

**SPECIFICA DEI REQUISITI DI SISTEMA PER ENCODER DA SEGNALE
SCMT E SSC**

VOLUME	TITOLO
VOLUME 2	SOTTOSISTEMA DI TERRA SPECIFICA TECNICA – CONSISTENZA E MODALITA' DELLE INTERFACCE CON GLI APPARATI IS E CIRCUITI VARI PER ENCODER DA SEGNALE ALLEGATO 6 Vol. 2 SRS SSC ALLEGATO 5 APPENDICE D Vol. 2 SRS SCMT

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Autorizzato
B	29/05/08	Vedi tabella interna per gli aggiornamenti dell'elaborato	Firmato S. Geraci Firmato F. Senesi	Firmato R. Fratini Firmato F. Senesi	Firmato F. Senesi

INDICE

PREMESSA	3
1.1 SCOPO DEL DOCUMENTO	3
1.2 RIFERIMENTI	3
1.3 NORMATIVE E SPECIFICHE.....	3
1.4 TERMINI ED ACRONIMI UTILIZZATI	4
2 CONSISTENZA E MODALITÀ DELLE INTERFACCE CON GLI APPARATI IS.....	5
2.1 INTRODUZIONE	5
2.2 LOGICA DELLE INTERFACCE	5
2.2.1 <i>Condizioni e modalità di acquisizione delle informazioni d'ingresso all'encoder per la gestione degli aspetti di un segnale</i>	5
2.2.2 <i>Modalità di prelievo delle informazioni dalla cassetta terminale del segnale e collegamento con l'encoder</i> .	17
2.2.3 <i>Condizioni di segnalamento trasmesse da cabina</i>	19
2.2.4 <i>Organizzazione funzionale degli ingressi encoder</i>	19
3 ABBATTIMENTO DELLE VELOCITÀ DI DEVIATA CON SEGNALAMENTO TRAMITE APPOSITE CHIAVI PER LA GESTIONE DEI RALLENTAMENTI CON SCMT E SSC	30
4 ALIMENTAZIONE DEGLI ENCODER.....	30
5 CARATTERISTICHE DEGLI INGRESSI ENCODER.....	31
5.1.1 <i>Organizzazione</i>	31
5.1.2 <i>Protezione</i>	31
6 REGISTRAZIONE CRONOLOGICA DEGLI EVENTI (RCE).....	31
7 DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO.....	32
7.1 DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO RELATIVA ALL'IMPIANTO IS	32
7.1.1 <i>Impianto di PdS</i>	32
7.1.2 <i>Impianti di linea</i>	32
7.2 DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO RELATIVA AL SCMT/SSC.....	33
8 ALLEGATI.....	34

Revisioni del documento

Rev.	Data	Descrizione
A	20/11/07	Prima emissione
B	05/12/07	Effettuato le seguenti modifiche: <ol style="list-style-type: none"> 1. l'ingresso 16 dell'encoder indicato sulle tavole del rif. [R1] è opzionale; 2. in situazioni particolari è possibile la sostituzione dei relè schermo a ventola centrata con quelli a ventola decentrata; 3. modalità di alimentazione degli encoder da segnale su impianti ACC; 4. riportato le tabelle che individuano le soglie minime da configurare sull'encoder in funzione delle varie tipologie di segnale a R.S; 5. per i segnali di avviso dei PL, di cui art 53.1 b del RS, è ammesso in situazioni particolari, intervenire sulla modalità di alimentazione. 6. inserito modalità comportamentale per l'applicazione del Bypass sul l'encoder in presenza di RD.

Premessa

La presente specifica deve essere utilizzata per la realizzazione degli impianti SCMT e di quelli SSC.

1.1 Scopo del documento

Il volume 2 delle SRS sia di SCMT che di SSC vedi rif. [R6] descrive a livello funzionale, tecnologico, di documentazione e di prodotto il Sotto sistema di Terra (SST).

Lo scopo della presente specifica è quello di definire a livello funzionale la gestione delle interfacce del SST per l'encoder da segnale con gli impianti IS (segnale in particolare) per le varie situazioni impiantistiche e per le varie tipologie di segnale. Devono essere le caratteristiche del prodotto stesso e le modalità di protezione sia dalla parte dell'encoder che dalla parte dell'impianto IS a garantire la mutua non intrusività, vedi rif. [R6].

Nella presente specifica vengono comunque descritti anche dettagli tipici del prodotto o delle protezioni, ma ai soli fini di renderla più completa e comprensibile.

Quindi l'obiettivo della specifica è di descrivere:

- Le condizioni e le modalità di acquisizione delle informazioni di ingresso per la gestione degli aspetti di un segnale sulle varie tipologie e configurazioni impiantistiche relativamente all'organizzazione funzionale degli ingressi;
- Le modalità di trasmissione delle informazioni dall'impianto IS all'encoder;
- La documentazione di progetto necessaria.

Il documento è per il SCMT l'Allegato 5 all'App. D Vol. 2 SRS SCMT, mentre per SSC è l'Allegato 6 Vol. 2 SRS SSC.

1.2 Riferimenti

- [R1]. Schemi di interfaccia IS – SCMT/ SSC relativi all'Allegato 5 dell'App. D Vol. 2 SRS SCMT e all'Allegato 6 Vol. 2 SRS SSC
- [R2]. Appendice D Vol. 2 SRS SCMT (cod. RFI TC.PATC ST CM 04 D03 C)
- [R3]. Criteri per l'applicazione delle protezioni elettriche nel SCMT sulle linee non elettrificate o elettrificate con tensione continua fino a 3Kv (cod RFI TC.PATC ST CM D42 F);
- [R4]. Disposizioni integrative per le protezioni contro le sovratensioni di apparati e impianti RFI-DTC-DNS/A0011/P/2007/0000715 del 22/11/2007.
- [R5]. Appendice E Vol.2 SRS SCMT (cod. RFI TC.PATC ST CM 02 D04 C)
- [R6]. Volume 2 (cod. RFI TC.PATC SR AP 02 G01 C)

1.3 Normative e Specifiche

- [A1] SPECIFICA TECNICA IS 728 (cod. DI.TCXX.ST.IS.00.728.A del 06/99) e successive disposizioni applicative;
- [A2] Norme CEI EN 50122-1 del 03/98 classificazione 9-6;
- [A3] Norme CEI 64.8 ultima edizione;
- [A4] Norme CEI richiamate e/o attinenti agli argomenti trattati;
- [A5] ST FS IS 365;
- [A6] Specifica Tecnica IS 402 (cod. DI TOCSS ST IS 00 402 A)
- [A7] Rilevatore differenziale per segnali luminosi alti a commutazione statica (SDO) (cod.RFI TC SSTB SF IS 05 747B) del 16/09/2004
- [A8] Capitolato Tecnico IS/01 per l'esecuzione degli impianti di segnalamento, apparati centrali elettrici e blocco, edizione 1973;
- [A9] Norme tecniche generali FS TT 465

1.4 Termini ed acronimi utilizzati

CT	Corretto Tracciato
DV	Itinerario Deviato
Do	Distanza obiettivo
DOA	Distanza Obiettivo Approssimata
Ve	Velocità di esecuzione
Vo	Velocità di obiettivo
vi	via impedita
vl	via libera
IS	Impianto di Sicurezza
ACC	Apparato a Calcolatore
PdS	Posto di Servizio
PC	Posto di Comunicazione
PM	Posto di Movimento
SCMT	Sistema di Controllo Marcia Treno
SSC	Sistema di Supporto Condotta Treno
SSB	Sotto Sistema di Bordo
SST	Sotto Sistema di Terra
SRS	Specifica Requisiti di Sistema
SDO	Segnale a Specchi Dicroici
RD	Rivelatore Differenziale
RS	Relè Schermo Mobile
LED	Light Emitting Diode

2 Consistenza e modalità delle interfacce con gli apparati IS

2.1 Introduzione

La protezione rispetto ai segnali fissi si basa sulla trasmissione dal SST al SSB di alcune informazioni specifiche, in sintesi relative a:

- velocità di esecuzione (V_e); rappresenta la velocità permessa sul segnale corrente;
- velocità di obiettivo (V_o); rappresenta la velocità permessa sul segnale di valle (target);
- distanza di obiettivo (D_o); rappresenta la distanza dal segnale di valle;
- pendenza relativa alla distanza obiettivo.

Il SST deve quindi acquisire informazioni sull'aspetto dei segnali (vari livelli di via libera in CT o DV) tramite apposite interfacce con l'impianto IS, e ingressi configurabili sull'encoder.

Le apparecchiature (encoder) utilizzate per la gestione delle informazioni sono ubicate sul piazzale e di norma installate sugli stanti dei segnali o in prossimità di essi.

2.2 Logica delle interfacce

2.2.1 Condizioni e modalità di acquisizione delle informazioni d'ingresso all'encoder per la gestione degli aspetti di un segnale

Le informazioni sono prelevate direttamente dai circuiti che gestiscono il segnale sulla cassetta terminale se presente, o direttamente su di esso. In mancanza di particolari informazioni non presenti sui circuiti del segnale, queste saranno trasmesse dalla cabina tramite apposite relazioni.

Per individuare inequivocabilmente tutti i possibili aspetti che il segnale può assumere e in funzione delle varie tipologie tecnologiche di segnale, sarà necessario acquisire, tramite ingressi configurabili, per:

1. Relè schermo (R.S):

- a) l'alimentazione dell'illuminazione di ogni lampada con acquisizione realizzata in serie;
- b) la manovrabilità del segnale, individuata tramite l'acquisizione della tensione di manovra. In presenza di segnale con funzione di avviso accoppiato, i diversi livelli di VI saranno rilevati dal cambio di polarità della tensione di manovra;
- c) Lo stato del controllo di posizione, individuato tramite l'acquisizione della tensione di alimentazione trasmessa ai relè polarizzati di cabina. In presenza di segnale con funzione di avviso accoppiato, è sufficiente l'acquisizione della tensione per il pilotaggio del 1° gruppo di polarizzati.

In funzione della tipologia di segnale come indicato al punto 2.2.1.3 l'acquisizione

del controllo di posizione della III luce potrebbe non essere necessario.

2. SDO:

- a) l'alimentazione dell'illuminazione di ogni lampada presente sul segnale, con acquisizione realizzata in serie.

L'acquisizione dell'alimentazione dell'illuminazione in serie è necessaria in quanto permette:

- a) di allineare il sistema SCMT/SSC al segnalamento laterale in condizioni di degrado (es. lampada folgorata, ecc.);
- b) di ottenere l'uniformità comportamentale del PdC in condizioni di degrado secondo la normativa vigente;
- c) In presenza di disconnessione completa del cavo tra cassetta terminale e l'encoder (relativamente alla seconda e terza luce) di non trasmettere telegrammi più liberatori dell'aspetto in atto. Un esempio è dato da un segnale che può presentare gli aspetti di Gx e Gx/Vx; la disconnessione del cavo della II luce con l'encoder porterebbe alla trasmissione del telegramma più liberatorio qualora l'informazione fosse acquisita in parallelo;
- d) la verifica della corrente assorbita dalla lampada del segnale tramite l'encoder relativamente ai parametri indicati dalla specifica di cui al rif. [A7] per gli SDO, mentre per i relè schermo, per ogni tipologia, sono state realizzate delle apposite tabelle di cui ai punti 2.2.1.2, 2.2.1.3 e 2.2.1.4, dove sono indicati i valori minimi delle soglie di intervento dell'encoder sotto i quali il segnale è da considerarsi degradato. In presenza di tale degrado (per la II e III luce se comandate) l'encoder trasmetterà l'aspetto più restrittivo tra quelli residenti all'interno dell'encoder se si realizza la relativa configurazione, altrimenti sarà trasmesso il telegramma di default encoder. Inoltre per la I luce se il segnale è gestito con tecnologia SDO, indipendentemente dallo stato della II e/o III luce, qualora il valore di corrente di lampada sia fuori range del limite minimo previsto dal rif. [A7], l'encoder deve portarsi in uno stato di minimo assorbimento in modo da favorire l'intervento dell' RD, ed essere comunque pronto a riattivarsi qualora i valori delle grandezze elettriche ritornino ai livelli nominali. In questo stato dell'encoder il PI trasmetterà il telegramma di default BOA o se SSC la disalimentazione del trasponder con conseguente intervento a bordo del mancato appuntamento.

