

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



# INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI  
PROGETTO DEFINITIVO  
SPECIFICA FUNZIONALE SISTEMI OLEODINAMICI  
DEVIATOIO tg 0.022; tg 0,074 e tg 0,040

GENERAL CONTRACTOR		ITALFERR S.p.A.		SCALA: 1:
IL PROGETTISTA INTEGRATORE SPECIALISTICHE ORDINE INGEGNERI DI MILANO 408 Ettore Pagani		Consorzio Cociv Project Manager		
Data:		Data:		

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	FOGLIO
A 3 0 1	0 0	D	C V	2 S	I S 0 0 0 0	R 0 2	A	0 0 1 DI 0 2 4

<b>CONSORZIO SATURNO</b>	VISTO CONSORZIO SATURNO	
	Firma	Data
	M. Kordicev	19 MAR 2012

Progettazione :

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	IL PROGETTISTA
A	EMISSIONE	Recchia	22.02.12	Cernetti	22.02.12	Nanni	22.02.12	
B								
C								

n. Elab.:	File: A30100DCV2SIS0000R02A.DOC
	Cod. origine: xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx.xxxx
	CUP: F81H92000000008



## INDICE

<b>TABELLA DI TRACCIABILITÀ DEL DOCUMENTO .....</b>	<b>3</b>
<b>DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>4</b>
<b>SCOPO DELLA DOCUMENTO .....</b>	<b>5</b>
<b>DESCRIZIONE GENERALE .....</b>	<b>6</b>
<b>Generalità .....</b>	<b>6</b>
<b>Segnali e Tabelle da deviatoio .....</b>	<b>7</b>
Segnale luminoso da deviatoio .....	7
Tabella indicativa da deviatoio .....	7
Segnale blu da deviatoio .....	8
<b>Caratteristiche sistemi SO .....</b>	<b>8</b>
Caratteristiche sistema oleodinamico SO5 .....	9
Caratteristiche sistema oleodinamico SO6 .....	10
Caratteristiche sistema oleodinamico SO1 .....	11
<b>DESCRIZIONE DEI COMPONENTI DEL DEVIATOIO .....</b>	<b>13</b>
<b>Caratteristiche costruttive .....</b>	<b>13</b>
Fermascambio Intallonabile .....	13
Attuatore per Fermascambio .....	14
Attuatore telaio aghi .....	14
Attuatore cuore a punta mobile .....	15
<b>Caratteristiche funzionali .....</b>	<b>16</b>
Fermascambio intallonabile e attuatore fermascambio .....	16
Attuatore telaio aghi .....	17
Attuatore cuore a punta mobile .....	18
<b>DESCRIZIONE FUNZIONALE MANOVRA DEVIATOIO SO .....</b>	<b>19</b>
<b>Modalità di manovra del deviatoio .....</b>	<b>19</b>
<b>Circuiti Elettrici di Manovra e Controllo .....</b>	<b>20</b>
<b>Manovra manuale e/o di emergenza dei sistemi SO .....</b>	<b>21</b>
Generalità .....	21
Manovra manuale per il sistema SO .....	21
Manovra elettrica di emergenza per il sistema SO .....	22

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci		CONSORZIO 			
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV2SIS0000R02A	Rev. A	Foglio 3 di 24

### Tabella di tracciabilità del documento

Rev.	Data	Responsabile	Descrizione
A	22.2.12	Recchia	Prima emissione

**Tabella 1 – Tracciabilità del documento**



GENERAL CONTRACTOR  Consortio Collegamenti Integrati Veloci	CONSORZIO 				
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV2SIS0000R02A	Rev. A	Foglio 4 di 24

## **Documentazione di riferimento**

- [1] Norme Tecniche IS 715 Edizione 1991
- [2] Norme Tecniche IS 722 Edizione 1992
- [3] Sistemi di Manovra Oleodinamici S.O. - Fascicolo Tecnico cod. ALSTOM G42200000LH Rev.2
- [4] Sistemi di Manovra Oleodinamici S.O. - Specifica di Collaudo cod. ALSTOM G42200000DK Rev.2
- [5] Documento di riferimento per collaudatori FS nel collaudo dei sistemi oleodinamici
- [6] Sistemi di movimentazione deviatori e fermadeviatoi A101 00 ESA RO IS000 002 Rev. 0
- [7] Lay out tipico apparecchi di linea A101 00 ESA AX IS100 005 Rev. 0



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	CONSORZIO 				
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV2SIS0000R02A	Rev. A	Foglio 5 di 24

### **Scopo della documento**

La presente Specifica Funzionale contiene la descrizione delle apparecchiature di piazzale "Sistema oleodinamico di manovra per deviatori (SO)" che equipaggiano i diversi tipi di PPF, in particolare questa specifica riguarda le seguenti apparecchiature:

- Sistema oleodinamico per manovra diretta di deviatori AV con cuore a punta mobile con Tg 0,022 o con Tg 0,026 del tipo SO5;
- Sistema oleodinamico per manovra diretta di deviatori AV con cuore a punta mobile con Tg 0,074 del tipo SO6;
- Sistema oleodinamico con cuore a punta fissa con Tg 0,040 del tipo SO1.

In questo documento, per dette apparecchiature, saranno illustrati: l'assetto funzionale/prestazionale del prodotto SO; la composizione, gli accessori e la loro funzione nello svolgimento della corretta operatività del sistema di manovra.

GENERAL CONTRACTOR 	CONSORZIO <b>SATURNO</b> 				
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV2SIS0000R02A	Rev. A	Foglio 6 di 24

## **Descrizione generale**

### **Generalità**

La presente Specifica Funzionale, ha per oggetto un sistema oleodinamico (SO) per la manovra di deviatori ferroviari a cuore mobile adatti per linee ad Alta Velocità. Al passaggio di un convoglio ferroviario ad alta velocità, è di vitale importanza che la linea ferroviaria presenti sempre una corretta e sicura geometria del tracciato.

Nei deviatori tradizionali, sia la manovra del telaio aghi che quella del cuore sono effettuate con l'ausilio di mezzi elettromeccanici, quali ad esempio una cassa di manovra che, attraverso tiranterie rigide e rinvii meccanici, muove gli aghi in più punti realizzando la geometria dello scambio. A causa delle notevoli lunghezze e per effetto delle pesanti sollecitazioni cui sono sottoposte, le suddette tiranterie rigide e i rinvii meccanici determinano problemi d'usura e d'affaticamento, ed inoltre creano problemi di dilatazione termica tali da non assicurare l'esatta geometria del tracciato se non attraverso un massiccio intervento di manutenzione.

