

17187



AZIENDA AUTONOMA FERROVIE DELLO STATO



DIREZIONE GENERALE

SERVIZIO IMPIANTI ELETTRICI

Roma,

08071987

16932

Classif. IE.5112/MS/ (da citare nella risposta)

Rit.

del

Oggetto: istruzione P.L.A.

All.: n°15

Si inviano specifiche tecniche di collaudo ed istruzione di impianto per P.L.A. tipo FS serie 84 WRRS-24-DM e P.L.A. LW 830 come da seguente elenco:

- SI 0160 Specifica istruzione impianto P.L. tipo FS serie 84 28.9.86;
- SC 2/372201 Specifica collaudo cassa di manovra per P.L.A. WRRS-24-DM 27.3.85;
- SC 2/404394-608 Specifica di collaudo centralina alimentazione GA 24/48 00.2.85;
- SC 2/404383-608 Specifica di collaudo centralina alimentazione GA 48/F 00.2.85;
- SC 2/404549-608 Specifica di collaudo inverter statico 100 VA 00.10.84;
- SC 2/404384-608 Specifica di collaudo stabilizzatore lampade segnali 12-18 V 10 Acc 00.10.84;
- SC 2/070742-608 Specifica di collaudo suoneria P.L. 15 A 12 Vcc 10.12.84;
- SC 2/285574 Specifica tecnica per segnale HC 91 P da P.L. 01.12.82;
- SC 2/371707-608 Specifica di collaudo carica batteria da 30 a 80 AH 00.10.84;
- SC 2/374371-608 Specifica di collaudo cassa di manovra per P.L.A. LW 830 13.11.85;
- SC 2/404385-608 Specifica tecnica complesso emettitore ricevitore circuito di binario corto elettronico 00.11.83;
- ST 2/161487 Specifica tecnica micro data field 14 indicazioni 10.05.85;
- ST 2/374371 Specifica tecnica cassa di manovra per P.L.A. LW 830 08.10.86;
- ST 2/372201 Specifica tecnica cassa di manovra per P.L.A. WRRS-24-DM 30.09.86

DISTINTE PAG.15

IL CAPO DELL'UFFICIO 5°

MS 7227

PASSAGGIO A LIVELLO AUTOMATICO TIPO F.N. 24 DM

Specifica - istruzione impianto
SI 0100

Specifica di collaudo cassa di
manovra per passaggio a livello
tipo LV 830

Specifica tecnica cassa di
manovra per passaggio a livello
automatico tipo LV 830

Specifica di collaudo suoneria
per P.L. 15 A tipo 12 Vcc

Specifica di collaudo centralina
di alimentazione C.C. tipo GA 46/7

Specifica di collaudo stabilis-
satore lampade segnali 12 - 15 V
10 Ase

Distinta materiali

Specifica di collaudo cassa di
manovra per passaggio a livello
automatico tipo WRS - 24 - DM

Specifica tecnica cassa di
manovra per passaggio a livello
automatico tipo WRS 24 DM

Specifica tecnica per segnale NC
SI P da passaggio a livello

Specifica di collaudo trasverter
statico 100 VA

Specifica di collaudo centralina
di alimentazione C.C. tipo
GA 24/83

Specifica di collaudo carica bat-
teria automatico per batterie da
20 a 60 Ah

PASSAGGI A LIVELLO AUTOMATICI TIPO F.S. SERIE 84

SPECIFICA ISTRUZIONE IMPIANTO

SI 0160

Revisione: 00 - 28 settembre 1986

Preparato

Bianchi S.

Controllato

Deffanti

Approvato

Blum

Tutti i diritti del presente documento sono riservati; la riproduzione, anche parziale, è vietata. La Wabco Westinghouse C.I.S. si riserva il diritto di modificare senza preavviso questo documento per aggiornamenti di natura progettuale, commerciale, tecnologica.

All rights reserved. No part of this document may be reproduced. Wabco Westinghouse C.I.S. reserves the right to introduce, at any time and without notice, any modifications it may deem necessary for design, technological or commercial reasons.

Tous droits de ce document sont réservés. La reproduction, même partielle, est interdite. La Société Wabco Westinghouse C.I.S. se réserve le droit de modifier ce document sans préavis, suite à des mises à jour constructives, technologiques ou commerciales.

INDICE**1. GENERALITA'****2. SIMBOLOGIA**

- 2.1. Simbologia generale e particolare per cassa di manovra tipo WRRS-24-DM
- 2.2. Simbologia particolare per cassa di manovra tipo LW 830

3. DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO

- 3.1. Costituzione dell'impianto
 - 3.1.1. Protezioni stradali
 - 3.1.2. Dispositivi di comando e approccio
 - 3.1.3. Dispositivi di liberazione
 - 3.1.4. Garitta contegno logica rele
- 3.2. Caratteristiche tecniche generali
 - 3.2.1. Calcolo dei tempi di comando e approccio
 - 3.2.2. Schemi elettrici di principio
 - 3.2.2.1. Circuiti di comando e liberazione
 - 3.2.2.2. Logica relè per il comando dei segnali stradali e barriere
 - 3.2.2.3. Circuito elettrico segnali stradali e suoneria
 - 3.2.2.4. Circuito elettrico casse di manovra
 - 3.2.2.5. Relè di controllo e di allarme
 - 3.2.2.6. Trasmissione di allarme e relazioni
 - 3.2.2.7. Orologio registratore (MICRODATA)
 - 3.2.2.8. Circuito di alimentazione
 - 3.2.3. Schemi elettrici esecutivi
- 3.3. Norme di installazione
 - 3.3.1. Posa dei componenti
 - 3.3.1.1. Picchettazione delle apparecchiature di piazzale
 - 3.3.1.2. Costruzione dei basamenti delle apparecchiature di piazzale
 - 3.3.1.3. Scavi e posa cavi
 - 3.3.1.4. Montaggio apparecchiature di linea
 - 3.3.1.5. Montaggio protezione stradale
 - 3.3.1.6. Montaggio garitta
 - 3.3.2. Descrizione dei collegamenti
 - 3.3.3. Posa apparecchiature interne in garitta e CEP
 - 3.3.4. Collegamenti di terra

4. NORME DI COLLAUDO

- 4.1. Controllo meccanico della garitta
- 4.2. Controllo elettrico della garitta
- 4.3. Messa in servizio
 - 4.3.1. Operazioni preliminari
 - 4.3.2. Messa in servizio garitta e CEP
 - 4.3.3. Messa in servizio protezione stradale
 - 4.3.3.1. Segnalazioni ottico-acustiche
 - 4.3.3.2. Semibarriere
 - 4.3.4. Prove generali

5. NORME DI MANUTENZIONE

- 5.1. Periodicità della manutenzione
- 5.2. Metodo di manutenzione

6. FABBISOGNO MATERIALE

- 6.1. Fabbisogno materiali garitta
 - 6.1.1. Garitta completa s.bin.
 - 6.1.1.1. Telaio batterie (s.bin. e d.bin)
 - 6.1.1.2. Telaio Is (s.bin. e d.bin)
 - 6.1.1.3. Telaio relè (s.bin)
 - 6.1.1.4. Telaio arrivo cavi (s.bin.)
 - 6.1.2. Garitta completa d.bin.
 - 6.1.2.1. Telaio relè d.bin.
 - 6.1.2.2. Telaio A.C. d.bin.
- 6.2. Fabbisogno materiali CEP
- 6.3. Fabbisogno materiali protezione stradale
 - 6.3.1. Fabbisogno materiali protezione stradale con cassa di manovra tipo WRRS.24DM
 - 6.3.2. Fabbisogno materiali protezione stradale con cassa di manovra tipo LW 830

7. DESCRIZIONE, NORME DI COLLAUDO E MANUTENZIONE DEI COMPONENTI COSTITUENTI IL PL

- 7.1. Descrizione, norme di collaudo e manutenzione della garitta
 - 7.1.1. Telaio batteria
 - 7.1.2. Telaio Is
 - 7.1.3. Telaio relè
 - 7.1.4. Telaio A.C.
- 7.2. Descrizione, norme di collaudo e manutenzione degli armadietti controllo efficienza pedali
- 7.3. Descrizione, norme di collaudo e manutenzione della protezione stradale
 - 7.3.1. Piantana
 - 7.3.2. Cassa di manovra
 - 7.3.2.1. Cassa di manovra tipo WRRS-24M
 - 7.3.2.2. Cassa di manovra tipo LW 830
 - 7.3.3. Gruppo aste e contrappesi
 - 7.3.4. Segnali luminosi
 - 7.3.5. Segnali acustici

ALLEGATI

Il presente documento contiene 125 pagine.

5

1

2

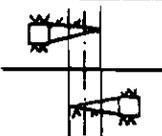
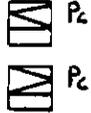
1. GENERALITA'

Il passaggio a livello automatico, e quindi le apparecchiature che lo costituiscono, è impiegato per la protezione di attraversamenti a raso tra ferrovie e strada anche di importanza notevole dati i vantaggi che esso comporta. Infatti in esso:

- a) la protezione è comandata automaticamente dal treno, che si approssima all'attraversamento con l'azione dei dispositivi di comando (pedali direzionali). Essa è quindi indipendente da ogni intervento di operatori, per cui non è richiesto l'impiego di personale per la manovra del passaggio a livello, con sensibili economie di esercizio;
- b) il tempo in cui l'attraversamento deve considerarsi inibito all'utente della strada è ridotto al minimo, in quanto il comando automatico è eseguito poco più di 30 s prima del transito del treno circolante alla velocità massima ammessa della linea.
La riduzione dei tempi di chiusura del passaggio a livello è della massima importanza per la sicurezza, dato che la disciplina dell'utente della strada, ovviamente determinante per la sicurezza, è tanto maggiore quanto minore è il tempo di attesa al passaggio a livello chiuso;
- c) è escluso ogni pericolo di imprigionamento perchè le barriere chiudono, quando sono abbassate, soltanto la semicareggiata di destra, impedendo quindi solo l'ingresso nella zona di attraversamento lasciando libera l'uscita;
- d) le segnalazioni stradali sono chiaramente e tempestivamente percepibili, essendo costituite da coppie di segnali luminosi a luce rossa alternativamente lampeggiante, integrati da una suoneria. Le semibarriere, a loro volta dotate di luci di posizione, sono ampiamente visibili.

2. SIMBOLOGIA

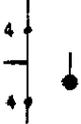
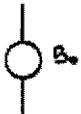
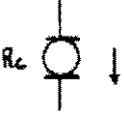
2.1. Simbologia generale e particolare per cassa WRRS-24-DM

		WABCO WESTINGHOUSE
	Passaggio a livello	
	Garitta per passaggio a livello	
	Pedale di comando direzionale tipo "FORFEX"	
	Pedale di liberazione non direzionale tipo "CAUTOR"	
	Circuito di binario elettrico	
	Cassetta terminale per pedali	
	Armadietto controllo efficienza pedali	
	Morsetto di connettore ad inserzione a 40 vie con conduttore allacciato sulla parte maschio	
	Morsetto di connettore ad inserzione a 40 vie con conduttore allacciato sulla parte femmina	
	Ponticello di corto circuito di connettore ad inserzione a 40 vie inserito sulla parte maschio	
	Ponticello di corto circuito di connettore ad inserzione a 40 vie inserito sulla parte femmina	
	Elettromagnete di mantenimento (slot)	
	Elettromagnete di manovra (slot)	

0°-26° 0 10		Contatto delle barriere stabilito tra 0° e 26° Questo contatto è utilizzato per il controllo di chiusura della barriera (eccitazione relè Ch)
84°-93° 1 10		Contatto delle barriere stabilito tra 84° e 93° Questo contatto è utilizzato per il controllo di apertura della barriera (eccitazione relè MS)
84°-93° 2 12		Contatto delle barriere stabilito tra 84° e 93° Questo contatto è utilizzato per il controllo di apertura della barriera (Indicazione su punta orologio registratore)
84°-93° 3 13		Contatto delle barriere stabilito tra 84° e 93° Questo contatto è utilizzato per l'alimentazione a barriera verticale dell'elettromagnete di mantenimento (slot)
SALITA 0°-89° DISCESA 83°-0° 4 14		Contatto delle barriere stabilito tra 0° e 89° in salita e da 83° a 0° in discesa Questo contatto provoca l'eccitazione del relè RC posto nella cassa di manovra
46°-93° 5 15		Contatto delle barriere stabilito tra 46° e 93° Questo contatto provoca l'alimentazione del motore in discesa
46°-93° 6 16		Contatto delle barriere stabilito tra 46° e 93° Questo contatto provoca l'alimentazione del motore in discesa
0°-5° 7 17		Contatto delle barriere stabilito tra 0° e 5° Questo contatto provoca la frenatura finale della barriera in discesa chiudendo in corto circuito il motore
0°-80° 8 18		Contatto delle barriere stabilito tra 0° e 80° Questo contatto provoca l'accensione dei fanalini di posizione posti sull'asta
0°-80° 9 19		Contatto delle barriere stabilito tra 0° e 80° Questo contatto è previsto come scorta
1 1		Contatto di manovra a mano Scorta
3 4		Contatto di manovra a mano Questo contatto diseccita il relè MA
Tall. 3 4		Contatto di tallonamento

2.2. Simbologia particolare per cassa di manovra tipo LW 830

		WABCO WESTINGHOUSE
SALITA 0°-83° DISCESA 83°-0°		Contatto della barriera stabilito da 0° a 83° in salita e da 83° a 0° in discesa Questo contatto provoca l'eccitazione del relè RC posto nella cassa di manovra
0°-80°		Contatto della barriera stabilito da 0° a 80° Questo contatto provoca l'accensione dei fanalini di posizione posti sull'asta
0°-80°		Contatto della barriera stabilito da 0° e 80° Scorta
84°-93°		Contatto della barriera stabilito da 84° a 93° Questo contatto dà informazione di completata manovra al registratore statico di eventi
84°-93°		Contatto della barriera stabilito da 84° a 93° Questo contatto è utilizzato per la manovra dei segnali
84°-93°		Contatto della barriera stabilito da 84° e 93° Scorta
0°-5°		Contatto della barriera stabilito da 0° e 5° Questo contatto è utilizzato per il controllo di chiusura della barriera
0°-5°		Contatto della barriera stabilito da 0° e 5° Scorta
46°-93°		Contatto della barriera stabilito da 46° e 93° Questo contatto provoca l'alimentazione del motore in discesa
46°-93°		Contatto della barriera stabilito da 46° e 93° Questo contatto provoca l'alimentazione del motore in discesa
		Contatto di manovra a mano Questo contatto taglia l'alimentazione del motore
		Contatto di manovra a mano Questo contatto è utilizzato per il controllo della manovra a mano
		Contatto di manovra a mano Questo contatto taglia l'alimentazione al telè RC posto nella cassa di manovra

	<p>WABCO WESTINGHOUSE Contatto di manovra a mano Questo contatto taglia l'alimentazione al freno elettromagnetico B0</p>
	<p>Motore</p>
	<p>Freno elettromagnetico per bloccamento asta in posizione verticale</p>
	<p>Relè di comando motore e freno elettromagnetico posto all'interno della cassa di manovra</p>

3. DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO

Il passaggio a livello automatico, oggetto della presente specifica, è utilizzato nelle Ferrovie dello Stato italiane per la protezione automatica di strade con rilevante traffico poste su linee ferroviarie aventi anche velocità elevata.

Le apparecchiature che costituiscono l'impianto sono quindi state studiate in modo da garantire in ogni caso la massima sicurezza di funzionamento, pur rispettando la dovuta economia di esercizio.

Sono state quindi impiegate apparecchiature ad alta affidabilità, parte delle quali fornite in conto lavorazione dalla stessa Amministrazione Ferroviaria.

Inizialmente il criterio di scelta del luogo ove installare un passaggio a livello automatico era stato quello di preferire gli attraversamenti di piena linea, in modo che i comandi non interferissero con alcun impianto fisso (stazioni, fermate o posti di blocco intermedio). Col tempo però, dato il progressivo esaurirsi di dette situazioni e data altresì l'alta efficienza di questi impianti, si è pensato di utilizzarli anche in prossimità di stazioni vincolando opportunamente il comando agli apparati delle stazioni stesse.

Gli impianti in oggetto della presente fornitura sono stati studiati in modo da consentire, senza false spese, l'inserimento o l'esclusione di condizioni particolari di funzionamento dovute appunto alla diversità dell'ubicazione.

Ciò è stato realizzato a mezzo di connettori i cui contatti possono venire inseriti o esclusi semplicemente con l'inserimento o l'esclusione di opportune mollette.

Detti impianti sono quindi in grado di essere utilizzati indifferentemente in impianti di piena linea o di stazione.

3.1. Costituzione dell'impianto

Il passaggio a livello automatico tipo FS è costituito essenzialmente da apparecchiature atte alla protezione stradale e da quelle atte al comando ed alla liberazione, disposte secondo quanto indicato nei piani schematici, rappresentanti rispettivamente un PL su linea a semplice binario (Fig. 1) e uno su doppio binario (Fig. 2).

Con riferimento ai suddetti disegni si possono individuare i seguenti componenti:

- protezioni stradali (rif. A);
- dispositivi di comando e approccio (rif. B);
- dispositivi di liberazione (rif. C);
- garitta contegno logica a relè (rif. D).

3.1.1. Protezioni stradali

(Ved. Figg. 31 e 32 al punto 3.3.1.5.).

Il complesso per la protezione stradale di un passaggio a livello automatico è costituito da una piantana d'acciaio zincato, fissata a sua volta ad un basamento in calcestruzzo opportunamente dimensionato. Detta piantana è utilizzata per sostenere:

- 1 cassa di manovra necessaria al movimento delle aste;
- 4 segnali HC91P a luce rossa;

- 1 suoneria a forte timbro;
- 1 tabellone con la scritta "STOP CON SEGNALE ROSSO";
- 1 tabellone con la scritta "DUE BINARI" (nel caso di attraversamento linea a doppio binario).

Le singole apparecchiature sommariamente summenzionate, verranno ampiamente descritte nelle rispettive specifiche riportate al paragrafo 7. di questa stessa relazione.

3.1.2. Dispositivi di comando e di approccio

I dispositivi di comando sono quelli utilizzati per rivelare la presenza del treno che si avvicina al passaggio a livello automatico. In questo caso sono costituiti da pedali elettromeccanici direzionali, costruiti dalla ditta Silec, del tipo "FORFEX", che vengono posti all'interno del binario e sono azionati dal bordino della ruota del treno.

La scelta di questo tipo di comando offre i seguenti vantaggi:

- a) maggiore economia nei confronti dell'uso di circuiti di binario normali, qualora la linea sia o possa venire elettrificata (la presenza della trazione elettrica imporrebbe infatti l'impiego delle connessioni induttive);
- b) facile inserzione del comando in prossimità delle stazioni;
- c) possibilità di ridurre al minimo il consumo di energia e quindi la potenza dei dispositivi di alimentazione;
- d) possibilità futura di introdurre, senza false spese i circuiti di binario normali per il blocco automatico;
- e) nessuna necessità dei giunti isolanti e quindi di effettuare tagli di rotaia.

Data la necessità di un'alta affidabilità di detti organi di comando è stato previsto, oltre al raddoppio dei pedali stessi per ogni punto di comando, un controllo di integrità dei braccetti effettuato a mezzo di un circuito a relè contenuto in armadietto per esterno (armadietto controllo efficienza pedali) posto in prossimità dei pedali stessi.

Nel caso di PL automatico posto su linee a doppio binario, è stato inoltre previsto un dispositivo, detto di "APPROCCIO" il quale impedisce la riapertura delle barriere comandate da un treno se un secondo treno, naturalmente sull'altro binario, è già nelle vicinanze del punto di comando.

Questo dispositivo è costituito da un pedale Silec direzionale posto a una certa distanza dal pedale di comando in modo da assicurare, in ogni caso, un intervallo di tempo tra un comando di apertura ed un successivo comando di chiusura. Questo tempo dovrà essere tale che le barriere si aprano per un periodo sufficiente a consentire il completo transito di veicoli stradali pesanti e della massima lunghezza partiti da fermi (10÷12 s).

L'estensione della zona di approccio dovrà quindi corrispondere ad un tempo di percorrenza, naturalmente per il treno più veloce, di almeno 15 s; in tal modo se il pedale di approccio non è stato ancora impegnato quando inizia la manovra di apertura delle barriere (8÷12 s circa) e successivamente un intervallo di circa 5÷7 s prima di un

comando di chiusura e quindi sicuramente un tempo di $10+12$ s nel quale la barriera rimangono nella posizione verticale.

I pedali di comando e di approccio sono posti sul binario come schematicamente indicato nella Fig. 2.

Le apparecchiature sommariamente summenzionate verranno ampiamente descritte nelle rispettive specifiche riportate al paragrafo 7. di questa stessa relazione.

3.1.3. Dispositivi di liberazione

I dispositivi di liberazione sono quelli utilizzati per consentire l'apertura delle barriere e la messa a riposo del PL dopo il passaggio del treno. Nel caso dei PL in questione, essi sono costituiti da pedali elettromeccanici non direzionali costruiti dalla ditta "SILEC" del tipo "CAUTOR".

Per il vantaggio che comporta la scelta di questo tipo di pedale, vale quanto detto nel punto precedente relativamente ai pedali di comando.

Il circuito logico di liberazione attuato con i pedali suddetti, data la funzione di sicurezza, funziona per lancio di corrente ed inoltre sono stati previsti, per ogni binario, due pedali di liberazione posti elettricamente in serie e posizionati su rotaie diverse a 3 metri di distanza l'uno dall'altro; ciò per evitare l'azionamento contemporaneo da parte di persone. Anche per questi pedali è stato previsto nella logica generale, un controllo di integrità del braccetto.

La posizione schematica del pedale di liberazione è riportata nelle Figg. 1 e 2.

Un ulteriore vincolo di sicurezza alla liberazione del passaggio a livello, può essere realizzato con l'utilizzazione di un circuito di binario ISOLA, dislocato in modo da coprire l'attraversamento stradale.

Detto complesso C.d.B. è costituito da un circuito elettronico contenuto in un'apposita cassetta modulare all'interno della garitta. È concepito in modo che il passaggio di un treno sull'attraversamento stradale provochi la diseccitazione di un relè normalmente eccitato, i cui contatti possono essere inseriti sui circuiti di liberazione del P.L.

Questo relè continua a rimanere diseccitato finché persiste la presenza del treno sull'attraversamento (vedere ad esempio il caso di fermata in prossimità del P.L., oppure sosta del treno per cause di forza maggiore, ecc.), impedendo così la liberazione del P.L. Solo quando il C.d.B. sarà liberato dal treno il relè si ecciterà, consentendo la liberazione del passaggio a livello e quindi il ripristino del traffico stradale.

I pedali di liberazione ed il complesso C.d.B. sopra menzionati verranno ampiamente descritti nelle rispettive specifiche riportate al paragrafo 7. della presente relazione.

3.1.4. Garitta contegno logica relè

La garitta contegno apparecchiature è costituita da una struttura portante monoblocco in cemento leggero che garantisce l'esclusione di infiltrazione di acqua per assenza di qualsiasi giunzione ed offre la caratteristica di indeformabilità e di rigidità.

Essa è costituita da un locale in cui su opportuni telai modulari sono montate le apparecchiature costituenti la parte alimentazione, (carica batterie, batterie e gruppi di trasformazione) la parte logica di comando, di liberazione e di controllo (relè) e la parte arrivo cavi (morsettiere sezionabili).

Un secondo locale invece è riservato al presenziamento in caso si renda necessario il comando sul posto; in detto locale, oltre al telefono di servizio, trova posto il dispositivo di presenziamento (combinatore di presenziamento IP e di manovra A/M).

Le singole apparecchiature sopra menzionate verranno ampiamente descritte nelle rispettive specifiche riportate al paragrafo 7. di questa relazione.

3.2. Caratteristiche tecniche generali

Le caratteristiche tecniche di funzionamento di un impianto di passaggio a livello automatico sono le seguenti:

- a) chiusura del passaggio a livello: periodo di preavviso (della durata di 7 s circa) con funzionamento di segnali e suonerie.
I segnali stradali si accendono al rosso: le luci di ogni segnale lampeggiano alternativamente; contemporaneamente cominciano a squillare le suonerie.
Periodo di abbassamento delle semibarriere (della durata compresa tra 8 e 12 s);
- b) periodo di attesa del transito del treno, con barriere abbassate e segnalazioni ottiche ed acustiche funzionanti (durata variabile a seconda della velocità del treno);
- c) liberazione del passaggio a livello quando il treno ha superato l'attraversamento. Tutto il sistema inizia le operazioni per tornare allo stato di riposo (passaggio a livello aperto);
- d) riapertura del passaggio a livello: le semibarriere si riaprono ritornando verticali in un tempo di 8+12 s circa, dopo di che i segnali stradali si spengono, le suonerie si tacitano ed è consentito il traffico stradale.

Le caratteristiche tecniche dei singoli componenti costituenti il passaggio a livello verranno descritte nelle specifiche relative riportate al paragrafo 7. di questa relazione.

Le caratteristiche tecniche di funzionamento sono invece descritte nei punti seguenti e precisamente:

- calcolo dei tempi di comando e di approccio;
- schemi elettrici di principio;
- schemi elettrici della garitta.

3.2.1. Calcolo dei tempi di comando e di approccio (Figg. 1 e 2)

In tutti i passaggi a livello automatici, il comando deve avvenire con un anticipo di almeno 30 s rispetto al transito sull'attraversamento stradale di un treno marciante alla velocità massima consentita dalla linea. Il punto di comando deve essere conseguentemente posto ad una distanza tale per cui si verifichi che:

$$x = 1,1(30" \cdot V)/3,6$$

dove:

- x = distanza di comando espressa in metri
- V = velocità massima del tratto di linea interessante il PL automatico e risultante dalla fiancata dell'orario generale di servizio, espressa in km/h;
- l,1 = coefficiente di maggiorazione per tener conto dell'errore di misure del tachimetro di bordo e di eventuali possibili scorrimenti di velocità oltre il limite massimo

Si fa presente inoltre che il tempo di 30 s può essere maggiorato di 1 s per ogni 3 m di maggior lunghezza dell'attraversamento oltre i 15 m.

Nei passaggi a livello posti su linee a doppio binario è stato previsto il comando anche per treni marcianti in senso illegale.

In questi passaggi a livello, inoltre, è stato previsto un dispositivo, detto di approccio, con il quale si impedisce la riapertura delle barriere se un secondo treno, naturalmente sull'altro binario, è già prossimo al dispositivo di comando e cioè ha già impegnato un tratto di linea di opportuna lunghezza, detta zona di approccio, in precedenza al punto di comando.

Detto dispositivo ha lo scopo di stabilire, in ogni caso, un intervallo di tempo tra un comando di apertura ed uno successivo di chiusura, in modo che le barriere rimangano aperte un tempo sufficiente a consentire il completo transito, nel caso più sfavorevole, di veicoli stradali pesanti e della massima lunghezza, partiti da fermo (tempo impiegato compreso tra 10 e 12 s).

L'estensione della zona di approccio corrisponde quindi ad un tempo di percorrenza di circa 15 s, sempre del treno più veloce.

La distanza y sarà dunque calcolata secondo la seguente formula:

$$y = (15 \cdot V)/3,6$$

dove:

- y = distanza del punto di approccio dal punto di comando espressa in metri;
- V = velocità massima del tratto di linea interessante il PL automatico e risultante dalla fiancata dell'orario generale di servizio, espressa in km/h.

In tal modo se la zona di approccio risulta libera quando il passaggio a livello è comandato per l'apertura, si avrà sempre un tempo sufficiente per la completa riapertura delle barriere (circa 10 s) e successivamente un intervallo di circa 5 s prima di un successivo comando di chiusura; quindi sicuramente un tempo uguale o maggiore di 12 s (7 s di preavviso) nel quale le barriere rimangono in posizione verticale.

Concludendo si avrà quindi che i dispositivi di comando (pedali) saranno ubicati simmetricamente rispetto al passaggio a livello.

Essi dovranno essere del tipo direzionale (pedali Silec tipo Forfex) in modo da rendere efficace il comando del PL solo dal dispositivo posto a monte del PL stesso rispetto al senso della circolazione in atto.

I dispositivi di approccio dovranno anch'essi essere costituiti da pedali del tipo direzionale e dovranno essere posti solo dal lato del senso legale di circolazione dei treni.

3.2.2. Schemi elettrici di principio

In questo punto viene data una descrizione di massima del funzionamento del passaggio a livello automatico a semplice binario comandato con pedali; sono riportate inoltre le varianti relative a PL con doppio binario.

I vari circuiti sono descritti secondo le sequenze logiche di funzionamento e precisamente:

- circuiti di comando e liberazione;
- logica relè per il comando dei segnali stradali e delle barriere;
- circuito elettrico segnali stradali e suoneria;
- circuito elettrico casse di manovra;
- logica relè di controllo e di allarme;
- circuito di trasmissione di allarme;
- circuito elettrico del registratore statico di eventi;
- circuito di alimentazione;
- schema di principio delle relazioni;
- pannelli resistenze.

3.2.2.1. Circuiti di comando e liberazione

Come già in precedenza menzionato, il comando e la liberazione dei passaggi a livello automatici oggetto della presente relazione vengono effettuati a mezzo di pedali "SILEC" posti sul binario ed azionati dal bordino della ruota del treno.

La disposizione schematica del posizionamento di detti pedali sul binario è indicata nella Fig. 3 per un PL a semplice binario e nella Fig. 4 per quello a doppio binario.

L'azionamento di un pedale di comando da parte del treno si traduce quindi nella diseccitazione, nel rispettivo armadio di controllo efficienza, del relè "A" e nella contemporanea eccitazione del relè "B" (Fig. 5).

Queste due azioni provocano la disalimentazione in garitta del relè PC1, il quale a sua volta, diseccitandosi, disalimenta i relè L e V (Ld-Vd e Lp-Vp nel doppio binario) i quali danno inizio al funzionamento del PL.

Il circuito di controllo dell'efficienza pedali è stato studiato in modo da rendere sicuro il comando del PL stesso.

Esaminando infatti il circuito rappresentato nella Fig. 5 si può notare che:

- a) se i braccetti di comando restano incastrati nella posizione bassa, i relè A e B sono rispettivamente diseccitato ed eccitato e quindi interrompono l'alimentazione sul relè PC nella garitta, mantenendo il PL chiuso e dando dopo 5 minuti l'allarme alla stazione limitrofa (relè Tem A diseccitato);
- b) se i braccetti che azionano i contatti nel senso di allontanamento del treno dal PL, non quelli di comando, restano incastrati in posizione bassa interrompono l'alimentazione del relè ritardato "C"

il quale, dopo un tempo regolabile di circa 2 minuti, si diseccita provocando la chiusura del PL e quindi l'allarme.

La situazione precedentemente descritta, se non controllata, consentirebbe ad un treno in arrivo di eludere il comando e quindi di giungere sul PL aperto per il traffico stradale;

- c) il circuito elettrico del complesso è realizzato in modo che ad ogni passaggio di treno diretto al PL, tutti i relè cicliano e vengano controllati.

Anche nella garitta il circuito relativo al comando ed alla liberazione (relè L - V e CL) è stato studiato in modo da consentire un controllo della posizione dei braccetti.

Infatti l'eccitazione del relè di liberazione "L" è condizionata dall'eccitazione del relè "CL", che può avvenire solo se i pedali sono nella posizione di riposo (contatti stabiliti per l'alimentazione del relè "V"). Nel caso quindi che i pedali di liberazione restino incastrati bassi dopo che un primo treno abbia effettuato un comando diseccitando i relè L, V e CL ed abbia abbandonato il pedale di comando, relè PC eccitato, il relè "CL" rimane eccitato per un certo tempo tramite il circuito di ritardo, permettendo così l'eccitazione del relè L e quindi l'eventuale liberazione nel caso che i pedali si riportino nella posizione di riposo.

Il transito di un secondo treno, persistendo le condizioni di pedali di liberazione incastrati bassi, provocherà la diseccitazione del relè L, il quale rimarrà in posizione bassa anche quando detto treno abbandonerà i pedali di comando, rieccitando il relè PC.

Il relè "L" si ecciterà solo quando, tornati i pedali nella posizione di riposo ed eccitato il relè "CL", i pedali stessi verranno nuovamente azionati.

Quando sopra detto vale naturalmente anche per il PL a doppio binario.

3.2.2.2. Logica relè per il comando dei segnali stradali e delle barriere

Il comando da parte del treno, come precedentemente descritto, si traduce in definitiva nella diseccitazione di un relè "V" normalmente eccitato che determina l'inizio del ciclo di funzionamento dei segnali e delle barriere per azione distinta di relè denominati MS, AMC, MC, MA ed MCh che compiono le seguenti funzioni (ved. Fig. 6):

- MS: relè manovra segnali

Questo relè è normalmente eccitato e si diseccita con la diseccitazione del relè V ed anche con la discesa al disotto di 84° di ciascuna delle due barriere; esso comanda i segnali stradali che quindi si accendono anche nel caso in cui l'abbassamento delle barriere avvenga indipendentemente da un comando automatico (guasto) e rimangono accesi anche durante la riapertura delle barriere stesse fino che quest'ultime non raggiungano la posizione quasi verticale (84°).

- MC: manovra chiusura barriere

Questo relè è normalmente eccitato e mantiene alimentato il dispositivo di immobilizzazione delle barriere in posizione di aperto; detto relè è un ripetuto del relè ritardato AMC, alimentato tramite il relè V eccitato.

Quando quest'ultimo relè si diseccita, il relè AMC, dopo un tempo di circa 7" (regolazione possibile tra 0-20"), si diseccita a sua volta disalimentando il relè MC il quale, con i suoi contatti bassi, alimenta il relè MCh, che eccitandosi consente l'alimentazione del motore delle barriere durante la discesa. Il relè MC disalimenta il dispositivo di immobilizzazione delle barriere, consentendo così alle barriere di iniziare la discesa. Il tempo compreso tra la diseccitazione del relè MS (ved. punto precedente) e quella del relè MC, viene chiamato "tempo di preavviso" durante il quale risultano in funzione le segnalazioni stradali ottico-acustiche.

- MA: relè manovra apertura barriere.

Anche questo relè è normalmente eccitato: si diseccita quando si diseccita il relè V, ma non agisce durante la manovra di chiusura. Si eccita con l'eccitazione del V, dopo la sequenza di liberazione, alimentando il motore delle barriere e consentendone così la salita delle stesse.

3.2.2.3. Circuito elettrico segnali e suonerie

Le lampade dei segnali stradali, le suonerie e i fanalini di posizione sono alimentati tramite adatti stabilizzatori, in modo da poter avere una tensione e quindi una luminosità pressochè costante al variare della tensione di alimentazione.

Sono previste inoltre delle resistenze regolabili installate su appositi pannelli modulari filati a connettore che consentono di regolare:

- la tensione d'ingresso agli stabilizzatori;
- il funzionamento dei relè amperometrici III di controllo dell'efficienza del filamento;
- il funzionamento delle suonerie;
- la tensione alle lampade dei segnali stradali;
- la tensione ai fanalini di posizione delle aste.

Per la descrizione particolareggiata delle apparecchiature si rimanda al paragrafo 7. della presente relazione.

Lo schema di funzionamento è indicato nella Fig. 7; in esso si può notare che la diseccitazione del relè MS provoca l'accensione delle lampade secondo il seguente ordine:

- 1-9-4-12 accese;
- 3-11-2-10 spente.

Il movimento del relè lampeggiatore provoca l'accensione delle lampade suddette in modo inverso, accendendo cioè 3-11-2-10 e spegnendo 1-9-4-12.

Questa sequenza è richiesta per fare accendere alternativamente le lampade delle due barriere in modo da rendere più evidente all'utente della strada la situazione di pericolo.

La diseccitazione del relè V e del relè MS provoca inoltre la diseccitazione del relè SN, il quale fa iniziare le segnalazioni acustiche.

La discesa infine delle barriere oltre 80°, provoca l'accensione dei fanalini di posizione posti sulle aste manovrate dalla cassa di manovra.

3.2.2.4. Circuito elettrico casse di manovra

Sono utilizzate casse di manovra di due tipi diversi. WRRS-24-DM e LW 830, che vengono normalmente utilizzate per manovrare aste di lunghezza fino a 8,15 m, con un tempo di apertura o chiusura compreso tra 8 e 12 s a tensione nominale.

Il principio di funzionamento dei due diversi tipi di casse di manovra (ved. Figg. 8a e 8b) è praticamente identico, ed è descritto nel seguito (con evidenziazione delle poche varianti tra i due diversi tipi).

Come visto precedentemente al punto 3.2.2.2. la diseccitazione, dovuta ad un comando impartito da un treno diretto al PL, del relè V provoca la diseccitazione ritardata del relè MC e l'eccitazione del relè MCh. La diseccitazione del relè MC provoca la disalimentazione del dispositivo di bloccamento barriera in posizione verticale (SLOT per cassa tipo WRRS e freno elettromagnetico per cassa LW 830), e quindi lo sbloccamento delle barriere, le quali iniziano la discesa dovuta all'azione combinata della gravità per l'intera corsa ed all'azione aggiuntiva del motore, dovuta all'eccitazione del relè MCh, per i primi 46°, in modo tale da garantire la chiusura del PL anche con sfavorevoli condizioni di vento.

Quando la barriera giunge a 46°, si interrompe l'alimentazione del motore (contatti di barriera 46°-93°) ed essa viene trascinata in basso dalla coppia verticale per cui è stata regolata. Il motore quindi, trascinato dalla barriera, diventa dinamo dissipando energia sulla resistenza R2, variando la quale varia la velocità di discesa della barriera stessa.

Sulla cassa tipo WRRS, che utilizza un motore con eccitazione in serie per la fase di apertura e in derivazione per la fase di chiusura, un contatto chiude in corto circuito il motore al raggiungimento della barriera a circa 5°, provocando un'ulteriore rallentamento.

Sulla cassa tipo LW 830, che utilizza invece un motore a magneti permanenti, il circuito di frenatura risulta sempre inserito sul motore tramite la resistenza R2.

Il transito del treno sul PL provoca la rieccitazione dei relè MC e MA:

- il relè MC, eccitandosi, provoca la diseccitazione del relè MCh, il quale inibisce l'alimentazione del circuito di discesa; inoltre il relè MC predispose l'alimentazione al dispositivo di bloccamento verticale;
- il relè MA, eccitandosi, provoca l'eccitazione del relè RC posto nella cassa di manovra, il quale consente l'alimentazione del motore per la manovra di salita.

La barriera comincia quindi a salire:

Sulla cassa tipo WRRS, a 84° si stabilisce un contatto di barriera il quale provoca l'alimentazione dell'elettromagnete Emn, che richiama l'ancora mobile dello SLOT.

A 89° si apre il contatto di barriera che provoca:

- la disalimentazione del motore e quindi le barriere si arrestano;
- la disalimentazione dell'elettromagnete EMn; lo slot rimane comunque attratto per effetto della bobina di mantenimento Mn, precedentemente alimentata dall'eccitazione del relè MC;

- sulla cassa tipo LW 830 un contatto della barriera, aprendosi a 89°, provoca la diseccitazione del relè RC, il quale disalimenta il motore e provoca l'alimentazione del freno elettomagnetico BO.

La barriera resta quindi bloccata nella posizione verticale, pronta ad un nuovo funzionamento.

3.2.2.5. Logica relè di controllo e di allarme

Nel circuito di Fig. 9 sono rappresentati i relè aventi funzioni specifiche di controllo e precisamente:

All a Allarme di tipo "A": questo relè, la cui diseccitazione denuncia nel posto presenziato la necessità dell'immediata messa fuori servizio dell'impianto PL, controlla in modo continuativo l'eventuale inserzione di una maniglia per la manovra a mano, l'eventuale tallonamento di un'asta e l'eventuale presenziamento (combinatore impresenziato/presenziato) mentre controlla al passaggio del treno sui pedali di liberazione, l'eventuale difetto di un relè di comando (V - MC - MCh), l'eventuale bruciatura di una lampada dei segnali stradali (un relè Ill diseccitato), l'efficienza del relè lampeggiatore, ed infine la presenza della tensione di alimentazione nel circuito segnali stradali e suonerie.

Ch Controllo chiusura: questo relè si eccita con il giungere in posizione quasi orizzontale delle barriere; controlla inoltre che dette barriere non siano state tallonate, che non vi sia stata l'introduzione di una maniglia di manovra a mano e che non sia stato azionato il combinatore I/P. Le condizioni di questo relè sono inserite nel circuito del relè All a.

All b Allarme "tipo B": questo relè normalmente eccitato controlla la presenza della tensione di alimentazione (relè CA eccitato) e l'efficienza degli interruttori a scatto.

Tem A Ritardata apertura: anche la diseccitazione di questo relè provoca nel posto presenziato un allarme detto di tipo "C"; questo tipo di allarme può denunciare un situazione di normale funzionamento o guasto (treno lento).

Detto relè Tem A viene escluso in caso di presenziamento.

Nei PL a doppio binario, occorre tener conto di un circuito aggiuntivo (tratteggiato in Fig. 9) per mezzo del quale si fa riiniziare il conteggio del relè Tem A quando un treno occupa i pedali di liberazione di ciascun binario (Vd o Vp diseccitato Ld e Lp eccitati).

Questo per evitare che in caso di treni successivi sui due binari (relè MS sempre diseccitato) avvenga un indebito allarme nel posto presenziato.

3.2.2.6. Circuiti elettrici di trasmissione di allarme

I relè di allarme descritti nel punto precedente vengono trasmessi alla stazione presenziata più vicina a mezzo di cavi interrati.

I circuiti di trasmissione sono indicati nelle Figg. 10 e 11, essi alimentano dei relè le cui funzioni sono le seguenti:

All a Relè di allarme principale: segnala un guasto sul PL per cui occorre intervenire immediatamente considerando nel contempo il PL fuori servizio.

All a Per stazioni telecomandate e/o per All a e All c cumulati.
Relè che indica le stesse condizioni del relè All a oppure consente di sommare le indicazioni date dai relè All a e All c su linea normale telecomandata tramite l'inserzione o disinserzione degli appositi ponticelli metallici su connettore di personalizzazione.

All b Allarme di mancanza energia di rete o scatto di un qualsiasi interruttore.

Pi Relè che indica che il passaggio a livello è presenziato.

All c Relè che rivela la prolungata chiusura del PL dovuta a guasto (mancata liberazione) o a funzionamento particolare (treno fermo ad un segnale che occupa il PL, treno lento ecc.).