L'acquisizione della tensione di manovrabilità in parallelo (vale solo per i segnali gestiti con R.S.) permette di individuare inequivocabilmente l'avvenuta formazione e bloccamento dell'itinerario, condizione che altrimenti su alcune tipologie di segnale a R.S. potrebbe non essere verificata con la sola acquisizione del controllo di posizione (se avviso accoppiato anche del II gruppo di polarizzati) in quanto sui R.S. la ventola potrebbe essere rimasta bloccata a vl.

In presenza di segnale con funzione di avviso accoppiato la tensione di manovra avrà polarità (+ -) per manovra all'aspetto di giallo, mentre per manovra a quello di verde sarà invertita (- +). Il valore di tensione di manovra inferiore a quello minimo ammesso dalle rispettive tabelle indicherà che il segnale è a vi.

L'acquisizione della tensione del controllo di posizione prelevata in parallelo (vale solo per i segnali gestiti con R.S.), permette:

- a) di allineare l'encoder di segnale all'aspetto restrittivo presentato dal segnale qualora questo non raggiunga la posizione di vl;

- b) in presenza di disconnessione dei conduttori che trasmettono l'informazione della manovrabilità, nel tratto compreso tra la cassetta terminale e l'encoder (relativamente alla prima luce), di non trasmettere telegrammi incompatibili con l'aspetto in atto. Un esempio è dato da un segnale che può presentare gli aspetti di G/V e R/V(-); la disconnessione dei conduttori della manovrabilità della prima luce con l'encoder porterebbe alla migrazione nella configurazione del telegramma di R/V(-) se questa informazione non fosse acquisita, con il rischio di non proteggere correttamente il movimento, perchè a valle di tale aspetto le protezioni imposte sono più liberatorie di quelle che sarebbero effettivamente applicate dall'aspetto che il segnale sta effettivamente presentando.

L'informazione di vl sarà determinata dalla polarità invertita nei confronti di quella di vi. Il valore della tensione di controllo inferiore a quello minimo ammesso dalle rispettive tabelle (di cui ai punti 2.2.1.2, e 2.2.1.3) indicherà la mancanza del controllo della luce del segnale.

2.2.1.1 Segnali gestiti con SDO (rif. Schemi S.se15÷17 e V387)

Devono essere acquisiti in serie tutti gli aspetti presentati dal segnale (vedi rif. [R1]) con le modalità riportate al paragrafo 2.2.2.

Essendo l'encoder derivato sulla cassetta terminale del segnale, l'RD verifica anche la corrente assorbita dall'encoder con conseguente aumento del valore totale di corrente. Tale aumento altera i valori di soglia di intervento dell'RD, compromettendone l'acquisizione dello stato di lampada spenta (per valori minimi) e di quelli di guasto (per valori massimi).

Per ristabilire i valori di corrente assorbiti dalla lampada e controllati dall'RD, è necessario applicare temporaneamente uno shunt in parallelo di valore adeguato finché le imprese non presenteranno soluzioni tecnologiche in grado di eliminarlo. Lo shunt deve essere realizzato con due resistenze di cui una di tipo fisso e una di tipo variabile per realizzare la regolazione di precisione; la parte variabile dovrà avere un contributo di regolazione non superiore al 20% di quella fissa. Lo shunt dovrà essere verificato periodicamente relativamente alla sua integrità (valore di resistenza complessiva) e rispetto ai suoi collegamenti.

2.2.1.2 Segnali gestiti con relè schermo a ventola decentrata (rif. Schemi S.se 12÷14)

Deve essere acquisita in serie l'alimentazione dell'illuminazione di ogni luce e in parallelo le manovre e i controlli, (vedi rif. [R1]) con le modalità riportate al paragrafo 2.2.2.

L'acquisizione del controllo della terza luce su tale tipologia di segnali non risulta necessaria in quanto trasmette solo informazioni di avviso e un eventuale spegnimento della seconda luce comporta l'immediato spegnimento anche della terza.

Sulla Tabella I sono riportati i valori delle soglie di intervento dell'encoder sotto i quali il segnale è da considerarsi degradato.

Segnale con relè schermo a ventola decentrata rif. S. se 12÷14
(soglie da configurare sull'encoder per tale tipologia di segnale)

Segnale	Minima corrente assorbita	Minima tensione per eccit.ne Cont.lo di pos.ne (solo I [^] coppia)	Minima tens.ne per com.re la manovra
I luce	130 mA	30 Vcc	35 Vcc
II luce	130 mA	30 Vcc	35 Vcc
III luce	130 mA	-	35 Vcc

Tabella I : Soglie di configurazione per gli encoder che gestiscono segnali a ventola decentrata di cui agli schemi S. se 12÷14**2.2.1.3 Segnali gestiti con relè schermo a ventola centrata (rif. Schemi S.se 3a/b ÷ 6a/b)**

Deve essere acquisita in serie l'alimentazione dell'illuminazione di ogni luce, inoltre l'alimentazione dell'illuminazione della prima luce sarà utilizzata per la verifica dello stato dei controlli tramite il senso della fase sui segnali realizzati secondo gli schemi S.se 3a ÷ 6a), mentre devono essere acquisite in parallelo:

- a) le manovre di tali tipologie di segnale che di norma sono alimentate con tensione a 144 Vcc (per la presenza dell'alimentazione di più segnali su uno stesso cavo). Dove l'encoder non sia predisposto, sul circuito di acquisizione dovrà essere previsto un apposito riduttore al fine di ricondurre la lettura sull'encoder alla tensione 48 Vcc. Il riduttore deve essere dimensionato in modo da continuare a garantire i 48 Vcc sull'encoder anche quando il relè schermo risultasse scollegato dal circuito di manovra (in presenza di batteria a tampone sulla 144Vcc la tensione con carica a fondo può raggiungere anche 172 Vcc), considerando inoltre che in condizioni di normalità nel punto di prelievo dell'informazione la tensione è pari a circa 100Vcc;
- b) i controlli della I e della II luce. Qualora il segnale presenti anche l'aspetto di R/G/G deve essere acquisito anche il controllo della terza luce, necessario ai fini della discrimina tra gli aspetti di R/G e R/G/G non effettuato dall'illuminazione in quanto per questa tipologia di segnale l'alimentazione dell'illuminazione non è condizionata dalla luce superiore e dalla manovrabilità, in quanto sono sempre alimentate (avendo il controllo di posizione e di illuminazione cumulativo) ed oscurate da apposito schermo nero quando non comandate.

Sui segnali realizzati secondo la tipologia di schemi:

- S.se 3a ÷ 6a il controllo è realizzato in ca, in cabina la verifica è realizzata tramite relè a disco collegati in controfase, mentre l'individuazione del cambio di senso di fase (posizione del relè schermo) è realizzato dall'encoder tramite il confronto con l'alimentazione del segnale la cui fase non cambia.
- S.se 3b ÷ 6b il controllo è realizzato in cc e in cabina è verificato da relè polarizzati neutri alimentati con 48 Vcc pertanto in funzione di questo l'encoder verificherà il cambio di polarità per definire lo stato cumulativo di posizione e illuminazione.

L'interfaccia deve essere realizzata solo sulla sola I coppia di polarizzati di ogni luce, in quanto necessario l'acquisizione del solo minimo aspetto di vl.

In situazioni del tutto particolari in cui non si riesca a mantenere i tempi previsti per la

trasmissione dei telegrammi nelle commutazione di aspetti di vl (G->V), è ammesso sostituire il relè schermo a ventola centrata con quello a ventola decentrata. Sulla Tabella II e Tabella III sono riportati i valori delle soglie di intervento dell'encoder sotto i quali il segnale è da considerarsi degradato.

Segnale con relè schermo a ventola centrata rif. S.se 3a÷6a

(soglie da configurare sull'encoder per tale tipologia di segnale)

Segnale	Min.ma cor.te assorbita	Minima tensione x eccitazione Cont.lo di pos.ne (solo I ^a coppia)	Minima ten.ne per coman.re la man.ra
I luce	155 mA	10 Vca	35 Vcc
II luce	155 mA	10 Vca	35 Vcc
III luce	155 mA	10 Vca	35 Vcc

Nota: i valori indicati sono da ritenersi in valore efficace

Tabella II : Soglie di configurazione per gli encoder che gestiscono segnali a ventola centrata di cui agli schemi S. se 3a÷6a

Segnale con relè schermo a ventola centrata rif. S.se 3b÷6b

(soglie da configurare sull'encoder per tale tipologia di segnale)

Segnale	Min.a cor.te assorbita	Minima tensione x eccitazione Cont.lo di pos.ne (solo I ^a coppia)	Minima ten.ne per coman.re la man.ra
I luce	165 mA	30 Vcc	35 Vcc
II luce	165 mA	30 Vcc	35 Vcc
III luce	165 mA	30 Vcc	35 Vcc

Nota: i valori indicati sono da ritenersi in valore efficace

Tabella III : Soglie di configurazione per gli encoder che gestiscono segnali a ventola centrata di cui agli schemi S. se 3b÷6b

2.2.1.4 Segnali gestiti con relé schermo a ventola centrata (rif. Schemi S.se 3c ÷ 6c)

I segnali realizzati secondo i suddetti schemi non possono essere interfacciati direttamente con gli encoder da segnale se non modificati, in quanto l'alimentazione è pari a 144 Vcc mentre l'encoder richiede la 150 Vca. Pertanto è necessario trasformare l'alimentazione da 144 Vcc in 150Vca fino al complesso di alimentazione, poi all'interno di esso trasformarla in corrente pulsante tramite l'aggiunta di un ponte raddrizzatore per alimentare i circuiti del segnale. In questa modalità le apparecchiature risulteranno alimentate pressoché allo stesso valore di tensione efficace dei 144 Vcc.

L'intervento consiste:

- in cabina:
 - nella sostituzione della fonte di alimentazione da 144Vcc a 150Vca, in alcuni casi può essere necessaria l'applicazione di un apposito trasformatore realizzato secondo la specifica tecnica di cui al rif. [A5] e protetto lato primario da idoneo interruttore magnetotermico;
 - nella sostituzione dove presenti, degli interruttori di tipo FS posti a protezione dei circuiti di alimentazione delle luci del segnale, da IRC a IRA;
 - l'inserimento di una resistenza di $100\ \Omega \pm 10\%$ da 10 W in parallelo ad ogni singola bobina del relè amperometrico polarizzato nelle due configurazioni $4\ \Omega$ e $16\ \Omega$ e di un condensatore da 2000 uF/60 VL collegato ai capi delle bobine di ogni singolo relè come indicato sulle Figura 1 e Figura 2. L'ubicazione dei condensatori è prevista su un'apposita contropiastra relè.
- sul segnale:
 - nella modifica del/i complesso/i di alimentazione per l'inserimento del ponte di Graetz con le seguenti caratteristiche:
 - tensione di lavoro almeno 400 V
 - corrente di lavoro almeno 10 A;
 - tensione inversa almeno 1600 V;
 - massima caduta di tensione 2,5V;
 - range termico $-25 \div +70\ C^\circ$;
 - tensione rispetto al case di almeno 2,5 Kv.

