

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 Cassa di Manovra e Fermascambio per P80

GENERAL CONTRACTOR		ITALFERR S.p.A.		SCALA: 1:
IL PROGETTISTA INTEGRATORE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE ORDINE INCASSI FERMI DI MILANO n. 408 Data: Ettore Pagani	Consorzio Cociv Project Manager 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 1	A	0 0 1 di 0 2 4

CONSORZIO SATURNO	VISTO CONSORZIO SATURNO	
	Firma	Data
	<i>M. Kochies</i>	19 MAR 2012

Progettazione :

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

n. Elab.:	File: A30100DCV2SIS0000R01A.DOC Cod. origine: xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx.xxxx CUP: F81H9200000008
-----------	---

GENERAL CONTRACTOR  Consortio Collegamenti Integrati Veloci					
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV2SIS0000R01A	Rev. A	Foglio 2 di 20

INDICE

TRACCIABILITÀ DEL DOCUMENTO	3
DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	4
SCOPO DEL DOCUMENTO.....	5
DESCRIZIONE GENERALE.....	6
Generalità	6
Caratteristiche costruttive della cassa di manovra P80.....	7
Accessori della cassa P80	8
Segnali e Tabelle da deviatoio	8
Caratteristiche di funzionamento della cassa di manovra P80	9
Dispositivo per intallonabilità con controllo elettrico.....	18
Segnale indicatore da deviatoio.....	19
Dispositivo di manovra a mano con chiave FS	19
Manovra manuale della cassa P80	20

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci		CONSORZIO 			
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV2SIS0000R01A	Rev. A	Foglio 3 di 20

Tracciabilità del documento

Rev.	Data	Responsabile	Descrizione
A	22.02.12	Recchia	Prima emissione

Tabella 1 - Tracciabilità del documento

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>CONSORZIO SATURNO</p>				
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV2SIS0000R01A	Rev. A	Foglio 4 di 20

Documenti di riferimento

- [1] STF IS 201 ed. 2000;
Specifica tecnica di fornitura per manovre elettriche da deviatore tipo L88, L90, P80.
- [2] N.T. IS 407 ed. 1987;
Banchi di prova per casce di manovra elettrica da deviatore dei quadri elettrici di manovra per banchi suddetti e dei banchi prova per fermascambi elettrici FS55;
- [3] N.T. IS 712
Norme tecniche per la fornitura ed il collaudo degli accessori per casce di manovra elettrica da deviatore tipo FS P.80.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci					
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV2SIS0000R01A	Rev. A	Foglio 5 di 20

Scopo del documento

La presente Specifica Funzionale contiene la descrizione dell'apparecchiatura di piazzale "cassa di manovra a fermascambio interno tipo F.S. P80" che equipaggia i diversi tipi di PPF, in particolare questa specifica si occuperà di illustrare: l'assetto funzionale/prestazionale del prodotto utilizzato nelle linee AC per deviatori a cuore fisso con Tg 0,092 o Tg 0,12, per evidenziarne le caratteristiche, la composizione e gli accessori.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>CONSORZIO SATURNO</p>				
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV2SIS0000R01A	Rev. A	Foglio 6 di 20

Descrizione generale

Generalità

Negli impianti ferroviari, la manovra dei deviatori viene effettuata tramite apparecchiature denominate casse di manovra, queste sono dotate di un motore a corrente continua capace di ruotare nell'uno o nell'altro senso per ottenere le due manovre dello scambio: dalla posizione di corretto tracciato a quella di deviata e viceversa.

Oltre al motore, nelle casse di manovra sono presenti le seguenti parti fondamentali:

- Organi di trasmissione detti "tiranti di manovra" per trasformare il movimento del motore da rotatorio in traslatorio, e, in questo modo, manovrare il telaio degli aghi collegati a detta tiranteria;
- La "fermascambiatura" che, ultimata la manovra di posizionamento del deviatoio, bloccano, nella posizione raggiunta, la tiranteria, quindi il telaio degli aghi, in modo che non ci siano scostamenti quando il deviatoio viene sollecitato;
- Gli "organi di controllo" collegati con la punta degli aghi tramite i "tiranti di controllo"; manovrano la chiusura di appositi contatti i quali, quando è intervenuta anche la fermascambiatura, indicano che la distanza tra ago accosto ed il contrago non è superiore a 4 mm, questi svolgono anche la funzione di controllo di "fine corsa" nei riguardi dell'alimentazione del motore di manovra;
- Un dispositivo di "frizione" posto tra il motore e la trasmissione avente lo scopo di evitare danneggiamenti al complesso deviatoio cassa di manovra, qualora il telaio degli aghi abbia notevoli difficoltà o sia impossibilitato a raggiungere la posizione finale.

Le casse di manovra di tipo F.S. sono tallonabili, ovvero, è consentito il passaggio dei veicoli sul deviatoio nella direzione dal cuore verso la punta dello scambio, senza che questo provochi alcun danneggiamento alla cassa o alla tiranteria; la tallonabilità di una cassa di manovra, utile per i treni in manovra, viene realizzata mediante opportuni meccanismi inseriti nella tiranteria, in alcuni casi, questa caratteristica può risultare pericolosa, per ovviare a tale pericolosità, lo scambio può essere reso intallonabile a comando.