CM-Rv-Ch Relè utilizzati nel caso di un PL automatico che ricada nell'ambito di una stazione.

3.2.2.7. Circuito elettrico del registratore cronologico di eventi di tipo statico

L'apparecchiatura è un sistema di registrazione statica di eventi progettato e costruito tenendo conto, in particolare, delle esigenze ferroviarie.

Questo prodotto è nato per sostituire i normali orologi registratori a penna e rispetto a questi presenta tutta una serie di vantaggi tra i quali i più importanti sono il funzionamento totalmente statico e la totale assenza di manutenzione.

Il sistema è modulare e consente quindi una grande flessibilità di impiego sia per quanto riguarda il numero di eventi da acquisire che per la capacità di memoria.

Rispetto alla soluzione tradizionale con orologi registratori, il sistema qui descritto separa concettualmente e fisicamente le due fasi dell'acquisizione dei dati e la loro registrazione permanente.

La prima di tali fasi è realizzata mediante l'uso di apparecchiature di campo le quali, presso i singoli apparati da controllare, registrano autonomamente i vari segnali elettrici.

La seconda fase è realizzata mediante un'apparecchiatura portatile di centro atta ad acquisire i dati memorizzati nelle apparecchiature di campo e stamparli.

Con tale concetto si è reso il sistema completamente svincolato dalla necessità di collegare con mezzi fisici (cavi) le apparecchiature di campo con quella di centro.

Le apparecchiature locali sono completamente autosufficienti ed in grado di registrare la successione temporale dei dati specificando l'ora, il minuto ed il secondo in cui l'evento si è manifestato.

Allorchè si vogliono leggere tali dati è l'apparecchiatura di centro che viene portata presso l'ente da analizzare ed è collegata ad esso per leggere i dati presenti nella memoria statica, decodificare i riferimenti di tempo e stampare il tutto su banda di carta.

Le indicazioni fornite dall'apparecchiatura sono le seguenti (ved. Fig. 12):

- indicazione 1 relè "V" eccitato: in posizione di riposo;
- " 2 relè "Ill" di illuminazione eccitati: controllo dell'avvenuta accensione di tutte le lampade stradali;
- " 3 relè "MC" eccitato: PL in posizione di aperto o Microdata;
- " 4 e 5 controllo di posizione (aperto) delle barriere;
- " 6 relè All a: controllo del regolare funzionamento del PL;
- " 7 relè All b: controllo della presenza di tutte le alimentazioni dell'impianto;
- " 8 relè Tem A: controllo eventuale prolungata chiusura;
- " 9 combinatore I/p: controllo dell'eventuale presenziamento del PL;
- " 10 relè KLpi: controllo del regolare funzionamento del relè lampeggiatore.

3.2.2.8. Circuito di alimentazione

Il circuito di alimentazione è rappresentato schematicamente nella Fig. 13; in esso sono indicate le apparecchiature utilizzate nell'impianto e precisamente:

- un carica batterie automatico atto a caricare in tampone e a fondo una batteria al NICHEL-CADMIO, necessaria per garantire una certa autonomia dell'impianto in caso di mancanza dell'energia di rete;
- due stabilizzatori di tensione 24 Vcc - 12 Vcc, utilizzati per alimentare i segnali stradali con tensione pressochè costante al variare della tensione di batteria;
- un inverter statico 24 Vcc - 150 Vca, utilizzato per alimentare a 150 V gli armadietti controllo efficienza pedali di linea e a 48 V, tramite un trasformatore raddrizzatore (GA 48 V), il circuito dei pedali di liberazione e le relazioni con il posto presenziato.

Sono inoltre indicate le protezioni delle varie apparecchiature realizzate con interruttori automatici e fusibili.

Per la descrizione particolareggiata delle apparecchiature si rimanda al paragrafo 7. della presente relazione.

3.2.3. Schemi elettrici esecutivi

Si allegano alla presente relazione gli schemi elettrici con cui sono state realizzate le garitte standard relative ai PL automatici in oggetto.

Essi sono:

- 2/700922 circuito elettrico garitta semplice binario con cassa WRRS 24 DM;
- 2/700923 circuito elettrico garitta semplice binario con cassa LW 830;
- 2/700924 circuito elettrico garitta doppio binario con cassa WRRS 24 DM.

Dall'esame di questi schemi si può notare che sono state portate a connettore tutte le condizioni ritenute variabili per l'esecuzione del progetto di qualsiasi passaggio a livello sia esso ubicato in piena linea o in prossimità di stazioni.

Come precedentemente descritto, l'eventuale aggiunta di qualsiasi condizione (c.d.b. elettronico, comando manuale, ecc.) implica soltanto la filatura dei materiali aggiuntivi nel telaio in cui sono stati previsti, con l'eventuale eliminazione di passi realizzati a mezzo di mollette sui connettore, senza l'aggiunta di cavi esterni ed anche di collegamenti tra telai diversi della stessa garitta.

3.3. Norme di installazione

Le norme di installazione si riferiscono alla procedura da seguire per il corretto montaggio delle varie apparecchiature costituenti il passaggio a livello automatico.

La descrizione è articolata secondo i punti seguenti:

- posa dei componenti costituenti il passaggio a livello;
- descrizione dei collegamenti;
- collegamenti di terra.

3.3.1. Posa dei componenti costituenti il passaggio a livello

Per la posa dei componenti che costituiscono il passaggio a livello si consiglia di procedere nel modo seguente:

- picchettazione dell'ubicazione di ogni singola apparecchiatura di piazzale costituente l'impianto;
- costruzione in opera dei basamenti in calcestruzzo delle apparecchiature di piazzale;
- esecuzione di scavi, posa cavi dell'impianto e loro protezioni;
- montaggio apparecchiature di linea;
- montaggio apparecchiature di protezione stradale;
- montaggio garitta.

3.3.1.1. Picchettazione dell'ubicazione di ogni singola apparecchiatura di piazzale costituente l'impianto

3.3.1.1.1. Picchettazione delle protezioni stradali

Per le operazioni relative alla picchettazione delle protezioni stradali occorre riferirsi alla Fig. 14, in cui sono indicati rispettivamente:

- 1) attraversamento stradale ortogonale alla ferrovia;
- 2) attraversamento stradale obliquo a sinistra;
- 3) attraversamento stradale obliquo a destra.

L'ordine delle operazioni da eseguire è descritto successivamente prendendo in esame i tre casi sopracitati.

- 1) Per il caso di attraversamento stradale con asse della strada ortogonale al binario, le operazioni dovranno essere eseguite nel seguente ordine (ved. Fig. 14):
 - a) tracciare i due confini della strada "A" e "B" dopo averli determinati in modo esatto, controllando che siano delimitati da cunette o da paracarri (particolari al a2). Questo controllo è importante perchè serve ad evitare che la sagoma di un veicolo in transito stradale vada ad interessare la barriera;
 - b) tracciare l'asse del binario e picchettare i punti "F" e "G" che sono determinati dall'intersezione dell'asse del binario con le linee di confine stradale "A" e "B";
 - c) tracciare l'asse stradale "C" e "C1"; tracciare due linee parallele all'asse del binario e distanti da esso 4,50 m, partendo dai punti "F" e "G";
 - d) tracciare due linee parallele, distanti 1100 mm minimo dai confini stradali. Nei punti di intersezione "D" ed "E" che dette linee determinano con le linee parallele all'asse del binario tracciate in precedenza saranno montate le cassette zoccolo di sostegno con maggiore precisione con l'operazione seguente;
 - e) misurare la quota "x", data dalla distanza tra il centro della strada e l'asse della piantana.
Ricercare nella tabella di Fig. 14 una quota corrispondente uguale o maggiore: ripicchettare i punti "D" ed "E" misurando la quota "x" scelta dall'asse della strada. E' molto importante verificare che i punti definitivamente trovati siano ad una distanza superiore a 1100 mm dal confine stradale.
- 2) Per il caso di attraversamento stradale con asse inclinato verso sinistra rispetto all'asse del binario, le operazioni per determinare i centri di ubicazione delle barriere sono le stesse del caso precedentemente descritto (ved. Fig. 15).
- 3) Per il caso invece di attraversamento stradale con asse inclinato verso destra rispetto all'asse del binario, si dovrà procedere nel modo seguente (ved. Fig. 16):
 - a) determinare i confini della strada, come per i casi precedenti;
 - b) tracciare l'asse del binario;
 - c) tracciare l'asse della strada "C-C1";
 - d) tracciare una linea parallela all'asse del binario distante 4,50 m da esso e picchettare i punti "F" e "G" che sono determinati dall'intersecazione della linea suddetta con l'asse della strada "C-C1";
 - e) tracciare due linee parallele al confine stradale, distanti da esso 1100 mm minimo;
 - f) tracciare due linee ortogonali all'asse della strada, partendo dai punti "F" e "G" sino ad intersecare la linea parallela al confine tracciata precedentemente. I punti di intersecazione "D" e "E" sono i centri di ubicazione delle barriere, i quali dovranno essere ripicchettati come descritto nei punti precedenti.

3.3.1.1.2. Picchettazione organi di comando e liberazione

Per la picchettazione degli organi di comando e di liberazione (pedali elettromeccanici SILEC) si consiglia di procedere nel modo seguente. Partendo dai punti c) delle tracciature descritte nei punti precedenti, picchettare l'asse di ubicazione delle cassette terminali dei pedali con le misure indicate nei disegni di Figg. 17 e 18 per il semplice binario e il doppio binario.

La distanza della cassetta terminale dal binario dovrà essere di 1,50 m dall'asse dello stesso, indipendentemente dalla distanza del percorso cavi.

I pedali di comando dovranno essere posti in prossimità delle rispettive cassette, alle distanze precedentemente indicate nel punto 3.2.1.

I pedali di liberazione, invece, dovranno essere posti ad una distanza non inferiore a 10 m dall'asse stradale.

Per i pedali di approccio, nel caso di doppio binario, procedere come nei casi precedenti, picchettando il loro asse di ubicazione alla distanza y dal punto di comando più vicino indicata nel punto 3.2.1.

3.3.1.1.3. Picchettazione garitta e armadietti controllo efficienza pedali

Il posizionamento della garitta contegno apparecchiature è facoltativa e dipende dallo stato del terreno circostante il PL.

Si consiglia, ove possibile, posizionare la garitta in prossimità di una delle due barriere e preferibilmente dal lato della dorsale dei cavi, ad una distanza non inferiore a 3 m dalle condutture T.E.

In ogni caso occorre orientare la garitta in modo che la finestra della porta presenziamento sia orientata lato strada.

In prossimità dei pedali di comando dovranno essere posizionati gli armadietti controllo efficienza pedali; l'asse del basamento dovrà essere posto ad una distanza del binario non inferiore a 2,30 m (distanza minima). La porta dell'armadio più vicino al binario non dovrà comunque distare a meno di 1,70 m.

Essendo detti armadi dotati di due porte, essi dovranno essere orientati con il lato non apribile verso la ferrovia.

3.3.1.2. Costruzione in opera dei basamenti in calcestruzzo delle apparecchiature di piazzale

I basamenti necessari all'impianto possono essere costruiti sia in opera che prefabbricati e poi posati.

Nel caso esaminato in questa specifica si considera la costruzione dei basamenti in opera, ritenendo questa soluzione più adatta al particolare tipo di impianto dove la quantità degli stessi è piuttosto limitata.

I basamenti da costruire in opera sono i seguenti:

- a) basamenti per barriere;
- b) basamenti per cassette terminali per pedali;
- c) basamenti per armadio controllo efficienza pedali;
- d) basamenti per garitta.

Tutti questi basamenti dovranno essere eseguiti in calcestruzzo (300 kg di cemento tipo 325 per ogni m³ di sabbia e ghiaia).

a) Basamenti per barriere

Le fondazioni delle barriere debbono essere eseguite procedendo nel modo appresso indicato:

- in asse ai punti D ed E picchettati come indicato nel punto 3.3.1.1. e con orientamento parallelo alla strada, eseguire uno scavo di dimensioni tali da poter contenere il basamento indicato nella Fig. 19;
- impostare una cassaforma completa di maschera per il sostegno delle 4 impronte a tronco di cono Ø 100x80 mm (utilizzate per l'annegamento dei bulloni di fondazione), tenendo presente che la parte alta (piano di appoggio della piantana) di detta cassaforma deve sporgere dal piano della strada di 15 cm (Fig. 20); inoltre il piano superiore deve risultare perfettamente orizzontale e il posizionamento delle quattro impronte Ø 100x80 mm deve rispettare le tolleranze richieste dal disegno;
- gettare il calcestruzzo per circa 40+45 cm, posizionare il tubo in ferro o PVC di Ø 100+110 mm avendo cura di disporlo secondo quanto indicato nel disegno, con l'uscita dei cavi disposta dal lato opposto ai binari; completare quindi la gettata di calcestruzzo costipando;
- trascorse circa 24 ore, togliere la cassaforma e chiudere le imboccature del foro di uscita dei cavi e l'imbocco delle quattro impronte, per evitare l'ingresso di corpi estranei.

b) Basamenti per cassette terminali per pedali

I basamenti delle cassette terminali devono essere eseguiti procedendo nel modo seguente:

- in asse al pedale ed alla distanza richiesta dalla Fig. 22, eseguire uno scavo di dimensioni atte a contenere il basamento indicato nella Fig. 21;
- impostare una cassaforma completa di maschera per il sostegno dei bulloni di fondazione e dell'attrezzatura per eseguire il vano per l'ingresso dei cavi, secondo quanto indicato nella Fig. 21 ed alla distanza dal binario indicata nella Fig. 22 della stessa pagina;
- gettare il calcestruzzo fino al riempimento della cassaforma costipando;
- trascorse circa 24 ore, togliere la cassaforma, ingrassare i bulloni di fondazione per evitarne l'ossidazione e rimontare dado e rondella, chiudere l'imboccatura del vano di uscita dei cavi con tappo di sughero onde evitare l'ingresso di corpi estranei nel vano stesso prima dell'infilaggio dei cavi e del montaggio delle cassette terminali.

c) Basamenti per armadio controllo efficienza pedali

Per eseguire il basamento dell'armadio controllo efficienza pedali occorre procedere nel modo seguente:

- con riferimento alla tabella riportata alla Fig. 23, si sceglie a seconda del tipo di armadio previsto il tipo di basamento da utilizzare. (Per scegliere il tipo di basamento occorre

paragonare le distanze dei bulloni di fondazione indicate nel disegno dell'armadio con quelle indicate nella tabella con la dicitura "A" e "B").

Nel nostro caso l'armadio utilizzato ha le quote riportate nella colonna evidenziata in grassetto;

- eseguire nella posizione picchettata in precedenza ed in cui si vuole installare l'armadio uno scavo atto a contenere i due elementi di basamento necessari al sostegno dell'armadio stesso, aventi dimensioni indicate nella Fig. 24;
- impostare una cassaforma completa di maschera per il sostegno dei bulloni di fondazione;
- gettare il calcestruzzo fino al riempimento delle casseforme avendo cura, se si vuole riempire il vano tra i due basamenti onde rendere il complesso più stabile, di prevedere un tubo di adeguate dimensioni necessario per ingresso dei cavi nell'armadio;
- trascorse 24 ore, togliere la cassaforma, ingrassare i bulloni di fondazione e rimettere rondelle e dadi; tappare quindi l'eventuale tubo per l'ingresso dei cavi.

d) Basamenti per garitta

Il basamento per la garitta deve essere eseguito procedendo nel modo indicato:

- in asse al punto picchettato durante l'operazione descritta al punto 3.3.1.1., con orientamento parallelo alla ferrovia e indicato nelle Figg. 17 e 18, eseguire uno scavo di dimensioni tali da poter contenere il basamento indicato in Fig. 25;
- impostare una cassaforma completa di maschera che permetta il successivo inserimento nel basamento dei quattro piedini di sostegno della garitta, come indicato nel disegno, con l'avvertenza che la parte alta di detta cassaforma deve sporgere dal piano della strada di circa 15 cm;
- predisporre l'armatura in ferro, secondo quanto indicato nella figura, inserire 2+2 tubi in P.V.C. necessari per l'ingresso cavi avendo cura di posizzionarli come indicato nella figura summenzionata in modo da permettere, dopo il montaggio della garitta, l'introduzione della canaletta in lamiera per la protezione ingresso cavi in garitta;
- gettare il calcestruzzo fino al completamento costipando adeguatamente;
- trascorse circa 24 ore, togliere la cassaforma e chiudere opportunamente l'imboccatura del vano di uscita per i cavi onde evitare l'ingresso nello stesso di corpi estranei.

3.3.1.3. Esecuzione di scavi, posa cavi dell'impianto e loro protezione

Per la profondità degli scavi e le modalità di posa dei cavi, non si intendono dare indicazioni precise in quanto esse possono variare a seconda del tipo di terreno e di ambiente.

Esse devono comunque rispettare i criteri generali di sicurezza relativi alla posa ed alla protezione dei cavi in vigore presso le Ferrovie dello Stato.

Per gli attraversamenti stradali, si consiglia comunque la protezione dei cavi con tubi in calcestruzzo centrifugato posati ad almeno 0,80 m di profondità ed attestati a due pozzezzetti aventi le dimensioni di massima indicate nella Fig. 26 ed ubicati come indicato nelle Figg. 17 e 18. Il tipo e le quantità di cavi da posare deve essere eseguita secondo quanto indicato nel disegno del piano cavi relativo ad ogni impianto.

Nelle Figg. 27 e 28 sono rappresentati schematicamente i piani cavi relativi ad un passaggio a livello a semplice e doppio binario.

Nell'eseguire la posa di cavi si dovrà aver cura di introdurre le loro testate nei tubi o vani che si trovano in ciascuno dei basamenti di sostegno delle apparecchiature cui dovranno fare capo, lasciando una scorta per ogni cavo, tale da consentire la corretta esecuzione degli allacciamenti dei cavi stessi alle apparecchiature.

I terminali dei cavi (teste) dovranno essere provvisoriamente protette, in attesa del loro definitivo allacciamento, con una fasciatura di nastro catramato.

3.3.1.4. Montaggio apparecchiature di linea

a) Montaggio cassette terminali

Le cassette terminali, una per ogni pedale sia di comando che di liberazione, dovranno essere montate sul loro basamento di sostegno precedentemente posato e ubicato come indicato nella Fig. 22; si dovrà inoltre aver cura di introdurre il cavo (od i cavi) attraverso l'apposito foro passante che si trova nel basamento.

b) Montaggio pedali di comando e di liberazione

I pedali di comando e di liberazione vengono posati su un supporto ammortizzatore unico per i due tipi di pedale che viene fissato direttamente alla suola della rotaia.

Il pedale dovrà essere montato tra due traversine, in modo da poter asportare una parte di massicciata sotto al pedale stesso al fine di non fare appoggiare il supporto del pedale; ciò allo scopo di evitare pregiudiziali deformazioni del supporto stesso e quindi variazioni alle quote di posa.

La posizione relativa tra il supporto e la rotaia deve risultare uguale per tutti i tipi di armamento; infatti il pedale, una volta montato, dovrà in tutti i casi rispettare la quota di 10 ± 2 mm da misurarsi tra l'estremo del suo albero di comando e la superficie laterale del fungo della rotaia come indicato nella Fig. 29.

Tale posizionamento viene realizzato mediante piastrine di opportune dimensioni di cui ogni supporto è dotato (part. A). Quest'ultime infatti, introdotte nel bullone delle graffe (C) devono entrare e forzare tra lo stesso e le suole della rotaia, onde assicurare un collegamento stabile e solidale del supporto.

Per il montaggio si inizia con il posizionare le due piastrine all'interno del binario, aggiustandole fino ad ottenere la posizione relativa pedale-rotaiia di cui si è detto, quindi si montano le piastrine esterne a contatto della suola; si fissa infine il tutto con il bullone del supporto.

Per mantenere l'elasticità del fissaggio, occorre non stringere tra di loro i ferri di base dal supporto (B) i quali giungono già predisposti e moderatamente serrati, onde evitare di comprimere la piastra di gomma riducendone l'effetto ammortizzante.

Il pedale deve essere montato sul supporto in modo tale che la distanza del suo albero rispetto al piano di rotolamento sia di 18±1 mm.

Questa posizione viene realizzata mediante rondelle metalliche aventi spessore 1 mm da mettere sui perni di fissaggio del pedale stesso al supporto.

Per mantenere anche in questo caso l'elasticità del pedale dovuta alle rondelle di gomma fra le quali sono bloccate le orecchiette del pedale, bisogna procedere, nello stringere i bulloni di fissaggio, nel modo seguente:

- serrare a fondo i quattro dadi in modo che l'insieme assuma una posizione ben definitiva;
- allentare successivamente i quattro dadi e riavvitarli senza forzare;
- fare effettuare al dado, a partire da questo momento, da 1/2 e 3/4 di giro.

Dopo uno o due giorni dalla posa in opera si dovrà eseguire una verifica della posizione del braccio rispetto al piano di rotolamento o nel caso ne derivasse la necessità di procedere ad una correzione, questa si dovrà fare aggiungendo o togliendo rondelle come precedentemente indicato.

A protezione del pedale è opportuno disporre due traverse di legno opportunamente sagomate, come indicato nella Fig. 30, allo scopo di evitare che eventuali ganci pendenti dai treni possano agganciare il pedale e quindi strapparlo o anche solo variarne le quote di posa, pregiudicando in tal modo il suo corretto funzionamento.

c) Montaggio armadietti controllo efficienza pedali

Per il montaggio degli armadietti efficienza pedali occorre procedere nel modo seguente:

- sul basamento precedentemente costruito in opera posare l'armadio suddetto, avendo cura di infilare i quattro bulloni di fondazione negli appositi fori e bloccarli;
- infilare nei previsti ingressi cavi le relative canalette in lamiera di protezione dei cavi stessi fornite in dotazione a ciascun armadio;
- infilare in quest'ultime i cavi precedentemente posati con le relative scorte e bloccarli nei coni terminali all'uso previsti.

3.3.1.5. Montaggio apparecchiature di protezione stradale

Per tutte le operazioni inerenti al montaggio del complesso di apparecchiature costituenti la protezione stradale occorre fare riferimento alle Figg. 31 e 32 nelle quali sono rappresentati i

montaggi completi dei complessi di segnalazione lato strada P.L. automatico sia con cassa di manovra tipo WRRS-24-DM (Fig. 31 e dis. 2/374383-606) sia con cassa di manovra tipo LW 830 (Figg. 32 e dis. 2/374399-606).

Le varianti sul montaggio delle due diverse casse di manovra verranno descritte nei relativi punti e) ed f).

Per un corretto montaggio è opportuno che le varie operazioni vengano svolte nel seguente ordine:

- a) montaggio piantana;
- b) montaggio suoneria;
- c) montaggio cartelli monitori;
- d) montaggio segnali luminosi;
- e) montaggio cassa di manovra tipo WRRS-24-DM;
- f) montaggio cassa di manovra tipo LW 830;
- g) montaggio leve e supporto asta;
- h) montaggio asta completa di segnali;
- i) montaggio gruppo contrappesi;
- l) collegamento elettrico cassa di manovra.

a) Montaggio piantana

Per il montaggio della piantana si consiglia di procedere nel modo seguente:

- sulla fondazione in calcestruzzo precedentemente posata, posizionare la piantana completa di bulloni di fondazione (cod. 2/374328) con il vano morsettiere rivolto dal lato opposto ai binari;
- verificare che i vani che accolgono i quattro bulloni di fondazione consentano l'orientamento della piantana in ortogonale all'asse della strada;
- verificare che i bulloni di fondazione non fuoriescano più di 70 mm dal piano del basamento (ved. Fig. 19);
- verificare che il foro di uscita dei cavi dal basamento coincida con il foro di ingresso cavi previsto sulla piantana;
- alzando la piantana, riempire i 4 vani per i bulloni di fondazione con calcestruzzo del medesimo tipo di quello utilizzato per basamento, costipandolo, e riposizionare la piantana riverificando l'ortogonalità della stessa e l'altezza dei bulloni di fondazione;
- ad indurimento quasi avvenuto del cemento, togliere la piantana e spianare nelle zone circostanti i tiranti, in modo da consentire il pieno appoggio della piastra di base della piantana su tutto il basamento, in particolare nelle zone dei tiranti; ingrassare quindi le filettature;
- trascorso il tempo minimo indispensabile per il pieno utilizzo della fondazione, inserire nella piantana i conduttori da utilizzare per il collegamento dei segnali e della suoneria e farli uscire dai rispettivi fori con la scorta necessaria all'allacciamento elettrico (ved. Fig. 33);
- posizionare la piantana sul basamento, avendo cura di inserire i cavi provenienti dal basamento nell'apposito foro di ingresso;
- controllare l'ortogonalità della piantana rispetto alla strada e la sua perpendicolarità (verticalità) correggendola eventualmente con spessori in lamiera inseriti vicino ai bulloni di fondazione;

- bloccare infine serrando a fondo i dadi dei bulloni di fondazione e proteggere il foro di uscita cavi per la cassa di manovra.

b) Montaggio suoneria

Procedere nel modo seguente:

- sulla sommità della piantana posata come indicato al punto precedente, inserire la riduzione 2/070824 compresa nel kit piantana (dis. 2/374328), orientandola come indicato nel complessivo 2/374383 o 2/374399 e bloccandola non a fondo;
- inserire quindi sulla riduzione la suoneria 2/070742, avendo cura di orientarla come indicato dal disegno e di infilare in essa i conduttori necessari all'allacciamento, in precedenza preparati;
- serrare a fondo sia la vite di bloccaggio della riduzione alla piantana, sia la vite di bloccaggio della suoneria sulla riduzione stessa.

c) Montaggio cartelli monitori

Procedere nel modo seguente:

- montare sulla piantana già posata il cartello "STOP CON SEGNALE ROSSO" 2/372974 avendo cura che l'altezza del collare superiore di attacco (cod. 2/373551) sia di 1990 mm circa dal piano del basamento;
- orientarlo opportunamente in modo che sia ben visibile dall'utente della strada sopraggiungente sul passaggio a livello.

In caso di linea a doppio binario dovrà essere montato anche il cartello con la scritta "2 BINARI" 2/270969; esso dovrà essere posizionato in modo che il collare inferiore di attacco sia ad un'altezza di 2660 mm circa dal piano del basamento.

d) Montaggio segnali stradali

Procedere nel modo seguente (ved. Fig. 34 e dis. 2/373223):

- premontare i due supporti 2/372869 e i quattro tiranti di collegamento 2/373222 con relativa viteria sul collare di attacco del cartello "STOP CON SEGNALE ROSSO", avendo cura di inserire appena i dadi di serraggio;
- fare scorrere lungo la piantana le due mensole fino all'altezza dei due fori di uscita dei cavi dei segnali;
- infilare i conduttori relativi ai segnali nel supporto in modo da farli uscire frontalmente;
- portare il riscontro di ciascuna mensola in modo da infilarlo nel rispettivo foro della piantana allo scopo di evitare movimenti del gruppo segnale stesso, quindi serrare a fondo i tiranti di bloccaggio;
- infilare in ciascuna mensola il tubo 2/372480 avendo cura di fare uscire i conduttori dalla parte superiore del tubo stesso; bloccare detto tubo alla mensola a mezzo delle due viti 40251671, rondelle piane 43030191, rondelle grower 43130151, posizionando verso l'alto la flangia d'estremità;
- appoggiare su ciascun tubo 2/372480 il complesso costituito dal supporto orientabile 2/372478, dai raccordi 2/084361 con relativo tappo 2/084362 e dal supporto segnale 2/084358.

Quest'ultimo supporto permetterà l'orientamento ed il bloccaggio del segnale ad esso fissato;

- prima del fissaggio del tubo supporto orientabile al tubo di sostegno, occorre infilare i conduttori, due per lato, nel sostegno stesso; la disposizione schematica dei conduttori è indicata nella Fig. 35;
- controllare l'allineamento e il piano orizzontale dei due supporti 2/372478;
- fissare a ciascun supporto 2/084358 il segnale luminoso HC91, tramite le opportune viti in dotazione al segnale stesso, avendo cura di infilarvi, dopo aver rimosso il tappo, i due conduttori di allacciamento.

e) Montaggio cassa di manovra tipo WRRS-24-DM

(ved. Figg. 36 e 37 e dis. 2/374383)

Per il montaggio della cassa di manovra 2/372201 occorre procedere nel modo seguente:

- sostituire nella parte posteriore centrale della cassa l'esistente tappo 2" GAS con il tubo 2/070275 (in corredo alla cassa);
- inserire negli appositi vani i quattro tiranti e posizionare la cassa sulla piantana, avendo cura che il tubo di 2" entri nell'apposito foro esistente sulla piantana stessa; questo per evitare lo strappo dei conduttori di collegamento tra cassetta morsettiere e cassa, (anti-rotazione della cassa stessa dovuta ad un tallonamento);
- controllare che la mezzeria dell'albero principale della cassa sia a 1309 mm circa dal piano del basamento, ovvero a 1459 mm dal piano stradale;
- inserire i due collari di fissaggio (a corredo) e chiudere i dadi di bloccaggio con una coppia di serraggio di circa 10+12 daNm.
- controllare che l'albero principale sia nella posizione corrispondente a sbarra orizzontale. Questa condizione si verifica quando il settore dentato "1" (ved. Fig. 36) si trova a contatto con la testa della vite di arresto dell'ammortizzatore superiore "2";
- bloccare l'albero in questa posizione, agendo sulla chiave "3" che blocca la manovella della manovra a mano "4".

f) Montaggio cassa di manovra tipo LW 830

(ved. Figg. 38 e 39 e dis. 2/374399)

Procedere nel modo seguente:

- smontare le due staffe esterne 2/374473, controllando la chiusura dei tiranti 2/374476, il fissaggio della protezione connettore 2/374521 e che la staffa 2/374474, fissata alla cassa e provvista di perno tubolare Ø 60 mm, sia posizionata verso il basso (ved. Fig. 38);
- posizionare la cassa sulla piantana, avendo cura che il perno tubolare Ø 60 mm entri nell'apposito foro esistente sulla piantana stessa;
- controllare che la mezzeria dell'albero principale della cassa sia a 1310 mm circa dal piano del basamento, ovvero a 1460 mm dal piano stradale;

- inserire le due staffe 2/374473 e chiudere i dadi di bloccaggio con una coppia di serraggio di circa 10+12 daNm;
- controllare che l'albero principale sia nella posizione corrispondente a sbarra orizzontale. Questa condizione si verifica quando il settore dentato "1" (ved. Fig. 39) si trova a contatto con la testa della vite di arresto dell'ammortizzatore superiore "2".

g) Montaggio leve e supporto asta

Procedere nel modo seguente:

- rimuovere dalle estremità dell'albero principale dadi, rondelle e protezione (part. 5-6-7 Fig. 36 su cassa WRRS-24-DM e part. 3-4-5 Fig. 38 su cassa LW 380);
- montare le leve supporto destra e sinistra (2/372751 e 2/372752 per cassa WRRS-24-DM e 2/374373-2/374374 per cassa LW 830, calettandole sull'albero scanalato nella posizione corrispondente a sbarra orizzontale (ved. punti e) e f));
- rimettere rondelle piane grower e dadi senza serrare a fondo;
- montare sulle estremità delle leve rivoite verso la strada il supporto asta (KIT 2/373550) e fissarlo alle leve mediante gli otto bulloni in dotazione, chiudendoli a fondo (dis. 2/374383 e 2/374399);
- effettuare il fissaggio definitivo delle due leve serrando a fondo i dadi sull'albero principale;
- controllare la regolarità di montaggio sbloccando ed estraendo la manovella di manovra a mano dalla sua sede (solo per montaggio con cassa tipo WRRS-24-DM) L'insieme dovrà ruotare liberamente senza particolari attriti.

h) Montaggio aste

L'asta utilizzata è di tipo telescopico, a sezione esagonale allungata, e permette di ottenere lunghezze variabili da 3,15 m a 8,15 m, con passo di regolazione pari a 0,5 m (ved. Fig. 40 e dis. 2/374312).

Essa è normalmente composta da un elemento iniziale e elemento di attacco al supporto cod. 2/274316, che viene utilizzato da solo per distanze x (distanza tra centro barriera e asse strada - Fig. 14) sino a 3650 mm.

Con distanza x da 3650 mm a 6150 mm, approssimata per eccesso, l'asta risulta composta dall'elemento iniziale più l'elemento intermedio cod. 2/374317.

Con distanza x da 6650 mm a 8650 mm, approssimata per eccesso, l'asta risulta composta dall'elemento iniziale più l'elemento intermedio, più l'elemento finale cod. 2/374318. Inoltre è previsto l'utilizzo di un puntale ammortizzatore, cod. 2/374319, per le aste utilizzate su barriere con quota X da 7650 mm a 8650 mm.

Ogni componente, necessario al montaggio completo dell'asta, porta a corredo la viteria ed i particolari necessari al suo montaggio (elementi asta, fanalini, puntale, connettore tallonamento, ecc.)

Per il montaggio completo dell'asta, prendendo come esempio l'asta di maggiore lunghezza per completezza di discorso, è conveniente eseguire il premontaggio in officina di tutta l'asta stessa, dividendo il montaggio in tre fasi:

- preassemblaggio asta in officina;
- montaggio asta su barriera;
- collegamento elettrico tra cassa di manovra e asta.

Preassemblaggio asta in officina

Procedere nel seguente modo:

- posizionare l'elemento iniziale cod. 2/374316 su un piano di appoggio con il lato provvisto di scotchlite rosso rivolto verso l'alto, avendo cura di proteggere la verniciatura da abrasioni inopportune;
- inserire l'elemento intermedio cod. 2/374317 per circa 580 mm all'interno dell'elemento iniziale, posizionandolo con il lato provvisto di scotchlite rivolto verso l'alto, e facendo collimare le due forature di \varnothing 16 mm a passo 500 mm;
- inserire nei due fori le boccole in alluminio 2/374385;
- nella foratura interna (lato attacco asta) inserire la vite di fissaggio 2/374352 con relative rondelle piane 2/550873 anche sottotesta, grower 2/550856 e dado 2/374355 (ved. sez. EE Fig. 41);
- su ognuno dei supporti fanalino cod. 2/374320 inserire le due viti a testa svasata cod. 41030732 e relativi quattro dadi cod. 42000072 chiusi a fondo (ved. sez. A-A Fig. 41);
- sulla foratura vicina all'estremità dell'elemento iniziale, posizionare un supporto fanalino con il piano d'attacco appoggiato sul lato opposto al lato con scotchlite, quindi inserire la vite di fissaggio 2/374352 (con la testa dal lato supporto fanalino e senza rondella piana) e relative rondelle e dado (ved. sez. A-A Fig. 41);
- portare a contatto il lato superiore del supporto fanalino con lo spigolo del profilo esagonale dell'asta, quindi chiudere a fondo i due bulloni di fissaggio dell'elemento intermedio;
- inserire l'elemento finale cod. 2/374318 per circa 580 mm all'interno dell'elemento intermedio, posizionandolo con il lato provvisto di scotchlite rosso dallo stesso lato degli altri due elementi dell'asta, e facendo collimare le due forature a passo 500 mm;
- inserire nei due fori \varnothing 16 mm le boccole in alluminio 2/374746, quindi le due viti 2/374353 con relative rondelle piane 2/550873 (anche sottotesta), grower 2/550856, dadi 2/374355 e chiudere a fondo (ved. sez. F-F Fig. 41);
- posizionare il secondo supporto fanalino sulla piastrina provvista di foro filettato, disposta a circa 300 mm dall'estremità dell'asta, e bloccarlo con la vite 2/374354 e relativa piastrina di sicurezza 43140111, avendo cura di far combaciare il lato superiore del supporto fanalino con lo spigolo del profilo esagonale dell'asta (ved. sez. C-C Fig. 41).
- sulle due staffe di supporto montare i due fanalini 2/374351, bloccandoli per mezzo delle piastrine 2/372253, viti 40250451 e grower 43130061 (ved. sez. A-A Fig. 41);
- ruotare su se stessa l'asta di 180° e montare le due scatole di derivazione, e precisamente quella a 3 vie 2/371959 sul supporto fanalino fissato all'elemento iniziale, e quella a 2 vie 2/070588 sul supporto fissato all'elemento finale, inserendole sulle due

- viti predisposte sul supporto, e bloccandole con le relative rondelle e dadi (ved. sez. A-A Fig. 41);
- inserire il cavetto di collegamento fanalini provvisto di connettore 2/374311 dall'estremità di calcio dell'asta (elemento iniziale), facendo uscire dal foro \emptyset 16 mm in corrispondenza della scatola di derivazione a 3 vie (ved. Fig. 41);
 - bloccare il cavo in prossimità del connettore mediante la staffetta 2/374350 e relativa viteria, avendo cura di posizionare il cavo al di sopra (lato fanalino) della boccola di irrigidimento del profilo dell'asta, e che l'estremità del connettore fuoriesca di 80÷82 mm dall'estremità dell'asta (ved. Fig. 42);
 - inserire il cavetto di collegamento tra i due fanalini, facendolo entrare nel foro \emptyset 16 mm vicino alla 1^a scatola di derivazione a 3 vie e facendolo uscire nel foro \emptyset 16 mm posizionato vicino alla 2^a scatola di derivazione a 2 vie;
 - inserire nei 3 fori di passaggio cavo le boccole di protezione 2/372125;
 - inserire sia i cavetti di collegamento sia i cavetti dei fanalini negli appositi fori delle scatole di derivazione, accorciando i cavi della lunghezza necessaria, bloccarli a mezzo degli appositi pressacavi presenti nelle scatole di derivazione, eseguire gli allacciamenti secondo quanto indicato nei relativi schemi e chiudere le scatole di derivazione;
 - prelevare dal kit puntalino 3/374319 la boccola distanziale 2/374321 ed inserirla nel foro \emptyset 16 mm a circa 540 mm dall'estremità asta; calzare quindi la staffa di supporto del puntalino stesso sul profilo asta (ved. sez. G-G Fig. 41), inserire la viteria di fissaggio e chiudere a fondo facendo combaciare bene il profilo delle staffe al profilo asta.

Montaggio asta su barriera

Procedere nel seguente modo:

- sul supporto asta precedentemente montato (ved. punto 3.3.1.5.g)), togliere momentaneamente la protezione del connettore di tallonamento (cod. 2/371999 ved. Fig. 42) e allentare le 7 viti di regolazione 40251691, controllando che fuoriescano appena nel profilo interno del supporto che accoglie l'asta;
- posizionare l'asta completa nel supporto, rivolgendo il lato provvisto di scotlite rosso verso la strada, e far collimare i fori per il perno di tallonamento (ved. Fig. 42 sez. B-B);
- agendo a mano sulle viti di regolazione eseguire un primo allineamento dell'asta, centrandola il più possibile dentro il supporto, allineando perfettamente i fori per il perno di tallonamento;
- inserire il perno di tallonamento 2/374308 bloccandolo a mano con la rondella-dado e copiglia, controllando che possa ruotare liberamente su se stesso (ved. Fig. 42 sez. B-B);
- agendo a mano sulle 4 viti di regolazione superiori e inferiori, portare l'asta in posizione orizzontale e parallela all'asse del supporto;

- agendo a mano sulle 3 viti di regolazione laterali, portare l'asta in posizione ortogonale all'asse di rotazione della barriera, per assicurare la verticalità dell'asta a barriera aperta;
- controllare che il perno di tallonamento sia libero nella sua sede, quindi serrare a mano tutte e 7 le viti di regolazione e bloccare invece con chiave i relativi controdadi onde fissarne stabilmente la posizione.

Collegamento elettrico tra cassa di manovra e asta

Con cassa di manovra tipo WRRS-24-DM procedere nel seguente modo:

- togliere momentaneamente il coperchio 2/372209 del vano morsettiera e smontare il coperchietto 2/372208 (ved. Fig. 36);
- introdurre dal vano superiore la morsettiera a 4 morsetti del gruppo raccordo cassa-asta 2/374333 (ved. Fig. 31) ed allacciarla a quella esistente sulla cassa, fissando quindi la flangia terminale al posto del coperchietto 2/372208, avendo cura di interporre la guarnizione e posizionando l'uscita cavo verso la leva di supporto asta;
- sul supporto asta togliere la staffetta di bloccaggio cavo 2/371942 (ved. Fig. 42);
- collegare il connettore del raccordo cassa al connettore fissato all'asta inserendolo a fondo;
- bloccare il cavo proveniente dalla cassa mediante la staffetta 2/371942 ed i due stringicavo 2/374364, e montare la protezione 2/371999 con il piego rivolto verso l'esterno (ved. Fig. 42);
- posizionare il cavo lungo la leva di supporto asta e contrappesi e bloccarlo alla leva stessa mediante la piastrina 2/506065 e relativa viteria (ved. Fig. 43);
- far compiere al cavo un percorso ad anello chiuso in prossimità del tubo di uscita del raccordo 2/374333 (ved. Fig. 31), quindi chiudere a fondo lo stringicavo presente sul raccordo stesso e rimontare il coperchio 2/372209.

Con cassa di manovra tipo LW 830 procedere al montaggio del collegamento elettrico tra cassa e asta nel seguente modo:

- togliere il tappo 2/506401 situato sotto la scatola di protezione del connettore (ved. Fig. 38);
- inserire il cavo di collegamento 2/374375 (dal lato del pressacavo) nel foro sino a poter collegare il connettore presente nella cassa di manovra;
- allentare il fissaggio della staffetta 2/372562 (ved. Fig. 38), collegare il connettore e ribloccare la staffetta posizionandola in modo che vengano fissati sia il connettore maschio che quello femmina;
- collegare il cavo all'asta e fissarlo alla leva come descritto nel precedente punto e chiudere a fondo il serracavo sulla cassa di manovra.

i) Montaggio contrappesatura asta

Facendo riferimento alle Figg. 43 e 44, che danno sia la quantità sia il posizionamento dei contrappesi a seconda all'asta utilizzata, procedere nel seguente modo:

- sulle leve sostegno asta e contrappesi precedentemente montate, posizionare le due piastre con tiranti 2/374309 come indicato nella Fig. 43, inserendo i tiranti più corti nell'asola scanalata delle leve;
- posizionare le due piastre alla quota x rilevata dalla tabella di Fig. 43, inserire le rondelle speciali 2/372705 facendo combinare la dentatura di cui sono provviste con la dentatura presente sulle leve; quindi bloccare a fondo le piastre con dadi e rondelle piane e grower;
- inserire i contrappesi in quantità come indicato in Tabella di Fig. 43 dividendoli tra le due leve, bloccandoli leggermente con dadi e rondelle;
- regolare la contrappesatura sul piano verticale secondo la quota y (Fig. 43) e bloccarli a fondo curandone l'allineamento.