Il sistema con manovra oleodinamica, permette di movimentare contemporaneamente in più punti sia il telaio aghi sia il cuore a punta mobile evitando l'utilizzo di rinvii meccanici e tiranterie di collegamento in modo tale, da ovviare efficacemente agli inconvenienti dei deviatori elettromeccanici, ottenendo sempre una corretta e sicura geometria del tracciato. Detto movimento viene realizzato tramite centraline oleodinamiche a manovra diretta. In questo tipo di centraline, l'olio, nei circuiti idraulici è mantenuto alla pressione atmosferica, quando viene impartito il comando di movimento, la centralina aziona una pompa che permette, di creare la pressione che fornisce l'energia agli attuatori per la modifica della posizione del deviatoio; in questo modo, la pressione, nei circuiti idraulici, è presente soltanto per il tempo necessario alla manovra del deviatoio.

È prevista la movimentazione degli attuatori, con centraline idrauliche di fabbricazione della Ditta GE Transportation Systems (già Angiolo Siliani S.p.A). Le centraline idrauliche, sono attivabili nei seguenti modi: manovra elettrica a distanza (telecomando), manovra elettrica di emergenza e manovra manuale.

L'azionamento idraulico consente una notevole stabilità di posizionamento degli aghi ed una grande flessibilità degli stessi durante il movimento di manovra, poiché il movimento

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	CONSORZIO 				
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV2SIS0000R02A	Rev. A	Foglio 7 di 24

stesso degli aghi si adegua all'aumento od alla diminuzione di pressione dovuti al maggiore o minore attrito per il trascinamento degli aghi.

Per evitare di compromettere od indebolire il ricalzamento delle traverse nella massicciata, impedendo così l'amplificazione delle vibrazioni del complesso binario-traverse dovute al passaggio di un convoglio ferroviario, gli attuatori intermedi di manovra degli aghi sono disposti sulle traverse stesse tra gli aghi del deviatoio.

Da quanto sopra esposto risultano evidenti i vantaggi del sistema di manovra SO che consente un più preciso e stabile posizionamento degli aghi e del cuore dei deviatoi per linee ad Alta Velocità.

La manovra e l'assicurazione del telaio degli aghi sono effettuate tramite strutture denominate "attuatori" collegati ai due aghi e situati all'interno del binario. Detti attuatori svolgono le funzioni di una cassa di manovra tradizionale, infatti, sono costituiti da pistoni che, spinti dalla pressione esercitata dall'olio fornita dalle centraline oleodinamiche, permettono il movimento degli aghi; gli attuatori sono in numero variabile in dipendenza della tangente del deviatoio; gli aghi e la punta del cuore vengono manovrati da distinti gruppi di attuatori.

I deviatoi con manovra oleodinamica sono protetti, elettricamente, da due interruttori di massima corrente: uno per la protezione del circuito elettrico di manovra dal banco, uno per l'alimentazione dei teleruttori delle centraline.

## Segnali e Tabelle da deviatoio

### *SEGNALE LUMINOSO DA DEVIATOIO*

I deviatoi con manovra oleodinamica sono provvisti di due segnali indicatori da deviatoio di tipo permanentemente luminoso, uno per movimenti di deviatoio preso di punta e l'altro preso di calcio, che provvedono ad attuare le indicazioni stabilite dall'art. 69 R.S.

L'accensione a luce fissa del segnale luminoso da deviatoio è legata all'esistenza del solo controllo elettrico del deviatoio.

### *TABELLA INDICATIVA DA DEVIATOIO*

E' installata su palina ed è costituita da una tabella, per ciascuna direzione di provenienza, su cui è riportato, in nero su fondo giallo, l'identificativo del deviatoio. Il numero indicato



GENERAL CONTRACTOR  Conorzio Collegamenti Integrati Veloci	CONSORZIO 				
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV2SIS0000R02A	Rev. A	Foglio 8 di 24

sulla tabella corrisponde a quello assegnato, a ciascun deviatoio, in base al piano schematico della linea.

#### *SEGNALE BLU DA DEVIATOIO*

Il segnale blu da deviatoio è ubicato sopra la tabella indicativa da deviatoio per ciascuna direzione di provenienza.

I segnali blu da deviatoio possono accendersi a luce fissa quando sia registrato un itinerario che percorre il deviatoio e siano impartiti i comandi relativi all'aspetto lampeggiante della segnalazione degradata. In particolare l'accensione del segnale blu indica:

- o che esiste il controllo elettrico del deviatoio;
- o che è garantita la posizione assunta dal deviatoio ed è congrua rispetto al comando di itinerario in atto.

La mancata accensione di un segnale blu di un deviatoio percorso, nel contesto di un movimento con segnale di avanzamento o di avvio a luce lampeggiante, è indicativo della mancanza di una o di entrambe le condizioni precedenti ed impone l'adozione di provvedimenti opportuni.

I segnali blu da deviatoio possono accendersi, nelle condizioni suddette, anche se non è attiva l'accensione, a luce lampeggiante, dei segnali di avanzamento o di avvio, per la mancanza di altre condizioni (PL di stazione e/o deviatoi a mano e/o condizioni di linea), o per guasto della segnalazione stessa.

#### **Caratteristiche sistemi SO**

I sistemi oleodinamici SO sono stati adottati dalle ferrovie italiane per svolgere le funzioni di manovra, assicurazione e controllo dei deviatoi a bassa tangente percorsi, in corretto tracciato, con velocità fino a 300 Km/h.

