

SEGNALI A TRE ASPETTI LED TIPO FUOCO DI COLORE (FDC)

Manuale di installazione uso e manutenzione



Revisione	Data	Descrizione Revisione	Autore
00	02/11/2018	Prima emissione	L.Liserani

Emesso	Controllato	Approvato
Leonardo Liserani	Paolo Martini	Fabrizio Cuppini

Indice

1 Introduzione	3
1.1 Scopo	3
1.2 Contenuto	3
1.3 Terminologia ed Acronimi	3
1.4 Simbologia utilizzata nel documento	4
1.5 Contatti per assistenza tecnica ECM S.p.A	4
2 Generalità	5
2.1 Caratteristiche tecniche	8
2.2 Livelli di funzionamento	10
2.3 Intensità luminosa	10
2.4 Colore	10
2.5 Effetto fantasma	11
3 Codici apparecchiature e parti di ricambio	12
4 Procedura di installazione	14
4.1 Installazione del FDC-LED	14
4.2 Collegamento elettrico	15
4.3 Conclusione installazione	16
5 Predisposizioni dell'apparato di segnalamento per il funzionamento del FDC-LED	17
6 Procedura di messa in servizio	19
6.1 Informazioni preliminari utili per le attività di messa in servizio	19
6.2 Verifiche preliminari	19
6.3 Taratura e verifiche per solo aspetto fisso	20
6.4 Taratura e verifiche per aspetto fisso e lampeggiante	21
7 Manutenzione	22
7.1 LED diagnostici	22
7.2 Manutenzione preventiva	23
7.3 Simulazione della condizione di guasto	23
7.4 Manutenzione correttiva	24
8 Condizioni applicative	26
8.1 Condizioni applicative rilevanti per la sicurezza di esercizio	26
8.2 Condizioni applicative rilevanti per la funzionalità di esercizio	26

1 Introduzione

1.1 Scopo

Il presente documento illustra i dettagli relativi alle operazioni di installazione uso e manutenzione del segnale luminoso a tre aspetti a LED tipo segnale a fuoco di colore, sviluppato per linee metropolitane (di seguito per brevità anche FDC-LED). Il FDC-LED è utilizzabile in impianti aventi schemi di principio riportati nel presente manuale. Integrazioni del prodotto in oggetto in impianti con schemi di principio diversi dovrà essere necessariamente valutata da ECM.

1.2 Contenuto





Il presente documento si articola nei capitoli elencati di seguito

1. Introduzione: Riporta informazioni di carattere generale utili per la lettura del documento
2. Generalità: Riporta una descrizione generale del FDC-LED, elencando le sue caratteristiche tecniche di tipo elettrico ed ottico.
3. Codici apparecchiature e parti di ricambio: Elenca i part number, e le modalità di immatricolazione delle varie configurazioni previste per il FDC-LED.
4. Procedura di installazione: Contiene tutte le informazioni necessarie ad effettuare un'installazione corretta del FDC-LED.
5. Predisposizion: Contiene le informazioni necessarie ad eseguire le modifiche d'impianto richieste per il corretto funzionamento del FDC-LED
6. Procedura di messa in servizio: Contiene tutte le informazioni necessarie a regolare correttamente i circuiti di alimentazione e controllo del FDC-LED.
7. Manutenzione: Contiene tutte le informazioni necessarie ed effettuare correttamente le operazioni di manutenzione sul FDC-LED.

1.3 Terminologia ed Acronimi

Acronimi	Definizione
FDC-LED	Segnale luminoso a LED sostitutivo di segnale a lampada a fuoco di colore
IS	Impianto di segnalamento
TRN	Trasformatore di alimentazione e separazione del FCD-LED (140/12)
SL-LED	Unità luminosa a LED

1.4 Simbologia utilizzata nel documento

	<p><u>SUGGERIMENTO</u></p>	<p>Questo simbolo richiama l'attenzione dell'operatore per modalità operative o procedure consigliate dal costruttore dell'apparato. L'operatore può utilizzare metodologie alternative senza che questo pregiudichi il funzionamento o la sicurezza dell'apparato</p>
	<p><u>AVVERTENZA</u></p>	<p>Questo simbolo richiama l'attenzione dell'operatore per modalità operative o procedure obbligatorie. L'operatore <u>non può</u> utilizzare metodologie alternative. La non osservanza dell'avvertenza pregiudica il funzionamento dell'apparato.</p>
	<p><u>NECESSARIO TOOL</u></p>	<p>Questo simbolo richiama l'attenzione dell'operatore ricordando che per lo svolgimento della procedura è necessario un tool Hardware - Software</p>
	<p><u>PROCEDURA DI SICUREZZA</u></p>	<p>Questo simbolo richiama l'attenzione dell'operatore per procedure di sicurezza. L'operatore <u>non può</u> utilizzare metodologie alternative. <u>La non osservanza della procedura di sicurezza può pregiudicare la circolazione ferroviaria e causare gravi danni a cose e persone.</u></p>

1.5 Contatti per assistenza tecnica ECM S.p.A

In caso di assistenza tecnica e/o altre necessità è possibile contattare ECM S.p.A facendo riferimento alle indicazioni riportate di seguito.

	<p>ECM S.p.A Società assoggettata all'attività di direzione e coordinamento di Caterpillar Inc.</p> 
<p>Indirizzo sede Italia</p>	<p>Via IV Novembre n. 29 51034 Serravalle Pistoiese – Località Cantagrillo (PT) Italia</p>
<p>Telefono (centralino)</p>	<p>0039057392981</p>
<p>Fax</p>	<p>00390573929861</p>
<p>Web</p>	<p>www.ecmre.com</p>
<p>Email</p>	<p>Info@ecmre.com</p>

2 Generalità

Il FDC-LED è un dispositivo studiato al fine di fornire le indicazioni previste per i segnali alti luminosi utilizzati nelle linee metropolitane. Il segnale FDC-LED è realizzato in differenti configurazioni, che si distinguono per gli aspetti proiettabili e per le vele; sono in tutto disponibili 4 diverse configurazioni che risultano essere facilmente distinguibili dalla vela e dal colore della meccanica di contenimento delle unità a led.

Le configurazioni sono: tre aspetti rosso/giallo/verde con vela quadra, tre aspetti rosso, giallo, verde, con vela tonda, due aspetti rosso/giallo con vela quadra, due aspetti rosso/giallo con vela tonda.

Ogni configurazione è costituita da un contenitore orientabile in acciaio inox IP65 verniciato nero ed è predisposto per alloggiare delle unità led denominate SL-LED. Il contenitore, oltre a vela e visiere possiede una serratura di sicurezza per l'accesso alle unità SL-LED e vetrini in plastica per il passaggio del fascio luminoso. All'interno del contenitore sono alloggiare le SL-LED fissate mediante robuste viti in acciaio. Nella Figura 1 viene riportata una vista del FDC-LED due aspetti vela tonda.

