

1/80



ENTE FERROVIE DELLO STATO

DIPARTIMENTO POTENZIAMENTO E SVILUPPO

DIREZIONE CENTRALE IMPIANTI TECNOLOGICI

Roma, 10 GEN. 1990

Classif. S. IT/5 00082 1
(da citare nella risposta)

Rif. _____

del _____

DIREZIONI COMPARTIMENTALI
TUTTE

DIREZIONI CENTRALI:

Gestione Lavori 1ª Area Nord
FERRARA

Gestione Lavori 2ª Area Centro
ROMA

Gestione Lavori 3ª Area Sud
CASERTA

p.c. Infrastrutture e Sistemi
di Trasporto

SEDE

p.c. Dipartimento Produzione
Direzione C.1e
Manutenzione Infrastrutture

SEDE

Oggetto: Trasmissione notizia tecnica n° A0078

Per gli usi di codeste Sedi si trasmette la notizia tecnica in oggetto riguardante il nuovo segnale luminoso "pentaprisma" a specchi diecrici a commutazione statica.

Si resta in attesa di conferma di ricevimento della presente.

IL DIRETTORE CENTRALE

DIPARTIMENTO POTENZIAMENTO E SVILUPPO
DIREZIONE CENTRALE IMPIANTI TECNOLOGICI
UFFICIO 5°

NOTIZIA TECNICA
n° A0078
Ed.: ott. 89

**NUOVO SEGNALE LUMINOSO "PENTAPRISMA"
A SPECCHI DICROICI
A COMMUTAZIONE STATICA**

1 - GENERALITA'

Il segnale luminoso "PENTAPRISMA" a specchi diecrici è stato sviluppato e costruito dalla Società FEME S.r.l. di LAINATE (MI), con l'obiettivo di ottenere un prodotto di ottima qualità e in grado di offrire i massimi livelli di sicurezza ed affidabilità attingendo alle risorse della tecnologia odierna.

Si tratta di un segnale a commutazione statica, a fuoco di colore multiplo, in cui un'unica unità ottica può proiettare fino a tre diverse luci colorate (rosso, giallo e verde).

E' costituito da un gruppo ottico (Fig. 1), da un gruppo di alimentazione (Fig. 2) e da un gruppo amarraggio conduttori di entrata (Fig.3).

Esso utilizza il principio della riflessione e trasmissione luminosa selettiva dei filtri diecrici (già trattato nella notizia tecnica n° 0059 del luglio 1984), sia per la selezione statica della luce colorata, come nei segnali statici attualmente noti, sia per la colorazione della luce stessa, eliminando i filtri di colore tradizionali (costituiti da vetro in pasta) e raggiungendo in tal modo prestazioni nettamente migliori di quanto finora conseguito in termini di rendimento luminoso.

I filtri diecrici impiegati sono filtri dielettrici ad interferenza, del tipo già noto e sperimentato, in cui una determinata porzione dello spettro visibile è fatta passare, mentre la restante viene riflessa.

Essi consistono in un supporto di vetro temperato (generalmente tempax o pyrex) idoneo a sopportare temperature elevate, su cui vengono depositate sotto vuoto successive stratificazioni di ossidi ottenendo contemporaneamente una notevole stabilità delle caratteristiche chimiche e meccaniche.

Nella presente applicazione i filtri diecrici vengono particolarmente selezionati in modo che, oltre a determinare la selezione statica del colore, ne definiscono anche la cromaticità entro le corrispondenti aree della classe 1 secondo la norma UNI 9296 "Colore dei segnali luminosi ferroviari".

Il segnale è disponibile nelle varianti: a 3 aspetti, a 2 aspetti, ad 1 aspetto e in tutte le combinazioni di colore (V, R, G) come dettagliatamente descritto al punto 7.

Il gruppo ottico, il gruppo di alimentazione ed il gruppo di amarraggio conduttori di entrata del nuovo segnale statico oggetto della presente notizia sono intercambiabili con quelli di tipo analogo attualmente impiegati e montabili sia in cuffia di metallo (cat/prog 825/460) che in cuffia di plastica (cat/prog 825/462) (Fig. 5b).

