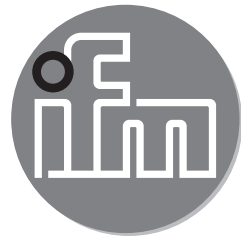


ifm electronic



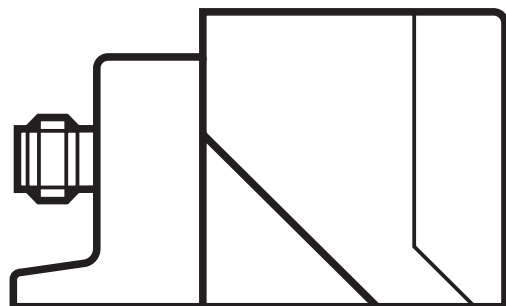
Istruzioni per l'uso originali
Sensore induttivo di sicurezza

efector100[®]

GM505S

IT

701832 / 03 06 / 2010



Indice

1	Premessa.....	3
1.1	Spiegazione dei simboli.....	3
2	Indicazioni di sicurezza.....	4
2.1	Requisiti tecnici di sicurezza per l'applicazione.....	4
3	Volume della fornitura.....	5
4	Uso conforme.....	5
5	Funzione.....	6
5.1	Zona di abilitazione.....	6
5.2	Provvedimenti contro un uso improprio.....	7
6	Montaggio.....	8
6.1	Orientamento della superficie attiva.....	8
6.2	Condizioni di montaggio.....	8
7	Collegamento elettrico.....	9
8	Messa in funzione.....	10
8.1	Attivare modo di regolazione.....	10
8.2	Determinare la zona di abilitazione.....	10
8.3	Terminare modo di regolazione.....	11
9	Funzionamento.....	11
9.1	Segnali del sensore.....	11
9.2	Parametri di ingresso e di uscita.....	12
9.3	Contatti trasversali.....	12
9.4	Modo operativo.....	13
9.4.1	Commutazione ritardata del LED di segnale.....	13
9.4.2	Commutazione istantanea del LED di segnale.....	14
9.5	Tempi di reazione.....	15
9.6	Indicazione LED.....	16
10	Disegno.....	17
11	Dati tecnici.....	17
12	Eliminazione delle anomalie.....	20
13	Manutenzione, riparazione e smaltimento.....	20

14 Omologazioni / Norme	20
15 Definizioni e acronimi.....	21


1 Premessa

Le istruzioni per l'uso sono parte integrante del sensore. Esse si rivolgono a personale esperto ai sensi della direttiva CEM, quella per basse tensioni e alle disposizioni di sicurezza.

Il presente manuale contiene indicazioni relative all'uso corretto del prodotto. Leggere le istruzioni prima dell'uso in modo da prendere pratica con le condizioni d'impiego, installazione e funzionamento.

Rispettare le indicazioni di sicurezza.

1.1 Spiegazione dei simboli

- ▶ Richiesta di azione
- LED acceso
- LED spento
- ☒ LED lampeggia
- ☀ LED lampeggia velocemente
-  Nota importante

2 Indicazioni di sicurezza

- Si prega di attenersi alle indicazioni di questo manuale.
- Un uso improprio può causare malfunzionamenti del sensore. Danni materiali e/o alle persone durante il funzionamento dell'impianto ne sono la conseguenza. Rispettare perciò tutte le indicazioni per l'installazione e l'uso del sensore, riportate in questo manuale. Rispettare anche le indicazioni di sicurezza per il funzionamento di tutto l'impianto.
- In caso di inosservanza delle indicazioni o norme, in particolare in caso di interventi e/o modifiche del sensore, si declina ogni responsabilità e garanzia.
- Il sensore deve essere installato, collegato e messo in funzione soltanto da un tecnico elettronico addestrato in merito alla tecnologia di sicurezza.
- Osservare le norme tecniche pertinenti in merito alla rispettiva applicazione.
- Durante l'installazione osservare le disposizioni della norma EN 60204.
- In caso di malfunzionamento del sensore mettersi in contatto con il produttore. Non sono ammessi interventi sul sensore.
- Prima dell'inizio dei lavori togliere l'alimentazione al sensore. Eventualmente disinserire anche i circuiti di carico relè, alimentati separatamente.
- Dopo l'installazione del sistema eseguire una verifica completa del funzionamento.
- Utilizzare il sensore soltanto nelle condizioni ambientali specificate (→ 11 Dati tecnici). Informarsi sulle particolari condizioni ambientali presso il produttore.
- Utilizzo solo in base all'uso conforme (→ 4).

2.1 Requisiti tecnici di sicurezza per l'applicazione

I requisiti delle singole applicazioni, in merito alla tecnologia di sicurezza, devono essere conformi ai requisiti riportati di seguito.

Osservare le seguenti condizioni:

- ▶ adottare provvedimenti affinché non vengano applicati, volontariamente o involontariamente, oggetti metallici sulla superficie attiva;
- ▶ osservare la EN 1088 per dispositivi di interblocco associati ai ripari;
- ▶ rispettare le condizioni di impiego specificate (→ 11 Dati tecnici). Non è permesso utilizzare il sensore in un ambiente con sostanze chimiche e biologiche nonché in presenza di radiazione ionizzante;

- ▶ per tutti i circuiti elettrici di sicurezza, collegati esternamente al sistema, rispettare il principio dello stato di sicurezza senza corrente.
- ▶ in caso di errori all'interno del sensore di sicurezza che portano al passaggio allo stato definito sicuro, adottare provvedimenti volti a mantenere lo stato sicuro durante il funzionamento di tutto il sistema di controllo;
- ▶ sostituire i sensori danneggiati.

3 Volume della fornitura

- 1 sensore di sicurezza GM505S con squadretta di montaggio premontata
- 1 chiave a brugola per il fissaggio del sensore di sicurezza sulla squadretta di montaggio
- 1 manuale di istruzioni per GM505S, codice 701832.

Se uno dei componenti di cui sopra dovesse mancare o essere danneggiato, si prega di rivolgersi ad una delle filiali ifm.

IT

4 Uso conforme

Il sensore induttivo di sicurezza rileva metalli, senza contatto.