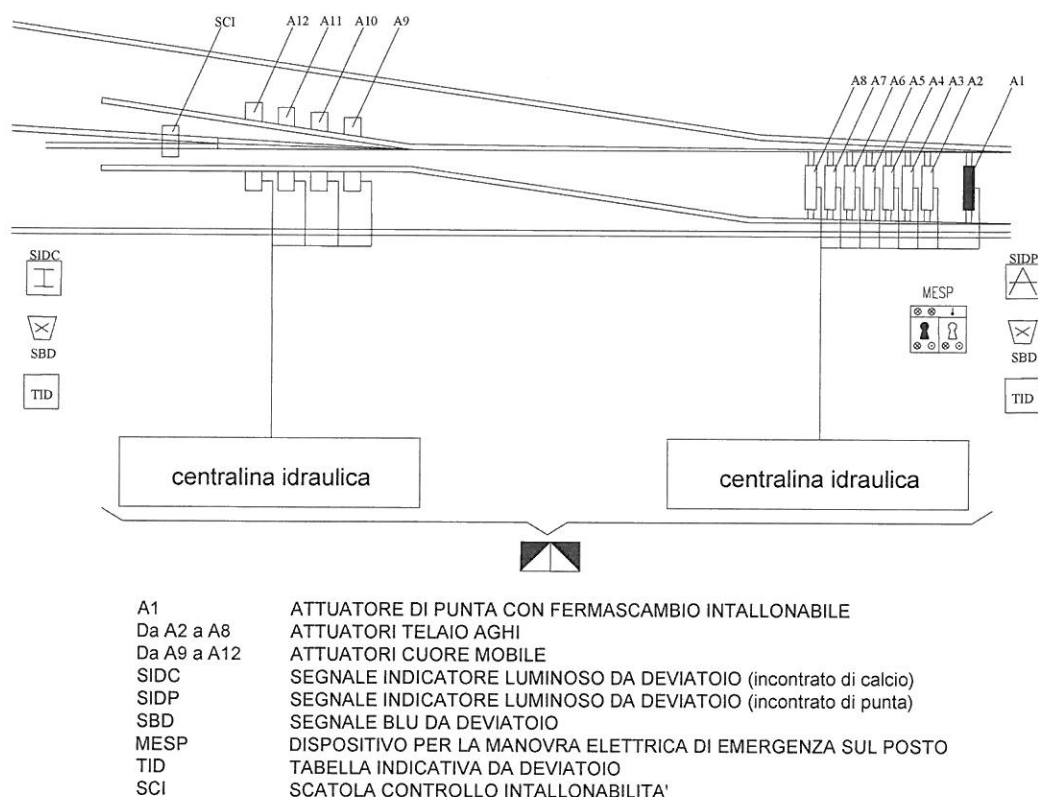
Gli aspetti significativi dei sistemi oleodinamici SO sono i seguenti:

- o Sempre intallonabili;
- o Modulari e quindi applicabili a deviatoi con tangenti diverse, senza che per questo si debbano utilizzare componenti speciali o particolari tiranterie;
- o Assolvono al compito d'assicurazione meccanica e controllo elettrico per ogni punto di manovra;

GENERAL CONTRACTOR  Consortio Collegamenti Integrati Veloci	CONSORZIO 				
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV2SIS0000R02A	Rev. A	Foglio 9 di 24

- Presentano una ridotta manutenzione dovuta al fatto di non avere rinvii meccanici che subiscono variazioni di lunghezza in conseguenza a sbalzi di temperatura;
- Attuatori realizzati in modo da potere ricalzare le traverse e sistemare la massicciata con macchine automatiche dando al deviatoio la stabilità necessaria;
- Esenti da usura dovuta alla razionalità dei sistemi oleodinamici che non prevedono organi come staffe e tiranterie per collegare i vari punti d'attuazione;
- Predisposti per realizzare la manovra manuale d'emergenza sul posto.

Per questi motivi i sistemi oleodinamici SO sono al momento i dispositivi più versatili da impiegare nell'azionamento dei deviatoi a bassa tangente utilizzati prevalentemente su linee ad Alta Velocità.



**Figura 1 - Sistema Oleodinamico per la movimentazione dei deviatoi a punta e cuore mobili a tg. 0.022 (S05)**

#### CARATTERISTICHE SISTEMA OLEODINAMICO SO5

Il sistema oleodinamico di tipo SO5 è applicato a deviatoi con cuore a punta mobile, come mostrato nella figura 1, gli attuatori sono in numero di otto per il telaio degli aghi e

quattro per la punta del cuore. Questo sistema viene applicato a deviatori con Tg 0,022 o Tg 0,026. I deviatori con manovra oleodinamica SO5 sono provvisti di una centralina oleodinamica per il movimento degli aghi e una per la manovrare la punta del cuore; sono inoltre previsti un interruttore a scatto (IST) per la protezione del circuito elettrico di manovra, posto sul banco di manovra, e un interruttore a scatto (IMD) per la protezione del circuito elettrico di manovra per ciascuna centralina oleodinamica.

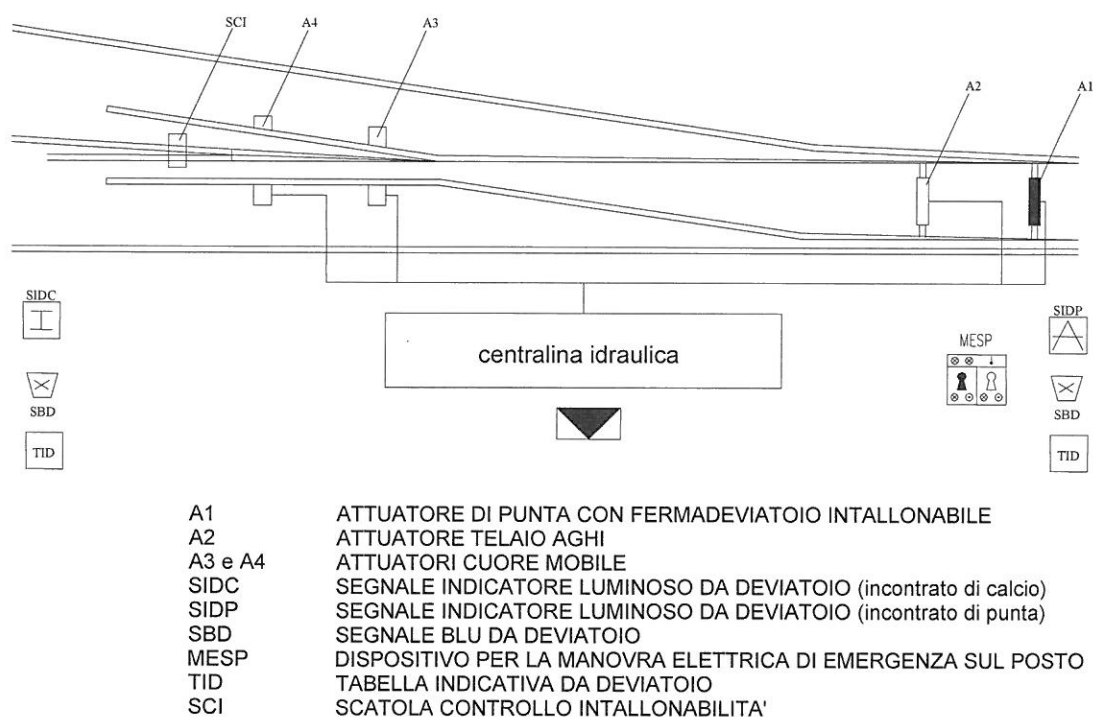
#### *CARATTERISTICHE SISTEMA OLEODINAMICO SO6*

Anche il sistema oleodinamico di tipo SO6, è applicato a deviatori con cuore a punta mobile, diversamente al tipo descritto in precedenza, come illustrato nella figura 2, gli attuatori sono in numero di due per il telaio e due per la punta del cuore. Il tipo SO6 viene applicato a deviatori con Tg 0,074, questi sono provvisti di una centralina oleodinamica unica che provvede alla manovra sia degli aghi che della punta del cuore. L'interruttore di protezione di massima corrente del deviatoio è ubicato all'interno della centralina oleodinamica.