2 - PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO DEL GRUPPO OTTICO

Il gruppo ottico è costituito da tre sorgenti di luce bianca (1) (2) (3) (lampade alogene 12 V 20 W) disposte ciascuna nel fuoco di uno specchio parabolico (4) (5) (6), da tre filtri dicroici (7) rosso, (8) giallo, (9) verde, avente una voluta determinata geometria, da una lente menisco-ellittica negativa (10) e da una lente asferica (11) (la stessa già impiegata negli attuali segnali FS). Le due lenti hanno il fuoco (F) coincidente.

LUCE ROSSA (Fig. 4a). - La sorgente (1), quando viene attivata, proietta tramite lo specchio (4) un fascio di raggi paralleli di luce bianca secondo il suo asse; questo fascio attraversa il filtro (7) con un angolo di $67^{\circ} 30'$ colorandosi di rosso fino a raggiungere le lenti (10) e (11).

LUCE GIALLA (Fig. 4b). - La sorgente (2), quando viene attivata, proietta tramite lo specchio (5) un fascio di raggi paralleli di luce bianca secondo il suo asse; questo fascio attraversa il filtro (8) con un angolo di $67^{\circ} 30'$ colorandosi di giallo, poi raggiunge il filtro (7) e viene da questo riflesso con un angolo di $22^{\circ} 30'$ verso le lenti (10) e (11).

LUCE VERDE (Fig. 4c). - La sorgente (3), quando viene attivata, proietta tramite lo specchio (6) un fascio di raggi paralleli di luce bianca secondo il suo asse; questo fascio attraversa il filtro (9) con un angolo di $67^{\circ} 30'$ colorandosi di verde e incontrando successivamente nel suo percorso il filtro (8), viene riflesso con un angolo di $22^{\circ} 30'$ e indirizzato verso il filtro (7), che a sua volta lo riflette con un angolo di $22^{\circ} 30'$ verso le lenti (10) e (11).

Dalla lente (11) esce un fascio di raggi paralleli colorati: rosso, giallo, verde in funzione della lampada alimentata;

3 - CARATTERISTICHE DI FUNZIONAMENTO DEL SEGNALE COMPLETO

Tensione di alimentazione segnale: 150 Vca (+6%) (-10%)
Tensione alimentazione lampade: 11,5 Vca
Resistenza di compensazione: 0 ± 74,8 ohm +5%

Lampada alogena:

Tipo di attacco: G4
Tensione nominale: 12 Vca
Potenza nominale: 20 W (a 20 °C)
Vita media a 11,5 V: 3800 h
Temperatura di funzionamento: -30 °C ± +70 °C

In condizioni normali di funzionamento, con alimentazione della lampada sia a 11,5 V che a 8 V (alimentazione ridotta), le coordinate tricromatiche dei colori rosso, giallo e verde in uscita dal gruppo ottico sono comprese nella classe 1 stabilita dalla norma UNI 9296.

L'intensità luminosa dei fasci di luce colorata in uscita dal gruppo ottico, senza dispersore e nella zona centrale, é la seguente:

rosso	2880 cd minimo
giallo	21600 cd minimo
verde	14400 cd minimo

Questi valori in candele sono misurati sull'asse ottico del segnale con un luxmetro corretto secondo le curve di sensibilità dell'occhio e con tensione di alimentazione della lampada di 11,5 V.

4 - CARATTERISTICHE PARTICOLARI E VANTAGGI

Il gruppo ottico del segnale pentaprisma a commutazione statica della luce è stato realizzato per garantire la massima sicurezza ed affidabilità;

Tutte le parti ottiche sono montate e tenute correttamente in sede da elementi elastici metallici in grado di evitare qualsiasi tensionamento da montaggio sul vetro ed idonei ad ammortizzare tutte le vibrazioni sempre presenti in ambiente ferroviario. Le parti ottiche sono anche protette dalla penetrazione della polvere.

