2022 <sub>h</sub> [3 <sub>h</sub> ]		2022 <sub>h</sub> [4 <sub>h</sub> ]		2022 <sub>h</sub> [5 <sub>h</sub> ]		2022 <sub>h</sub> [6 <sub>h</sub> ]	

**TxPDO3**

	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
	Pista 4				Pista 5			
	Bordo sinistro byte low	Bordo sinistro byte high	Bordo destro byte low	Bordo destro byte high	Bordo sinistro byte low	Bordo sinistro byte high	Bordo destro byte low	Bordo destro byte high
Oggetto mappato	2022 <sub>h</sub> [7 <sub>h</sub> ]		2022 <sub>h</sub> [8 <sub>h</sub> ]		2022 <sub>h</sub> [9 <sub>h</sub> ]		2022 <sub>h</sub> [A <sub>h</sub> ]	

**TxPDO4**

	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
	Pista 6			
	Bordo sinistro byte low	Bordo sinistro byte high	Bordo destro byte low	Bordo destro byte high
Oggetto mappato	2022 <sub>h</sub> [B <sub>h</sub> ]		2022 <sub>h</sub> [C <sub>h</sub> ]	

**Dati di processo di tipo 2 - Emissione del bordo più lontano a sinistra e del bordo più lontano a destra (bordi esterni)**

	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
					Bordi esterni			
	Stato byte low	Stato byte high	Contrasto	Numero di piste	Bordo sinistro byte low	Bordo sinistro byte high	Bordo destro byte low	Bordo destro byte high
Oggetto mappato	2020 <sub>h</sub> [01 <sub>h</sub> ]		2030 <sub>h</sub> [02 <sub>h</sub> ]	2021 <sub>h</sub>	2033 <sub>h</sub>		2034 <sub>h</sub>	

Tabella 7.25: Emissione del bordo più lontano a sinistra e del bordo più lontano a destra (bordi esterni)

### 7.3.1.13 Panoramica dei dati mappati in RxPDO

La trasmissione del comando PD avviene in RxPDO.

#### PD-In1:

- 0: Scambio inattivo
- 1: Scambio pista 1
- 2: Scambio pista 2
- 3: Scambio pista 3
- 4: Scambio pista 4
- 5: Scambio pista 5
- 6: Scambio pista 6

#### PD-In2: Riserva

#### RxPDO

	Byte 0	Byte 1
	PD-In1	PD-In2
Oggetto mappato	2051 <sub>h</sub> [0 <sub>h</sub> ]	

### 7.3.1.14 Panoramica dei TPDO

I TPDO descrivono quali oggetti vengono mappati (integrati) nel TxPDO e definiscono l'accesso (sincrono/asincrono) a questi oggetti.

#### Oggetto 1800<sub>h</sub> TPDO1

Indice (hex)	Sottoindice (hex)	Nome	Tipo di dati	Accesso	Valore pred.	Nota
1800 <sub>h</sub>	[1 <sub>h</sub> ]	COB-ID per il TPDO1	uint32	ro		180 <sub>h</sub> +Node ID
	[2 <sub>h</sub> ]	Transmission type	uin8	rw	1	1 = sincrono
	[3 <sub>h</sub> ]	Inhibit time	uint16	rw	0	Tempo di blocco
	[4 <sub>h</sub> ]	Riserva				
	[5 <sub>h</sub> ]	Event timer	uint16	rw		Event Timer
	[6 <sub>h</sub> ]	Sync start value	uint8	rw	0	Valore Sync Start

Oggetto 1A00<sub>h</sub> TPDO1

Indice (hex)	Sottoindice (hex)	Nome	Tipo di dati	Accesso	Valore pred.	Nota
1A00 <sub>h</sub>	[1 <sub>h</sub> ]	Stato	uint32	ro	20200110 <sub>h</sub>	Contenuto dall'oggetto 2020 <sub>h</sub> [1 <sub>h</sub> ]
	[2 <sub>h</sub> ]	Contrasto PD	uint32	ro	20300208 <sub>h</sub>	Contenuto dall'oggetto 2030 <sub>h</sub> [2 <sub>h</sub> ]
	[3 <sub>h</sub> ]	Numero di piste	uint32	ro	20210008 <sub>h</sub>	Contenuto dall'oggetto 2021 <sub>h</sub> [0 <sub>h</sub> ]
	[4 <sub>h</sub> ]	1° bordo	uint32	ro	20220110 <sub>h</sub>	Contenuto dall'oggetto 2022 <sub>h</sub> [1 <sub>h</sub> ]
	[5 <sub>h</sub> ]	2° bordo	uint32	ro	20220210 <sub>h</sub>	Contenuto dall'oggetto 2022 <sub>h</sub> [2 <sub>h</sub> ]

Oggetto 1801<sub>h</sub> TPDO2

Indice (hex)	Sottoindice (hex)	Nome	Tipo di dati	Accesso	Valore pred.	Nota
1801 <sub>h</sub>	[1 <sub>h</sub> ]	COB-ID per il TPDO2	uint32	ro		280 <sub>h</sub> +Node ID
	[2 <sub>h</sub> ]	Transmission type	uin8	rw	254	254 = asincrono
	[3 <sub>h</sub> ]	Inhibit time	uint16	rw	0	Tempo di blocco
	[4 <sub>h</sub> ]	Riserva				
	[5 <sub>h</sub> ]	Event timer	uint16	rw		Event Timer
	[6 <sub>h</sub> ]	Sync start value	uint8	rw	0	Valore Sync Start

Oggetto 1A01<sub>h</sub> TPDO2

Indice (hex)	Sottoindice (hex)	Nome	Tipo di dati	Accesso	Valore pred.	Nota
1A01 <sub>h</sub>	[1 <sub>h</sub> ]	3° bordo	uint32	ro	20220310 <sub>h</sub>	Contenuto dall'oggetto 2022 <sub>h</sub> [3 <sub>h</sub> ]
	[2 <sub>h</sub> ]	4° bordo	uint32	ro	20220410 <sub>h</sub>	Contenuto dall'oggetto 2022 <sub>h</sub> [4 <sub>h</sub> ]
	[3 <sub>h</sub> ]	5° bordo	uint32	ro	20220510 <sub>h</sub>	Contenuto dall'oggetto 2022 <sub>h</sub> [5 <sub>h</sub> ]
	[4 <sub>h</sub> ]	6° bordo	uint32	ro	20220610 <sub>h</sub>	Contenuto dall'oggetto 2022 <sub>h</sub> [6 <sub>h</sub> ]

Oggetto 1802<sub>h</sub> TPDO3

Indice (hex)	Sottoindice (hex)	Nome	Tipo di dati	Accesso	Valore pred.	Nota
1802 <sub>h</sub>	[1 <sub>h</sub> ]	COB-ID per il TPDO3	uint32	ro		380 <sub>h</sub> +Node ID
	[2 <sub>h</sub> ]	Transmission type	uin8	rw	254	254 = asincrono
	[3 <sub>h</sub> ]	Inhibit time	uint16	rw	0	Tempo di blocco
	[4 <sub>h</sub> ]	Riserva				
	[5 <sub>h</sub> ]	Event timer	uint16	rw		Event Timer
	[6 <sub>h</sub> ]	Sync start value	uint8	rw	0	Valore Sync Start

Oggetto 1A02<sub>h</sub> TPDO3

Indice (hex)	Sottoindice (hex)	Nome	Tipo di dati	Accesso	Valore pred.	Nota
1A02 <sub>h</sub>	[1 <sub>h</sub> ]	7° bordo	uint32	ro	20220710 <sub>h</sub>	Contenuto dall'oggetto 2022 <sub>h</sub> [7 <sub>h</sub> ]
	[2 <sub>h</sub> ]	8° bordo	uint32	ro	20220810 <sub>h</sub>	Contenuto dall'oggetto 2022 <sub>h</sub> [8 <sub>h</sub> ]
	[3 <sub>h</sub> ]	9° bordo	uint32	ro	20220910 <sub>h</sub>	Contenuto dall'oggetto 2022 <sub>h</sub> [9 <sub>h</sub> ]
	[4 <sub>h</sub> ]	10° bordo	uint32	ro	20220A10 <sub>h</sub>	Contenuto dall'oggetto 2022 <sub>h</sub> [A <sub>h</sub> ]

Oggetto 1803<sub>h</sub> TPDO4

Indice (hex)	Sottoindice (hex)	Nome	Tipo di dati	Accesso	Valore pred.	Nota
1803 <sub>h</sub>	[1 <sub>h</sub> ]	COB-ID per il TPDO4	uint32	ro		480 <sub>h</sub> +Node ID
	[2 <sub>h</sub> ]	Transmission type	uin8	rw	254	254 = asincrono
	[3 <sub>h</sub> ]	Inhibit time	uint16	rw	0	Tempo di blocco
	[4 <sub>h</sub> ]	Riserva				
	[5 <sub>h</sub> ]	Event timer	uint16	rw		Event Timer
	[6 <sub>h</sub> ]	Sync start value	uint8	rw	0	Valore Sync Start

Oggetto 1A03<sub>h</sub> TPDO4

Indice (hex)	Sottoindice (hex)	Nome	Tipo di dati	Accesso	Valore pred.	Nota
1A03 <sub>h</sub>	[1 <sub>h</sub> ]	11° bordo	uint32	ro	20220B10 <sub>h</sub>	Contenuto dall'oggetto 2022 <sub>h</sub> [B <sub>h</sub> ]
	[2 <sub>h</sub> ]	12° bordo	uint32	ro	20220C10 <sub>h</sub>	Contenuto dall'oggetto 2022 <sub>h</sub> [C <sub>h</sub> ]

### 7.3.1.15 Panoramica dei RPDO

Gli RPDO descrivono quali oggetti vengono mappati (integrati) in RxPDO e definiscono l'accesso (sincrono/asincrono) a questi oggetti.

#### Oggetto 1400<sub>h</sub> RPDO1

Indice (hex)	Sottoindice (hex)	Nome	Tipo di dati	Accesso	Valore pred.	Nota
1400 <sub>h</sub>	[1 <sub>h</sub> ]	COB-ID per il RPDO1	uint32	ro		200 <sub>h</sub> +Node ID
	[2 <sub>h</sub> ]	Transmission type	uin8	rw	255	255 = asincrono
	[3 <sub>h</sub> ]	Inhibit time	uint16	rw	0	Tempo di blocco
	[4 <sub>h</sub> ]	Riserva				
	[5 <sub>h</sub> ]	Event timer	uint16	rw		Event Timer
	[6 <sub>h</sub> ]	Sync start value	uint8	rw	0	Valore Sync Start

#### Oggetto 1600<sub>h</sub> RPDO1

Indice (hex)	Sottoindice (hex)	Nome	Tipo di dati	Accesso	Valore pred.	Nota
1600 <sub>h</sub>	[1 <sub>h</sub> ]	PDO-CMD	uint32	ro	20510008 <sub>h</sub>	Contenuto dall'oggetto 2051 <sub>h</sub> [0 <sub>h</sub> ]

## 7.4 Indice oggetto CANopen

Tipi di dati:		Accesso:	
stringa	Convertire i byte nell'ordine di arrivo in caratteri ASCII	RW	Read Write
uint16	Ordine: [ LowByte, Highbyte ]	RO	Read Only
uint32	Ordine: [ LowByte, LowerByte, HigherByte, Highbyte ]	WO	Write Only
array_uint16	Ordine: [ LowByte1, Highbyte1, LowByte2, HighByte2, ... ]		
int16	Ordine: [ LowByte, Highbyte ]		

Tabella 7.26: Indice oggetto - Tipi di dati e accesso

CAN Index	CAN Subindex	Nome	Descrizione	Accesso	Commento	Valore pred.	Campo di valori	Lunghezza [byte]	Tipo di dati
1000 <sub>h</sub> ... 1029 <sub>h</sub>					Vedi tabella 7.22 «Oggetti standard della specifica CANopen CIA DS301» a pagina 48				
2000 <sub>h</sub>	[0 <sub>h</sub> ]	<i>System Command</i>	Comando di sistema	WO	Vedi Tabella 7.28			2	
2001 <sub>h</sub>	[1 <sub>h</sub> ]	<i>CAN Node No</i>	Indirizzo del nodo CAN	RW	Intervallo di indirizzi: 0 ... 127	10	0...127	2	uint16
2001 <sub>h</sub>	[2 <sub>h</sub> ]	<i>CAN Baudrate</i>	CAN Baudrate	RW	0 <sub>d</sub> : 1 Mbit/s 1 <sub>d</sub> : non utilizzato 2 <sub>d</sub> : 500 kBit/s 3 <sub>d</sub> : 250 kBit/s 4 <sub>d</sub> : 125 kBit/s 5 <sub>d</sub> : 100 kBit/s 6 <sub>d</sub> : 50 kBit/s 7 <sub>d</sub> : 20 kBit/s 8 <sub>d</sub> : 10 kBit/s	0	0...8	2	uint16
2002 <sub>h</sub>	[0 <sub>h</sub> ]	<i>UserMode</i>	UserMode	RW	Bit 0: 1 = pista scura; 0 = pista chiara Bit 1: compensazione angolare attiva Bit 2: filtro: larghezza pista Bit 3: filtro: contrasto Bit 4: filtro: ampiezza Bit 5: apprendimento larghezza pista Bit 6: apprendimento contrasto Bit 7: apprendimento ampiezza Bit 8: pista retroriflettente	Bit 0=1	0...65535	2	uint16
2003 <sub>h</sub>	[1 <sub>h</sub> ]	<i>Q1UpperSwitching Point</i>	Punto di commutazione superiore per uscita di commutazione SW_IO (pin 4)	RW	Per monitoraggio della pista: Campo: 0...3000 (versione lunga dell'apparecchio), Campo: 0...1500 (versione corta dell'apparecchio), Unità: 0,1 mm Per monitoraggio del contrasto: Campo: 0...21200, unità: [LSB]	0	0...65535	2	uint16
2003 <sub>h</sub>	[2 <sub>h</sub> ]	<i>Q1LowerSwitching Point</i>	Punto di commutazione inferiore per uscita di commutazione SW_IO (pin 4)	RW	Per monitoraggio della pista: Campo: 0...3000 (versione lunga dell'apparecchio), Campo: 0...1500 (versione corta dell'apparecchio), Unità: 0,1 mm Per monitoraggio del contrasto: Campo: 0...21200, unità: [LSB]	0	0...65535	2	uint16
2003 <sub>h</sub>	[3 <sub>h</sub> ]	<i>Q1LightDark</i>	Comportamento di commutazione commutante con/senza luce per uscita di commutazione SW_IO (pin 4)	RW	0 <sub>d</sub> : Q = high fuori dai punti di commutazione, 1 <sub>d</sub> : Q = high entro i punti di commutazione, vedi Tabella 5.1	0	0...1	2	uint16

CAN Index	CAN Subindex	Nome	Descrizione	Accesso	Commento	Valore pred.	Campo di valori	Lunghezza [byte]	Tipo di dati
2003 <sub>h</sub>	[4 <sub>h</sub> ]	<i>Q1SwitchPtMode</i>	Modalità del punto di commutazione per uscita di commutazione SW_IO (pin 4)	RW	0 <sub>g</sub> : uscita di commutazione disattivata 1 <sub>g</sub> : monitoraggio della pista 2 <sub>g</sub> : monitoraggio del contrasto	0	0...2	2	uint16
2003 <sub>h</sub>	[5 <sub>h</sub> ]	<i>Q1Hysteresis</i>	Isteresi di commutazione per uscita di commutazione SW_IO (pin 4)	RW	Per monitoraggio della pista: Campo: 0...3000 (versione lunga dell'apparecchio), Campo: 0...1500 (versione corta dell'apparecchio), Unità: 0,1 mm Per monitoraggio del contrasto: Campo: 0...21200, unità: [LSB]	20	0...65535	2	uint16
2003 <sub>h</sub>	[6 <sub>h</sub> ]	<i>Q1UserConfig</i>	Configurazione dell'uscita di commutazione SW_IO (pin 4)	RW	0 <sub>g</sub> : inattiva 1 <sub>g</sub> : Out_PP (push-pull) 2 <sub>g</sub> : Out_NPN 3 <sub>g</sub> : Out_PNP	0	0...3	2	uint16
2004 <sub>h</sub>	[1 <sub>h</sub> ]	<i>Q2UpperSwitching Point</i>	Punto di commutazione superiore per uscita di commutazione IO (pin 2)	RW	Per monitoraggio della pista: Campo: 0...3000 (versione lunga dell'apparecchio), Campo: 0...1500 (versione corta dell'apparecchio), Unità: 0,1 mm Per monitoraggio del contrasto: Campo: 0...21200, unità: [LSB]	0	0...65535	2	uint16
2004 <sub>h</sub>	[2 <sub>h</sub> ]	<i>Q2LowerSwitching Point</i>	Punto di commutazione inferiore per uscita di commutazione IO (pin 2)	RW	Per monitoraggio della pista: Campo: 0...3000 (versione lunga dell'apparecchio), Campo: 0...1500 (versione corta dell'apparecchio), Unità: 0,1 mm Per monitoraggio del contrasto: Campo: 0...21200, unità: [LSB]	0	0...65535	2	uint16
2004 <sub>h</sub>	[3 <sub>h</sub> ]	<i>Q2LightDark</i>	Comportamento di commutazione commutante con/senza luce per uscita di commutazione IO (pin 2)	RW	0 <sub>g</sub> : Q = high fuori dai punti di commutazione, 1 <sub>g</sub> : Q = high entro i punti di commutazione, vedi Tabella 5.1	0	0...1	2	uint16
2004 <sub>h</sub>	[4 <sub>h</sub> ]	<i>Q2SwitchPtMode</i>	Modalità del punto di commutazione per uscita di commutazione IO (pin 2)	RW	0 <sub>g</sub> : uscita di commutazione disattivata 1 <sub>g</sub> : monitoraggio della pista 2 <sub>g</sub> : monitoraggio del contrasto	0	0...2	2	uint16