L'applicazione di tale sistema ai deviatori con velocità di deviateda limitata a 60 Km/h, può, da un punto di vista strettamente tecnico, apparire non necessario, bisogna comunque tenere in considerazione che tale scelta (cuore mobile) permette di eliminare la discontinuità della marcia con benefici sia di comfort di viaggio che dell'affaticamento del sistema ruota-rotaia.



GENERAL CONTRACTOR  Censorzio Collegamenti Integrati Veloci	CONSORZIO 				
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV2SIS0000R02A	Rev. A	Foglio 11 di 24




**Figura 2 - Sistema Oleodinamico per la movimentazione dei deviatori a punta e cuore mobili a tg. 0.074 (S06)**

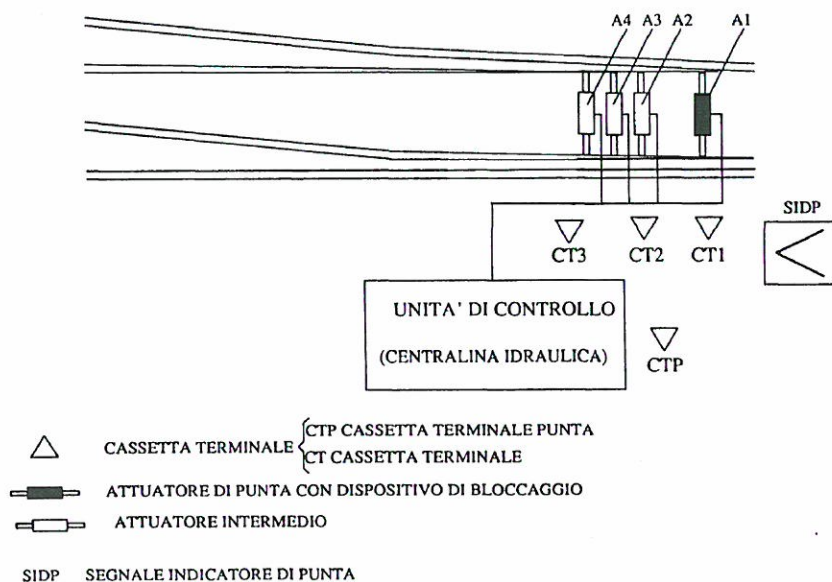
Anche per questo tipo di sistema sono previsti due interruttori a scatto, uno per la protezione del circuito elettrico di manovra, posto sul banco di manovra, e un altro per la protezione del circuito elettrico di manovra.

#### *CARATTERISTICHE SISTEMA OLEODINAMICO SO1*

Il sistema oleodinamico di tipo SO1 è applicato a deviatori con cuore a punta fissa come illustrato nella figura 3. Gli attuatori sono in numero di quattro per il telaio aghi e due per la punta del cuore. Il tipo SO1 viene applicato a deviatori con Tg 0,040, questi sono provvisti di una centralina oleodinamica unica che provvede alla manovra degli aghi. L'interruttore di protezione di massima corrente del deviatoio è ubicato all'interno della centralina oleodinamica.

GENERAL CONTRACTOR  Consortio Collegamenti Integrati Veloci	CONSORZIO <b>SATURNO</b>				
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV2SIS0000R02A	Rev. A	Foglio 12 di 24


DEVIATOIO Tg. 0,040  
DISPOSIZIONI DELLE APPARECCHIATURE



**Figura 3 - Sistema Oleodinamico per la movimentazione dei deviatori con cuore a punta fissa a tg. 0.040**  
**(S01)**

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	CONSORZIO 				
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV2SIS0000R02A	Rev. A	Foglio 13 di 24

## **Descrizione dei componenti del deviatoio**

### **Caratteristiche costruttive**

Nei paragrafi seguenti saranno illustrate le caratteristiche generali dei componenti dei sistemi SO.

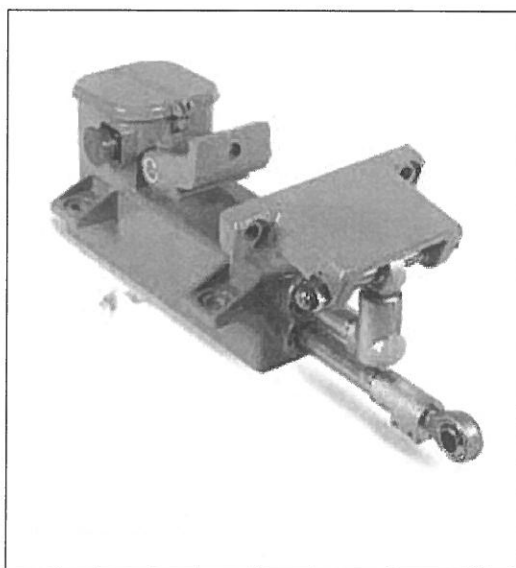
#### *FERMASCAMBIO INTALLONABILE*

E' costituito da un robusto contenitore in ghisa, all'interno del quale sono guidati scorrevoli due tiranti a sezione circolare: uno superiore ed uno inferiore, che fuoriescono dalla parte anteriore (Fig. 4).

Al tirante inferiore è fissato un corsoio che svolge le funzioni di trascinamento del tirante superiore, ricoprimento dello stesso, comando dei contatti di controllo e stabilizzazione mediante dispositivo di arresto a scatto.

Nella parte alta del fermascambio, in apposito scomparto, trova posto una serie di contatti a coltello per il controllo elettrico ed una scaldiglia per evitare eventuali condense, la filatura di questi organi si collega ad un connettore circolare.

La parte esterna del tirante superiore è collegata alla zampa che andrà fissata all'ago con i relativi perni di scorrimento, sia in orizzontale sia verticale.



**Figura 4 - Fermascambio esterno**



*ATTUATORE PER FERMASCAMBIO*

E' costituito da un supporto in ghisa, sul quale viene installato un cilindro oleodinamico a doppio effetto.