Funzione di sicurezza SF: lo stato di sicurezza (stadio finale disattivato; Logico "0") viene raggiunto se l'avvicinamento del target è più grande o uguale alla distanza di disattivazione di sicurezza s_{ar} (→ 11 Dati tecnici).

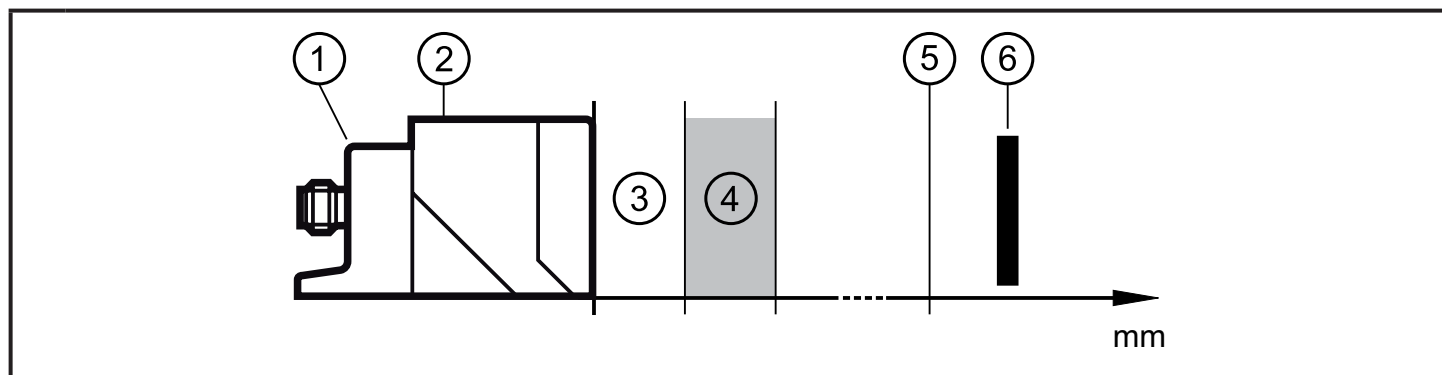
Osservare anche le indicazioni relative al montaggio del sensore (→ 6 Montaggio).

Il sensore di sicurezza è conforme alla categoria 4 secondo EN 954-1 (validità fino al 31/12/2011), al Performance Level e secondo EN ISO 13849-1: 2008 nonché ai requisiti SIL 3 secondo IEC 61508.

Il sensore è conforme alla classificazione I2C40SP2M secondo IEC 60947-5-2 per il montaggio non incastrato (→ 6 Montaggio).

Il sensore induttivo di sicurezza è stato certificato dal TÜVNord.

5 Funzione



- ① Sensore di sicurezza
- ② 2 LED: Segnale: giallo Power: verde
- ③ Zona di prossimità
- ④ Zona di abilitazione
- ⑤ Distanza di disattivazione garantita s_{ar}
- ⑥ Target

5.1 Zona di abilitazione

L'uscita viene attivata soltanto nel caso di ingresso di un target nella zona di abilitazione. Al di fuori di questa zona l'uscita rimane disattiva.

In caso di utilizzo di una piastrina di misura standard di 60 x 60 x 1 mm in FE360 (= ST37K) e con montaggio non incastrato secondo IEC 60947-5-2, la zona di abilitazione è compresa tra 10...20 mm.

La distanza di disattivazione garantita s_{ar} è > 35 mm.

Utilizzando target che differiscono per materiale, forma e dimensione dalla piastrina di misura standard, si ottiene un'altra zona di abilitazione.

Zona di abilitazione per altri materiali*:

Materiale	Zona di abilitazione
Acciaio FE360	10...20 mm
Inox 1.4301 (304)	7,5...15 mm
AlMg3G22	2,7...8,5 mm
Al 99 %	1,9...7,9 mm
CuZn37	2,9...8,5 mm
Cu	1,3...7,0 mm

* Valori tipici in caso di utilizzo di una piastrina di misura di 60 x 60 x 1 mm e con montaggio non incastrato secondo IEC 60947-5-2 ad un temperatura ambiente di 20°C.

5.2 Provvedimenti contro un uso improprio

Il sensore di sicurezza reagisce a oggetti in metallo, es. lo stipite di una porta di sicurezza. Altri oggetti in metallo che non sono destinati alla commutazione del sensore non devono provocare, intenzionalmente o involontariamente, una commutazione del sensore di sicurezza.



- Prendere provvedimenti per impedire che oggetti in metallo, fatta eccezione per il target predefinito, giungano volontariamente o involontariamente sulla superficie attiva o nella zona di abilitazione.

Inoltre il sensore ha le seguenti proprietà di commutazione per impedire un uso improprio della sua funzione di sicurezza.