CAN Index	CAN Subindex	Nome	Descrizione	Accesso	Commento	Valore pred.	Campo di valori	Lunghezza [byte]	Tipo di dati
2004 <sub>h</sub>	[5 <sub>h</sub> ]	<i>Q2Hysteresis</i>	Isteresi di commutazione per uscita di commutazione IO (pin 2)	RW	Per monitoraggio della pista: Campo: 0...3000 (versione lunga dell'apparecchio), Campo: 0...1500 (versione corta dell'apparecchio), Unità: 0,1 mm Per monitoraggio del contrasto: Campo: 0...21200, unità: [LSB]	20	0...65535	2	uint16
2004 <sub>h</sub>	[6 <sub>h</sub> ]	<i>Q2UserConfig</i>	Configurazione dell'uscita/ingresso di commutazione IO (pin 2)	RW	0 <sub>h</sub> : inattivo/a 1 <sub>h</sub> : Out_PP (push-pull) 2 <sub>h</sub> : Out_NPN 3 <sub>h</sub> : Out_PNP 104 <sub>h</sub> : ingresso di disattivazione In_NPN 105 <sub>h</sub> : ingresso di disattivazione In_PNP 304 <sub>h</sub> : ingresso di attivazione In_NPN 305 <sub>h</sub> : ingresso di attivazione In_PNP	0	0...65535	2	uint16
2005 <sub>h</sub>	[0 <sub>h</sub> ]	<i>Qproperty</i>	Comportamento in uscita in caso di nessun valore di misura	RW	0 <sub>d</sub> : OFF, 1 <sub>d</sub> : ON, 2 <sub>d</sub> : invariato, vale per entrambe le uscite	0	0...2	2	uint16
2006 <sub>h</sub>	[0 <sub>h</sub> ]	<i>Serial Number</i>	Numero di serie dell'apparecchio	RO	<Serial Number>			16	stringa
2007 <sub>h</sub>	[0 <sub>h</sub> ]	<i>Product ID</i>	Codice articolo dell'apparecchio	RO	<Codice articolo>			16	stringa
2010 <sub>h</sub>	[1 <sub>h</sub> ]	<i>TraceWidthMax</i>	Larghezza massima della pista	RW	Per la regolazione manuale (viene modificato con un apprendimento della larghezza della pista!), unità: 0,1 mm	490	0...65535	2	uint16
2010 <sub>h</sub>	[2 <sub>h</sub> ]	<i>TraceWidthMin</i>	Larghezza minima della pista	RW	Per la regolazione manuale (viene modificato con un apprendimento della larghezza della pista!), unità: 0,1 mm	290	0...65535	2	uint16
2010 <sub>h</sub>	[3 <sub>h</sub> ]	<i>TraceWidthTol</i>	Tolleranza della larghezza della pista	RW	Necessaria solo per l'apprendimento, unità: 0,1 mm.	100	0...65535	2	uint16
2010 <sub>h</sub>	[4 <sub>h</sub> ]	<i>TraceContrastMin</i>	Contrasto minimo	RW	Unità: [LSB]	5500	0...65535	2	uint16
2010 <sub>h</sub>	[5 <sub>h</sub> ]	<i>TraceContrastWarning</i>	Soglia di preallarme per il contrasto in %	RW	Unità: %	20	1...100	2	uint16
2010 <sub>h</sub>	[6 <sub>h</sub> ]	<i>TraceContrastTol</i>	Tolleranza del contrasto	RW	Necessaria solo per l'apprendimento, unità: [LSB]	30	0...65535	2	uint16
2010 <sub>h</sub>	[7 <sub>h</sub> ]	<i>TraceAmplitudeMin</i>	Ampiezza minima	RW	Unità: [LSB]	2500	0...65535	2	uint16
2010 <sub>h</sub>	[8 <sub>h</sub> ]	<i>TraceAmplitudeWarning</i>	Soglia di preallarme per l'ampiezza in %	RW	Unità: %	20	1...100	2	uint16

CAN Index	CAN Sub-index	Nome	Descrizione	Accesso	Commento	Valore pred.	Campo di valori	Lunghezza [byte]	Tipo di dati
2010 <sub>h</sub>	[9 <sub>h</sub> ]	<i>TraceAmplitudeTol</i>	Tolleranza dell'ampiezza per l'apprendimento	RW	Necessaria solo per l'apprendimento, unità: [LSB]	1000	0...65535	2	uint16
2010 <sub>h</sub>	[A <sub>h</sub> ]	<i>UserOffset</i>	Offset per l'emissione dei dati di processo	RW	Valore di emissione PD = posizione del bordo + offset	0	-32768...32767	2	int16
2010 <sub>h</sub>	[B <sub>h</sub> ]	<i>SwitchTraceWidthFactor</i>	Fattore di larghezza della pista per la funzione di scambio	RW	Fattore per l'ampliamento della pista con la funzione di scambio attiva (vedi Index 170 <sub>d</sub> ), unità: %	150	0...65535	2	uint16
2010 <sub>h</sub>	[C <sub>h</sub> ]	<i>SwitchDeviationThr</i>	Valore limite inferiore per la deviazione allo scambio	RW	Viene utilizzato con la funzione di scambio attiva, unità: [LSB]	250	0...65535	2	uint16
2010 <sub>h</sub>	[D <sub>h</sub> ]	<i>TraceTeachThr</i>	Soglia che viene appresa	RW	Unità: [LSB]	7000	0...65535	2	uint16
2011 <sub>h</sub>	[2 <sub>h</sub> ]	<i>UserState</i>	Stato	RO	Bit 0 = 1: compensazione angolare ok Bit 1 = 1: apprendimento pista ok	0	0...65535	2	uint16
2012 <sub>h</sub>	[0 <sub>h</sub> ]	<i>SwitchNumber</i>	Funzione di scambio	RW	Attivazione della funzione di scambio per la pista di guida: 0 <sub>d</sub> : funzione di scambio inattiva 1 <sub>d</sub> : funzione di scambio attiva per pista di guida 1 2 <sub>d</sub> : funzione di scambio attiva per pista di guida 2 3 <sub>d</sub> : funzione di scambio attiva per pista di guida 3 4 <sub>d</sub> : funzione di scambio attiva per pista di guida 4 5 <sub>d</sub> : funzione di scambio attiva per pista di guida 5 6 <sub>d</sub> : funzione di scambio attiva per pista di guida 6	0	0...6	2	uint16

CAN Index	CAN Subindex	Nome	Descrizione	Accesso	Commento	Valore pred.	Campo di valori	Lunghezza [byte]	Tipo di dati
2020 <sub>h</sub>	[1 <sub>h</sub> ]	<i>Stato</i>	Stato sensore	RO	Bit 0: Errore globale Bit 1: Fattori di compensazione validi Bit 2: Apprendimento, misura di compensazione in corso Bit 3: Avvertimento contrasto della pista Bit 4: Avvertimento ampiezza della pista Bit 5: Errore di larghezza della pista Bit 6: Errore di contrasto Bit 7: Errore di ampiezza Bit 8: Avvertimento tensione di alimentazione Bit 9: Errore tensione di alimentazione Bit 10: Errore di apprendimento Bit 11: Errore di compensazione Bit 12: Funzione di scambio attiva Bit 13: Errore scambio: pista sconosciuta Bit 14: Nessuna pista riconosciuta (numero bordi < 2)	0	0...65535	2	uint16
2020 <sub>h</sub>	[2 <sub>h</sub> ]	<i>Errore</i>	Descrizione errore	RO	Bit 0: Apprendimento: valori di compensazione mancanti Bit 1: Apprendimento: piste valide > 1; piste non valide; scambio attivo Bit 2: Compensazione angolare: valori di compensazione mancanti Bit 3: Compensazione angolare: pista o bordo riconosciuta/o Bit 4: Errore hardware: Errore Mess Interrupt Bit 5: Avvertimento tensione di alimentazione Bit 6: Errore tensione di alimentazione Bit 7: Scambio: pista sconosciuta	0	0...2 <sup>32</sup> -1	4	uint32
2021 <sub>h</sub>	[0 <sub>h</sub> ]	<i>TraceValidNum</i>	Piste valide: numero	RO	Valore: 0 ... 6	0	0...6	2	uint16
2022 <sub>h</sub>	[1 <sub>h</sub> ]...[C <sub>h</sub> ]	<i>TraceValidSubPixel</i>	Piste valide: SubPixel in mm	RO	Contiene le posizioni dei bordi delle piste valide, unità: [mm] (vedi Capitolo 8.8)	0	0...65535	24	array_uint16
2023 <sub>h</sub>	[1 <sub>h</sub> ]...[C <sub>h</sub> ]	<i>TraceValidAmp</i>	Piste valide: ampiezza	RO	Contiene l'ampiezza dell'ambiente circostante e della pista valida, unità: [LSB] (vedi Capitolo 8.8)	0	0...65535	24	array_uint16

CAN Index	CAN Subindex	Nome	Descrizione	Accesso	Commento	Valore pred.	Campo di valori	Lunghezza [byte]	Tipo di dati
2024 <sub>h</sub>	[1 <sub>h</sub> ]...[C <sub>h</sub> ]	<i>TraceValidThreshold</i>	Piste valide: soglia	RO	Contiene la soglia per la posizione del bordo di ogni pista riconosciuta, unità: [LSB]	0	0...65535	24	array_uint16
2025 <sub>h</sub>	[1 <sub>h</sub> ]...[6 <sub>h</sub> ]	<i>TraceValidStatus</i>	Piste valide: stato	RO	Viene segnalato lo stato per ogni pista valida: Bit 0: Avvertimento contrasto Bit 1: Avvertimento ampiezza della pista (vedi Capitolo 8.8)	0	0...65535	12	array_uint16
2026 <sub>h</sub>	[0 <sub>h</sub> ]	<i>TraceInvalidNum</i>	Piste non valide: numero	RO	Valore: 0 ... 6	0	0...6	2	uint16
2027 <sub>h</sub>	[1 <sub>h</sub> ]...[C <sub>h</sub> ]	<i>TraceInvalidSubPixel</i>	Piste non valide: SubPixel in mm	RO	Contiene le posizioni dei bordi delle piste non valide, unità: [mm] (vedi Capitolo 8.8)	0	0...65535	24	array_uint16
2028 <sub>h</sub>	[1 <sub>h</sub> ]...[C <sub>h</sub> ]	<i>TraceInvalidAmp</i>	Piste non valide: ampiezza	RO	Contiene l'ampiezza dell'ambiente circostante e della pista non valida, unità: [LSB] (vedi Capitolo 8.8)	0	0...65535	24	array_uint16
2029 <sub>h</sub>	[1 <sub>h</sub> ]...[6 <sub>h</sub> ]	<i>TraceInvalidStatus</i>	Piste non valide: stato	RO	Viene segnalato lo stato per ogni pista non valida: Bit 0: Errore contrasto Bit 1: Errore ampiezza pista Bit 1: Errore di larghezza della pista (vedi Capitolo 8.8)	0	0...65535	12	array_uint16
2030 <sub>h</sub>	[01]	<i>Contrast</i>	Contrasto minimo di tutte le piste	RO	Unità: [LSB]	0	0...65535	2	uint16
2031 <sub>h</sub>	[01]	<i>SupplyVoltage</i>	Tensione di alimentazione	RO	Unità: [mV]	0	0...65535	2	uint16
2031 <sub>h</sub>	[02]	<i>TempController</i>	Controllore della temperatura	RO	Unità: [°C]	0	0...65535	2	uint16
2032 <sub>h</sub>	[0 <sub>h</sub> ]	<i>TraceSensitivity</i>	Sensibilità per il riconoscimento della pista	RW	50 = Sensibilità elevata	100	50...1000	2	uint16

Tabella 7.27: Indice oggetto CANopen

### 7.4.1 Comandi di sistema CANopen

Il CAN Index 2000<sub>h</sub> *System Command* consente di inviare comandi al sensore.

Comando	Valore		Funzione / descrizione
	Dec	Hex	
Device Reset	128 <sub>d</sub>	80 <sub>h</sub>	Software Reset
Factory Reset	130 <sub>d</sub>	82 <sub>h</sub>	resettare alle impostazioni predefinite
Attivazione	176 <sub>d</sub>	B0 <sub>h</sub>	Illuminazione del sensore ON
Disattivazione	177 <sub>d</sub>	B1 <sub>h</sub>	Illuminazione del sensore OFF
UART Boot	180 <sub>d</sub>	B4 <sub>h</sub>	Avvio del bootloader UART
Apprendimento: su pista modalità 4	192 <sub>d</sub>	C0 <sub>h</sub>	Larghezza della pista, ampiezza della pista, contrasto minimo
Apprendimento: misura di compensazione degli angoli	193 <sub>d</sub>	C1 <sub>h</sub>	Apprendimento di compensazione angolare
Apprendimento: su pista modalità 1	194 <sub>d</sub>	C2 <sub>h</sub>	Solo larghezza della pista
Apprendimento: su pista modalità 2	195 <sub>d</sub>	C3 <sub>h</sub>	Solo contrasto minimo
Apprendimento: su pista modalità 3	196 <sub>d</sub>	C4 <sub>h</sub>	Solo ampiezza pista
Pista scura, sfondo chiaro	212 <sub>d</sub>	D4 <sub>h</sub>	
Pista chiara, sfondo scuro	213 <sub>d</sub>	D5 <sub>h</sub>	
Pista retroriflettente	214 <sub>d</sub>	D6 <sub>h</sub>	
Modalità: filtro Larghezza pista ON	229 <sub>d</sub>	E5 <sub>h</sub>	
Modalità: filtro Larghezza pista OFF	230 <sub>d</sub>	E6 <sub>h</sub>	
Modalità: filtro Contrasto minimo ON	231 <sub>d</sub>	E7 <sub>h</sub>	
Modalità: filtro Contrasto minimo OFF	232 <sub>d</sub>	E8 <sub>h</sub>	
Modalità: filtro Ampiezza pista ON	233 <sub>d</sub>	E9 <sub>h</sub>	
Modalità: filtro Ampiezza pista OFF	234 <sub>d</sub>	EA <sub>h</sub>	
Cancellazione dei fattori di compensazione angolare	240 <sub>d</sub>	F0 <sub>h</sub>	
Cancellazione errori	242 <sub>d</sub>	F2 <sub>h</sub>	Cancellazione bit di errore / stato di errore

Tabella 7.28: Comandi di sistema

## 7.5 Esecuzione di un reset dell'OGS 600

I comandi di sistema consentono di eseguire due diversi reset:

- Il **Device reset** esegue un riavvio del software dell'OGS 600. Tutte le impostazioni vengono mantenute.
- Il **Factory reset** riporta tutte le impostazioni interne dell'apparecchio alle impostazioni di fabbrica. Questo vale per tutti gli indici e per tutte le impostazioni che definiscono quale tipo di pista sia attivo e quali filtri siano attivi.

## 8 Configurazione del sensore - Panoramica delle funzioni

### 8.1 Compensazione della posizione di montaggio del sensore - Apprendimento della compensazione angolare

In seguito al montaggio dell'apparecchio si consiglia di eseguire una sola volta un apprendimento di compensazione per adeguare la posizione di montaggio. L'apprendimento di compensazione viene consigliato in particolare per l'analisi di contrasti piccolissimi tra la pista e l'ambiente circostante. Per contrasto piccolo si intende un valore inferiore a 5000 LSB.

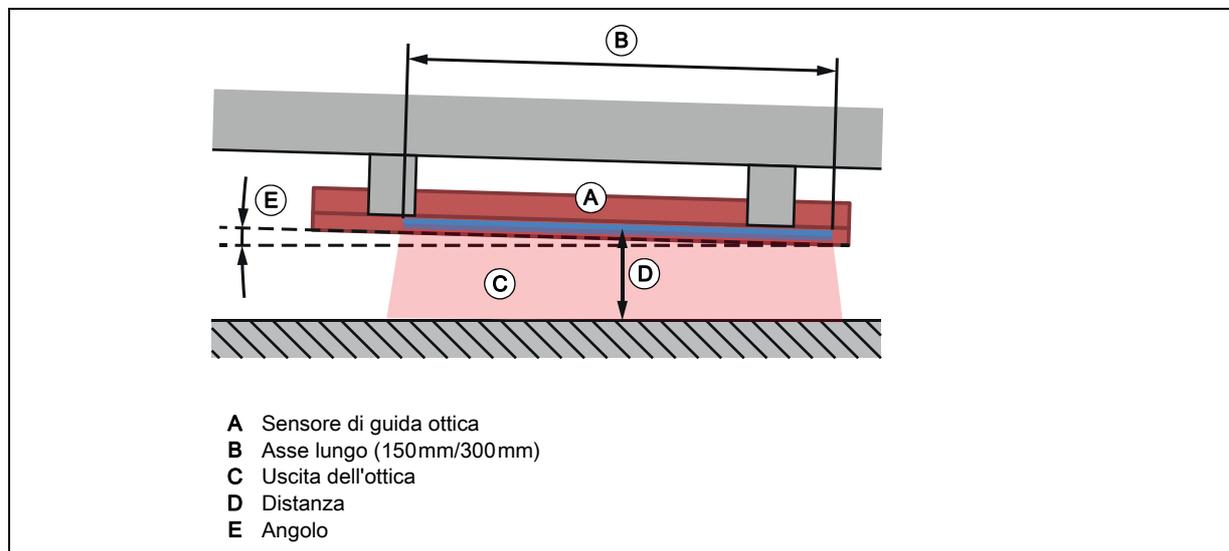


Figura 8.1: Apprendimento di compensazione angolare per adeguare la posizione di montaggio

#### Procedura

1. Il sensore deve essere rivolto verso un oggetto chiaro omogeneo. In questo caso quello più idoneo sarebbe della carta bianca.
2. Eseguire l'apprendimento → *System Command* (UART Index  $2_d$  o CAN Index  $2000_h$  [ $0_h$ ], valore:  $193_d$ )
3. Leggere *UserState* (UART Index  $151_d$  o CAN Index  $2011_h$  [ $2_h$ ]),  
 Analisi dei dati → attendere fino a quando il Bit 1 (compensazione angolare ok) non è stato impostato.