Caratteristiche costruttive della cassa di manovra P80

La cassa da deviatore di tipo P80 (vedi Figura 1) permette la manovra elettrica a fermascambiatore interna, questa è studiata e realizzata per il movimento, l'assicurazione ed il controllo di un deviatore di armamento pesante (60 Kg/m). Nelle linee AC viene utilizzata per la manovra di deviatori con Tg 0,092 con velocità di percorrenza pari a 60 Km/h in deviato, posti sui binari di precedenza dei P.M..

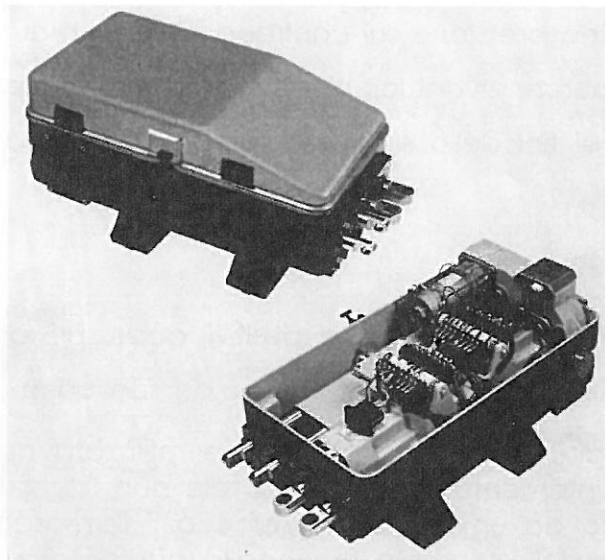


Figura 1

La cassa di manovra P80 è costituita da una cassa di contegno in ghisa che prevede, alle quattro estremità inferiori, degli incavi che facilitano il trasporto della stessa. L'allacciamento elettrico con l'impianto è realizzato con un cavo il quale collega la cassetta terminale dei cavi, provenienti dall'apparato di stazione, con il connettore stagno posto lateralmente alla cassa.

Nella parte posteriore della cassa di manovra, è posizionato l'indicatore di avvenuta fermascambiatore ed il coperchio per l'innesto della manovella per la manovra manuale della cassa stessa.

La cassa di manovra in oggetto è composta, internamente, dalle seguenti parti:

- Un motore a magneti permanenti;
- Una catena cinematica per la trasmissione del moto composta da un treno di ingranaggi, una vite senza fine a ricircolo di sfere e da una slitta;

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	CONSORZIO SATURNO				
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV2SIS0000R01A	Rev. A	Foglio 8 di 20

- La morsettiera per collegare elettricamente gli accessori con il connettore della cassa;
- Due gruppi di tamburi-contatti per gestire le relazioni elettriche di manovra-controllo con la cabina;
- Un dispositivo contacolpi per rilevare il numero di manovre effettuate dalla cassa;

Come tutte le casse di manovra, secondo le specifiche FS, anche le P80 sono dotate del dispositivo di "puntata", ovvero, la certezza che, nella fase di completamento della manovra, l'ago eserciti una pressione sul contrago. Questo requisito è importante ai fini della *regolarità*, ossia superare eventuali piccole resistenze all'azione di posizionamento finale dello scambio; e ai fini della *sicurezza*, per accertare la corretta posizione del contrago.

Accessori della cassa P80

La cassa di manovra P80 è dotata di dispositivi accessori che completano la sua funzionalità e manovrabilità in caso di guasto di uno dei suoi componenti. Questi sono:

- Dispositivo di intallonabilità: la cassa in esame, utilizzata nelle linee AC è di tipo Intallonabile permanentemente e viene resa tale con l'aggiunta di un dispositivo di intallonabilità costituito da un perno che blocca il fermascambio interno; qualsiasi azione di tallonamento dello scambio, provoca la rottura della cassa di manovra;
- Dispositivo di manovra a mano, questo unito all'aspetto dei segnali luminosi di deviatoio, permettono la manovra di emergenza manuale effettuata dal personale di macchina.

Segnali e Tabelle da deviatoio

SEGNALE NON LUMINOSO DA DEVIATOIO

I deviatoi con manovra meccanica, per linee AV con il Sistema di Comando e Controllo (SCC), sono provvisti di un unico segnale indicatore da deviatoio, che provvede ad attuare le indicazioni stabilite dall'art. 69 R.S (B1 2 B2) relative ai deviatoi intallonabili

TABELLA INDICATIVA DA DEVIATOIO

E' installata su palina ed è costituita da una tabella bifrontale gialla rifrangente su cui è riportato, in nero, l'identificativo del deviatoio. Il numero indicato sulla tabella corrisponde a quello assegnato, a ciascun deviatoio, in base al piano schematico della linea.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	CONSORZIO 				
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV2SIS0000R01A	Rev. A	Foglio 9 di 20

SEGNALE BLU DA DEVIATOIO

Il segnale blu da deviatoio è ubicato sopra la tabella indicativa da deviatoio è bifrontale, quindi non occorre installarne uno 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:

- che esiste il controllo elettrico del deviatoio;
- 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 di funzionamento della cassa di manovra P80

Il funzionamento della cassa di manovra tipo P80 è più semplice delle manovre elettriche fin oggi conosciute, poiché tale tipo di cassa utilizza un numero di particolari minore, basti pensare che le funzioni di 'frizione' e 'tallonamento' sono svolte da un unico organo e non esiste suddivisione tra corsoio di manovra e tirante di manovra in quanto un solo elemento assolve al compito previsto.