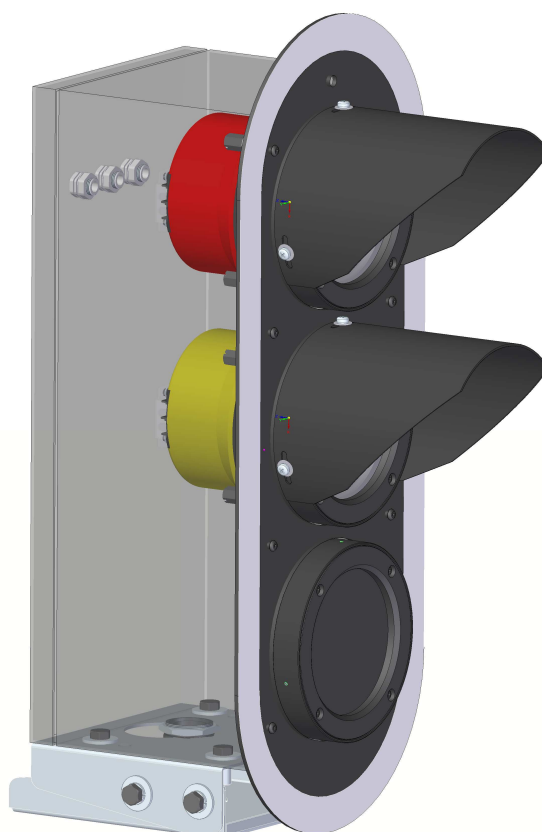


Figura 1 –FDC-LED (vista esterna)

La successiva Figura 2 riporta uno schema di principio del contesto applicativo del FDC-LED.

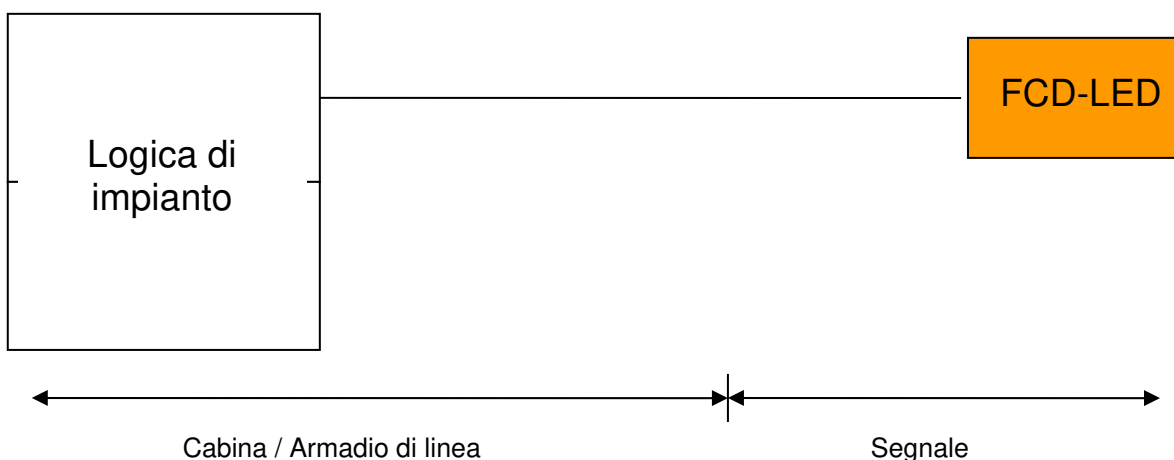


Figura 2 – Schema di principio del contesto applicativo

In riferimento alla Figura 2 si osserva che la connessione fra logica di impianto (sala relè o armadio di linea), è punto-punto con i singoli aspetti che il FDC-LED va a realizzare. Il FDC-LED riceve quindi alimentazione dalla logica di impianto, ed assorbe una corrente compatibile con il suo regime di funzionamento.

Di seguito si riporta una breve descrizione dei singoli stati della generica SL-LED e delle relative modalità di transizione:

- **OFF:** In questo stato SL-LED è spento poiché non alimentato.
- **Line Condition Detection:** Questo è lo stato preliminare in cui il dispositivo SL-LED si trova a seguito di alimentazione da parte dei circuiti di cabina. (in questo stato tutte le sorgenti luminose sono completamente spente). In questo stato SL-LED esegue le seguenti operazioni:
 - o Detezione del tipo di alimentazione;
 - o Detezione del regime di alimentazione iniziale (regime giorno oppure regime notte);
 - o Stima dell'impedenza di linea

Se tutti i controlli sulle condizioni di linea sono OK, SL-LED procede al successivo stato di normale operatività. In caso di verifica negativa invece esegue le seguenti operazioni:

1. La corrente assorbita viene ridotta ad un valore inferiore a 50mAac per un tempo di circa 1s; in questo modo viene assicurata la dis-eccitazione del relè di controllo (o la rilevazione dello stato da parte degli attuatori utilizzati negli interlocking elettronici).
2. Viene inizializzata una procedura ripetitiva di verifica delle condizioni di linea; la procedura consiste nell'aumentare l'assorbimento di corrente e verificare se la tensione di alimentazione è rientrata nei parametri operativi. Il periodo

di ripetizione dell'operazione di verifica delle condizioni di linea è di circa 1s con un duty cycle operativo dell'ordine del 10%-15%. Durante la fase di verifica delle condizioni di linea è possibile che si verifichi la temporanea eccitazione del relè di fuoco.

Al ripristinarsi delle regolari condizioni di linea SL-LED si porta nello stato di normale operatività.

- **Normal Operation:** Questa è la condizione di regolare funzionamento per SL-LED. L'assorbimento di corrente (e la relativa dinamica di regolazione), in condizione di normale funzionamento è specificato nel §2.2.
- **Failure:** Questa è la condizione in cui SL-LED si può trovare nel caso in cui si verifichi un guasto che ne possa pregiudicare funzionamento e/o la sicurezza. Tutte le sorgenti ottiche sono spente l'assorbimento di corrente è inferiore a 50mAac. Questo stato rappresenta la condizione di sicurezza primaria per SL-LED.
- **Failure Simulation** La condizione di guasto può essere simulata dall'operatore di manutenzione mediante opportuno intervento su SL-LED ; per maggiori dettagli si rimanda al §7.1. Questa condizione è transitoria; al termine dell'azione dell'operatore SL-LED riprende il suo normale funzionamento.

Qualora la tensione di alimentazione non rientri nei normali parametri operativi del FDC-LED, interviene una delle due protezioni previste: la protezione di undervoltage per bassa tensione oppure la protezione di overvoltage per alta tensione.

- **UnderVoltage:** Questa è una condizione di funzionamento definita per gestire il caso di tensione di alimentazione con valore troppo bassa per assicurare un'adeguata visibilità del segnale; i valori di intervento della protezione undervoltage sono specificati nel §2.2. per i diversi tipi di alimentazione; occorre considerare che il tempo di misura della condizione di undervoltage è di circa 1s. Le azioni successive alla detezione della condizione di undervoltage sono specificate di seguito:
 1. La corrente assorbita viene ridotta ad un valore inferiore a 50mAac per un tempo di circa 1s; in questo modo viene assicurata la dis-eccitazione del relè di controllo (o la rilevazione dello stato da parte degli attuatori utilizzati negli interlocking elettronici);
 2. Viene inizializzata una procedura ripetitiva di verifica delle condizioni di alimentazione; la procedura consiste nell'aumentare l'assorbimento di corrente e verificare se la tensione di alimentazione è rientrata nei parametri operativi. Il periodo di ripetizione dell'operazione di verifica delle condizioni di linea è di circa 1s con un duty cycle operativo dell'ordine del 10%-15%. Durante la fase di verifica delle condizioni di alimentazione è possibile che si verifichi la temporanea eccitazione del relè di controllo.