### 8.2 Impostazione della pista di guida: chiara, scura, retroriflettente

Occorre impostare nel sensore quale tipo di pista debba essere riconosciuto.

Vi sono le seguenti varianti:

- Pista di guida scura su sfondo chiaro
- Pista di guida chiara su sfondo scuro
- Pista di guida retroriflettente

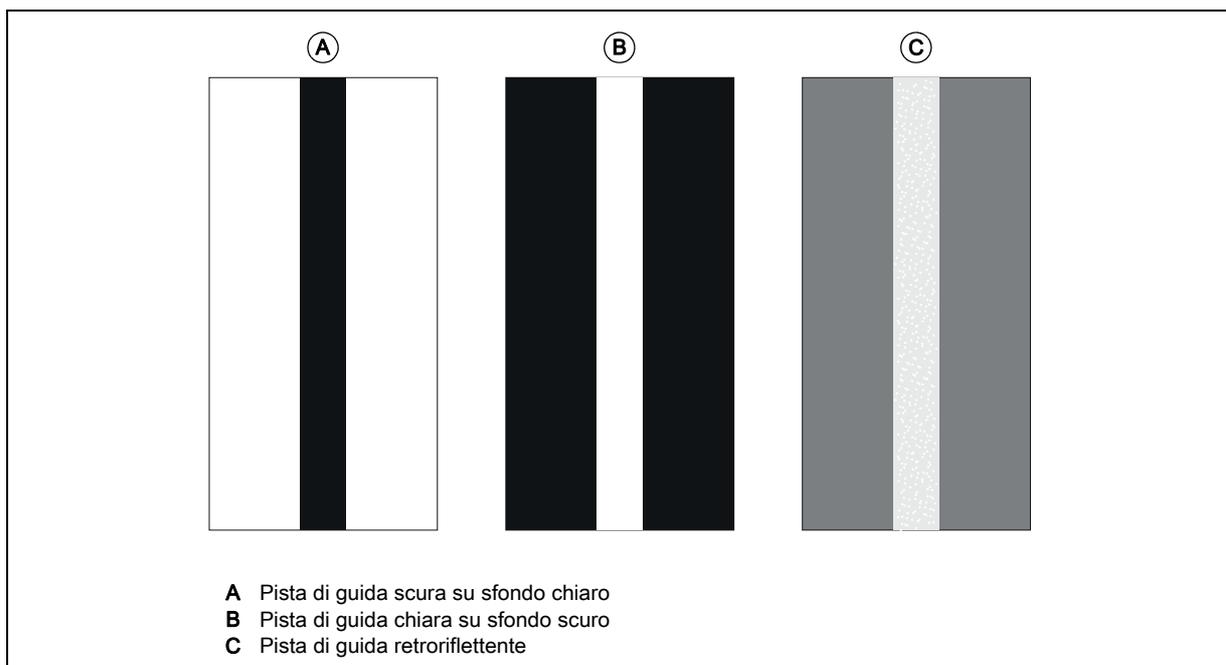


Figura 8.2: Tipi di pista di guida

### Pista di guida retroriflettente

La pista di guida retroriflettente è una variante speciale della pista di guida chiara su sfondo scuro. La quantità di luce riflessa dal materiale retroriflettente è maggiore della quantità di luce dello sfondo. Tale segnale somiglia per il sensore ad una pista chiara.

Con questa impostazione la corrente di trasmissione dei LED dell'illuminazione del sensore viene ridotta al fine di poter sfruttare a pieno la dinamica dell'elettronica.

### Impostazione del tipo di pista di guida

Nome	Indice UART	Indice [sottoindice] CANopen	Lun- ghezza indice [byte]	Accesso	Dati [Dec]	Funzione / valore
Tipo di pista: scura	2 <sub>d</sub>	2000 <sub>h</sub> [0 <sub>h</sub> ]	2	W	212 <sub>d</sub>	Pista scura, sfondo chiaro
Tipo di pista: chiara	2 <sub>d</sub>	2000 <sub>h</sub> [0 <sub>h</sub> ]	2	W	213 <sub>d</sub>	Pista chiara, sfondo scuro
Pista retroriflet- tente	2 <sub>d</sub>	2000 <sub>h</sub> [0 <sub>h</sub> ]	2	W	214 <sub>d</sub>	Pista retroriflettente

Tabella 8.1: Impostazione del tipo di pista di guida

### Richiesta del tipo di pista di guida

Nome	Indice UART	Indice [sottoindice] CANopen	Lun- ghezza indice [byte]	Accesso	Dati	Funzione / valore
<i>UserMode</i>	75 <sub>d</sub>	2002 <sub>h</sub> [0 <sub>h</sub> ]	2	R		Bit 0: 0 = pista chiara; 1 = pista scura Bit 8: 0 = inattivo; 1 = pista retro- riflettente

Tabella 8.2: Richiesta del tipo di pista di guida

### 8.3 Offset sulle posizioni dei bordi

Ai valori di emissione dei bordi può essere aggiunto un valore di offset. Tale offset ha effetto solo sull'emissione dei dati di processo.

AVVISO	
	Se si esegue la lettura di indici con le posizioni dei bordi, queste ultime <b>non</b> includono l'offset.

L'offset può essere utilizzato per compensare una posizione di montaggio del sensore non centrale.

Nome	Indice UART	Indice [sottoindice] CANopen	Lunghezza indice [byte]	Accesso	Dati [Dec]	Funzione / valore
<i>UserOffset</i>	109 <sub>d</sub>	2010 <sub>h</sub> [A <sub>h</sub> ]	2	RW	212 <sub>d</sub>	Offset per la posizione del bordo Unità: [ mm * 10 ]

**Esempio:**

Spostamento dei valori di emissione dei dati di processo da 0 ... 3000 a -1500 ... 1500.

-150mm di offset:  $-150\text{mm} * 10 = -1500$ .

→ Scrivere il valore '-1500' in *UserOffset* (UART Index 109<sub>d</sub> o CAN Index 2010<sub>h</sub> [A<sub>h</sub>]).

AVVISO	
	Per disattivare l'offset è necessaria la scrittura del valore 0.

## 8.4 Scambio

Generalmente il sensore emette tutte le piste riconosciute all'altezza di uno scambio.

AVVISO	
	È l'utente a dover decidere quale direzione si desidera prendere.

Uno scambio può essere formato in due modi (vedi figura 8.3):

- Scambio **di tipo 1** con pista di guida parallela
- Scambio **di tipo 2** con pista di guida ramificata

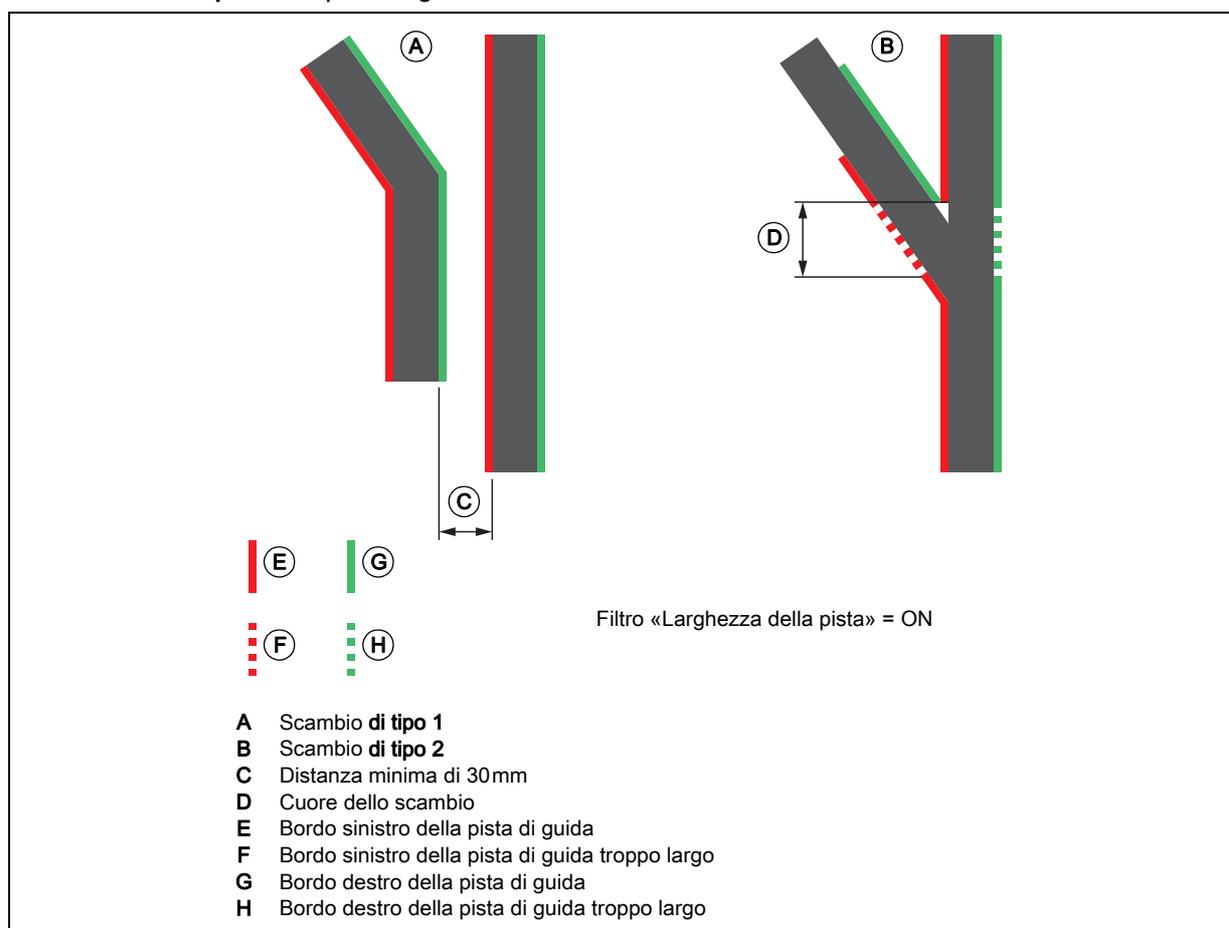


Figura 8.3: Scambi di tipo 1 e tipo 2

Il sensore supporta entrambi i tipi di scambi.

AVVISO	
	Uno scambio può avere anche tre rami.

### Scambi di tipo 2

Il comportamento al cuore di uno scambio di tipo 2 dipende dal filtro Larghezza della pista e dall'angolo della ramificazione.

Per scambi di tipo 2 si consiglia di utilizzare la funzione «Scambio» (vedi capitolo 8.4.1 «Funzione «Scambio» - Impostazioni per scambi di tipo 2») per migliorare il riconoscimento della pista allargata all'altezza del cuore dello scambio, così come per ricevere nell'emissione quanto prima possibile due valori della pista nel triangolo dopo lo scambio a bassissimo contrasto.

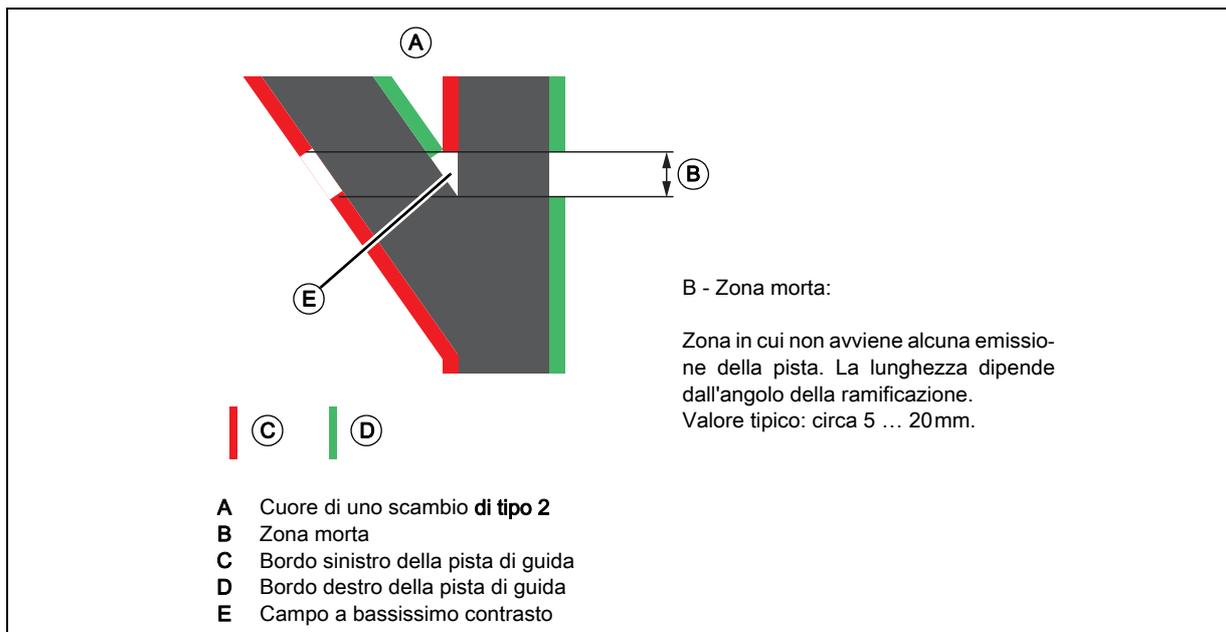


Figura 8.4: Scambio di tipo 2 - Cuore dello scambio

### 8.4.1 Funzione «Scambio» - Impostazioni per scambi di tipo 2

AVVISO	
	<p>La funzione «Scambio» serve a modificare diverse impostazioni nel sensore.  <b>Tali modifiche sono necessarie solo per gli scambi di tipo 2.</b></p>

L'attivazione della funzione *SwitchNumber* (UART Index 170<sub>d</sub> o CAN Index 2012<sub>h</sub>) ha i seguenti effetti sui filtri:

- Il filtro «Contrasto minimo» viene disattivato.
- Il filtro «Larghezza della pista» rimane attivo/inattivo -> adattamento di *TraceWidthMax*
- Il filtro «Contrasto minimo» rimane attivo/inattivo

#### Filtro «Larghezza della pista»

Quando si usa il filtro «Larghezza della pista» la larghezza massima della pista del filtro viene aumentata. La larghezza minima della pista rimane invariata.

Il fattore *SwitchTraceWidthFactor* (UART Index 110<sub>d</sub> o CAN Index 2010<sub>h</sub> [B<sub>h</sub>]) viene utilizzato per calcolare la nuova larghezza massima della pista.

Il calcolo modifica temporaneamente il parametro *TraceWidthMax* (UART Index 100<sub>d</sub> o CAN Index 2010<sub>h</sub> [1<sub>h</sub>]) fino alla disattivazione della funzione di scambio *SwitchNumber*.

Il fattore *SwitchTraceWidthFactor* è preimpostato di default per uno scambio di tipo 2 con una ramificazione. Per gli scambi con 2 ramificazioni (3 piste) il fattore preimpostato potrebbe essere troppo basso ed in tal caso andrebbe quindi aumentato.

Calcolo della larghezza massima della pista quando viene attivata la funzione di scambio:

$$TraceWidthMax\_Scambio = TraceWidthMax + ( TraceWidthMax * SwitchTraceWidthFactor / 100 )$$

Il risultato del calcolo può essere controllato in *TraceWidthMax*. In seguito alla disattivazione della funzione *SwitchNumber*, *TraceWidthMax* riporta il valore originario.

AVVISO	
	<p>In caso si verificassero dei problemi con il filtro Larghezza della pista ad uno scambio, è possibile aumentare o diminuire il fattore <i>SwitchTraceWidthFactor</i>.          La modifica viene mantenuta anche in seguito ad un reset della tensione del dispositivo. Ripristinando le impostazioni predefinite (comando di sistema <i>Factory Reset</i>) viene ripristinato il valore originario.</p>

### Perché scrivere il numero di pista?

Al fine di ottenere una zona morta che sia quanto più piccola possibile (vedi Figura 8.4), all'attivazione della funzione di scambio con la prima misura dopo la richiesta vengono impostati i parametri interni per la pista di guida.