La chiave di fermascambiatura e le sue fasi non sono cambiate rispetto alle casse precedenti, unica variante è la disposizione degli organi.

Per capirne il funzionamento si prendono in esame quattro figure che rappresentano l'insieme della cassa di manovra sezionato in quattro viste differenti ed un'altra figura che illustra le fasi di manovra da tiranti in dentro a tiranti in fuori.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veicoli	CONSORZIO SATURNO				
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV2SIS0000R01A	Rev. A	Foglio 10 di 20

FUNZIONAMENTO

Il motore (vedi Figura 2) trasmette il moto al treno d'ingranaggi che fa ruotare la vite senza fine a ricircolo di sfere (vedi Figura 3). La slitta superiore, solidale con la madre vite, inizia il movimento verso l'esterno della cassa. Accoppiata elasticamente alla slitta superiore vi è una slitta inferiore che rappresenta l'organo principale per la funzione di frizione e di tallonamento. La molla interna alla slitta inferiore tiene in posizione due biscottini imperniati sulla slitta stessa.

Il perno "A" è solidale con la slitta inferiore e il perno "B" è solidale con la slitta superiore. All'interno della molla è alloggiato un ammortizzatore per decelerare il movimento di distensione dopo il disaccoppiamento.

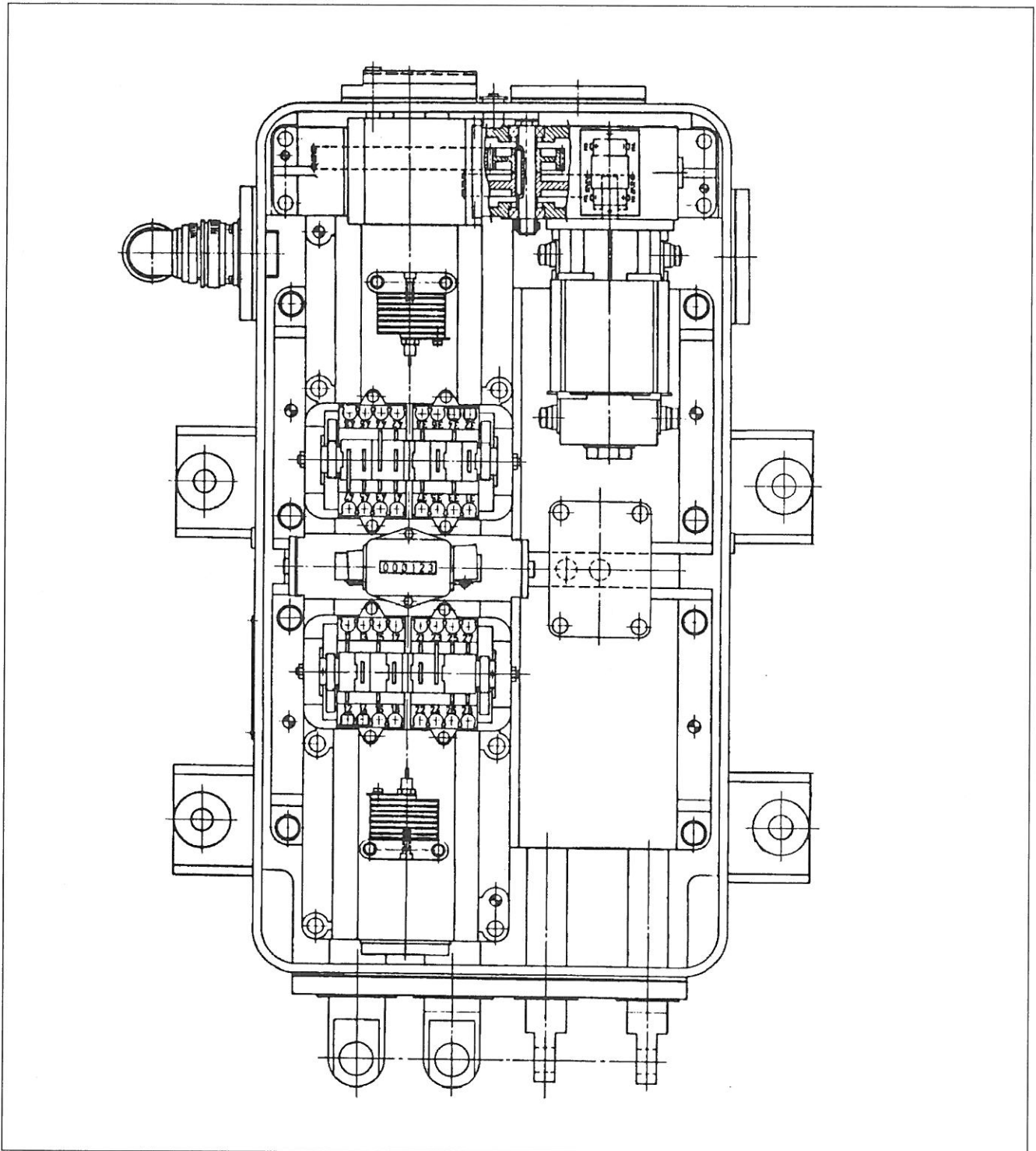
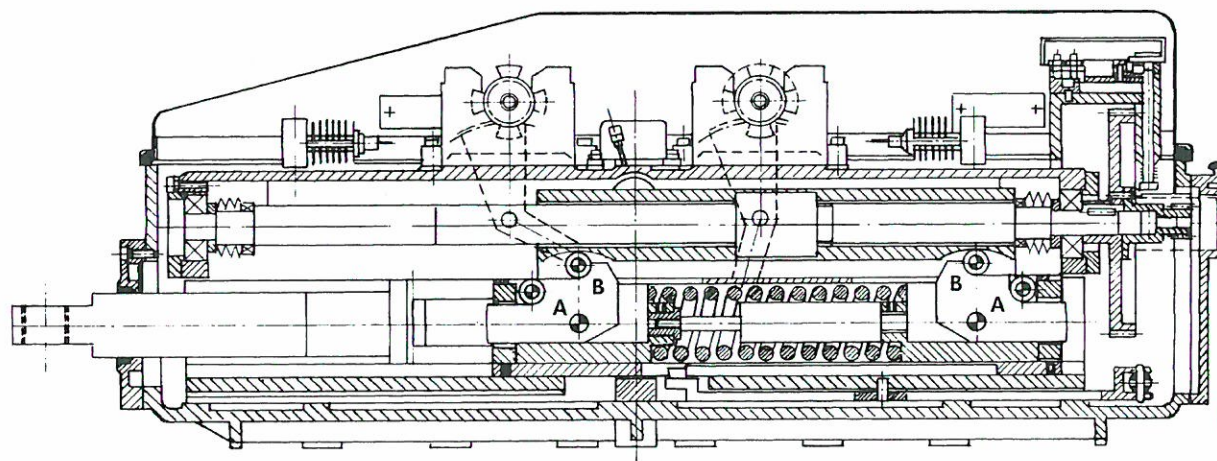