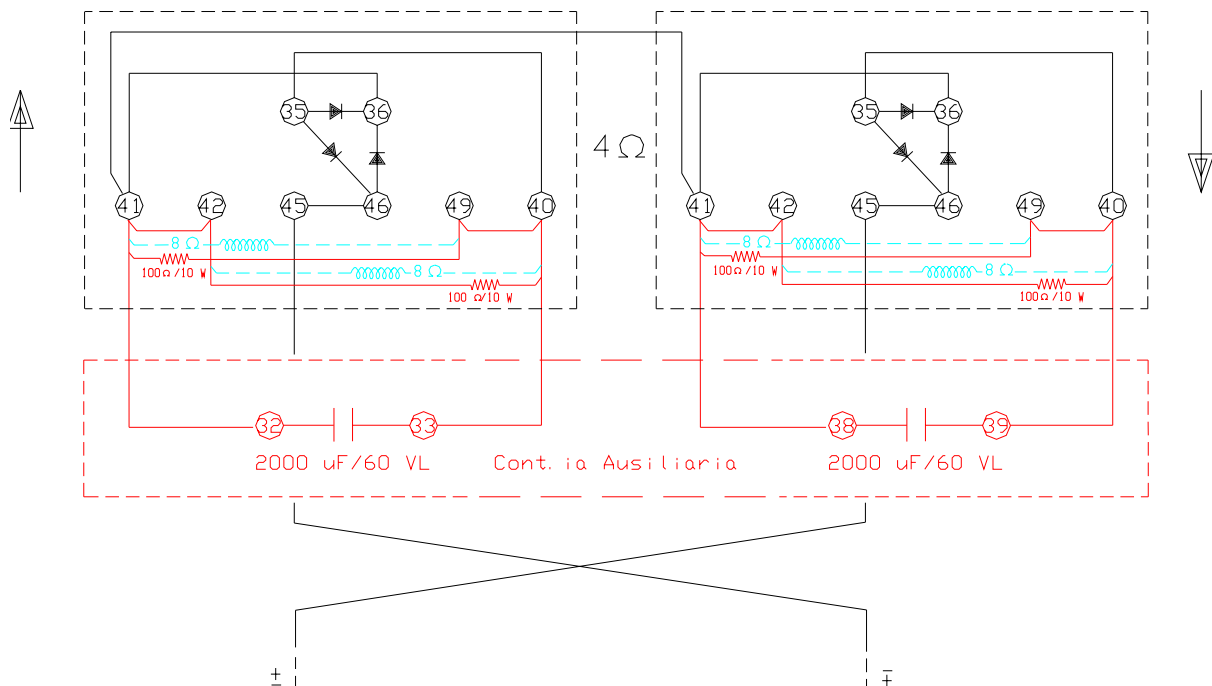


Figura 1 Esempio e applicazione delle resistenze da $100\ \Omega$ in parallelo alle bobine e del condensatore da 2000 uF su relè amperometrici polarizzati con bobine in parallelo ($4\ \Omega$)

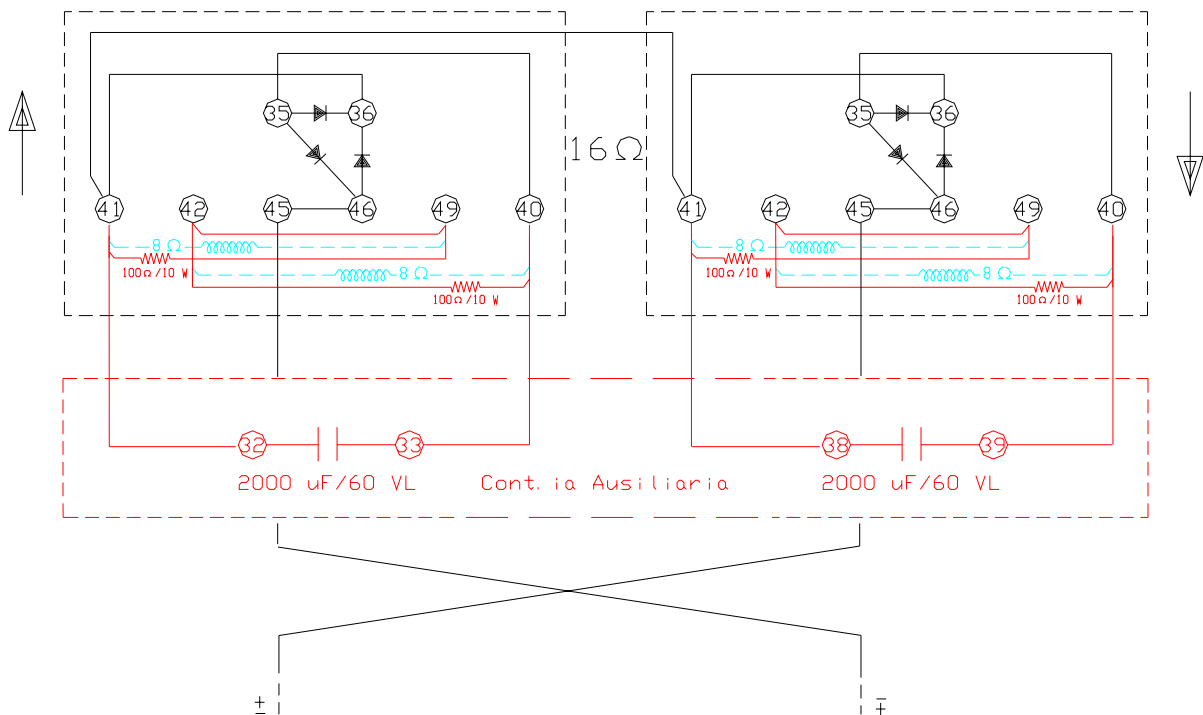


Figura 2 Esempio e applicazione delle resistenze da 100 Ω in parallelo alle bobine e del condensatore da 2000 μ F su relè amperometrici polarizzati con bobine in serie (16 Ω)

Inoltre l'alimentazione di ogni luce deve essere acquisita in serie, mentre in parallelo:

- le manovre di tali tipologie di segnale; che di norma sono alimentate con tensione a 144 Vcc (per la presenza dell'alimentazione di più segnali su uno stesso cavo) e, la dove l'encoder non risulti predisposto, sul circuito di acquisizione dovrà essere previsto un apposito riduttore, al fine di ricondurre la lettura sull'encoder alla tensione 48 Vcc. Il riduttore deve essere dimensionato in modo da continuare a garantire i 48 Vcc sull'encoder, anche quando il relè schermo risultasse scollegato dal circuito di manovra (in presenza di batteria a tampone sulla 144Vcc la tensione con carica a fondo può raggiungere anche 172 Vcc), considerando inoltre che, in condizioni di normalità nel punto di prelievo dell'informazione, la tensione è pari a circa 100Vcc;
- i controlli della I e della II luce. Qualora il segnale presenti anche l'aspetto di R/G/G, deve essere acquisito anche il controllo della terza luce, necessario per discriminare l'aspetto di R/G da quello di R/G/G non effettuato dall'illuminazione. Infatti, in questa tipologia di segnale, l'alimentazione non è condizionata dalla luce superiore e dalla manovrabilità, in quanto sono sempre alimentate (avendo il controllo di posizione e di illuminazione cumulativo) e oscurate da apposito schermo nero quando non comandate. Il controllo è realizzato in cc e verificato in cabina da relè amperometrici collegati in modo polarizzato. Per definire lo stato di posizione e di illuminazione del segnale, l'encoder verificherà il cambio di polarità sulla relazione dei controlli, inoltre l'interfaccia deve essere realizzata solo sulla I^a coppia di polarizzati di ogni luce, in quanto è prevista la sola acquisizione del minimo aspetto di vl.

In situazioni del tutto particolari, in cui non si riesca a mantenere i tempi previsti per la trasmissione dei telegrammi nelle commutazione di aspetti di vl (G->V), è ammesso sostituire

il relè schermo a ventola centrata con quello a ventola decentrata.

Sulla Tabella IV sono riportati i valori delle soglie di intervento dell'encoder sotto i quali il segnale è da considerarsi degradato.

Segnale con relè schermo a ventola centrata rif. S.se 3c÷6c mod.to
(soglie da configurare sull'encoder per tale tipologia di segnale)

Segnale	Minima corrente assorbita	Minima tensione per l'ecc.ne Cont.lo di pos.ne (solo I ^A coppia)	Minima ten.ne per coman.re la manovra
I luce	200 mA	25 Vcc	35 Vcc
II luce	200 mA	25 Vcc	35 Vcc
III luce	200 mA	25 Vcc	35 Vcc

Nota: i valori indicati sono da ritenersi in valore efficace

Tabella IV : Soglie di configurazione per gli encoder che gestiscono segnali a ventola centrata di cui agli schemi S. se 3c÷6c mod.to

2.2.1.5 Segnale comune a più binari

In presenza di un numero di binari comandati non maggiore a tre, è possibile collegare al segnale comune tutti gli encoder (in serie l'illuminazione e in parallelo la manovra e il controllo, indicazioni necessarie per l'allineamento al segnalamento) vedi Tav.13/16 e 14/16 del rif. [R1]. La possibilità di collegare un numero maggiore di encoder dovrà essere analizzato di volta in volta, in funzione anche delle caratteristiche dell'encoder stesso.

Gli encoder che non possono essere derivati nel modo suddetto dal segnale comune, dovranno essere gestiti tramite condizioni inviate dalla cabina e, qualora sia necessaria, anche trasmettendo la vl relativa al binario a cui si riferisce. In tal caso l'interfaccia sarà unica, composta dall'informazione del segnale a vl e dal binario per cui è valida come indicato ai successivi punti 2.2.1.5.1, 2.2.1.5.2, 2.2.1.5.3.

Quando necessario, anche l'alimentazione degli encoder sarà trasmessa dalla cabina.

2.2.1.5.1 Presenza di segnale basso ubicato sul punto iniziale dell'itinerario di partenza

L'allineamento con il segnalamento sarà realizzato tramite informazioni derivate direttamente dalla cassetta del segnale, mentre la selezione del binario per cui è valida la vl è acquisita direttamente dal segnale basso nel seguente modo:

- aspetto di vl lampeggiante, l'alimentazione dell'encoder e l'informazione del binario per cui è valida la vl, saranno acquisite sulla morsettiera del circuito della lampada L1 del segnale basso (rif. schema S.se 11 e 18) e (Tav. 13/16 rif. [R1]);
- aspetto di vl non lampeggiante e l'assenza di movimenti di manovra da binari comandati dal segnale comune contemporaneamente a movimenti treni, l'alimentazione

dell'encoder sarà prelevata sulla morsettiera del circuito della lampada L1, mentre l'informazione del binario a cui si riferisce la vl su quella della lampada L3 del segnale basso (rif schema S.se 11) e (Tav. 14/16 rif. [R1]).