Il portalampada è tenuto saldamente e correttamente in sede da un sistema di innesto a scatto che assicura anche la continuità elettrica, ma può essere facilmente smontato per la sostituzione della lampada senza scoprire le parti ottiche.

L'assenza dei filtri di colore (vetro in pasta) consente di ottenere la massima resa luminosa e di ridurre quindi la potenza assorbita dalla lampada alogena devoltandola con l'ulteriore vantaggio di incrementarne la durata.

L'impiego di specchi parabolici per il convogliamento dell'energia luminosa delle lampade consente di operare con fasci di luce parallela e distribuita su ampia superficie e quindi con bassa densità di energia dissipata e limitate sovratemperature sugli specchi diecrici.

5 - INSTALLAZIONE

Il segnale, completo di gruppo di alimentazione e gruppo di amarraggio conduttori, può essere installato nella cuffia tipo FS nel modo seguente (vedi Fig. 5a, 5b, 5c):

- allacciamento dei conduttori di campagna alla morsettiera (1) nel gruppo di amarraggio e successivo fissaggio della morsettiera alla cuffia con le viti (2);
- montaggio del gruppo ottico appoggiando e facendo scorrere le ali di appoggio (3) sulle guide esistenti in cuffia;
- posizionamento del gruppo ottico avvitando a fondo i due tiranti (4) negli appositi fori filettati e bloccando l'involucro ruotando in senso antiorario i due cannotti (5) preventivamente montati sui due tiranti;

- montaggio del gruppo di alimentazione, facendo scorrere i suoi due risalti laterali sulle apposite guide; allacciamento dell'eventuale conduttore al morsetto (7) e inserimento del connettore mobile (8) del gruppo ottico nel connettore fisso (9) del gruppo alimentazione; inserimento a fondo di quest'ultimo e suo bloccaggio mediante i due pomelli zigrinati (6);
- Misura della tensione di alimentazione sulle tre coppie di morsetti della morsettiera (1).
- Inserimento delle 6 spine (10) tra la morsettiera (1) e le boccole (11) del gruppo alimentazione utilizzando quelle indicate $< 150 V$ oppure $> 150 V$ in relazione alla tensione misurata al punto precedente.
- misura della tensione di alimentazione delle tre lampade alogene utilizzando le apposite coppie di boccoline (12) del gruppo alimentazione;
- regolazione della tensione di alimentazione delle tre lampade a 11,5 Vca agendo sulle tre manopole graduate (13) predisposte all'atto della fornitura nella posizione di massima resistenza inserita;
- montaggio del coperchio trasparente (14) di protezione, bloccandolo con i due pomelli zigrinati (15) ed eseguendo la sigillatura;
- puntamento del segnale, analogamente a quanto viene fatto con i segnali attualmente impiegati.

Dal punto di vista del comando e del controllo il segnale luminoso "PENTAPRISMA" si inserisce nello stesso schema di alimentazione già adottato dalle FS per applicazioni di questo genere utilizzando però il dispositivo elettronico di controllo differenziale (CD) appositamente realizzato (vedi schema Fig. 6, 7).

Tale dispositivo a sicurezza intrinseca controlla il circuito lampada e diseccita il relè di controllo in presenza di qualsiasi difetto di alimentazione o isolamento del circuito lampada che possano pregiudicare la corretta visibilità del segnale.

Il controllo differenziale del circuito lampada ha le stesse dimensioni di un relè FS58 e viene montato su una contropiastra per tale tipo di relè.

6 - MANUTENZIONE

Il gruppo ottico ha un grado di protezione tale da non rendere necessaria la pulizia dei filtri diecrici e degli specchi.

La manutenzione di questo segnale si riduce pertanto alla sostituzione delle lampade alogene, da eseguire in media dopo un intervallo compreso tra 3000 e 3600 ore di funzionamento continuativo (equivalenti a circa 4 - 5 mesi) con riferimento ad una tensione di alimentazione della lampada di 11,5 Vca e per gli aspetti indicanti prevalentemente la medesima colorazione, mentre per gli altri aspetti la sostituzione può essere prevista ad intervalli più lunghi.