Le quote di posizionamento dei contrappesi "x" e "y" e la quantità dei suddetti (ved. Tabella) sono state ricavate da calcoli teorici integrati da prove pratiche. In sede di regolazione definitiva queste misure potranno leggermente variare per ottenere le coppie statiche richieste.

A completamento della contrappesatura, è necessario inserire, sulla parte anteriore del supporto asta, dei contrappesi anteriori supplementari (ved. Fig. 44), che possono essere montati in quantità di 1 o 2 e nelle 3 diverse posizioni indicate nella tabella di Fig. 43, a seconda della lunghezza dell'asta.

1) Collegamento elettrico cassa di manovra

Su barriera con cassa di manovra tipo WRRS-24-DM procedere nel seguente modo:

- togliere i tappi 2" gas presenti sulla cassa di manovra e sulla cassetta morsettiere della piantana ed inserire il raccordo in tubo flessibile tra cassa e cassetta morsettiere, rispettando l'indicazione di "ALTO" riportata sul raccordo stesso;
- bloccare il raccordo avendo cura di rendere impermeabili le giunzioni mediante nastro in teflon o grasso per tenute idrauliche;
- è possibile ottenere una regolazione sulla lunghezza agendo sulla riduzione 2" $\frac{1}{2}$ - 2" presente sulla cassa di manovra;
- verificare l'integrità delle saldature tra raccordi e tubo flessibile;
- togliere il coperchietto di protezione delle morsettiere sia sulla cassa che sulla piantana, ed eseguire i collegamenti elettrici secondo gli schemi riportati in Fig. 45.

Su barriera con cassa di manovra tipo LW 830 procedere nel modo seguente:

- eseguire la filatura sul connettore femmina VEAM 2/551370 (Fig. 38) della cassa di manovra, con i cavi di lunghezza adatta;
- inserire il raccordo 2/374533 ved. Fig. 38 (a corredo della cassa di manovra) sul connettore precedentemente filato, avvitandolo per circa 10 mm;
- avvitare sul raccordo 2/374533 il tubo di collegamento 2/374372 sino a battuta;

- inserire i cavi nel foro 2" gas previsto nella cassetta morsettiere della piantana;
- avvitare quindi il tubo alla cassetta morsettiere, interponendo una guarnizione da 2" prevista a corredo del tubo stesso;
- aprire, con l'apposita chiave quadra, il coperchio della protezione connettore della cassa di manovra e controllare l'ottimale lunghezza del collegamento provando ad inserire il connettore;
- in caso di difficoltà per errata lunghezza del tubo si può intervenire sia aggiungendo una o più guarnizioni da 1-1/2" (a corredo) tra il tubo e i raccordi, oppure avvitando o svitando il raccordo 2/374533;
- a regolazione avvenuta chiudere a fondo i raccordi sul lato della cassetta morsettiere, allacciare il connettore e richiudere il coperchio di protezione;
- collegare il tubo alla piantana, mediante il collare previsto sul tubo stesso e relativa viteria, bloccandolo sulla staffa inferiore di attacco della cassa provvista di borchia;
- eseguire i collegamenti elettrici alle morsettiere della piantana secondo lo schema riportato in Fig. 46.

3.3.1.6. Montaggio garitta

Sul basamento già predisposto secondo quanto descritto nel punto 3.3.1.2.d), posizionare la garitta in cemento in modo che i quattro piedini di sostegno entrino nelle impronte apposite già predisposte nel basamento.

Dette impronte del basamento sono state previste anche per l'eventuale inserzione di ammortizzatori; questi ultimi devono essere montati solo in casi eccezionali, cioè quando la natura del terreno può trasferire eccessive vibrazioni alle apparecchiature all'interno della garitta pregiudicandone il regolare funzionamento.

Nella posa della garitta occorre aver cura di introdurre i cavi nell'apposita ferritoia di base, in modo che siano protetti dalla canaletta in lamiera in dotazione alla garitta stessa.

Bloccare infine tutti i cavi con i relativi coni terminali, avendo cura di lasciare a detti cavi una scorta tale per poterli allacciare alle morsettiere secondo quanto richiesto dall'impianto.

3.3.2. Descrizione dei collegamenti

I collegamenti elettrici da eseguire per rendere il P.L. automatico perfettamente funzionante sono quelli indicati nei disegni riportati nelle pagine seguenti (ved. Figg. 45 o 46 e 47) per il semplice binario e Figg. 45, 48 e 49) per il doppio binario.

Questi disegni sono stati eseguiti per P.L. tipici di piena linea.

Essi potranno quindi essere integrati da eventuali relazioni relative a stazioni o bivi situati nelle vicinanze dei P.L.

3.3.3. Posa delle apparecchiature all'interno della garitta e degli armadietti controllo efficienza pedali

Per la posa delle varie apparecchiature all'interno della garitta dei passaggi a livello automatici si consiglia di procedere nel modo seguente:

- a) posare sul telaio relè A i relè necessari, avendo cura di controllare che siano del tipo richiesto negli schemi relativi e precisamente:
 - 2/700922 e 2/700923 fg. 4/4 per quanto riguarda un PL a semplice binario;
 - 2/700924 fg. 4/4 per quanto riguarda un PL a doppio binario;
- b) posare sul telaio di alimentazione B gli interruttori a scatto del nuovo tipo ad inserzione, avendo cura di controllare le portate e la posizione secondo quanto indicato negli schemi di filatura summenzionati;
- c) posare nell'armadietto batterie C le due batterie da 10 elementi 69 Ah, avendo cura di collegarle tra di loro utilizzando i cavetti già prefilati secondo quanto indicato negli schemi;
- d) posare nell'apposito vano del telaietto "E" di sostegno il combinatore a maniglia AM e IP, avendo cura di allacciarlo secondo quanto indicato negli schemi;
- e) controllare l'effettivo aggancio di tutti i connettori disposti sui relativi telai e controllare il bloccaggio del connettore relativo al carica batterie; controllare infine che tutte le apparecchiature abbiano con facilità l'apparecchiatura stessa durante le prove di collaudo e la manutenzione.

Per il montaggio delle apparecchiature nell'armadietto controllo efficienza pedali, occorre procedere montando i relè richiesti A, B e C del tipo 8/6, il ritardatore Siliani alla diseccitazione, gli interruttori a scatto necessari, secondo quanto indicato nel disegno 2/373602-602.

3.3.4. Collegamenti di terra

I collegamenti di terra da effettuare negli impianti di PL automatico devono rispettare le norme vigenti nelle Ferrovie dello Stato.

Si fa presente che tutte le apparecchiature interne ed i telai costituenti la garitta e gli armadietti controllo efficienza pedali sono collegate a massa con l'involucro (bullone passante per la garitta).

A seconda del tipo di trazione e della distanza di posa del binario dei componenti costituenti il PL, essi devono essere collegati a massa attraverso due trecce di rame (o tondini di ferro) di sezione adeguata.

La massa potrà essere costituita dal binario più vicino o da terre indipendenti aventi comunque una resistenza non superiore a 10 ohm.

Nella Fig. 50 vengono riportati i collegamenti di messa a terra dei vari telai della garitta.

4. NORME DI COLLAUDO

Per il collaudo dei passaggi a livello si dovrà procedere eseguendo prima un controllo delle parti meccaniche e poi un controllo dei vari componenti elettrici, secondo le norme appresso indicate, e precisamente:

- collaudo meccanico della garitta;
- collaudo elettrico della garitta.

Le norme di collaudo inerenti le apparecchiature costituenti la protezione stradale del passaggio a livello automatico sono riportate nelle relative specifiche richiamate al paragrafo 7. di questa relazione.

4.1. Controllo meccanico della garitta

Detto controllo è effettuato prima della fase di filatura della garitta e deve essere eseguito come sottoindicato:

- controllo delle dimensioni esterne e interne della garitta;
- controllo delle dimensioni del telaio ralè e del telaio interruttori a scatto;
- controllo delle dimensioni dell'armadietto contegno carica batterie e batterie;
- controllo delle dimensioni e del posizionamento del telaio del combinatore automatico-manuale IP/AM;
- controllo delle dimensioni e del posizionamento del telaio arrivo cavi;
- controllo delle varie prese di aerazione;
- verifica delle guarnizioni in gomma delle 3 finestre protette da grata;
- controllo delle guarnizioni in gomma sulle porte;
- controllo delle maniglie con serratura delle 2 porte;
- controllo dei golfari posti sul tetto per il trasporto della garitta;
- controllo del foro sul pavimento per l'ingresso cavi;
- controllo che il pavimento sia ricoperto di gomma;
- controllo dei fori protetti da retina di acciaio per l'aerazione della batteria;
- controllo del morsetto esterno alla garitta per la messa a terra della stessa;
- controllo del bloccaggio per arresto delle porte aperte;
- controllo della verniciatura della garitta e delle apparecchiature interne;
- controllo che il posto di presenziamento sia munito di sedile.

4.2. Controllo elettrico della garitta

Il controllo elettrico dovrà essere eseguito secondo le norme FS come appresso indicato:

- a) controllo visivo del posizionamento dei componenti costituenti la garitta secondo il fabbisogno e lo schema elettrico relativo ai PL:
 - 2/700922 PL semplice binario con cassa WRRS-24-DM;
 - 2/700923 PL semplice binario con cassa LW 830;

- 2/700924 PL doppio binario con cassa WRES-24-DM.
- b) Spunta dei collegamenti elettrici secondo lo schema di filatura relativo al passaggio a livello interessato. La spunta dovrà essere eseguita come sotto indicato:
 - slacciare tutti i connettori che fanno capo alle apparecchiature;
 - staccare i connettori del carica batteria e dei telai, estrarre le spine dalle morsettiere;
 - posizionare gli interruttori in aperto;
 - controllare la continuità elettrica dei diversi circuiti, assicurandosi dell'esatto numero dei conduttori su ogni morsetto;
 - controllare l'effettiva utilizzazione dei contatti relè indicati sullo schema.
- c) Controllo della messa a terra delle varie parti della garitta secondo la Fig. 50.
- d) Prova d'isolamento di tutte le apparecchiature rispetto alla massa. La tensione da utilizzare è 500 Vcc, la lettura sarà effettuata dopo un minuto primo dall'applicazione della tensione. La resistenza misurata non dovrà essere inferiore a 50 Mohm con umidità relativa non superiore al 75%.

4.3. Messa in servizio passaggi a livello automatici

La messa in servizio del passaggio a livello automatico è l'operazione finale relativa all'impianto in oggetto. Si tratta, in pratica, di una serie di collaudi e prove su tutte le apparecchiature, con lo scopo di appurare la perfetta funzionalità dell'impianto.

Le operazioni inerenti alla messa in servizio del passaggio a livello, descritte nei punti seguenti, sono state suddivise in questo ordine:

- operazioni preliminari;
- messa in servizio della garitta e degli armadietti controllo efficienza pedali;
- messa in servizio del complesso di protezione stradale;
- prove generali.

4.3.1. Operazioni preliminari alla messa in servizio

Prima di procedere alla messa in servizio vera e propria, si consiglia di effettuare una serie di operazioni preliminari, il cui scopo è di preparazione e facilitazione del lavoro conclusivo:

- a) la prima operazione è quella di togliere nella garitta le spine dalle morsettiere, in modo da sezionare i circuiti verso l'esterno;
- b) aprire tutti gli interruttori a scatto in modo da sezionare e disalimentare sicuramente tutti i circuiti di garitta;
- c) controllare il fissaggio di tutte le singole apparecchiature ai relativi telai, verificare che le contropiastre dei relè siano regolarmente fissate e bloccate, controllare l'ancoraggio delle morsettiere, verificare il serraggio (dado-controdado) dei capicorda alle contropiastre e morsettiere varie;
- d) controllare accuratamente le barriere e l'amaraggio dei fanalini alle stesse;

- e) verificare che tutte le apparecchiature, morsettiere ecc. della piantana siano saldamente ancorate e montate secondo quanto richiesto dai disegni;
- f) verificare l'esatta ubicazione delle terre secondo quanto richiesto e controllare che le stesse siano saldamente ancorate. In particolare controllare il collegamento garitta-pozzetto di terra, piantana-pozzetto, pedali-pozzetto di terra;
- g) controllare l'ammarraggio delle cassette terminali dei pedali Silec e del cavo di collegamento pedale-cassetta terminale;
- h) eseguire una spunta generale della garitta, piantana, cassa di manovra, cassetta zoccolo, ecc.;
- i) effettuare il montaggio di tutti i relè della garitta secondo quanto richiesto dal disegno della stessa, avendo cura di serrare a fondo le spine di collegamento tra relè e contropiastra;
- l) effettuare un ultimo controllo visivo accurato di tutte le apparecchiature, in particolare della cassa di manovra, assicurandosi che tutto sia regolare.

4.3.2. Messa in servizio della garitta e degli armadietti controllo efficienza pedali

Terminate le operazioni preliminari di cui al punto precedente, si può procedere alla messa in servizio della garitta, seguendo le indicazioni di seguito riportate.

a) Messa in servizio carica batterie

Il carica batterie è un'apparecchiatura statica che provvede a garantire l'alimentazione dei circuiti della garitta in corrente continua e la carica a fondo o in tampone della batteria, prelevando la tensione di alimentazione (220 Vca) direttamente dalla rete (ENEL).

La commutazione della carica a fondo o in tampone avviene automaticamente, secondo lo stato di carica della batteria.

Il passaggio dalla carica a fondo a quella in tampone della batteria avviene quando questa raggiunge il valore di 28 V, valore per il quale l'apparecchiatura è stata tarata.

La messa in servizio della batteria, per cui tali operazioni sono considerate al punto seguente.

b) Messa in servizio batterie

La batteria serve a garantire il funzionamento in continuità di tutti i circuiti della garitta, nel caso venga a mancare la tensione di rete.

Prima di essere installata nella garitta, la batteria deve subire la prima carica (carica di formazione), che va effettuata secondo quanto indicato dalla casa costruttrice.

Le procedure da seguire sono le seguenti:

- immettere nei vasi che contengono l'elemento elettrolita con densità $1,18 \pm 0,01$ Be, riempiendoli fino al livello massimo indicato sui vasi stessi;
- lasciare a riposo la batteria per circa 2-5 ore in base alla temperatura in modo da consentire un completo assestamento;

- collegare la batteria ad un idoneo "carica batterie" in grado di erogare una corrente pari 1/10 della capacità della batteria stessa;
- lasciare la batteria in carica per circa 10 ore. Durante tale carica assicurarsi che la temperatura dell'elettrolita non superi i 45°C. Nel caso che detta temperatura dovesse aumentare, diminuire la corrente e prolungare, in proporzione, il tempo di carica;
- la carica deve comunque ritenersi completa soltanto quando la densità dell'elettrolita ha raggiunto il valore di $1,18 \pm 0,01$ riferita alla temperatura di 25°C e la tensione ha superato 1,2 V per elemento.

Terminata la carica di formazione la batteria può essere montata nella garitta.

Durante tali operazioni essa deve essere maneggiata con cura e non deve essere capovolta in quanto i vasi sono ormai riempiti con liquido corrosivo.

Prima di iniziare la messa in servizio del complesso costituito dal "carica-batteria" e dalla "batteria" stessa, assicurarsi che i collegamenti siano eseguiti in modo esatto, in particolar modo che il positivo della batteria sia collegato al positivo della "barra di alimentazione" ed il negativo con negativo della suddetta barra. Si deve inoltre controllare il livello dell'elettrolita nella batteria: se non raggiunge il livello indicato, eseguire un rabbocco con acqua distillata.

Non usare mai, per tale operazione, acido o acqua normale.

Dopo tali operazioni preliminari inserire le spine nei morsetti MS 11 e 12 e chiudere l'interruttore automatico I1, misurare le tensioni presenti sul carica batteria servendosi degli appositi "test point" montati sul pannello frontale del "carica batteria".

Tra i "test point" indicati con "0 V" e "220 V" si deve misurare la tensione 220 Vca $\pm 5\%$, tra i morsetti indicati con "0 V" e "24 V" la tensione di circa 24 Vcc.

Per tale misura, il puntale positivo dello strumento va inserito sul morsetto "24 V".

Si chiuda l'interruttore automatico I2 e si controlli la tensione ai capi della batteria. Quando questa raggiunge la tensione di 28 V, la carica a fondo deve cessare e passare in tampone.

A batteria carica e con carica batteria funzionante in tampone, inserire un amperometro con 0 centrale nelle apposite boccole, aprire il sezionatore previsto sul carica batterie e controllare la corrente assorbita dalla batteria.

Regolare la resistenza R1, montata nel carica batteria stesso, in modo che la corrente assorbita dalla batteria in carica tampone sia di circa 450-500 mA.

Terminata tale taratura, rimuovere i puntali dello strumento, rimettere a posto il sezionatore, richiudere il carica batterie, fissandolo al telaio con le apposite viti e risistemare il pannello di protezione alle batterie.

c) Messa in servizio stabilizzatore per segnali

Avendo a disposizione una batteria per l'alimentazione in emergenza del passaggio a livello (tensione variabile tra 22 Vcc e 30 Vcc), per l'alimentazione delle lampade e dei segnali stradali, occorre stabilizzare tale tensione ad un valore costante, utilizzabile per l'accensione dei segnali stessi.

Lo "stabilizzatore per segnali" è un'apparecchiatura che consente di prelevare all'uscita una tensione costante, regolabile tra 12 Vcc e 18 Vcc con una tensione d'ingresso variabile tra 22 Vcc e 30 Vcc.

La regolazione della tensione di ingresso si esegue agendo sulle resistenze regolabili R7-R8 di valore 0,75 ohm 147 W poste in serie allo stabilizzatore ed installate sul pannello resistenze.2/374437 sul telaio interruttori a scatto e centraline (telaio B).

(Un valore mediamente molto probabile è circa 35 ohm).

La regolazione della tensione di uscita si esegue agendo sul potenziometro accessibile con un cacciavite dalla parte frontale dell'apparecchiatura.

La tensione di uscita dovrà essere tale da permettere l'accensione delle lampade dei segnali stradali alla tensione di 12 Vcc.

Per qualsiasi altra informazione si rimanda al paragrafo 7. della presente relazione.

d) Messa in servizio inverter

L'inverter presente nelle garitte è una apparecchiatura statica che consente di prelevare all'uscita una tensione di 150 Vca, con una tensione di ingresso variabile tra 22 Vcc e 30 Vcc.

Viene utilizzato per l'alimentazione degli armadietti di controllo efficienza pedali, posti lungo la linea in prossimità dei pedali stessi.

Detta alimentazione viene effettuata appunto a 150 Vca per evitare gli inconvenienti dovuti a cadute di tensione che si avrebbero se si portasse direttamente la tensione di 24 Vcc necessaria per l'alimentazione dell'armadietto.

La regolazione della tensione di uscita si esegue agendo sulla doppia contropiastra dell'inverter, spostando, se necessario, il passo filato ai morsetti 12 e 13, come indicato nello schema elettrico allegato (ved. paragrafo 7.).

e) Messa in servizio centralina GA 48F

Detta centralina è un'apparecchiatura statica in grado di trasformare e raddrizzare la tensione in ingresso di 150 Vca in una tensione di uscita pari a 48 Vcc.

Viene utilizzata per l'alimentazione dei pedali di liberazione, posti nelle vicinanze dell'attraversamento stradale, e delle relazioni con il posto presenziato.

La sua regolazione si effettua, se necessaria, agendo sulla contropiastra della centralina, modificando la filatura ora eseguita ai morsetti 3 e 5 e precisamente spostando il conduttore del morsetto 5 al morsetto 4 e 6, a seconda che la tensione in ingresso sia intorno ai 140 Vca o ai 160 Vca.

Per ogni eventuale chiarimento si rimanda al paragrafo 7. della presente relazione.

f) Messa in servizio armadietti controllo efficienza pedali

Per eseguire questa operazione occorre innanzitutto inserire le spine sulle morsettiere M1 01, 02, 03, 04 e M2 01, 02, 03, 04 (nel caso doppio binario inserire le spine anche sui morsetti M1 05, 06, 07, 08 e M2 05, 06, 07, 08).

Azionando gli interruttori I4, IS5, IS6 si alimentano datti armadietti, portando la tensione di 150 Vca alla loro morsettiere (ved. schema elettrico 2/373602).

Occorre quindi controllare il valore di tensione in ingresso all'armadietto (morsetti M1 21-22), il quale deve essere di 150 Vca $\pm 5\%$.

Azionare ora l'interruttore IS1 dell'armadietto, alimentando così la centralina GA 24/48, e procedere al rilevamento delle tensioni in uscita (24 Vcc e 48 Vcc) e ad una eventuale regolazione dell'apparecchiatura come indicato nella specifica 2/404394.

Eseguite queste operazioni si può quindi alimentare il resto dell'impianto dell'armadietto azionando gli interruttori a scatto IS2 e IS3. Azionando i pedali nel senso di comando del PL, si deve provocare la diseccitazione ritardata del relè B e l'eccitazione immediata del relè A e C.

In queste condizioni di funzionamento, si deve rilevare ai capi dei morsetti M1 25-26 dell'armadietto una tensione di 48 Vcc, necessaria per l'alimentazione del relè Pc in garitta; la stessa tensione dovrà essere rilevata ai capi dei morsetti M1 23-24 (alimentazione pedali di approccio nel caso a doppio binario), M1 27-28 ed M1 29-30 (utilizzabili per eventuali relazioni).

g) Messa in servizio dei relè

Terminate le operazioni di messa in servizio riguardanti le apparecchiature finora descritte, si procede alla messa in servizio dei relè, eseguendo quindi le prove e misure necessarie.

I relè montati nella garitta effettuano il comando di chiusura e apertura delle barriere che costituiscono la protezione, per il controllo di posizione delle stesse e per rilevare anomalie e guasti sul funzionamento, nonché per il comando delle segnalazioni ottico-acustiche.

Prima di procedere al controllo sul funzionamento degli stessi, è necessario accertarsi che siano del tipo richiesto dagli schemi e che le spine che li fissano alle contropiastre siano ben serrate.

Conviene inoltre accertarsi che le barriere siano aperte e bloccate in tale posizione con l'apposita maniglia.

Si fa presente che prima di effettuare le prove che implicano il movimento delle barriere o l'inserimento delle segnalazioni ottiche ed acustiche è opportuno proteggere in modo adeguato la sede stradale, in modo da evitare possibili malintesi con l'utente della strada.

Terminate tali verifiche preliminari, si può passare al controllo del funzionamento dei relè.

Per l'analisi dei circuiti è stata presa in esame la garitta di comando di un passaggio a livello del tipo a semplice binario (schema elettrico 2/700922). Si indicheranno - in seguito le variazioni di quest'ultimo rispetto al passaggio a livello a doppio binario, variazioni inerenti al circuito di approccio.

La messa in servizio dei relè qui descritta viene effettuata posizionando il combinatore I/P su PRESENZIATO, escludendo cioè gli organi di comando e liberazione automatici.

La prima operazione da effettuare è l'inserimento dalle spine nei morsetti M4 da 01 a 10; M7 03, 04, 05, 06, 09, 10; M10 03, 04, 05, 06, 09, 10 (nel caso di PL a doppio binario i morsetti M5 da 01 a 06).

Chiudendo l'interruttore I1 si provoca l'eccitazione del relè CA, indicante la presenza rete.

Chiudendo gli interruttori I2, I7, IS4, IS10, IS18, con il combinatore in posizione PRESENZIATO MANUALE APERTO, si deve provocare l'eccitazione dei relè I/P, Tem A, V, MS, AMC, MC, Sn, L, CL, (Ld, CLd, Lp, CLp, Vd, Vp nel caso a doppio binario).

Con la messa in servizio degli armadietti di controllo efficienza pedali, dovranno inoltre risultare eccitati i relè Pcl e Pc2 (insieme a Pc'1, Pc'2, Pal, Pa'1 nel caso di doppio binario). Si consiglia in queste condizioni di rilevare i valori di tensione ai capi delle bobine dei relè, onde assicurarsi del loro buon funzionamento.

Ruotando la levetta del combinatore automatico-manuale in posizione MANUALE CHIUSO, si dovrà provocare la diseccitazione dei relè V, L, MS, Sn, AMC in ritardo, MC (Vd, Vp, Ld, Lp nel doppio binario), si eccita invece il relè Mch. Controllare in queste condizioni il ritardo di caduta del relè AMC; tale ritardo infatti è importante perchè costituisce il tempo di preavviso del passaggio a livello e deve risultare di circa 7 s.

La messa in servizio degli altri relè di controllo delle barriere e delle segnalazioni, verrà trattata a parte nel punto seguente riguardante la messa in servizio delle segnalazioni e delle semibarriere, e nel punto relativo alle prove finali.

Riportare il combinatore automatico-manuale in posizione di manuale-aperto.

4.3.3. Messa in servizio del complesso di protezione stradale

Le operazioni relative alla messa in servizio del complesso di protezione stradale sono state suddivise nel seguente ordine:

- messa in servizio delle segnalazioni ottico-acustiche;
- messa in servizio del complesso di semibarriere.

4.3.3.1. Messa in servizio dalle segnalazioni ottico-acustiche

Occorre innanzitutto inserire le spine nelle morsettiere in garitta riguardanti le segnalazioni, la cui numerazione è riportata sul disegno 2/700922 (2/700923) per il semplice binario e sul disegno 2/700924 per il doppio binario.

Alimentare l'impianto chiudendo gli interruttori I8 e I9, e girare il combinatore A/M in posizione manuale-chiuso.

In queste condizioni si dovrà verificare l'accensione delle lampade lato strada, con una frequenza di lampeggiamento pari a 60 cicli al minuto. La frequenza di battito della suoneria inoltre dovrà essere di $160 \pm 10\%$ battiti al minuto a tensione nominale.

Controllare la tensione sui segnali stradali misurandola ai terminali della cassetta zoccolo di ciascuna barriera, avendo l'avvertenza di bloccare il relè lampeggiatore Lpl e il relè kLpl disinserendo l'interruttore IS18.

La regolazione della tensione alle lampade lato strada si effettua tramite le resistenze regolabili R10, R11, R12 ed R13 di valore 17 ohm 36 W poste in derivazione ai contatti di Lpl ed installate sul pannello resistenze 2/374437 del telaio interruttori a scatto e centraline (telaio B).

Si dovrà agire sul cursore delle resistenze fino ad ottenere un valore di tensione compreso tra 11 V e 13 V.

La regolazione delle suonerie si effettua mediante le resistenze regolabili R16-R17 di valore 15 ohm, 15 W poste in serie alle stesse ed installate sul pannello resistenze 2/374437 del telaio interruttori a scatto e centralina (telaio B).

Si dovrà agire sul cursore delle resistenze sino ad ottenere un valore di 160 \pm 10% battiti al minuto (sperimentalmente si è determinato un valore di resistenza medio di circa 6,5 Ω).

Controllare il regolare funzionamento dei relè di illuminazione Ill reinserendo il relè lampeggiatore. Tale prova viene effettuata interrompendo il circuito di ogni lampada e verificando la diseccitazione del relè Ill corrispondente, il quale nella posizione di diseccitato, tenderà ad eccitarsi quando il lampeggiatore inserisce il circuito delle lampade funzionanti, decomprimendo i contatti bassi senza però interromperli.

La regolazione dei relè Ill si effettua mediante le resistenze regolabili R1, R2, R3 ed R4 di valore 0,87 ohm, 21 W poste in derivazione alla bobina dei relè stessi ed installate sul pannello resistenze 2/374431 del telaio relè (telaio A).

Si dovrà agire sul cursore delle resistenze sino ad ottenere la condizione di funzionamento precedentemente descritta (sperimentalmente si è determinato un valore di resistenza medio di circa 6,5 Ω).

- Regolare l'orientamento dei segnali stradali, alimentandoli come in precedenza, in modo da ottenere la massima visibilità compatibilmente con la sede stradale. (Per maggiori chiarimenti si rimanda alla specifica SC 2/285574-608).
- Eseguire un passo provvisorio sul contatto 8-18 di ciascuna delle due casse di manovra e controllare l'accensione dei fanalini di posizione.

Controllare la tensione sui fanalini di posizione dell'asta con barriera completamente abbassata, misurandola ai terminali delle scatole di derivazione. Il valore della tensione del fanalino posto all'estremità deve essere compreso tra 11,5 \pm 12,5 V.

La regolazione della tensione ai fanalini di posizione si effettua mediante le resistenze regolabili R18 R19 di valore 3 ohm, 50 W poste in serie agli stessi ed installate sul pannello resistenze 2/374437 del telaio interruttori a scatto e centraline (telaio B).

Si dovrà agire sul cursore delle resistenze sino ad ottenere il valore di tensione sopra indicato (sperimentalmente si è determinato un valore di resistenza medio di circa 1 Ω).

- Togliere il passo provvisorio sul contatto 8-18.

- Riportare il complesso di segnalazioni in posizione di riposo, agendo sul combinatore A/M in garitta.

4.3.3.2. Messa in servizio del complesso di semibarriere

- a) Innanzi tutto bisogna procedere alla regolazione delle coppie di forza agenti sulle barriere come sotto indicato:

- Coppia orizzontale

La coppia orizzontale deve essere dell'ordine di 7 ± 10 kgm; per misurarla occorre applicare all'asta in posizione orizzontale una forza verticale dal basso verso l'alto di $3,5 \pm 5$ kg alla distanza di 2 m dall'asse dell'albero principale, alzando l'asta stessa di circa 5° rispetto all'orizzontale.

Per applicare tale forza occorre usare un dinamometro, con fondo scala 10 kg, ed applicarlo come indicato nella Fig. 51.

Se la lettura del dinamometro dà valori diversi rispetto a quelli richiesti, occorrerà spostare i contrappesi in senso orizzontale verso la piantana per aumentare la coppia ed in senso opposto per diminuirla.

- Coppia verticale

La coppia verticale deve essere dell'ordine di 67 ± 3 kgm; per misurarla occorre applicare all'asta disposta e bloccata in posizione verticale un dinamometro, come indicato nella Fig. 52.

Il dinamometro dovrà avere un fondo scala di 50 kg e dovrà essere applicato ad una distanza di 2 m dall'asse di rotazione della cassa stessa: per effettuare la lettura occorrerà sbloccare l'asta e lasciarla scendere lentamente (5° circa) fino a che il dinamometro venga a trovarsi in tensione. A questo punto si dovrà effettuare la lettura che dovrà essere dell'ordine di 32 ± 35 kg.

Se la lettura del dinamometro dà valori diversi da quelli richiesti occorrerà allentare i due bulloni di fissaggio dei contrappesi e spostare gli stessi longitudinalmente fino a che i valori letti sul dinamometro corrispondono ai valori voluti.

Tenere presente che durante la regolazione delle coppie il motore deve essere sicuramente disalimentato.

Per non falsare le misure è bene scegliere un periodo privo di vento.

- b) Controllare che le due barriere siano bloccate in posizione verticale a mezzo delle apposite maniglie, inserire in garitta le spine relative alla barriera A (ved. schema 2/700922, 2/700923 e 2/700924) e controllare che lo slot si ecciti (se la cassa di manovra è di tipo WRRS) avvicinando a mano l'ancora dello SLOT all'espansione polare.

Con SLOT eccitato, estrarre la maniglia, dopo averla sbloccata; la barriera deve rimanere in verticale.

Con cassa di manovra tipo LW 830, prima di estrarre la maniglia bloccare la barriera agendo dall'esterno (per es. mediante un puntello); quindi estrarre la maniglia e chiudere il sezionatore portando la levetta nella posizione di inserzione della maniglia).

Con sezionatore in questa posizione il freno elettromagnetico situato dietro al motore si deve eccitare.

Sbloccare la barriera dall'esterno; deve rimanere in verticale.

- c) Fare un comando tramite il combinatore AM in garitta e controllare che entrino in funzione le segnalazioni ottico acustiche. Dopo circa 7 s si dovrà diseccitare il relè MC il quale farà iniziare la discesa della barriera A. Quando essa raggiungerà gli 80° si dovranno accendere i relativi fanalini di posizione; quando raggiungerà la posizione orizzontale occorrerà controllarne l'orizzontalità (a mezzo di una livella) variando opportunamente l'ammortizzatore superiore sino ad ottenere la posizione voluta. Controllare infine che l'asse dell'asta si trovi a circa 980 mm dal piano stradale.
- d) Fare una liberazione: la cassa di manovra dovrà iniziare la manovra di salita e bloccarsi poi in posizione quasi verticale (89° circa) a mezzo del dispositivo di bloccamento (Slot o freno elettromagnetico). Controllare la verticalità dell'asta variando, se del caso, l'inserzione anticipata o ritardata del contatto del motore della barriera (contatto 4-14 per cassa tipo WRRS-24-DM oppure camma regolabile su cassa tipo LW 830). Ciò si ottiene allentando le viti poste sulla camma relativa e spostando la camma stessa in anticipo o in ritardo. Non dimenticare, prima di eseguire un'altra manovra, di bloccare le suddette viti.
Eseguire alcune manovre di questa barriera regolando il tempo di discesa, agendo sulla resistenza freno, in modo che risulti compreso tra 10 e 12 s.
- e) Inserire le spine relative alla barriera B ed eseguire tutte le prove indicate precedentemente ai punti b), c) e d).
- f) Eseguire una manovra completa della due barriere e controllare che le due aste si fermino contemporaneamente in posizione orizzontale; se del caso, regolare le resistenze di discesa delle barriere, rimanendo sempre nel tempo di chiusura di 10±12 s.
- g) Controllare la perfetta posizione orizzontale dell'asta dopo alcune manovre complete e, se essa è corredata di puntale ammortizzatore agire sul medesimo per ottenere la perfetta orizzontalità, (svitando o avvitando i manicotti); quindi bloccare tra di loro i vari componenti del puntale con punzonatura tripla sulle filettature o con loctite frenante.
- h) Controllare, durante la manovra di apertura e chiusura, che il cavo di raccordo tra cassa di manovra ed asta non interferisca con gli organi in movimento, e che comunque non sia sollecitato a trazione od obbligato a seguire curvature troppo strette.
- i) Controllare i valori di corrente e di tensione del motore delle barriere. Per eseguire queste prove procedere nel seguente modo:
- Cassa di manovra tipo WRRS-24-DM
 - Manovra di apertura:
 - corrente motore in apertura: scollegare i fili del morsetto 1 ed inserire l'amperometro (AS) come indicato in Fig. 53;

- tensione al motore in apertura: inserire il voltmetro (VSD) tra i morsetti 1 e 2 (ved. Fig. 53).

Eseguire un comando manuale di apertura e leggere contemporaneamente i due strumenti.

Si dovrà rilevare la corrente massima, non superiore a 9,5 A, e la tensione minima pari a 21-22 V;

- corrente di frizione: lasciando l'amperometro inserito come sopra indicato, tenere manualmente bloccata l'asta di posizione orizzontale; quando la frizione inizierà a girare, leggere la corrente assorbita; essa dovrà essere 12+14 A; nel caso che la corrente sia superiore od inferiore occorrerà regolare la frizione agendo sul dado di chiusura situato sull'albero motore. E' buona norma avere dei valori di corrente assorbita più vicini ai 14 A con aste lunghe da 6 m a 8 m e più vicini ai 12 A con aste lunghe sino ai 6 m.

Manovra di chiusura:

- corrente motore in chiusura: staccare il filo del morsetto 4R ed inserire l'amperometro (AD) come nella Fig. 53;
- eseguire un comando manuale di discesa e leggere il valore indicato dallo strumento tenendo presente che detta lettura dovrà essere effettuata prima che l'asta raggiunga i 46° in quanto, a questo punto, si interrompe il contatto di alimentazione ed il motore diventa generatore.

Il valore di corrente assorbita durante la chiusura dovrà essere di 2,5+3,5 A, 3,5+4,5 A o 4,5+5,5 A rispettivamente con tensione di alimentazione pari a 20 Vcc, 24 Vcc o 30 Vcc di batteria.

Eventualmente correggere il valore di corrente agendo sul resistore regolabile (4R-5R).

Al termine di tutte le operazioni sopra citate, riportare il complesso in posizione di riposo.

- Cassa di manovra tipo LW 830

Manovra di apertura:

- corrente motore in apertura: scollegare i fili del morsetto 1B della contattiera ed inserire l'amperometro (AS) come indicato in Fig. 54;

- tensione al motore in apertura: collegare il voltmetro (VSD) tra i morsetti B(+) ed E(-) del motore (Fig. 54).

Eseguire un comando manuale di apertura e leggere contemporaneamente i due strumenti.

Si dovrà rilevare una corrente massima non superiore ad 8,5 A con una tensione non inferiore a 21-22 V;

- corrente di frizione: eseguire la prova come per la cassa di manovra tipo WRRS-24-DM (punto precedente).

Manovra di chiusura:

L'apparecchiatura è tarata per garantire una coppia in favore alla chiusura superiore a 100 daNm con tensione di alimentazione 20 Vcc minima (verificabile con dinamometro come per controllo della coppia verticale ved. Fig. 52).

Impedendo la manovra di discesa con un arresto esterno, ed alimentando la cassa a 20 Vcc, la corrente assorbita dal motore deve essere 3+3,5 A, misurata inserendo un'amperometro (AD) scollegando il morsetto 9C.

Il valore di corrente assorbita può essere regolato agendo sul resistore R1. E' buona norma mantenere un valore vicino ai 3 A per aste sino a 6 m di lunghezza, ed un valore di 3,5+4 A per aste più lunghe o per barriere situate in zone particolarmente ventose.

4.3.4. Prove generali

Terminata la messa in servizio delle varie componenti il passaggio a livello automatico, è consigliabile eseguire ancora alcune prove generali, che interessano il completo funzionamento del PL per garantire la sua completa efficienza:

- a) inserire le spine in tutti i morsetti dove risultassero mancanti, completando così l'allacciamento delle garitte all'esterno anche con le relazioni al posto di presenziamento e alle eventuali stazioni;
- b) eseguire alcune manovre complete simulate, controllando la perfetta rispondenza dell'impianto ai dati di progetto (tempi di preavviso, salite, discese, accensione dei segnali, ecc.), controllando inoltre l'efficienza del circuito di illuminazione in garitta, dei circuiti di allarme (All. a e All. b) relativi al mancato funzionamento o guasto di un qualsiasi componente il PL (relè, lampade, interruttori) e del relè Ch di controllo;
- c) controllare i valori di tensione e la loro presenza nelle condizioni prescritte ai morsetti allacciati alle relazioni esterne;
- d) eseguire le stesse manovre sinora indicate con il treno, posizionando cioè il combinatore I/P su Impresenziamento Automatico, effettuando cosè il comando e la liberazione tramite i pedali. Controllare soprattutto i diversi tempi e specialmente il tempo impiegato dal treno a giungere sul PL;
- e) in queste condizioni, verificare l'efficienza del circuito del relè Tem A. Detto relè, normalmente eccitato, si diseccita tramite un dispositivo di ritardo nel caso in cui l'occupazione del PL (quindi barriere abbassate, segnalazioni in funzione) persiste dopo 5' dal comando, provocando così l'invio di un allarme al posto presenziato;
- f) nel caso di PL su doppio binario, verificare il circuito di approccio, onde evitare aperture indebite delle barriere. Avvenuto il comando del PL tramite il passaggio del treno sul pedale di comando di un binario, non si deve effettuare la liberazione del PL stesso nel caso in cui stia sopraggiungendo un treno sull'altro binario, il quale abbia già premuto il pedale di approccio relativo (relè Pal p Pa'1 diseccitato). Nel caso ciò avvenisse procedere ad un ulteriore controllo della filatura del circuito di comando.

5. NORME DI MANUTENZIONE

Per eseguire una corretta manutenzione della garitta e delle apparecchiature di protezione stradale riguardanti un passaggio a livello, e quindi garantire un buon funzionamento del complesso, occorre eseguire le varie operazioni seguendo un metodo preciso e in un tempo determinato.

Tutto questo è descritto nei seguenti punti.

5.1. Periodicità della manutenzione

La frequenza degli interventi per manutenzione sulle apparecchiature riguardanti i PL in questione (garitta e complesso protezioni stradali) deve essere determinata dalla necessità di controllo periodico richiesto per ogni singola apparecchiatura.

Essa risulta evidente dalla pratica di esercizio dell'impianto; è buona norma, comunque, approfittare di ogni intervento di controllo sugli apparecchi per eseguire un controllo generale di tutto il complesso.

Si elencano qui di seguito sinteticamente le operazioni da eseguire per garantire un buon funzionamento con le rispettive scadenze.

Ogni 15 giorni:

- a) controllo del livello dell'elettrolita nelle batterie;
- b) controllo dello stato di carica delle batterie;
- c) controllo dell'integrità delle aste e del dispositivo di tallonamento (perno di tallonamento e connettore cassa-asta).

Il perno di tallonamento non deve presentare alcuna deformazione.

In caso di deformazione anche lieve è necessario procedere alla sostituzione, che è comunque da effettuare una volta all'anno.

Ogni mese:

- a) controllo visivo di tutti gli apparecchi;
- b) controllo delle tensioni in uscita del carica-batteria, dall'inverter, dallo stabilizzatore per segnali e dalle centraline (compresa quella degli armadietti di controllo efficienza pedali);
- c) controllo del fissaggio dei pedali e della posizione dei relativi braccetti rispetto ai pedali;
- d) pulizia interna della cassa di manovra, cassetta morsettiere su piantana e segnali Hc 91 (compresa pulizia esterna della lente).

Ogni 3 mesi:

- a) controllo livello olio nei pedali e del loro stato;
- b) controllo del tempo di rilascio dei contatti dei pedali;
- c) verifica completa della cassa di manovra, comprendente:
 - controllo organi di attacco;
 - controllo guarnizioni dei coperchi;
 - controllo connettore ingresso cavi (solo per LW 830);
 - controllo dispositivo di bloccamento asta in verticale (SLOT o freno elettromagnetico);
 - controllo ammortizzatori;
 - integrità filatura;

- d) controllo funzionamento e visibilità dei segnali e dei fanalini delle aste;
- e) pulizia, controllo tensione e funzionamento della suoneria;
- f) controllo dello stato di conservazione dei fusibili, dei contatti degli interruttori a scatto, delle resistenze di regolazione nella garitta e negli armadietti efficienza pedali.