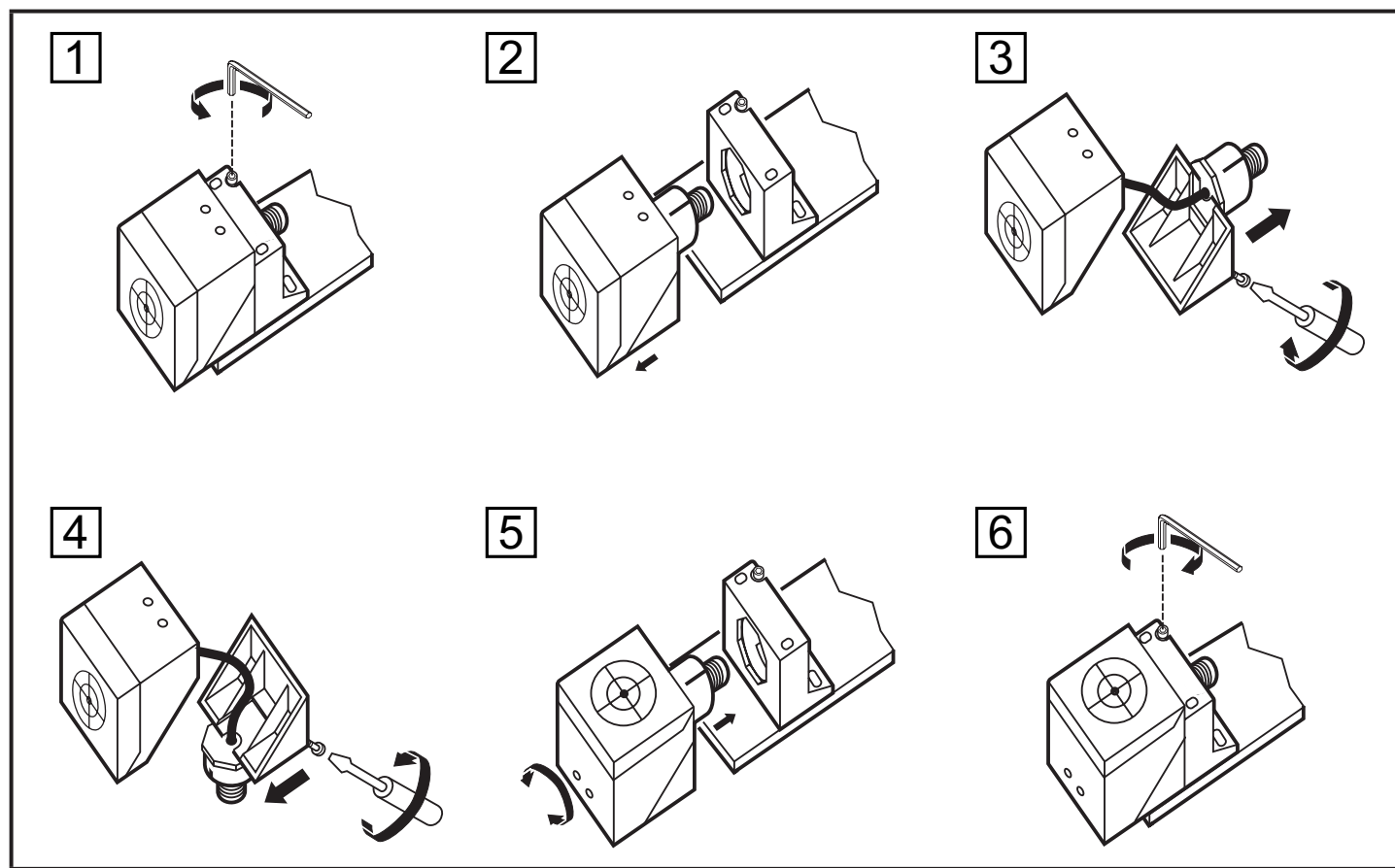
1. Avvicinando lentamente un oggetto in metallo alla zona di abilitazione l'uscita viene attivata immediatamente ma visualizzata solo con un ritardo di circa 3 s tramite il LED di segnale (→ 9.4.1 Commutazione ritardata del LED di segnale). In questo modo l'oggetto si trova di solito nella zona di prossimità prima che si accenda il LED di segnale. È necessario osservare le disposizioni tecniche relative al riavvio dell'impianto.
2. Se l'oggetto rimane per più di 2 s nella zona di prossimità, l'uscita viene completamente bloccata e non più attivata in caso dell'avvicinamento di un target alla zona di abilitazione. Se l'oggetto rimane per più di 5 s nella zona di prossimità viene attivato il modo di regolazione (→ 8.1 Attivare modo di regolazione).

La zona di abilitazione può essere sbloccata

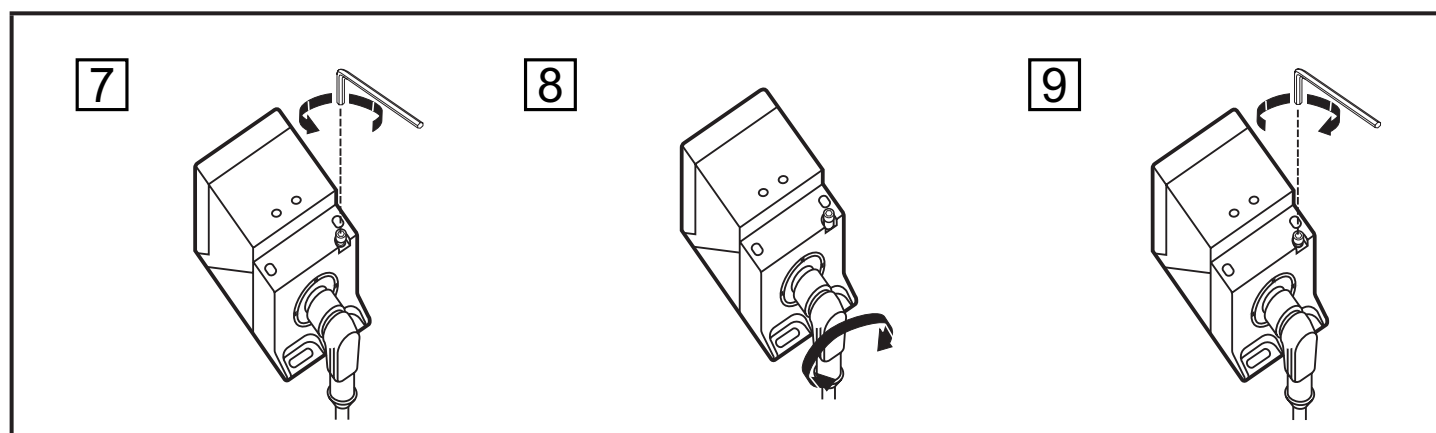
- tramite allontanamento del target (> 35 mm) per un intervallo superiore a 2 s
- oppure tramite un'interruzione di tensione (→ 8.3 Terminare modo di regolazione).

6 Montaggio

6.1 Orientamento della superficie attiva



Il connettore femmina è ruotabile.