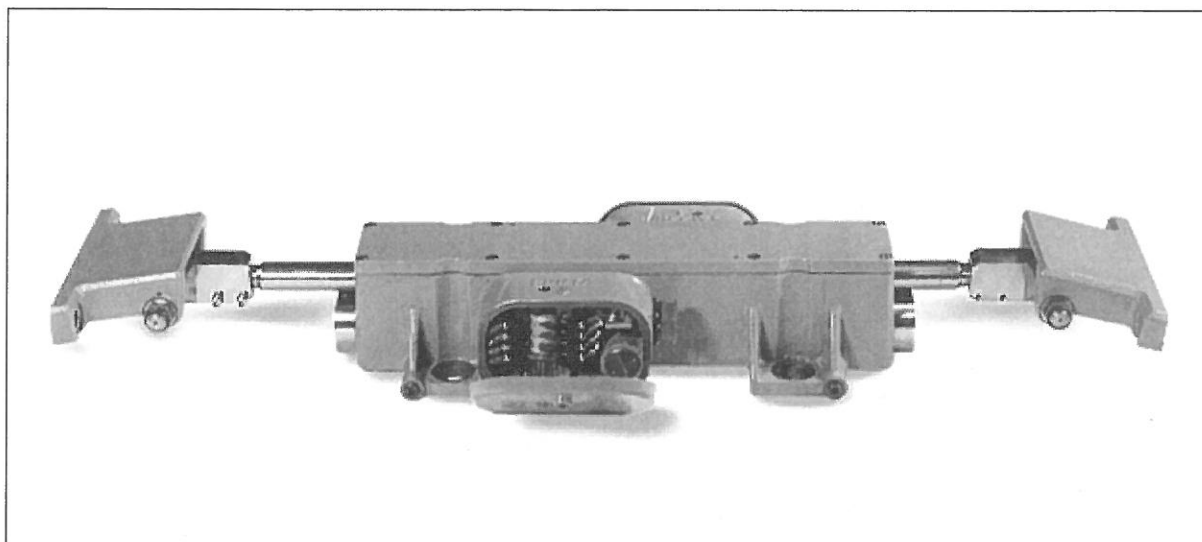
Il dispositivo così assemblato, viene collocato sulla punta del deviatoio, in corrispondenza dei due fermascambi con gli steli del cilindro idraulico collegati ai fermascambi stessi, per mezzo di un'opportuna tiranteria. Per questa sua applicazione, il dispositivo viene più comunemente definito come Attuatore Fermascambi di punta.

*ATTUATORE TELAIO AGHI*

E' costituito da un contenitore in ghisa, dalle minime dimensioni di ingombro in altezza, tali da renderne agevole la sistemazione sulle traversine, in esso, viene alloggiato un cilindro oleodinamico a doppio effetto che rappresenta l'organo di movimentazione dei vari elementi interni. Tra questi, un corsoio scorrevole, aziona un tirante di collegamento, le cui estremità di testa vengono fissate ognuna al rispettivo ago per mezzo di una zampa e degli opportuni elementi di fissaggio (Fig. 5).

In relazione alle diverse distanze che si determinano tra l'ago e il relativo contrago sulla lunghezza del deviatoio durante la fase di manovra, l'attuatore intermedio per telaio aghi, opportunamente predeterminato per tipologia di corsa, viene fissato in specifici punti, nella zona tra la punta ed il cuore del deviatoio.

Analogamente al fermascambio intallonabile, anche questa apparecchiatura è fornita di un dispositivo d'accoppiamento e di bloccaggio degli organi di trasmissione, di un dispositivo di stabilizzazione a scatto e da due distinti gruppi di contatti striscianti per il controllo elettrico.

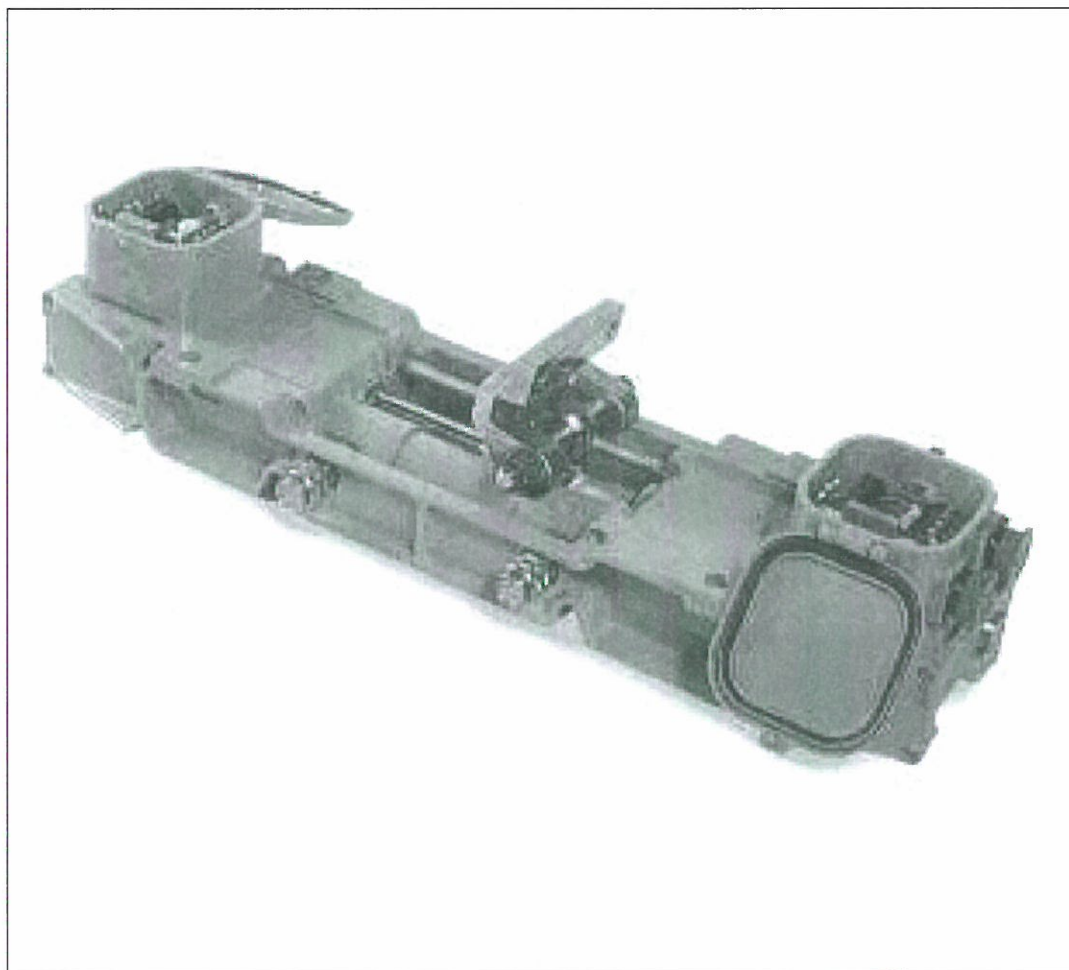


**Figura 5 - Attuatore intermedio telaio aghi**

#### *ATTUATORE CUORE A PUNTA MOBILE*

Questo dispositivo è dimensionalmente ideato per essere collocato nel vano delle traverse. Più precisamente, per la manovra che esso compie, viene posizionato in corrispondenza del cuore mobile di un deviatore e fissato ad esso per mezzo una staffa e relativi elementi di serraggio; costruttivamente è costituito da due contenitori di ghisa, uniti da due robuste staffe laterali (Fig. 6).