Il gruppo portalampada dell'aspetto "rosso" è direttamente accessibile, essendo posto nella parte posteriore del gruppo ottico, mentre i due gruppi portalampada degli aspetti "giallo" e "verde" devono essere resi accessibili sfilando il gruppo ottico dalla sua sede (Fig. 8). Questa operazione si esegue agendo sull'apposita impugnatura, ricavata all'interno dell'involucro, dopo aver svitato i due cannotti con rotazione oraria. Le operazioni da eseguire sono le seguenti:

- smontaggio del gruppo portalampada dell'aspetto interessato, con rotazione antioraria di 30° (Fig. 8);
- sostituzione della lampada alogena con una nuova avendo cura di maneggiarla con l'apposita protezione, evitando di toccarla con le dita e infilando a battuta i suoi due piedini nei due terminali tubolari incorporati nello zoccolo (Fig. 9);
- rimontaggio del gruppo portalampada, inserendo le due estremità del supporto nelle apposite sedi dell'innesto a baionetta e suo fissaggio a fondo corsa con rotazione di 30°;
- controllo della corretta accensione della lampada alogena sostituita.

Dopo la sostituzione delle lampade il gruppo ottico viene riportato nella sua posizione originaria e bloccato avvitando i due cannotti con rotazione antioraria.

7 - INSERZIONE A CATALOGO

I segnali luminosi "PENTAPRISMA" a specchi dicroici ed i relativi accessori sono inseriti a catalogo sotto le seguenti voci:

- Cat. 825/771 Segnale a specchi dicroici (PENTAPRISMA) ad 1 aspetto G comprensivo di:
parti ottiche, (1 lente asferica cat. 825/469, 1 lente menisco-ellittica, 1 specchio parabolico e 1 vetro dicroico colore giallo);
morsettiera amarraggio e relativi cavallotti;
1 lampada di servizio;
1 lampada di scorta;
- Cat. 825/772 Segnale a specchi dicroici (PENTAPRISMA) ad 1 aspetto R comprensivo di:
parti ottiche, (1 lente asferica cat. 825/469, 1 lente menisco-ellittica, 1 specchio parabolico e 1 vetro dicroico colore rosso);
morsettiera amarraggio e relativi cavallotti;
1 lampada di servizio;
1 lampada di scorta;
- Cat. 825/773 Segnale a specchi dicroici (PENTAPRISMA) ad 1 aspetto V comprensivo di:
parti ottiche, (1 lente asferica cat. 825/469, 1 lente menisco-ellittica, 1 specchio parabolico e 1 vetro dicroico colore verde);
morsettiera amarraggio e relativi cavallotti;
1 lampada di servizio;
1 lampada di scorta;
- Cat. 825/774 Segnale a specchi dicroici (PENTAPRISMA) a 2 aspetti G-V comprensivo di:
parti ottiche, (1 lente asferica cat. 825/469, 1 lente menisco-ellittica, 2 specchi parabolici e 2 vetri dicroici colore giallo-verde);
morsettiera amarraggio e relativi cavallotti;
2 lampade di servizio;
2 lampade di scorta.
- Cat. 825/775 Segnale a specchi dicroici (PENTAPRISMA) a 2 aspetti R-G comprensivo di:
parti ottiche, (1 lente asferica cat. 825/469, 1 lente menisco-ellittica, 2 specchi parabolici e 2 vetri dicroici colore rosso-giallo);
morsettiera amarraggio e relativi cavallotti;
2 lampade di servizio;
2 lampade di scorta;