Se nel ciclo di misura dell'attivazione il sensore riconosce più di una pista di guida corretta, tali piste vengono emesse tramite i dati di processo.

È il veicolo a decidere quale pista di guida utilizzare. Il sensore non conosce la decisione del veicolo.

Per poter quindi adottare un'impostazione ottimale occorre comunicare al sensore il numero della pista di guida seguita dal veicolo.

Il numero della pista si evince dalla sequenza in cui la pista viene emessa nei dati di processo (vedi Tabella 7.11).

Se durante una funzione di scambio attiva dovesse cambiare il numero di pista utilizzato dal comando del veicolo oppure la seconda pista dovesse scomparire, allora viene trasmesso al sensore il numero di pista attualmente utilizzato. Ciò non comporta una modifica delle impostazioni interne. Esse vengono modificate di nuovo solo allorché, con la scrittura di uno '0', la funzione di scambio viene disattivata e subito dopo riattivata.

AVVISO	
	<p>In caso di scrittura di un numero di pista non esistente si verifica un errore. In questo caso viene impostato il bit 13 nell'indice <i>Status</i> (UART Index 200<sub>d</sub> o CAN Index 2020<sub>h</sub>). La funzione «Scambio» non viene attivata.</p> <p>La funzione «Scambio» è attivata quando nell'indice <i>Status</i> (UART Index 200<sub>d</sub> o CAN Index 2020<sub>h</sub>) viene impostato il bit 12.</p> <p>Soluzione: scrittura del numero di pista corretto.</p>

### Sequenza della funzione «Scambio»

Quando si dovrebbe attivare la funzione *SwitchNumber*?

1. L'impianto segnala al veicolo che si trova poco prima di uno scambio.  
**Nel caso ideale ciò avviene già 10 ... 200mm prima che il sensore abbia raggiunto il cuore dello scambio e che la pista si allarghi.**
2. Il veicolo memorizza quale pista di guida stia seguendo attualmente. Le piste di guida sono numerate in ordine crescente da 1 a 6.  
**La sequenza risulta dalla sequenza di emissione dei bordi nei dati di processo (vedi Tabella 7.11).**
3. Questo numero di pista deve essere scritto nell'indice *SwitchNumber* (UART Index 170<sub>d</sub> o CAN Index 2012<sub>h</sub> [0<sub>h</sub>]) o essere inviato tramite la richiesta con i dati di processo con il byte 2 PD-In1.
4. L'adattamento dei valori all'interno del sensore alla pista attualmente seguita dal veicolo avviene una sola volta.  
**L'effetto sulle piste emesse si può vedere dopo il primo invio della richiesta entro il tempo massimo di un ciclo di misura (10ms).**

### Disattivazione della funzione «Scambio»

1. Scrittura di uno '0' in *SwitchNumber* (UART Index 170<sub>d</sub> o CAN Index 2012<sub>h</sub> [0<sub>h</sub>])  
**o**
2. Scrittura di uno '0' nel byte 2 PD-In1 durante la richiesta dei dati di processo.

### 8.4.2 Accesso agli indici per l'attivazione della funzione «Scambio»

Nome	Indice UART	Indice [sottoindice] CANopen	Lunghezza indice [Byte]	Accesso	Valore predefinito dati [dec]	Info
<i>SwitchNumber</i>	170 <sub>d</sub>	2012 <sub>h</sub> [0 <sub>h</sub> ]	2	W	0	0 <sub>d</sub> = inattivo 1 <sub>d</sub> = pista n° 1 2 <sub>d</sub> = pista n° 2 3 <sub>d</sub> = pista n° 3 4 <sub>d</sub> = pista n° 4 5 <sub>d</sub> = pista n° 5 6 <sub>d</sub> = pista n° 6
<i>SwitchTraceWidthFactor</i>	110 <sub>d</sub>	2010 <sub>h</sub> [B <sub>h</sub> ]	2	RW	150	Fattore in % per l'ingrandimento del parametro <i>TraceWidthMax</i> quando viene attivata la funzione di scambio

Tabella 8.3: Accesso agli indici per l'attivazione della funzione «Scambio»

	Tipo	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4
		N°/ identif. nodo	PD-Type	PD-In1 (Dati In)	PD-In2 (Riserva)	CRC
Richiesta	PD	13 <sub>h</sub>	04 <sub>h</sub>	0 <sub>d</sub> = OFF 1 <sub>d</sub> = pista n°1 2 <sub>d</sub> = pista n°2 3 <sub>d</sub> = pista n°3 4 <sub>d</sub> = pista n°4 5 <sub>d</sub> = pista n°5 6 <sub>d</sub> = pista n°6	0 <sub>h</sub>	CRC

Tabella 8.4: Impostazioni della funzione «Scambio» per la richiesta dei dati di processo nel byte 2

### 8.5 Filtro «Larghezza della pista»

Se il sensore deve emettere solo piste che corrispondono ad una determinata larghezza della pista è possibile farlo attivando il filtro «Larghezza della pista».

Il valore del filtro può essere adattato alla pista mediante un apprendimento oppure immettendo manualmente i valori negli indici corrispondenti.

Le piste scartate dal filtro possono essere lette grazie all'indice *TraceInvalidSubPixel* (UART Index 213<sub>d</sub> o CAN Index 2027<sub>h</sub> [1<sub>h</sub>]...[C<sub>h</sub>]).

Durante l'apprendimento della larghezza della pista viene calcolato il parametro *TraceTeachThr*. Con l'ampiezza di questa soglia viene determinata la posizione del bordo destro e di quello sinistro. Nel caso venga riconosciuta una pista che, durante l'apprendimento della soglia determinata, non consente alcun calcolo della larghezza della pista, la soglia per questa pista viene adattata. Non appena l'ampiezza della combinazione di pista-sfondo lo consente viene impiegata la soglia appresa.

 <b>CAUTELA!</b>	
	La larghezza della pista dipende dal valore di questa soglia.

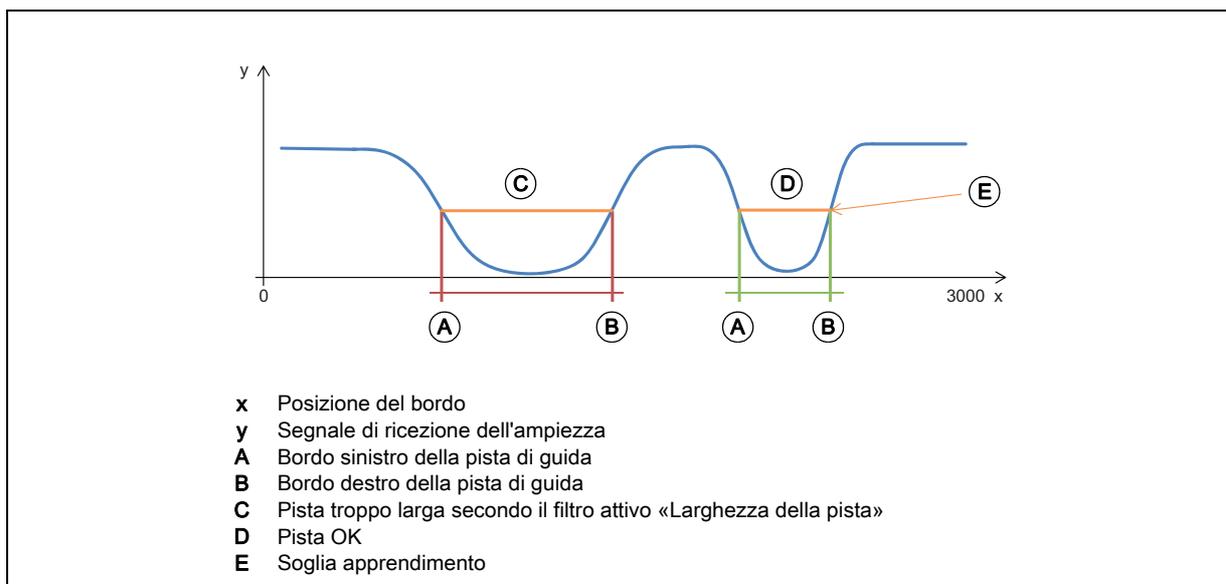


Figura 8.5: Utilizzo del filtro «Larghezza della pista» sull'esempio di una pista scura

### 8.5.1 Apprendimento della larghezza della pista

Il parametro *TraceWidthTol* (UART Index 102<sub>d</sub> o CAN Index 2010<sub>h</sub> [3<sub>h</sub>]) viene utilizzato durante l'apprendimento per determinare il limite superiore e quello inferiore della larghezza della pista partendo dalla larghezza della pista attualmente misurata.

Calcolo dei valori nel sensore:

$$\text{Larghezza della pista} = | \text{Posizione del bordo sinistro} - \text{Posizione del bordo destro} |$$

$$\text{TraceWidthMax} = \text{Larghezza della pista} + \text{TraceWidthTol}$$

$$\text{TraceWidthMin} = \text{Larghezza della pista} - \text{TraceWidthTol}$$

### 8.5.2 Impostazione manuale della larghezza della pista

Per impostare manualmente la larghezza della pista è possibile scrivere i valori direttamente nei parametri *TraceWidthMax* (UART Index 100<sub>d</sub> o CAN Index 2010<sub>h</sub> [1<sub>h</sub>]) e *TraceWidthMin* (UART Index 101<sub>d</sub> o CAN Index 2010<sub>h</sub> [2<sub>h</sub>]).

Nella conversione tener conto che il fattore 10: 10<sub>d</sub> corrisponde a 1 mm.

<b>⚠ CAUTELA!</b>	
<b>⚠</b>	Se si esegue un apprendimento della larghezza della pista i valori di larghezza della pista impostati manualmente vengono sovrascritti.

### 8.5.3 Informazioni sui dati di processo per il filtro «Larghezza della pista»

Se viene rilevato un numero maggiore o uguale a uno di piste che non vengono emesse nei dati di processo per via del filtro «Larghezza della pista», nel byte dati di processo 2 *Status PD* viene settato il bit 3.

### 8.5.4 Panoramica degli indici per il filtro «Larghezza della pista»

Modalità di conteggio dei bit: bit0 ... bit15

Nome	Indice UART	Indice [sottoindice] CANopen	Lun- ghezza indice [byte]	Accesso	Dati / (valore di default)	Info
Attivazione del filtro «Larghezza della pista»	2 <sub>d</sub>	2000 <sub>h</sub> [0 <sub>h</sub> ]	2	W	229 <sub>d</sub>	Comando di sistema
Disattivazione del filtro «Larghezza della pista»	2 <sub>d</sub>	2000 <sub>h</sub> [0 <sub>h</sub> ]	2	W	230 <sub>d</sub>	Comando di sistema
Apprendimento della larghezza della pista	2 <sub>d</sub>	2000 <sub>h</sub> [0 <sub>h</sub> ]	2	W	194 <sub>d</sub>	Comando di sistema
<i>TraceWidthMax</i>	100 <sub>d</sub>	2010 <sub>h</sub> [1 <sub>h</sub> ]	2	RW	(490 <sub>d</sub> )	Larghezza massima della pista. Per l'impostazione manuale o risultato dall'apprendimento Valore: [ mm * 10 ]
<i>TraceWidthMin</i>	101 <sub>d</sub>	2010 <sub>h</sub> [2 <sub>h</sub> ]	2	RW	(290 <sub>d</sub> )	Larghezza minima della pista Per l'impostazione manuale o risultato dall'apprendimento Valore: [ mm * 10 ]
<i>TraceWidthTol</i>	102 <sub>d</sub>	2010 <sub>h</sub> [3 <sub>h</sub> ]	2	RW	(100 <sub>d</sub> )	Tolleranza della larghezza della pista necessaria solo per l'apprendimento. Valore: [ mm * 10 ]
<i>TraceTeachThr</i>	112 <sub>d</sub>	2010 <sub>h</sub> [D <sub>h</sub> ]	2	R		viene rilevato durante l'apprendimento.
<i>Stato</i>	200 <sub>d</sub>	2020 <sub>h</sub> [1 <sub>h</sub> ]	2	R	Bit no. 5	Se il numero di piste scartate è ≥ 1, il bit viene impostato. Vedi anche dati di processo del byte di stato, bit n° 3 (Capitolo 7.1.4.1)
<i>UserMode</i>	75 <sub>d</sub>	2002 <sub>h</sub> [0 <sub>h</sub> ]	2	R	Bit no. 2	Se il bit è settato allora il filtro «Larghezza della pista» è attivo.

Tabella 8.5: Accesso agli indici per il filtro «Larghezza della pista»

## 8.6 Filtro «Contrasto minimo»

Il filtro per il contrasto minimo chiede se la luminosità dello sfondo e la luminosità della pista mostrano una differenza minima.

Tale differenza minima può essere appresa su una pista di riferimento oppure il valore può essere impostato manualmente.

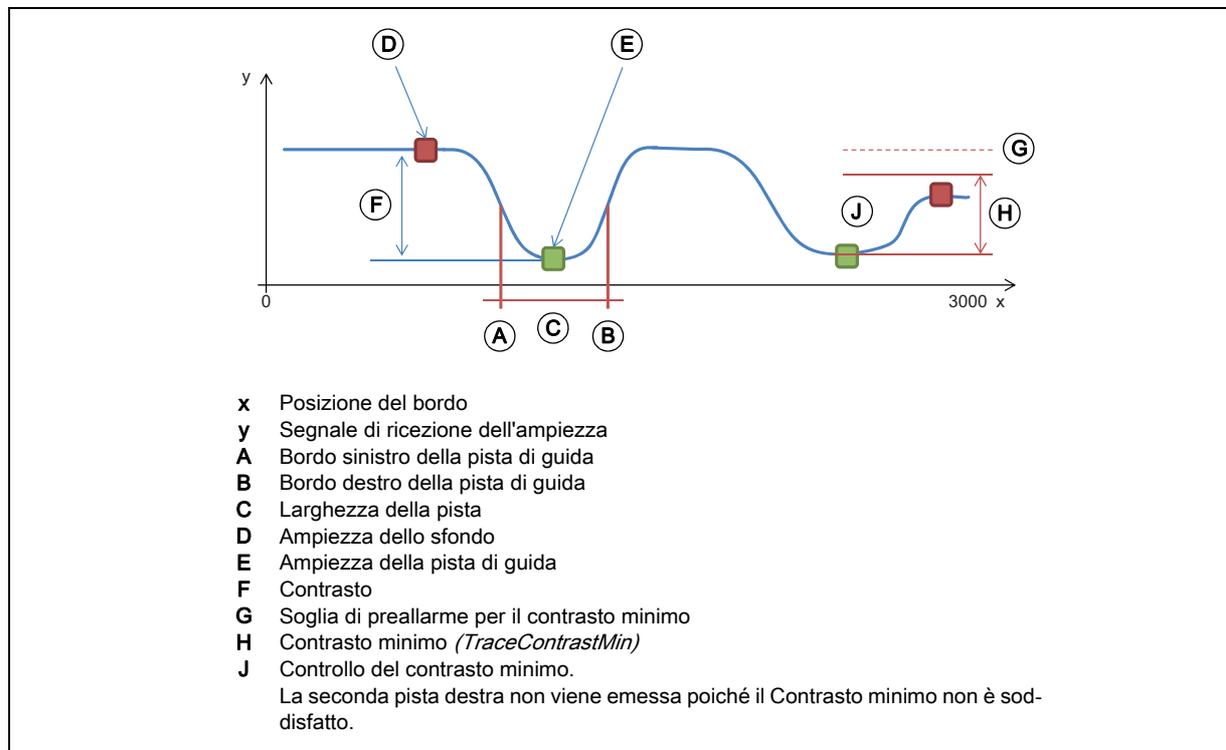


Figura 8.6: Utilizzo del filtro «Contrasto minimo» sull'esempio di una pista scura

### 8.6.1 Apprendimento del contrasto minimo

Il valore del parametro *TraceContrastTol* (UART Index 105<sub>d</sub> o CAN Index 2010<sub>h</sub> [6<sub>h</sub>]) viene utilizzato per calcolare dal valore di contrasto misurato durante l'apprendimento una soglia minima per il contrasto. Il valore è riportato nell'indice come valore percentuale [%].

Calcolo nel sensore:

$$\text{Contrasto} = \left| \text{ampiezza\_dell\_ambiente} - \text{ampiezza\_della\_pista} \right|$$

$$\text{TraceContrastMin} = \text{contrasto} - (\text{contrasto} * \text{TraceContrastTol} / 100)$$

### 8.6.2 Impostazione manuale del contrasto minimo

Per l'impostazione manuale del contrasto minimo, quest'ultimo può essere scritto direttamente nel parametro *TraceContrastMin* (UART Index 103<sub>d</sub> o CAN Index 2010<sub>h</sub> [4<sub>h</sub>]) come valore in [LSB].

<b>⚠ CAUTELA!</b>	
<b>⚠</b>	Se si esegue un apprendimento del contrasto minimo, un valore di contrasto minimo impostato manualmente viene sovrascritto.

### 8.6.3 Avvertimento Contrasto minimo

La soglia di preallarme corrisponde ad una distanza percentuale dal contrasto minimo *TraceContrastMin* (UART Index 103<sub>d</sub> o CAN Index 2010<sub>h</sub> [4<sub>h</sub>]). La soglia di preallarme per il contrasto minimo viene calcolato con il fattore *TraceContrastWarning* (UART Index 104<sub>d</sub> o CAN Index 2010<sub>h</sub> [5<sub>h</sub>]). Non esiste alcun indice che consenta di richiamare direttamente questo valore.