3. Quando la tensione di alimentazione rientra nei parametri operativi prima della ri-inizializzare la normale operatività viene eseguita la verifica delle condizioni di linea.
- **Overvoltage:** Questa è una condizione di funzionamento definita per gestire il caso di tensione di alimentazione con valore troppo alto che potrebbe danneggiare l'apparecchiatura stessa; i valori di intervento della protezione overvoltage (tensione di alimentazione maggiore di V_OvrrV_In) sono specificati nel §2.2.; occorre considerare che il tempo di misura della condizione di overvoltage è di circa 5s. Il tempo di misura è maggiore per evitare interventi indebiti nelle operazioni di taratura dei circuiti di controllo. Le azioni successive alla detezione della condizione di overvoltage sono specificate di seguito:
1. La corrente assorbita viene ridotta ad un valore inferiore a 50mAac per un tempo di circa 1s; in questo modo viene assicurata la dis-eccitazione del relè di controllo;
 2. Viene inizializzata una procedura ripetitiva di verifica delle condizioni di alimentazione; la procedura consiste nell'aumentare l'assorbimento di corrente e verificare se la tensione di alimentazione è rientrata nei parametri operativi. Il periodo di ripetizione dell'operazione di verifica delle condizioni di linea è di circa 1s con un duty cycle operativo dell'ordine del 20%-30%. Durante la fase di verifica delle condizioni di alimentazione è possibile che si verifichi la temporanea eccitazione del relè di controllo.
 3. Quando la tensione di alimentazione rientra nei parametri operativi prima della ri-inizializzare la normale operatività viene eseguita la verifica delle condizioni di linea.

2.1 Caratteristiche tecniche

La Tabella 1, riportata nel presente capitolo, illustra le principali caratteristiche tecniche del FDC-LED.

Caratteristiche meccaniche	
Compatibilità mensole	Compatibile con fissaggio standard RFI
Compatibilità dispensori	Non sono previsti dispensori
Peso	13kg
Caratteristiche elettriche	
Tensione di Alimentazione	Vedere i dati di dettaglio riportati nel §2.2. La tensione di alimentazione dovrà essere fornita da una sorgente a potenza limitata (in accordo alla norma EN 60950-1) con una potenza massima di 50VA
Frequenza alimentazione	50Hz±2%
Protezione Overvoltage	Vedere i dati di dettaglio riportati nel §2.2.
Protezione Undervoltage	Vedere i dati di dettaglio riportati nel §2.2.

Tempo di startup elettrico	<200ms
Resistenza dei cavi di relazione	0÷80 Ω
Corrente in regolare funzionamento	1.2÷1,7Aac
Corrente in guasto	<50mAac
Resistenza di Isolamento	>100MΩ in condizione di asciutto, >5MΩ in condizione di umido
Rigidità dielettrica	1000Vac @ 50Hz
Caratteristiche ottiche	
Intensità luminosa	Vedere i dati di dettaglio riportati nel §2.3
Colore	Vedere i dati di dettaglio riportati nel §2.4
Angolo di apertura orizzontale	3° ÷ 4,5°
Angolo di apertura verticale	3° ÷ 4,5°
Distanza di visibilità	>500m
Caratteristiche ambientali	
Temperatura operativa unità LED	-40°C ÷ +70°C, (Classe T1 in contenitore – EN 50125-3 con temperatura minima estesa)
Temperatura operativa segnale (ambiente)	-40°C ÷ +40°C, (Classe T1 Ambiente – EN 50125-3 con temperatura minima estesa)
Vibrazioni	Classe 2V (IS402)
EN 50121-4	Conforme

Tabella 1 – Riepilogo principali caratteristiche tecniche del FDC-LED

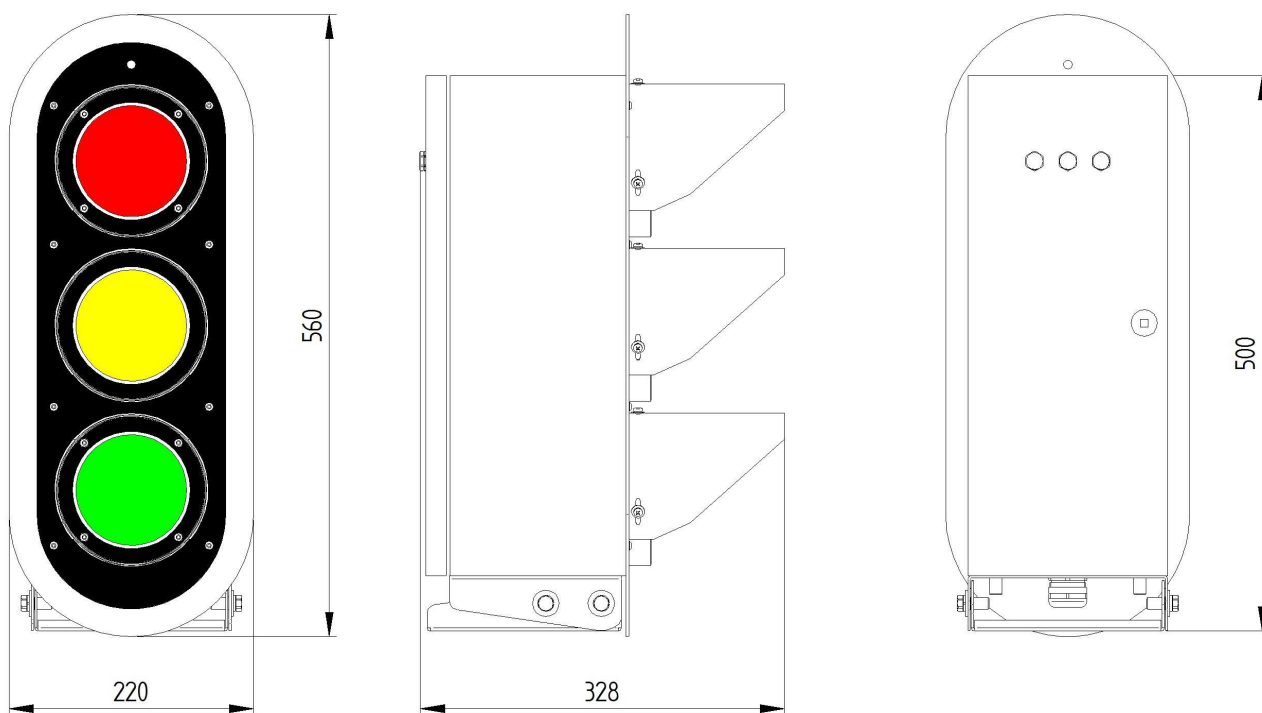



Figura 3 – Disegno meccanico Unità Luminosa per FDC-LED

2.2 Livelli di funzionamento

	<u>AVVERTENZA</u>	Rispettare i valori di tensione di alimentazione indicati in Tabella 2. Valori diversi potrebbero causare danni alle apparecchiature.
---	--------------------------	---

La Tabella 2 riassume i livelli della tensione di alimentazione regolari.

Regime	Tensione minima [Vac]	Tensione massima [Vac]	Corrente in regolare funzionamento	Corrente in condizione di guasto	Protezione Undervoltage [Vac]	Protezione Overvoltage [Vac]
Giorno	8,5	12	1,2-1,7Aac	<50mAac	<4,5	>13,5
Notte	5,5	7	1,2-1,7Aac			

Tabella 2 – Livelli di alimentazione in corrente alternata

2.3 Intensità luminosa

In Tabella 3 sono riportati i dati di intensità luminosa minima, tipica e massima, per i singoli aspetti, quando FDC-LED è alimentato a livelli di tensione regolari (vedi Tabella 2).

Colore	Valore minimo [cd]	Valore tipico [cd]	Valore massimo [cd]
Rosso	600	900	1280
Giallo	600	900	1280
Verde	600	900	1280

Tabella 3 – Intensità luminosa prevista

2.4 Colore

Il punto di colore è racchiuso in determinate aree i cui vertici sono elencati in Tabella 4

Colore	Punto 1		Punto 2		Punto 3		Punto 4	
	x	y	x	y	x	y	x	y
Rosso	0,735	0,265	0,680	0,320	0,660	0,320	0,721	0,259
Giallo	0,613	0,387	0,547	0,452	0,536	0,444	0,593	0,387
Verde	0,009	0,720	0,028	0,400	0,209	0,400	0,284	0,520

Tabella 4 – Aree cromatiche FDC-LED

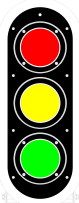
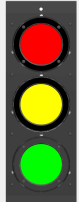
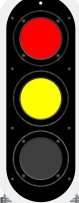

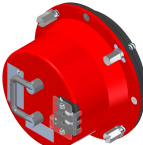
2.5 Effetto fantasma

Il FDC-LED assicura un'intensità luminosa per effetto fantasma inferiore a **30cd** nelle condizioni di misura definite dalla norma EN12368; il punto di colore risulta esterno alle aree riportate in Tabella 4.