6.2 Condizioni di montaggio

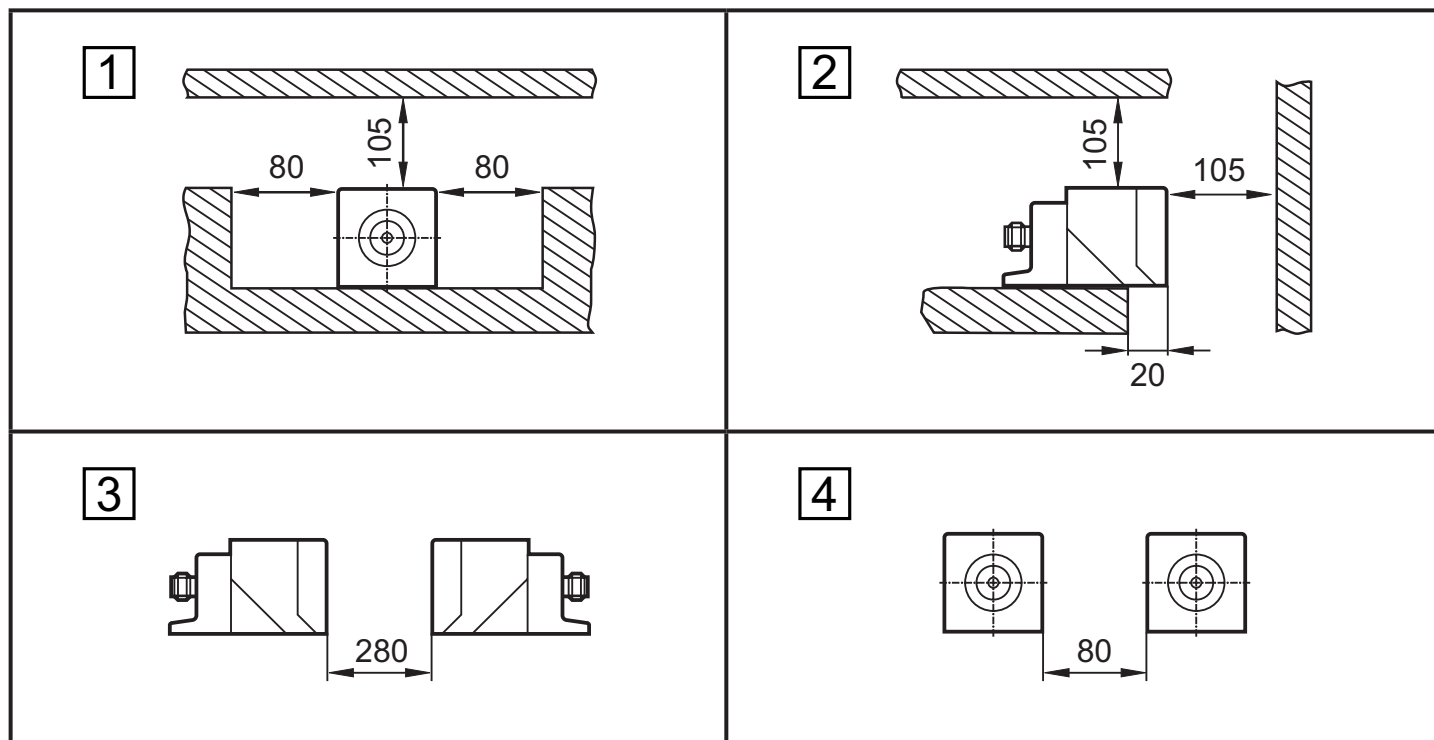
Il sensore può essere montato in modo non incastrato secondo IEC 60947-5-2, tipo I2C40SP2M.



► Montare il sensore in modo non incastrato.

Con un montaggio incastrato aumenta la distanza di commutazione e il sensore rimane erroneamente attivato (vietato).

- ▶ Fissare il sensore in modo che non si allenti.
- ▶ Serrare le viti permanenti con 1 Nm.
- ▶ Limitare l'uso dei fori oblunghi alla regolazione iniziale.
- ▶ Osservare le condizioni per il montaggio riportate nelle figure da 1 a 4:



7 Collegamento elettrico

Schema di collegamento (→ 11 Dati tecnici)

- ▶ Disinserire il sensore dalla tensione. Eventualmente disinserire anche i circuiti di carico relè, alimentati separatamente.
- ▶ Tensione di alimentazione: connettere L+ al pin 1 e L- al pin 3 del connettore.

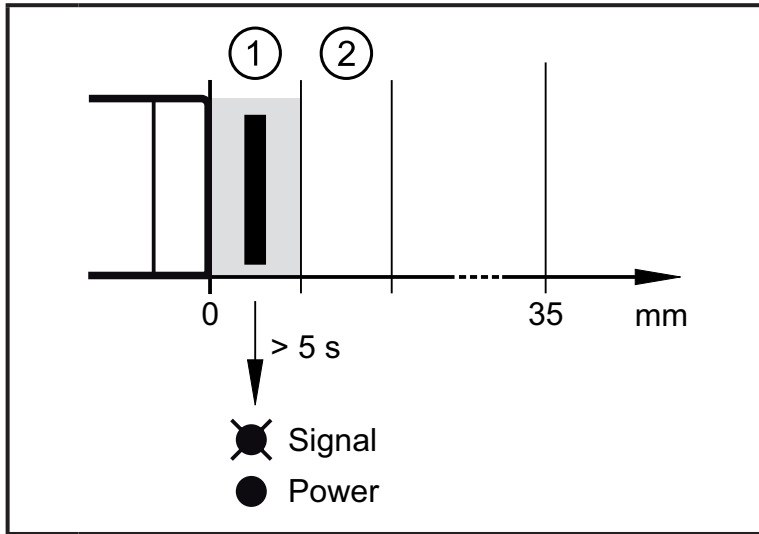
i La tensione nominale è pari a 24 V DC. Questa tensione, conformemente a EN 61131-2, può oscillare tra 19,2 V e 30 V, compreso un 5% di ondulazione residua.

i La tensione di alimentazione, in caso di un singolo errore, non deve superare il valore di 60 V DC per più di 0,2 s, fino ad un valore massimo di 120 V DC (ciò corrisponde a SELV secondo EN 60950-1).

8 Messa in funzione

8.1 Attivare modo di regolazione

Per il montaggio semplice e sicuro il sensore può essere portato in un modo di regolazione.



Ciò avviene mettendo un oggetto metallico direttamente davanti alla superficie attiva del sensore di sicurezza (zona di prossimità).