Calcolo:

$$\text{TraceContrastWarning\_Soglia} = \text{TraceContrastMin} + (\text{TraceContrastMin} * \text{TraceContrastWarning})$$

### 8.6.4 Informazioni sui dati di processo per il filtro «Contrasto minimo»

Il byte di stato dei dati di processo contiene due bit relativi alle informazioni sul contrasto minimo:

- Bit 1: *Avvertimento contrasto minimo*
- Bit 4: *Errore del contrasto minimo*

Il bit 1 *Avvertimento contrasto minimo* viene impostato quando il numero di piste riconosciute il cui il contrasto minimo è inferiore alla soglia di preallarme, è superiore o uguale ad uno.

Il bit 4 *Errore del contrasto minimo* viene impostato quando il numero di piste riconosciute il cui il contrasto è inferiore rispetto a *TraceContrastMin*, è superiore o uguale ad uno.

### 8.6.5 Panoramica degli indici per il filtro «Contrasto minimo»

Modalità di conteggio dei bit: bit0 ... bit15.

Nome	Indice UART	Indice [sottoindice] CANopen	Lunghezza indice [byte]	Accesso	Dati / (valore di default)	Info
Attivazione filtro/i	2 <sub>d</sub>	2000 <sub>h</sub> [0 <sub>h</sub> ]	2	W	231 <sub>d</sub>	Comando di sistema
Disattivazione filtro/i	2 <sub>d</sub>	2000 <sub>h</sub> [0 <sub>h</sub> ]	2	W	232 <sub>d</sub>	Comando di sistema
Apprendimento contrasto minimo	2 <sub>d</sub>	2000 <sub>h</sub> [0 <sub>h</sub> ]	2	W	195 <sub>d</sub>	Comando di sistema
<i>TraceContrastMin</i>	103 <sub>d</sub>	2010 <sub>h</sub> [4 <sub>h</sub> ]	2	RW	(5500 <sub>d</sub> )	Risultato dell'apprendimento oppure immissione manuale; unità: [LSB]
<i>TraceContrastWarning</i>	104 <sub>d</sub>	2010 <sub>h</sub> [5 <sub>h</sub> ]	2	RW	(20 <sub>d</sub> )	Fattore per il calcolo della soglia di preallarme, unità: [%]
<i>TraceContrastTol</i>	105 <sub>d</sub>	2010 <sub>h</sub> [6 <sub>h</sub> ]	2	RW	(30 <sub>d</sub> )	La tolleranza trova applicazione nel processo di apprendimento, unità: [%]
<i>Stato</i>	200 <sub>d</sub>	2020 <sub>h</sub> [1 <sub>h</sub> ]	2	R	Bit no. 6	1 = Errore contrasto minimo Vedi anche dati di processo byte di stato, bit n° 4 (Capitolo 7.1.4.1)
<i>Stato</i>	200 <sub>d</sub>	2020 <sub>h</sub> [1 <sub>h</sub> ]	2	R	Bit no. 3	1 = Avvertimento contrasto minimo Vedi anche dati di processo byte di stato, bit n° 1 (Capitolo 7.1.4.1)
<i>UserMode</i>	75 <sub>d</sub>	2002 <sub>h</sub> [0 <sub>h</sub> ]	2	R	Bit no. 3	Se bit = 1, allora il filtro «Contrasto minimo» è attivo.

Tabella 8.6: Accesso agli indici per il filtro «Contrasto minimo»

### 8.7 Filtro «Ampiezza pista»

Il filtro si basa sulla supposizione che il nastro della pista di guida elaborato in un impianto sia lo stesso dappertutto. In questo modo essa è una costante conosciuta. Ciò consente di filtrare via tutte quelle ulteriori marcature che si presentano con un'altra ampiezza.

Per questo motivo si consiglia di scegliere un nastro della pista di guida che sia quanto più chiaro (bianco) o più scuro possibile (nero), in maniera tale che non vi siano marcature che siano rispettivamente più chiare o più scure della pista ottica.

Il filtro per l'ampiezza della pista rappresenta il valore limite *TraceAmplitudeMin* (UART Index 106<sub>d</sub> o CAN Index 2010<sub>h</sub> [7<sub>h</sub>]) che contrassegna come non corrette tutte le piste dove l'ampiezza del segnale della pista è maggiore del valore limite. Esiste una soglia di preallarme che viene impostata mediante il parametro *TraceAmplitudeWarning* (UART Index 107<sub>d</sub> o CAN Index 2010<sub>h</sub> [8<sub>h</sub>]).

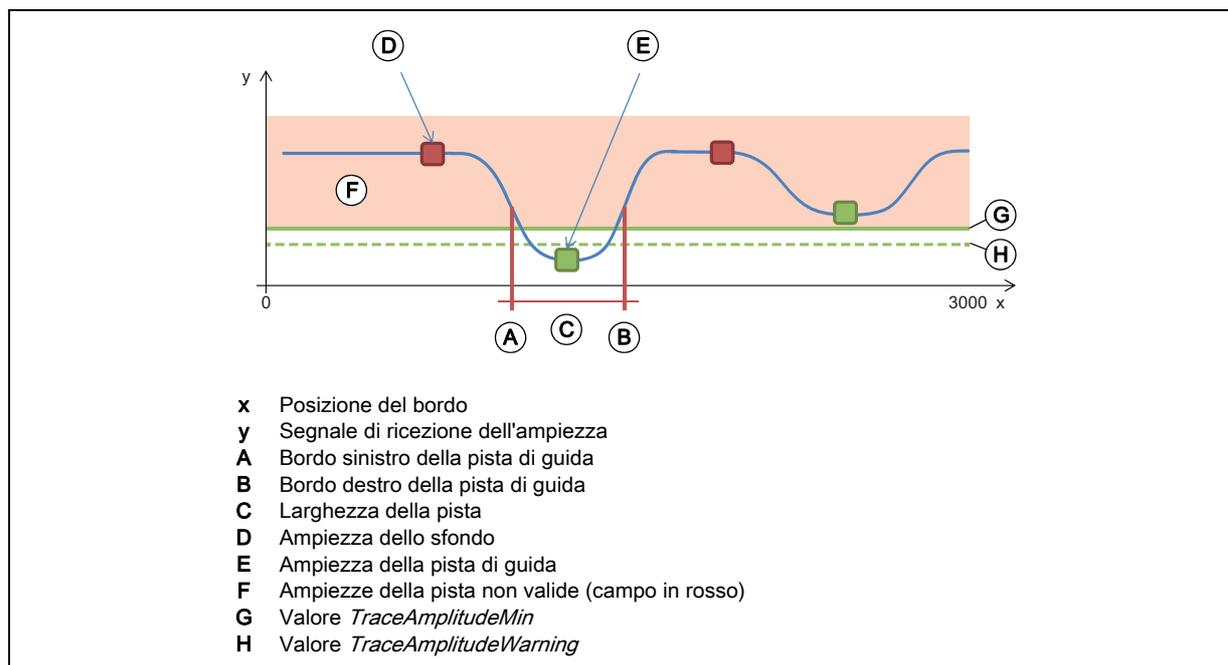


Figura 8.7: Utilizzo del filtro «Ampiezza della pista» sull'esempio di una pista scura

### 8.7.1 Apprendimento dell'ampiezza della pista

Il valore *TraceAmplitudeTol* (UART Index 108<sub>d</sub> o CAN Index 2010<sub>h</sub> [9<sub>h</sub>]) viene utilizzato per impostare durante l'apprendimento il valore limite *TraceAmplitudeMin* (UART Index 106<sub>d</sub> o CAN Index 2010<sub>h</sub> [7<sub>h</sub>]) del filtro «Ampiezza della pista».

Calcolo della **pista di guida scura**:

$$TraceAmplitudeMin = Ampiezza\_pista \text{ [LSB]} + TraceAmplitudeTol \text{ [LSB]}$$

Calcolo della **pista di guida chiara**:

$$TraceAmplitudeMin = Ampiezza\_pista \text{ [LSB]} - TraceAmplitudeTol \text{ [LSB]}$$

### 8.7.2 Impostazione manuale dell'ampiezza della pista

Per l'impostazione manuale del valore limite per l'ampiezza della pista, esso può essere scritto direttamente nel parametro *TraceAmplitudeMin* (UART Index 106<sub>d</sub> o CAN Index 2010<sub>h</sub> [7<sub>h</sub>]) come valore in [LSB].

<b>⚠ CAUTELA!</b>	
<b>⚠</b>	Se si esegue un apprendimento dell'ampiezza della pista, un valore limite per l'ampiezza della pista impostato manualmente viene sovrascritto.

### 8.7.3 Avvertimento Ampiezza della pista

La soglia di preallarme corrisponde ad una distanza percentuale dal valore limite per l'ampiezza della pista *TraceAmplitudeMin* (UART Index 106<sub>d</sub> o CAN Index 2010<sub>h</sub> [7<sub>h</sub>])

La soglia di preallarme per l'ampiezza della pista viene calcolato con il fattore *TraceAmplitudeWarning* (UART Index 107<sub>d</sub> o CAN Index 2010<sub>h</sub> [8<sub>h</sub>]). Non esiste alcun indice che consenta di richiamare direttamente il valore calcolato.

Calcolo della **pista di guida scura**:

$$TraceAmplitudeWarning\_Soglia = TraceAmplitudeMin [LSB] - ( TraceAmplitudeMin [LSB] * TraceAmplitudeWarning )$$

Calcolo della **pista di guida chiara**:

$$TraceAmplitudeWarning\_Soglia = TraceAmplitudeMin [LSB] + ( TraceAmplitudeMin [LSB] * TraceAmplitudeWarning )$$

#### 8.7.4 Informazioni sui dati di processo per il filtro «Ampiezza della pista»

Il byte di stato dei dati di processo contiene due bit relativi alle informazioni sull'ampiezza della pista:

- Bit 2: *Avvertimento ampiezza della pista*
- Bit 5: *Errore di ampiezza della pista*

Il bit *Avvertimento ampiezza della pista* viene impostato quando il numero di piste riconosciute per cui l'ampiezza della pista è maggiore (pista di guida scura) o inferiore (pista di guida chiara) alla soglia di preallarme, è superiore o uguale ad uno.

Il bit *Errore di ampiezza della pista* viene impostato quando il numero di piste riconosciute per cui il contrasto è maggiore (pista di guida scura) o inferiore (pista di guida chiara) a *TraceAmplitudeMin*, è superiore o uguale ad uno.

#### 8.7.5 Panoramica degli indici per il filtro «Ampiezza della pista»

Modalità di conteggio dei bit: bit0 ... bit15.

Nome	Indice UART	Indice [sottoindice] CANopen	Lunghezza indice [byte]	Accesso	Dati / (valore di default)	Info
Attivazione filtro/i	2 <sub>d</sub>	2000 <sub>h</sub> [0 <sub>h</sub> ]	2	W	233 <sub>d</sub>	Comando di sistema
Disattivazione filtro/i	2 <sub>d</sub>	2000 <sub>h</sub> [0 <sub>h</sub> ]	2	W	234 <sub>d</sub>	Comando di sistema
Apprendimento contrasto minimo	2 <sub>d</sub>	2000 <sub>h</sub> [0 <sub>h</sub> ]	2	W	196 <sub>d</sub>	Comando di sistema
<i>TraceAmplitude-Min</i>	106 <sub>d</sub>	2010 <sub>h</sub> [7 <sub>h</sub> ]	2	RW	(2500 <sub>d</sub> )	Risultato dell'apprendimento oppure modifica manuale; unità: [LSB]
<i>TraceAmplitude-Warning</i>	107 <sub>d</sub>	2010 <sub>h</sub> [8 <sub>h</sub> ]	2	RW	(20 <sub>d</sub> )	Fattore per il calcolo della soglia di preallarme, unità: [%]
<i>TraceAmplitude-Tol</i>	108 <sub>d</sub>	2010 <sub>h</sub> [9 <sub>h</sub> ]	2	RW	(1000 <sub>d</sub> )	Durante l'apprendimento: tolleranza per il calcolo della soglia minima, unità [LSB]

Nome	Indice UART	Indice [sottoindice] CANopen	Lun- ghezza indice [byte]	Accesso	Dati / (valore di default)	Info
<i>Stato</i>	200 <sub>d</sub>	2020 <sub>h</sub> [1 <sub>h</sub> ]	2	R	Bit no. 7	1 = Errore di ampiezza della pista Vedi anche dati di processo byte di stato, bit n° 5 (Capitolo 7.1.4.1)
<i>Stato</i>	200 <sub>d</sub>	2020 <sub>h</sub> [1 <sub>h</sub> ]	2	R	Bit no. 4	1 = Avvertimento ampiezza della pista Vedi anche dati di processo byte di stato, bit n° 2 (Capitolo 7.1.4.1)
<i>UserMode</i>	75 <sub>d</sub>	2002 <sub>h</sub> [0 <sub>h</sub> ]	2	R	Bit no. 4	Se bit = 1, allora il filtro «Ampiezza della pista» è attivo

Tabella 8.7: Accesso agli indici per il filtro «Ampiezza della pista»

## 8.8 Panoramica indici - Ulteriori dati sulle piste giuste ed errate

L'accesso alle piste riconosciute e filtrate è possibile anche senza avere accesso ai dati di processo. In questo modo è possibile richiamare ulteriori informazioni sulle piste:

- Per le piste valide, nell'indice *TraceValidStatus* (UART Index 210<sub>d</sub> o CAN Index 2025<sub>h</sub> [01...06]) viene visualizzato un avvertimento (se presente) per ogni pista.
- Per le piste filtrate, nell'indice *TraceInvalidStatus* (UART Index 215<sub>d</sub> o CAN Index 2029<sub>h</sub> [01...06]) viene indicato l'errore che ne ha determinato l'esclusione.
- Le ampiezze utilizzate per il calcolo dei filtri possono essere lette nell'indice *TraceValidAmp* (UART Index 209<sub>d</sub> o CAN Index 2023<sub>h</sub> [01...12]).
- I dati delle piste filtrate possono essere letti nell'indice *TraceInvalidAmp* (UART Index 214<sub>d</sub> o CAN Index 2028<sub>h</sub> [01...12]).

L'ordine dei dati avviene sempre in maniera crescente in funzione dei bordi / delle piste.

Accesso diretto a tutti i dati delle piste valide

Nome	Indice UART	Indice [sottoindice] CANopen	Lun- ghezza indice [byte]	Accesso	Dati	Info
<i>TraceValidSubPixel</i>	207 <sub>d</sub>	2022 <sub>h</sub> [1 <sub>h</sub> ]...[C <sub>h</sub> ]	24	R	[ BordoSinistro1 LowByte, BordoSinistro1 HighByte, BordoDestro1 LowByte, BordoDestro1 HighByte, BordoSinistro2 LowByte, BordoSinistro2 HighByte, BordoDestro2 LowByte, BordoDestro2 HighByte, ...]	Contiene le posizioni dei bordi delle piste valide: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 16 bit per bordo</li> <li>• Suddivisi in LowByte e Highbyte</li> <li>• Solo le piste vengono visualizzate</li> <li>• Una pista è composta sempre da due bordi consecutivi</li> </ul>
<i>TraceValidAmp</i>	208 <sub>d</sub>	2023 <sub>h</sub> [1 <sub>h</sub> ]...[C <sub>h</sub> ]	24	R	[ Ambiente1 LowByte, Ambiente1 HighByte, Pista1 LowByte, Pista1 HighByte, Ambiente2 LowByte, Ambiente2 HighByte, Pista2 LowByte, Pista2 HighByte, ...]	Contiene l'ampiezza dell'ambiente circostante e della pista: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 16 bit per il valore dell'ampiezza</li> <li>• Suddivisi in LowByte e Highbyte</li> <li>• Ordinati in ordine crescente e in funzione delle piste negli indici 207 o 2022<sub>h</sub></li> </ul>
<i>TraceValidStatus</i>	210 <sub>d</sub>	2025 <sub>h</sub> [1 <sub>h</sub> ]...[6 <sub>h</sub> ]	12	R	[ Pista1, Pista2, Pista3, ...]	Viene visualizzato un avvertimento per ogni pista.  Dati: 1 <sub>h</sub> : avvertimento contrasto 2 <sub>h</sub> : avvertimento ampiezza della pista

Tabella 8.8: Panoramica indici: accesso diretto a tutti i dati delle piste valide

Accesso diretto a tutti i dati delle piste non valide

Nome	Indice UART	Indice [sottoindice] CANopen	Lunghezza indice [byte]	Accesso	Dati	Info
<i>TraceInvalidSubPixel</i>	213 <sub>d</sub>	2027 <sub>h</sub> [1 <sub>h</sub> ]...[C <sub>h</sub> ]	24	R	[ BordoSinistro1 LowByte, BordoSinistro1 HighByte, BordoDestro1 LowByte, BordoDestro1 HighByte, BordoSinistro2 LowByte, BordoSinistro2 HighByte, BordoDestro2 LowByte, BordoDestro2 HighByte, ...]	Contiene le posizioni dei bordi delle piste valide: 16 bit per bordo Suddivisi in LowByte e Highbyte Solo le piste vengono visualizzate Una pista è composta sempre da due bordi consecutivi
<i>TraceInvalidAmp</i>	214 <sub>d</sub>	2028 <sub>h</sub> [1 <sub>h</sub> ]...[C <sub>h</sub> ]	24	R	[ Ambiente1 LowByte, Ambiente1 HighByte, Pista1 LowByte, Pista1 HighByte, Ambiente2 LowByte, Ambiente2 HighByte, Pista2 LowByte, Pista2 HighByte, ...]	Contiene l'ampiezza dell'ambiente circostante e della pista: 16 bit per il valore dell'ampiezza Suddivisi in LowByte e Highbyte
<i>TraceInvalidStatus</i>	215 <sub>d</sub>	2029 <sub>h</sub> [1 <sub>h</sub> ]...[6 <sub>h</sub> ]	12	R	[ Pista1, Pista2, Pista3, ...]	Viene visualizzato l'errore per ogni pista.  Dati: 1 <sub>h</sub> : errore di contrasto 2 <sub>h</sub> : errore di ampiezza della pista 4 <sub>h</sub> : errore di larghezza della pista

Tabella 8.9: Panoramica indici: accesso diretto a tutti i dati delle piste non valide

## 9 Consigli per la prima messa in opera

Per farsi un'idea del funzionamento del sensore è necessario quanto segue:

- Adattatore per interfacce USB <-> UART (RS232, RS422, RS485)
- Software PC (vedi Capitolo 6)
- Supporto per l'apparecchio

### 9.1 Come avviene l'adattamento del sensore alla pista?

#### 9.1.1 Variante: tutti i filtri ON

L'obiettivo di questa procedura è quello di riconoscere il minor numero di piste errate possibile.