Come per il fermascambio intallonabile e l'attuatore di manovra del telaio aghi, anche questa apparecchiatura comprende di un cilindro oleodinamico per la movimentazione degli organi interni, di un dispositivo d'accoppiamento e di bloccaggio per gli organi di trasmissione del movimento del cuore, di un dispositivo d'arresto a scatto per le posizioni terminali dell'attuatore e di due distinti gruppi di contatti striscianti per il controllo elettrico.



**Figura 6 - Attuatore di manovra dell'ago del cuore mobile**

### **Caratteristiche funzionali**

Nei sotto capitoli che seguono, sono esaminate le modalità di funzionamento del sistema SO e dei singoli accessori.

#### *FERMASCAMBIO INTALLONABILE E ATTUATORE FERMASCAMBIO*

Per la movimentazione della punta di un deviatore vengono impiegati due fermascambi associati ciascuno ad uno degli aghi del deviatore e movimentati per mezzo di un attuatore oleodinamico. I due fermascambi, sono tra loro uguali e sono disposti rispetto al binario in posizioni specularmente opposte. Fra di essi viene interposto l'attuatore di punta che attraverso un opportuno tirante, li collega ed aziona.



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	CONSORZIO <b>SATURNO</b> 				
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV2SIS0000R02A	Rev. A	Foglio 17 di 24

Per quanto riguarda la funzionalità, nel contenitore di ciascuno di essi sono guidati scorrevoli l'uno sopra l'altro un corsoio inferiore, detto corsoio di manovra, ed un corsoio superiore detto corsoio di fermo.

Tale dispositivo, è costituito da due organi d'aggancio alloggiati fra i due bracci del corsoio di fermo predisposto, quindi realizzato a forma di forcilla. Fra il corsoio di manovra di ciascun fermascambio e il rispettivo contenitore, è previsto un dispositivo d'arresto a scatto atto a bloccare il corsoio di manovra al contenitore stesso con una certa forza di stabilizzazione in entrambe le posizioni terminali.

Ogni fermascambio è dotato di un gruppo di contatti di controllo per lo stato di posizionamento del deviatore.

#### *ATTUATORE TELAIO AGHI*

Per l'attuatore di manovra intermedio, l'accoppiamento tra il carrello, ovvero l'elemento solidale al cilindro oleodinamico ed il corsoio, è realizzato per mezzo di un dispositivo d'accoppiamento e di bloccaggio sostanzialmente simile a quello del fermascambio.

Il corsoio porta in modo oscillante intorno ad un asse orizzontale trasversale al senso della sua direzione di scorrimento, due organi d'aggancio realizzati in modo identico a quelli del fermascambio. I punti di aggancio, superiori ed inferiori di detti organi, sono deputati a cooperare rispettivamente tra degli associati gradini ricavati gli uni sul piano superiore del carrello, gli altri da una piastra la cui lunghezza è resa variabile in funzione delle diverse corse da compiere.

Analogamente alle funzionalità del fermascambio intallabile, l'attuatore di manovra intermedio, presenta anch'esso un dispositivo d'arresto a scatto che interviene nelle posizioni terminali di manovra. Questo dispositivo è costituito da un puntale d'arresto laterale, installato in modo scorrevole e trasversale sul corpo dell'attuatore. Al termine di ogni manovra, opportune sedi ricavate nel carrello permettono al puntale di fuoriuscire e stabilizzare il carrello stesso.

Inoltre, per la segnalazione delle condizioni di fine manovra e della sua corretta esecuzione, anche l'attuatore di manovra intermedio è provvisto per ciascun ago, di due relativi gruppi di controllo elettrico. I gruppi, sono alloggiati in appositi scompartimenti ricavati sulle fiancate del contenitore, resi stagni dalla chiusura ermetica di un coperchio.

GENERAL CONTRACTOR  Consortio Collegamenti Integrati Veloci	CONSORZIO <b>SATURNO</b> 				
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV2SIS0000R02A	Rev. A	Foglio 18 di 24



### *ATTUATORE CUORE A PUNTA MOBILE*

La funzionalità dell'attuatore di manovra per il cuore a punta mobile, è sostanzialmente simile a quella dell'attuatore per telaio aghi e del fermascambio intallonabile. Ogni attuatore di manovra per il cuore infatti, è costituito da due contenitori, uniti da due coperchi laterali, al cui interno sono alloggiati un corsoio di manovra ed un corsoio di fermo. Detto corsoio, di ciascun contenitore, è collegato per mezzo di un tirante ad una comune testa di raccordo mediana che porta in modo girevole intorno ad un asse verticale una staffa di fissaggio al cuore.

I corsei di manovra sono collegati direttamente alle estremità dello stelo di un cilindro idraulico del tipo a doppio effetto ed a cilindro fisso ed a stantuffo mobile. Ciascun contenitore, presenta un solo organo di aggancio che, solamente in uno dei due sensi di manovra del deviatore, determina l'accoppiamento dei due corsei (manovra e fermo).

L'organo di aggancio, realizzato in modo identico a come descritto nei capitoli precedenti, è fulcrato sul corsoio di fermo in maniera oscillante in un piano orizzontale anziché verticale. I gradini d'impegno per gli organi di aggancio, sono costituiti da un lato dalle opposte testate di un blocchetto, dall'altro lato dalle superfici di testa del rispettivo corsoio di manovra. Il dispositivo d'arresto a scatto del corsoio di manovra, nelle posizioni terminali del deviatore, è montato scorrevole orizzontalmente nel rispettivo corsoio di manovra.

Ciascun fermascambio dell'attuatore di manovra del cuore, presenta un dispositivo di controllo elettrico alloggiato in uno scomparto stagno del contenitore.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	CONSORZIO 				
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV2SIS0000R02A	Rev. A	Foglio 19 di 24

## **Descrizione funzionale manovra deviatoio SO**

### **Modalità di manovra del deviatoio**

La manovra del telaio degli aghi e della punta del cuore, come sopra illustrato, viene effettuata tramite un sistema idraulico multiattuatore con punti di manovra, immobilizzazione e controllo degli aghi, tali da garantire la perfetta geometria dello scambio, per quanto riguarda i tipi SO5 e SO6, il numero degli attuatori necessari per manovrare il deviatoio, è stato illustrato nel paragrafo "Caratteristiche sistemi SO".