2.2.1.5.2 Assenza del segnale basso sul punto iniziale dell'itinerario di partenza

1. L'allineamento con il segnalamento è possibile realizzarlo tramite le informazioni derivate direttamente dalla cassetta del segnale mentre l'alimentazione dell'encoder e l'informazione del binario per cui è valida la vl del segnale saranno trasmesse dalla cabina (vedi esempio 3 di Tav.15/16 rif. [R1]). La condizione per l'individuazione del binario per cui è valida la vl dovrà contenere:
 - a) la condizione per la selezione del percorso (individuazione del movimento in atto tramite i relè $ld/s...$, $D./\underline{D}..$, $m./\underline{m}..$, ecc.);
 - b) la condizione di manovrabilità del segnale (di norma il relè $Sd/s...$ o $ms..$) necessario in presenza di chiusura del segnale tramite $Sd/s..$ per non avere la trasmissione da parte dell'encoder del telegramma di errore;
 - c) la condizione di doppio intervento se non già presente sul circuito di manovra del segnale (relè $Vd/s..$ oppure $Sd/s..,msl..$ e $msll..$ se sulla manovra del segnale insiste il relè $Vd/s...$).
2. L'allineamento con il segnalamento non è possibile realizzarlo tramite le informazioni derivate direttamente dalla cassetta del segnale: pertanto oltre alle condizioni del precedente punto a), a monte saranno aggiunte anche quelle relative al segnalamento per l'individuazione della vl del segnale comune (vedi esempi 4 e 5 di Tav.15/16 rif. [R1]), inoltre dalla cabina sarà trasmessa anche l'alimentazione degli encoder.

Per l'individuazione delle condizioni da trasmettere, in funzione delle varie tipologie tecnologiche di segnale e di conseguenza degli impianti, vedi rif. [R2].

2.2.1.5.3 Presenza di indicatore basso di partenza

L'allineamento con il segnalamento sarà realizzato tramite informazioni derivate direttamente dalla cassetta del segnale, mentre con tale configurazione è necessario il prelievo dell'alimentazione degli encoder dalla cabina; le informazioni che individuano il binario per cui è valida la vl del segnale sono prelevate in parallelo alle lampade del segnale basso di partenza (rif. schema S.se 18).

2.2.1.6 Segnali a candelieri

I segnali a candelieri sono gestibili direttamente prelevando le informazioni dalla cassetta del segnale, solo quando il numero di luci non è superiori a tre. In presenza di quantità di luci superiori l'informazioni di segnalamento dovrà essere trasmesse dalla cabina separando il CT dalla DV e inviando solo l'informazione relativa alle luci comandate

2.2.1.7 Segnali a fuoco di colore (rif. Schema V277)

2.2.1.8 Segnalamento incompleto (rif. Tabella 3b delle “norme per l’ubicazione e l’aspetto dei segnali” Circolare IE5113/806 del 19 05 81)

Come previsto dalla suddetta circolare, il segnale di avviso o con funzione di avviso non presenta tutti gli aspetti (avviso di riduzione di velocità e conferma di riduzione di velocità), quindi il segnale di protezione necessita di un interfacciamento che sarà acquisito da ingressi encoder configurabili come di seguito indicato:

1. movimento di CT:

- a) distanza tra segnale di protezione e segnale di partenza $\geq a$ (vedi tabella 3b della Circolare IE5113/806 del 19 05 81): L’encoder del segnale di protezione oltre alle proprie informazioni (illuminazione, manovra e controllo) dovrà acquisire la condizione di manovra trasmessa al segnale di avviso (direttamente sulla cassetta terminale del segnale di protezione); nel caso in cui il segnale di avviso presenti l’aspetto Gx sarà necessario acquisire anche l’alimentazione dell’illuminazione lampeggiante;
- b) distanza tra segnale di protezione e segnale di partenza $< a$ (vedi tabella 3b della Circolare IE5113/806 del 19 05 81): L’encoder del segnale di protezione oltre alle proprie informazioni prelevate dal segnale (illuminazione, manovra e controllo) dovrà acquisire dalla cabina l’informazione dell’itinerario di CT in atto, mentre il libero transito è acquisito dalla manovra del segnale di avviso (direttamente sulla cassetta terminale del segnale di protezione);

2. movimento di DV: la condizione è acquisita dalle informazioni prelevate dal segnale (illuminazione, manovra e controllo) e dall’assenza delle informazioni dell’avviso e di quella di CT trasmesse dalla cabina.

2.2.1.9 PL art 53.1 b del RS

L’informazione di segnalamento relativa all’alimentazione dell’illuminazione delle lampade dei segnali di protezione e avviso potrà essere prelevata sia in serie che in parallelo sulla cassetta terminale del segnale (vedi esempio serie PL Tav. 01/02 rif. [R1]). In assenza di cassetta terminale le informazioni saranno prelevate direttamente nella cuffia con le modalità previste in presenza di cassetta terminale. Per l’ingresso del cavo sulla cuffia in mancanza di spazio sui coni esistenti può essere praticato un nuovo foro e chiuso con pressacavo di tipo industriale.

Nel caso in cui il segnale di protezione sia ubicato a distanza molto ravvicinata dalla garitta di comando del PL, e saltuariamente si verificano degli interventi dell’IS posto a protezione del circuito di comando/illuminazione (per l’assorbimento dell’encoder in fase di riavvio), è ammesso escludere parte della resistenza interna al segnale, mentre il valore corrispondente inserirlo sui circuiti (comando/illuminazione lampade per l’aspetto di R e lampade per l’aspetto di V) all’interno della garitta sul telaio di comando, in apposita ausiliaria con le modalità previste. Le resistenze devono prevedere una potenza in servizio continuativo di almeno 25 W. Nel documento di cui al [R6] viene definito che per il corretto funzionamento dell’encoder la tensione di alimentazione non devono essere inferiori a 130V. Qualora la tensione sui segnali di avviso risulti inferiore a tale valore minimo, per riportarla al di sopra di esso si deve in prima ipotesi cercare di utilizzare prese libere del trasformatore sul segnale; se questo non risulta

sufficiente allora nella garitta di comando del PL deve essere previsto un apposito trasformatore elevatore (realizzato come da [A5]) con più prese al secondario al fine di garantire la tensione minima di lavoro prevista sull'encoder.

2.2.1.10 PL art 53.bis del RS

Oltre agli interventi da effettuare per la realizzazione delle interfacce riportati ai quattro punti del rif. [R1], se non già presenti, occorre procedere come di seguito descritto:

- a) un solo PL protetto: è necessaria la realizzazione dell'interfaccia IS-SCMT/SSC (tramite la condizione di S e quella del Klp) e l'alimentazione a 150 Vca comune ad entrambi gli encoder (quattro nel caso di SSC), inoltre sia il circuito di interfaccia sia l'alimentazione dell'encoder devono essere protetti da apposito interruttore di tipo FS
- b) due PL protetti: non è necessaria la realizzazione dell'interfaccia IS-SCMT/SSC in quanto le informazioni sono prelevate in parallelo direttamente sulla cassetta terminale del segnale o su di esso, inoltre l'alimentazione dell'encoder deve essere protetta da apposito interruttore di tipo FS.

In entrambi i casi per la trasmissione delle condizioni di interfaccia agli encoder dovranno essere impiegati cavi di segnalamento del tipo rigido.

2.2.1.11 Segnali di 1° categoria semaforico senza avviso accoppiato con manovra elettrica di tipo FS e relativo avviso isolato (rif. Schemi S.se2)

Sulla tipologia di segnale ricadente nell'esempio di Tav.11/16 rif. [R1], verrà interfacciata solo la manovra e il controllo, in quanto l'alimentazione dell'illuminazione è a 144Vcc non gestibile dall'encoder. Nel caso in cui il controllo di posizione sia realizzato a 12 Vcc sarà interfacciata solo la manovra. Nell'esempio di Tav.11/16 rif. [R1] il segnalamento è stato considerato incompleto, per questo l'encoder del segnale di protezione deve acquisire anche le condizioni del segnale di avviso. L'alimentazione a 150 Vca dell'encoder sarà trasmessa dalla cabina IS come indicato nell'esempio.

2.2.1.12 Segnali di 2° categoria con manovra a filo

Su tale tipologia di segnale ricadente sull'esempio di Tav. 12/16 rif. [R1], verrà acquisito solo la posizione a vl dell'ala. Per l'acquisizione della vl libera sarà necessaria l'applicazione di altri contatti che stabiliscano nella posizione di vl, mentre l'alimentazione per il controllo e l'alimentazione a 150 Vca dell'encoder saranno trasmesse dalla cabina IS come indicato dall'esempio. In presenza di segnale manovrato elettricamente vale quanto indicato al punto 2.2.1.11 considerando che non esiste il segnale di avviso.

2.2.1.13 Segnale di prosecuzione d'itinerario art. 51 / 5 del Regolamento Segnali (LAMBDA)

Il segnale di prosecuzione d'itinerario deve essere interfacciato per permettere il superamento del segnale disposto a vi (inibizione della funzione Train Trip). L'informazione viene prelevata in parallelo al comando del segnale (LAMBDA), il valore della tensione da acquisire è pari a



**SPECIFICA DEI REQUISITI DI SISTEMA PER
ENCODER DA SEGNALE SCMT E SSC**

SCMT/SSC – VOL 2

RFI TC.PATC ST CM 02 DEF B

FOGLIO
16 di 34

150 Vca. L'ingresso dedicato Lambda e indicato in comune con il Rappel a 160 km/h sulle Tavole del rif. [R1] è opzionale, in quanto gli ingressi essendo configurabili può essere utilizzato qualsiasi altro in grado di gestire tensione a 150 Vca che in funzione della configurazione del segnale interfacciato risulti non utilizzato.

2.2.1.14 Gestione delle segnalazioni ausiliare di limite di velocità art. 51 bis / 5 del Regolamento Segnali. (Rappel)

Per discriminare le velocità di deviata direttamente sul segnale viene acquisito in parallelo il comando delle due segnalazioni ausiliare di limite di velocità 60 km/h e 100 km/h (Rappel) attualmente previste, il valore delle tensioni da acquisire è pari a 150 Vca. Le informazioni sulle configurazioni degli ingressi saranno presenti uno sola alla volta, il degrado dell'informazione farà migrare nella configurazione di deviata a 30 Km/h se presente, altrimenti sarà trasmesso il telegramma di default encoder.

L'ingresso dedicato per il Rappel a 160 km/h (previsto per una futura implementazione) indicato in comune con quello del Lambda sulle Tavole del rif. [R1] è opzionale, in quanto gli ingressi essendo configurabili può essere utilizzato qualsiasi altro in grado di gestire tensione a 150 Vca che in funzione della configurazione del segnale interfacciato risulti non utilizzato.

2.2.1.15 Segnali gestiti da apparati a calcolatore (ACC)

PM

2.2.1.16 Segnali gestiti a LED

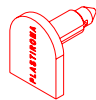
PM

2.2.2 Modalità di prelievo delle informazioni dalla cassetta terminale del segnale e collegamento con l'encoder

2.2.2.1 Prelievo delle informazioni dalla cassetta terminale del segnale

Le informazioni di segnalamento di norma sono prelevate dalla cassetta terminale del segnale, o direttamente su di esso se questa non è presente e l'intervento non deve di norma richiedere l'aggiunta di nuove morsettiere di appoggio. L'allacciamento del cavo verso l'encoder deve essere sempre realizzato lato cabina (morsetto 01 lato sn della morsettiera) ad eccezione del prelievo dell'alimentazione dell'illuminazione serie che viene collegato anche lato dx della morsettiera. Inoltre sui morsetti relativi al punto di presa per il collegamento in serie dell'encoder con l'alimentazione dell'illuminazione dovranno essere applicati degli appositi tappi di chiusura in plastica ancorati stabilmente alla boccola tramite l'incollaggio utilizzando un adesivo cianoacrilico (il tappo deve essere rimovibile solo tramite utensile) e nel contempo sufficientemente grandi per isolare il morsetto da eventuali contatti accidentali.