- ↺ Resettare il sensore alle impostazioni predefinite (comando di sistema).
- ↺ Attivare tutti i filtri.
- ↺ Posizionare il sensore o il veicolo con il sensore sopra alla pista.
- ↺ Eseguire la modalità di apprendimento 4. In questo modo si apprendono tutti e tre i filtri in una volta sola.

Ora l'emissione della pista è molto restrittiva. Se si arriva ad un punto in cui il sensore non emette più alcuna pista è possibile usare il bit di stato nei dati di processo per determinare da quale filtro ciò dipenda. In alternativa è possibile analizzare lo *Stato* (UART Index 200 o CAN Index 2020<sub>h</sub> [1<sub>h</sub>]).

L'analisi dei bit di avvertimento e dei bit di errore consente di far scattare nel comando del veicolo un'azione corrispondente.

L'avvertimento può aiutare a riconoscere una leggera sporcizia della pista di guida. In alternativa è possibile elaborare l'informazione del contrasto dalla risposta dei dati di processo.

Ciò consente di comunicare all'utente dell'impianto dei consigli legati al luogo, quali ad es. «Pulire pista» o «Rinnovare pista».

Si consiglia una pulizia della pista di guida quando il contrasto è diminuito costantemente nell'arco di un periodo di tempo prolungato.

Si consiglia un rinnovo della pista di guida quando l'ampiezza della pista differisce dal valore appreso o quando una pista non viene più riconosciuta per via del filtro «Larghezza della pista», in quanto essa si è staccata o allargata.

Prima di uno scambio di tipo 2 la larghezza massima della pista deve essere ingrandita con la funzione di scambio così che il cuore dello scambio venga emesso. Affinché ciò si verifichi occorre trasmettere anche il numero della pista attualmente utilizzata.

#### 9.1.2 Passaggio da una pista all'altra

Se l'impianto è composto di diverse piste che differiscono tra loro in larghezza e/o tipo di pista (chiaro/scuro) si consiglia di procedere come segue.

Per ogni pista impostare nel dispositivo di comando un record di parametri con le relative variabili adattate.

Si consiglia di memorizzare le seguenti impostazioni:

Nome indice	Nota
<i>TraceWidthMax</i>	
<i>TraceWidthMin</i>	
<i>TraceTeachThr</i>	Soglia appresa (ha effetto sulla larghezza della pista misurata)
<i>TraceContrastMin</i>	
<i>TraceAmplitudeMin</i>	
<i>SwitchTraceWidthFactor</i>	Quando si passa da un impianto con scambi a 2 vie ad uno con scambi a 3 vie.

Tabella 9.1: Parametri per il record di parametri specifico della pista

## 9.2 Marcature sul terreno

Gli approcci riportati di seguito sono concepibili per comunicare al veicolo informazioni legate al luogo relative alla pista o ad ulteriori marcature.

### Larghezza della pista

È possibile far variare la larghezza della pista. Il sensore emette sempre il bordo sinistro ed il bordo destro della pista di guida. La differenza tra questi due valori corrisponde alla larghezza.

Le informazioni relative alla larghezza della pista consentono di comunicare al veicolo, ad esempio, se occorre aumentare o diminuire la velocità.

### Marcature accanto alla pista

È possibile apportare ulteriori marcature accanto alla pista per creare, ad esempio, un codice.

La presenza di piste riconosciute (che sono sufficienti ai filtri) in una determinata posizione consente, ad esempio, di realizzare un codice da 4 bit.

Grazie ai dati di processo il comando del veicolo apprende del rilevamento di piste che non sono state emesse dai filtri tramite i dati di processo.

È altresì possibile fare in modo che le marcature non vengano riconosciute come piste. L'analisi di *TraceInvalidSubPixel* consente di leggere le posizioni delle marcature. In questo modo è possibile creare un codice per il dispositivo di comando dell'impianto.

Filtro Larghezza della pista	Attivo	Inattivo
Larghezza della marcatura	... < larghezza pista o ... > larghezza pista	Irrilevante
Informazione sull'avvenuto riconoscimento della marcatura	Byte dati di processo 2 <i>StatusPD</i> via bit 3 (errore di larghezza della pista)	Emissioni dei dati di processo
Numero di piste non valide	TravelInvalidNum Indice UART 211 <sub>d</sub> Indice CAN 2026 <sub>h</sub>	
Posizione della pista	TraceInvalidSubPixel Indice UART 213 <sub>d</sub> Indice CAN 2027 <sub>h</sub>	

Tabella 9.2: Influsso del filtro «Larghezza della pista»

### Quale influsso si ha sulla larghezza della pista?

- La distanza del sensore rispetto alla marcatura influenza la larghezza della pista fino a un massimo di  $\pm 5$  mm (veicolo carico, scarico).
- Errore di linearità (vedi figura 11.6).

### Requisiti per la marcatura

- Nei casi più semplici essa ha lo stesso colore della pista di guida.
- La pista della marcatura può essere più sottile della pista di guida.
- Per un funzionamento sicuro, la distanza tra due marcature o tra una pista di guida e una marcatura deve rispettare le indicazioni riportate al Capitolo 3.3.

### Esempio:

Impostazioni:

- La pista della marcatura è notevolmente più sottile della pista principale ma deve essere conforme ai requisiti riportati al Capitolo 3.3. Inoltre, si devono rispettare le distanze indicate nel Capitolo 3.3.
- Il filtro «Larghezza della pista» è attivo e viene impostato sulla pista principale (apprendimento).

Quando il sensore si trova al di sopra della marcatura, la pista della marcatura viene segnalata come pista non valida:

#### Byte dati di processo 2 *StatusPD* via bit 3 (errore di larghezza della pista)

La posizione di questa pista non valida viene letta tramite *TraceInvalidSubPixel* (indice UART 213<sub>d</sub>; indice CAN 2027<sub>h</sub>). Ciò consente di analizzare su quale lato della pista principale si trovi la marcatura. Mediante *TravelInvalidNum* (indice UART 211<sub>d</sub>; indice CAN 2026<sub>h</sub>) è possibile leggere il numero delle piste non valide.

### Ampiezza della pista

Grazie alla lettura dei parametri *TraceValidAmp* o *TraceInvalidAmp* è possibile distinguere tra diverse piste.

È altresì possibile differenziare le marcature accanto alla pista grazie alla loro ampiezza in modo da realizzare il comando dell'impianto.

## 9.3 Impostazioni di base per i filtri

Le impostazioni di base dei filtri sono state determinate con una pista di guida nera larga 40mm su uno sfondo bianco. La distanza tra pista e bordo inferiore del sensore era di 35 mm.

I valori sono stati selezionati in modo che

- in caso di modifica dell'altezza del veicolo di  $\pm 30$ mm la pista continua ad essere riconosciuta.
- in caso di modifica di massimo  $5^\circ$  dell'angolo tra pista/suolo e asse longitudinale del sensore la pista continua ad essere riconosciuta.

La remissione (valore di riflessione della luce) era pari a:

- 90% per lo sfondo.
- 6% per la pista di guida.

## 10 Assistenza e supporto

### Hotline di assistenza

Le informazioni di contatto per la hotline del rispettivo paese sono riportati sul nostro sito web [www.leuze.com](http://www.leuze.com) nella sezione **Contatto & supporto**.

### Servizio di riparazione e resi

I dispositivi difettosi vengono riparati in modo rapido e competente presso i nostri centri di supporto tecnico. Vi offriamo un pacchetto di servizi completo per ridurre al minimo gli eventuali tempi di inattività dell'impianto. Il nostro centro di supporto tecnico necessita delle seguenti informazioni:

- Numero cliente
- Descrizione del prodotto o dell'articolo
- Numero di serie o numero di lotto
- Motivo della richiesta di supporto con relativa descrizione

Si prega di indicare la merce oggetto della richiesta. Il reso può essere facilmente registrato sul nostro sito web [www.leuze.com](http://www.leuze.com) nella sezione **Contatto & supporto > servizio di riparazione & spedizione di ritorno**.

Per un reso semplice e veloce, vi invieremo digitalmente un ordine di spedizione di ritorno con relativo indirizzo.

### Cosa fare in caso di assistenza?

AVVISO	
	<p><b>In caso di richiesta di assistenza, fare una copia di questo capitolo.</b></p> <p>✉ Inserire i dati cliente e inviarli via fax insieme all'ordine di assistenza al numero di fax indicato di seguito.</p>

### Dati del cliente (da compilare)

Tipo di dispositivo:	
Numero di serie:	
Firmware:	
Visualizzazione sul display	
Visualizzazione dei LED:	
Descrizione errore	
Ditta:	
Persona da contattare / reparto:	
Telefono (chiamata diretta):	
Fax:	
Via / n°:	
CAP / località:	
Paese:	

### Numero di fax assistenza Leuze:

+49 7021 573 - 199

## 11 Dati tecnici

### 11.1 Dati tecnici generali dell'OGS 600

Tensione di esercizio	18 ... 30VCC (PELV <sup>1)</sup> , Class 2)	
Corrente assorbita media	Circa 180mA a 24VCC (senza carico sull'uscita di commutazione)	
Illuminazione a LED integrata	Rossa, lunghezza d'onda 634 nm, gruppo di rischio 0 (gruppo esente) secondo EN 62471:2008	
Trasmittitore/ricevitore	Ogni 49 elementi di ricezione e di trasmissione	
Largh. campo riconoscimento	OGS 600-280/...	300mm
	OGS 600-140/...	150mm
Distanza sensore-suolo	10 ... 70mm, Nominale: 30mm Ottimale: 20 ... 40mm	
Tempo di misura	10ms	
Errore di linearità	Tip. 5mm (con distanza sensore-suolo di 30 mm)	
Risoluzione del valore di misura	Tip. 1mm (con distanza sensore-suolo di 30 mm)	
Larghezza della pista di guida	Preferibilmente 40mm, minimo 10mm	
Colore della pista di guida	Pista chiara su suolo scuro; Pista scura su suolo chiaro	
Rami	Filtro di scambio	
Tipo di interfaccia	OGS 600-.../CN...	CANopen e RS232
	OGS 600-.../D3...	RS485
	OGS 600-.../D2...	RS422
Ingressi/uscite di commutazione	1 uscita di commutazione parametrizzabile (tutti gli OGS 600), 1 ingresso / uscita di commutazione parametrizzabile (solo OGS 600 con RS485 o RS422)	
Grado di protezione	IP 65 <sup>2)</sup>	
Classe di protezione VDE	III	
Alloggiamento	Alluminio pressofuso	
Copertura della lente	Policarbonato <sup>3)</sup>	
Peso	OGS 600-280/...	Circa 405g
	OGS 600-140/...	Circa 245g
Temp. ambiente (esercizio/magazzino)	-15°C ... +50°C / -30°C ... +60°C	
Umidità relativa dell'aria	Max. 90% (non condensante)	
Norme di riferimento	EN 60947-5-2:2007+A1:2012	
Conformità	CE	

1) Protective Extra Low Voltage (PELV) - bassa tensione di protezione.

2) Solo con connettori M12 avvitati o coperchi applicati

3) Per pulire le coperture ottiche utilizzare solo panni che non lascino residui. Punte ed oggetti duri danneggiano irrimediabilmente l'ottica.