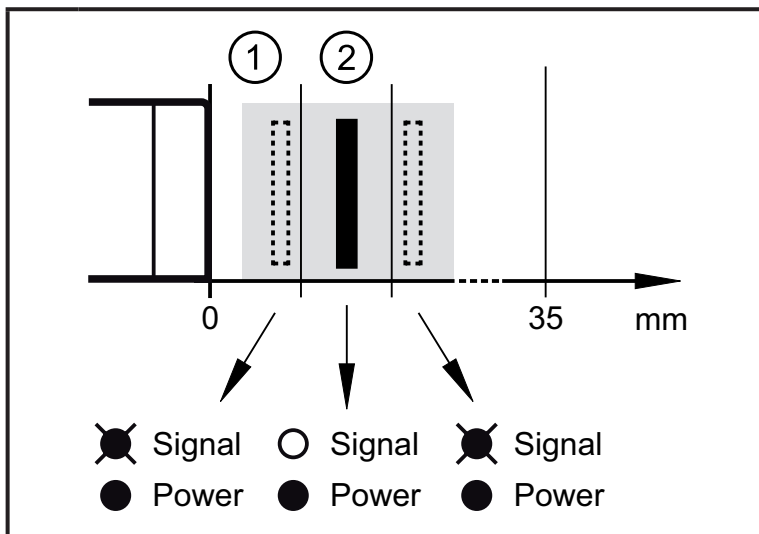
Dopo circa 5 secondi il LED di stato giallo comincia a lampeggiare: il modo di regolazione è attivato.

Fintanto che suddetto modo è attivo, lo stadio di uscita rimane allo stato di sicurezza ("0").

- ① Zona di prossimità
- ② Zona di abilitazione

8.2 Determinare la zona di abilitazione

Quando il sensore si trova nel modo di regolazione, è possibile rilevare la zona di abilitazione del sensore spostando il target.

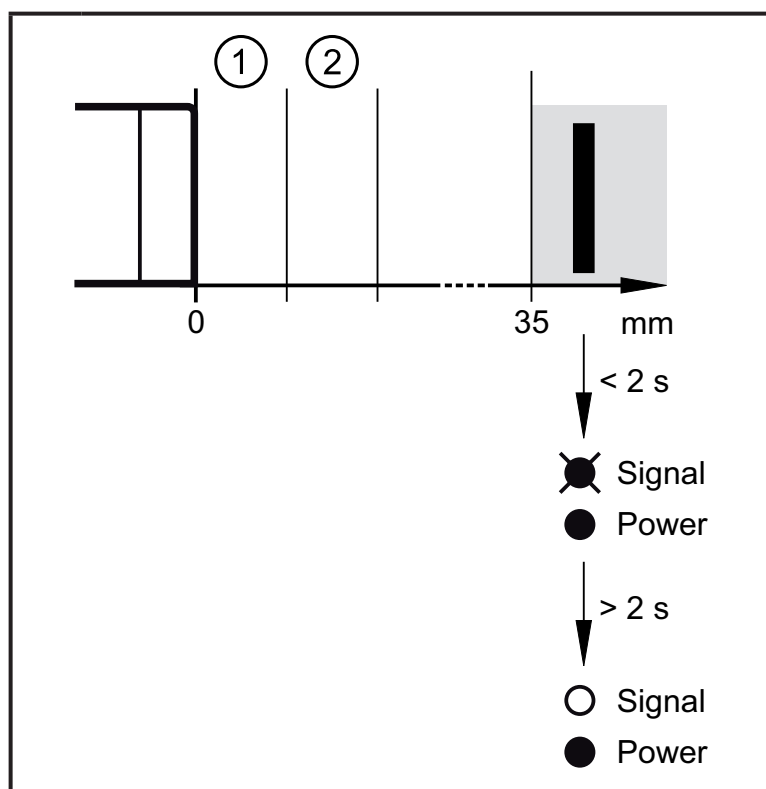


Non appena il target si trova nella zona di abilitazione, il LED giallo di segnale si spegne.

Se il target si trova nella zona di prossimità o direttamente accanto alla zona di abilitazione, appare invece il segnale lampeggiante.

- ① Zona di prossimità
- ② Zona di abilitazione

8.3 Terminare modo di regolazione



Se il target viene allontanato dal sensore per oltre 2 s (> 35 mm), viene disattivato il modo di regolazione e il LED giallo di segnale si spegne.

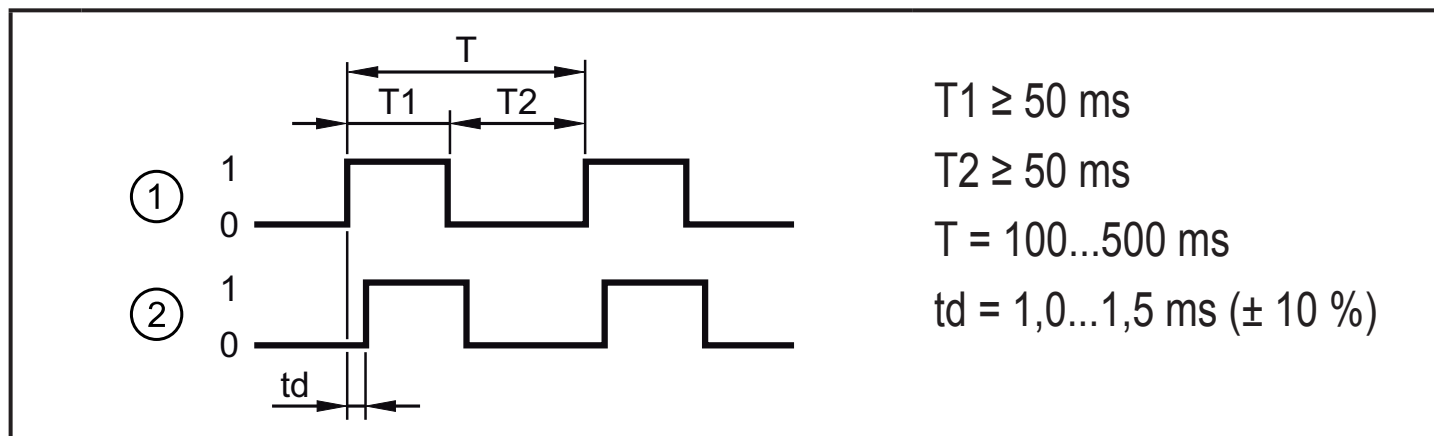
Ciò può avvenire anche in seguito ad un'interruzione di tensione.

- ① Zona di prossimità
- ② Zona di abilitazione

9 Funzionamento

9.1 Segnali del sensore

Lo stato sicuro è quello disattivato (stato senza corrente: Logico "0"). Il sensore di sicurezza viene attivato con un segnale ad impulsi sul relativo ingresso (TE). Il segnale d'ingresso impulsi deve soddisfare le condizioni temporali predefinite (vedere figura).