Tappo di chiusura



oppure

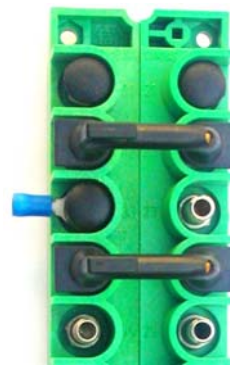


Figura 3 Esempio e applicazione del tappo di chiusura delle boccole per l'inibizione dell'inserimento delle spine e l'isolamento dei morsetti

Tale intervento è necessario per non rendere possibile l'inserimento delle spine di corto circuito sulle boccole delle morsettiere (altrimenti viene vanificato il controllo in corrente realizzato sulle lampade),

Il cavo di collegamento tra la cassetta terminale del segnale e quella dell'encoder, dovrà essere di tipo rigido 4(804/304), 6(804/306) e 8(804/308) con conduttori della sezione di 1 mm² oppure a 4 (804/334) o 8 (804/338) conduttori della sezione di 1,5 mm² flessibile, entrambe le tipologie di cavo devono essere del tipo da segnalamento.

2.2.2.2 Modalità di collegamento delle informazioni proveniente dalla cassetta terminale del segnale con l'encoder

I cavi in arrivo all'encoder di norma saranno attestati ad una idonea morsettiera prima del collegamento al connettore oppure direttamente ad esso (vedi Fig. 2).

Per minimizzare i rischi nelle procedure di manutenzione, deve essere previsto un connettore

di Bypass installato nella cassetta di contegno dell'encoder che permetta l'esclusione dello stesso e il mantenimento in servizio del segnale tramite un intervento manuale (connettore di commutazione vedi Fig. 2) e senza richiedere nessun intervento: sulle spine delle morsettiere, sulla filatura della cassetta terminale e nell'armadietto encoder.

Qualora sia richiesto l'esclusione dell'encoder dal segnale e questo sia gestito con SDO o LED, lo spostamento del connettore di Bypass (come indicato in Fig. 2) realizzerà anche l'inserimento della resistenza zavorra (Rz) necessaria a simulare la corrente assorbita dall'encoder al fine di mantenere inalterata la configurazione dell'RD. Prima di realizzare tale inserimento deve essere verificata la continuità delle resistenze zavorra operando direttamente sui contatti del connettore.

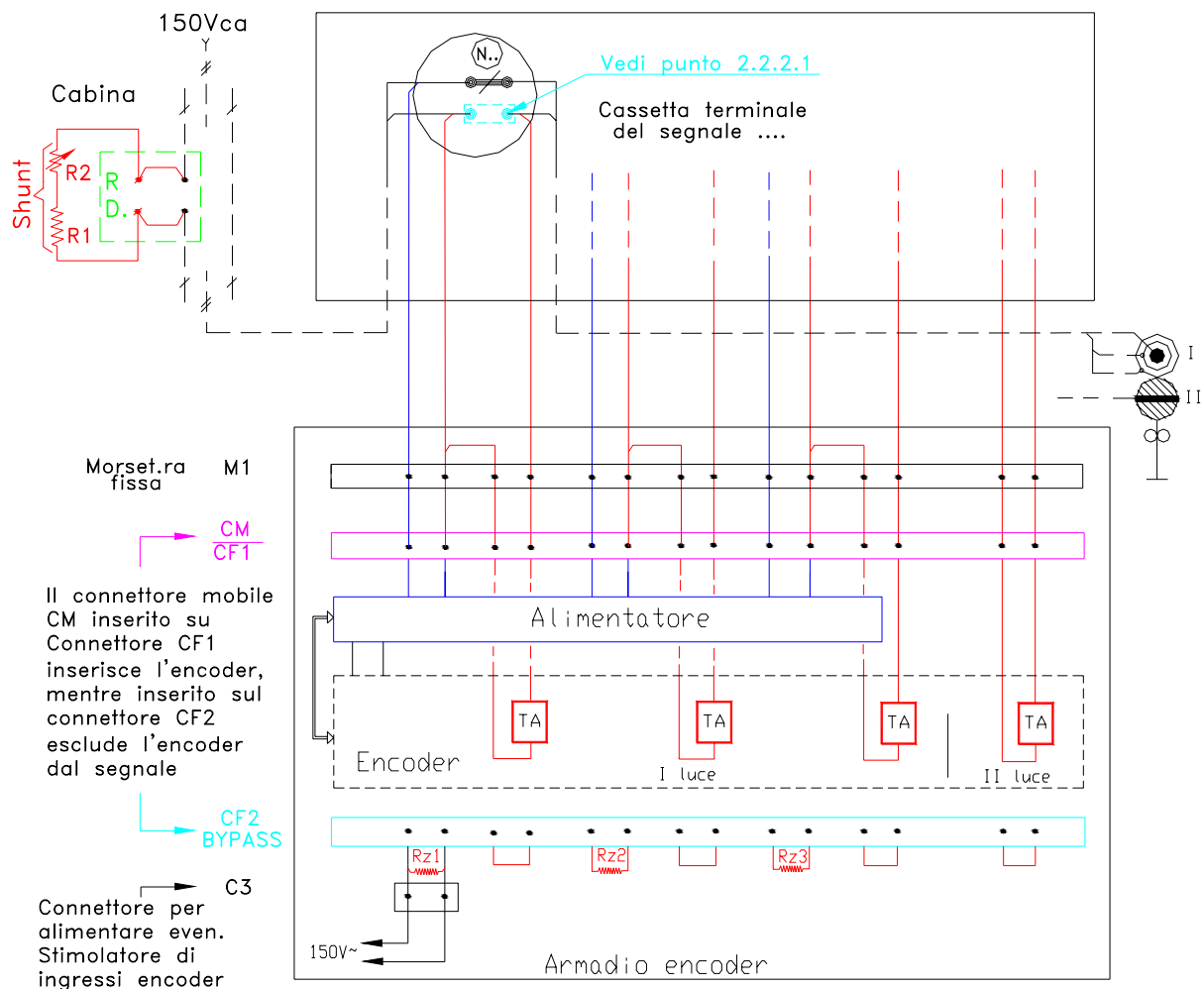


Figura 4 Esempio di intervento del connettore di bypass su un encoder che gestisce un segnale a SDO

Oltre al connettore per l'esclusione dell'encoder dal segnale può essere previsto un secondo connettore C3 (vedi Fig. 2), che permetta di prelevare l'alimentazione (150 Vca) dalla lampada di vi se SDO (o I luce se R.S.) per alimentare un simulatore per la stimolazione degli ingressi

encoder quando il connettore si trova nella posizione di esclusione dell'encoder. La stimolazione degli ingressi deve essere effettuata solo in assenza di circolazione.

2.2.3 Condizioni di segnalamento trasmesse da cabina

Nei casi in cui per la gestione della marcia del treno non siano sufficienti le informazioni IS prelevate dalla cassetta terminale del segnale, potranno essere trasmesse dalla cabina; in tal caso la trasmissione sarà realizzata tramite cavi singoli 2x1 e senza la realizzazione del CCN. Per la trasmissione delle informazioni può essere utilizzata la tensione a 48 Vcc e a 150 Vca in funzione della necessità. L'utilizzazione della tensione a 48 Vcc permette di trasmettere più informazioni con un'unica relazione, in quanto la scheda degli ingressi verifica anche la polarità della tensione applicata. In presenza di trasmissione di tensione polarizzata questa dovrà essere prelevata dalle sbarre in cui l'alimentazione è condizionata dai diodi di polarizzazione, in assenza di questi dovranno essere applicati.

Per l'individuazione delle condizioni da trasmettere, in funzione delle varie tipologie tecnologiche di segnale e di conseguenza degli impianti, vedi anche il rif. [R2].

2.2.4 Organizzazione funzionale degli ingressi encoder

Gli ingressi di cui è provvisto l'encoder devono essere configurabili per permettere di gestire qualunque tipologia di segnale e le eventuali informazioni ausiliarie alle quali è applicato.

2.2.4.1 Logica di associazione delle condizioni di ingresso all'encoder da segnale per SDO

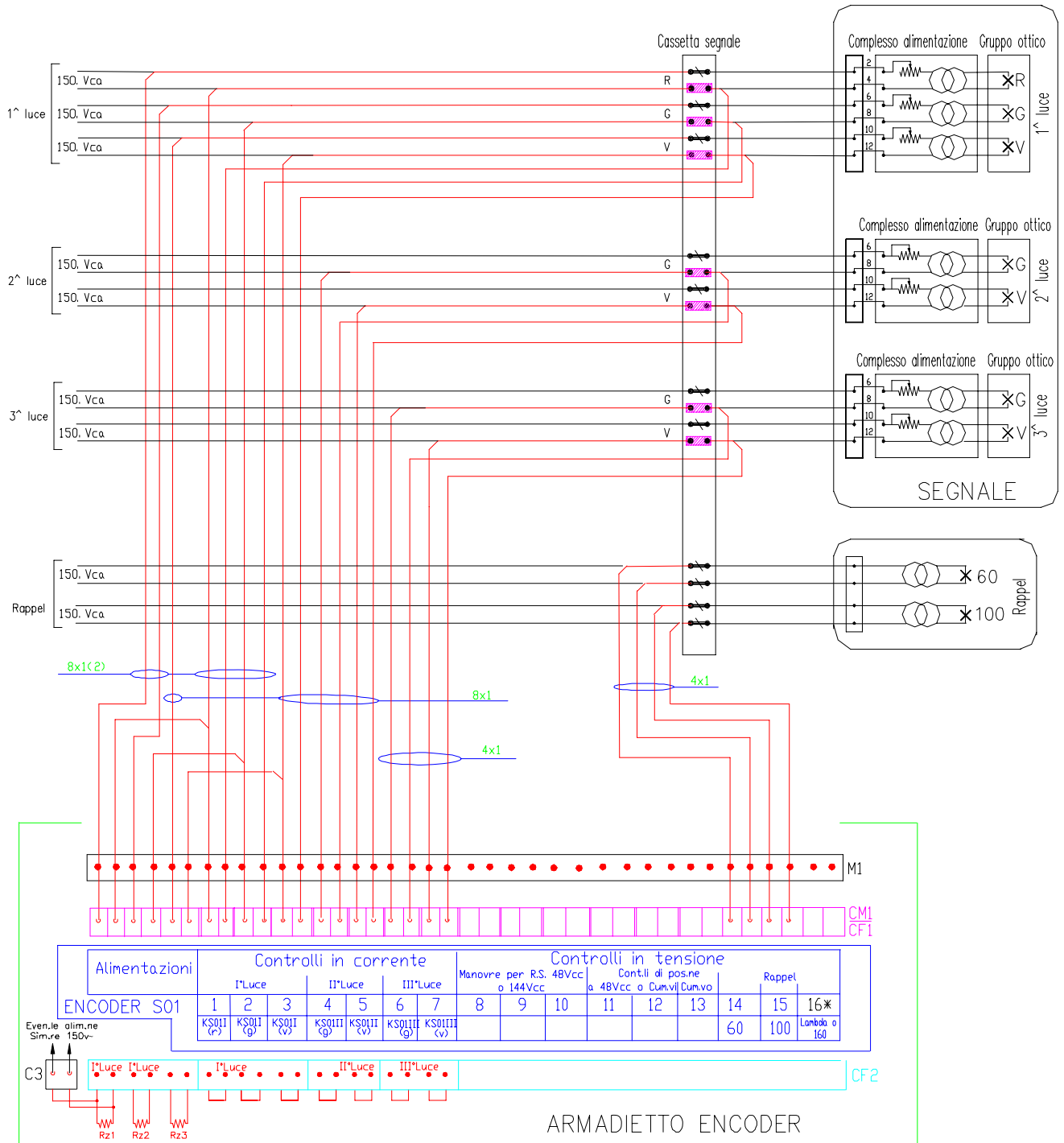
Per ogni aspetto presentato dal segnale, tramite le condizioni prelevate dalla cassetta terminale si realizza sugli ingressi dell'encoder una configurazione definita. Lo stato degli ingressi si riferisce all'alimentazione dell'illuminazione fissa e lampeggiante (con le modalità di acquisizione indicate al punto 2.2.1.1) e nel caso in cui l'aspetto preveda il lampeggiamento di due luci sarà rilevato anche se queste lampeggiano contemporaneamente o alternativamente.