Il valore nominale delle tensioni di alimentazione dei teleruttori delle centraline che provvedono a fornire la pressione necessaria alla manovra degli attuatori e del circuito di comando è di 144 Vcc (limiti operativi 110÷170 Vcc). L'adattamento del valore della tensione di alimentazione a quello dei singoli componenti della centralina (motore, elettrovalvola, contattori, contacolpi, ecc.) viene effettuato tramite l'inserimento di resistenze nel circuito di alimentazione, in particolare, queste producono la caduta di tensione necessaria per diminuire il livello di tensione in arrivo. Chiaramente il valore di resistenza da inserire è in relazione alla corrente assorbita dal componente e dal valore della tensione in ingresso.

Per evitare il danneggiamento del motore e/o della pompa ad ingranaggi che crea la pressione nei circuiti idraulici, nei due rami di comando della posizione del deviatoio (normale o rovescio), è inserito un pressostato i cui contatti intervengono quando la pressione raggiunge il valore di 40 Bar; in questo modo i pressostati interrompono l'alimentazione del motore, arrestando quindi l'azione della pompa. Tale situazione di massima pressione viene ottenuta quando l'attuatore raggiunge la fine corsa o quando il movimento viene impedito dalla presenza di un ostacolo.

Per effetto di guasti che possono verificarsi nel circuito dei pressostati e motore, la pressione nei circuiti idraulici può superare la soglia dei 40 Bar, in questo caso, quando la pressione raggiunge il valore di 50 Bar, viene attivato l'intervento della "valvola di sicurezza che, scaricando l'olio dai circuiti nel serbatoio, impedisce che il valore della pressione superi il valore limite suddetto (50 Bar).



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	CONSORZIO <b>SATURNO</b> 				
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV2SIS0000R02A	Rev. A	Foglio 20 di 24

Sul circuito di alimentazione del motore è presente un contatto del "livello stato" di livello minimo dell'olio, per disalimentare la pompa in caso di mancanza di olio nel serbatoio, per evitare la immissione di aria nel circuito idraulico con conseguente riscaldamento del motore stesso. Per questo parametro, il Quadro Luminoso dell'Apparato che gestisce il deviatore è corredato di un simbolo circolare con la sigla "LO" (Livello olio) normalmente spento, quando è acceso con luce rossa lampeggiante, indica che il deviatore non è manovrabile.

All'interno della centralina è presente una scaldiglia per evitare possibili avarie dovute alla bassa temperatura. L'allacciamento idraulico tra la centralina e le tubazioni di collegamento con gli attuatori, è effettuata tramite innesti rapidi non invertibili garantendo, in tal modo, sicurezza e facilità d'installazione, gli allacciamenti elettrici avvengono con connettori stagni. Un dispositivo contacolpi memorizza il numero di manovre totali eseguite.

### **Circuiti Elettrici di Manovra e Controllo**

La manovra del deviatore è comandata dall'azionamento di una specifica elettrovalvola che abilita il percorso idraulico per la posizione normale o rovescio. La manovra del deviatore è possibile soltanto eseguendo due azioni coordinate e congiunte di comando, ovvero, azionando, per lancio di corrente, l'elettrovalvola attivando il ramo del circuito per la posizione richiesta; quindi attivando il motore che aziona la pompa di pressione che fornisce l'energia per manovrare il deviatore, questo determina la manovra idraulica contemporanea di tutti gli attuatori, sia quelli del telaio del cuore mobile che quelli degli aghi.

I circuiti elettrici di controllo della posizione del deviatore, non modificano l'attuale logica dell'apparato di cabina, essendo tali circuiti identici a quelli tradizionali utilizzati nelle casse di manovra di tipo elettromeccanico. Detto controllo di posizione è ottenuto collegando in serie le uscite dei dispositivi che verificano la corretta posizione degli aghi e del cuore, la serializzazione dei controlli permette di rilevare costantemente il corretto funzionamento del controllo di ogni punto di manovra. L'alimentazione dei dispositivi di controllo è prevista essere del valore di 48 Vcc.



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	CONSORZIO <b>SATURNO</b> 				
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV2SIS0000R02A	Rev. A	Foglio 21 di 24

## Manovra manuale e/o di emergenza dei sistemi SO

### GENERALITÀ

Per la manovra elettrica, automatica o manuale, dei deviatori con manovra oleodinamica, valgono le stesse disposizioni regolamentari previste per i deviatori con manovra elettrica a tecnologia tradizionale. Data la conformazione del sistema di manovra oleodinamico, la lunghezza degli aghi, la necessità di manovrare sia aghi che punta del cuore, non è ipotizzabile una manovra a mano con il diretto intervento su ogni punto di manovra.

Qualora si prevede di effettuare una manovra elettrica di emergenza sul posto di deviatori formanti una comunicazione, stante la notevole distanza tra il deviatoio "a" e quello "b", sono stati previsti due dispositivi di manovra ubicati in prossimità di ciascuna direzione di provenienza. Il dispositivo di manovra suddetto è disponibile solo previo consenso dal DM o dal DCO che consente la liberazione della chiave FS bloccata nell'Unità bloccabile (Tch) in prossimità del deviatoio

Il circuito elettrico di detto dispositivo, è stato progettato in modo che la propria abilitazione escluda la possibilità di un contemporaneo comando di manovra dall'apparato di stazione di un altro punto di manovra sul posto della comunicazione. Occorre chiarire che in ogni sistema sono collocate apposite targhe dove sono descritte, in dettaglio, tutte le operazioni che devono essere effettuate per eseguire la manovra a mano del deviatoio su cui sono installate.

### MANOVRA MANUALE PER IL SISTEMA SO

Questo tipo di manovra, completamente manuale, viene effettuato sul posto. E' possibile procedere ad una manovra manuale con dispositivi, azionati a mano, che sostituiscono la centralina oleodinamica, ovvero, una manovra che utilizza dispositivi i quali, sostituendosi alla centralina, creano nei circuiti idraulici la pressione necessaria all'azionamento del deviatoio, in questo caso, l'interruttore di massima corrente del deviatoio deve essere nella condizione di aperto.