Ogni 6 mesi:

- a) controllo dello stato dei contatti dei relè della garitta e dell'armadietto controllo efficienza pedali;
- b) controllo del tempo di ritardo dei temporizzatori e relè ritardati;
- c) controllo elettrico del carica batteria e delle centraline;
- d) controllo del corretto funzionamento del relè lampeggiatore;
- e) controllo scaricatori;
- f) verifica tempi di funzionamento, assorbimenti in manovra, relè, contattiera, manovra a mano, assorbimento in frizione, protezioni superficiali e lubrificazione camme ed ingranaggi sulla cassa di manovra (più spazzole e lubrificazione cuscinetti motore solo su cassa tipo WRRS);
- g) controllo generale del corretto funzionamento del P.L.

Ogni anno:

- a) verifica dei collegamenti di terra e degli scaricatori;
- b) verifica del serraggio delle spine delle contropiastre e dei conduttori;
- c) controllo filatura delle garitte e degli armadietti controllo efficienza pedali;
- d) controllo collettore motore, spazzole e ingrassaggio cuscinetti del gruppo ruotismi della cassa di manovra;
- e) controllo del perfetto bloccaggio di tutti i componenti il PL;
- f) sostituzione del perno di tallonamento dell'asta.

Ogni 2 anni:

- a) sostituzione lampade dei segnali stradali e delle barriere.

Ogni 5 anni:

- a) sostituzione dei relè lampeggiatori per il loro controllo in laboratorio;
- b) sostituzione dei relè per il loro controllo in laboratorio;
- c) sostituzione temporizzatori per il loro controllo in laboratorio.

5.2. Metodo di manutenzione

Il metodo di manutenzione può essere diviso in tre parti e precisamente:

- a) manutenzione delle apparecchiature;
 - b) manutenzione generale della garitta;
 - c) manutenzione generale della protezione stradale.
- a) Per quanto riguarda le apparecchiature, la manutenzione deve essere effettuata nel modo e nei tempi riportati nelle specifiche relative.

b) Per la manutenzione generale della garitta occorre invece eseguire le operazioni ed i controlli appresso indicati:

- controllo del regolare funzionamento delle serrature ed eventuale oliatura delle medesime;
- controllo dell'efficienza dell'interruttore e della lampada di illuminazione;
- controllo dell'integrità dei cristalli e della relativa rete di protezione delle finestrelle;
- controllo dell'integrità della miscela catramosa posta sui vari ingressi cavi;
- controllo dell'efficienza delle varie messe a terra interne ed esterne;
- controllo e pulizia delle prese di aerazione;
- controllo dello stato del pavimento. Questo controllo è molto importante in quanto da esso si può dedurre se sono entrati animaletti, acqua ed anche se la batteria è andata in ebollizione, ecc. e quindi immediatamente provvedere;
- controllo dello stato della verniciatura interna ed esterna ed in caso di difetto provvedere ai ritocchi;
- esecuzione della manutenzione prevista sui vari apparecchi eseguita da personale specializzato.

E' importante, dopo ogni operazione di manutenzione, pulire e spolverare perfettamente l'interno della garitta.

c) Per la manutenzione generale della protezione stradale occorre invece eseguire le operazioni ed i controlli appresso indicati:

- controllo del bloccaggio dei bulloni di fondazione piantana cassetta zoccolo base;
- controllo del perfetto serraggio dello sportello della cassetta morsettiera della piantana (pulizia del vano interno);
- controllo del serraggio della cassa di manovra e del coperchio per l'introduzione della manovella per la manovra a mano;
- controllo del serraggio alla piantana dei vari tabelloni;
- controllo del corretto orientamento dei segnali;
- controllo delle varie terre relative alle diverse apparecchiature costituenti il montaggio.

6. FABBISOGNO MATERIALI

Il fabbisogno dei materiali componenti il passaggio a livello è indicato nei punti sotto specificati.

6.1. Fabbisogno materiali garitta

Il fabbisogno materiali della garitta comprende tutti i maggiori componenti meccanici ed elettrici che costituiscono la garitta stessa, nella quale sono ubicati su appositi telai girevoli i sistemi di comando, controllo e protezione del passaggio a livello.

Tale fabbisogno, specificato nelle tabelle seguenti, è stato suddiviso come segue:

- garitta completa semplice binario;
- garitta completa doppio binario.

6.1.1. Garitta completa semplice binario cod. 2/374700

Si riportano qui di seguito le tabelle dei materiali costituenti la garitta per passaggio a livello a semplice binario, suddivisa nei vari telai che la costituiscono:

- telaio batterie (valido anche per doppio binario);
- telaio interruttori e apparecchi (valido anche per doppio binario);
- telaio relè;
- telaio arrivo cavi.

6.1.1.1. Telaio batterie semplice a doppio binario cod. 2/374125

Sigla	Codice	Q.tà	Descrizione	Categ.FS
	2/373217	1	Telaio	
	2/373295	1	Modulo connettori maschio	
	2/373296	1	Modulo connettori femmina	
	2/374430	1	Modulo interruttori STOTZ	
	2/503666	1	Pannello di copertura	
	2/992116	2	Connettore 40 vie maschio	825/901
	2/992117	2	Connettore 40 vie femmina	825/902
	3/468011	1	Morsetto rosso (esterno)	
	3/468012	4	Morsetto nero (esterno)	
	3/467531	1	Morsetto rosso Ø 8 (interno)	
	3/467532	4	Morsetto nero Ø 8 (interno)	
	2/506911	1	Batteria 20 E1 - 69 Ah	
	2/371707	1	Caricabatterie automatico	
	2/070494	2	Morsettiera a due morsetti	
I3	2/505239	1	Interruttore STOTZ 1 A	
I4	2/506765	1	Interruttore STOTZ 4 A	
I1-I8-I9	2/506766	3	Interruttore STOTZ 10 A	
I7	2/506767	1	Interruttore STOTZ 20 A	
I2	2/551124	1	Interruttore STOTZ 32 A	

6.1.1.2. Telaio interruttori a scatto e centraline semplice e doppio binario cod. 2/374123

Sigla	Codice	Q.tà	Descrizione	Categ.FS
	2/373270	1	Telaio	
	2/373285	1	Modulo connettori maschio	
	2/373286	1	Modulo connettori femmina	
	2/373282	1	Modulo fusibili	
	2/373585	1	Modulo interruttori a scatto	
	2/373283	2	Modulo 3 apparecchiature	
	2/374437	1	Modulo resistenze	
	2/992116	5	Connettore 40 vie maschio	825/901
	2/992117	5	Connettore 40 vie femmina	825/902
	2/992159	10	Contropiastra IS	825/605
	2/992026	4	Basetta portafusibili UNIFER	825/341
IS4-IS5-IS6	2/992191	3	Interr. a scatto 0,5 Aca	825/626
IS1-IS2	2/992195	2	Interr. a scatto 6 Aca	825/618
IS11-IS12	2/992186	2	Interr. a scatto 0,1 Acc	825/612
IS10	2/992184	1	Interr. a scatto 0,5 Acc	825/610
IS16	2/992185	1	Interr. a scatto 1 Acc	825/611
IS18	2/992188	1	Interr. a scatto 3 Acc	825/614
V3	2/992168	2	Fusibile 1,5 A	825/348
V1-V2-V4	2/992171	6	Fusibile 6 A	825/351
	2/404395	5	Contropiastra singola apparecchi	
	2/404400	1	Kit contropiastra GA48/F	
	2/404401	2	Kit contropiastra stabilizzatore	
	2/404676	1	Kit contropiastra inverter	
	2/404789	1	Morsettiera di terra apparecchi	
	2/551101	2	Resist. regolabile 3 ohm 50 W	
	2/551101	2	Resist. regolabile 0,75 ohm 147 W	
	2/551122	2	Resist. regolabile 15 ohm 15 W	
	2/551103	4	Resist. regolabile 17 ohm 36 W	
	2/404383	1	Centralina GA 48 F	
	2/404384	2	Stabilizzatore 12 V per segnali	
	2/404549	1	Inverter 100 VA	

6.1.1.3. Telaio relè semplice binario cod. 2/374122

Sigla	Codice	Q.tà	Descrizione	Categ.FS
	2/373270	1	Telaio	
	2/373278	3	Modulo contegno 9 relè	
	2/373279	1	Modulo contegno 6 relè	
	2/373285	1	Modulo connettori maschio	
	2/373286	1	Modulo connettori femmina	
	2/374431	1	Modulo resistenze	
	2/992116	8	Connettore 40 vie maschio	825/901
	2/992117	8	Connettore 40 vie femmina	825/902
	2/992033	4	Contropiastra 4/2 12/24 V	825/114
	2/992034	4	Contropiastra 4/2 48 V	825/115
	2/992035	13	Contropiastra 8/6 12/24 V	825/106
	2/992036	1	Contropiastra 8/6 48 V	825/107
	2/992039	1	Contropiastra 14/6 12/24 V	825/100
	2/992251	2	Contropiastra rit. statico	825/143
	2/992115	1	Contropiastra lamp. statico	825/169
	2/992007	1	Contropiastra registratore statico di eventi (9/9)	825/146
	2/992143	8	Relè neutro 4/2	825/400
	2/992139	6	Relè neutro 8/6	825/387
	2/992141	4	Relè neutro 8/6 c.f.	825/389
	2/992140	4	Relè neutro 8/6 amperometrico	825/388
	2/992137	1	Relè neutro 14/6	825/381
	2/992151	1	Relè lampegg. statico Siliani	825/440
	2/992957	2	Dispositivo ritardo alla disecc.	825/644
	2/551198	4	Resist. regolabile 0,87 ohm 21 W	
	2/503133	1	Resist. 560 ohm 10 W	
	2/100807	2	Resist. 200 ohm 10 W	
	2/991086	2	Condensatore 500 µF	
	3/183538	2	Diodo 510 M1	
	3/185607	4	Diodo 8 AR 40	

6.1.1.4. Telaio arrivo cavi semplice binario cod. 2/1111

Sigla	Codice	Q.tà	Descrizione	Categ.FS
	2/374409	1	Telaio	
	2/992116	6	Connettore 40 vie maschio	825/901
	2/992117	6	Connettore 40 vie femmina	825/902
	2/992224	13	Morsettiera FS 12 spine cabina	825/255
	2/992225	13	Morsettiera FS 12 spine campagna	825/255
	2/992213	20	Basetta soppressori	831/010
	2/992179	14	Soppressore B.T. 48 Vcc	831/013
	2/991181	4	Soppressore A.T. 150 Vca	831/024
	2/991182	2	Soppressore A.T. 220 Vca	831/025
	2/070434	14	Morsettiera a due morsetti	
	2/367832	1	Sbarra di terra soppressori	
	2/367797	1	Sbarra di terra soppressori	
	2/374435	1	Sbarra per morsett. equipotenz.	
	2/374447	1	Sbarra per morsetti di appoggio	
	2/367417	1	Messa a terra - 150 mm	
	2/467072	3	Messa a terra - 530 mm	

6.1.2. Garitta completa doppio binario cod. 2/374701

Si riportano qui di seguito le tabelle dei materiali costituenti la garitta per passaggio a livello a doppio binario, trattando solo i telai che presentano delle diversità rispetto a quelli precedentemente esposti per il semplice binario, e precisamente.

6.1.2.1. Telaio relè doppio binario cod. 2/374128

Sigla	Codice	Q.tà	Descrizione	Categ.FS
	2/374409	1	Telaio	
	2/373278	4	Modulo contegno 9 relè	
	2/373279	1	Modulo contegno 6 relè	
	2/373285	1	Modulo connettori maschio	
	2/373286	1	Modulo connettori femmina	
	2/374431	1	Modulo resistenza	
	2/992116	8	Connettore 40 vie maschio	825/901
	2/992117	8	Connettore 40 vie femmina	825/902
	2/992033		Contropiastra 4/2 12/24 V	825/114
	2/992034		Contropiastra 4/2 48 V	825/115
	2/992035		Contropiastra 8/6 12/24 V	825/106
	2/992036		Contropiastra 8/6 48 V	825/107
	2/992039	1	Contropiastra 14/6 12/24 V	825/100
	2/992251	2	Contropiastra rit. statico	825/143
	2/992115	1	Contropiastra lamp. statico	825/163
	2/992007	1	Contropiastra registratore statico di eventi (9/9)	825/146
	2/992143		Relè neutro 4/2	825/400
	2/992139		Relè neutro 8/6	825/387
	2/992141	4	Relè neutro 8/6 c.f.	825/389
	2/992140	4	Relè neutro 8/6 amperometrico	825/388
	2/992137	1	Relè neutro 14/6	825/381
	2/992151	1	Relè lampegg. statico Siliani	825/440
	2/992257	2	Dispositivo ritardo alla disecc.	825/644
	2/551198	4	Resist. regolabile 0,87 ohm 21 W	
	2/100807	4	Resistenza 200 ohm 10 W	
	2/991086	3	Condensatore 500 µF	
	2/183538	3	Diode S 10 M1	
	2/185607	4	Diode 8 AR 40	

6.1.2.2. Telaio cavi doppio binario cod. 2/374129

Sigla	Codice	Q.tà	Descrizione	Categ.FS
	2/374409	1	Telaio	
	2/992116	6	Connettore 40 vie maschio	825/901
	2/992117	6	Connettore 40 vie femmina	825/902
	2/992224	14	Morsettiera FS 12 spine cabina	825/255
	2/992225	14	Morsettiera FS 12 spine campagna	825/255
	2/992213	20	Basetta soppressori	831/010
	2/992179	14	Soppressore BT 48 Vcc	831/015
	2/992181	4	Soppressore AT 150 Vca	831/024
	2/992182	2	Soppressore AT 220 Vca	831/025
	2/070494	14	Morsettiera a due morsetti	
	2/367832	1	Sbarra di terra soppressori	
	2/367797	1	Sbarra di terra soppressori	
	2/374435	1	Sbarra per morsett. equipotenz.	
	2/374447	1	Sbarra per morsetti di appoggio	
	2/367417	1	Messa a terra 150 mm	
	2/467072	3	Messa a terra 530 mm	

6.2. Fabbisogno materiali armadietto controllo efficienza pedali
cod. 2/373602

Il fabbisogno dei materiali per l'armadietto di controllo efficienza pedali comprende tutti i principali componenti necessari al montaggio e alla filatura di detti armadietti.

Questi componenti vengono riportati nella seguente tabella.

Sigla	Codice	Q.tà	Descrizione	Categ.FS
	2/373538	1	Armadietto completo di telaio	
	2/992159	3	Contropiastra IS	825/605
IS1	2/992192	1	Interruttore a scatto 1 Aca	825/627
IS2	2/992184	1	Interruttore a scatto 0,5 Acc	825/610
IS3	2/992185	1	Interruttore a scatto 1 Acc	825/611
	2/992035	3	Contropiastra 8/6 12/24 V	825/106
	2/992251	1	Contropiastra rit. statico	825/143
A-B-C	2/992139	3	Relè neutro 8/6	825/387
Tem	2/992257	1	Dispositivo ritardo alla disacc.	825/644
	2/992224	3	Morsettiera FS 12 spine cabina	825/255
	2/992225	3	Morsettiera FS 12 spine campagna	825/255
	2/992213	6	Basetta soppressori	831/010
	2/992179	6	Soppressore BT 48 Vcc	831/015
	2/404395	1	Contropiastra per GA 24/48	
	2/404403	1	Kit contropiastra per GA 24/48	
	2/404394	1	Centralina GA 24/48	
	2/100807	1	Resistenza 200 ohm 10 W	
	2/991085	1	Condensatore 250 µF	
	3/183538	1	Diode S10 M1	

6.3. Fabbisogno materiali protezione stradale

Il fabbisogno dei materiali per la protezione stradale comprende tutti i principali componenti meccanici ed elettrici che costituiscono il complesso semibarriera dei passaggi a livello in questione.

6.3.1. Fabbisogno materiali protezione stradale con cassa di manovra tipo WRRS-24-DM (ved. dis. 2/374383-606)

Detto fabbisogno, valido sia per il semplice che per il doppio binario, viene riportato nella seguente tabella.

Sigla	Codice	Q.tà	Descrizione	Categ.FS
	2/374328	1	Piantana completa di zoccolo base e morsettiere	841/132
	2/372201	1	Cassa di manovra WRRS-24-DM	841/100
	2/070742	1	Suoneria 12 V	841/288
	2/373223	1	Supporto n° 4 segnali	841/270
	2/285574	4	Segnale HC 91 P	842/502
	2/372974	1	Cartello "STOP CON SEGNALE ROSSO"	841/325
	2/270969	1	Cartello "2 BINARI"	841/326 (*)
	2/373551	2	Kit organi attacco per cartell.	841/226
	2/070680	1	Raccordo cassa-zoccolo	841/282
	2/373550	1	Kit supporto asta	841/230
	2/372751	1	Leva supporto destra	841/265
	2/372752	1	Leva supporto sinistra	841/266
	2/374332		Kit contrappeso anteriore	841/110 (**)
	2/372709		Contrappeso posteriore 32,7 kg	841/244 (**)
	2/372710		Contrappeso posteriore 13,4 kg	841/243 (**)
	2/374309	2	Kit organi attacco contrappesi	841/246
	2/374308	1	Kit perno di tallonamento	841/112
	2/374333	1	Raccordo cassa-asta	
	2/374334		Cavo con connettore tallonamento	841/131
	2/374316	1	Kit elemento iniziale asta	841/125
	2/374317	1	Kit elemento intermedio asta	841/126 (***)
	2/374318	1	Kit elemento finale asta	841/127 (***)
	2/374320	2	Kit supporto fanalino asta	841/128
	2/374351	2	Kit fanalino asta	841/113
	2/374311	1	Cavetto con connettore asta	841/133
	2/372132	1	Cavetto per 2° fanalino asta	841/130
	2/374319	1	Kit puntalino	841/129 (***)
	2/371959	1	Scatola derivazione a 3 vie	841/201
	2/070588	1	Scatola derivazione a 2 vie	841/200

(*) Solo nel caso di passaggio a livello a doppio binario

(**) Per le quantità ved. dis. 2/374383-606

(***) Per le quantità ved. dis. 2/374312-606

6.3.2. Fabbisogno materiali protezione stradale con cassa di manovra tipo LW 830 (ved. dis. 2/374399-606)

Detto fabbisogno, valido sia per il semplice che per il doppio binario, viene riportato nella seguente tabella.

Sigla	Codice	Q.tà	Descrizione	Categ. FS
	2/374328	1	Piantana completa di zoccolo base e morsettiere	841/132
	2/374371	1	Cassa di manovra WRRS-24-DM	841/150
	2/070742	1	Suoneria 12 V	841/288
	2/373223	1	Supporto n° 4 segnali	841/270
	2/285574	4	Segnale HC 91 P	842/502
	2/372974	1	Cartello "STOP CON SEGNALE ROSSO"	841/325
	2/373551	2	Kit organi attacco per cartell.	841/226
	2/374372	1	Raccordo cassa-zoccolo	841/251
	2/373550	1	Kit supporto asta	841/230
	2/374373	1	Leva supporto destra	841/152
	2/374374	1	Leva supporto sinistra	841/153
	2/374332		Kit contrappeso anteriore	841/110 (*)
	2/372709		Contrappeso posteriore 32,7 kg	841/244 (*)
	2/372710		Contrappeso posteriore 13,4 kg	841/243 (*)
	2/374309	2	Kit organi attacco contrappesi	841/246
	2/374308	1	Kit perno di tallonamento	841/112
	2/374375	1	Raccordo cassa-asta	841/154
	2/374316	1	Kit elemento iniziale asta	841/125
	2/374317	1	Kit elemento intermedio asta	841/126 (**)
	2/374318	1	Kit elemento finale asta	841/127 (**)
	2/374320	2	Kit supporto fanalino asta	841/128
	2/374351	2	Kit fanalino asta	841/113
	2/374311	1	Cavetto con connettore asta	841/133
	2/372132	1	Cavetto per 2° fanalino asta	841/130
	2/374319	1	Kit puntalino	841/129 (**)
	2/371959	1	Scatola derivazione a 3 vie	841/201
	2/070588	1	Scatola derivazione a 2 vie	841/200

(*) Per le quantità ved. dis. 2/374399-606

(**) Per le quantità ved. dis. 2/374312-606

7. DESCRIZIONE, NORME DI COLLAUDO E MANUTENZIONE DEI COMPONENTI COSTITUENTI IL PL

Per la descrizione, le norme di collaudo e di manutenzione dei singoli componenti che costituiscono il passaggio a livello automatico, si deve fare riferimento a quanto specificato nei punti seguenti. Per maggiore semplicità si è suddiviso il presente paragrafo in tre parti principali, a loro volta suddivise secondo le necessità.

7.1. Descrizione, norme di collaudo e manutenzione della garitta

La descrizione, le norme di collaudo e di manutenzione dei singoli componenti della garitta da PL, vengono riportate nelle relative specifiche riguardanti le varie apparecchiature.

Si riportano qui di seguito alcune notizie generali su di esse, suddividendo la trattazione nei seguenti punti:

- telaio batterie;
- telaio interruttori e apparecchiature;
- telaio relè;
- telaio arrivo cavi.

7.1.1. Telaio batterie

Il telaio batterie è costituito da un armadio posto sulla sinistra rispetto alla porta di ingresso del locale relè.

Detto armadio è stato concepito per contenere le apparecchiature di alimentazione generale principale e di riserva del passaggio a livello, e precisamente:

- a) carica batterie;
- b) batteria;
- c) interruttori magnetotermici STOTZ.

a) Il carica batteria è un'apparecchiatura statica che provvede a garantire, in corrente continua, la carica in tampone o fondo, a seconda della necessità, di una batteria.

Le caratteristiche di funzionamento, collaudo e manutenzione sono descritte nella specifica SC 2/371707-608.

b) La batteria è un'apparecchiatura necessaria a garantire in caso di mancanza di energia di rete il funzionamento dell'impianto per un certo periodo di tempo, dipendente dal numero di treni che transitano sul PL.

Le batterie utilizzate sono della ditta NIFE tipo L302, costituite da 20 elementi, con una capacità totale di 69 Ah, cod. 2/506911.

c) Gli interruttori magnetotermici STOTZ vengono utilizzati per la protezione dei principali circuiti di alimentazione dell'impianto come indicato nella seguente tabella.

Sigla	Caratteristiche	Utilizzazione	Codice
I1	Bipolare 10 A	Alimentazione caricabatteria 220 V	2/506766
I2	Bipolare 32 A	Alimentazione caricabatteria 24 V	2/551124
I3	Bipolare 1 A	Alimentazione scaldiglie	2/505239
I4	Bipolare 4 A	Alimentazione inverter	2/506765
I7	Bipolare 20 A	Alimentazione casse di manovra	2/506767
I8	Bipolare 10 A	Alimen. segnalaz. ottico-acustiche	2/506766
I9	Bipolare 10 A	Alimen. segnalaz. ottico-acustiche	2/506766

Questi tipi di interruttori, dato il loro elevato potere di interruzione, sono particolarmente adatti alla protezione di impianti in cui l'elevata concentrazione di energia lascia prevedere correnti di corto-circuito di intensità rilevante.

7.1.2. Telaio interruttori e apparecchiature

Il telaio interruttori e apparecchiature, così come il telaio relè, è costituito da una intelaiatura girevole incernierata al pavimento e al soffitto dalla garitta a mezzo di perni girevoli e apposite guide. Detto telaio è posto sulla destra rispetto alla porta di accesso al locale relè.

Sulla struttura portante girevole di cui sopra vengono montati degli appositi pannelli modulari, e quindi intercambiabili, studiati appositamente per alloggiare determinate apparecchiature e precisamente:

- a) interruttori a scatto;
- b) fusibili;
- c) stabilizzatore per lampade segnali;
- d) centralina GA 48/F;
- e) inverter 24 Vcc 150 Vca 100 VA;
- f) complesso c.d.b. (eventuale);
- g) pannello resistenza.

a) Interruttori a scatto (fornitura FS)

Questi interruttori automatici a scatto rapido con sistema di fissaggio a innesto, forniti dalle stesse Ferrovie dello Stato, vengono utilizzati per la protezione dei singoli circuiti costituenti l'impianto, come riportato nella seguente tabella.

Sigla	Codice	Caratteristiche	Circuito protetto	Categ. FS
IS1	2/992195	Bipolare 6 Aca	Illuminaz. locale presenz.	825/618
IS2	2/992195	Bipolare 6 Aca	Illuminaz. locale relè	825/618
IS4	2/992191	Bipolare 0,5 Aca	Centralina GA 48/F	825/626
IS5	2/992191	Bipolare 0,5 Aca	Armadietto CEP	825/626
IS6	2/992191	Bipolare 0,5 Aca	Armadietto CEP	825/626
IS10	2/992184	Bipolare 0,5 Acc	Comando e liberazione	825/610
IS11	2/992186	Bipolare 0,1 Acc	Relaz. posto presenziato	825/612
IS12	2/992186	Bipolare 0,1 Acc	Relaz. posto presenziato	825/612
IS16	2/992185	Bipolare 1 Acc	Eventuale complesso c.d.b.	825/611
IS18	2/992188	Bipolare 3 Acc	Circuito relè e registr. di eventi	825/614

b) Fusibili

I fusibili vengono utilizzati per la protezione delle lampade e delle suonerie nei circuiti di segnalazione ottico acustica, come indicato nella seguente tabella.

Sigla	Codice	Caratteristiche	Circuito protetto	Categ.FS
V1	2/992171	Bipolare 6 Aca	Protezione lampade 1-3	825/351
V1	2/992171	Bipolare 6 Aca	Protezione lampade 9-11	825/351
V2	2/992171	Bipolare 6 Aca	Protezione lampade 2-4	825/351
V2	2/992171	Bipolare 6 Aca	Protezione lampade 10-12	825/351
V3	2/992168	Bipolare 1,5 Aca	Protezione suoneria A	825/348
V3	2/992168	Bipolare 1,5 Acc	Protezione suoneria B	825/348
V4	2/992171	Bipolare 6 Acc	Protezione fanalini bar. A	825/351
V4	2/992171	Bipolare 6 Acc	Protezione fanalini bar. B	825/351

c) Stabilizzatore per lampade segnali

Lo stabilizzatore di tensione è utilizzato per consentire una alimentazione a 12 V costante delle lampade necessarie alla illuminazione dei segnali stradali.

Esso consente, con una tensione di ingresso variabile tra 22 V e 30 V e con un carico massimo di 10 A, di ottenere una tensione di uscita prescelta compresa tra 12 V e 18 V, il cui spostamento massimo sia di $\pm 12\%$ sulla tensione voluta.

Il complesso è contenuto in una cassetta del tipo ad inserzione.

Il funzionamento, il collaudo e la manutenzione relativi allo stabilizzatore in oggetto sono descritti nella specifica SC 2/404384-608.

d) Centralina GA 48/F

La centralina GA 48/F è utilizzata per l'alimentazione a 48 Vcc dei circuiti di comando e liberazione (relè V, L, CL).

Essa consente, con una tensione di ingresso variabile tra i 140 Vca e i 160 Vca e con un carico massimo di 0,6 A, di ottenere una tensione di uscita filtrata di 48 Vcc.

Il complesso è contenuto in una cassetta ad inserzione. Il suo funzionamento, collaudo e manutenzione sono descritti nella specifica SC 2/404383-608.

e) Inverter 24 Vcc/150 Vca 100 VA

Detta apparecchiatura è utilizzata per l'alimentazione degli armadietti controllo efficienza pedali, posti lungo la linea.

L'inverter in questione consente, con una tensione di ingresso di 24 Vcc \pm 2 Vcc, di ottenere una tensione di uscita di 150 Vca, con una potenza erogabile in servizio continuativo di 100 VA.

Le sue caratteristiche, unite alle norme di manutenzione e di collaudo, sono riportate nella specifica SC 2/404549-608.

f) Complesso c.d.b. (eventuale)

Detta apparecchiatura può essere eventualmente utilizzata per impedire indebite aperture delle barriere nel caso in cui il treno sostì, per cause particolari, sull'attraversamento stradale. La liberazione del PL, in questo caso, viene effettuata solo quando il treno ha abbandonato il tratto interessato dal c.d.b. (attraversamento stradale).

Le caratteristiche del complesso c.d.b. sono riportate nella specifica SC 2/404385-608.

g) Resistenze (di regolazioni ottico-acustiche)

Sono inserite su apposito pannello modulare cod. 2/374437 filato a connettore (connettore B9). Dette resistenze sono utilizzate per la regolazione delle segnalazioni ottico acustiche, come indicato nella seguente tabella.

Sigla	Codice	Caratteristiche	Regolazione effettuata
R7	2/551102	0,75 ohm 147 W	Tensione di ingresso stab. 1
R8	2/551102	0,75 ohm 147 W	Tensione di ingresso stab. 2
R9	2/551102	0,75 ohm 147 W	Tens. di ingresso eventuale stab. 3 (*)
R10	2/551103	17 ohm 36 W	Tensione alle lampade 1-9
R11	2/551103	17 ohm 36 W	Tensione alle lampade 3-11
R12	2/551103	17 ohm 36 W	Tensione alle lampade 2-10
R13	2/551103	17 ohm 36 W	Tensione alle lampade 4-12
R14	2/551103	17 ohm 36 W	Tensione alle lampade eventuali 13-14 (*)
R15	2/551103	17 ohm 36 W	Tensione alle lampade eventuali 15-16 (*)
R16	2/551122	15 ohm 15 W	Tensione alla suoneria A
R17	2/551122	15 ohm 15 W	Tensione alla suoneria B
R18	2/551101	3 ohm 50 W	Tens. ai fanalini di pos. barriera A
R19	2/551101	3 ohm 50 W	Tens. ai fanalini di pos. barriera B

(*) Resistenze non montate su pannello, da installare in caso di ripetitori lato strada

7.1.3. Telaio relè

Il telaio relè è costituito da una intelaiatura girevole incernierata al pavimento e al soffitto della garitta a mezzo di perni girevoli e apposite guide. Detto telaio è posto sulla destra rispetto alla porta di accesso al locale relè, dopo il telaio interruttori e apparecchi.

Sulla intelaiatura principale sono montati appositi pannelli modulari concepiti per contenere le resistenze di regolazione e un certo numero di relè FS. Le apparecchiature presenti su questo telaio sono quindi:

- a) resistenze di regolazione segnali stradali;
- b) relè neutri;
- c) relè lampeggiatore tipo Siliani;
- d) dispositivi di ritardo alla diseccitazione Siliani.

a) Resistenze di regolazione segnali stradali

Sono installate su apposito pannello modulare cod. 2/374431 filato a connettore (connettore A9). Dette resistenze vengono inserite in parallelo ai relè di illuminazione dei segnali stradali e devono essere regolate in modo da evitare la rieccitazione del relè su cui sono poste quando interviene un guasto sulla lampada che controlla. In queste condizioni, infatti il relè tenderebbe a rieccitarsi per effetto del lampeggiamento. L'utilizzazione di queste resistenze è riportata nella seguente tabella.

Sigla	Codice	Caratteristiche	Regolazione effettuata
R1	2/551198	0,87 ohm 21 W	Relè amperometrico Ill 1/3
R2	2/551198	0,87 ohm 21 W	Relè amperometrico Ill 3/11
R3	2/551198	0,87 ohm 21 W	Relè amperometrico Ill 2/4
R4	2/551198	0,87 ohm 21 W	Relè amperometrico Ill 10/12
R5	2/551198	0,87 ohm 21 W	Relè amperometr. Ill 13/15 eventuale (*)
R6	2/551198	0,87 ohm 21 W	Relè amperometr. Ill 14/16 eventuale (*)

(*) Resistenze non montate su pannello, da installare in caso di ripetitori lato strada

b) Relè neutri (fornitura F.S.)

I relè neutri sono usati per il comando, il controllo e la manovra delle protezioni stradali dei passaggi a livello automatici.

A secondo del numero di contatti e delle caratteristiche delle bobine, i relè neutri si dividono nei seguenti tipi:

- 4/2 con 4 contatti alti e 2 bassi;
- 8/6 con 8 contatti alti e 6 bassi;

- 8/6 amperometrici con 8 contatti alti e 6 bassi e con bobina da 8 ohm;
- 8/6 neutri con 8 contatti alti e 6 bassi di cui 4 contatti alti e 4 contatti bassi sono potenziati (forti);
- 14/6 con 14 contatti alti e 6 bassi.

c) Relè lampeggiatore tipo Siliani (fornitura F.S.).

Il relè lampeggiatore è utilizzato, nei passaggi a livello automatici, per consentire il lampeggiamento alternativo dei segnali stradali.

Questo tipo di lampeggiatore è dotato di 4 contatti scambio, adatti per carichi sino a 5 A, 500 Vcc.

La sua tensione di alimentazione è compresa tra i 21 e i 30 Vcc, con assorbimento, a 24 Vcc, di 175 mA.

La frequenza di lampeggiamento è di 60 cicli al minuto primo, con uno scarto di ± 2 cicli.

d) Dispositivi di ritardo alla diseccitazione Siliani (fornitura F.S.).

Questi dispositivi vengono utilizzati per ritardare la diseccitazione dei relè a cui sono collegati (Tam A; AMC) dopo che sia avvenuto il comando del passaggio a livello.

7.1.4. Telaio arrivo cavi

Il telaio arrivo cavi è costituito da una intelaiatura metallica fissata alla parete divisoria della garitta, posto di fronte alla porta.

Su di esso sono dislocate le morsettiere di ammaraggio dei conduttori, a cui verranno allacciati i cavi provenienti dall'esterno.

Le apparecchiature presenti su questo telaio sono:

- a) morsettiere sezionabili a 12 spine (fornitura F.S.), utilizzate per l'amaraggio dei cavi di segnalamento;
- b) morsettiere a 2 morsetti, per l'amaraggio dei cavi di alimentazione del circuito e delle casse di manovra;
- c) scaricatori AT e BT (fornitura F.S.); quest'ultimi sono dei componenti elettrici utilizzati per la protezione degli apparecchi dalle sovratensioni provenienti dall'esterno.

7.2. Descrizione, norme di collaudo e manutenzione dell'armadietto controllo efficienza pedali

Per quanto riguarda la descrizione e le norme di collaudo e manutenzione delle apparecchiature presenti in questi armadietti, occorre riferirsi a quanto già detto per le apparecchiature presenti nella garitta, ad eccezione delle centraline GA 24/48.

Detta centralina è utilizzata per la conversione della tensione di ingresso, pari a 150 Vca, nella tensione di uscita di 24 Vcc e 48 Vcc, da cui viene effettuata l'alimentazione delle apparecchiature dell'armadietto.

Le caratteristiche di questa centralina sono riportate nella specifica SC 2/404394-608.

7.3. Descrizione, norme di collaudo e manutenzione della protezione stradale

La descrizione, norme di collaudo e manutenzione delle varie apparecchiature che costituiscono la protezione stradale relativa al passaggio a livello automatico, sono richiamate nei punti seguenti.

7.3.1. Piantana

E' costituita da una struttura tubolare di \varnothing 140 mm in acciaio zincato a caldo, sul cui piedestallo di fissaggio al basamento è ricavata una cassetta di contegno per le morsettiere di arrivo-cavi.

E' l'organo di sostegno delle varie apparecchiature, cassa di manovra, segnali stradali, suoneria e tabelloni vari, costituenti la protezione stradale.

E' utilizzata inoltre per proteggere, nel suo interno, i cavi di collegamento tra la cassetta-morsettiere ed i segnali ottico-acustici (ved. dis. 2/374328-606).

7.3.2. Cassa di manovra

7.3.2.1. Cassa di manovra tipo WRRS-24-DM

La cassa di manovra tipo WRRS-24-DM è fissata alla piantana e contiene il complesso dei meccanismi per la manovra delle semibarriere.

Il motore elettrico di comando funziona alla tensione di 24 Vcc con eccitazione in serie in fase di apertura, in derivazione in fase di chiusura.

La posizione di "barriera aperta" è assicurata da un dispositivo di bloccamento, "SLOT", che mantiene l'asta in posizione verticale a condizione che la sua bobina sia alimentata.

La discesa dell'asta è dovuta all'azione combinata della gravità per tutta la durata dell'operazione di discesa e all'azione aggiuntiva del motore per i primi 45°, cosicché risulta garantita la chiusura del passaggio a livello anche con condizioni sfavorevoli di vento.

Le caratteristiche di funzionamento e le norme di collaudo della cassa di manovra sono descritte nella specifica di collaudo SC 2/372201-608; le caratteristiche e le norme di manutenzione sono descritte nella specifica tecnica ST 2/372201-693.

7.3.2.2. Cassa di manovra tipo LW 830

Il funzionamento di questo tipo ricalca a grandi linee la cassa tipo WRRS, con la sola eccezione del tipo di motore utilizzato (magneti permanenti), dell'utilizzo del dispositivo di bloccamento in verticale a freno elettromagnetico e di un relè a 4 contatti scambio tipo OK per il comando motore e freno.

La cassa di contegno è in materiale termoplastico.

Le caratteristiche di funzionamento e le norme di collaudo della cassa di manovra sono descritte nella specifica di collaudo SC 2/374371-608; le caratteristiche e le norme di manutenzione sono descritte nella specifica tecnica ST 2/374371-693.

7.3.3. Gruppo asta e contrappesi

Il gruppo asta e contrappesi è costituito essenzialmente da:

- due supporti metallici calettati sull'albero principale della cassa di manovra (leve);
- un supporto asta fissato alle due leve;
- una serie di contrappesi posteriori, fissati alle leve dal lato opposto all'asta, per bilanciarne la coppia statica orizzontale, con posizione regolabile;
- una serie di contrappesi anteriori, fissati al supporto asta, per incrementarne la coppia statica verticale;
- un'asta (o sbarra) per interdire il traffico stradale.

Quest'ultima è costituita da 1, 2 o 3 elementi in lega d'alluminio a sezione esagonale allungata. E' di tipo telescopico, il che consente di ottenere, con i diversi elementi, lunghezze variabili da 3,15 m a 8,15 m (con passo di regolazione di 500 mm) per le diverse larghezze di strada.

E' provvista di 2 fanalini a luce rossa e da un controllo di tallonamento. Per lunghezze superiori ai 6,65 m è previsto il montaggio di un puntale ammortizzatore.

Per maggiori dettagli ved. dis. 2/374312-606.

7.3.4. Segnali luminosi

I segnali luminosi utilizzati per i passaggi a livelli automatici sono di due tipi e precisamente:

- segnali HC 91 P;
- fanalini di posizione.

I segnali stradali HC 91 P proiettano un fascio luminoso diretto verso il traffico stradale; essi sono dotati di una lente rossa deflettitrice avente un'apertura del fascio luminoso di 30° sul piano orizzontale e 15° su quello verticale.

La sorgente è costituita da una lampada alimentata alla tensione nominale di 12 V, il cui filamento è in corrispondenza del fuoco di un riflettore parabolico.

I segnali del passaggio a livello risultano accesi a quattro a quattro ritmicamente; ciò è ottenuto attenuando alternativamente la luminosità delle quattro coppie di lampade con il relè lampeggiatore. Il ritmo del lampeggiamento è di 60 pulsazioni al minuto primo.

Per maggiori dettagli ved. SC 2/285574-608.

I fanalini di posizione sono dei segnali luminosi a luce fissa e di colore rosso che vengono applicati sulle aste e si accendono durante la discesa della barriera (80° - 0°) e restano accesi per tutto il tempo che il passaggio a livello resta chiuso, in modo da aumentare la visibilità dell'asta stessa da parte degli utenti della strada.

7.3.5. Segnali acustici

Il segnale acustico relativo al passaggio a livello subvaticale è costituito da una suoneria, posta all'estremità superiore di ogni piantana ed orientata verso la strada.

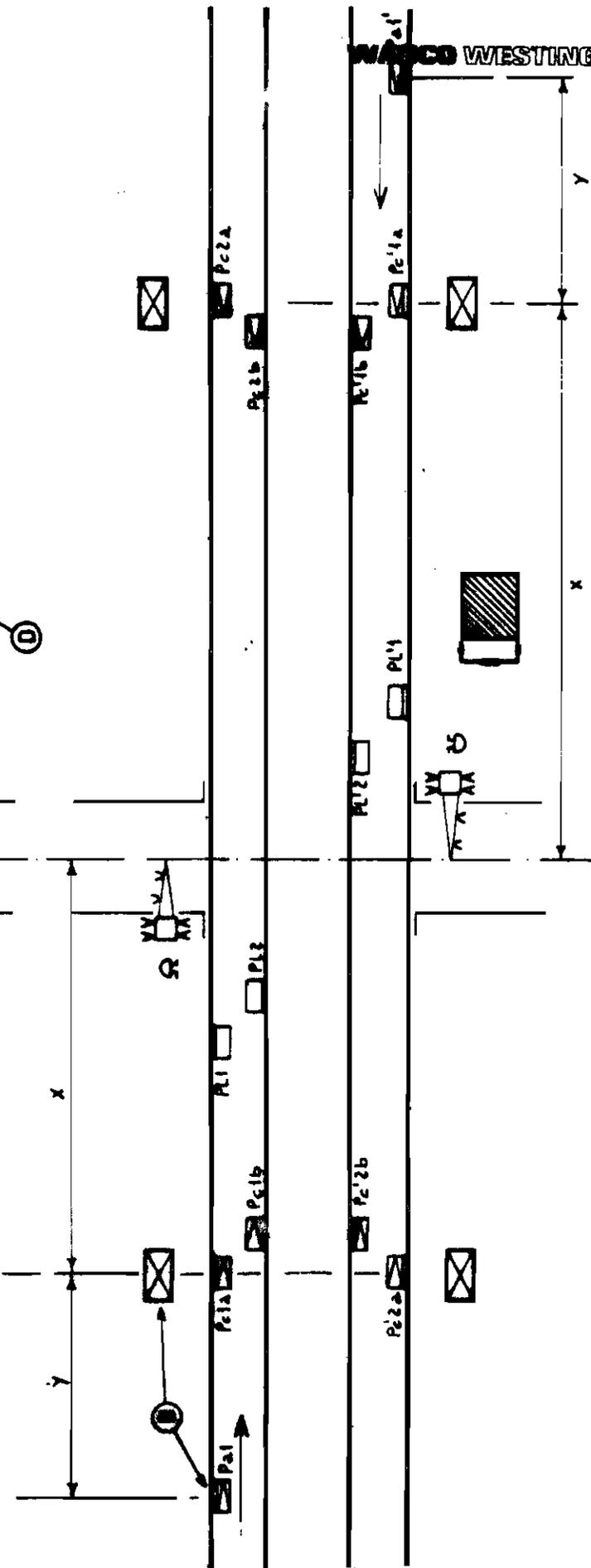
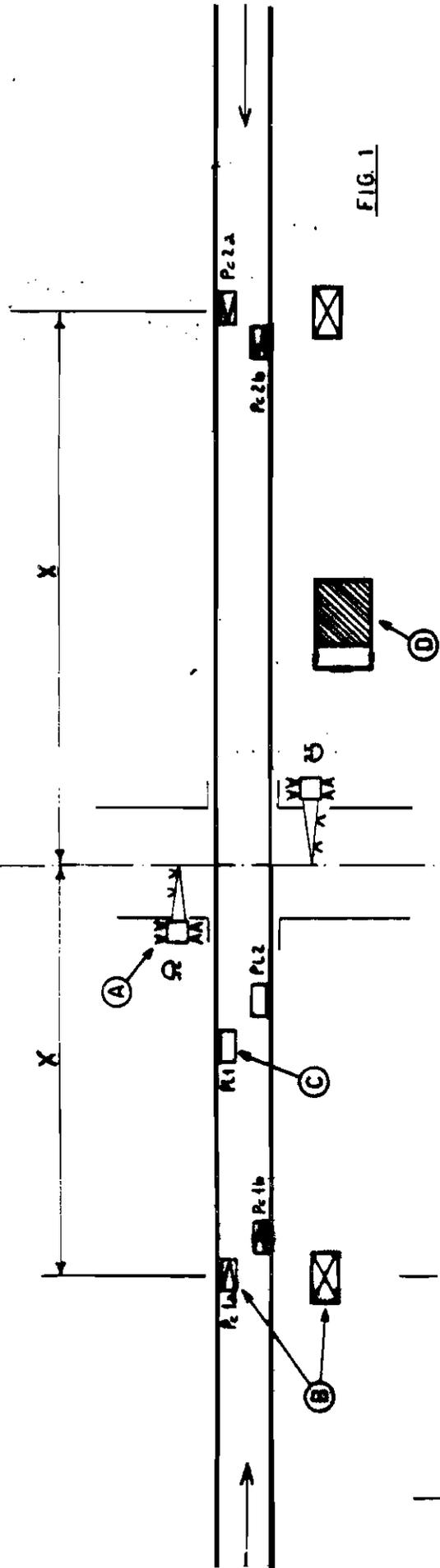
Essa ha un ritmo di circa 160 colpi al minuto ed è di intensità tale da essere udita dagli utenti della strada.