Figura 2

**Figura 3**

Continuando ad illustrare la manovra, vediamo che la slitta inferiore, se non trova impedimenti, seguirà la slitta superiore. Si evidenzia che la slitta inferiore, se non trova impedimenti, seguirà nel moto la slitta superiore.

La Figura 4 mostra, in pianta, la slitta che spinge sul martello di puntata a tiranti in fuori e inizia quindi il trascinamento del tirante di manovra relativo all'ago discosto.

Sotto la slitta inferiore è ricavato un percorso che tramite leveraggi informerà esternamente della avvenuta fermascambiatrice della cassa. Guardando le figure: Figura 4 e Figura 5 è opportuno sottolineare che il movimento al complesso tiranti di manovra e controllo viene trasmesso dalla slitta inferiore. Per capire le fasi di fermascambiatrice, si osservi la Figura 6.

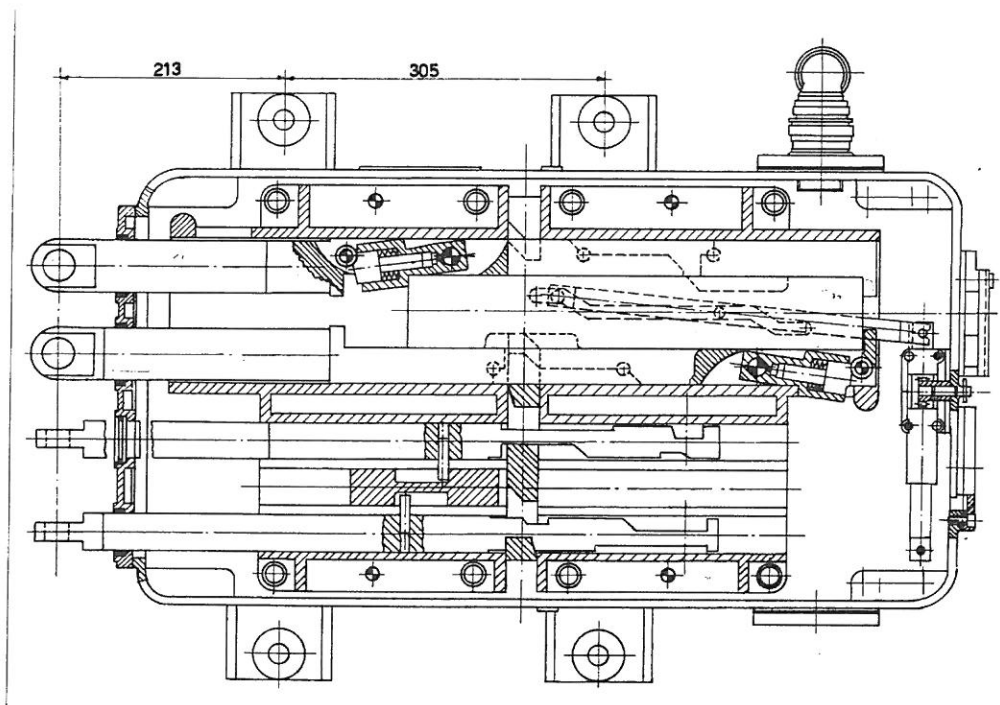


Figura 4

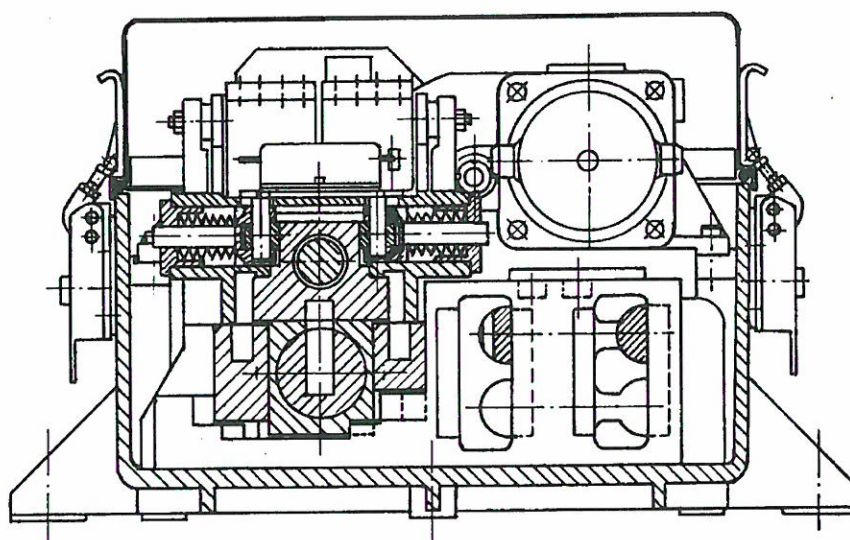
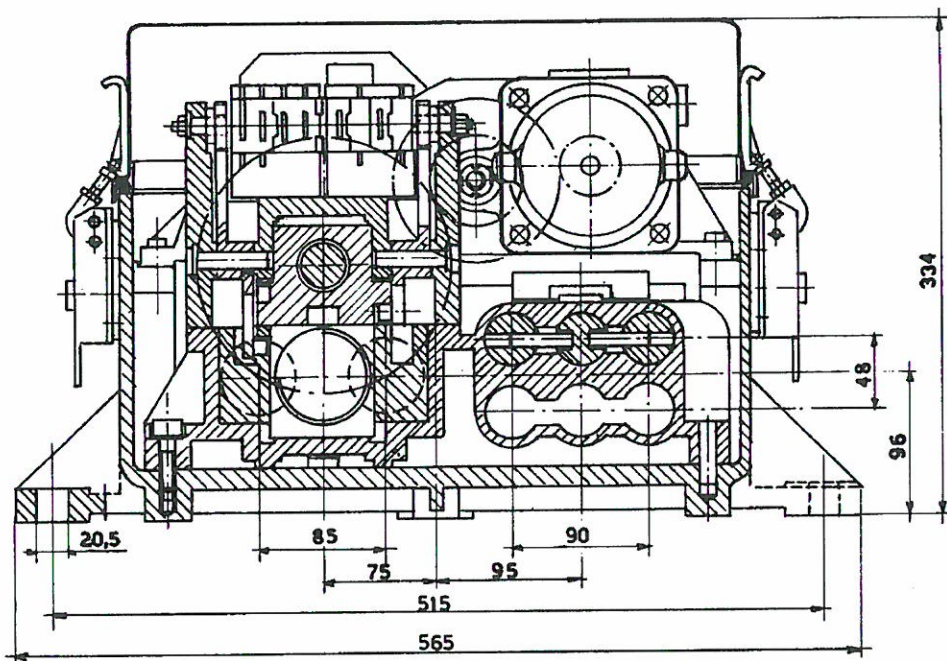


Figura 5

Illustrazione delle fasi di manovra da tiranti in dentro a tiranti in fuori

FASE 1 (cassa fermascambiata a tiranti in dentro (vedi Figura 6))

Il tirante di manovra M2 e il tirante di controllo C2, relativi all'ago accosto, sono fermascambiati dal catenaccio C, che è bloccato dal tirante di manovra M1 relativo all'ago discosto.