Questa possibilità è consentita soltanto al personale della manutenzione per interventi di manutenzione/riparazione del sistema, pertanto, il personale del movimento o di bordo possono effettuare soltanto una *manovra elettrica di emergenza* appresso riportata,


GENERAL CONTRACTOR  Consortio Collegamenti Integrati Veloci	CONSORZIO 				
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV2SIS0000R02A	Rev. A	Foglio 22 di 24

ovvero una manovra che utilizza la pressione delle centraline, in questo caso, gli interruttori che forniscono tensione alle centraline devono essere attivi.

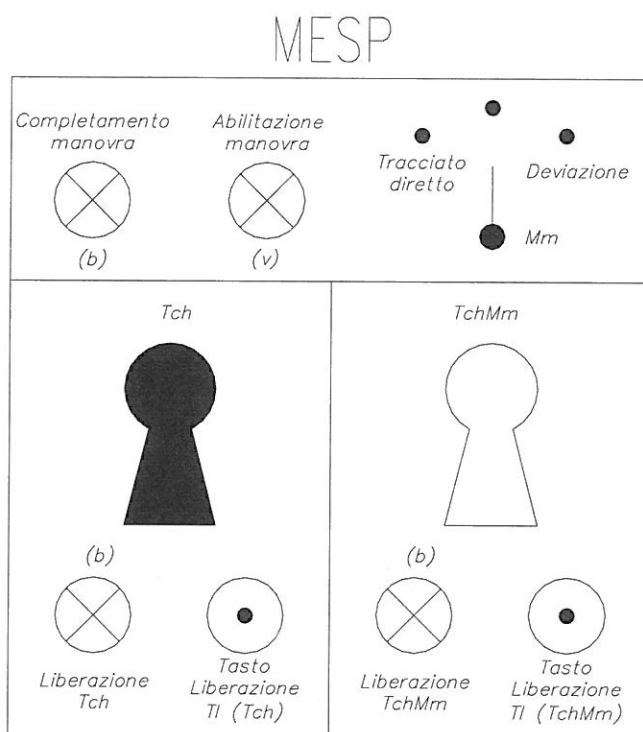
#### *MANOVRA ELETTRICA DI EMERGENZA PER IL SISTEMA SO*

Nel solo caso di deviatoio escluso e stabilizzato è attivata la manovra individuale del deviatoio, questa viene effettuata tramite il dispositivo per la manovra elettrica di emergenza sul posto (MESP) che è installato in prossimità del telaio degli aghi. Detto dispositivo, mostrato in figura 7, è costituito dai seguenti elementi:

- un'unità bloccabile "Tch", munita di chiave normalmente introdotta e bloccata (inattiva);
- una serratura "TchMm", con toppa adatta per la chiave inserita nell'unità bloccabile;
- un tasto liberazione artificiale "Tasto liberazione Tch", piombato con piombo ad alette, che permette lo sbloccamento della chiave qualora sia inefficiente il consenso per la liberazione;
- un tasto liberazione artificiale "Tasto liberazione TchMm", che permette lo sbloccamento della chiave dalla serratura "TchMm" qualora non si accendesse la lampada "liberazione TchMm";
- una maniglia "Mm", per la manovra del deviatoio, a tre posizioni, con ritorno in posizione centrale, per il comando del deviatoio, in particolare:
  - **posizione centrale:** inattiva non viene effettuata nessuna azione;
  - **ruotata a sinistra:** viene effettuato il comando del deviatoio in posizione C (corretto tracciato);
  - **ruotata a destra:** viene effettuato il comando del deviatoio in posizione D (tracciato deviato);
- lampada spia a luce bianca "Liberazione Tch", quando accesa a luce fissa, indica che l'autorizzazione alla manovra del deviatoio è stata concessa e quindi la chiave è libera;
- lampada spia a luce bianca "Completamento manovra", quando accesa a luce fissa, indica che la manovra del deviatoio è stata completata e quindi può essere rilasciata la maniglia "Mm";

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	CONSORZIO 				
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV2SIS0000R02A	Rev. A	Foglio 23 di 24

- lampada spia a luce verde "Abilitazione manovra", quando accesa a luce fissa, indica che il deviatore può essere manovrato;
- lampada spia a luce bianca "Liberazione TchMm", quando accesa a luce fissa, indica che la chiave è libera e può essere estratta dalla serratura "TchMm";



**Figura 7**

Nell'unità bloccabile (Tch) viene custodita e bloccata, con apposita levetta o tramite telecomando dal DCO, la chiave per la manovra sul posto del deviatore, la chiave deve essere sbloccata, con apposito comando, dall'agente che presenzia l'impianto DM o dal DCO. Il consenso di autorizzazione della manovra elettrica sul posto si manifesta con l'accensione della lampada a luce bianca fissa "liberazione Tch". Qualora il comando per lo sbloccamento della chiave risulti inefficace, per l'estrazione di detta chiave Tch bisognerà provvedere tramite il tasto di liberazione artificiale "Tasto liberazione Tch". L'azionamento di detto tasto deve essere autorizzato, con dispaccio, dal DCO, previo accertamento, se del caso, dell'accensione, a luce fissa, della spia "Abilitazione manovra".

Verificata l'accensione al verde fisso della lampada "Abilitazione alla manovra" e, se è la relativa indicazione di "Liberazione Tch", la chiave Tch può essere estratta deve essere





inserita nella serratura adiacente "TchMm" e ruotata completamente a sinistra. Se la lampada "Abilitazione alla manovra" è lampeggiante e l'indicazione "Liberazione TchMm" non si accende, occorre provvedere alla liberazione artificiale della chiave tramite spiombamento del tasto di "Liberazione TchMm". In tal caso l'abilitazione alla manovra si ottiene 5 minuti dopo la rotazione della chiave nel TchMm ed è evidenziata dal passaggio al verde fisso della lampada "Abilitazione alla manovra". Questo permette di attivare l'azionamento del deviatore tramite la maniglia "Mm", questa, mossa opportunamente, come già illustrato, a destra o sinistra, muove il deviatore nella posizione voluta. L'accensione della luce fissa della lampada "Completamento manovra" avvisa che il movimento del deviatore è stato completato nella nuova posizione, a questo punto la maniglia può essere rilasciata.

Successivamente al completamento della manovra, occorre rimuovere la chiave dalla serratura "TchMm". Questo avviene ruotando detta chiave in senso contrario a quello dell'inserzione. Completata la rotazione, si accende la lampada "Liberazione TchMm" che permette di completare la rotazione e la disinserzione della chiave dalla serratura, qualora questo non accade, bisogna agire sul tasto "Tasto liberazione TchMm" che permette comunque di estrarre la chiave. Quando questa è stata liberata, deve essere reinserita e ruotata completamente nell'unità bloccabile "Tch" completando in tal modo la manovra di emergenza elettrica sul posto.