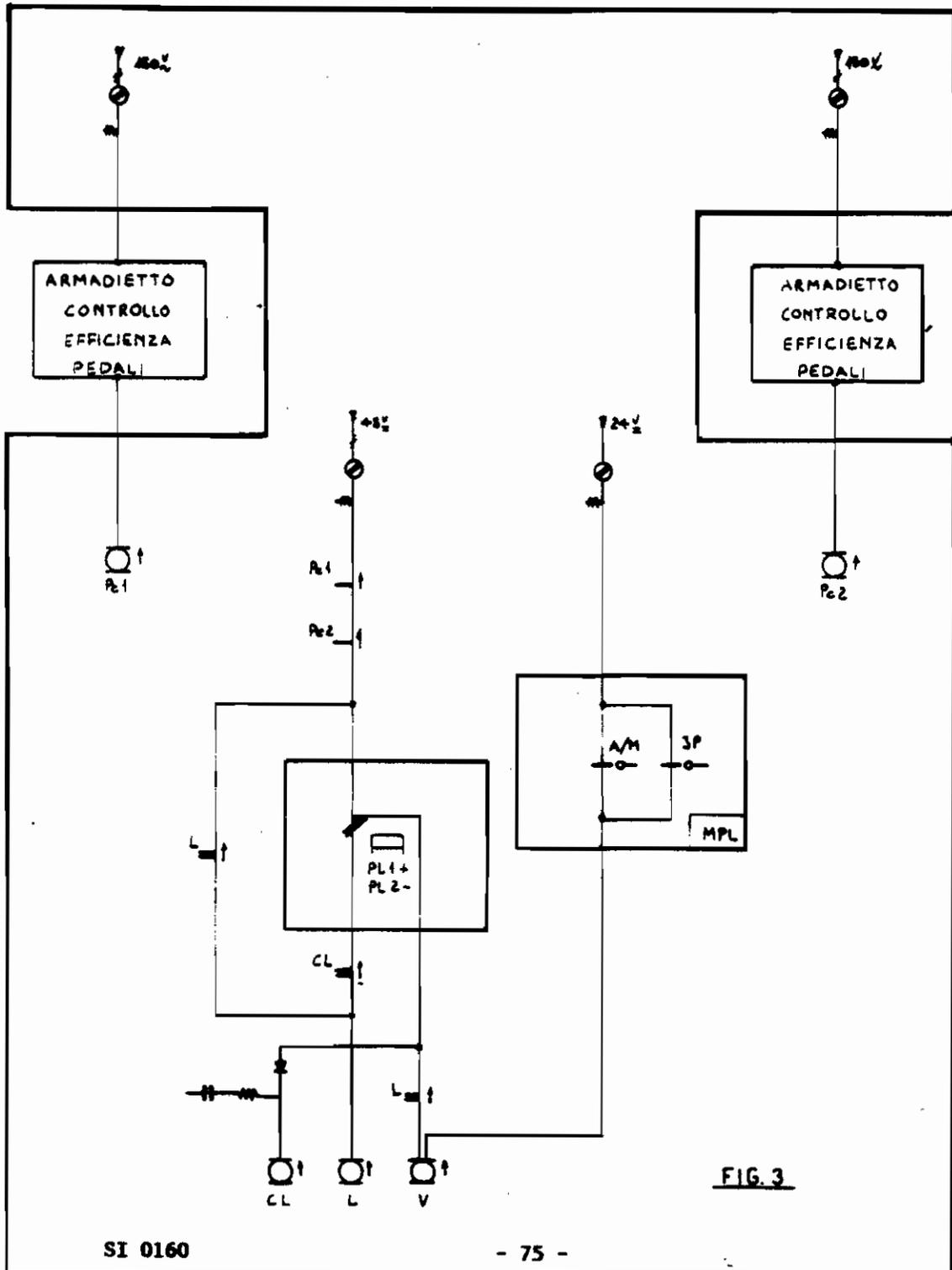
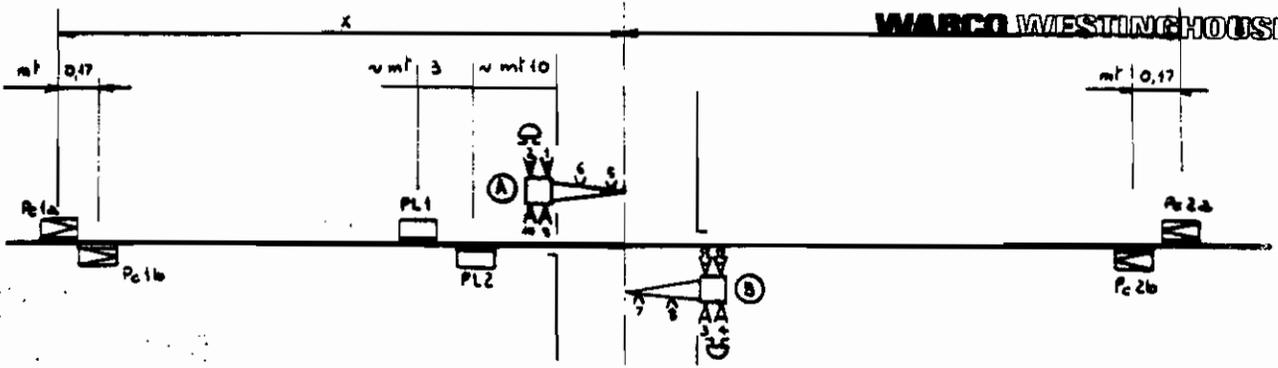
Essa inizia il suo funzionamento con i segnali stradali e si tacita quando la barriera raggiunge la posizione orizzontale.

Per il controllo della suoneria vedere il disegno 2/070742 e la specifica di collaudo SC 2/070742-608.

ELENCO FIGURE

- 1 Piano schematico s.bin.
- 2 Piano schematico d.bin.
- 3 ÷ 13 Schemi di principio del PL
- 14 ÷ 16 Picchettazione attraversamenti
- 17 ÷ 18 Piano cunicoli s. e d. bin.
- 19 ÷ 26 Basamenti
- 27 ÷ 28 Piano cavi s. e d. bin.
- 29 ÷ 30 Pedale
- 31 ÷ 32 Montaggio protezione stradale
- 33 Allacciamento protezione stradale
- 34 ÷ 35 Supporto segnali
- 36 ÷ 37 Cassa di manovra tipo WRRS-24-DM
- 38 ÷ 39 Cassa di manovra tipo LW 830
- 40 ÷ 42 Asta
- 43 ÷ 44 Contrappesi
- 45 ÷ 49 Allacciamento enti esterni
- 50 Garitta
- 51 ÷ 52 Prove sull'asta (meccaniche)
- 53 ÷ 54 Prove elettriche su cassa di manovra





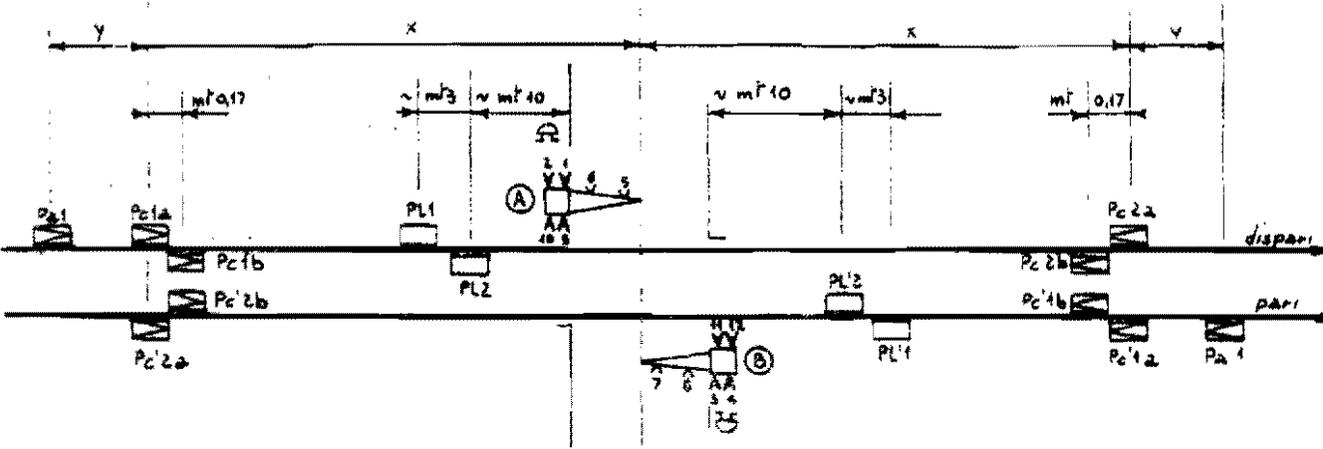
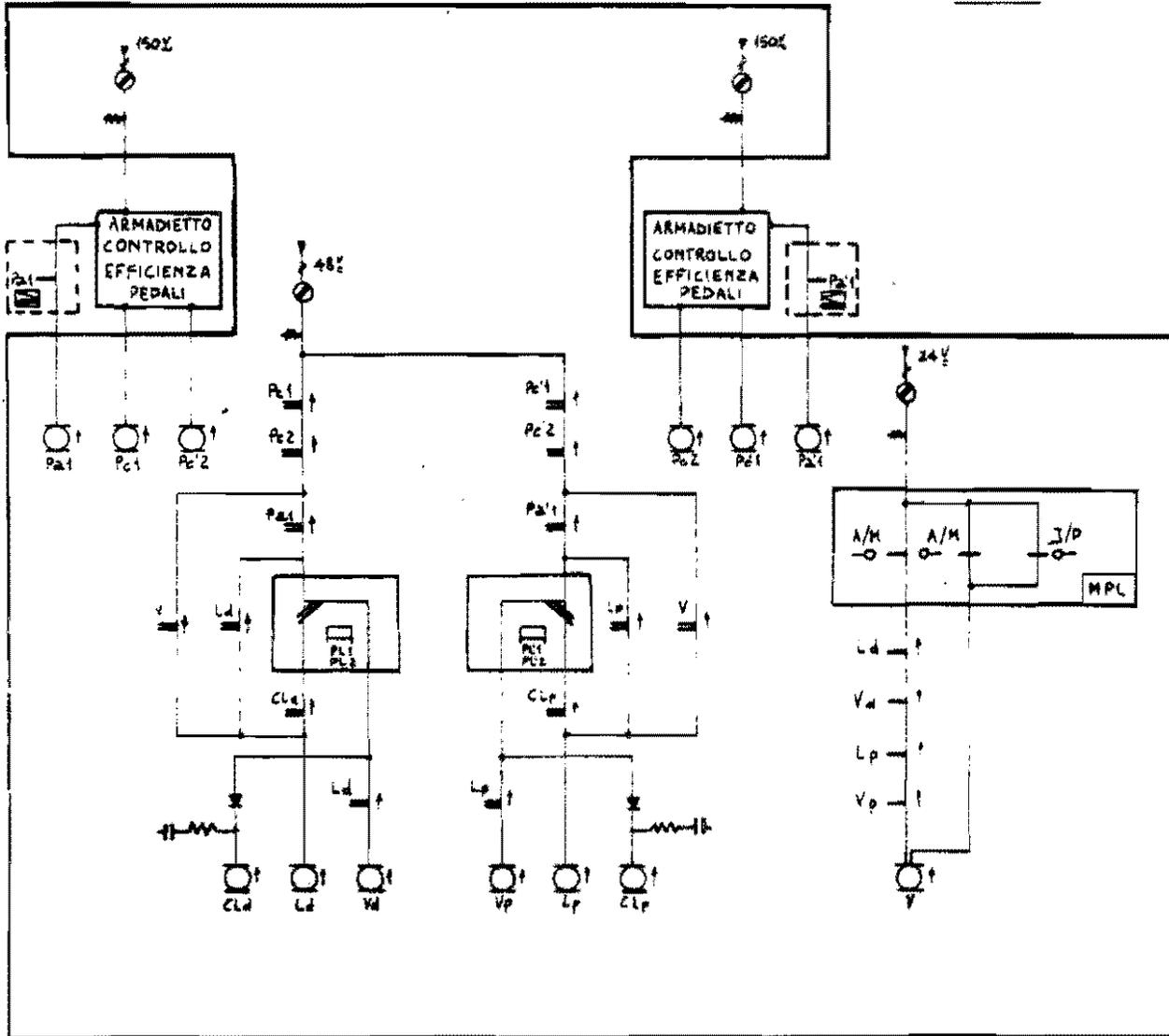


FIG. 4



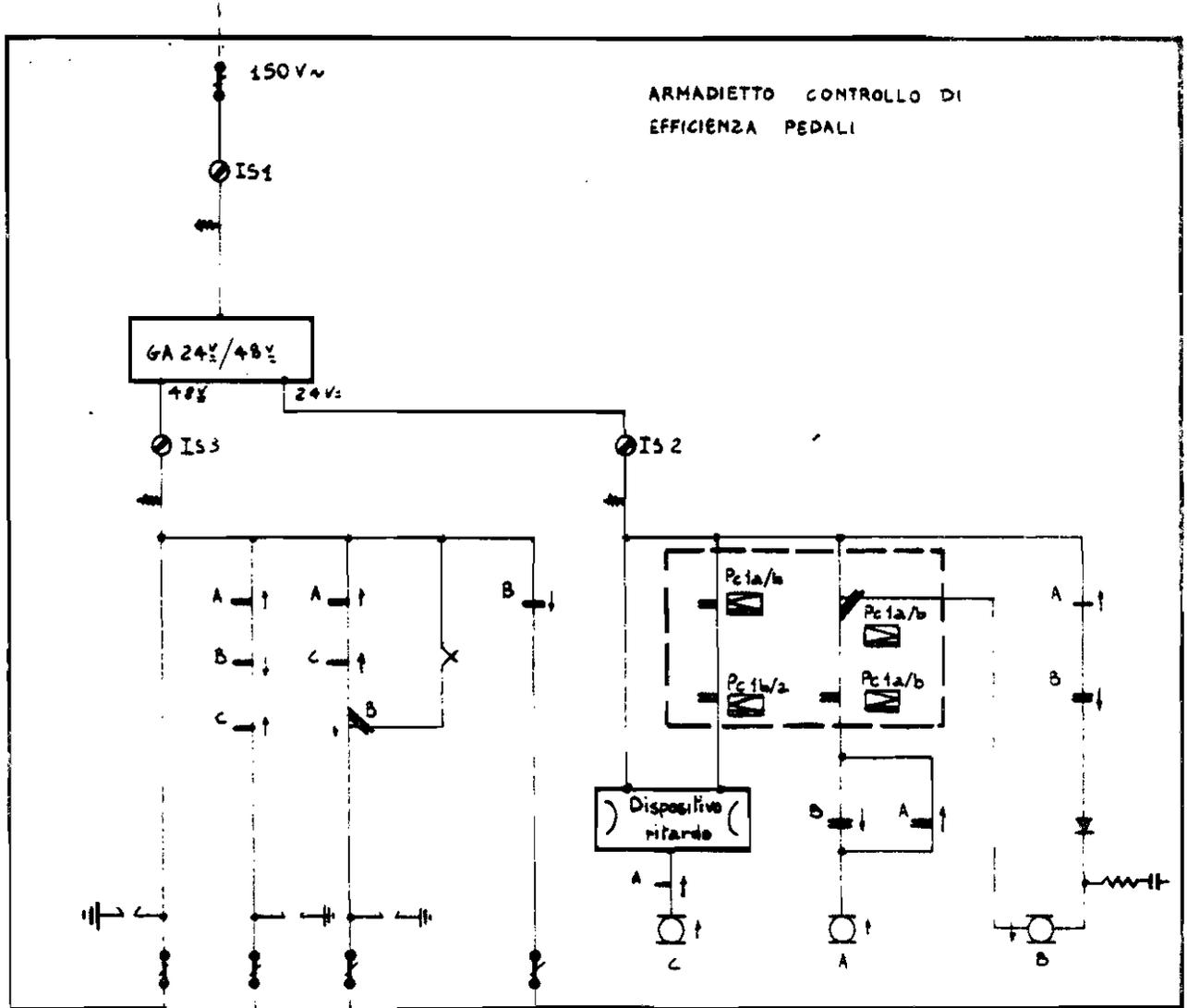


FIG. 5

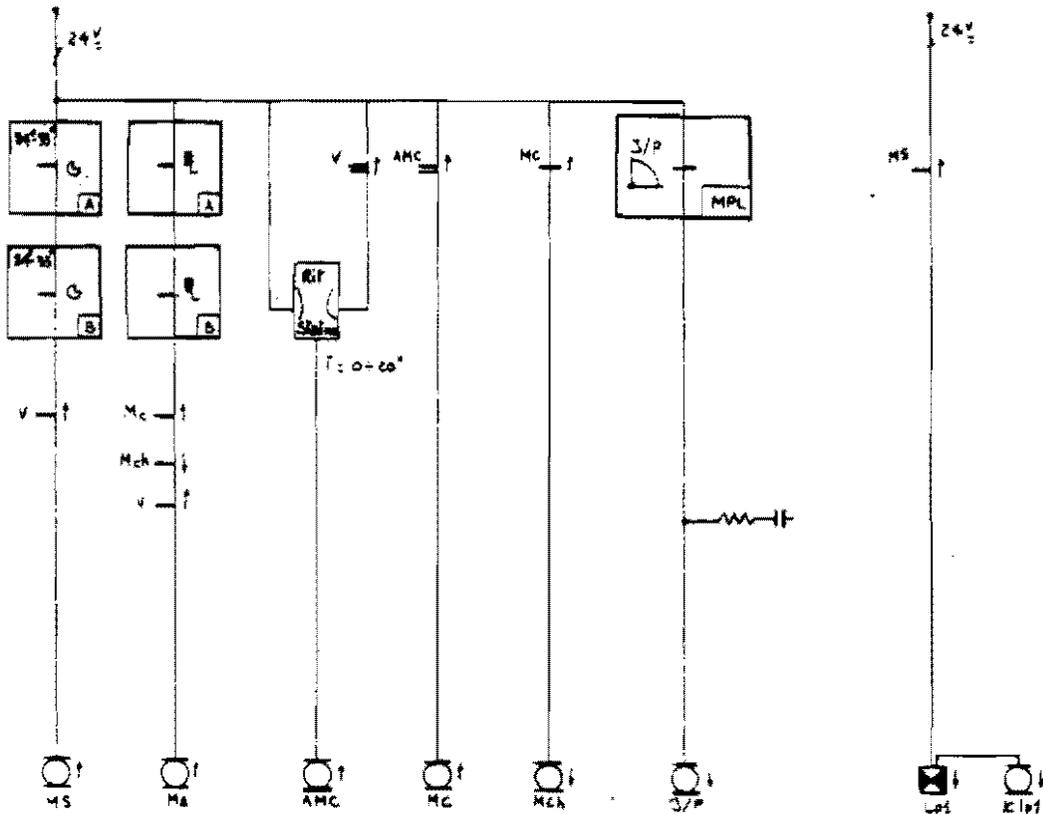


FIG. 6

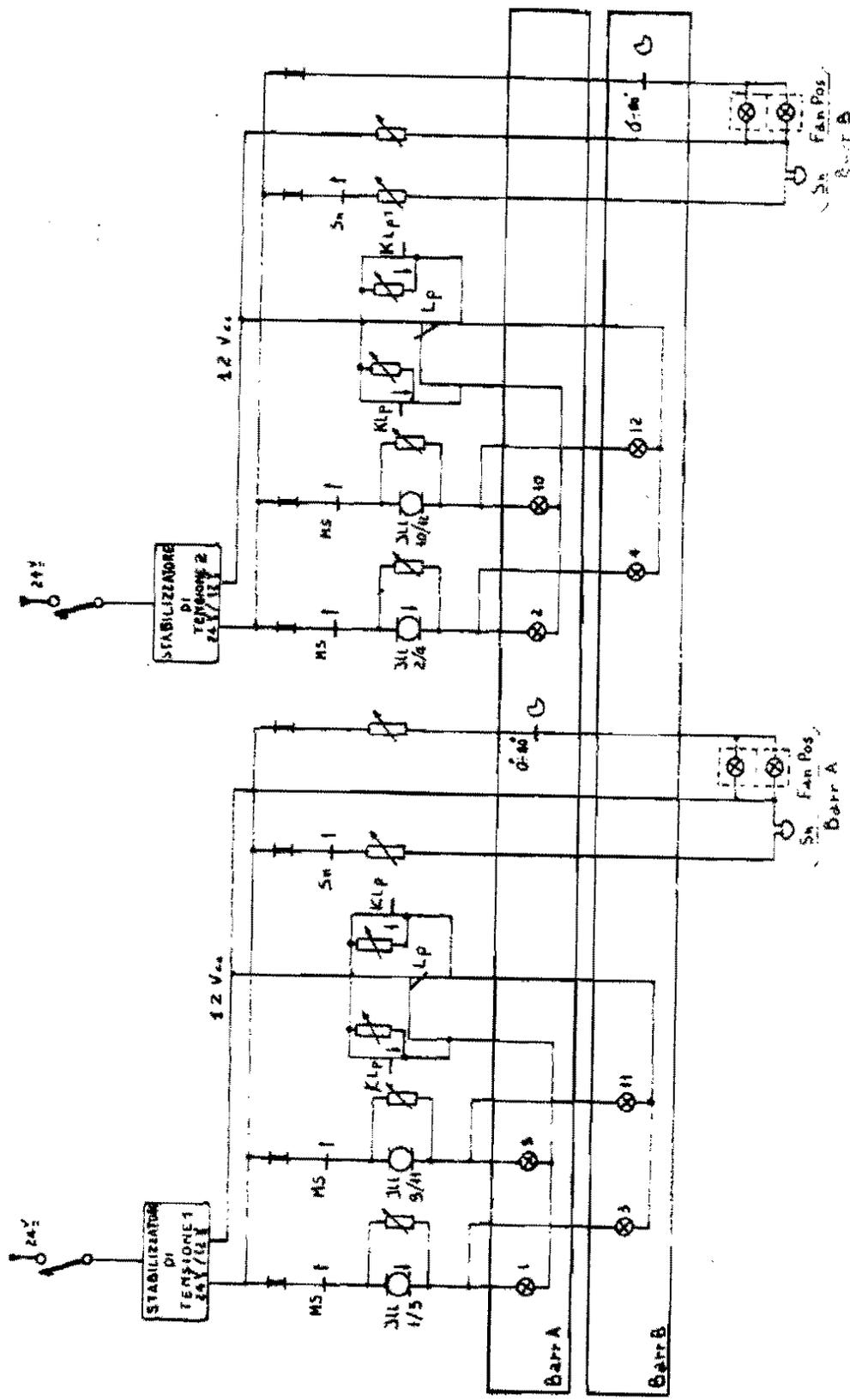


FIG. 7

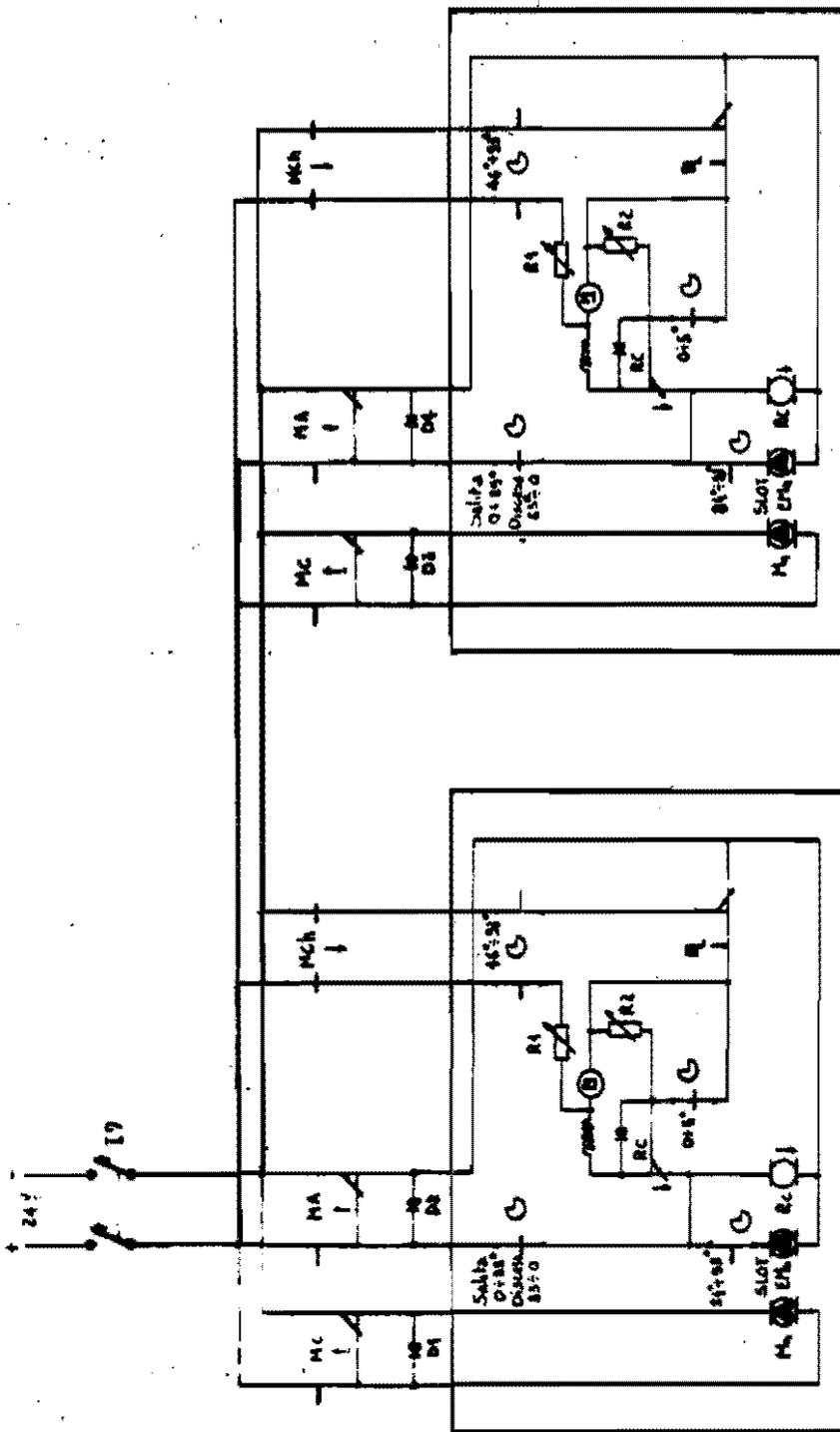


FIG. 8a CASSA DI MANOVRA WRRS-24-DM

CASSA DI MANOVRA LW 830

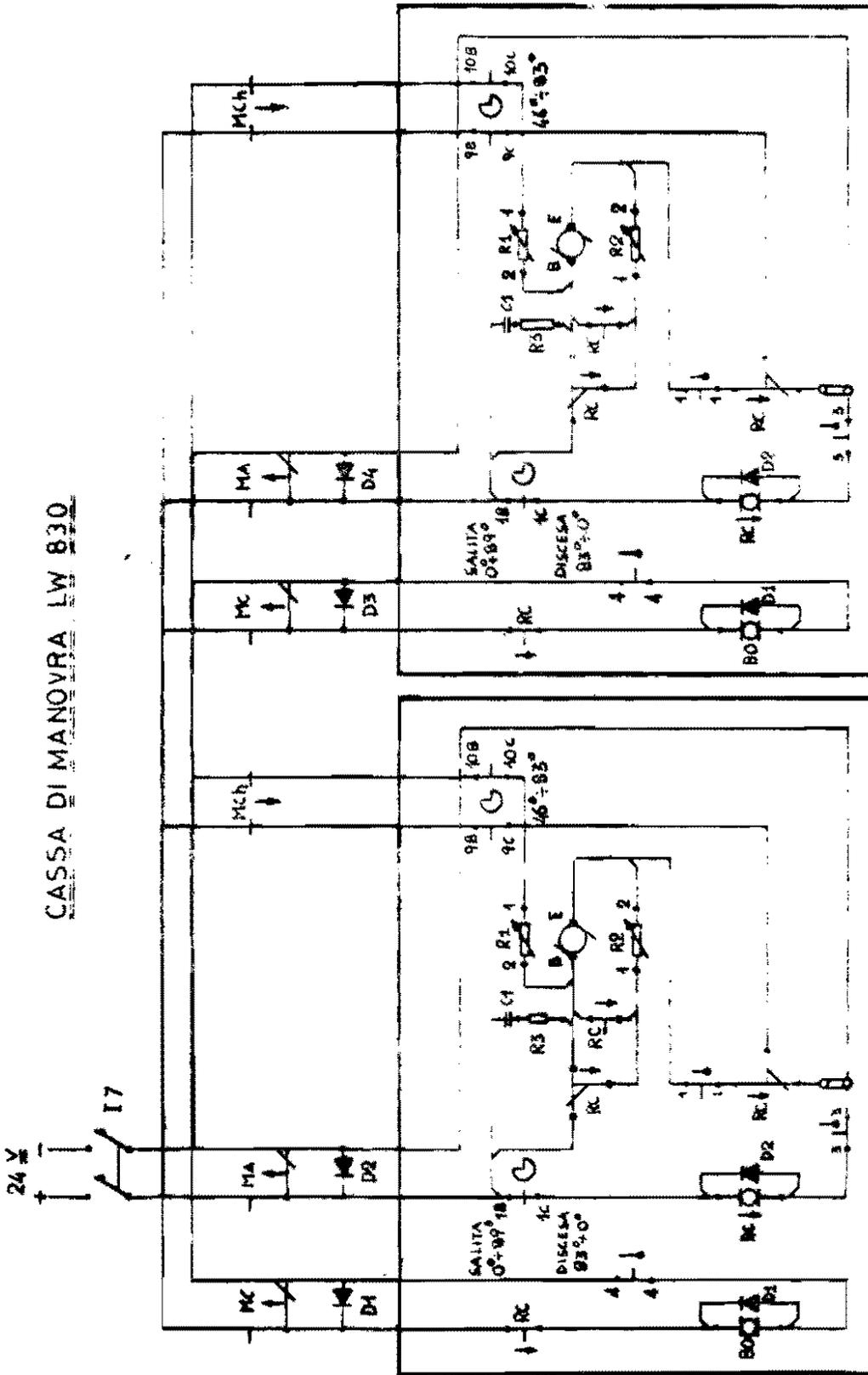
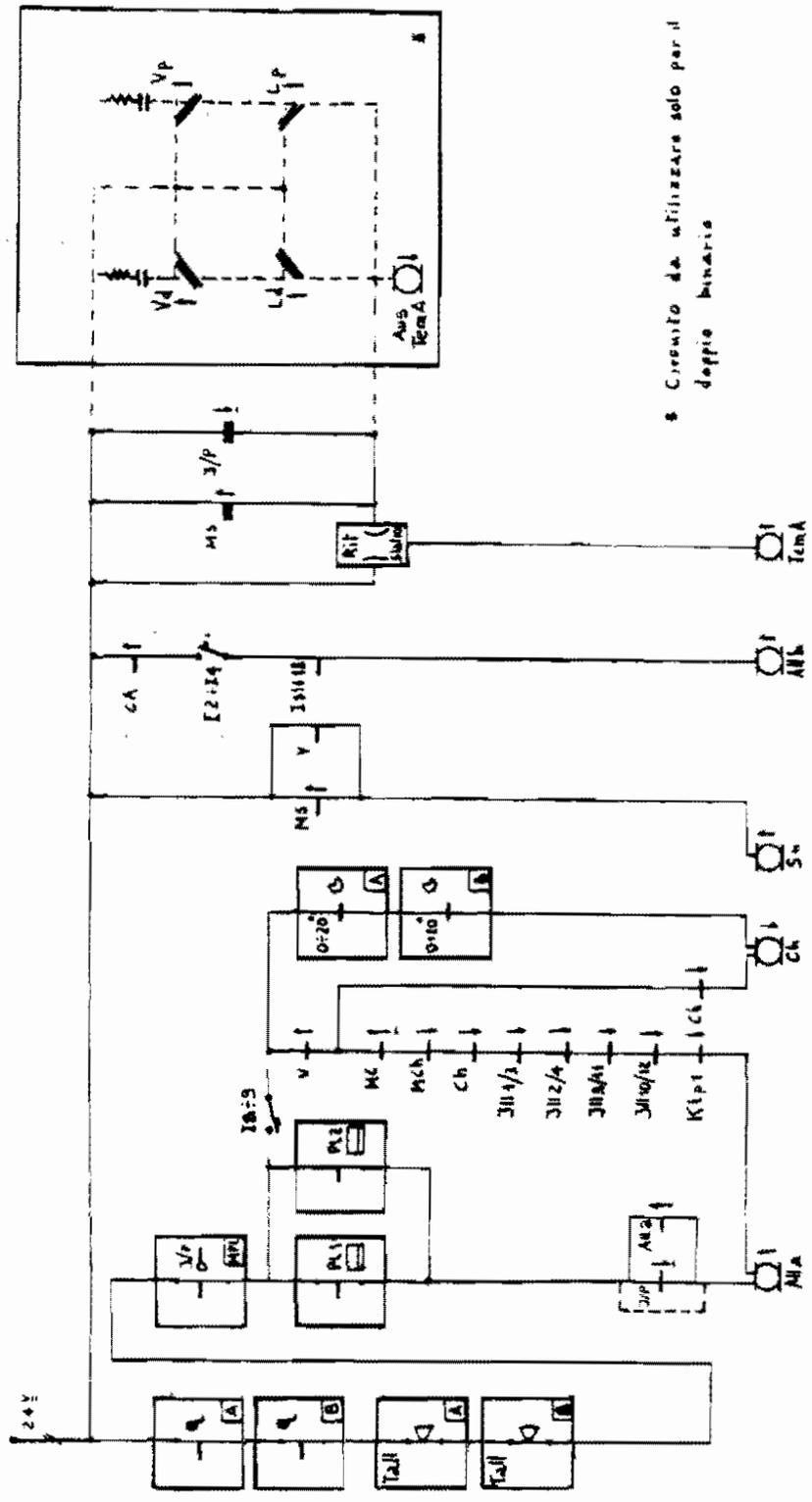