Il tirante di manovra M1, vincola, con l'aiuto del martello di puntata P1, la slitta inferiore S che è collegata elasticamente con la slitta superiore (vedi Figura 3), la quale a fine corsa è stabilizzata dai due puntalini contrapposti (vedi Figura 5)

FASE 2 (1° movimento, solo tiranti M1 e C1 relativi all'ago discosto)

La slitta S spingendo sul martello P1 fa compiere al tirante M1 una corso di 40 mm, dopodiché espelle il catenaccio C. tramite il suo piano inclinato, dai tiranti M2 e C2.

FASE 3 (2° movimento, tutti i tiranti M1, M2, C1, C2)

In questa fase avviene il trascinamento simultaneo di tutti e quattro i tiranti per 110 mm di corsa. lo schema della fase 3 fotografa la posizione dei tiranti nell'arco del movimento e non alla fine della fase.

FASE 4 (Puntata del martello P1)

I tiranti M1 e C1 sono arrivati a ridosso del contrago ed ora sono diventati relativi all'ago accosto. La slitta S spinge sul martello P1 che vincendo la forza della molla del suo puntalino, entra nella sede ricavata nel basamento - guida.

FASE 5 (3° movimento, solo tiranti M2 e C2)

Dopo lo spostamento del martello P1 avvenuto nella fase precedente, la slitta S è libera di completare la sua corsa e trascinare con se i tiranti M2 e C2 per ulteriori 40 mm. I tiranti M1 e C1 sono fermascambiati dal catenaccio C che è bloccato dal tirante M2 tenuto in posizione dalla slitta S solidale alla slitta superiore a sua volta stabilizzata. I tiranti esterni sono di nuovo allineati e la manovra è stata completata. Nella manovra inversa la successione dei movimenti è identica, si deve solo sostituire l'indicazione "1" con "2" e viceversa ad ogni elemento richiamato nelle fasi precedenti.