- ① Ingresso impulsi (TE)
- ② Uscita

9.2 Parametri di ingresso e di uscita

I parametri elettrici d'ingresso sono compatibili con quelli di uscita secondo EN 61131-2 (corrente nominale 0,1 A e tensione nominale 24 V).

Logico "1"	$\geq 11 \text{ V}, < 30 \text{ V}$	Corrente di ingresso circa 3 mA
Logico "0"	$\leq 5 \text{ V}$	Corrente residua 500 μA
Durata ammessa impulsi di prova	$\leq 1,0 \text{ ms}$	

Se il target si trova nella zona di abilitazione e non ci sono anomalie del sensore, il segnale d'ingresso impulsi viene trasmesso all'uscita con un ritardo t_d . I parametri di uscita sono compatibili con quelli di ingresso secondo EN 61131-2 tipo 1 o 2.

Logico "1"	$\geq 15 \text{ V}$ $\geq 11 \text{ V}$	2...15 mA 15...30 mA Impedenza dell'uscita norm. 27 Ω
Logico "0"	$\leq 5 \text{ V}$	Corrente residua 0 mA (corrente pull-down norm. 30 mA)

Se il target si trova al di fuori della zona di abilitazione, l'uscita viene disattivata (Logico "0").

i Una differenza dello schema temporale (tra l'altro variazione temporale t_d non disponibile; stato logico "1" permanente (\rightarrow 9.1)) rappresenta un errore.

9.3 Contatti trasversali

i I contatti trasversali vengono rilevati dal sensore di sicurezza e generano un messaggio di errore (Logico "1" permanente). La corrente pull-down del temporizzatore non deve superare 30 mA in quanto il sensore di sicurezza non è in grado di sopportare questa intensità di corrente. Di conseguenza, non è più possibile un messaggio d'errore.

9.4 Modo operativo

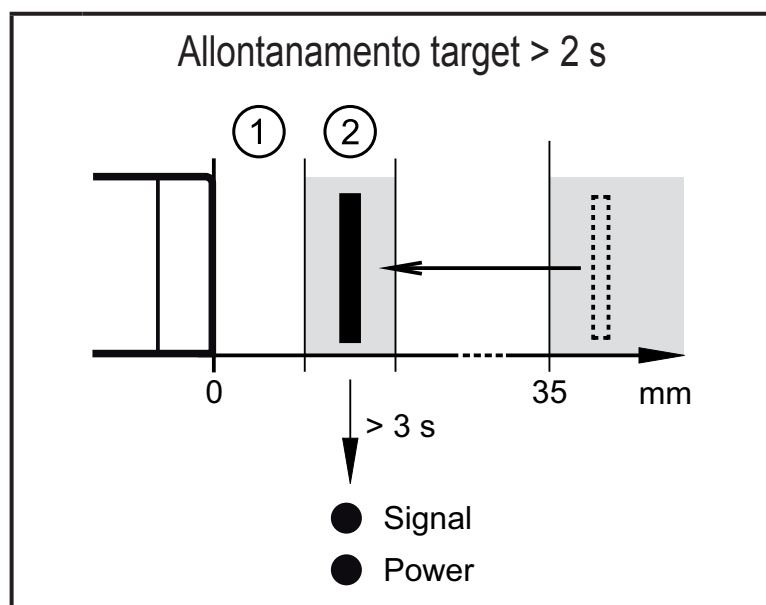
La durata dell'allontanamento del target è decisiva per l'attivazione ritardata (→ 9.4.1) o immediata (→ 9.4.2) del LED giallo di segnale qualora un target raggiunga la zona di abilitazione. In ogni caso l'uscita si attiva senza ritardo temporale.

In caso di allontanamento del target, l'uscita e il LED giallo di segnale si disattivano senza ritardo temporale.

Con un avvicinamento del target alla zona di prossimità l'uscita si disattiva immediatamente mentre il LED giallo di segnale si spegne solo dopo un ritardo di circa 2 s. Quando il LED di segnale si spegne, l'uscita viene contemporaneamente mantenuta nello stato di sicurezza (Logico "0"). In questo modo è impossibile una nuova attivazione nella zona di abilitazione. L'abilitazione risulta o da un allontanamento del target (> 35 mm) di oltre 2 s oppure da un'interruzione della tensione (→ 5.2 Provvedimenti contro un uso improprio).

IT

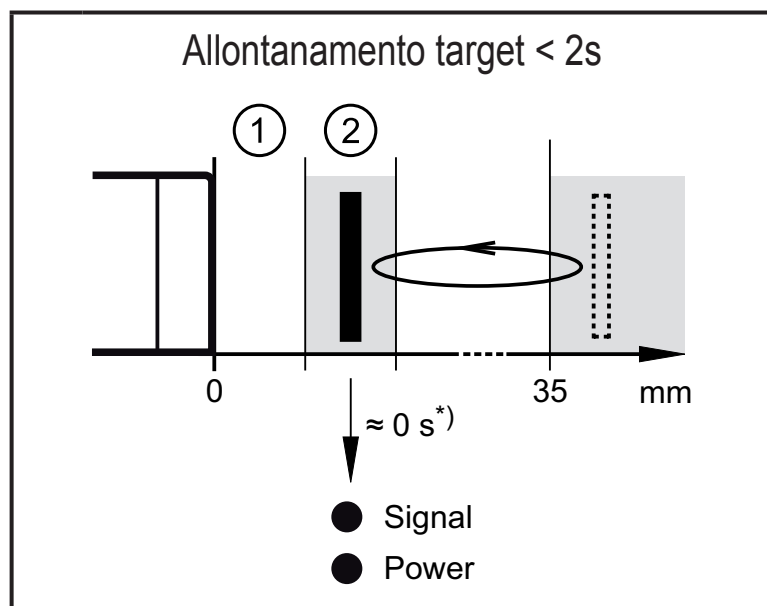
9.4.1 Commutazione ritardata del LED di segnale



Se il target è stato lontano dal sensore per più di 2 s (> 35 mm), il LED giallo di segnale si attiva con un ritardo temporale di circa 3 s in caso di avvicinamento del target alla zona di abilitazione.