## 11.2 Disegni quotati

### 11.2.1 Disegno quotato OGS 600-280/CN-M12 - Modello lungo

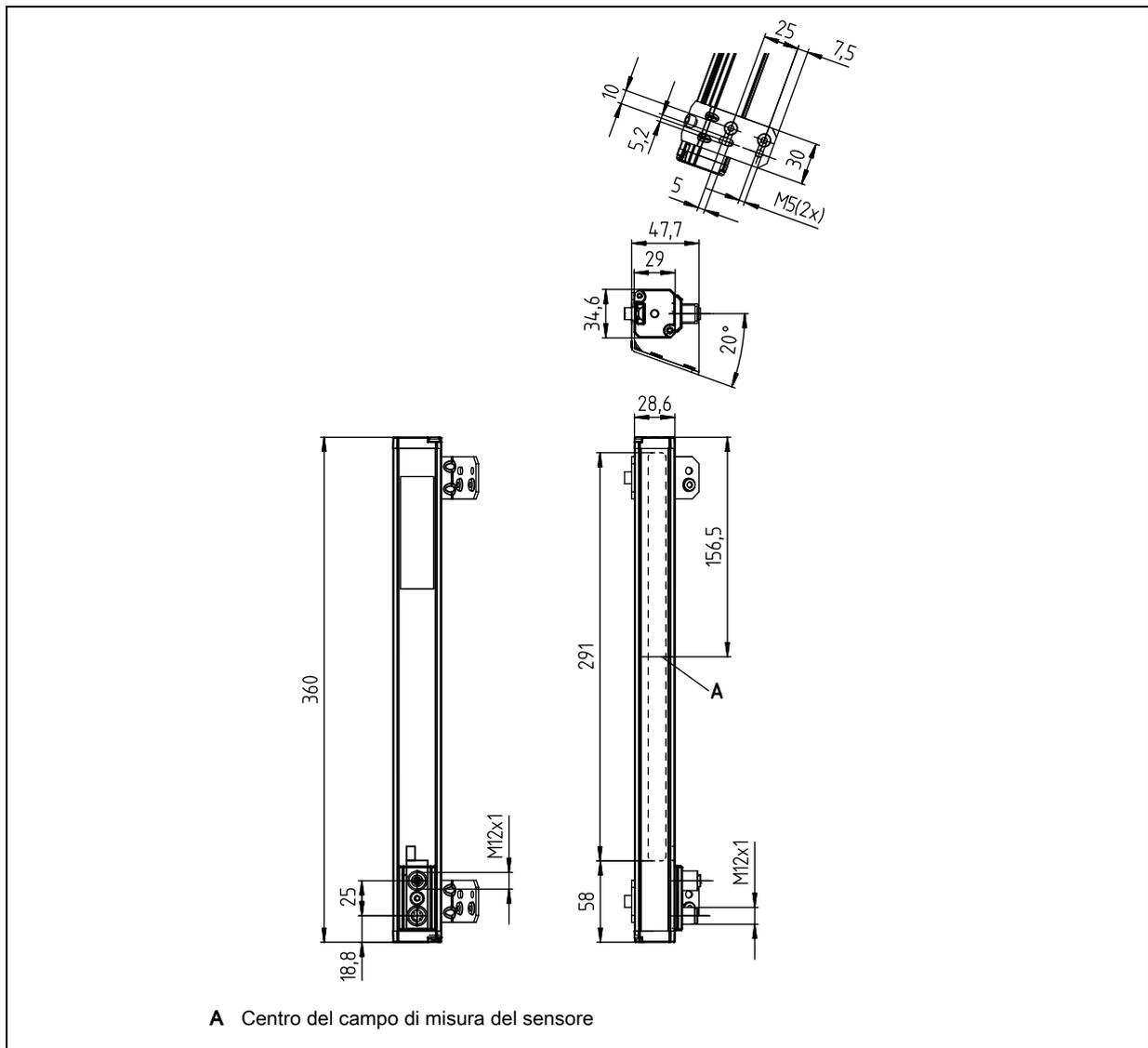


Figura 11.1: Disegno quotato OGS 600-280/CN-M12 - Modello lungo

11.2.2 Disegno quotato OGS 600-280/D...-M12.8 - Modello lungo

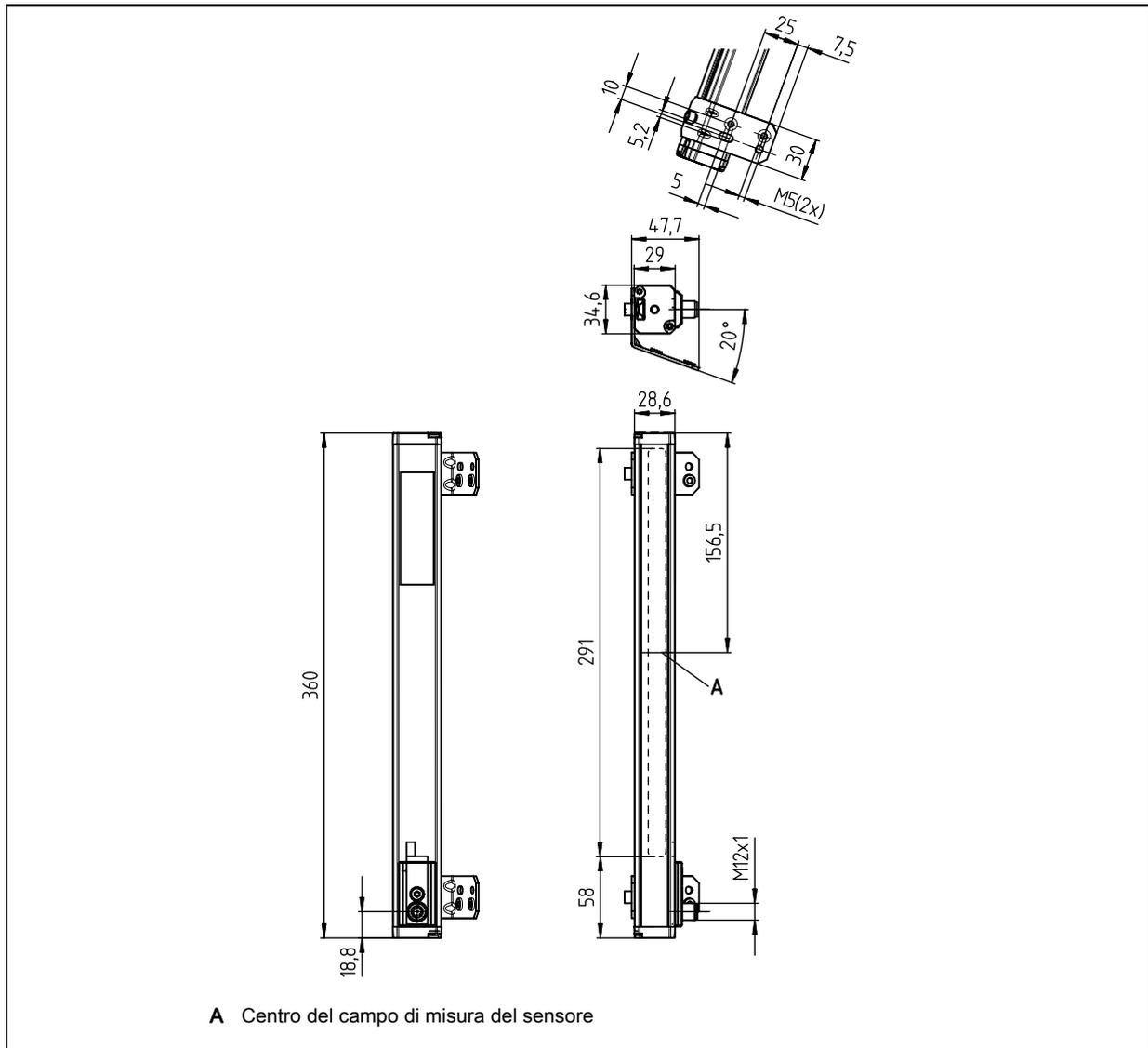


Figura 11.2: Disegno quotato OGS 600-280/D...-M12.8 - Modello lungo

11.2.3 Disegno quotato OGS 600-140/CN-M12 - Modello corto

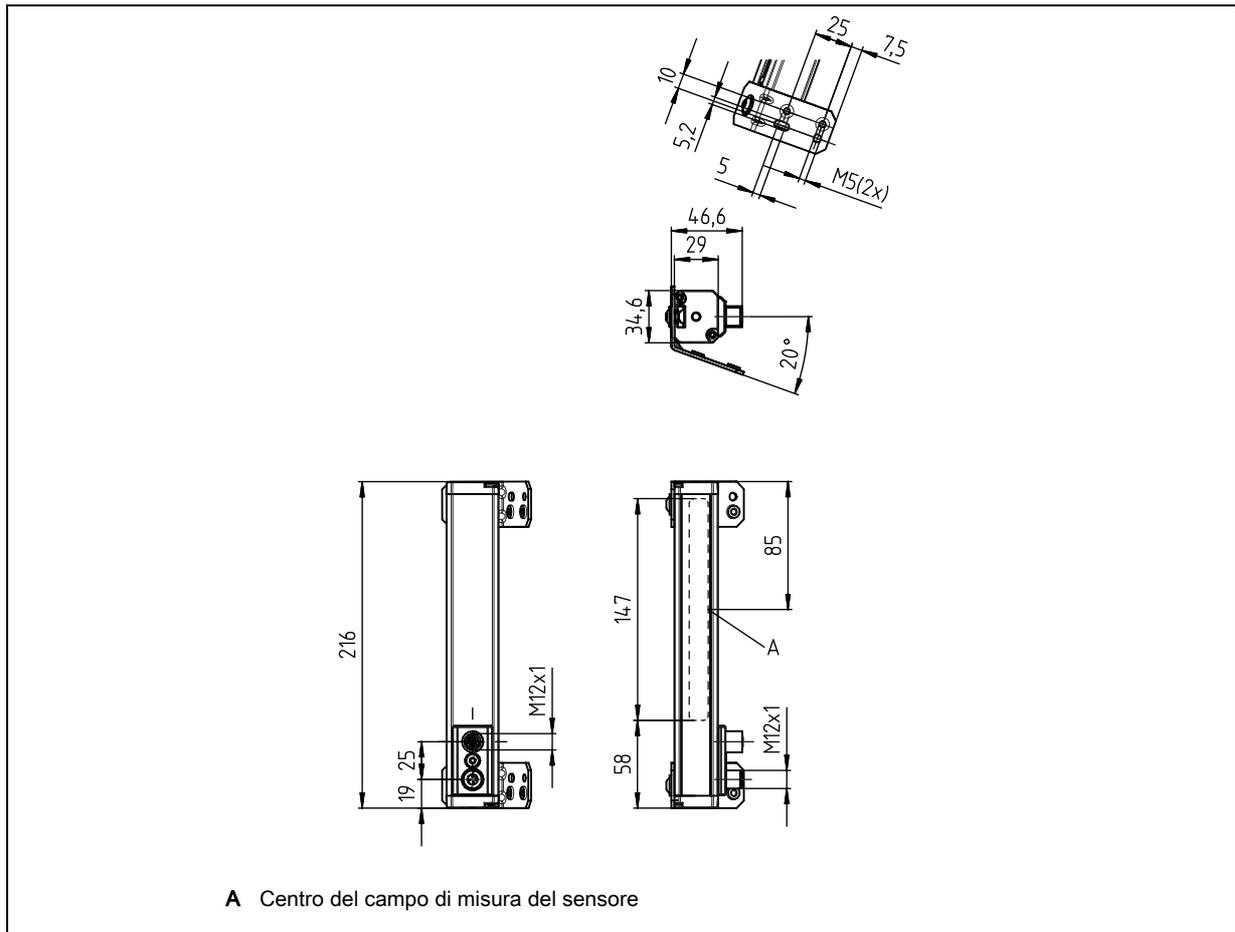


Figura 11.3: Disegno quotato OGS 600-140/CN-M12 - Modello corto

11.2.4 Disegno quotato OGS 600-140/D...-M12.8 - Modello corto

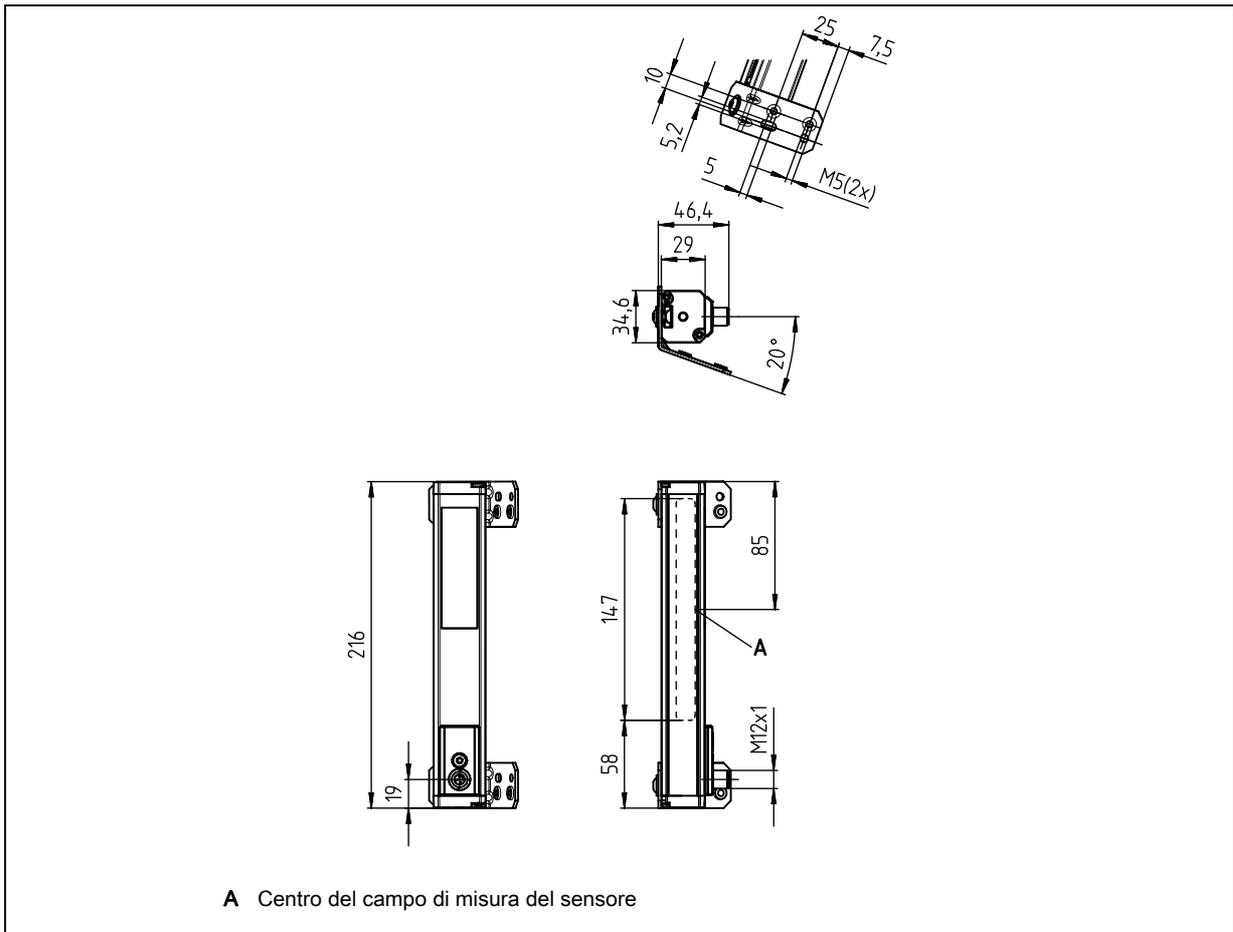


Figura 11.4: Disegno quotato OGS 600-140/D...-M12.8 - Modello corto

### 11.3 Diagrammi

#### 11.3.1 Curva caratteristica del sensore con una pista di guida

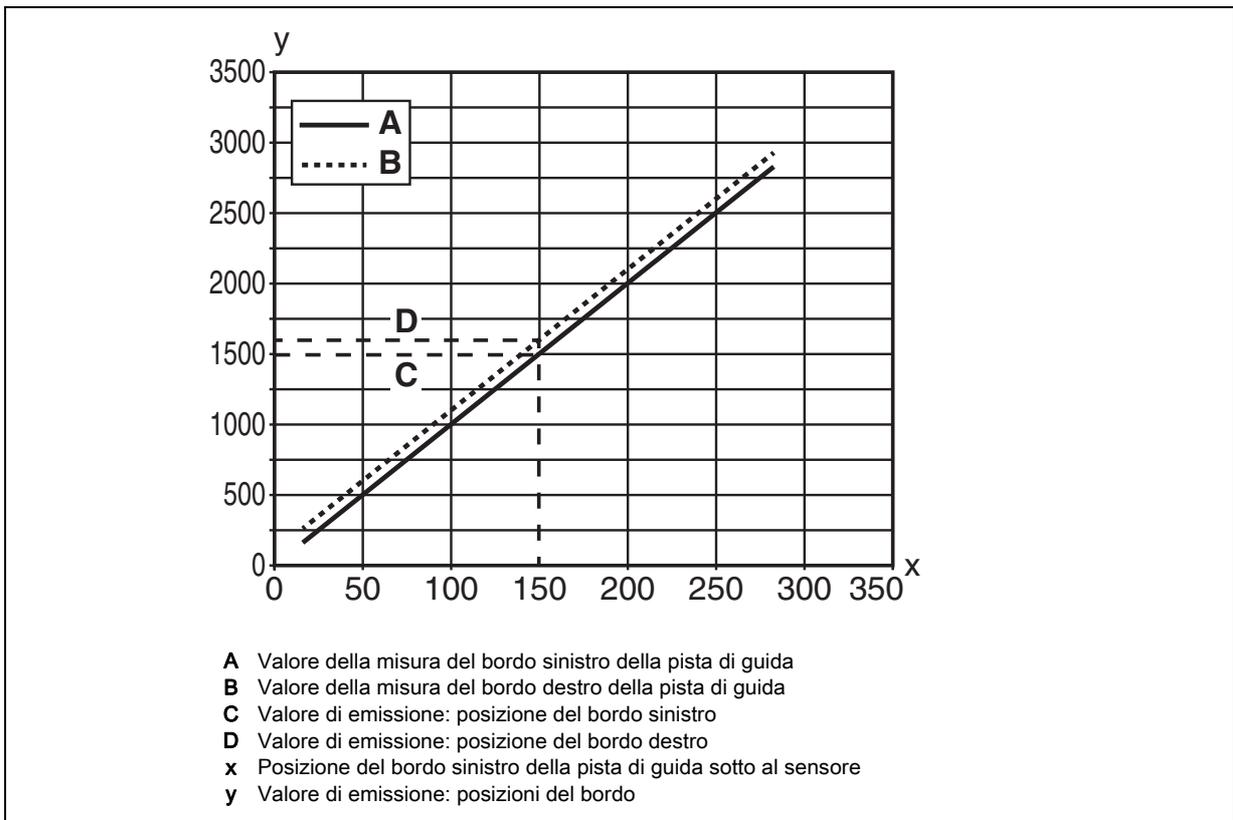


Figura 11.5: Curva caratteristica del sensore con una pista

#### 11.3.2 Errore di linearità

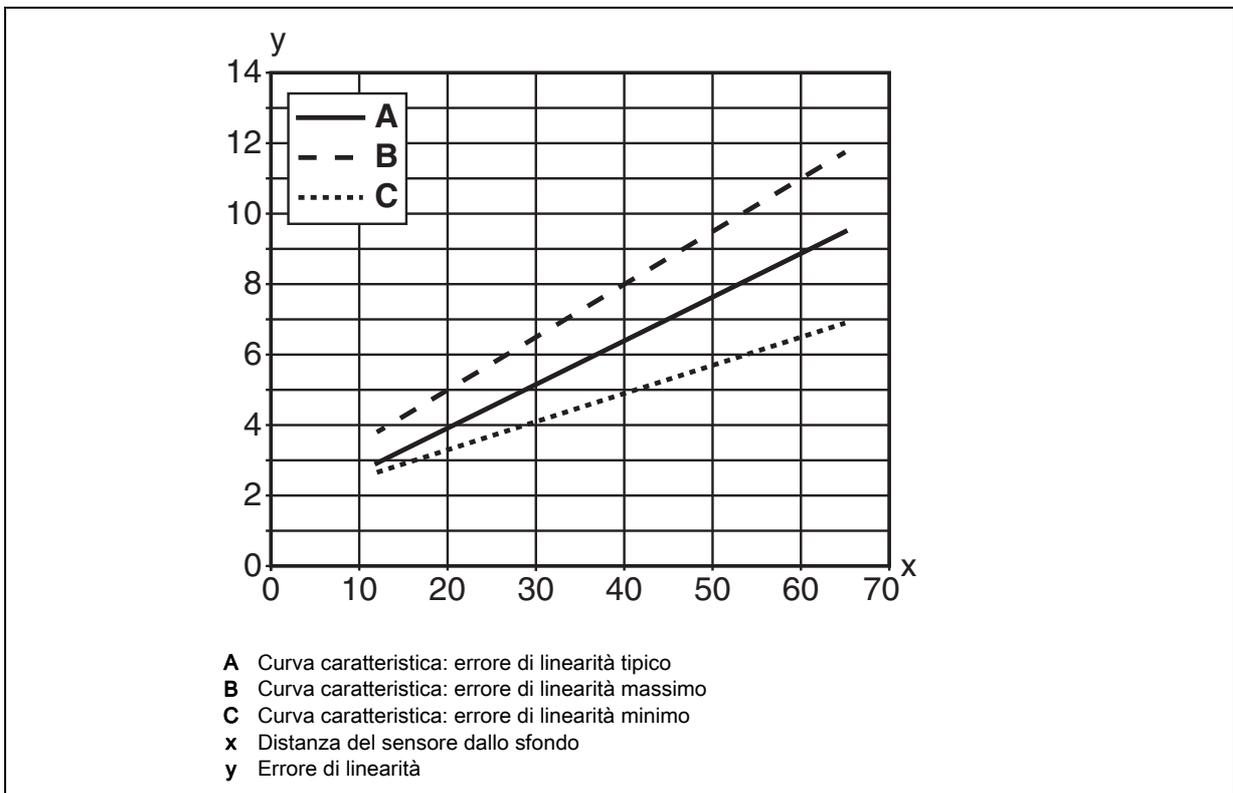


Figura 11.6: Errore di linearità in funzione della distanza del sensore dallo sfondo