- Cat. 825/776 Segnale a specchi dicroici (PENTAPRISMA) a 2 aspetti R-V comprensivo di:
parti ottiche, (1 lente asferica cat. 825/469, 1 lente menisco-ellittica, 2 specchi parabolici e 2 vetri dicroici colore rosso-verde);
morsettiera amarraggio e relativi cavallotti;
2 lampade di servizio;
2 lampade di scorta;
- Cat. 825/777 Segnale a specchi dicroici (PENTAPRISMA) a 3 aspetti R-G-V comprensivo di:
parti ottiche, (1 lente asferica cat. 825/469, 1 lente menisco-ellittica, 2 specchi parabolici e 3 vetri dicroici colore rosso-giallo-verde);
morsettiera amarraggio e relativi cavallotti;
3 lampade di servizio;
3 lampade di scorta;
- Cat. 825/779 Controllo differenziale per segnale a specchi dicroici (PENTAPRISMA);
- Cat. 825/780 Contropiastra per controllo differenziale per segnali a specchi dicroici (PENTAPRISMA);
- Cat. 825/781 Complesso di alimentazione per segnale a specchi dicroici (PENTAPRISMA) a 3 aspetti R-G-V;
- Cat. 825/782 Complesso di alimentazione per segnale a specchi dicroici (PENTAPRISMA) a 2 aspetti G-V;
- Cat. 825/783 Complesso di alimentazione per segnale a specchi dicroici (PENTAPRISMA) a 2 aspetti R-V;
- Cat. 825/784 Complesso di alimentazione per segnale a specchi dicroici (PENTAPRISMA) a 2 aspetti R-G;
- Cat. 825/785 Complesso di alimentazione per segnale a specchi dicroici (PENTAPRISMA) a 1 aspetto V;
- Cat. 825/786 Complesso di alimentazione per segnale a specchi dicroici (PENTAPRISMA) a 1 aspetto G;
- Cat. 825/787 Complesso di alimentazione per segnale a specchi dicroici (PENTAPRISMA) a 1 aspetto R;
- Cat. 825/788 Complesso di alimentazione per segnale a specchi dicroici (PENTAPRISMA)