3 Codici apparecchiature e parti di ricambio

La Tabella 5 riepiloga i codici di prodotto che distinguono i vari allestimenti disponibili del FDC-LED. Nella Tabella 5, oltre ad una descrizione di prodotto ed una sua vista, sono riportati i dati relativi ai singoli aspetti:

- Il part number ECM, che è del tipo *FS..nnnn*, ed identifica in modo univoco ogni allestimento di prodotto.
- Il codice di immatricolazione di SL-LED, che è del tipo *SL-LED-X-nnnn-aa*, dove:
 - o **X**: Indica l'allestimento di prodotto: R (rosso), G(giallo), V(verde)
 - o **nnnn**: è un progressivo numerico
 - o **aa**: è l'anno di produzione.

Descrizione Prodotto	Vista prodotto	Part number	Codice immatricolazione
Segnale a tre aspetti RGV con vela tonda		FS..3423	FCD-LED-nnn-aa
Segnale a tre aspetti RGV con vela quadra		FS..3424	FCD-LED-nnn-aa
Segnale a due aspetti RGV con vela tonda		FS..3425	FCD-LED-nnn-aa
Segnale a due aspetti RGV con vela quadra		FS..3426	FCD-LED-nnn-aa
SL-LED Sorgente luminosa con diodi emettitori di luce (LED) per segnale luminoso – Aspetto Rosso		FS..3283 REV.1	SL-LED-R-nnnn-aa

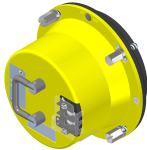
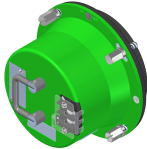



Descrizione Prodotto	Vista prodotto	Part number	Codice immatricolazione
SL-LED Sorgente luminosa con diodi emettitori di luce (LED) per segnale luminoso – Aspetto Giallo		FS..3281 REV.1	SL-LED-G-nnnn-aa
SL-LED Sorgente luminosa con diodi emettitori di luce (LED) per segnale luminoso – Aspetto Verde		FS..3282 REV.1	SL-LED -LED-V-nnnn-aa

Tabella 5 – Riepilogo codici FDC-LED

4 Procedura di installazione

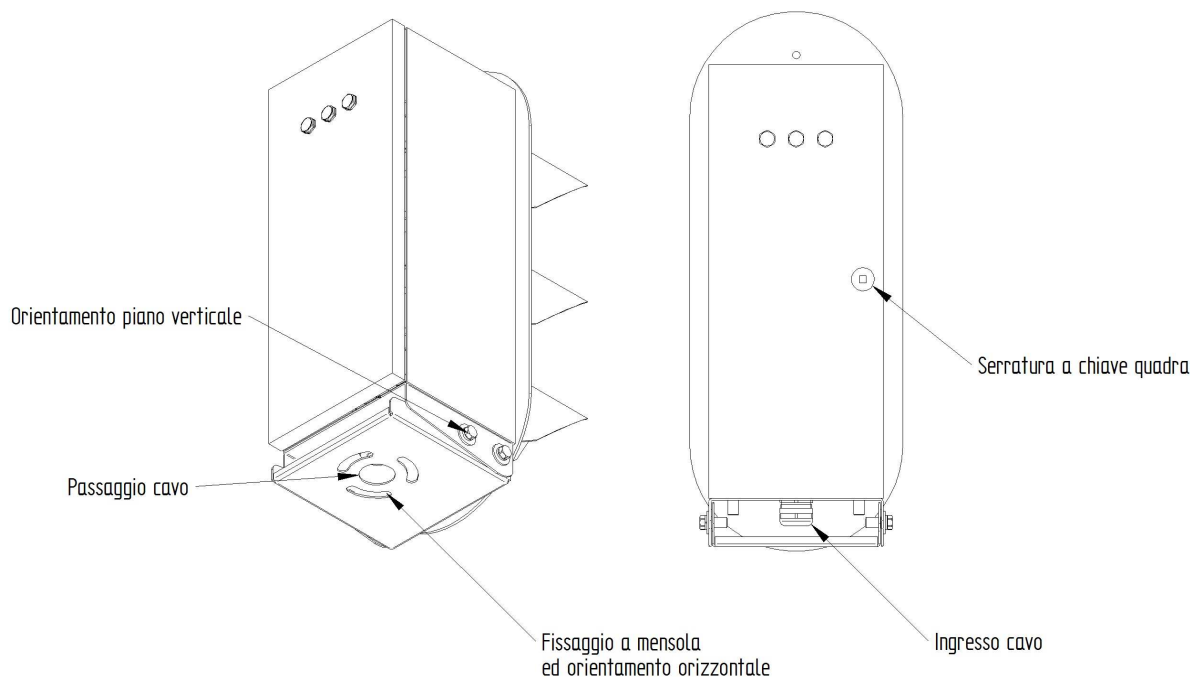
Si riportano in questo capitolo le indicazioni necessarie al fine di effettuare una corretta installazione e collegamento elettrico del FDC-LED.

4.1 Installazione del FDC-LED





	<u>PROCEDURA DI SICUREZZA</u>	Il prodotto FDC-LED non dispone di una connessione di terra pertanto le sue parti metalliche non devono essere connesse a terra.
	<u>SUGGERIMENTO</u>	Eeguire i passi della procedura di installazione nell'ordine indicato
	<u>NECESSARIO TOOL</u>	Per questa operazione sono necessarie: <ul style="list-style-type: none">- Due chiavi per vite esagonale M10- Chiave per vite esagonale M34- Chiave di sicurezza contenitore

Le operazioni da eseguite per la corretta installazione del FDC-LED sono:

1. Fissare il segnale al supporto a mensola mediante le apposite asole che servono anche per l'orientamento sul piano orizzontale. Le asole sono predisposte per viti M10 non fornite.
2. Previa apertura dello sportello di accesso mediante chiave quadra fornita a corredo. Inserire il cavo di alimentazione del segnale attraverso l'apposito foro di passaggio e pressa cavi IP65. Il pressa cavo possiede una ghiera esagonale ch.34mm.
3. Mediante chiave esagonale aperta da 13mm è possibile allentare le viti di orientamento piano verticale, cambiare inclinazione al segnale e bloccare la posizione serrando nuovamente le stesse viti.