FIG 8b



S Circuito da utilizzarsi solo per il doppio binario

FIG. 9

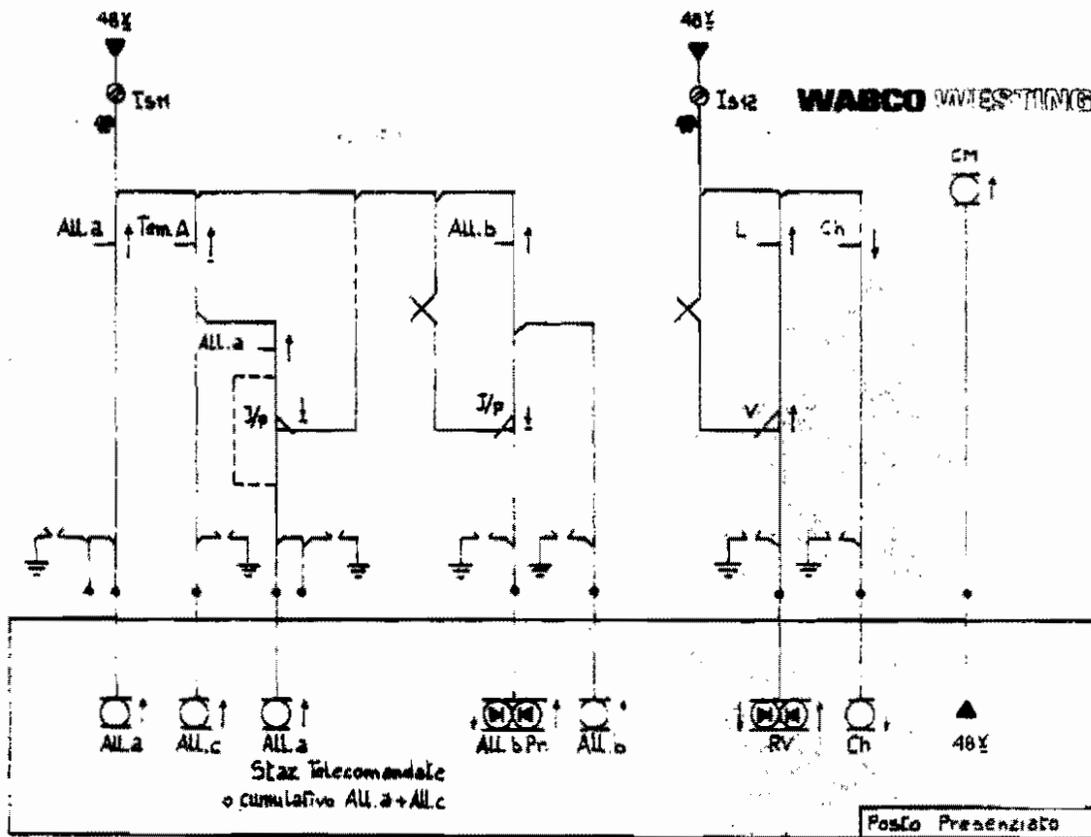


FIG. 10
P.L. a semplice binario

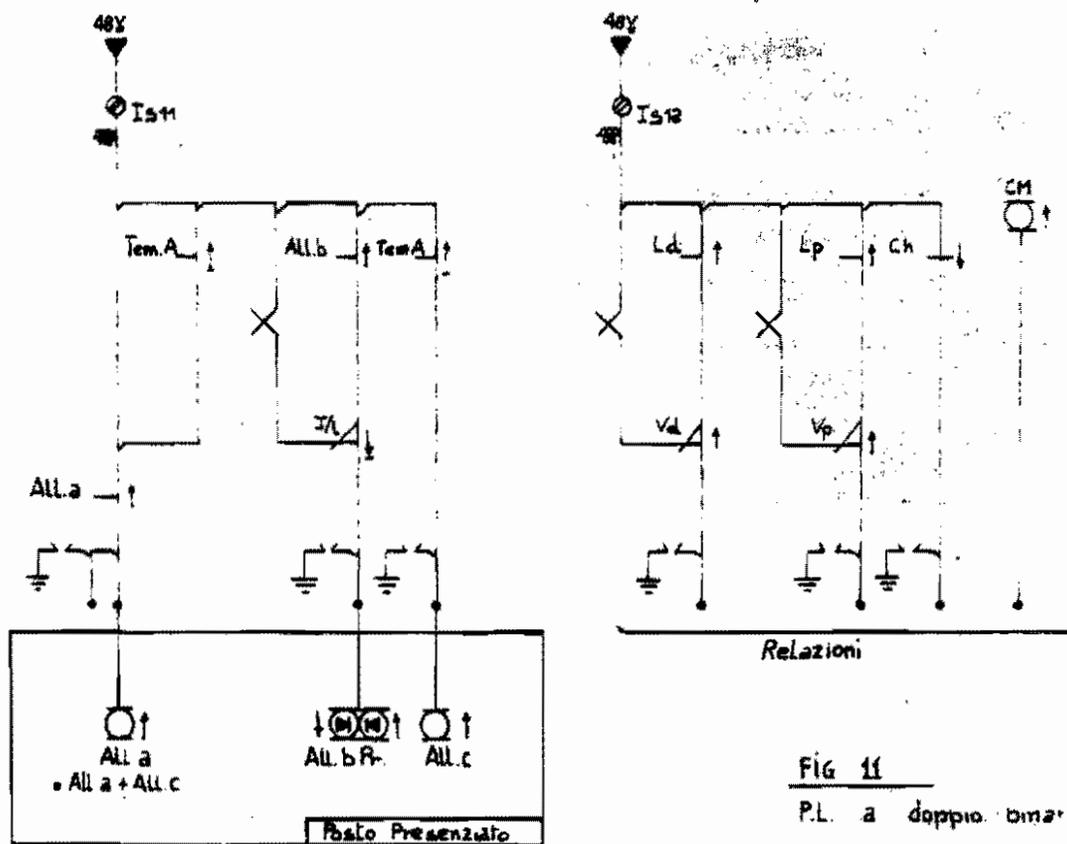


FIG. 11
P.L. a doppio binario

SI 0160

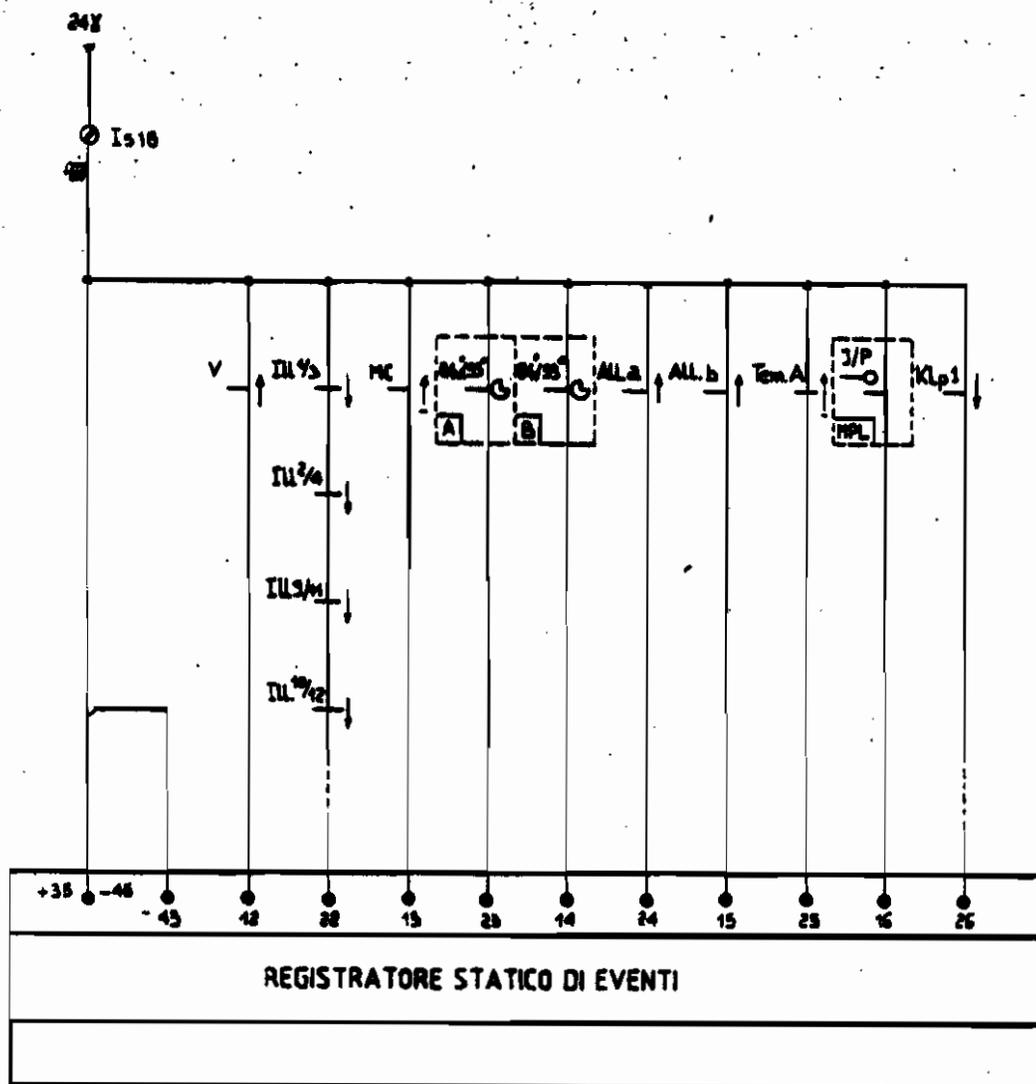


FIG. 12

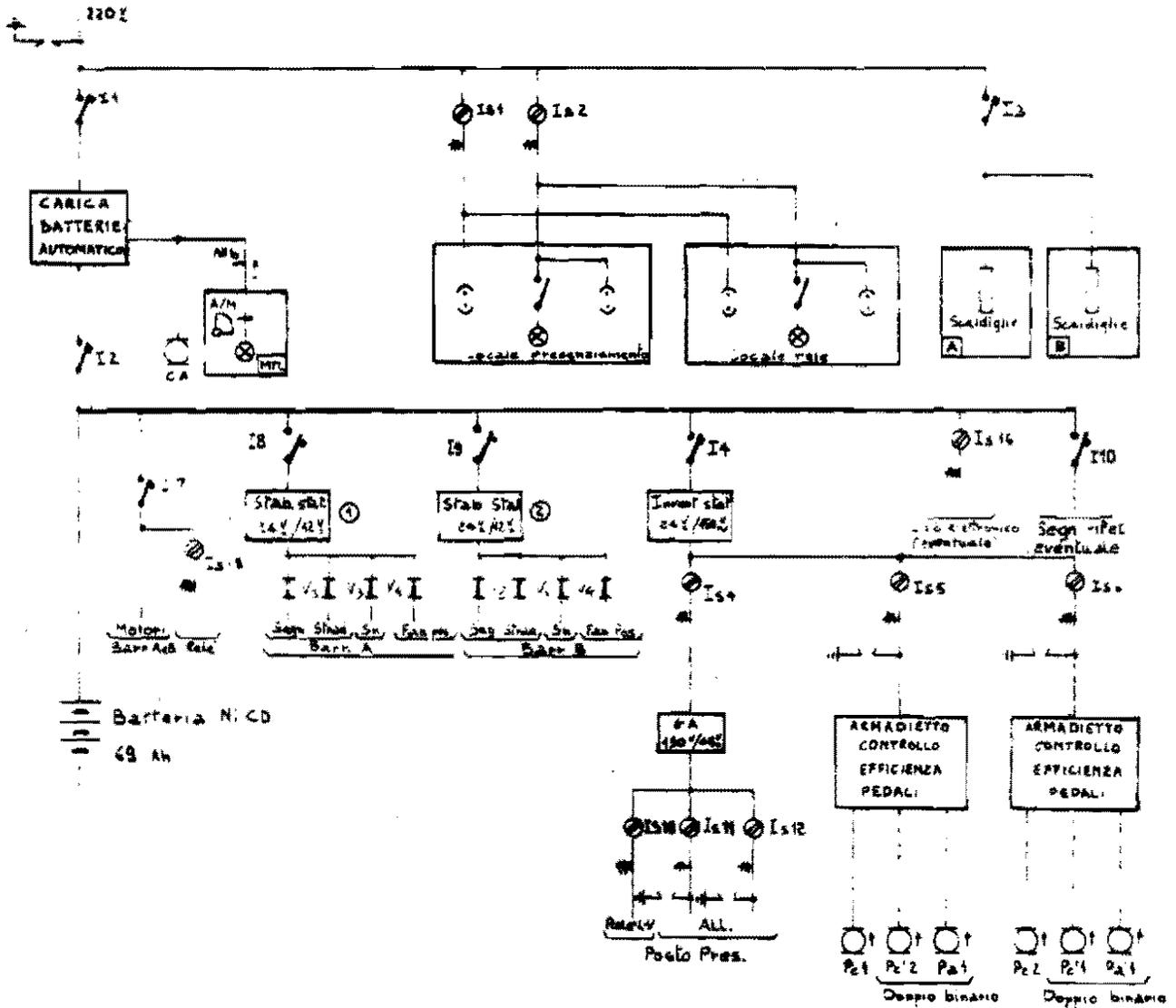
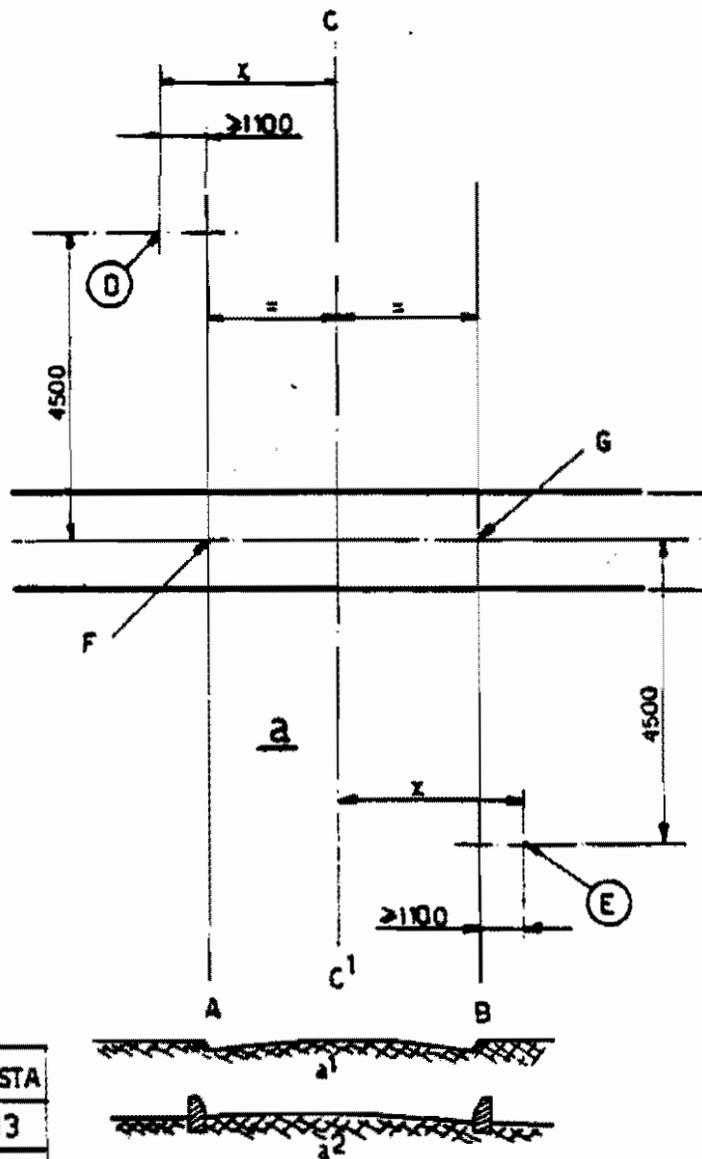


FIG. 13

1° CASO - ATTRAVERSAMENTO ORTOGONALE



X	CODICE ASTA
3'650	2/374313
4'150	2/374314
4'650	" "
5'150	" "
5'650	" "
6'150	" "
6'650	2/374322
7'150	" "
7'650	2/374315
8'150	" "
8'650	" "

X = Quota che determina il punto di picchettazione del centro della barriera.

FIG 14

2° CASO - ATTRAVERSAMENTO OBLIQUO SINISTRO

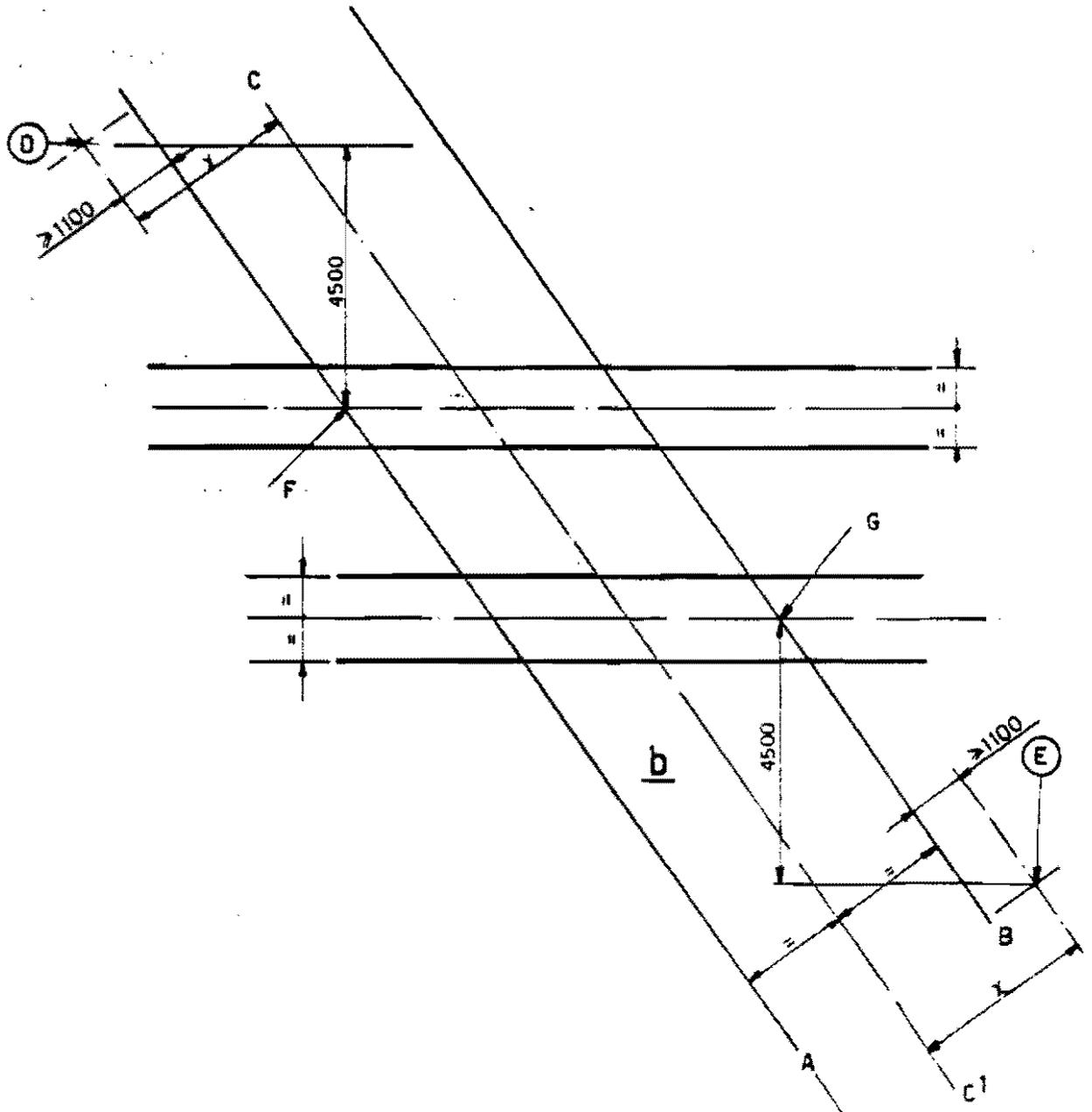


FIG.15

3º CASO - ATTRAVERSAMENTO OBLIQUO DESTRO

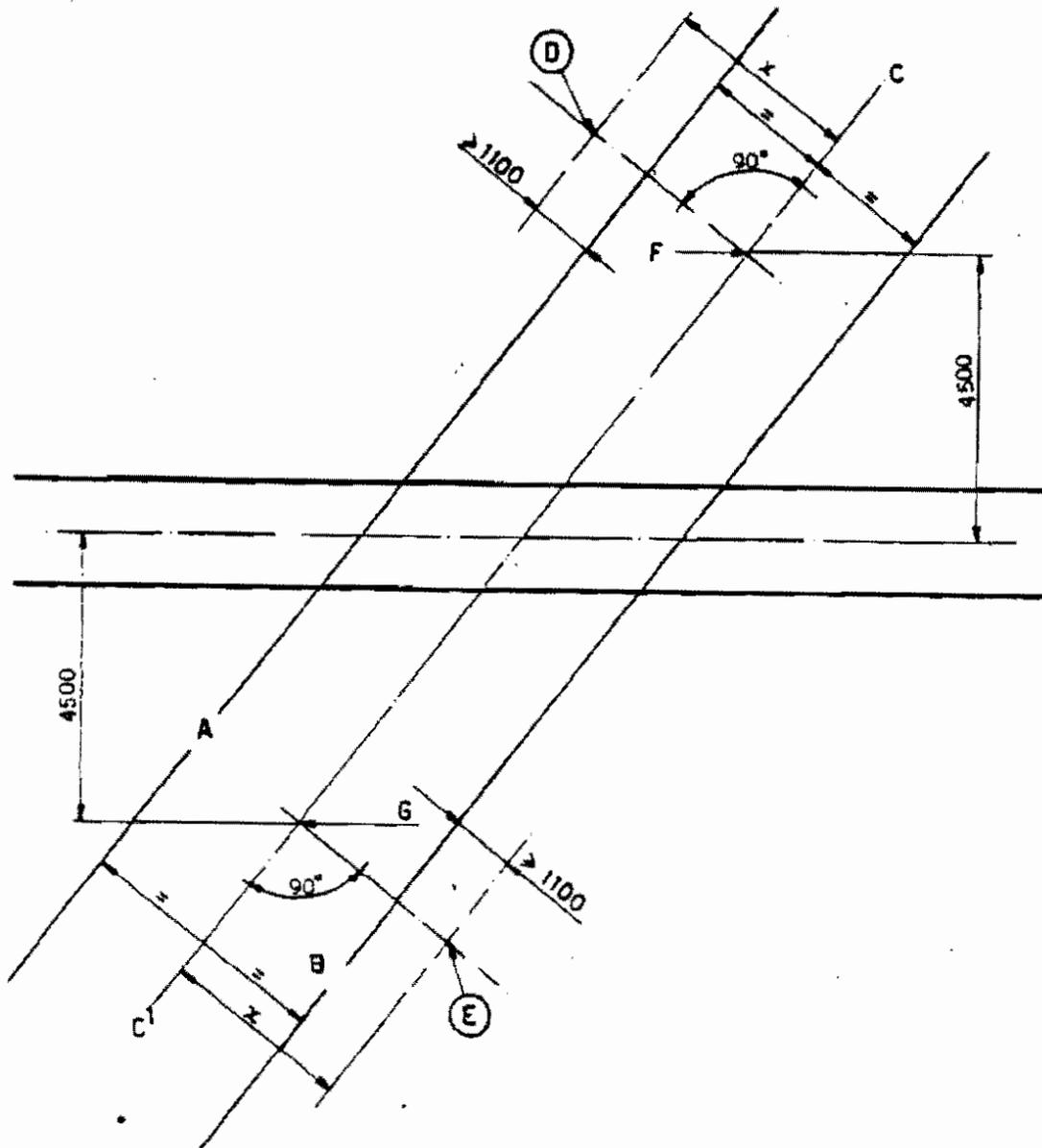
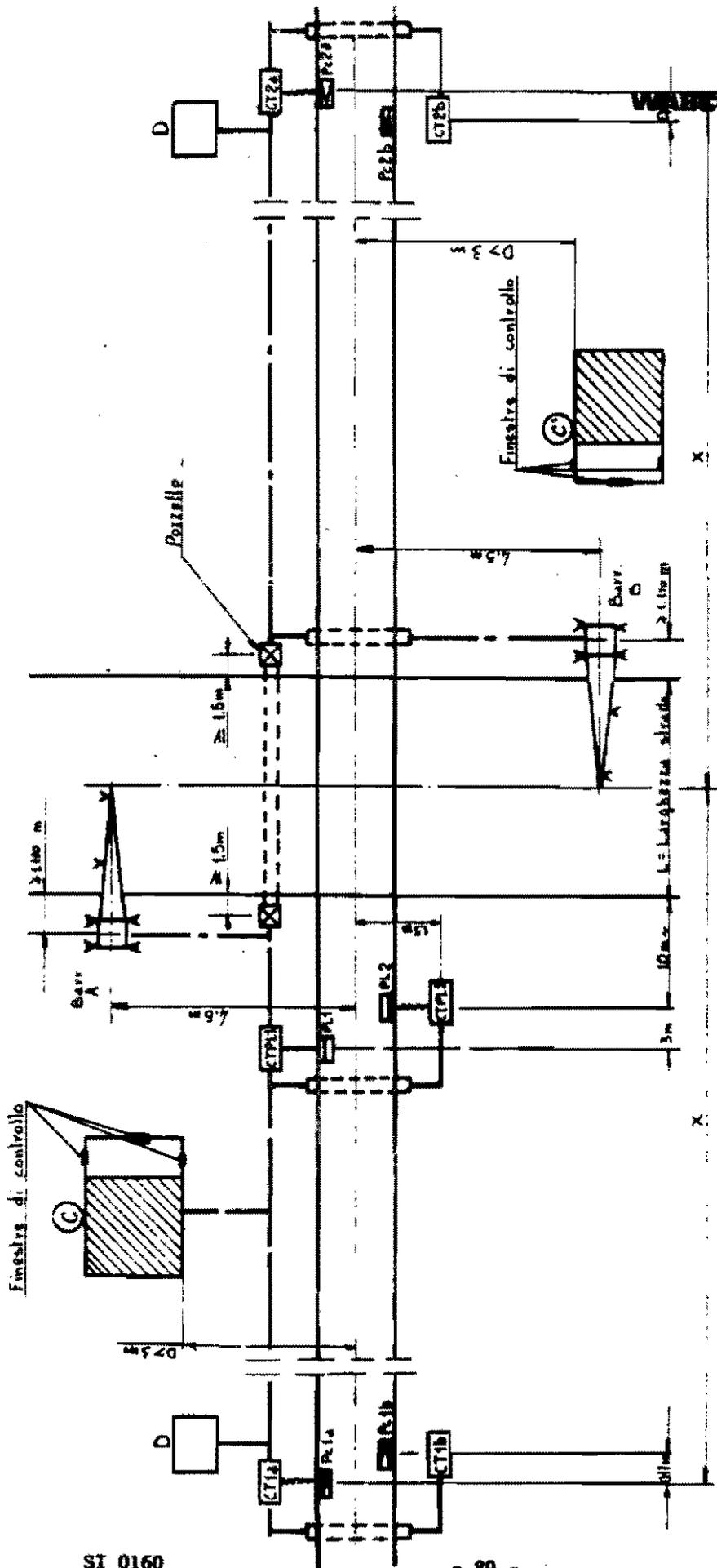


FIG.16

Piano cuneo e disposizione enti
 Semplice binario



Posizioni consigliate per la garilla = C + C

- Legenda
- CT = Cassetta terminale per pedali
 - C = Garilla contegno apparecchiature
 - D = Armadietto controllo efficienza pedali
 - = Cavo flessibile

$$X = \frac{30 \cdot V}{3.6} - 11$$

FIG. 17

Piano cunicoli e disposizione enti
Doppio binario

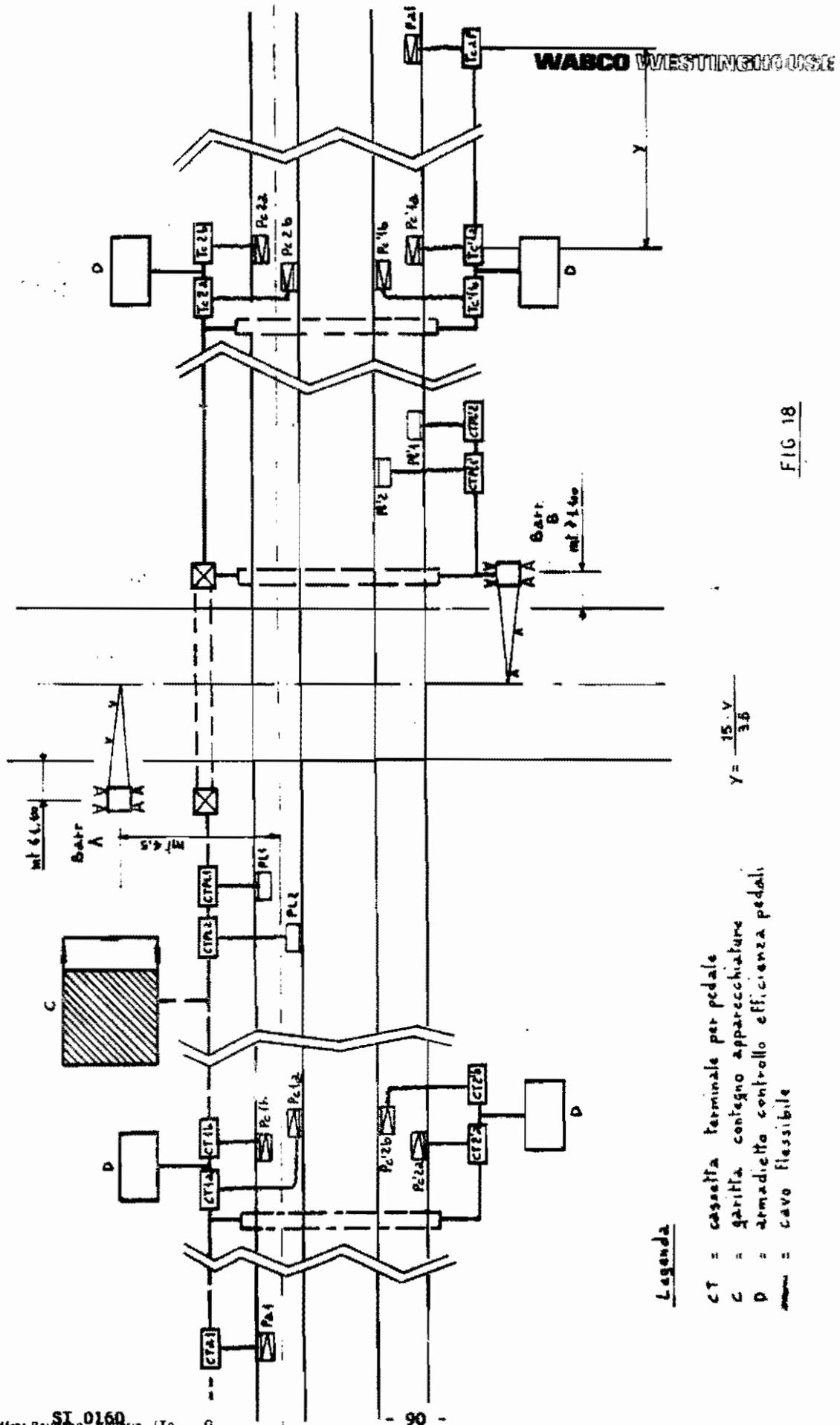


FIG 18

Legenda

- CT = cassafila terminale per pedale
- C = girifila contegno apparecchiature
- D = armadietto controllo efficienza pedali
- = cavo flessibile

$$Y = \frac{15 \cdot V}{3.6}$$

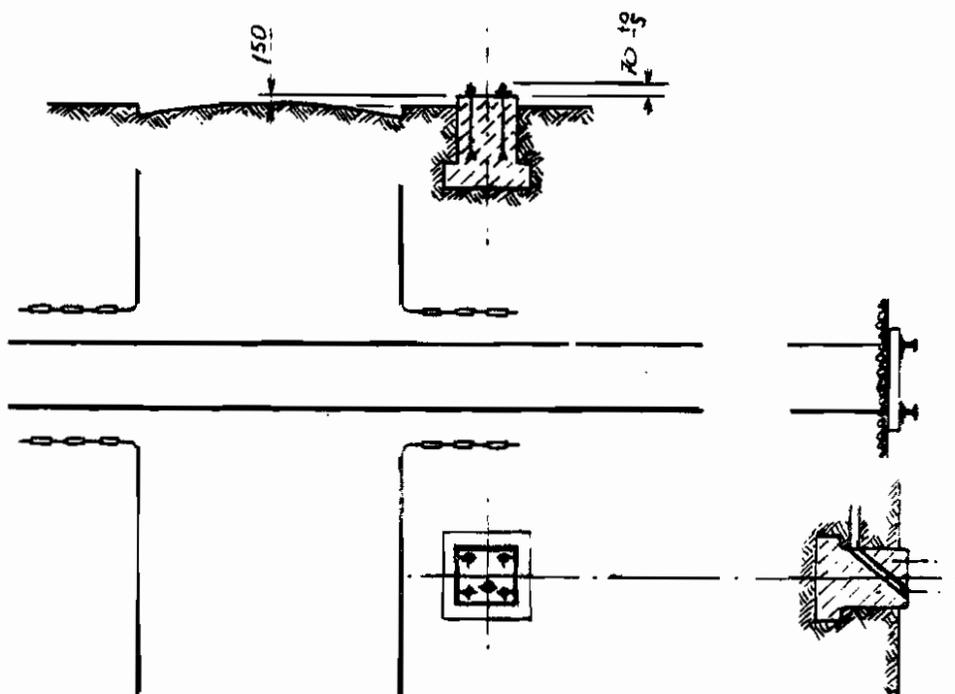
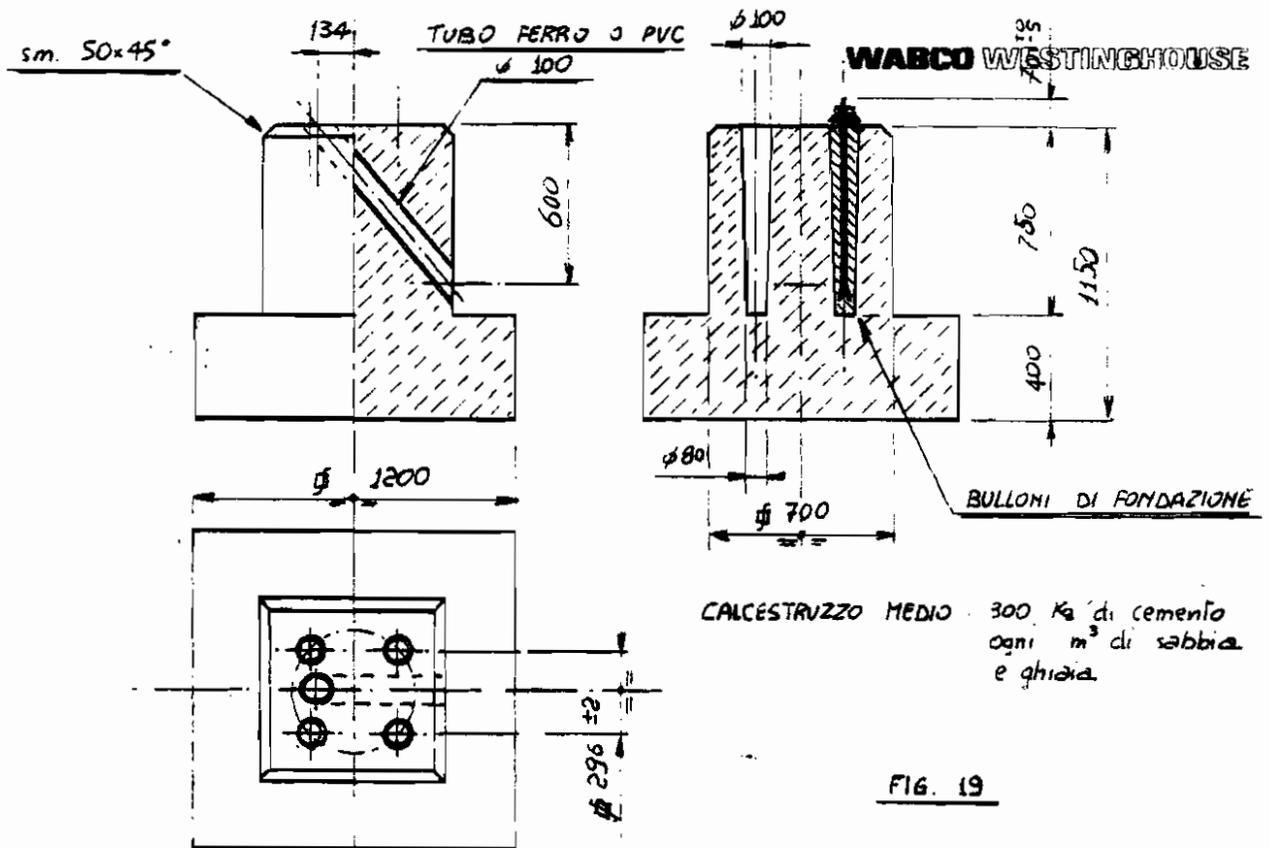


FIG. 20

BASAMENTO PER BARRIERA P.L.

FIG. 21

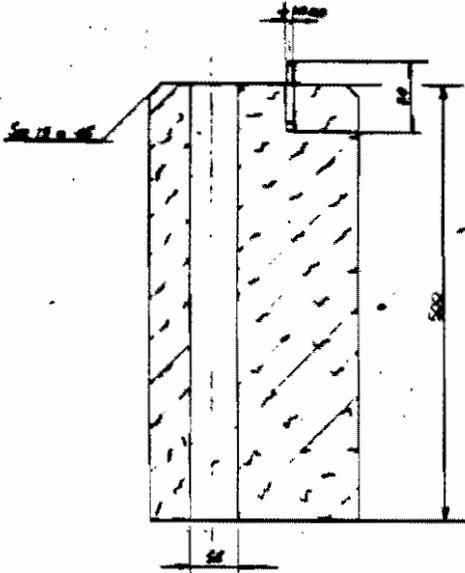
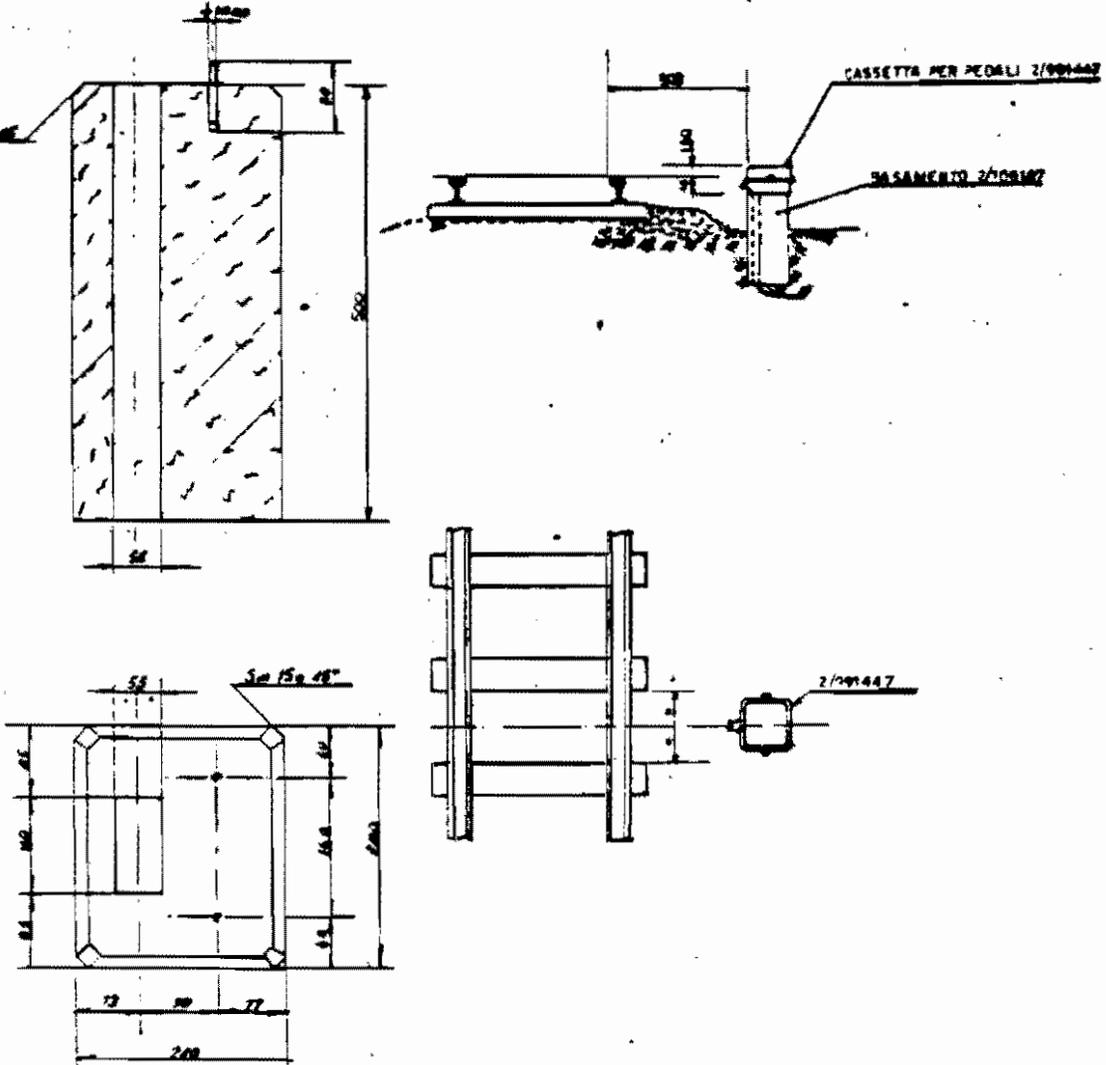


FIG. 22



TIPO DI ARMADIO		QUOTE FONDAZIONE			DISEGNO CASARENTI	NOTE
W	ORIGINE	A	B	C		
RS 1000	3'3" $\frac{1}{2}$ RS	800	470	928		
RS 1500	4'11" RS	1270	470	1354		
	6'9" RS	1830	470	1889		
Franta 720		493	470	681	2/101873	
" 1277		1050	470	1150	"	
" 1327		1100	470	1196	"	
" 1327 h=1100		1100	536	1224	2/301499	
" 1817		1590	536	1678	"	
" 750 h=1892		550	470	723	2/101873	
" 300 h=1000		565	381	680	2/301580	
" 1003		776	470	907	2/101873	
" 1396 h=500		1196	300	1235	2/402732	
" 1450		1250	300	1285	2/402732	
" 580 h=1000		643	381	747	2/301580	