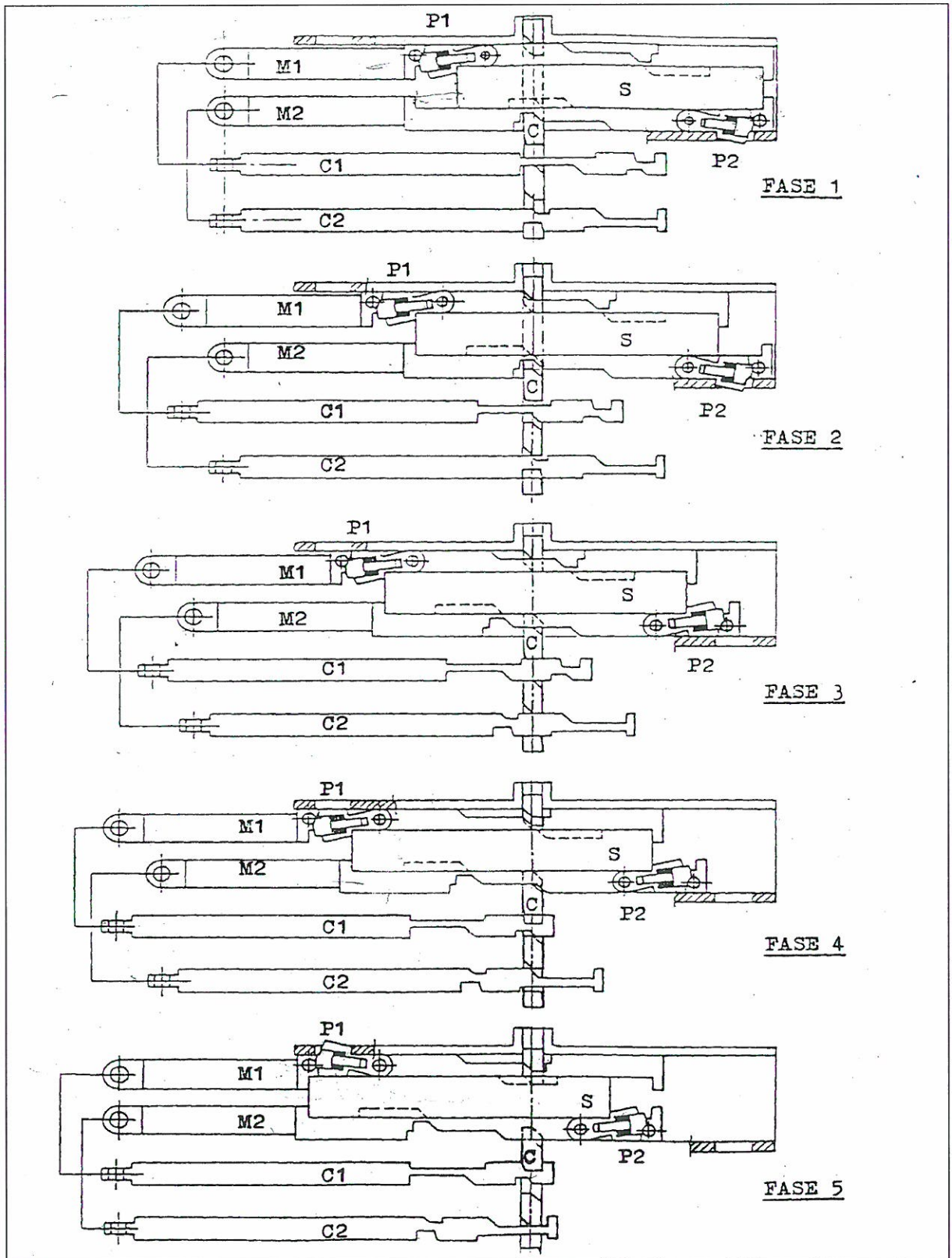


Figura 6

Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV2SIS0000R01A	Rev. A	Foglio 17 di 20
---------	------------------	-------------	---------------------------------------	-----------	--------------------

• Dispositivo elastico di frizione e tallonamento

Nella cassa di manovra tipo P80 troviamo un unico organo che compie le funzioni di limitare la forza resa dai tiranti e di opporre una resistenza preordinata all'azione tallonante che si presenta sull'ago discosto.

Tale gruppo meccanico, è alloggiato nella slitta inferiore che organizza il movimento dei tiranti di manovra e del catenaccio (Figura 4).

Come già spiegato precedentemente, l'estensione della molla tiene in posizione i due biscottini del dispositivo che è accoppiato elasticamente con i perni "B" della slitta superiore.

• Funzione "frizione"

Durante una manovra, sia essa elettrica o manuale, se uno dei tiranti di manovra incontra un ostacolo, la cassa P80 esercita una forza di trascinamento ≥ 500 Kg, dopodiché interviene il dispositivo di frizione nel seguente modo (Figura 4):

La slitta superiore, tramite il perno 'B' lato manovella, spinge il relativo biscottino della slitta inferiore per portare la manovra a tiranti in fuori.

Il tirante di manovra incontra un ostacolo e si blocca, il perno 'B' continua a spingere sul biscottino che ora inizia a comprimere la molla.

Il biscottino prosegue la sua corsa finché non riesce ad uscire dalla guida del perno "A", dopodiché, ruotando sul suo fulcro per circa 30 gradi, libera automaticamente la slitta superiore che va comunque a terminare la sua corsa interrompendo l'alimentazione al motore senza però inviare il controllo in cabina. Per riarmare la cassa è sufficiente eseguire la manovra inversa.

Tale dispositivo evita quindi un assorbimento prolungato in frizione, in cabina si potrà notare sul quadrante dell'amperometro una punta istantanea di 4 o 5 ampere e la successiva mancanza del controllo elettrico del deviatore.