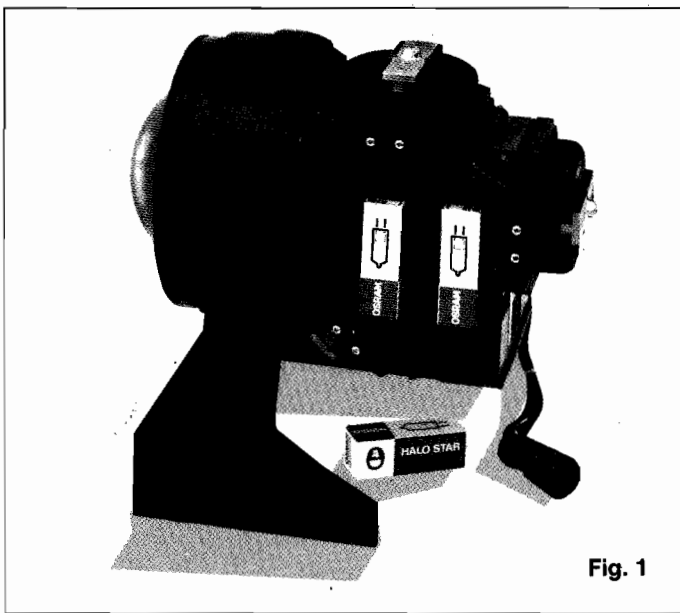


Fig. 1

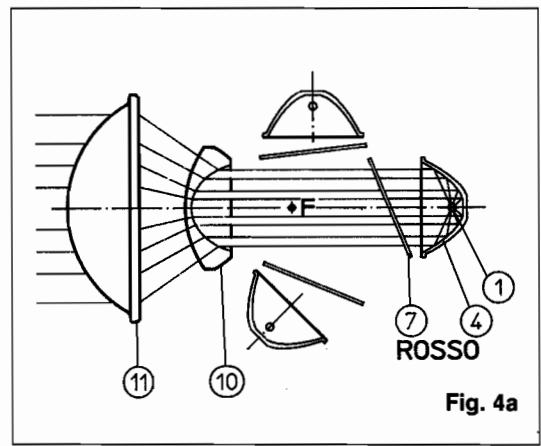


Fig. 4a



Fig. 2

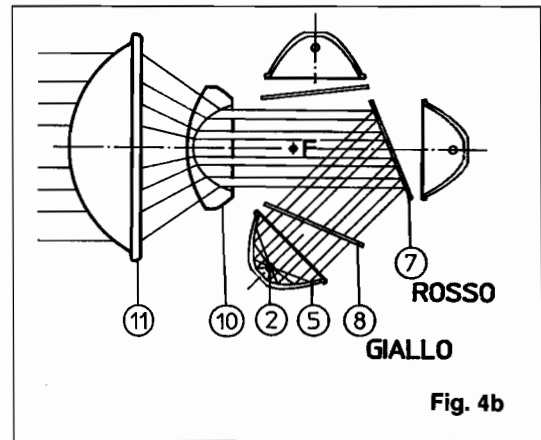


Fig. 4b

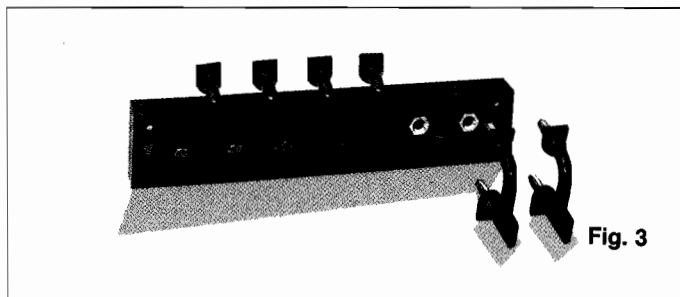