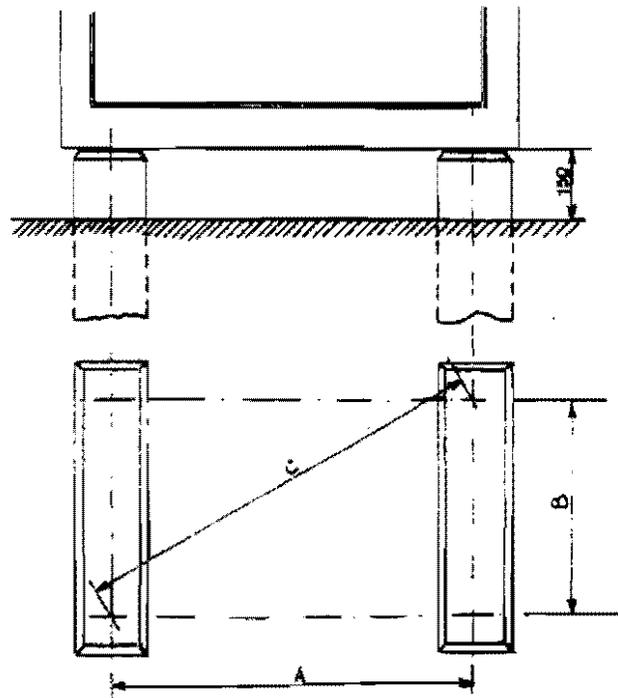


FIG. 23

SI 0160

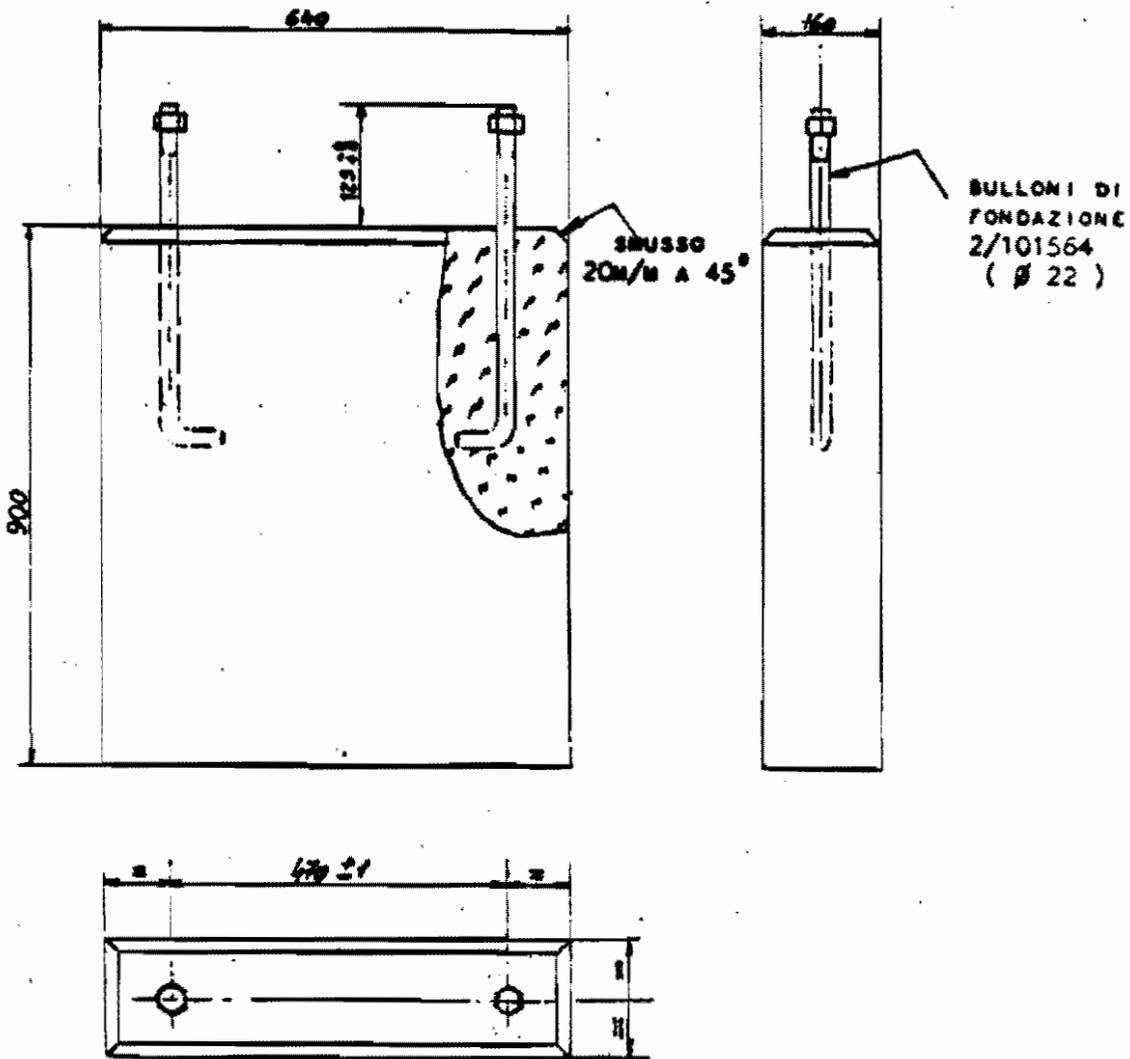


FIG. 24

SI 0160

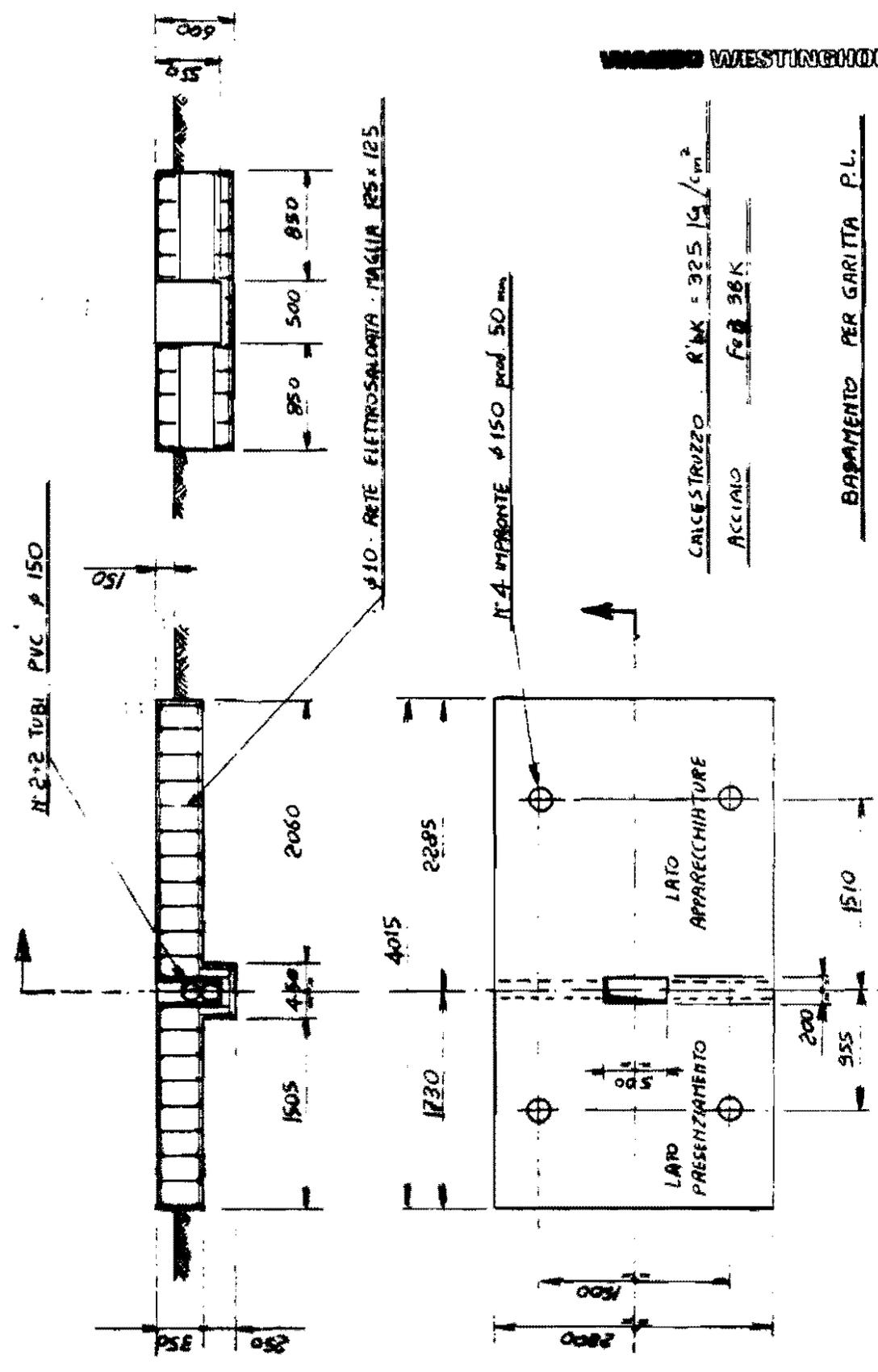
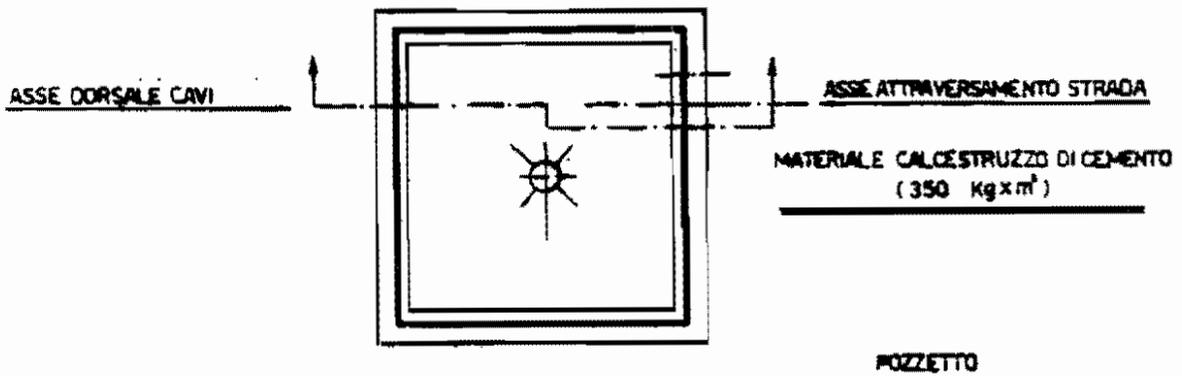
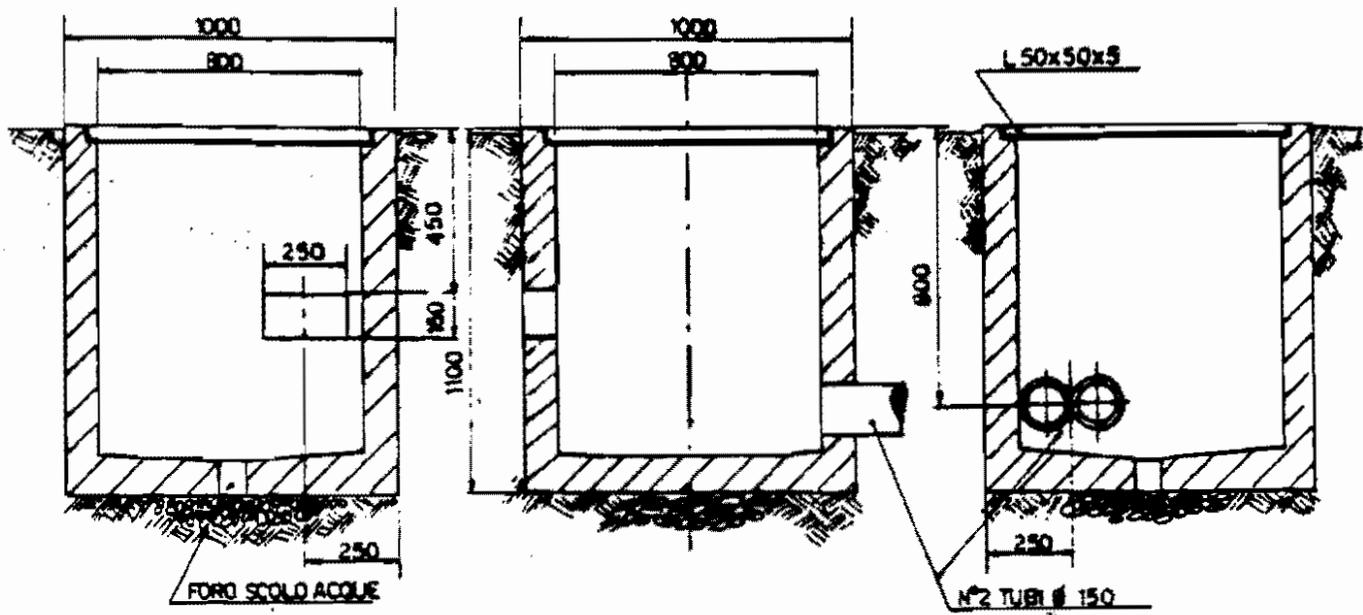
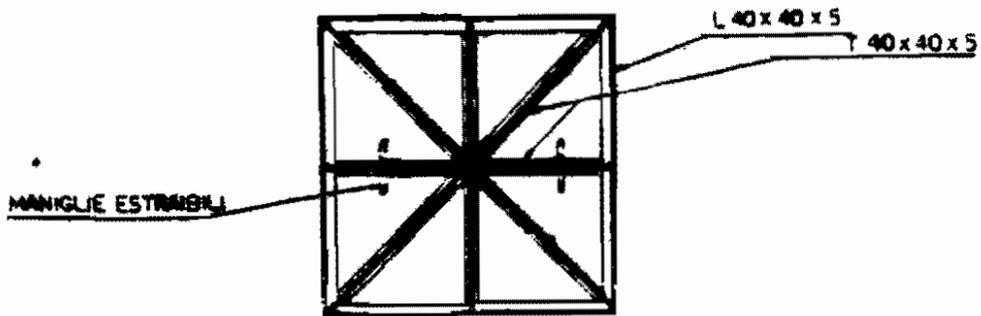


FIG. 28



POZZETTO ATTESTAMENTO TUBI
PROTEZIONE CAVI NEGLI
ATTRAVERSAMENTI STRADALI

POZZETTO
COPERCHIO PER POZZETTO



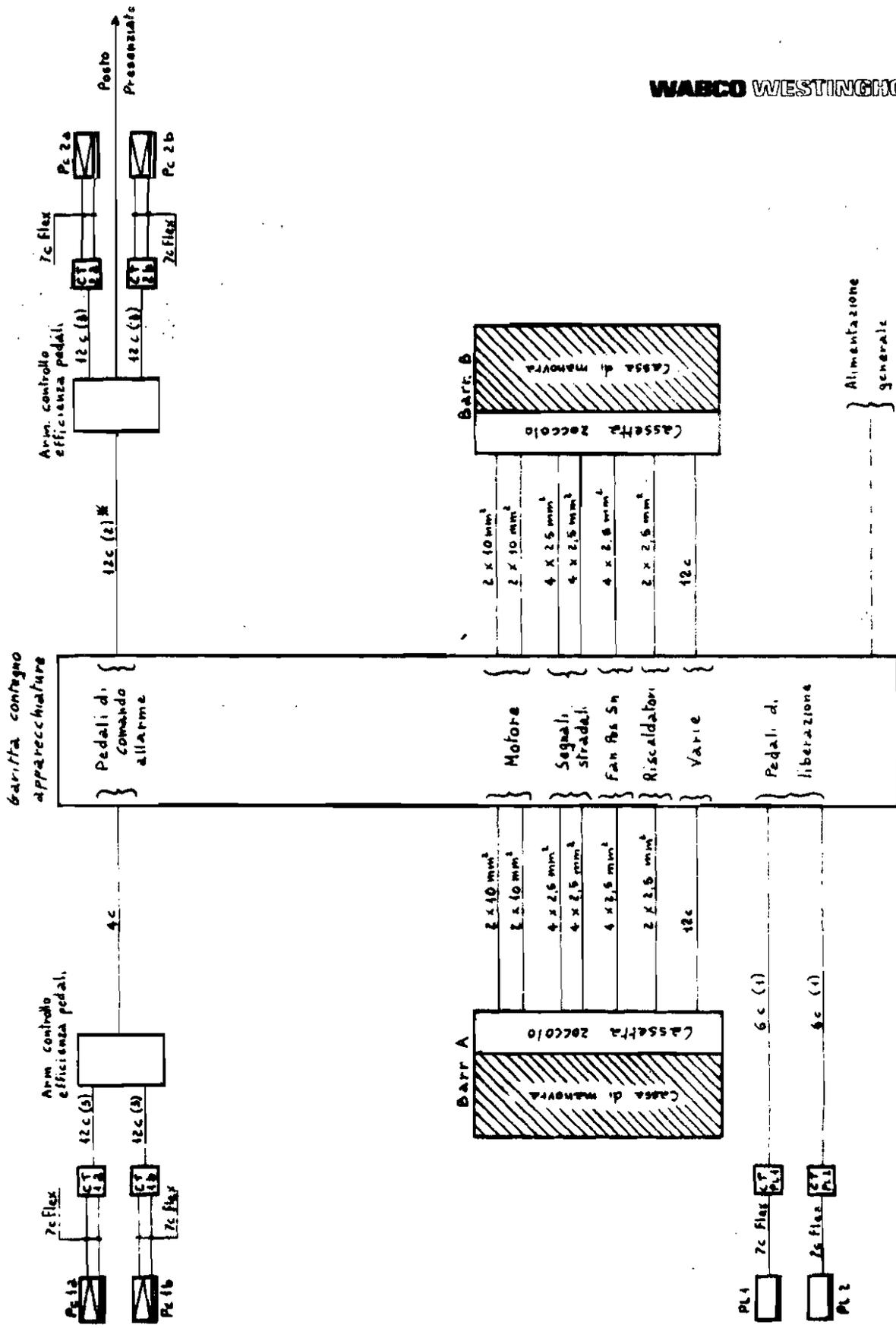


FIG. 27

- Piano cavi semplice binario (riferirsi piano schematico fig. 12)
 È stato previsto un cavo a 12 conduttori perchè si è considerato il P.C. di piena linea

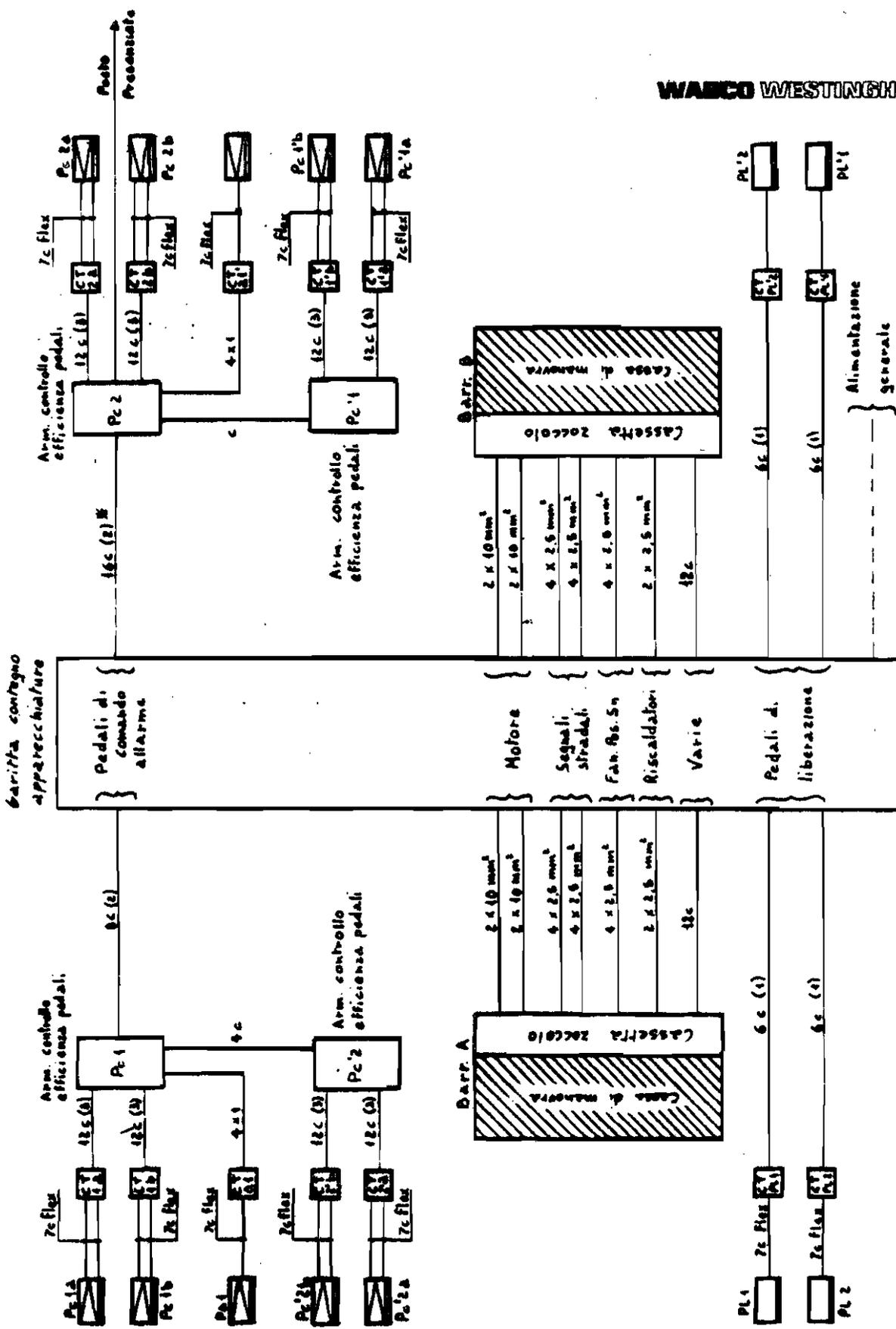


FIG. 28
 - Piano cavi doppio binario (vedete piano schematico fig. 18)
 - M.E. stato previsto un cavo a 16 conduttori perché si è considerato il PL di piena linea.

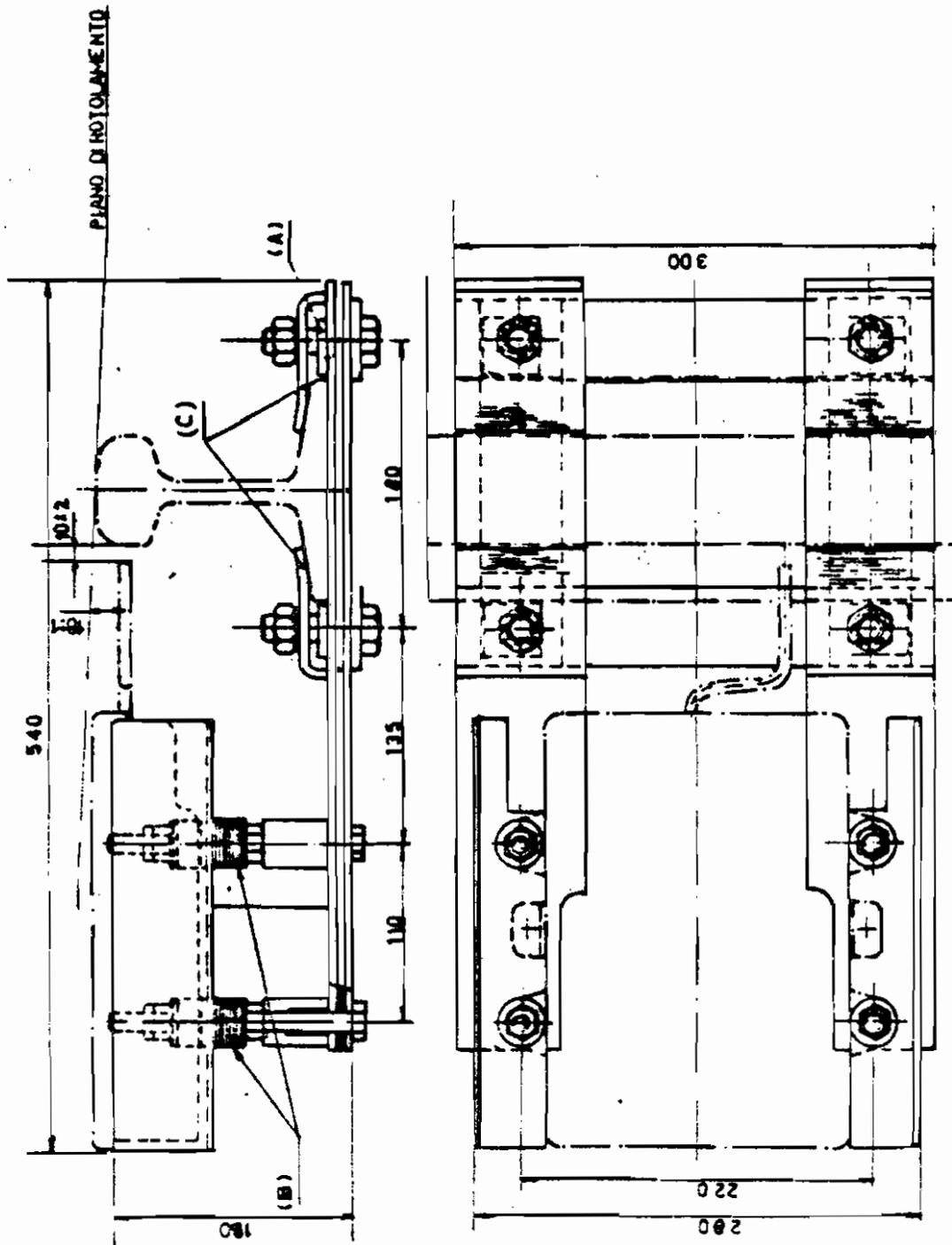


FIG. 29

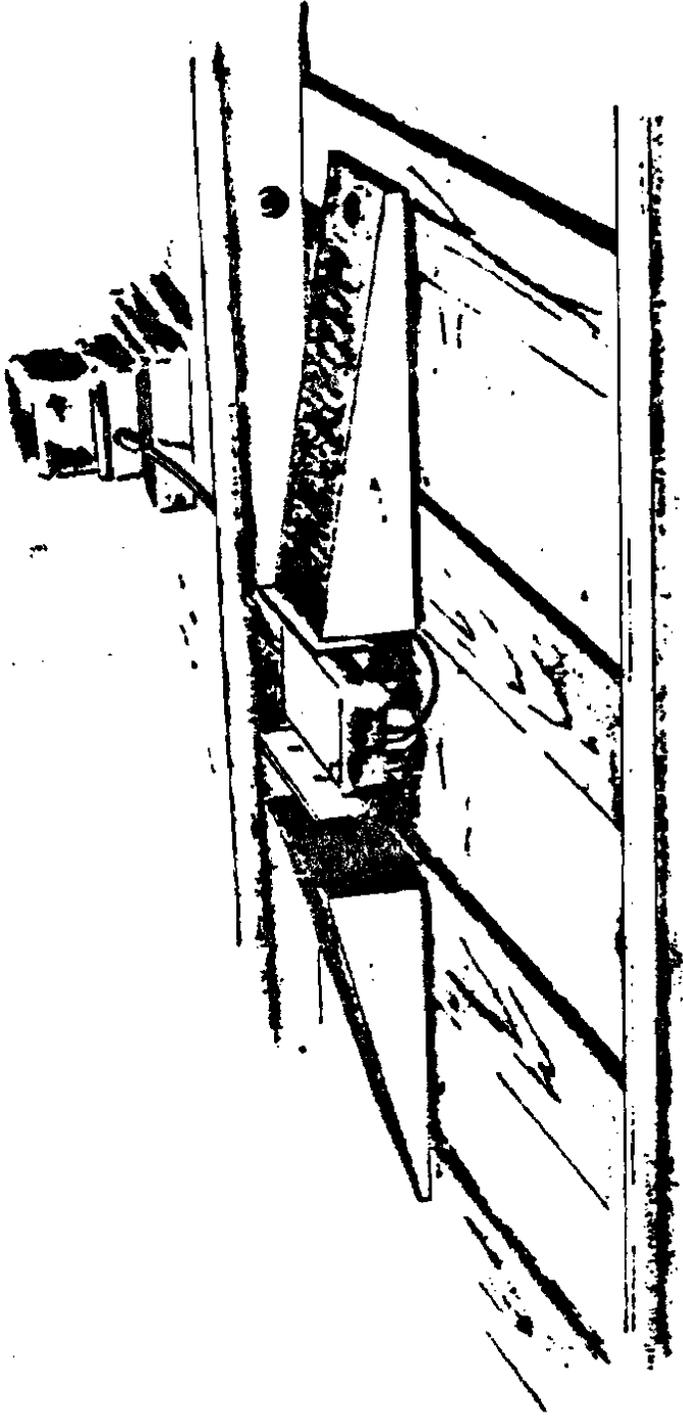


FIG. 30

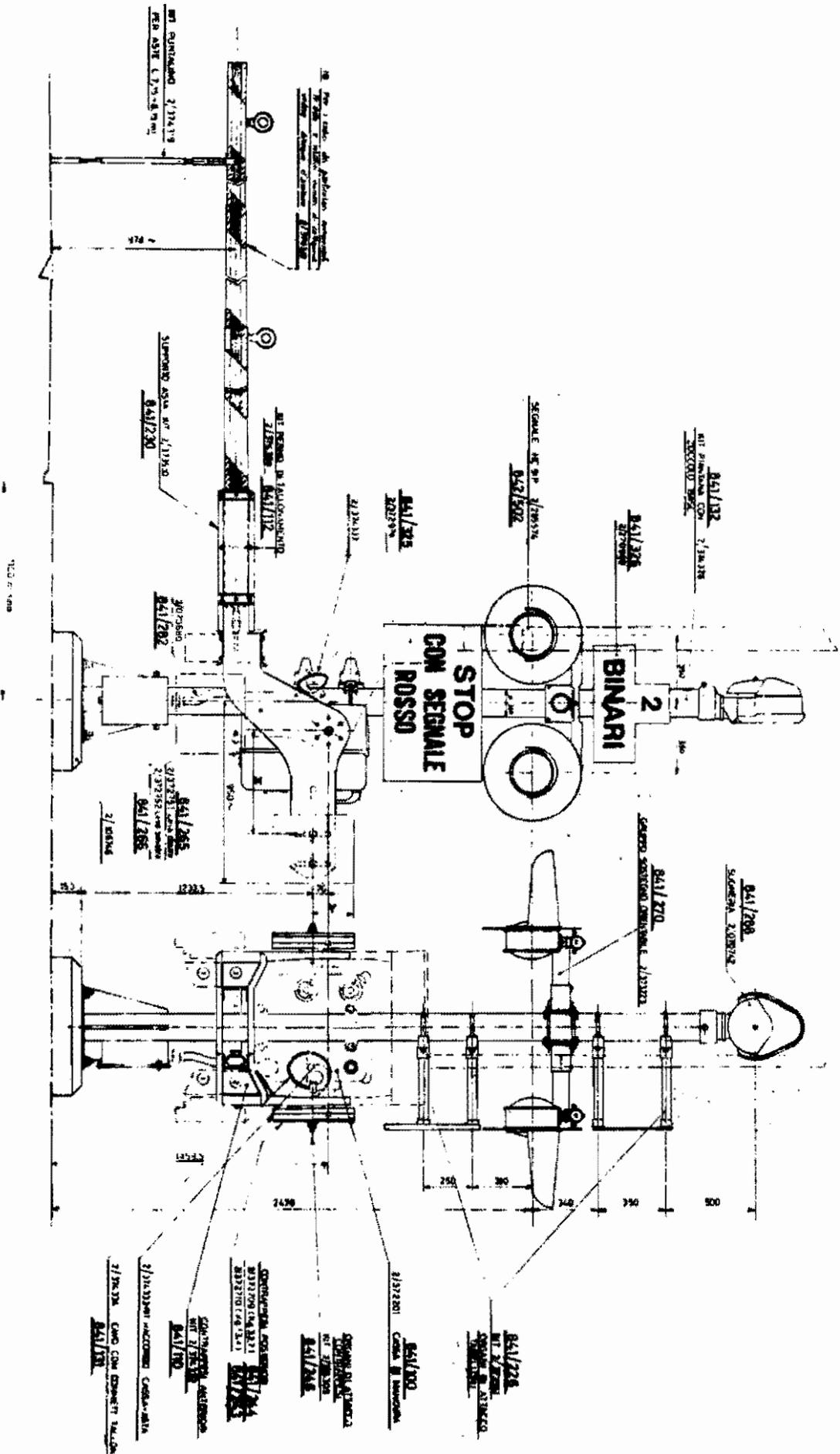


FIG 31

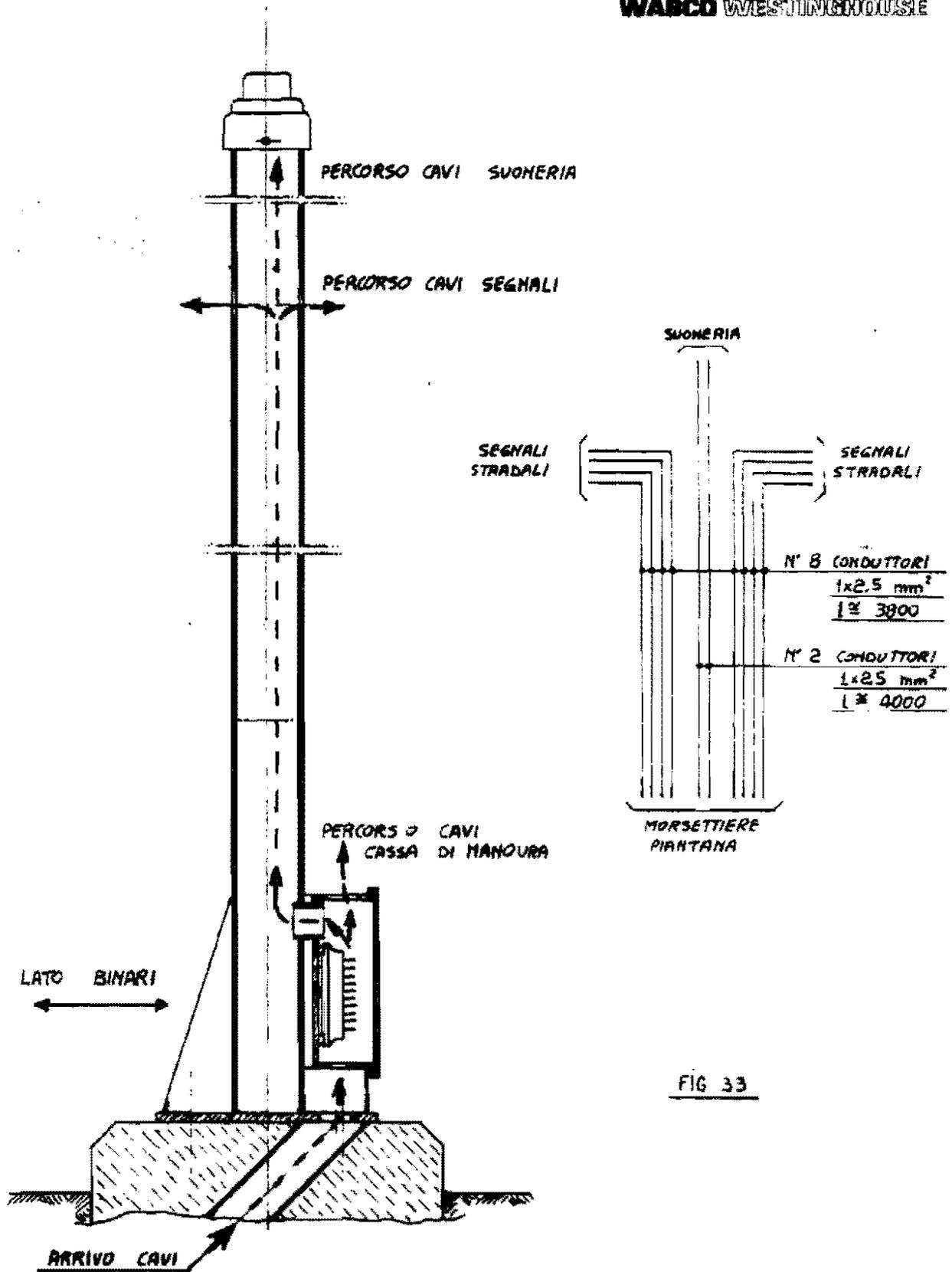


FIG 33

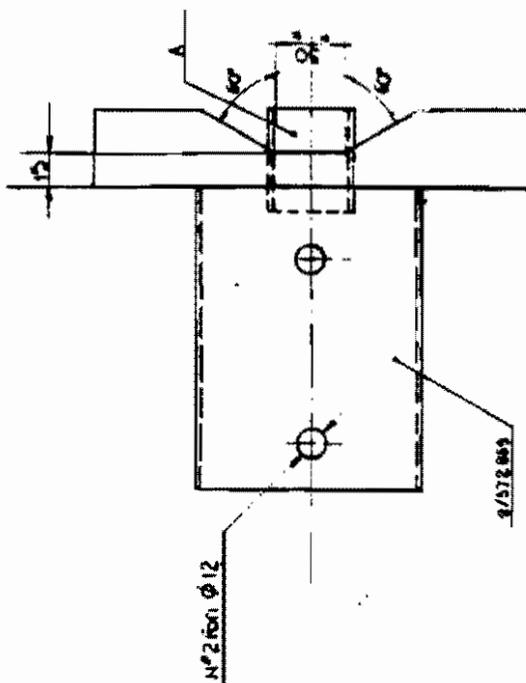
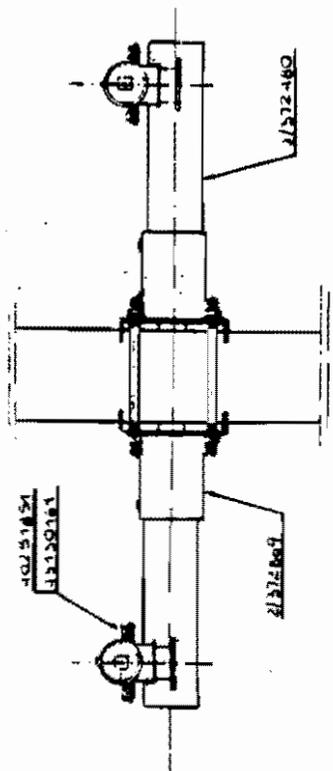
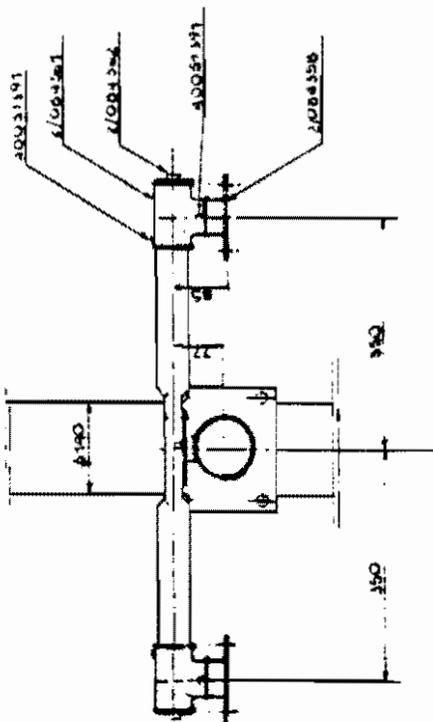
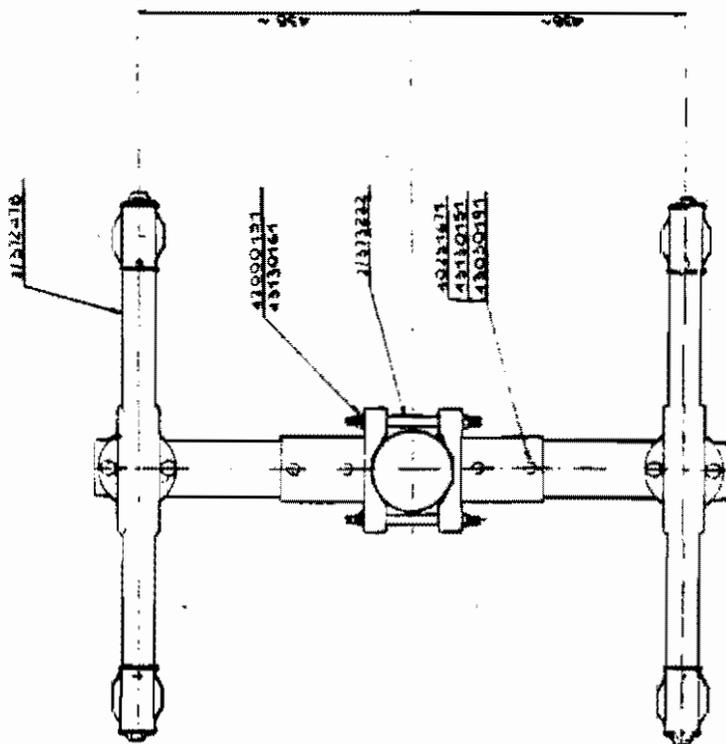
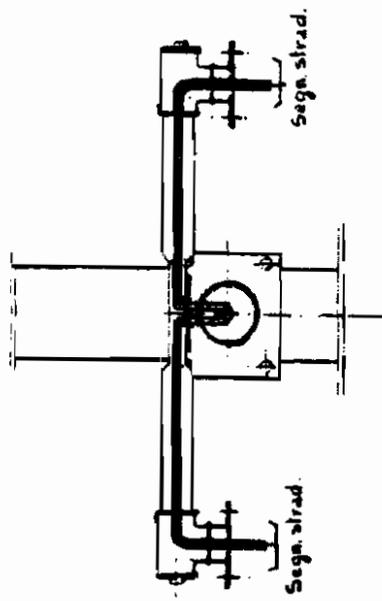
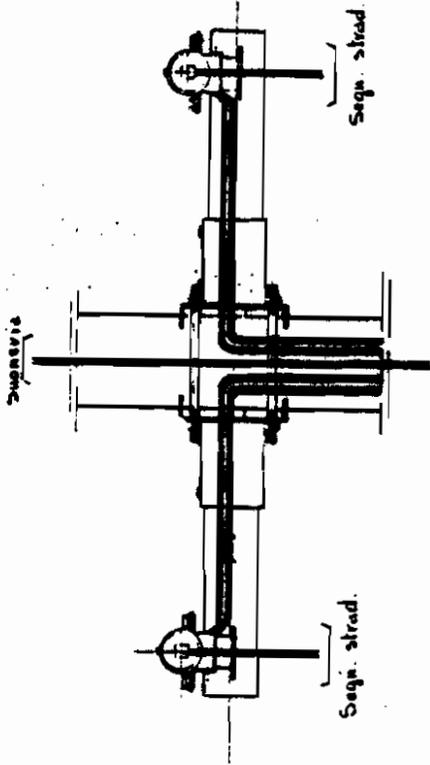