In presenza di guasti in cui la configurazione degli ingressi realizzata non corrisponda a nessuna di quelle presenti nella tabella contenuta all'interno dell'encoder relativa agli aspetti presentati dal segnale, sarà trasmesso il telegramma di default encoder.

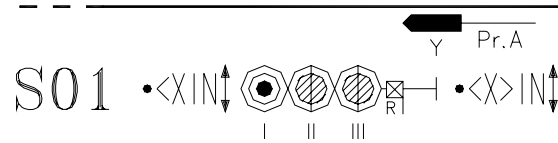
Le informazioni di ingresso, tramite la logica combinatoria dell'encoder, permettono di determinare:

- la velocità permessa sul segnale stesso (V_e);
- la velocità di obiettivo (V_o) sul segnale di valle;
- la segnalazione di itinerario (CT o DV o CT+AvvDV) dove richiesto.

Nella figura 3 è riportato un esempio di interfaccia IS-SCMT/SSC e di configurazioni degli ingressi encoder relativi agli aspetti presentati da un segnale a tre luci ed equipaggiato con indicatore di segnalazione ausiliare di limite di velocità art. 51 bis / 5 del Regolamento Segnali (Rappel).



L'ingresso 16*, dedicato per la gestione del Lambda e indicato in comune al Rappel a 160 km/h (di futura implementazione), è da considerare opzionale, in quanto gli ingressi essendo configurabili può essere utilizzato qualsiasi altro in grado di gestire tensione a 150 Vca che in funzione della configurazione del segnale interfacciato risulti non utilizzato.



Segnale	Aspetti	PROGRESSIVO	CONFIGURAZIONE HW INGRESSI													Rappel			
			KS01I (r)	KS01I (g)	KS01I (v)	KS01III (g)	KS01III (v)								60km/h	100km/h	150km/h		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
S01	R	0	1	0	0	0	0	0	X	X	X	X	X	X	0	0	X		
	R/G/G	1	1	0	0	1	0	1	0	X	X	X	X	X	0	0	X		
	R/G< 30	2	1	0	0	1	0	0	0	X	X	X	X	X	0	0	X		
	R/G< 60	3	1	0	0	1	0	0	0	X	X	X	X	X	1	0	X		
	R/G/V< 30	4	1	0	0	1	0	0	1	X	X	X	X	X	0	0	X		
	R/G/V< 60	5	1	0	0	1	0	0	1	X	X	X	X	X	1	0	X		
	R/G/V< 100	6	1	0	0	1	0	0	1	X	X	X	X	X	0	1	X		
	R/Gx/Vx< 30	7	1	0	0	LP	0	0	LP	X	X	X	X	X	0	0	X		
	R/Gx/Vx< 60	8	1	0	0	LP	0	0	LP	X	X	X	X	X	1	0	X		
	R/Gx/Vx< 100	9	1	0	0	LP	0	0	LP	X	X	X	X	X	0	1	X		
	R/Gx./Vx.< 30	10	1	0	0	LP	0	0	LPα	X	X	X	X	X	0	0	X		
	R/Gx./Vx.< 60	11	1	0	0	LP	0	0	LPα	X	X	X	X	X	1	0	X		
	R/Gx./Vx.< 100	12	1	0	0	LP	0	0	LPα	X	X	X	X	X	0	1	X		
	R/Gx< 30	13	1	0	0	LP	0	0	0	X	X	X	X	X	0	0	X		
	R/Gx< 60	14	1	0	0	LP	0	0	0	X	X	X	X	X	1	0	X		
	R/Gx< 100	15	1	0	0	LP	0	0	0	X	X	X	X	X	0	1	X		
	R/V< 30	16	1	0	0	0	1	0	0	X	X	X	X	X	0	0	X		
	R/V< 60	17	1	0	0	0	1	0	0	X	X	X	X	X	1	0	X		
	R/V< 100	18	1	0	0	0	1	0	0	X	X	X	X	X	0	1	X		
	G/G	19	0	1	0	1	0	0	0	X	X	X	X	X	0	0	X		
	G	20	0	1	0	0	0	0	0	X	X	X	X	X	0	0	X		
	G/V	21	0	1	0	0	1	0	0	X	X	X	X	X	0	0	X		
	Gx/Vx	22	0	LP	0	0	LP	0	0	X	X	X	X	X	0	0	X		
	Gx./Vx.	23	0	LP	0	0	LPα	0	0	X	X	X	X	X	0	0	X		
	Gx	24	0	LP	0	0	0	0	0	X	X	X	X	X	0	0	X		
V	25	0	0	1	0	0	0	0	X	X	X	X	X	0	0	X			

Figura 3 Esempio di interfaccia IS-SCMT/SSC e di configurazioni degli ingressi encoder relativi ad un segnale a tre luci gestito con SDO e con indicatore ausiliario di velocità art. 51 bis / 5 del Regolamento Segnali (Rappel)

2.2.4.1.1 Simbologia usata per la configurazione degli ingressi encoder di un segnale alto luminoso di tipo SDO

Nelle tabelle delle configurazioni degli ingressi encoder (vedi fig. 3) verrà inserito il valore:

- **1**, per indicare lo stato funzionale della lampada regolarmente accesa ad aspetto fisso;
- **LP**, per indicare sulla configurazione degli ingressi encoder lo stato funzionale di un lampada regolarmente accesa ad aspetto lampeggiante (Gx, R/Gx);
- **LP LP**, per indicare sulla configurazione degli ingressi encoder lo stato funzionale di due lampade di un segnale regolarmente accese ad aspetto (Gx/Vx, R/Gx/Vx, lampeggiamento delle luci del segnale in modo contemporaneo) in tal caso il lampeggiamento delle due luci si dice che è in fase;
- **LP LPa**, per indicare lo stato funzionale di due lampade di un segnale regolarmente accese ad aspetto (Gx./Vx., R/Gx./Vx., lampeggiamento delle luci del segnale in modo alternativo) in tal caso il lampeggiamento si dice che è in controfase;
- **0**, per indicare che la lampada è spenta o guasta;
- **X**, Ingresso che è indifferente ai fini della configurazione, oppure non utilizzato.

2.2.4.1.2 Simbologia usata per la configurazione degli ingressi encoder dell'indicatore di segnalazione ausiliare di limite di velocità art. 51 bis / 5 del Regolamento Segnali (Rappel)

Nelle tabelle delle configurazioni degli ingressi encoder (vedi fig. 3), verrà inserito il valore:

- **1**, per indicare la presenza della segnalazione ausiliaria del limite di velocità;
- **0**, per indicare l'assenza della segnalazione ausiliaria del limite di velocità.

2.2.4.1.3 Simbologia usata per la configurazione degli ingressi encoder delle informazioni IS trasmesse dalla cabina

Nelle tabelle delle configurazioni degli ingressi encoder in presenza di utilizzazione della tensione a:

a) 48 Vcc, verrà inserito il valore:

- **+**, per indicare la presenza dell'informazione trasmessa con la polarità (+ -) +48;
- **-**, per indicare la presenza dell'informazione trasmessa con la polarità (- +) -48;
- **0**, per indicare l'assenza dell'informazione trasmessa.

b) 150 Vca, verrà inserito il valore:

- **1**, per indicare la presenza dell'informazione trasmessa;
- **0**, indica l'assenza dell'informazione trasmessa.

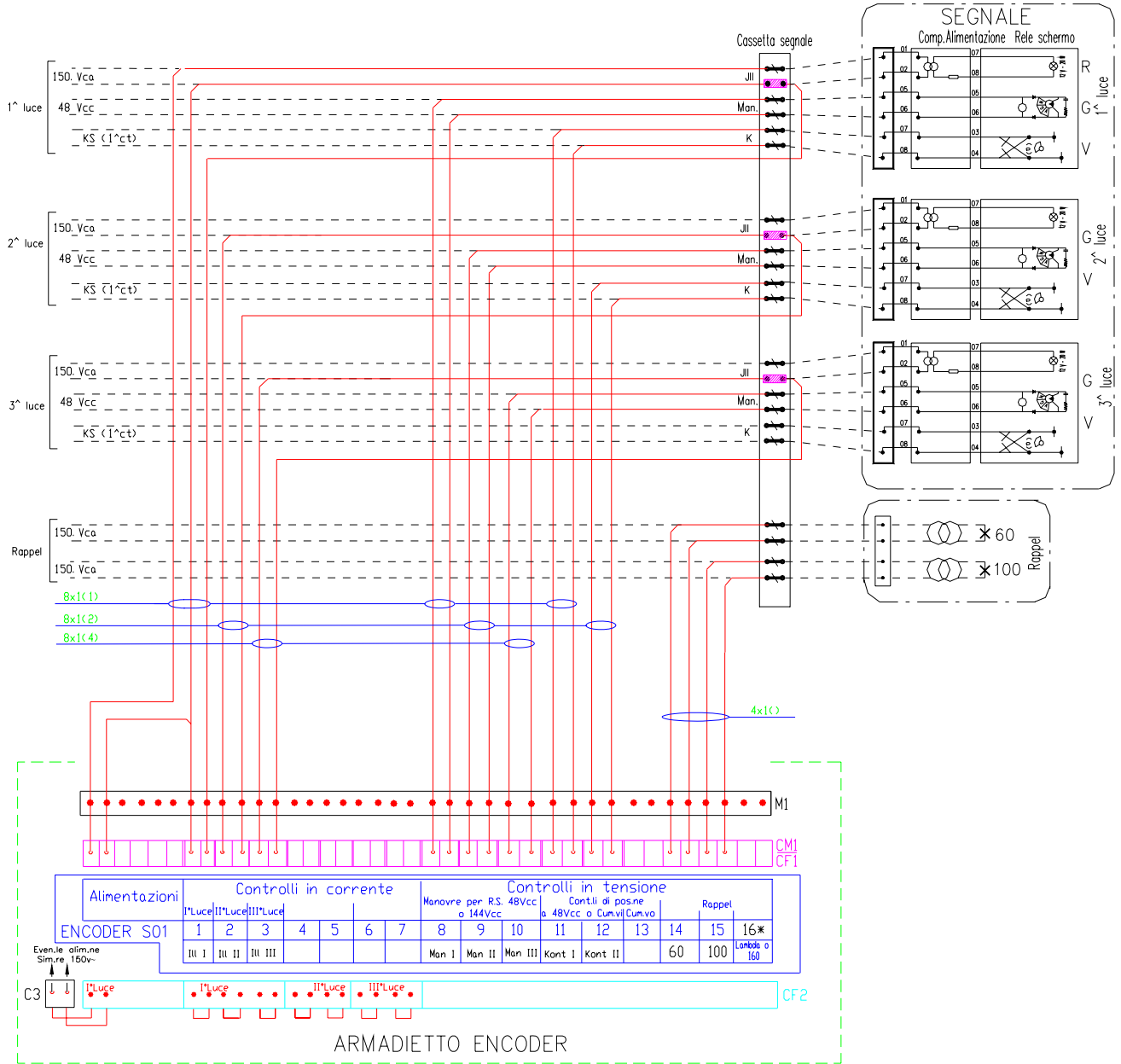
2.2.4.2 Logica di associazione delle condizioni di ingresso all'encoder da segnale in presenza di Relè schermo

Per ogni aspetto presentato dal segnale, tramite le condizioni prelevate dalla cassetta terminale si realizza sugli ingressi dell'encoder una configurazione definita. Lo stato degli ingressi si riferisce, all'alimentazione dell'illuminazione/i, alla/e manovra/e e al/i controllo/i di posizione (solo 1^ coppia di polarizzati sulle luci previste secondo le tipologie di segnale, vedi punti 2.2.1.2, 2.2.1.3, 2.2.1.4), inoltre dell'illuminazione viene acquisito oltre allo stato a tensione fissa anche quello lampeggiante e nel caso che il lampeggiamento sia relativo a due luci sarà individuato anche se queste lampeggiano contemporaneamente o alternativamente. In presenza di guasti in cui la configurazione degli ingressi realizzata non corrisponda a nessuna di quelle presenti nella tabella contenuta all'interno dell'encoder relativa agli aspetti presentati dal segnale, sarà trasmesso il telegramma di default encoder.