4.2 Collegamento elettrico

	<u>SUGGERIMENTO</u>	Si consiglia, se possibile, di eseguire l'operazione in condizioni di assenza di alimentazione.
	<u>SUGGERIMENTO</u>	In dotazione sono fornite viti equivalenti a quelle presenti sulla morsettiera, qualora durante l'installazione queste andassero perse
	<u>AVVERTENZA</u>	Il collegamento alla morsettiera di SL-LED deve essere realizzato con capicorda circolari M4. Qualora sull'attuale installazione ne fossero disponibili di altro tipo, occorre sostituirli con quelli forniti in dotazione.
	<u>NECESSARIO TOOL</u>	Per questa operazione sono necessarie: - Una chiave con impugnatura (non a L) per viti M5,5 per rimuovere la protezione plastica - Un cacciavite con testa a croce o utensile equivalente

Le operazioni da eseguite per il collegamento elettrico delle unità SL-LED alloggiato all'interno di FDC-LED, sono:

1. Rimuovere temporaneamente la protezione plastica evidenziata in Figura 4.

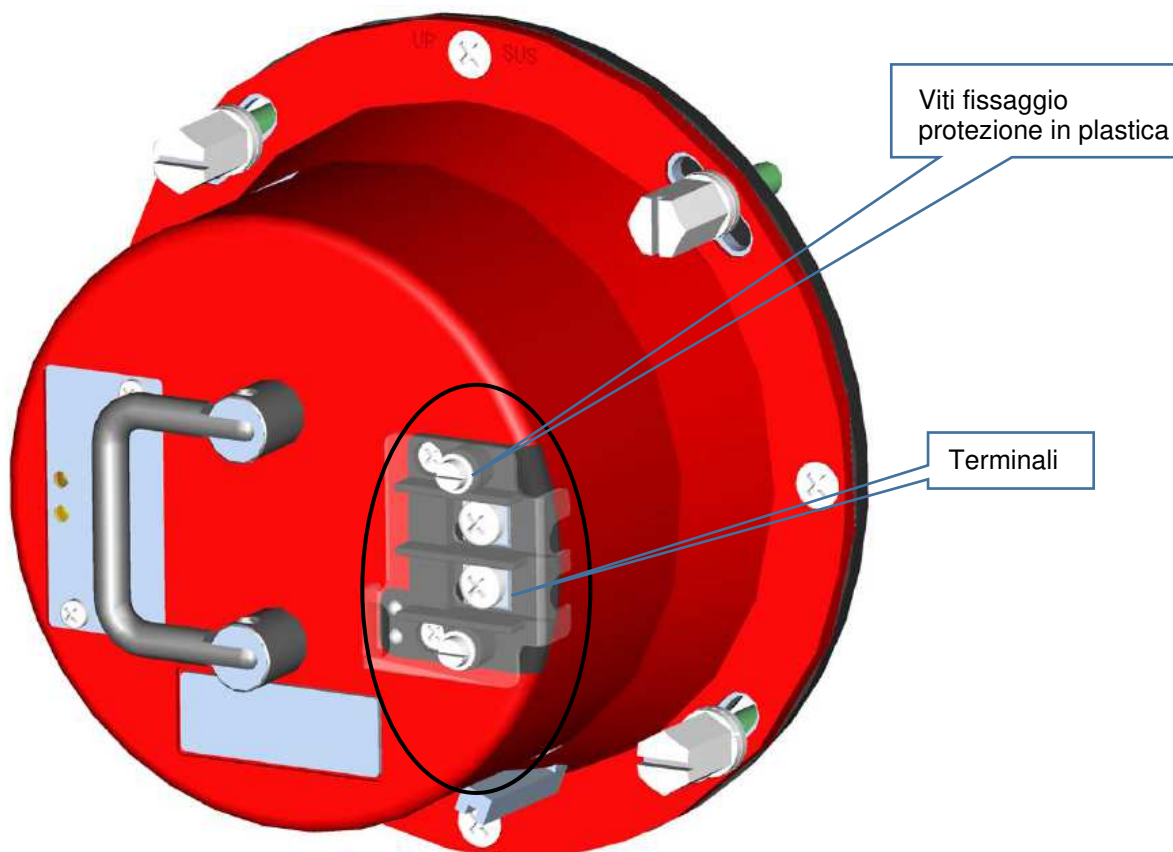



Figura 4 – Protezione plastica della morsettiera da rimuovere temporaneamente per il collegamento dei cavi di alimentazione alla SL-LED

2. Collegare il cavo di alimentazione ai due terminali della morsettiera.
3. Riposizionare nuovamente la protezione plastica sulla morsettiera.
4. Se precedentemente interrotta l'alimentazione di FDC-LED ripristinarla.

4.3 Conclusione installazione

	<u>AVVERTENZA</u>	Il collegamento elettrico descritto al §4.2 è l'ultimo passo della procedura di installazione. Terminata la fase di installazione è possibile procedere con l'attività di messa in servizio descritta in §5.
---	--------------------------	---

5 Predisposizioni dell'apparato di segnalamento per il funzionamento del FDC-LED

Come indicato in precedenza il FCD-LED nasce per poter sostituire i segnali a fuoco di colore in linee metropolitane. In generale per questa tipologia di applicazioni lo schema di principio applicabile è quello riportato in Figura 5 (si noti che per comodità sono state omesse le condizioni di apparato che determinano l'accensione del segnale). Lo schema di principio è caratterizzato dall'utilizzo di un relè FS 58 di tipo 8/6 amperometrico per la diagnostica di funzionamento o guasto dell'aspetto e dalla presenza di un trasformatore di alimentazione (non di fornitura ECM), che serve a ridurre la tensione a 150Vac ad un valore di circa 12Vac.

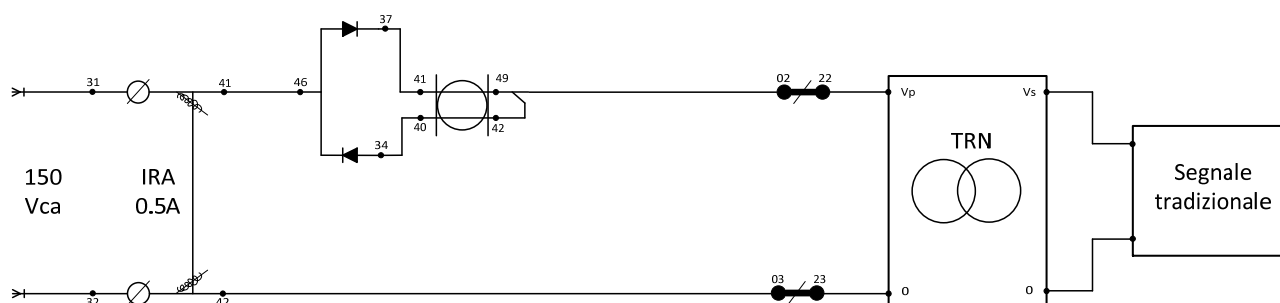


Figura 5 – Schema originale per segnale a lampada

Per utilizzare il FDC-LED, **nel caso di solo aspetto fisso**, è necessario apportare la modifica descritta di seguito in Figura 6. In particolare si tratta di aggiungere il resistore R1 che serve a regolare la tensione di alimentazione della generica SL-LED.

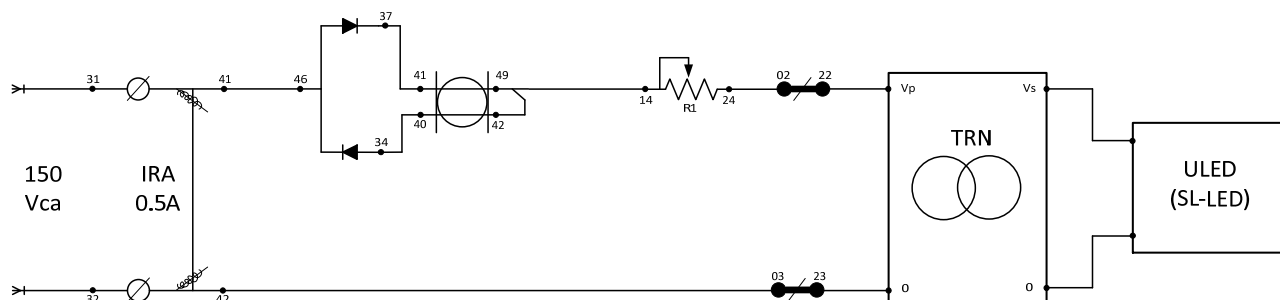


Figura 6 - Modifica per funzionamento FDC-LED in caso di solo aspetto fisso



SUGGERIMENTO

Il valore del resistore R1 non è superiore a 300Ω. Per il dimensionamento occorre considerare una corrente primaria nominale di circa 150mA in condizioni di aspetto fisso.