## 12 Dati per l'ordine e accessori

### 12.1 Codici di identificazione del sensore

OGS 600- XXX /YY -M12 .8	
N/A	2 x 5 poli
.8	1 x 8 poli
Tecnologia di collegamento M12	
/CN	CANopen e interfaccia RS232
/D3	Interfaccia RS485
/D2	Interfaccia RS422
280	Modello lungo
140	Modello corto
Sensore di guida ottica, serie OGS 600 (Optical Guidance Sensor)	

Tabella 12.1: Codici di identificazione OGS 600

### 12.2 Guida agli ordini per il sensore

Cod. art.	Codice di designazione	Descrizione
50137472	OGS 600-280/CN-M12	Sensore di guida ottica OGS 600, modello lungo, CANopen e interfaccia RS232, 2 x connettori M12, a 5 poli
50137473	OGS 600-140/CN-M12	Sensore di guida ottica OGS 600, modello corto, CANopen e interfaccia RS232, 2 x connettori M12, a 5 poli
50137474	OGS 600-280/D3-M12.8	Sensore di guida ottica OGS 600, modello lungo, interfaccia RS485, 1 x connettore M12, a 8 poli
50137475	OGS 600-140/D3-M12.8	Sensore di guida ottica OGS 600, modello corto, interfaccia RS485, 1 x connettore M12, a 8 poli
50137476	OGS 600-280/D2-M12.8	Sensore di guida ottica OGS 600, modello lungo, interfaccia RS422, 1 x connettore M12, a 8 poli
50137477	OGS 600-140/D2-M12.8	Sensore di guida ottica OGS 600, modello corto, interfaccia RS422, 1 x connettore M12, a 8 poli

## 12.3 Accessori

### 12.3.1 Cavi di collegamento per apparecchi CANopen/RS232

#### Cavi di collegamento

Cod. art.	Codice di designazione	Descrizione
50114692	KB DN/CAN-2000 BA	Cavo di collegamento CANopen, lunghezza 2m, PUR nero, connettore femmina M12 a 5 poli, codifica A, assiale, a cablare
50114693	KB DN/CAN-2000 SA	Cavo di collegamento CANopen, lunghezza 2m, PUR nero, connettore maschio M12 a 5 poli, codifica A, assiale, a cablare
50114696	KB DN/CAN-5000 BA	Cavo di collegamento CANopen, lunghezza 5m, PUR nero, connettore femmina M12 a 5 poli, codifica A, assiale, a cablare
50114697	KB DN/CAN-5000 SA	Cavo di collegamento CANopen, lunghezza 5m, PUR nero, connettore maschio M12 a 5 poli, codifica A, assiale, a cablare

#### Cavi di interconnessione

Cod. art.	Codice di designazione	Descrizione
50118184	K-YCN M12A-5m-M12A-S-PUR	Cavo di interconnessione a Y CANopen, PUR nero, ramo 1 lunghezza 0,25m, ramo 2 lunghezza 5m, 2 x connettori maschi M12, a 5 poli, codifica A, assiale, 1 x connettore femmina M12, a 5 poli, codifica A, assiale
50118185	K-YCN M12A-M12A-S-PUR	Cavo di interconnessione a Y CANopen, PUR nero, ramo 1 lunghezza 0,25m, ramo 2 lunghezza 0,35m, 2 x connettori maschi M12, a 5 poli, codifica A, assiale, 1 x connettore femmina M12, a 5 poli, codifica A, assiale
50114691	KB DN/CAN-1000 SBA	Cavo di interconnessione CANopen, lunghezza 1m, PUR nero 1 x connettore maschio M12, a 5 poli, codifica A, assiale, 1 x connettore femmina M12, a 5 poli, codifica A, assiale
50114694	KB DN/CAN-2000 SBA	Cavo di interconnessione CANopen, lunghezza 2m, PUR nero 1 x connettore maschio M12, a 5 poli, codifica A, assiale, 1 x connettore femmina M12, a 5 poli, codifica A, assiale
50129779	KDS DN-M12-5A-M12-5A-P3-010	Cavo di interconnessione CANopen, lunghezza 1m, PUR viola 1 x connettore maschio M12, a 5 poli, codifica A, assiale, 1 x connettore femmina M12, a 5 poli, codifica A, assiale

Cod. art.	Codice di designazione	Descrizione
50129780	KDS DN-M12-5A-M12-5A-P3-020	Cavo di interconnessione CANopen, lunghezza 2m, PUR viola 1 x connettore maschio M12, a 5 poli, codifica A, assiale, 1 x connettore femmina M12, a 5 poli, codifica A, assiale
50129781	KDS DN-M12-5A-M12-5A-P3-050	Cavo di interconnessione CANopen, lunghezza 5m, PUR viola 1 x connettore maschio M12, a 5 poli, codifica A, assiale, 1 x connettore femmina M12, a 5 poli, codifica A, assiale

### 12.3.2 Cavi di collegamento per apparecchi RS485/RS422

#### Cavi di collegamento

Cod. art.	Codice di designazione	Descrizione
50135120	KD U-M12-8A-P1-010	Cavo di collegamento PWR/RS485/RS422, lunghezza 1m, PUR nero, connettore femmina M12, a 8 poli, codifica A, assiale, a cablare
50135121	KD U-M12-8A-P1-020	Cavo di collegamento PWR/RS485/RS422, lunghezza 2m, PUR nero, connettore femmina M12, a 8 poli, codifica A, assiale, a cablare
50135122	KD U-M12-8A-P1-050	Cavo di collegamento PWR/RS485/RS422, lunghezza 5m, PUR nero, connettore femmina M12, a 8 poli, codifica A, assiale, a cablare

### 12.3.3 Kit di adattatori RS485-USB

Cod. art.	Codice di designazione	Descrizione
Su richiesta	Adattatore RS485-USB	Convertitore RS485-USB
	Cavo a Y	Cavo di collegamento per il collegamento del sensore, convertitore RS485-USB e tensione di alimentazione

### 12.3.4 Nastri per piste di guida, autoadesivi

Cod. art.	Codice di designazione	Descrizione
50137874	OTB 40-BK250	Nastro della pista nero, largo 40mm, autoadesivo, rullo da 25m
50137875	OTB 40-WH250	Nastro della pista bianco, largo 40mm, autoadesivo, rullo da 25m
50137873	OTB 40-GN250	Nastro della pista verde scuro, largo 40mm, autoadesivo, rullo da 25m
50137876	OTB 30/100-BK/WH250	Nastro della pista nero, largo 30mm su supporto bianco, 100mm di larghezza, autoadesivo, rullo da 25m

Cod. art.	Codice di designazione	Descrizione
50137877	OTB SET-GN/BK/WH003	Kit nastro della pista con 0,3m di nastro della pista ciascuno <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nero</li> <li>• Bianco</li> <li>• Verde scuro</li> <li>• Nero su supporto bianco</li> </ul>

### 13 Cronologia delle versioni firmware del dispositivo

v1.3	Fino a luglio 2018
v1.4	Indice 836 reso accessibile per gli utenti. Valore di default ridotto da 450 a 100. Effetto: riconoscimento di contrasti più piccoli.
v1.5	Da agosto 2018: indice 70 (UART Node No): campo di valori esteso a 1 -15
v1.6	Problema della pista retroriflettente risolto
v1.7	Problema sull'indice oggetto CANopen risolto
v1.8	Nuovi tipi di PD 2, 5, 6 e 7
v1.9	Nuovo tipo di dati di processo 8: come il tipo di dati di processo 4 solo che vengono emesse sempre 1-6 piste. Di default 3 piste;
V2.0	Da settembre 2021 Indice 200 completato del bit 15. Il seguente errore è stato corretto: se l'illuminazione a LED è disattivata e si leggono i singoli pixel ad es. attraverso l'indice 202, il sensore non reagisce più ed è necessario eseguire un reset della tensione

## 14 Appendice - Valori di misura del sensore, colori RAL

### Panoramica dei colori RAL

RAL 1000	RAL 1001	RAL 1002	RAL 1003	RAL 1004	RAL 1005	RAL 1006	RAL 1007
RAL 1011	RAL 1012	RAL 1013	RAL 1014	RAL 1015	RAL 1016	RAL 1017	RAL 1018
RAL 1019	RAL 1020	RAL 1021	RAL 1023	RAL 1024	RAL 1027	RAL 1028	RAL 1032
RAL 1033	RAL 1034	RAL 2000	RAL 2001	RAL 2002	RAL 2003	RAL 2004	RAL 2008
RAL 2009	RAL 2010	RAL 2011	RAL 2012	RAL 3000	RAL 3001	RAL 3002	RAL 3003
RAL 3004	RAL 3005	RAL 3007	RAL 3009	RAL 3011	RAL 3012	RAL 3013	RAL 3014
RAL 3015	RAL 3016	RAL 3017	RAL 3018	RAL 3020	RAL 3022	RAL 3027	RAL 3031
RAL 4001	RAL 4002	RAL 4003	RAL 4004	RAL 4005	RAL 4006	RAL 4007	RAL 4008
RAL 4009	RAL 5000	RAL 5001	RAL 5002	RAL 5003	RAL 5004	RAL 5005	RAL 5007
RAL 5008	RAL 5009	RAL 5010	RAL 5011	RAL 5012	RAL 5013	RAL 5014	RAL 5015
RAL 5017	RAL 5018	RAL 5019	RAL 5020	RAL 5021	RAL 5022	RAL 5023	RAL 5024
RAL 6000	RAL 6001	RAL 6002	RAL 6003	RAL 6004	RAL 6005	RAL 6006	RAL 6007
RAL 6008	RAL 6009	RAL 6010	RAL 6011	RAL 6012	RAL 6013	RAL 6014	RAL 6015
RAL 6016	RAL 6017	RAL 6018	RAL 6019	RAL 6020	RAL 6021	RAL 6022	RAL 6024
RAL 6025	RAL 6026	RAL 6027	RAL 6028	RAL 6029	RAL 6032	RAL 6033	RAL 6034
RAL 7000	RAL 7001	RAL 7001	RAL 7002	RAL 7003	RAL 7004	RAL 7005	RAL 7006
RAL 7008	RAL 7009	RAL 7010	RAL 7011	RAL 7012	RAL 7013	RAL 7015	RAL 7016
RAL 7021	RAL 7022	RAL 7023	RAL 7024	RAL 7026	RAL 7030	RAL 7031	RAL 7032
RAL 7033	RAL 7034	RAL 7035	RAL 7036	RAL 7037	RAL 7038	RAL 7039	RAL 7040
RAL 7042	RAL 7043	RAL 7044	RAL 8000	RAL 8001	RAL 8002	RAL 8003	RAL 8004
RAL 8007	RAL 8008	RAL 8011	RAL 8012	RAL 8014	RAL 8015	RAL 8016	RAL 8017
RAL 8019	RAL 8022	RAL 8023	RAL 8024	RAL 8025	RAL 8028	RAL 9001	RAL 9002
RAL 9003	RAL 9004	RAL 9005	RAL 9010	RAL 9011	RAL 9016	RAL 9017	RAL 9018

Figura 14.1: Estratto dei colori RAL

Valori di misura del sensore - Colori RAL

Designazione del colore	N° RAL	Valore di misura del sensore: Ampiezza [LSB]	Valore di grigio
Nero intenso	9005	400	0,01886792
Verde opale	6026	500	0,02358491
Blu nerastro	5004	600	0,02830189
Nero grafite	9011	600	0,02830189
Blu oltremare	5002	700	0,03301887
Blu zaffiro	5003	700	0,03301887
Verde perlato	6035	700	0,03301887
Verde opalo perlato	6036	700	0,03301887
Marrone nerastro	8022	700	0,03301887
Verde nerastro	6012	800	0,03773585
Nero segnale	9004	800	0,03773585
Nero traffico	9017	800	0,03773585
Blu verdastro	5001	900	0,04245283
Blu segnale	5005	900	0,04245283
Blu grigiastro	5008	1200	0,05660377
Verde smeraldo	6001	1200	0,05660377
Grigio granito	7026	1300	0,06132075
Marrone grigiastro	8019	1300	0,06132075
Blu violaceo	5000	1400	0,06603774
Verde foglia	6002	1400	0,06603774
Rosso nerastro	3007	1900	0,08962264
Verde patina	6000	1900	0,08962264
Oliva giallastro	6014	1900	0,08962264
Grigio grafite	7024	2100	0,0990566
Blu brillante	5007	2400	0,11320755
Verde oliva	6003	2400	0,11320755
Grigio traffico B	7043	2500	0,11792453
Porpora violetto	4007	3100	0,14622642
Grigio verdastro	7009	3100	0,14622642
Grigio tenda	7010	3100	0,14622642
Grigio bluastro	7031	3600	0,16981132
Mora perlato	4012	4100	0,19339623
Grigio quarzo	7039	4400	0,20754717
Rosso ossido	3009	4700	0,22169811
Grigio kaki	7008	4700	0,22169811
Rosso vino	3005	4900	0,23113208
Grigio beige	7006	5000	0,23584906

Designazione del colore	N° RAL	Valore di misura del sensore: Ampiezza [LSB]	Valore di grigio
Verde reseda	6011	5100	0,24056604
Grigio topo perlato	7048	5300	0,25
Grigio topo	7005	5400	0,25471698
Lilla bluastro	4005	6100	0,28773585
Grigio calcestruzzo	7023	6100	0,28773585
Grigio polvere	7037	6100	0,28773585
Tele grigio 2	7046	6600	0,31132075
Verde canna	6013	6800	0,32075472
Grigio cemento	7033	6800	0,32075472
Grigio vaio	7000	7200	0,33962264
Grigio traffico A	7042	7500	0,35377358
Rosso marrone	3011	7800	0,36792453
Giallo curry	1027	7900	0,37264151
Arancio perlato	2013	7900	0,37264151
Grigio giallastro	7034	8000	0,37735849
Rosso porpora	3004	8100	0,38207547
Grigio pietra	7030	8100	0,38207547
Tele grigio 1	7045	8200	0,38679245
Grigio platino	7036	9200	0,43396226
Giallo olivastro	1020	9400	0,44339623
Grigio finestra	7040	9400	0,44339623
Violetto segnale	4008	9500	0,44811321
Violetto pastello	4009	9900	0,46698113
Beige grigiastro	1019	10200	0,48113208
Beige marrone	1011	10700	0,50471698
Rosso rubino	3003	11000	0,51886792
Porpora traffico	4006	11100	0,52358491
Rosso corallo	3016	11600	0,54716981
Rosso pomodoro	3013	11800	0,55660377
Grigio agata	7038	12400	0,58490566
Grigio ghiaia	7032	13000	0,61320755
Giallo miele	1005	13400	0,63207547
Rosso segnale	3001	13500	0,63679245
Grigio seta	7044	13900	0,65566038
Rosso fuoco	3000	14000	0,66037736
Rosso beige	3012	14000	0,66037736
Rosso carminio	3002	14500	0,68396226
Giallo polenta	1006	15200	0,71698113

Designazione del colore	N° RAL	Valore di misura del sensore: Ampiezza [LSB]	Valore di grigio
Beige verdastro	1000	15300	0,72169811
Beige	1001	15400	0,72641509
Arancio segnale	2010	15400	0,72641509
Tele grigio 4	7047	15700	0,74056604
Giallo sabbia	1002	15900	0,75
Giallo limone	1012	16000	0,75471698
Grigio luce	7035	16000	0,75471698
Giallo narciso	1007	16300	0,76886792
Bianco papiro	9018	16400	0,77358491
Tele Magenta	4010	16500	0,77830189
Giallo oro	1004	16600	0,78301887
Avorio	1014	17200	0,81132075
Arancio salmone	2012	17200	0,81132075
Arancio profondo	2011	17400	0,82075472
Bianco grigiastro	9002	17400	0,82075472
Arancio traffico	2009	17800	0,83962264
Rosato	3017	17800	0,83962264
Giallo navone	1021	17900	0,84433962
Rosa chiaro	3015	17900	0,84433962
Rosa antico	3014	18000	0,8490566
Rosso arancio chiaro	2008	18400	0,86792453
Bianco perla	1013	18500	0,87264151
Avorio chiaro	1015	18600	0,87735849
Giallo segnale	1003	18900	0,89150943
Giallo zinco	1018	19100	0,9009434
Rosso fragola	3018	19100	0,9009434
Giallo zafferano	1017	19300	0,91037736
Bianco crema	9001	19600	0,9245283
Giallo zolfo	1016	19700	0,92924528
Giallo melone	1028	19800	0,93396226
Giallo brillante	1026	20100	0,94811321
Arancio brillante	2005	20100	0,94811321
Bianco segnale	9003	20100	0,94811321
Arancio chiaro brillante	2007	20200	0,95283019
Alluminio brillante	9010	20200	0,95283019
Bianco traffico	9016	21200	1

Tabella 14.1: Valori di misura del sensore - Colori RAL