Questa limitazione di forza non può essere regolata in esercizio e non subisce variazioni in presenza di differenti condizioni climatiche.

Nel caso di una P80 posata in comunicazione, se essa è la cassa "A" ed interviene il dispositivo di frizione, la cassa "B" qualunque tipo essa sia, parte ugualmente quando la slitta della P80 arriva a fine corsa. È opportuno ricordare che la frizione agisce sempre anche nel caso della manovra manuale.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	CONSORZIO SATURNO				
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV2SIS0000R01A	Rev. A	Foglio 18 di 20

• Funzione "tallonamento"

Il funzionamento del dispositivo in presenza di azione tallonante è uguale al funzionamento in frizione, con la sola differenza che il moto in questo caso viene trasmesso dal tirante di manovra relativo all'ago discosto invece che dalla slitta superiore (vedi Figura 3).

Dopo uno sforzo tallonante variabile da 770 a 930 Kg (950 per inglese doppia) nel caso di cassa P80, corrispondente alla corsa relativa tra il perno "A" ed il biscottino, avviene la rotazione di quest'ultimo con conseguente apertura del fermascambio della manovra.

Naturalmente per ripristinare l'efficienza della cassa bisognerà eseguire una manovra elettrica o manuale per accoppiare di nuovo le due slitte.

Dispositivo per intallonabilità con controllo elettrico

Il dispositivo per intallonabilità con controllo elettrico (Figura 7) viene montato nella sede apposita ricavata sopra i tiranti di controllo. Il collegamento elettrico deve essere effettuato con la morsettiera di amaraggio presente all'interno della cassa.

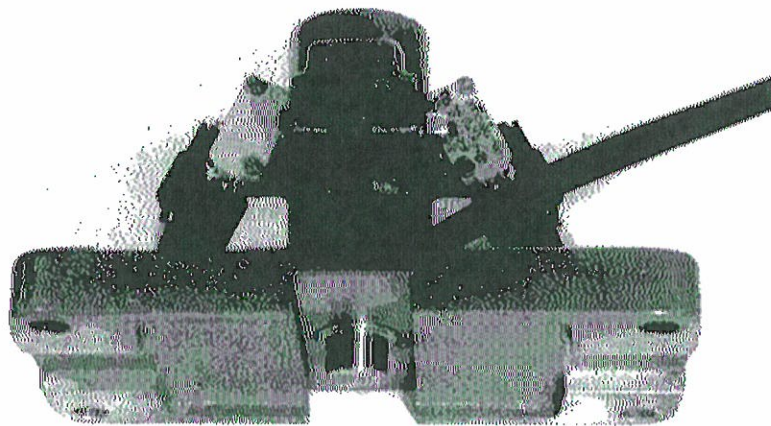


Figura 7

Nell'effettuazione della manovra manuale il puntello viene espulso automaticamente dalla cassa senza bisogno di ulteriori prestazioni da parte dell'operatore.