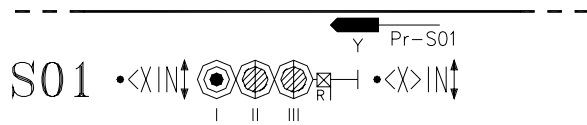
Le informazioni di ingresso, tramite la logica combinatoria dell'encoder, permettono di determinare:

- la velocità permessa sul segnale stesso (V_e);
- la velocità di obiettivo (V_o) sul segnale di valle;
- la segnalazione di itinerario (CT o DV o CT+AvvDV) dove richiesto.

Nella figura 4 è riportato un esempio di interfaccia IS-SCMT/SSC e di configurazioni degli ingressi encoder relativi agli aspetti presentati da un segnale a tre luci con relè schermo a ventola decentrata ed equipaggiato con indicatore di segnalazioni ausiliare di limite di velocità art. 51 bis / 5 del Regolamento Segnali (Rappel).



L'ingresso 16*, dedicato per la gestione del Lambda e indicato in comune al Rappel a 160 km/h (di futura implementazione), è da considerare opzionale in quanto gli ingressi essendo configurabili può essere utilizzato qualsiasi altro in grado di gestire tensione a 150 Vca che in funzione della configurazione del segnale interfacciato risulti non utilizzato



Segnale	Aspetti	PROGRESSIVO	CONFIGURAZIONE HW INGRESSI													Rappel			
			III I	III II	III III						Man I		Kont I		60km/h	100km/h	160km/h	Lambda	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
S01	R	0	1	0	0	X	X	X	X	0	0	0	+	+	X	0	0	X	
	R/G/G	1	1	1	X	X	X	X	0	+	+	+	-	X	0	0	X		
	R/G<30>	2	1	1	0	X	X	X	X	0	+	0	+	-	X	0	0	X	
	R/G<60>	3	1	1	0	X	X	X	X	0	+	0	+	-	X	1	0	X	
	R/G/V<30>	4	1	1	1	X	X	X	X	0	+	-	+	-	X	0	0	X	
	R/G/V<60>	5	1	1	1	X	X	X	X	0	+	-	+	-	X	1	0	X	
	R/G/V<100>	6	1	1	1	X	X	X	X	0	+	-	+	-	X	0	1	X	
	R/Gx/Vx<30>	7	1	LP	LP	X	X	X	X	0	+	-	+	-	X	0	0	X	
	R/Gx/Vx<60>	8	1	LP	LP	X	X	X	X	0	+	-	+	-	X	1	0	X	
	R/Gx/Vx<100>	9	1	LP	LP	X	X	X	X	0	+	-	+	-	X	0	1	X	
	R/Gx./Vx.<30>	10	1	LP	LPa	X	X	X	X	0	+	-	+	-	X	0	0	X	
	R/Gx./Vx.<60>	11	1	LP	LPa	X	X	X	X	0	+	-	+	-	X	1	0	X	
	R/Gx./Vx.<100>	12	1	LP	LPa	X	X	X	X	0	+	-	+	-	X	0	1	X	
	R/Gx<30>	13	1	LP	0	X	X	X	X	0	+	0	+	-	X	0	0	X	
	R/Gx<60>	14	1	LP	0	X	X	X	X	0	+	0	+	-	X	1	0	X	
	R/Gx<100>	15	1	LP	0	X	X	X	X	0	+	0	+	-	X	0	1	X	
	R/V<30>	16	1	1	0	X	X	X	X	0	-	0	+	-	X	0	0	X	
	R/V<60>	17	1	1	0	X	X	X	X	0	-	0	+	-	X	1	0	X	
	R/V<100>	18	1	1	0	X	X	X	X	0	-	0	+	-	X	0	1	X	
	G/G	19	1	1	0	X	X	X	X	+	+	0	-	-	X	0	0	X	
	G	20	1	0	0	X	X	X	X	+	0	0	-	+	X	0	0	X	
	G/V	21	1	1	0	X	X	X	X	+	-	0	-	-	X	0	0	X	
	Gx/Vx	22	LP	LP	0	X	X	X	X	+	-	0	-	-	X	0	0	X	
	Gx./Vx.	23	LP	LPa	0	X	X	X	X	+	-	0	-	-	X	0	0	X	
	Gx	24	LP	0	0	X	X	X	X	+	0	0	-	+	X	0	0	X	
V	25	1	0	0	X	X	X	X	-	0	0	-	+	X	0	0	X		

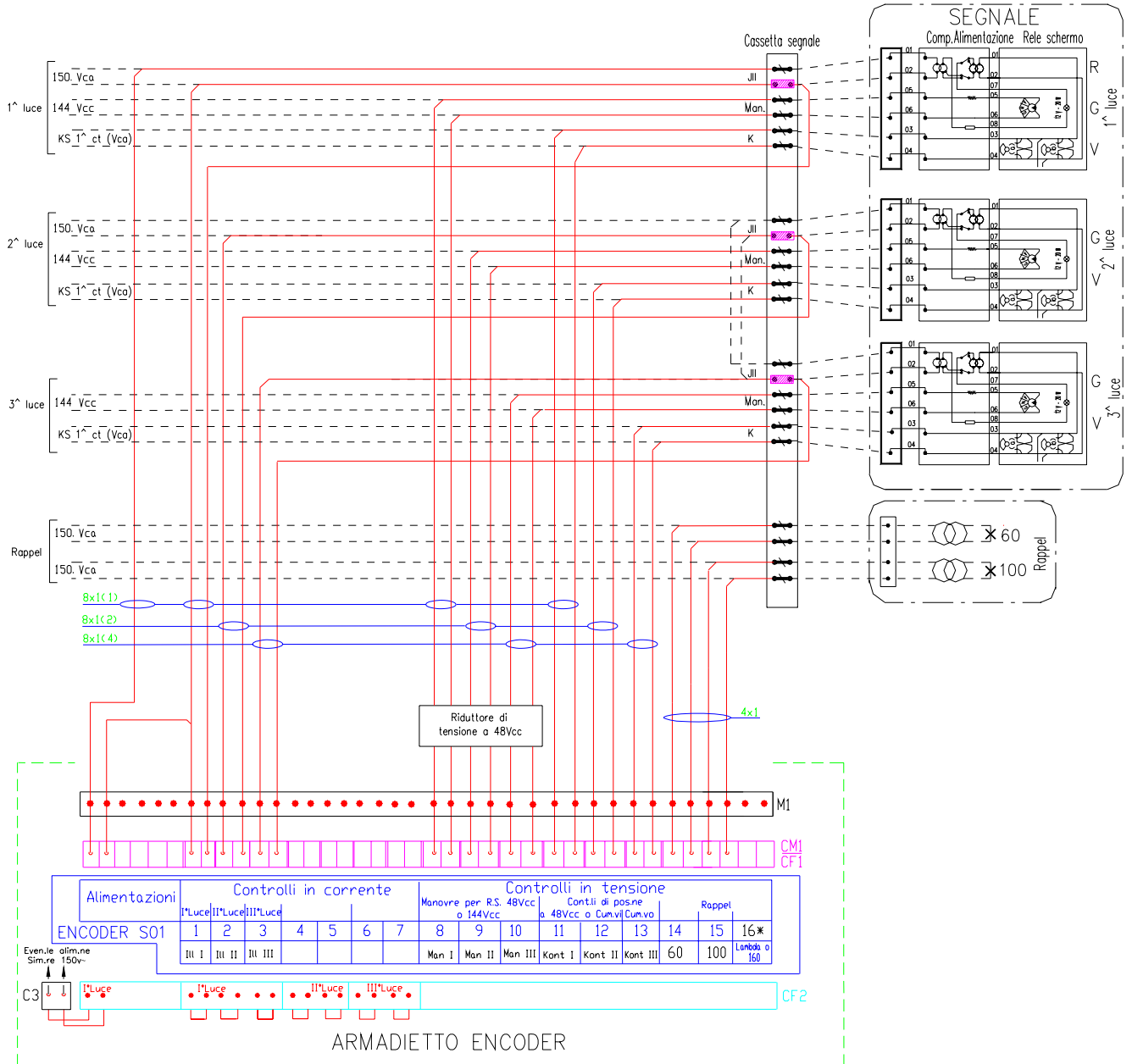
Figura 4 Esempio di interfaccia IS-SCMT/SSC e di configurazioni degli ingressi encoder relativi ad un segnale a tre luci gestito con relè schermo a ventola decentrata e con indicatore ausiliario di velocità art. 51 bis/5 del Regolamento Segnali (Rappel).

2.2.4.2.1 Simbologia usata per la rappresentazione dello stato degli ingressi encoder sulle configurazioni di un segnale a 3 luci con R.S. a ventola decentrata (vedi fig. 4)

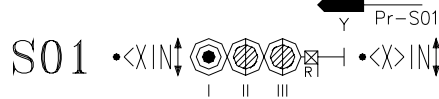
Nelle tabelle delle configurazioni degli ingressi encoder verrà inserito il valore:

- a) Per l'illuminazione vale quanto indicato al punto 2.2.4.1.1.
- b) Per la Manovra:
 - **+**, per indicare lo stato funzionale +48;
 - **-**, per indicare lo stato funzionale - 48;
 - **0**, per indicare l'assenza di manovra.
- c) Per il Controllo:
 - **+**, per indicare lo stato funzionale +48;
 - **-**, per indicare lo stato funzionale - 48;
 - **0**, per indicare errore per mancanza di controllo.

Per la simbologia usata nelle configurazioni degli ingressi encoder relativamente all'indicatore ausiliario di velocità art. 51 bis / 5 del Regolamento Segnali (Rappel) e alle condizioni trasmesse dalla cabina vedi i punti 2.2.4.1.2, 2.2.4.1.3.



L'ingresso 16*, dedicato per la gestione del Lambda e indicato in comune al Rappel a 160 km/h (di futura implementazione), è da considerare opzionale in quanto gli ingressi essendo configurabili può essere utilizzato qualsiasi altro in grado di gestire tensione a 150 Vca che in funzione della configurazione del segnale interfacciato risulti non utilizzato.