Fig. 3

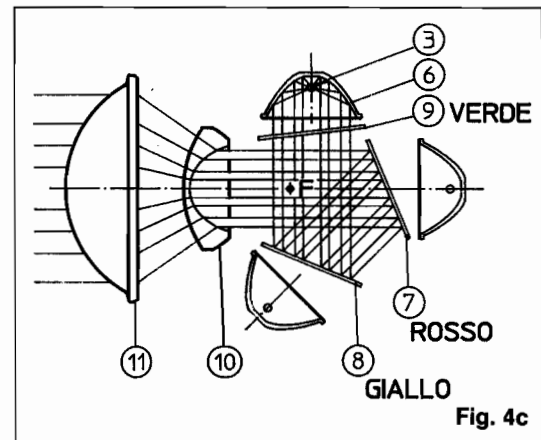


Fig. 4c

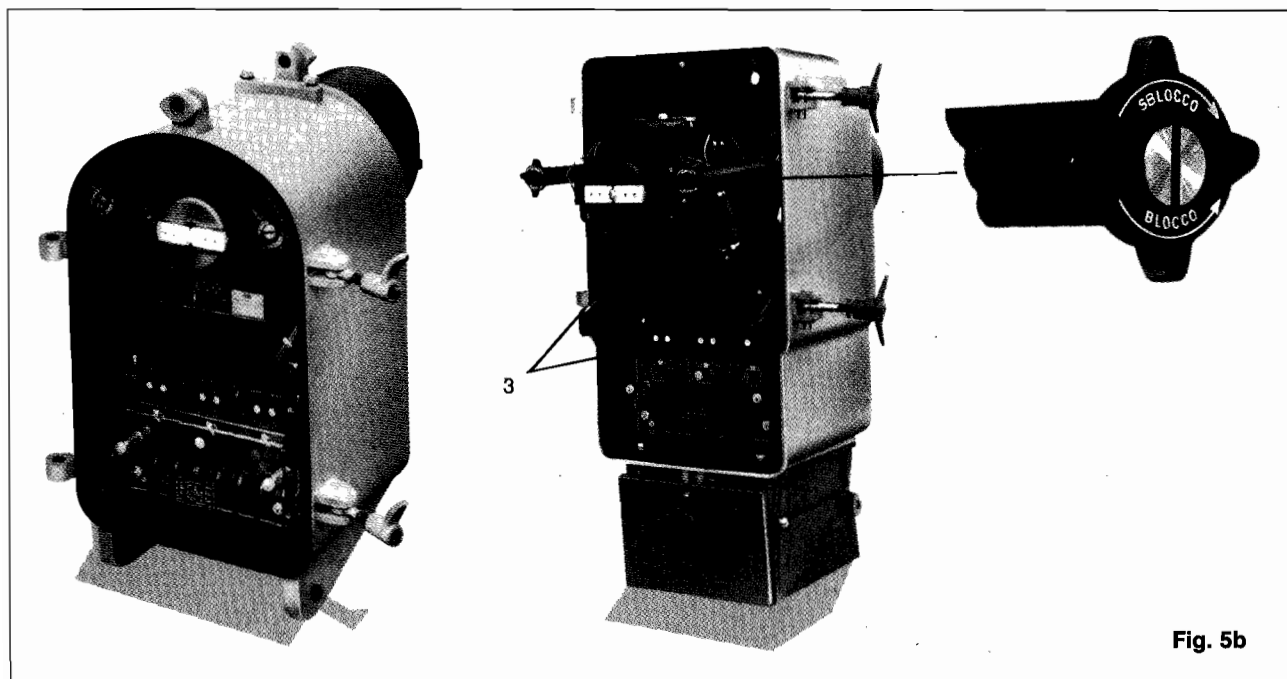


Fig. 5b

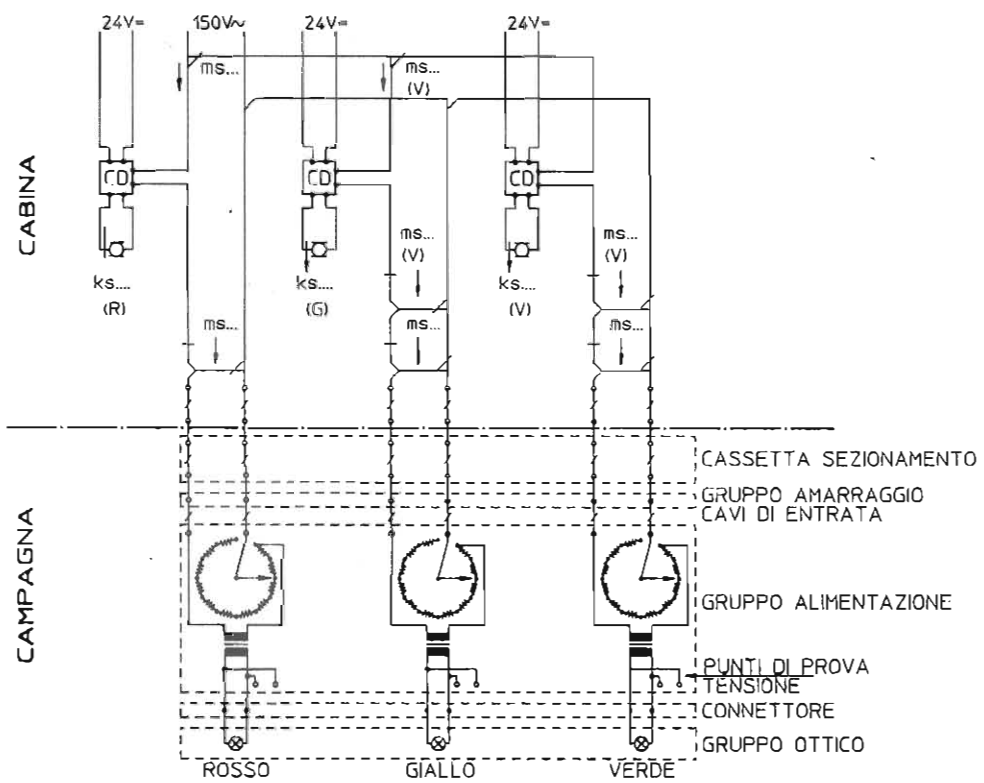


Fig. 6

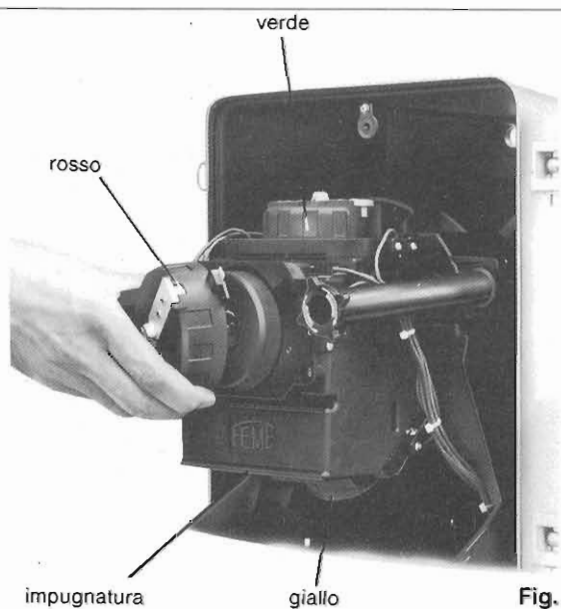