Ciò avviene anche quando il target si trova nella zona di abilitazione al momento in cui viene inserita la tensione.

9.4.2 Commutazione istantanea del LED di segnale



Se il target è stato lontano dal sensore per meno di 2 s (> 35 mm), il LED giallo di segnale si attiva senza ritardo temporale in caso di avvicinamento del target alla zona di abilitazione.

① Zona di prossimità

② Zona di abilitazione

*) fatta eccezione per la prima messa in funzione

9.5 Tempi di reazione











(escluso tempo di reazione dell'unità di monitoraggio)

Tempo di reazione a richiesta di sicurezza (rimuovere dalla zona di abilitazione)	$\leq 20 \text{ ms}$ ¹⁾
Tempo di reazione all'avvicinamento nella zona di prossimità (zona non rilevante per la sicurezza)	$\leq T$
Tempo di reazione in caso di avvicinamento alla zona di abilitazione (tempo di abilitazione)	norm. 100 ms $\leq 200 \text{ ms}$ ²⁾
Tempo di reazione alla disattivazione dell'ingresso impulsi	$\leq 2 \text{ ms}$
Tempo di reazione per l'abilitazione sul fronte crescente di TE (target nella zona di abilitazione)	norm. 40 ms max. 100 ms
Tempo di reazione anomalia / Tempo di rischio in caso di anomalie rilevanti per la sicurezza	$\leq T$
Tempo di sosta ammesso nella zona di prossimità	circa 2 s
Tempo di ritardo per l'attivazione del modo di regolazione (→ 8.1 Attivare modo di regolazione)	circa 5 s
Tempo di sosta nello stato disattivato ($\geq 35 \text{ mm}$) per il ripristino nel modo operativo (→ 8.3 Terminare modo di regolazione)	circa 2 s

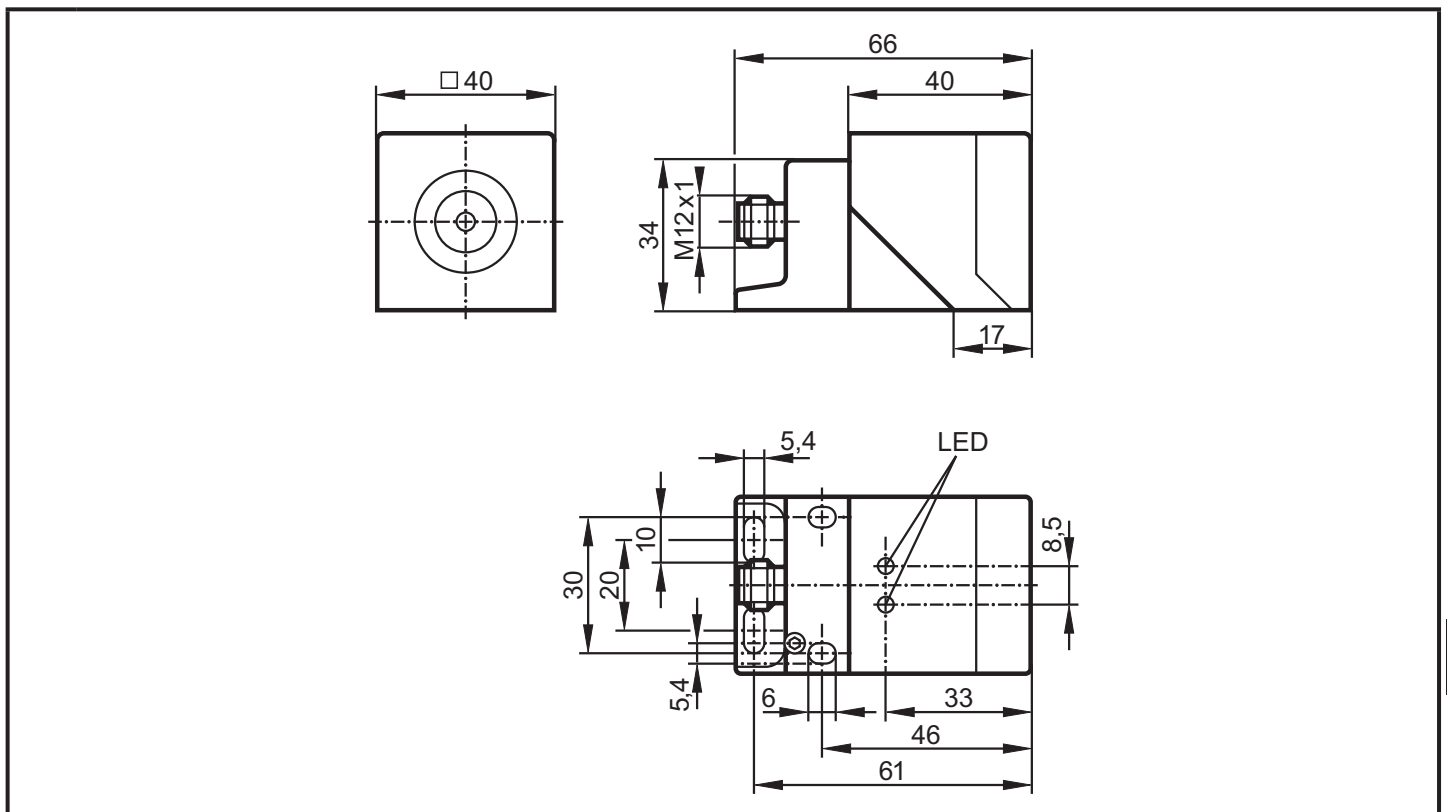
¹⁾ In questo intervallo l'uscita viene disattivata (Logico "0")

²⁾ Da questo momento il segnale di ingresso ad impulsi viene trasmesso all'uscita con un ritardo temporale

9.6 Indicazione LED

	LED	Stato operativo	Segnali del sensore
○ ○	Segnale Power	Tensione di alimentazione assente	
○ ⊗	Segnale Power	Sottotensione	TE ₀ ¹  A ₀ ¹ 
○ ☀	Segnale Power	Sovratensione	TE ₀ ¹  A ₀ ¹ 
○ ●	Segnale Power	Uscita disattivata (stato di sicurezza); target al di fuori della zona di abilitazione (modo operativo) o target all'interno della zona di abilitazione (modo di regolazione)	TE ₀ ¹  A ₀ ¹ 
● ●	Segnale Power	Uscita attivata; target all'interno della zona di abilitazione (modo operativo)	TE ₀ ¹  A ₀ ¹ 
⊗ ●	Segnale Power	Uscita disattivata (stato di sicurezza); target al di fuori della zona di abilitazione (modo di regolazione)	TE ₀ ¹  A ₀ ¹ 
⊗ ○	Segnale Power	Anomalia interna o esterna (→ 12 Eliminazione delle anomalie)	