Per utilizzare il FDC-LED, **nel caso di aspetto fisso ed aspetto lampeggiante**, è necessario apportare la modifica descritta di seguito in Figura 7. In particolare oltre a quanto indicato dalla Figura 6 è necessario collegare opportunamente i contatti del lampeggiatore Lp ed utilizzare il relè di controllo esterno KLp .

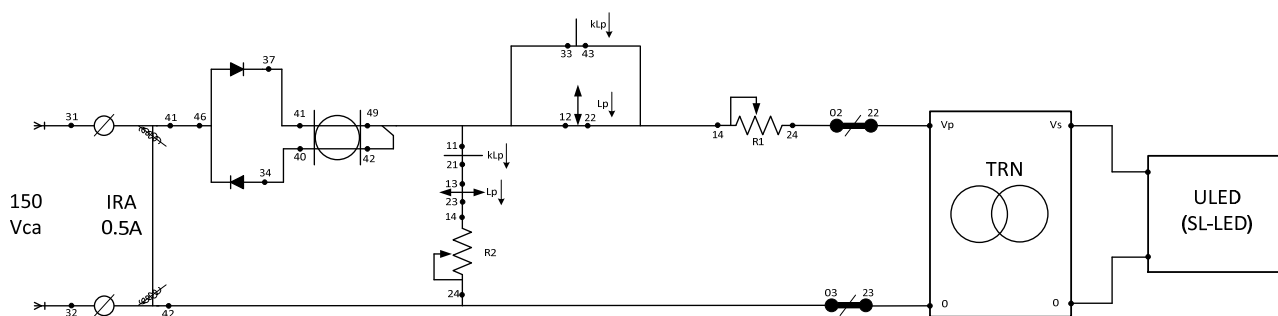



Figura 7 - Modifica per funzionamento FDC-LED in caso di aspetto fisso e lampeggiante


	<p>SUGGERIMENTO</p>	<p>Il valore del resistore R2 non è superiore a 1500Ω. Per un dimensionamento di worst case si può considerare una corrente primaria di circa 150mA anche nella fase di OFF del lampeggiamento.</p>
---	----------------------------	---


I dettagli sulle procedure di messa in servizio, e le relative verifiche da eseguire sono riportati al paragrafo successivo.

6 Procedura di messa in servizio

Le procedure di messa in servizio potrebbero differire qualora il FDC-LED sia integrato in contesti applicativi diversi da quanto previsto nel presente manuale.

6.1 Informazioni preliminari utili per le attività di messa in servizio


	<u>SUGGERIMENTO</u>	Leggere quanto riportato di seguito prima di iniziare le attività di messa in servizio.
---	----------------------------	---


	<u>AVVERTENZA</u>	<p>Le unità SL-LED integrate in FDC-LED, presentano una corrente compresa fra 1.2÷1,7Aac al variare della tensione di alimentazione nei range indicati in tabella:</p> <table border="1"><thead><tr><th>Regime</th><th>Minima tensione di alimentazione [Vac]</th><th>Massima tensione di alimentazione [Vac]</th></tr></thead><tbody><tr><td>Giorno</td><td>8,5</td><td>12</td></tr><tr><td>Notte</td><td>5,5</td><td>7</td></tr></tbody></table> <p>Al di fuori di questi limiti il FDC-LED non è in grado di garantire una corrente assorbita compresa fra 1.2÷1,7Aac e la lettura della tensione di SL-LED potrebbe non essere stabile; ciò non è da considerare un malfunzionamento, ma solamente un'indicazione del fatto che la tensione di SL-LED non rientra nei parametri previsti.</p> <p>Effettuare la misura della tensione ai morsetti di SL-LED attendendo sempre un tempo di almeno 5s per verificare che questa risulti stabile.</p>	Regime	Minima tensione di alimentazione [Vac]	Massima tensione di alimentazione [Vac]	Giorno	8,5	12	Notte	5,5	7
Regime	Minima tensione di alimentazione [Vac]	Massima tensione di alimentazione [Vac]									
Giorno	8,5	12									
Notte	5,5	7									


Nel caso in cui le indicazioni riportate nel presente paragrafo e in §5 non siano esaustive a causa di particolari operazioni di messa in servizio dell'apparato di comando e controllo, indicazioni addizionali verranno trattate mediante emissione di "istruzioni operative" non legate al presente manuale.


Tali istruzioni verranno prodotte su esplicita richiesta del Cliente se ritenute pertinenti.


6.2 Verifiche preliminari

	<u>SUGGERIMENTO</u>	Leggere quanto riportato di seguito prima di iniziare le attività di messa in servizio.
---	----------------------------	---


	<u>AVVERTENZA</u>	Qualora prevista la gestione del doppio filamento in apparato questa dovrà essere inibita in quanto il FDC-LED non dispone di tale funzionalità
---	--------------------------	---

	<p><u>AVVERTENZA</u></p>	<p>Assicurarsi che le resistenze dei cavi di alimentazione siano conformi a quanto previsto per il prodotto, ovvero:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Massima resistenza del cavo di alimentazione al primario del trasformatore TRN: 80Ω - Massima resistenza del cavo di alimentazione al secondario del trasformatore TRN: 1Ω.
---	---------------------------------	---

	<p><u>AVVERTENZA</u></p>	<p>Nel caso di utilizzo del trasformatore di alimentazione con codice identificativo Thales CFM000307855 utilizzare la presa del primario indicata con 0/140 e la presa del secondario 0/12. Le prese indicate non dovranno essere modificate durante le operazioni di taratura e messa in servizio.</p>
---	---------------------------------	---


	<p><u>PROCEDURA DI SICUREZZA</u></p>	<p>Il trasformatore di alimentazione del segnale non è di fornitura ECM. Occorre verificare che alla massima di tensione di alimentazione presente in apparato IS e disponibile sul primario di tale trasformatore la corrente magnetizzante non sia in grado di mantenere indebitamente eccitato il relè di controllo. Le verifiche in questione sono a carico dell'integratore di sistema.</p>
---	---	---

6.3 Taratura e verifiche per solo aspetto fisso

	<p><u>PROCEDURA DI SICUREZZA</u></p>	<p>Non mettere in servizio il segnale se non si riesce a completare positivamente le operazioni indicate di seguito. Prestare particolare attenzione alla verifica di sicura diseccitazione del relè richiesta al punto 4.</p>
---	---	---


Le operazioni da eseguire per la taratura e messa in servizio nel caso del solo aspetto fisso sono elencate di seguito

1. Fornire alimentazione al circuito dopo aver effettuato la modifica per ottenere la configurazione di Figura 6. Agire sulla resistenza di regolazione R1 affinché la tensione misurata ai capi di SL-LED sia pari a $10 \div 11$ Vac.
2. Verificare che la corrente lato primario del trasformatore di alimentazione sia maggiore o uguale a 150mA.
3. Verificare la regolare eccitazione del relè di controllo.
4. Agire sul contatto di simulazione della condizione di guasto di SL-LED (contatto sulla parte posteriore vedere anche il §7.3 per i dettagli).