Fig. 8

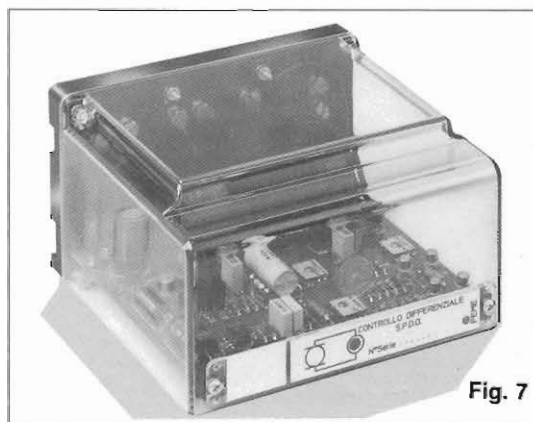


Fig. 7

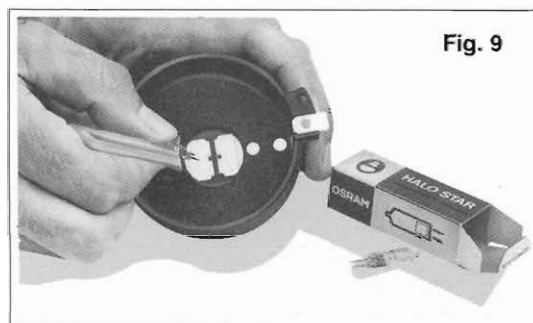


Fig. 9

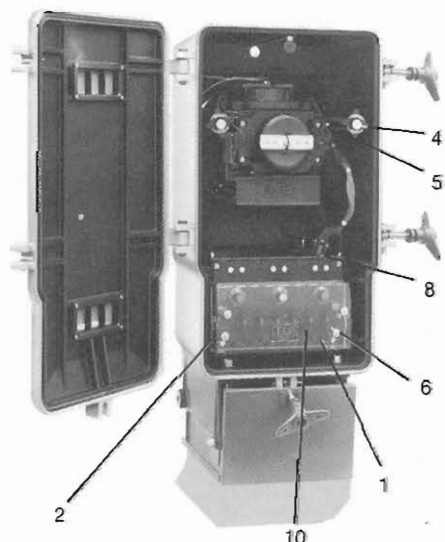


Fig. 5a

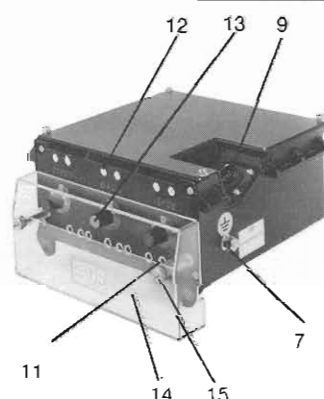


Fig. 5c