10 Disegno



① LED: Segnale: giallo; Power: verde

11 Dati tecnici

GM505S

GIMC-4035-US

Parallelepipedo, plastica

Connettore M12

Zona di abilitazione 10...20 mm

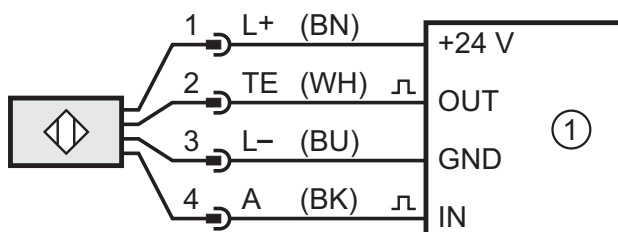
Conforme ai requisiti:

EN ISO 13849-1: 2008 Categoria 4 PL e, SIL 3 (IEC 61508)

Tensione di esercizio	24 V DC (19,2...30 V)
Protezione da cortocircuito	sì
Protezione da inversione di polarità	sì
Corrente assorbita	< 15 mA
Tensione effettiva di isolamento	30 V

Tempo di reazione	Tempo di reazione a richiesta di sicurezza (rimuovere dalla zona di abilitazione): ≤ 20 ms Tempo di reazione in caso di avvicinamento alla zona di abilitazione (tempo di abilitazione) norm. 100 ms, ≤ 200 ms
Tempo di ritardo disponibilità	5 s
Distanza di disattivazione garantita s_{ar}	35 mm
Modo operativo	Funzionamento continuo (senza manutenzione)
CEM / vibrazione, urto	secondo IEC 60947-5-3
Luogo di installazione	Classe C secondo EN 60654-1 (luogo di installazione protetto dagli agenti atmosferici)
Clima	
Temperatura ambiente	-25..70 °C *) 10...40 °C **)
Umidità relativa dell'aria	5...95 % *) 5...70 % **)
Tasso di variazione temperatura	0,5 K/min
Pressione dell'aria	80...106 kPa
Durata d'uso T_M (Mission time)	max. 87 600 h (10 anni) *) max. 175 200 h (20 anni) **)
Affidabilità tecnica per la sicurezza PFH (PFH _D)	1,1 x 10 ⁻⁹ /h
MTTF _D	> 2 500 anni
DC / CCF / Cat.	99 % / 65 % / 4
Grado/Classe di protezione	IP 67 (secondo EN 60529), III
Materiali involucro	PPE; zinco pressofuso
Display	LED giallo (segnale); LED verde (power)
Collegamento	Connettore M12, contatti dorati

Schema di collegamento



① Amplificatore di controllo o PLC secondo EN 61131-2

Colori dei fili:

BK: nero

BN: marrone

BU: blu

WH: bianco

I colori dei fili (BN, BK, BU, WH) valgono per l'uso di connettori femmina ifm.

Osservazioni:

*) Durata d'uso $T_M = 10$ anni

***) Durata d'uso $T_M = 20$ anni

- Se non è indicato altro, tutti i dati in tutto l'intervallo di temperatura si riferiscono, secondo IEC 60947-5-2, alla piastrina di misura (FE360 = ST37K) delle dimensioni di 60 x 60 x 1 mm.

12 Eliminazione delle anomalie

Indicazione LED (→ 9.6)

Problema	Causa possibile	Eliminazione delle anomalie
Nessuna indicazione LED	Tensione di alimentazione assente	Inserire tensione
LED Power lampeggia e il sensore non commuta	<ul style="list-style-type: none">• Sottotensione• Sovratensione	Correggere tensione (→ 11 Dati tecnici)
LED Power è spento e LED di segnale lampeggia	Anomalia interna o esterna	<ul style="list-style-type: none">• Allontanare / Avvicinare il target• Inserire / Disinserire la tensione di esercizio• Sostituire il sensore• Verificare cablaggio / collegamenti• Verificare elettronica sequenziale (es. G150xS o PLC)

13 Manutenzione, riparazione e smaltimento

Con un funzionamento appropriato non sono necessari provvedimenti di manutenzione e riparazione.

Il sensore deve essere riparato soltanto dal produttore.

Il sensore deve essere smaltito, dopo l'uso, nel rispetto dell'ambiente ai sensi delle disposizioni nazionali in vigore.

14 Omologazioni / Norme

Vengono applicate le seguenti direttive e norme:

- Direttiva 2006/42/CEE relativa alle macchine
- 2004/108/CEE: Direttiva CEM
- DIN EN 954-1 (1996) Categoria 4, Sicurezza di macchine, parti di sistemi di controllo relative alla sicurezza (validità fino al 31/12/2011)
- EN ISO 13849-1: (2008) 4 PL e - Sicurezza di macchine, parti di sistemi di controllo relative alla sicurezza
- IEC 60947-5-2 (2008) - Apparecchiatura a bassa tensione: apparecchi di comando ed elementi di commutazione - sensori di prossimità
- IEC 61508 (2000)

15 Definizioni e acronimi

Cat.	Category	Categoria
		Classificazione delle parti rilevanti per la sicurezza di un sistema di controllo rispetto alla loro resistenza contro anomalie.
CCF	Common Cause Failure	Guasto dovuto ad una causa comune
DC	Diagnostic Coverage	Grado di copertura diagnostica
MTTF _D	Mean Time To Dangerous Failure	Tempo medio prima di un guasto pericoloso.
PFH (PFH _D)	Probability of (dangerous) Failure per Hour	Probabilità di un guasto (pericoloso) all'ora
PL	Performance Level	PL secondo EN ISO 13849-1
SIL	Safety Integrity Level	SIL 1-4 secondo IEC 61508
PLC		Controllore logico programmabile
T _M	Mission Time	= massima durata d'uso