	<p><u>PROCEDURA DI SICUREZZA</u></p>	<p>A fronte dell'azione indicata al punto precedente occorre verificare quanto segue:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. SL-LED risulta completamente spenta; 2. Il relè di controllo risulta regolarmente diseccitato.
---	---	---


5. Rimuovere la condizione di simulazione del guasto e verificare la regolare eccitazione del relè di controllo.

6.4 Taratura e verifiche per aspetto fisso e lampeggiante

	<u>PROCEDURA DI SICUREZZA</u>	Non mettere in servizio il segnale se non si riesce a completare positivamente le operazioni indicate di seguito. Prestare particolare attenzione alla verifica di sicura diseccitazione del relè richiesta al punto 4.
---	--------------------------------------	--

Le operazioni da eseguire per la taratura e messa in servizio nel caso del solo aspetto fisso sono elencate di seguito

1. Fornire alimentazione al circuito dopo aver effettuato la modifica per ottenere la configurazione di Figura 7. Agire sulla resistenza di regolazione R1 affinché la tensione misurata ai di SL-LED sia pari a $10 \div 11$ V_{ac}
2. Verificare che la corrente lato primario del trasformatore di alimentazione sia maggiore o uguale a 150mA
3. Verificare la regolare eccitazione del relè di controllo
4. Agire sul contatto di simulazione della condizione di guasto di SL-LED (contatto sulla parte posteriore vedere anche il §7.3 per i dettagli)..

	<u>PROCEDURA DI SICUREZZA</u>	A fronte dell'azione indicata al punto precedente occorre verificare quanto segue: <ol style="list-style-type: none">1. SL-LED risulta completamente spenta;2. Il relè di controllo risulta regolarmente diseccitato.
---	--------------------------------------	---

5. Rimuovere la condizione di simulazione del guasto e verificare la regolare eccitazione del relè di controllo.
6. Comandare la condizione di lampeggiamento dell'aspetto. Regolare la resistenza R2 in modo che nella fase di OFF del lampeggiamento il relè di controllo risulti regolarmente eccitato.
7. Effettuata la regolazione della resistenza R2 rimuovere la condizione di lampeggiamento dell'aspetto.

7 Manutenzione

7.1 LED diagnostici

SL-LED dispone di due LED diagnostici (vedi Figura 8).

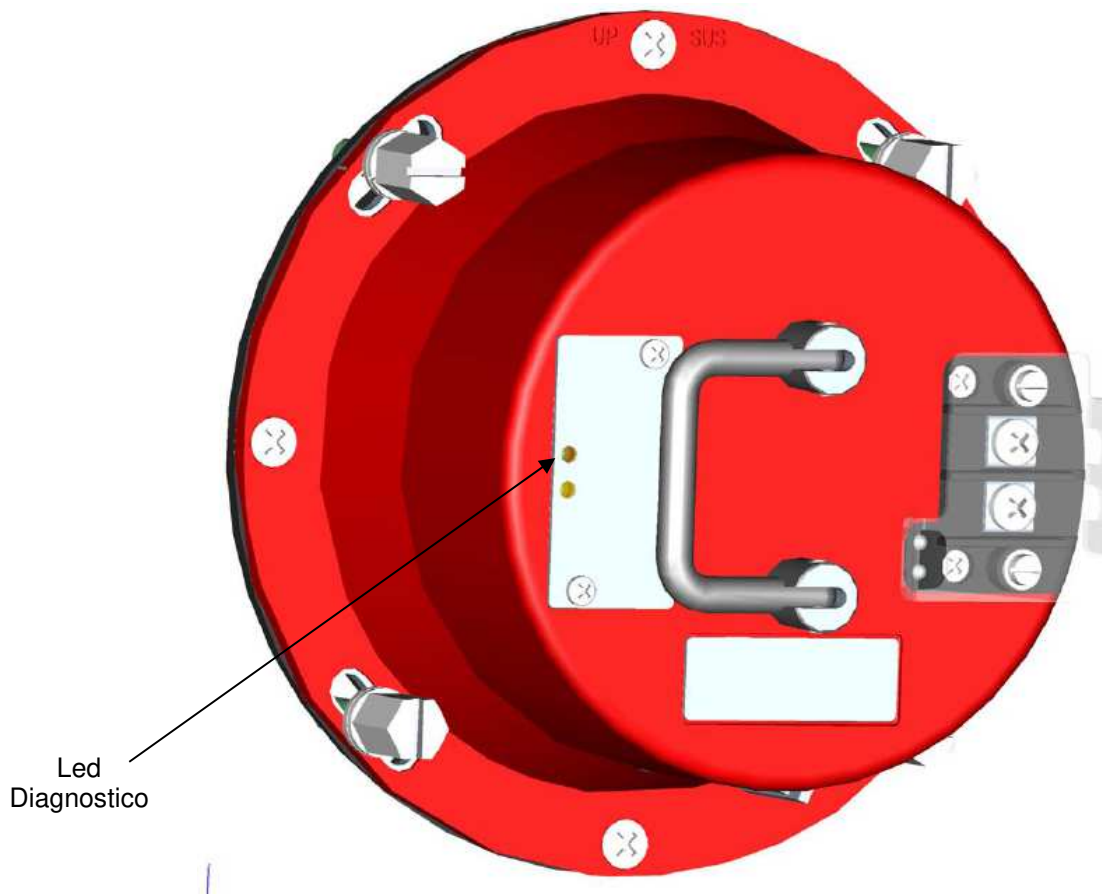



Figura 8 – Posizione Led diagnostici

La Tabella 6 elenca tutte le indicazioni fornite dal LED diagnostico in relazione ai possibili stati di funzionamento o di guasto di SL-LED.

Modo di funzionamento	Led Verde	Led Giallo
Giorno	Acceso	Spento
Notte	Spento	Acceso
Undervoltage / Overvoltage	Spento	Spento
Guasto	Spento	Spento
Simulazione guasto	Spento	Spento

Tabella 6 – Riepilogo stato LED diagnostici

7.2 Manutenzione preventiva

	<u>AVVERTENZA</u>	Il FDC-LED non richiede particolari operazioni di manutenzione preventiva se non quelle normalmente previste per la pulizia dei vetri delle unità luminose. È compito del gestore dell'impianto identificare i tempi ed i mezzi più adeguati per le operazioni di pulizia periodica dei vetri delle unità luminose.
---	--------------------------	---

7.3 Simulazione della condizione di guasto

Le unità SL-LED di FDC-LED permettono di simulare la condizione di GUASTO per verificare la corretta diseccitazione del relè di controllo. Per simulare la condizione GUASTO, occorre:

1. Accedere all'unità luminosa mediante sportello chiuso con serratura a chiave quadra;
2. Sollevare la maniglia, e senza rimuovere la protezione plastica mediante un normale cacciavite, oppure mediante uno spezzone di cavo cortocircuitare i terminali evidenziati in Figura 9
3. Se il contatto è stato realizzato correttamente SL-LED reagisce portandosi in uno stato in cui tutte le sorgenti luminose (LED) sono spente, la corrente assorbita è inferiore a 50mA, ed i LED diagnostici si trovano nello stato descritto in Tabella 6 per la condizione di simulazione GUASTO. In questa condizione è possibile verificare la corretta diseccitazione del relè di fuoco.