L'accessorio è unico sia per la posa destra che per la sinistra, il solo elemento da smontare e rimontare in posizione invertita è la leva di fissaggio, che è bloccata sull'albero da un innesto quadro e serrata da un dado autobloccante.

Segnale indicatore da deviatoio

Il Segnale indicatore da deviatoio, per linee AV con il Sistema di Comando e Controllo (SCC) (Figura 8), bifrontale e unico per la singola cassa.

Si dispone automaticamente:

- In posizione certa in funzione della posizione stabile del deviatoio;
- In posizione incerta se il deviatoio non ha raggiunto una posizione stabile.

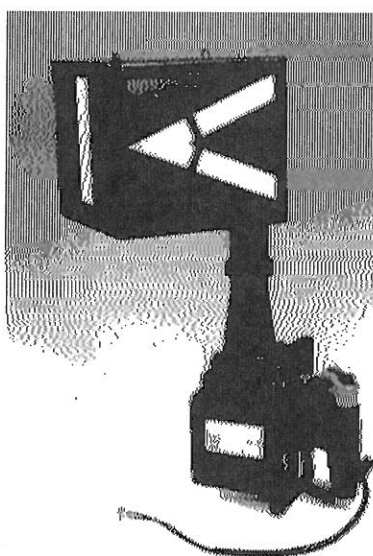


Figura 8

Dispositivo di manovra a mano con chiave FS

Il dispositivo di manovra a mano viene montato posteriormente sulla presa di forza della manovella. Esso abilita la manovra a mano del deviatoio con l'inserimento di una chiave FS e permette l'estrazione di questa solo a manovra ultimata.

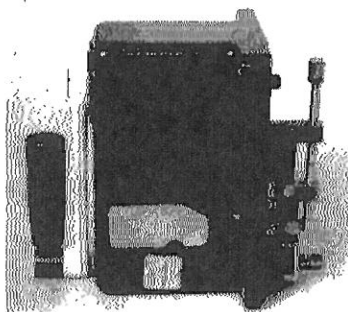


Figura 9

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	CONSORZIO SATURNO				
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV2SIS0000R01A	Rev. A	Foglio 20 di 20

Questo dispositivo non necessita di collegamenti elettrici in quanto utilizza il contatto di maniglia già inserito nella cassa.

Manovra manuale della cassa P80

La manovra manuale viene eseguita nel seguente modo:

- 1) Rendere disponibile la chiave (ch) mediante un preventivo consenso elettrico di manovra da parte del DCO che deve pervenire ad un'apposita Unità bloccabile Tch (Figura 10) ubicata in prossimità dello scambio;
- 2) Introdurre e ruotare la chiave FS ch nella serratura della cassa (serratura per la manovra manuale);
- 3) Ruotare la manovella del dispositivo di manovra a mano nel senso richiesto della cassa per portare i tiranti nella posizione voluta. Se la rotazione è contraria a quella richiesta, la manovella si arresterà, dopo pochi giri, senza alcun danno per la cassa;
- 4) Controllare l'indicatore di avvenuta fermascambiatura, posizionato sul lato posteriore della cassa, o il segnale indicatore da deviatoio;
- 5) Ruotare ed estrarre la chiave ch dalla serratura della cassa e reinserirla nel dispositivo trasmettichiave "Tch".

Unità Bloccabile

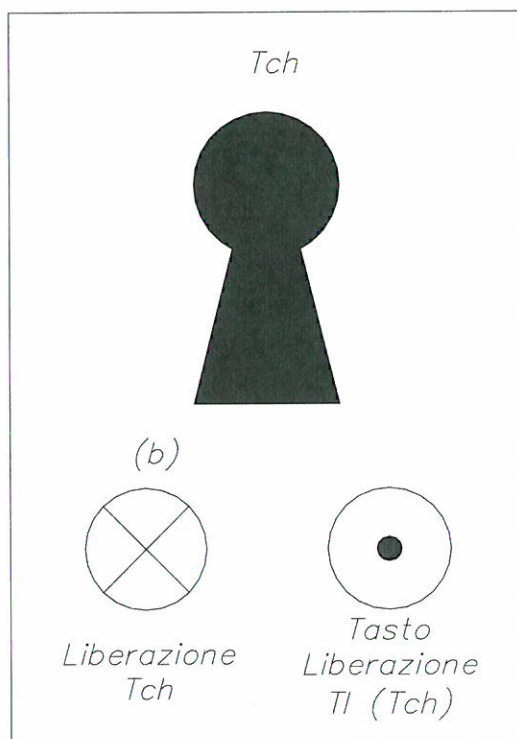


Figura 10