Segnale	Aspetti	PROGRESSIVO	CONFIGURAZIONE HW INGRESSI															
			III I	II II	III III						Man I	Man II	Man III	Kont I	Kont II	Kont III		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
																	60km/h	100km/h
S01	R	0	1	1	1	X	X	X	X	0	0	0	F	F	F	0	0	X
	R/G/G	1	1	1	X	X	X	X	0	+	+	F	C	C	0	0	X	
	R/G<30	2	1	1	X	X	X	X	0	+	0	F	C	F	0	0	X	
	R/G<60	3	1	1	X	X	X	X	0	+	0	F	C	F	1	0	X	
	R/G/V<30	4	1	1	X	X	X	X	0	+	+	F	C	C	0	0	X	
	R/G/V<60	5	1	1	X	X	X	X	0	+	+	F	C	C	1	0	X	
	R/G/V<100	6	1	1	X	X	X	X	0	+	+	F	C	C	0	1	X	
	R/Gx/Vx<30	7	1	LP	LP	X	X	X	X	0	+	+	F	C	C	0	0	X
	R/Gx/Vx<60	8	1	LP	LP	X	X	X	X	0	+	+	F	C	C	1	0	X
	R/Gx/Vx<100	9	1	LP	LP	X	X	X	X	0	+	+	F	C	C	0	1	X
	R/Gx./Vx.<30	10	1	LP	LP _a	X	X	X	X	0	+	+	F	C	C	0	0	X
	R/Gx./Vx.<60	11	1	LP	LP _a	X	X	X	X	0	+	+	F	C	C	1	0	X
	R/Gx./Vx.<100	12	1	LP	LP _a	X	X	X	X	0	+	+	F	C	C	0	1	X
	R/Gx<30	13	1	LP	1	X	X	X	X	0	+	0	F	C	F	0	0	X
	R/Gx<60	14	1	LP	1	X	X	X	X	0	+	0	F	C	F	1	0	X
	R/Gx<100	15	1	LP	1	X	X	X	X	0	+	0	F	C	F	0	1	X
	R/V<30	16	1	1	1	X	X	X	X	0	-	0	F	C	F	0	0	X
	R/V<60	17	1	1	1	X	X	X	X	0	-	0	F	C	F	1	0	X
	R/V<100	18	1	1	1	X	X	X	X	0	-	0	F	C	F	0	1	X
	G/G	19	1	1	1	X	X	X	X	+	+	0	C	C	F	0	0	X
	G	20	1	1	1	X	X	X	X	+	0	0	C	F	F	0	0	X
	G/V	21	1	1	1	X	X	X	X	+	-	0	C	C	F	0	0	X
	Gx/Vx	22	LP	LP	1	X	X	X	X	+	-	0	C	C	F	0	0	X
	Gx./Vx.	23	LP	LP _a	1	X	X	X	X	+	-	0	C	C	F	0	0	X
	Gx	24	LP	1	1	X	X	X	X	+	0	0	C	F	F	0	0	X
V	25	1	1	1	X	X	X	X	-	0	0	C	F	F	0	0	X	

Figura 5 Esempio di interfaccia IS-SCMT/SSC e di configurazioni degli ingressi encoder relativi ad un segnale a tre luci gestito da relè schermo a ventola centrata con controllo in alternata e con indicatore ausiliario di velocità art. 51 bis / 5 del R.S. (Rappel)

2.2.4.2.2 Simbologia usata per la rappresentazione dello stato degli ingressi encoder sulle configurazioni di un segnale a 3 luci con R.S. a ventola centrata e controllo di posizione realizzato in ca (vedi fig. 5)

Nelle tabelle delle configurazioni degli ingressi encoder verrà inserito il valore:

- d) Per l'illuminazione vale quanto indicato al punto 2.2.4.1.1.
- e) Per la Manovra vale quanto indicato al punto 2.2.4.2.1 sottopunto b)
- f) Per il Controllo in CC vale quanto indicato al punto 2.2.4.2.1 sottopunto c), mentre per quello realizzato in CA
 - **F**, per indicare lo stato funzionale in fase con l'alimentazione (aspetto di vi);
 - **C**, per indicare lo stato funzionale in controfase con l'alimentazione (aspetto di vl).

Per la simbologia usata nelle configurazioni degli ingressi encoder relativamente all'indicatore ausiliario di velocità e alle condizioni trasmesse dalla cabina vedi i punti 2.2.4.1.2, 2.2.4.1.3.

3 Abbattimento delle velocità di deviate con segnalamento tramite apposite chiavi per la gestione dei rallentamenti con SCMT e SSC

Per la modalità e gli interventi da effettuare per la realizzazione dei circuiti di abbattimento di velocità di deviate tramite apposite chiavi e relative procedure, vale quanto previsto per SCMT con encoder da cabina, vedi rif. [R2].

4 Alimentazione degli encoder

L'alimentazione degli encoder ubicati in prossimità del segnale di norma è prelevata direttamente in parallelo al circuito di alimentazione dell'illuminazione della ¹ luce; in casi particolari come indicato al punto 2.2.1 l'alimentazione può essere trasmessa dalla cabina protetta da apposito interruttore di tipo FS, con cavo indipendente e di sezione adeguata per garantire il valore della tensione entro il range previsto.

Nei casi in cui l'alimentazione trasmessa dalla cabina sia relativa:

- solo ad alcuni encoder (es. PI L per SSC o segnali comuni a più binari), sarà prelevata dagli alimentatori dei CdB o dei segnali senza necessità di installare nuovi alimentatori come indicato al rif. [R1];
- a più encoder da segnale (es. impianti ACC) sarà prelevata da appositi alimentatori realizzati secondo il rif. [A5] , e protetta lato primario da idoneo interruttore magnetotermico. Inoltre in tali configurazioni, in funzione anche dell'entità dell'impianto, l'alimentazione sarà realizzata ad anello aperto (es. alimentazione garitte BAcc) da ambo i lati del PdS e protetta da appositi IS di tipo FS. Il cavo dovrà avere la possibilità di essere sezionato su ogni encoder di ogni segnale servito, al fine di aumentare la disponibilità dell'alimentazione anche in presenza di guasto in un punto del cavo. Di norma l'anello deve rimanere aperto su un encoder e essere indicato sul disegno dell'impianto.

E' ammesso per i TAG configurabili prelevare l'alimentazione anche da altre fonti di energia.

Sugli impianti in cui l'alimentazione dell'illuminazione dei segnali è 120Vca dovrà essere trasformata in 150 Vca altrimenti l'encoder non riesce a funzionare correttamente.

Per l'applicazione delle protezioni elettriche vale quanto riportato ai rif. [A1] [A2] [A3] [A4] [A5] [R3] per la parte di pertinenza e [R4].

5 Caratteristiche degli ingressi encoder

5.1.1 Organizzazione

L'encoder deve essere in grado di gestire segnali a SDO, a Led, a Relè Schermo e tutti quelli ricadenti nella stessa tipologia di interfacciamento. Per consentire tale gestione è necessaria che l'acquisizione delle informazioni sia effettuata in corrente e in tensione e che quest'ultima sia acquisita sia in continua che in alternata. L'acquisizione della tensione continua deve anche individuare la polarità con cui è ricevuta.

5.1.2 Protezione

Per qualunque guasto che si possa verificare nella scheda di acquisizione degli ingressi Encoder deve essere immediatamente diagnosticato e l'encoder lo dovrà considerare inutilizzabile; inoltre non dovrà essere possibile alimentare indebitamente i circuiti del segnale da cui sono derivate le informazioni o far intervenire le protezioni poste in cabina. Gli ingressi encoder devono essere immuni alle eventuali correnti che si possono generare sul doppino di relazione con la cabina IS quando non è presente la condizione ma è in atto il CCN.

Non è ammesso modificare le protezioni poste sui circuiti del segnale e delle logiche IS, se non espressamente autorizzate.

6 Registrazione cronologica degli eventi (RCE)

Ogni encoder deve prevedere al proprio interno una memoria in cui dovranno essere registrati i telegrammi trasmessi (puntatore del telegramma) e gli eventuali allarmi intervenuti.

La memoria non volatile della diagnostica deve contenere almeno 6000 eventi prima di sovrascriverli su quelli precedentemente registrati.

7 Documentazione di progetto

Per la progettazione delle interfacce IS-SCMT/SSC sono necessari degli elaborati dell'impianto IS e del SCMT/SSC.

7.1 Documentazione di progetto relativa all'impianto IS**7.1.1 Impianto di PdS**

Dell'impianto IS del PdS sono necessarie le tavole:

- delle cassette terminali dei segnali;
- relative alle catene di alimentazioni (necessarie per la realizzazione di nuove alimentazioni sia in cc, che in ca);
- relativa alla distribuzione degli interruttori a scatto di tipo FS;
- di utilizzazione dei connettori (o morsettiere) di riordino.

Nei casi in cui occorra trasmettere informazioni dalla cabina IS saranno necessarie le tavole:

- di utilizzazione dei contatti relè;
- dei circuiti dei relè Apd../s.. (o corrispondente in altre tipologie di impianti) per i relè utilizzati nelle interfacce IS-SCMT/SSC se la verifica dello stato di riposo ricade su tale tavola.

Qualora sia necessario creare dei relè ripetuti relativamente a (m m, D, D, Id../s.., Vd../s.., Sd../.., cK../... ecc.), occorreranno anche le tavole IS che contengono queste condizioni per indicare i riferimenti a seguito dell'inserimento dei nuovi relè ripetuti per SCMT/SSC vedi rif. [R5]. In funzione della tipologia dell'impianto, la quantità di elaborati può variare.

7.1.2 Impianti di linea

Dell'impianto IS di linea sono necessarie la/e tavola/e:

- delle cassette terminali dei segnali.

Nei casi in cui occorra trasmettere informazioni dalla cabina IS saranno necessarie le tavole:

- di utilizzazione dei connettori (o morsettiere) di riordino;
- di utilizzazione dei contatti relè;
- dei circuiti logici;
- delle catene di alimentazione (necessarie per la realizzazione di nuove alimentazioni sia in cc, che in ca);
- della distribuzione degli interruttori a scatto di tipo FS;

In funzione della tipologia dell'impianto, la quantità di elaborati può variare, inoltre vista la piccola dimensione degli impianti alcune delle tavole dette sopra, possono essere state realizzate su una unica tavola.

7.2 Documentazione di progetto relativa al SCMT/SSC

Per la realizzazione delle interfacce IS-SCMT/SSC sono necessarie oltre agli elaborati di cui ai punti 7.1.1 e 7.1.2 anche gli elaborati SCMT/SSC quali:

- tabella dati di impianto (TDDI), in cui si rilevano:
 - gli aspetti interfacciati per alcun segnale;
 - le eventuali particolarità d'impianto che devono essere gestite tramite le interfacce IS-SCMT/SSC;
 - eventuali segnali interessati dal codice di infill.
- indicazioni trasmesse dal progettista funzionale, per la gestione di alcuni aspetti interfacciati che non sono deducibili direttamente dalla TDDI;
- documentazione di cui al rif. [R2]
- documentazione di cui al rif. [R5];
- Schemi di interfaccia IS - SCMT/SSC relativi ai seguenti allegati di cui al rif. [R1].



**SPECIFICA DEI REQUISITI DI SISTEMA PER
ENCODER DA SEGNALE SCMT E SSC**

SCMT/SSC – VOL 2

RFI TC.PATC ST CM 02 DEF B

FOGLIO
34 di 34

8 Allegati

Schemi di interfaccia IS-SCMT/SSC relativi all'Allegato 5 dell'App. D Vol. 2 SRS SCMT e all'Allegato 6 Vol. 2 SRS SSC.