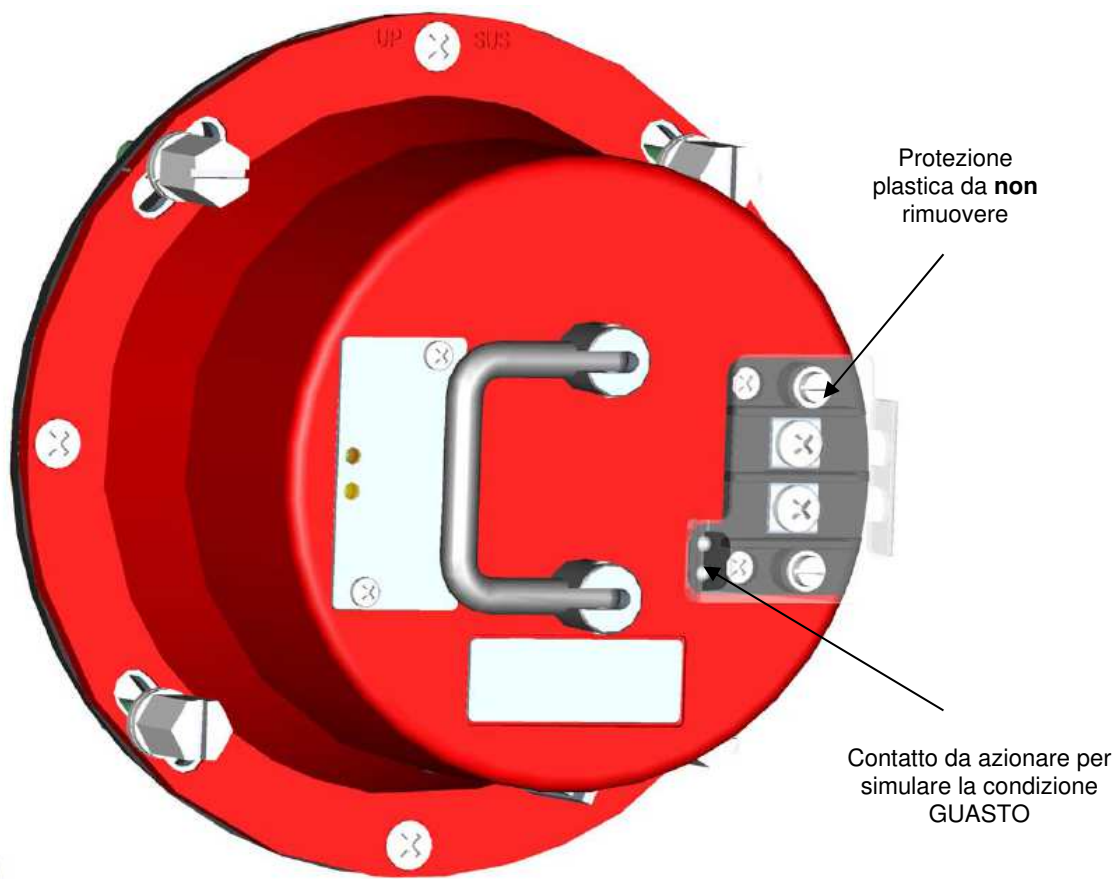




Figura 9 – Dettaglio simulazione condizione GUASTO

Il ripristino della normale funzionalità di SL-LED avviene semplicemente rilasciando il contatto di simulazione.

A conclusione dell'operazione di consiglia di verificare che il LED diagnostico indichi il regolare funzionamento di SL-LED; fare riferimento al §7.1 per i dettagli sui LED diagnostici

7.4 Manutenzione correttiva

	<p><u>PROCEDURA DI SICUREZZA</u></p>	<p>Assicurarsi che le parti di ricambio utilizzate durante le operazioni di sostituzione siano quelle i cui codici sono riportati in Tabella 5.</p>
	<p><u>PROCEDURA DI SICUREZZA</u></p>	<p>Le unità luminose SL-LED contenute all'interno di FDC-LED non sono apparecchiature progettate per essere riparate dal personale di manutenzione. Non tentare in alcun modo di riparare autonomamente un SL-LED guasto. In caso di avaria SL-LED non deve essere aperto per tentare una riparazione pena il decorrere della garanzia. Le apparecchiature guaste che necessitano di riparazione devono essere obbligatoriamente inviate ad ECM S.p.A</p>



SUGGERIMENTO

Prima di procedere alla sostituzione di un SL-LED rimuovere l'alimentazione per un tempo di almeno 1 minuto e fornire nuovamente alimentazione, se lo stato di GUASTO, si ripresenta allora SL-LED deve essere sostituito, altrimenti può essere lasciato in esercizio.

Lo stato di GUASTO di un SL-LED contenuto in FDC-LED, indipendentemente dalla configurazione, e dalla tipologia di impianto in cui è utilizzato è sempre caratterizzato da:

- Spegnimento completo di tutte le sorgenti luminose (LED);
- Assorbimento di corrente inferiore a 50mA

Le operazioni di manutenzione correttiva consistono in:

1. **Identificazione della unità SL-LED guasta:** questa operazione è a carico del gestore dell'impianto o del personale di manutenzione.
2. **Rimozione della unità SL-LED guasta:** Per eseguire questa operazione è unicamente necessario rimuovere il collegamento elettrico (vedi §4.2), e rimuovere SL-LED dal contenitore di FDC-LED, agendo sulle 4 viti di fissaggio (vedi §4.1)
3. **Installazione di una nuova unità SL-LED:** Per questa operazione seguire quanto indicato al §4 ed al §5 del presente documento.

8 Condizioni applicative

8.1 Condizioni applicative rilevanti per la sicurezza di esercizio

Identificativo	Descrizione
CA_FDC-LED_S1	Il funzionamento in sicurezza di FDC-LED con gli apparati di segnalamento è garantito se sono rispettate le seguenti condizioni: <ol style="list-style-type: none"> 1. Gli schemi di principio sono modificati come indicato al §5 2. Sono eseguite le attività di taratura e verifica indicate al §6 3. Il trasformatore di alimentazione, non di fornitura ECM, non presenta una corrente magnetizzante tale da mantenere indebitamente eccitato il relè di controllo anche in condizioni di guasto di SL-LED (come indicato al §6.2)
CA_FDC-LED_S2	Il FDC-LED non deve essere installato assieme ai segnali tradizionali a lampada
CA_FDC-LED_S3	Il FDC-LED può essere utilizzato per sostituire segnali tradizionali a lampada che prevedono il doppio filamento, solo a seguito di opportuno adeguamento del IS in cui tale funzione risulta opportunamente disabilitata.
CA_FDC-LED_S4	Il prodotto FDC-LED non dispone di una connessione di terra pertanto le sue parti metalliche non devono essere connesse a terra.
CA_FDC-LED_S5	L'ordine in cui sono disposte le unità SL-LED di FDC-LED può essere modificato dall'integratore di sistema in accordo alle esigenze del regolamento segnali in vigore. In caso di sostituzione di una unità SL-LED guasto è responsabilità dell'operatore di manutenzione la corretta selezione della parte di ricambio. Il colore emesso è chiaramente identificabile dal colore del corpo di SL-LED:

8.2 Condizioni applicative rilevanti per la funzionalità di esercizio

Identificativo	Descrizione
CA_FDC-LED_F1	La tensione di alimentazione del FDC-LED deve essere conforme a quanto indicato al §2.2 . In particolare il regime di funzionamento indicato come notte (vedi § 2.2) non è da utilizzare, in accordo alle procedure di taratura riportate al § 6.
CA_FDC-LED_F2	La frequenza della tensione di alimentazione del FDC-LED deve essere 50Hz±2%.
CA_FDC-LED_F3	L'ambiente di installazione del FDC-LED deve avere le seguenti caratteristiche <ul style="list-style-type: none"> - Temperatura: -40°C ÷ 70°C; - Umidità massima 100% a 20°C, - Altitudine massima 1400m - Vibrazioni classe 2V (IS402)
CA_FDC-LED_F4	Assicurarsi che le resistenze dei cavi di collegamento del FDC-LED siano conformi a quanto previsto per il prodotto, ovvero: <ol style="list-style-type: none"> 1. Massima resistenza del cavo di alimentazione (TRN) al primario del trasformatore di alimentazione: 80Ω 2. Massima resistenza del cavo di alimentazione al secondario del trasformatore di alimentazione (TRN): 1Ω.