FIG 34



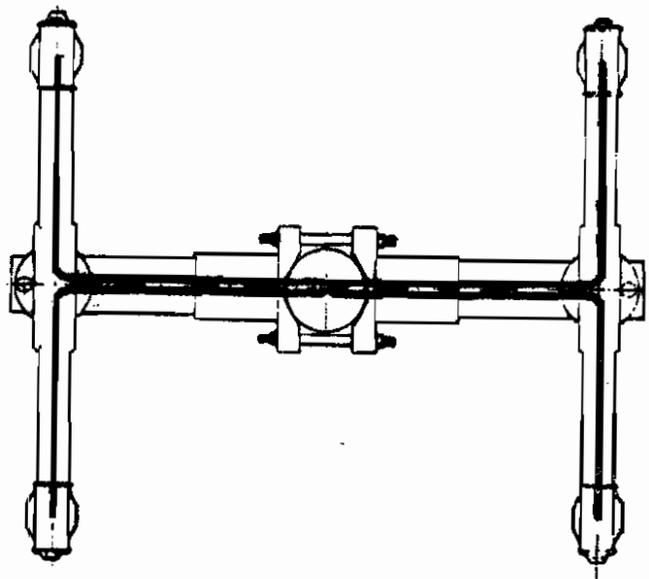
SI 0160





SI 0160

FIG. 35



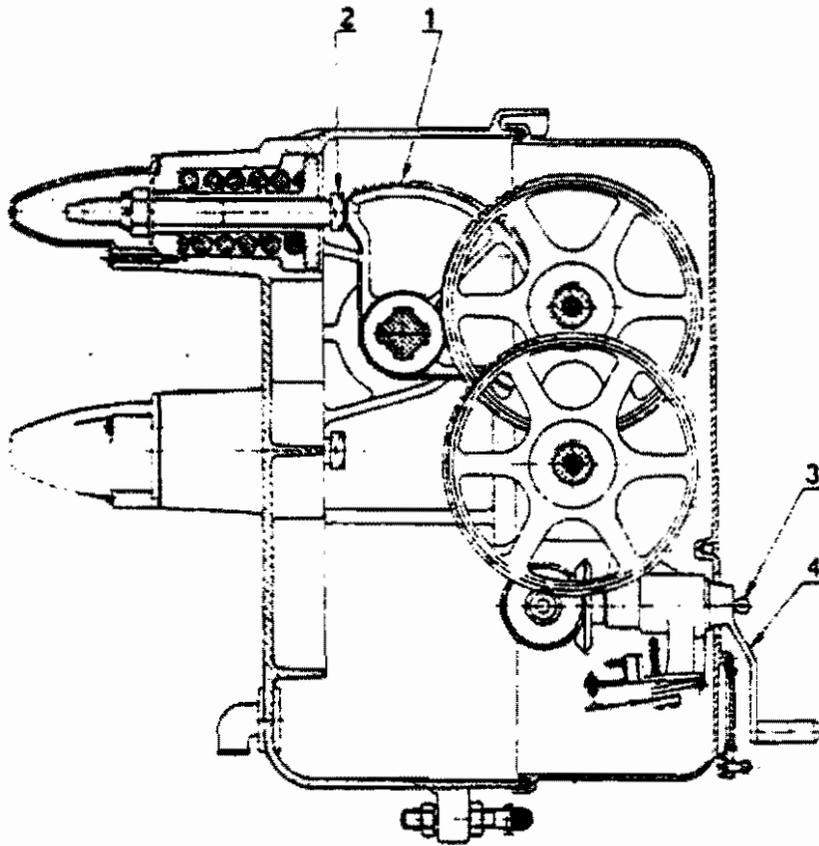


FIG. 36

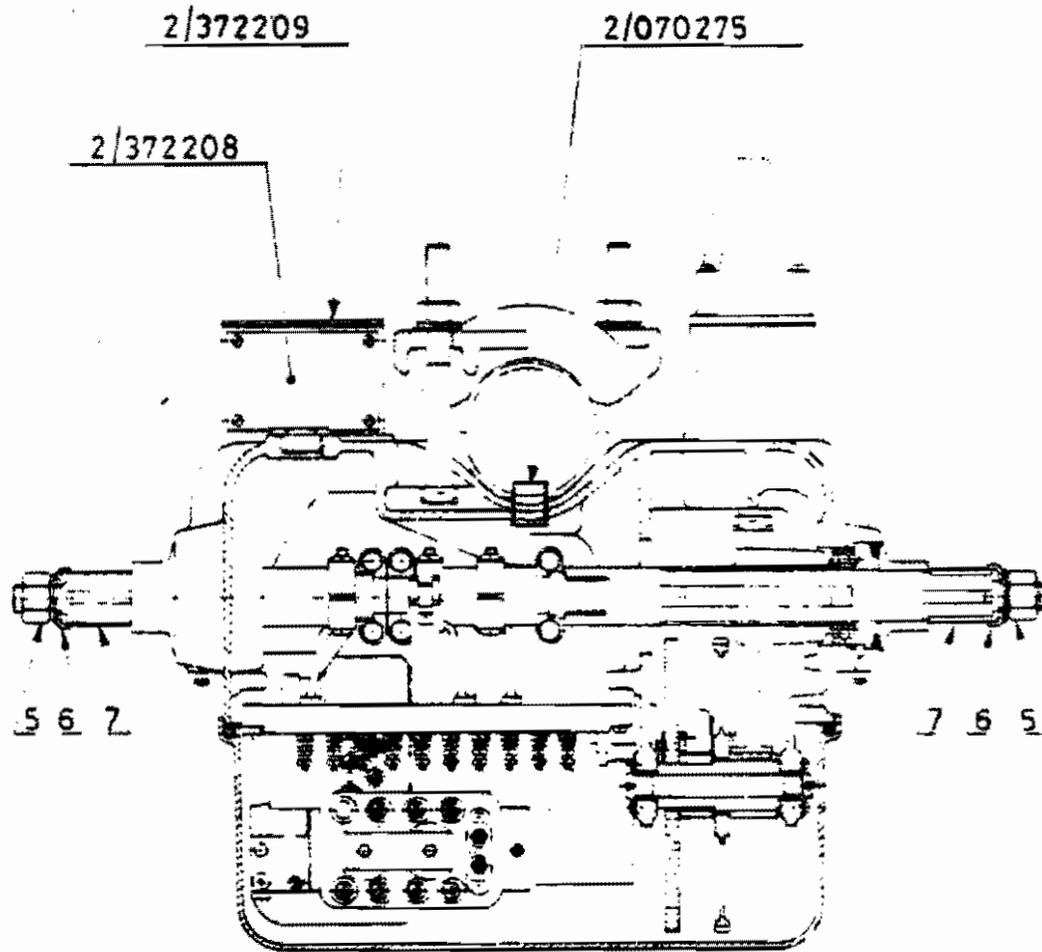


FIG. 37

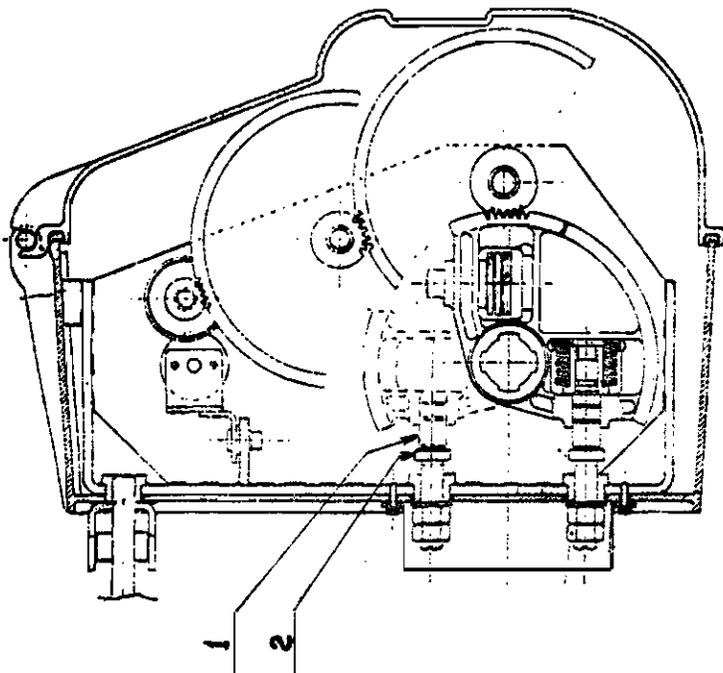
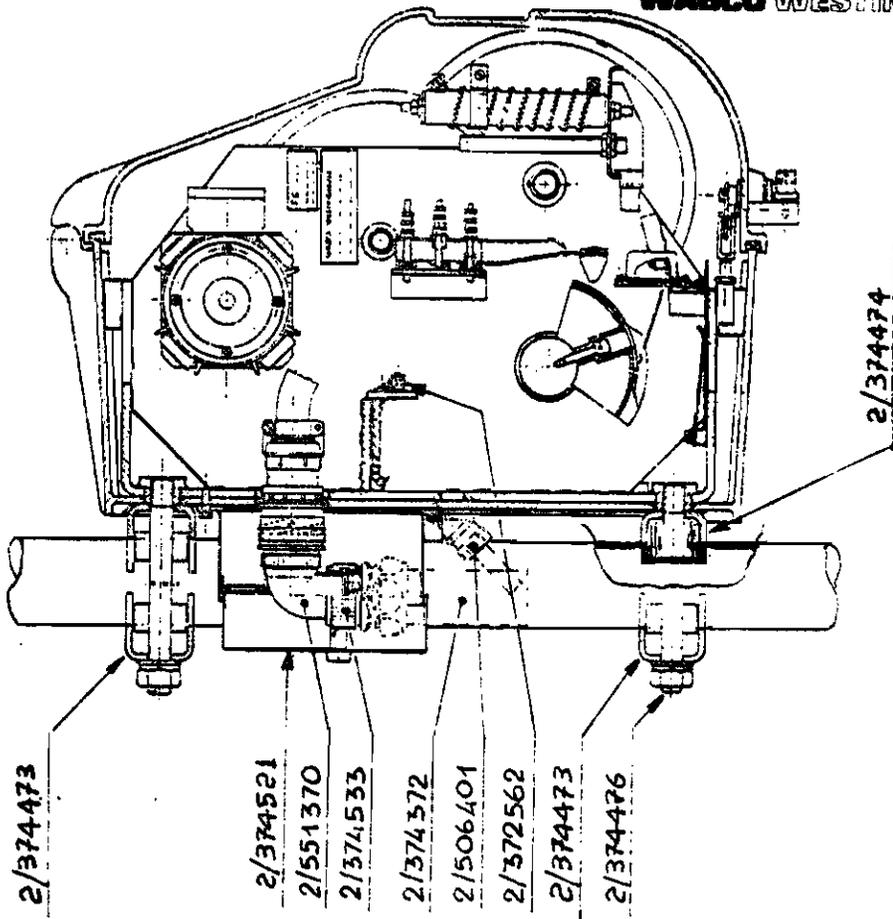


FIG. 38

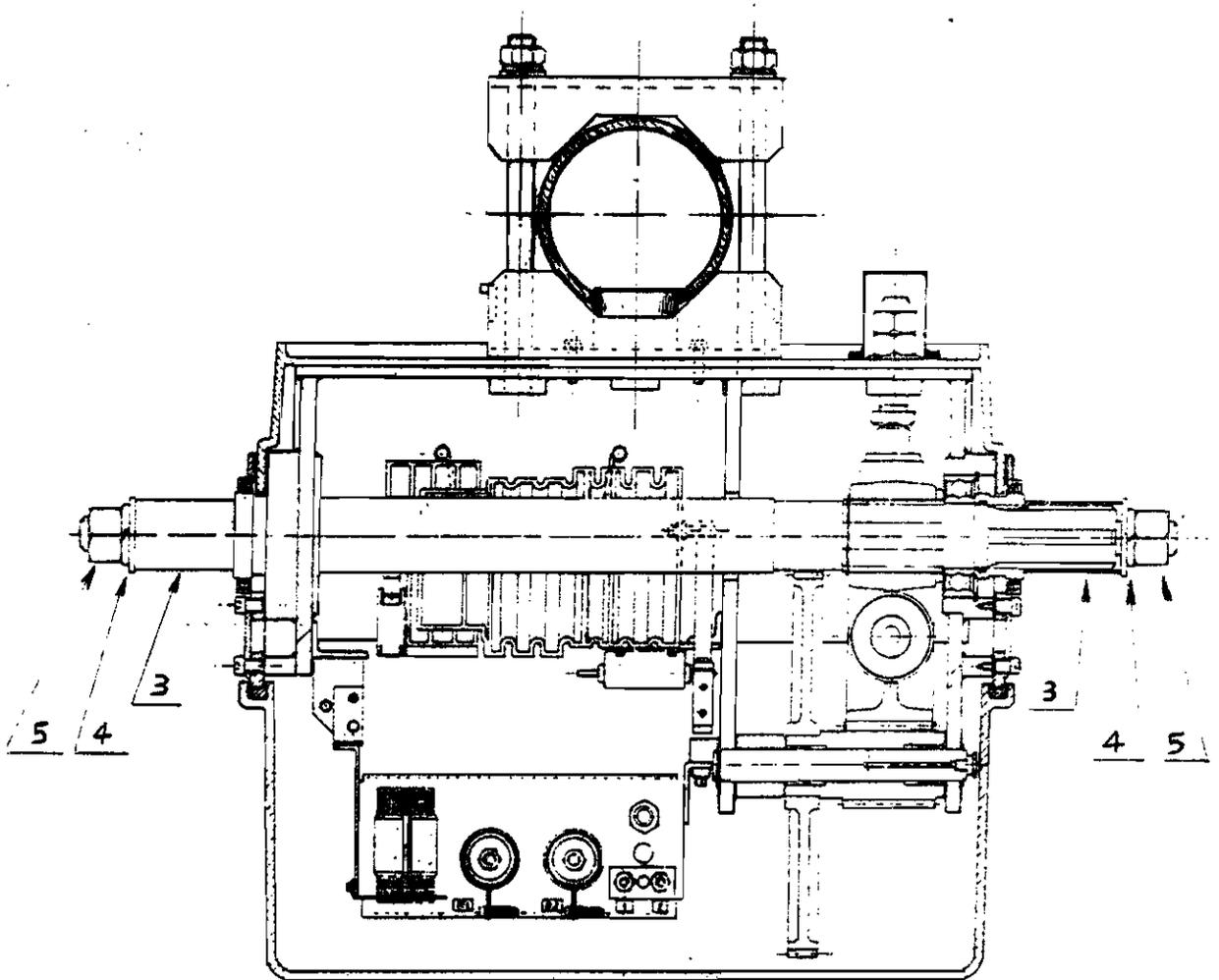


FIG. 39

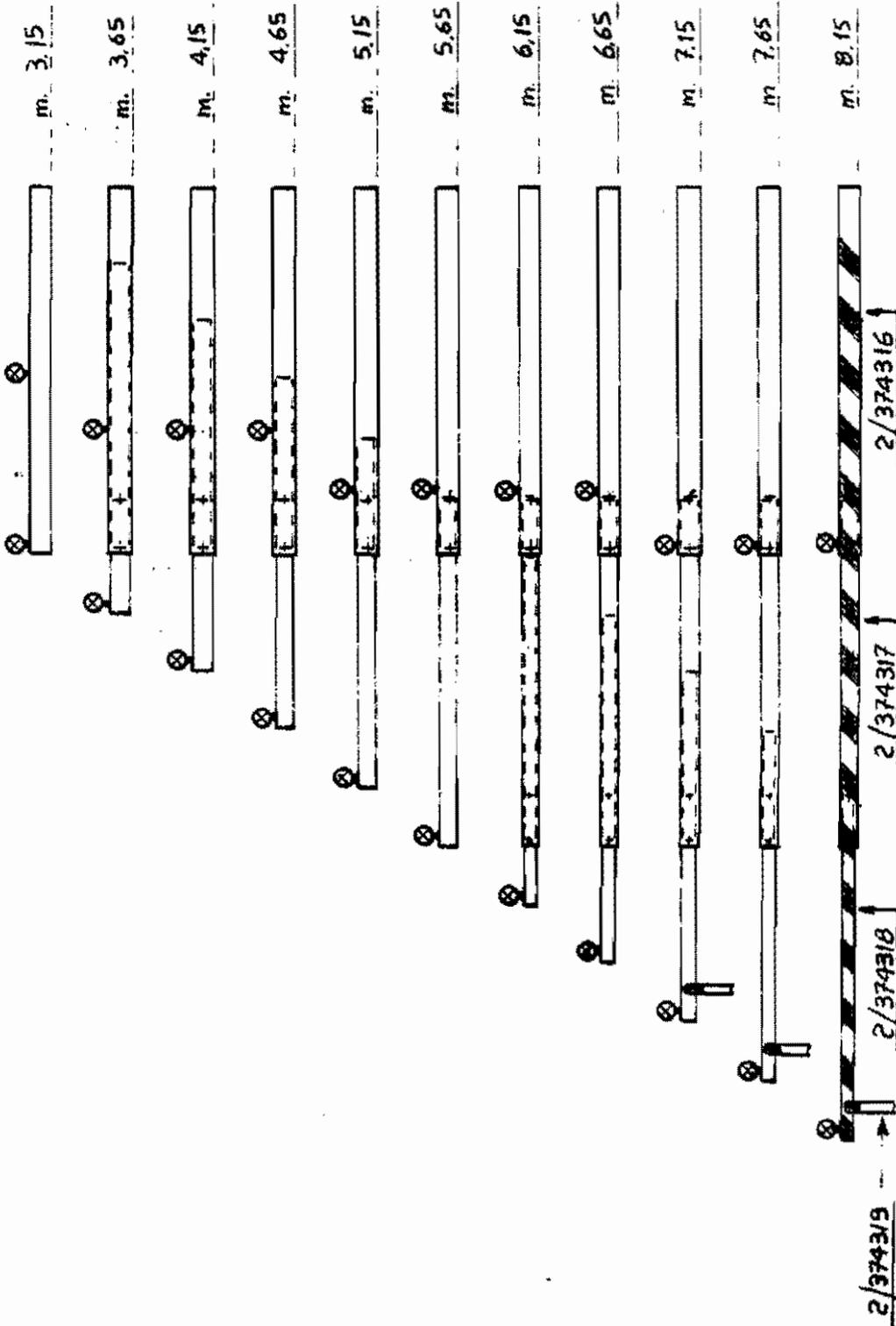


FIG. 40

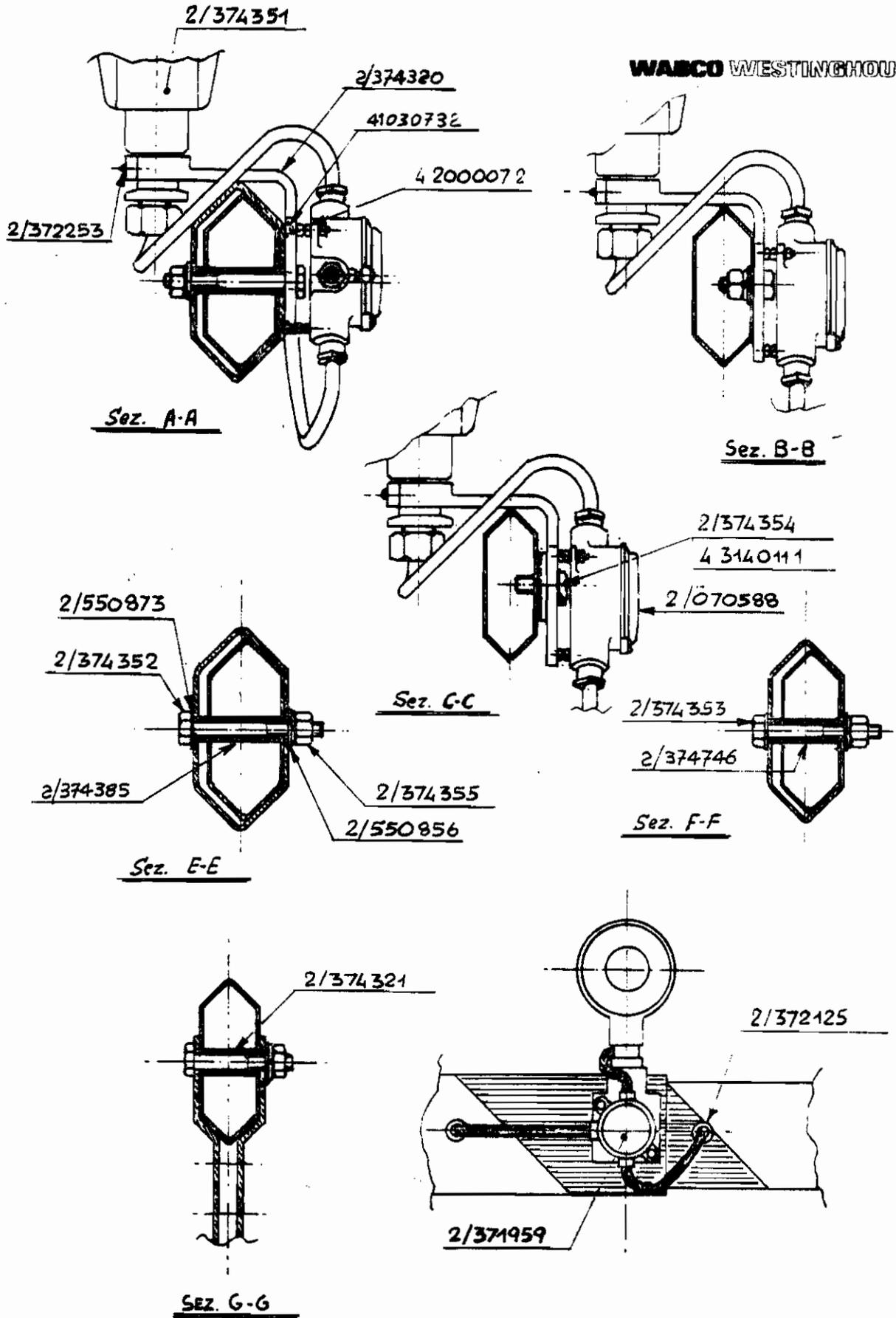


FIG. 41

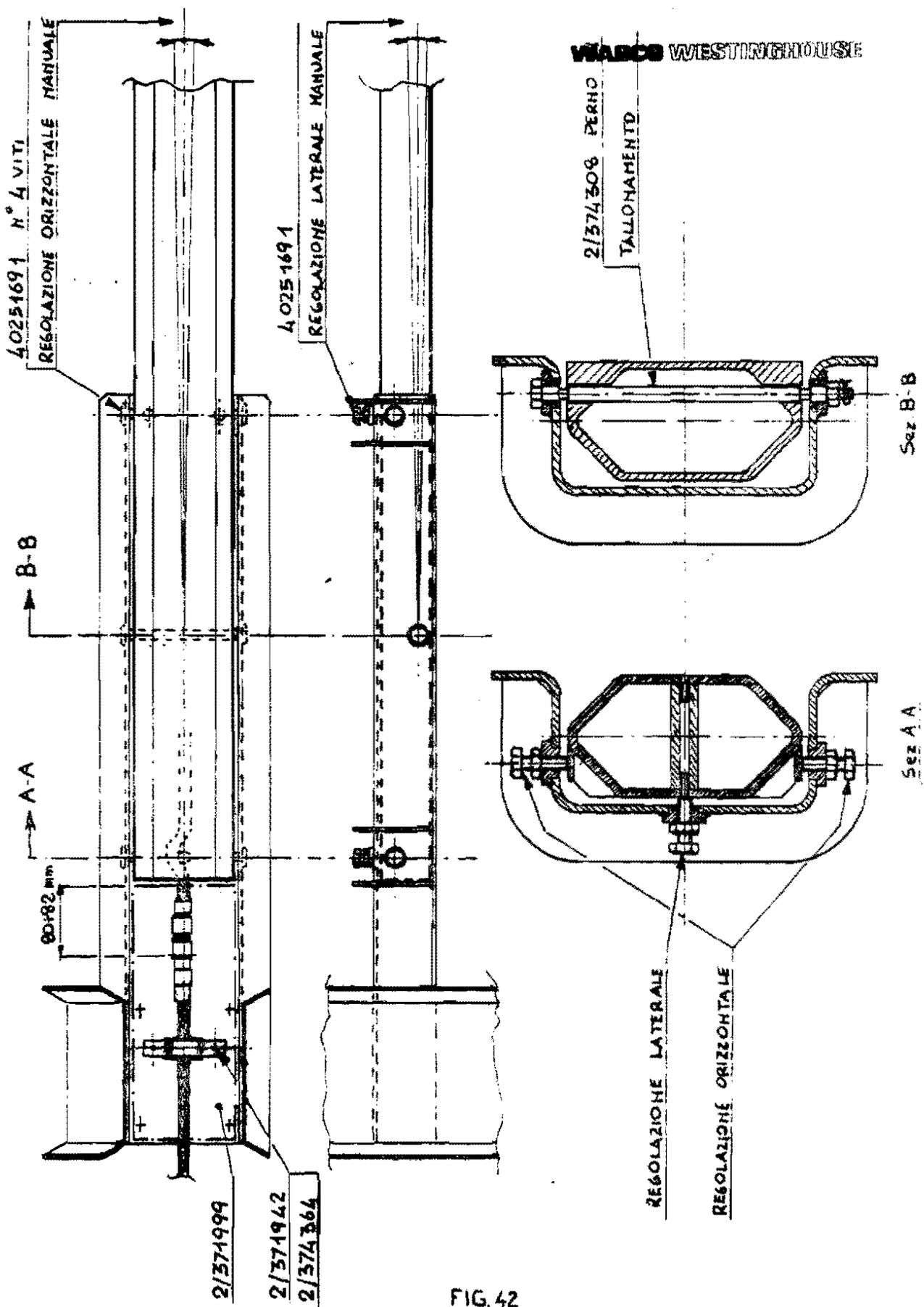
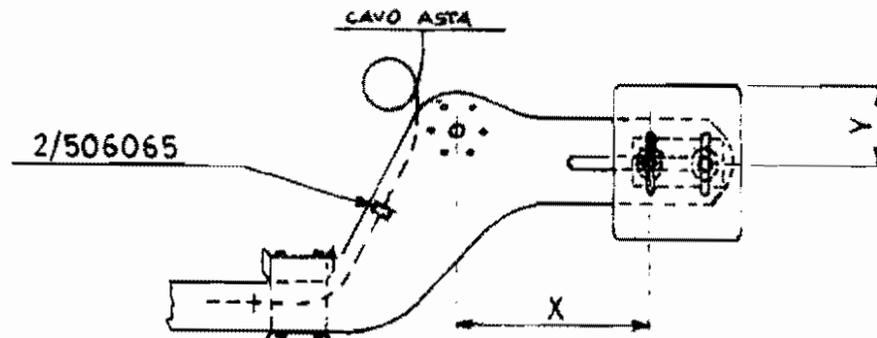
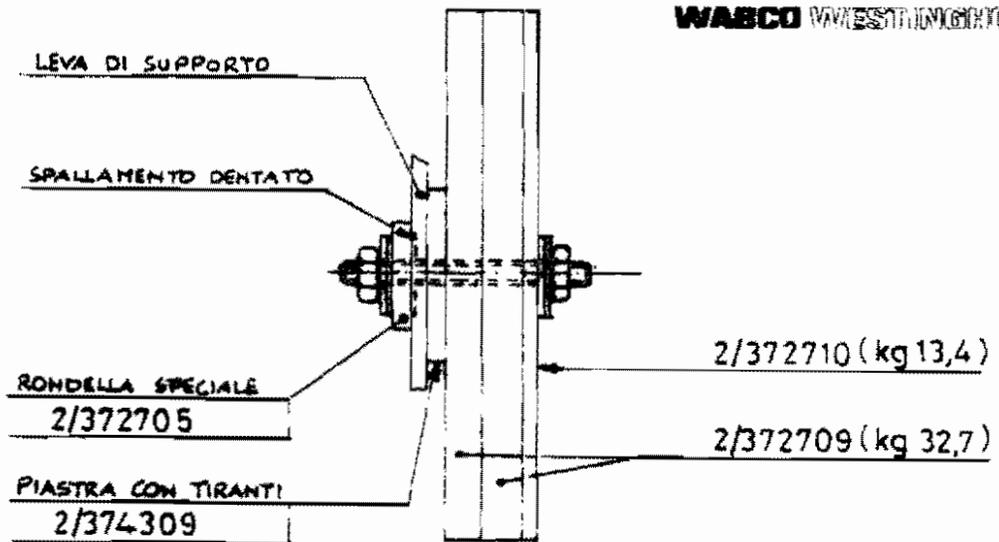


FIG. 42

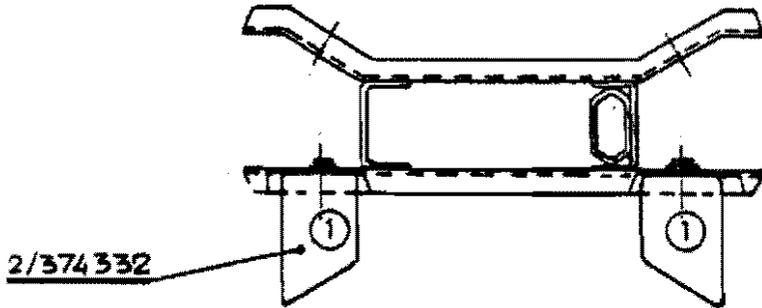


CONTRAPPESATURA

ASTA mt.	ANTERIORE	POSTERIORE			
	n° di codice KIT 2/374332	n° di codice e quantità		posizionamento	
		2 372709	2 372710		
3,15	n°2 contrappesi pos. ①	2	2	474	166
3,65	n°2 contrappesi pos. ② ③	2	4	486	143
4,15		2	4	514	144
4,65		4	—	491	154
5,15		4	—	514	156
5,65		4	2	449	172
6,15	n°1 contrappeso pos. ③	6	—	440	138
6,65		6	—	454	140
7,15		6	—	447	146
7,65		6	—	464	148
8,15		6	—	479	154

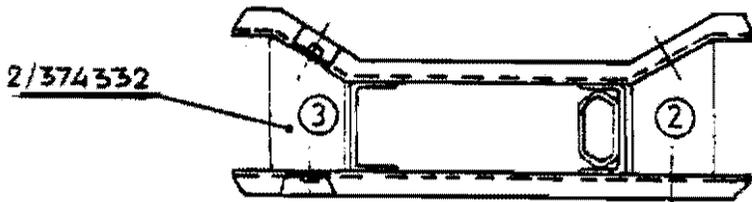
FIG. 43

MONTAGGIO CONTRAPPESI ANTERIORI



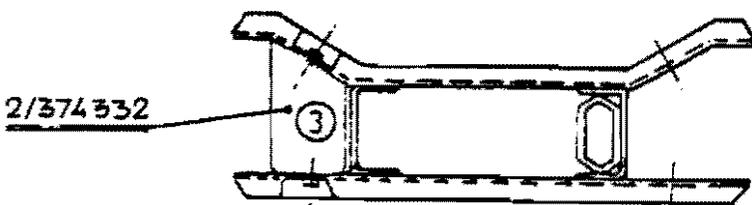
PER ASTE
DA MT 3,15

POSIZIONARE ①



PER ASTE
DA MT 3,65-5,65

POSIZIONARE ② ③



PER ASTA
DA MT 6,15-8,15

POSIZIONARE ③

FIG. 44

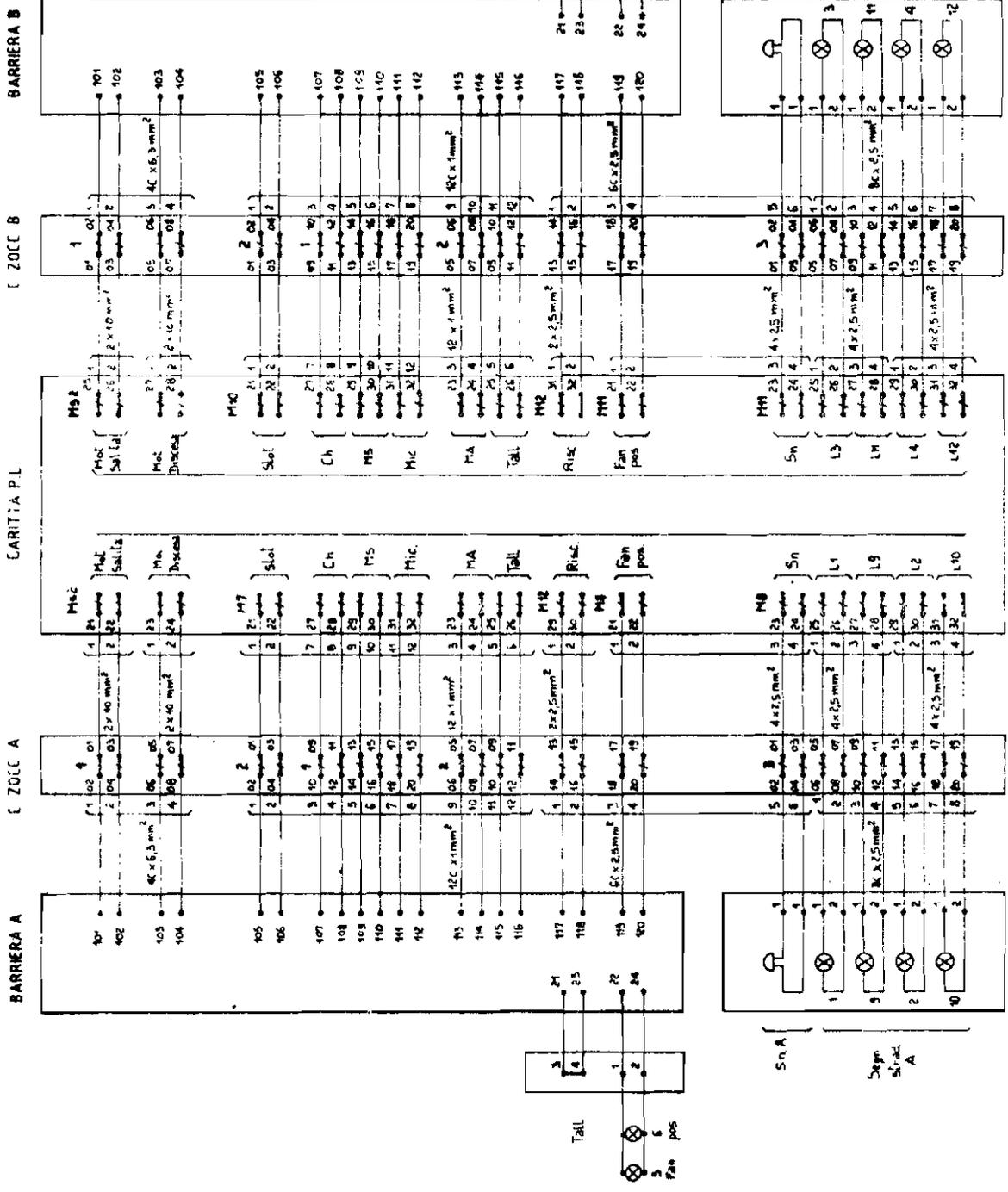


FIG. 45

Alacc. ampiezo segnal. e cassa c. manofa tipo WARS 24 DM

SI 0160

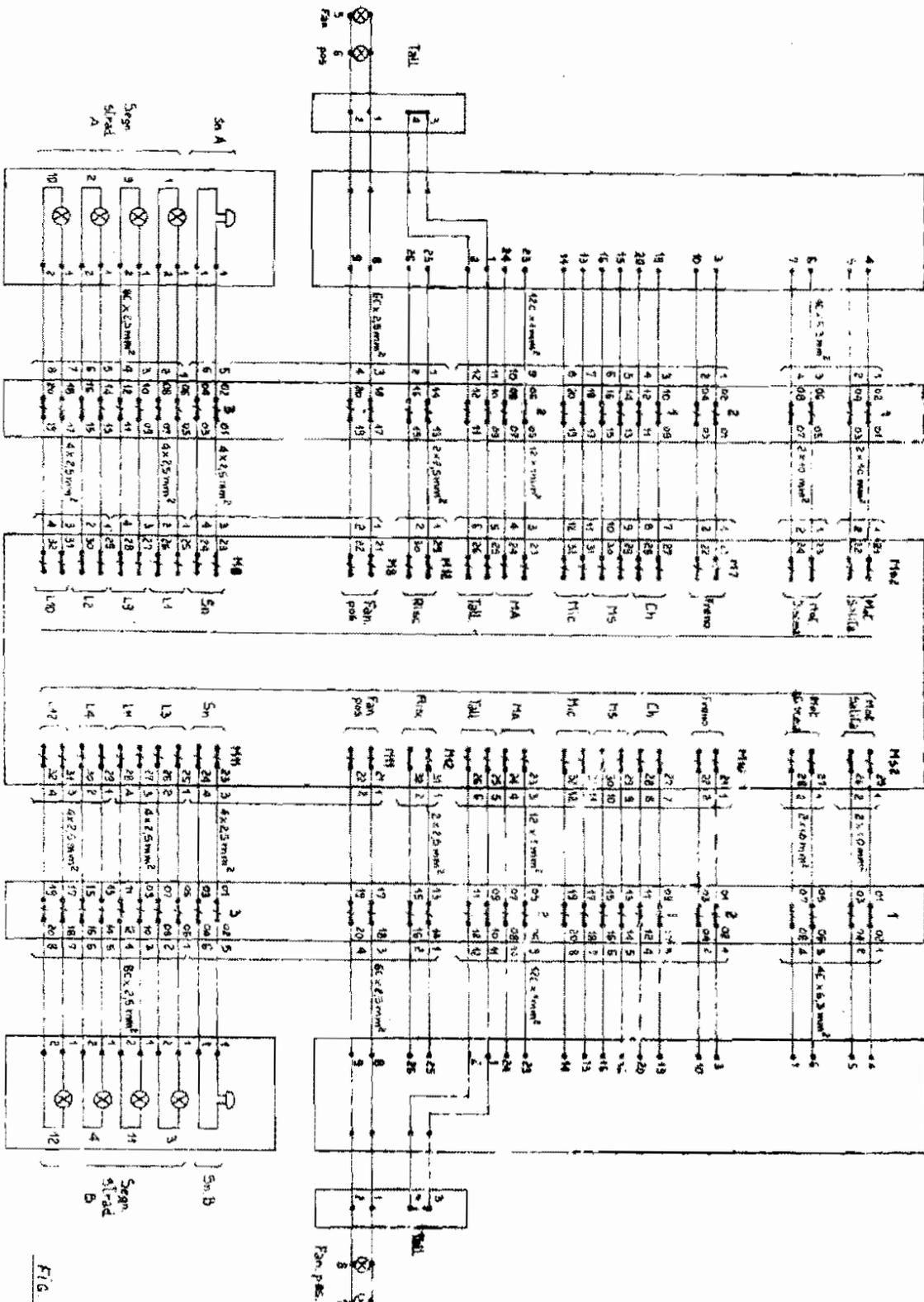
BARRERA A

ZONC A

CARRI A P1

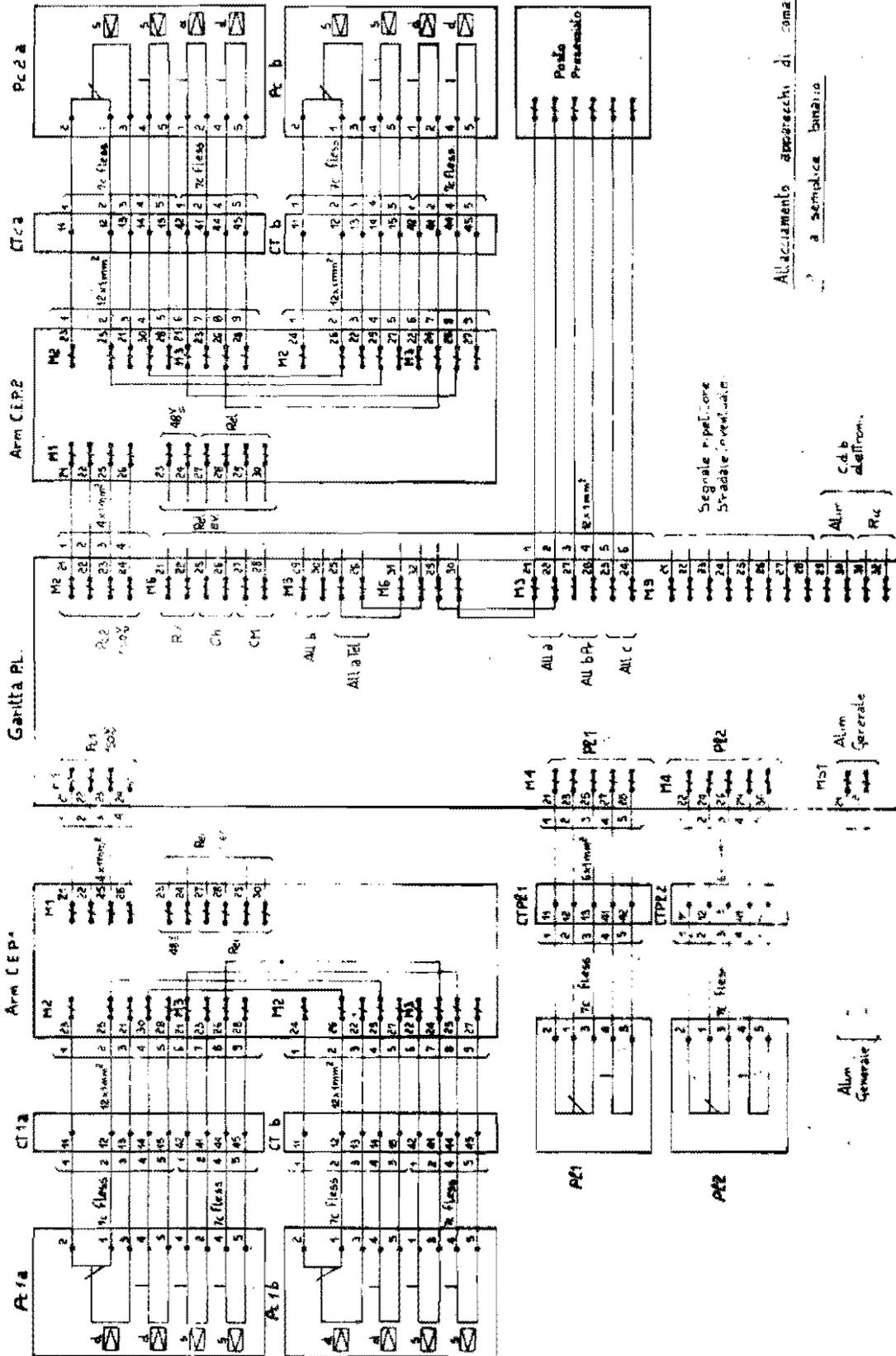
ZONC B

BARRERA B



Alligamenti segnali e cassa di manovra (V. B. 51 0160)

FIG. 46

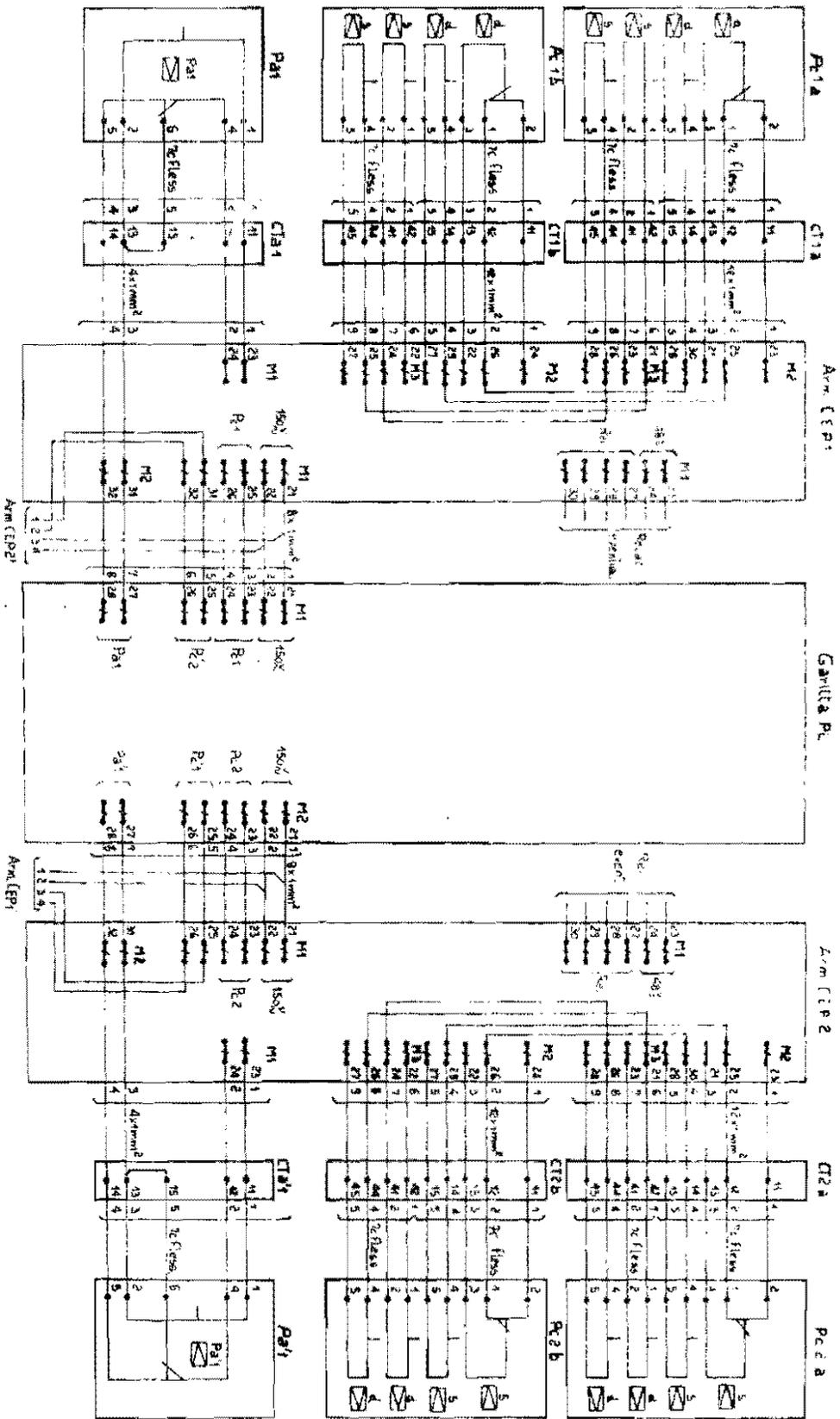


Alimentazione apparecchi di comando
a semplice binario

Segnale ripetizione
Stradaie invertibili

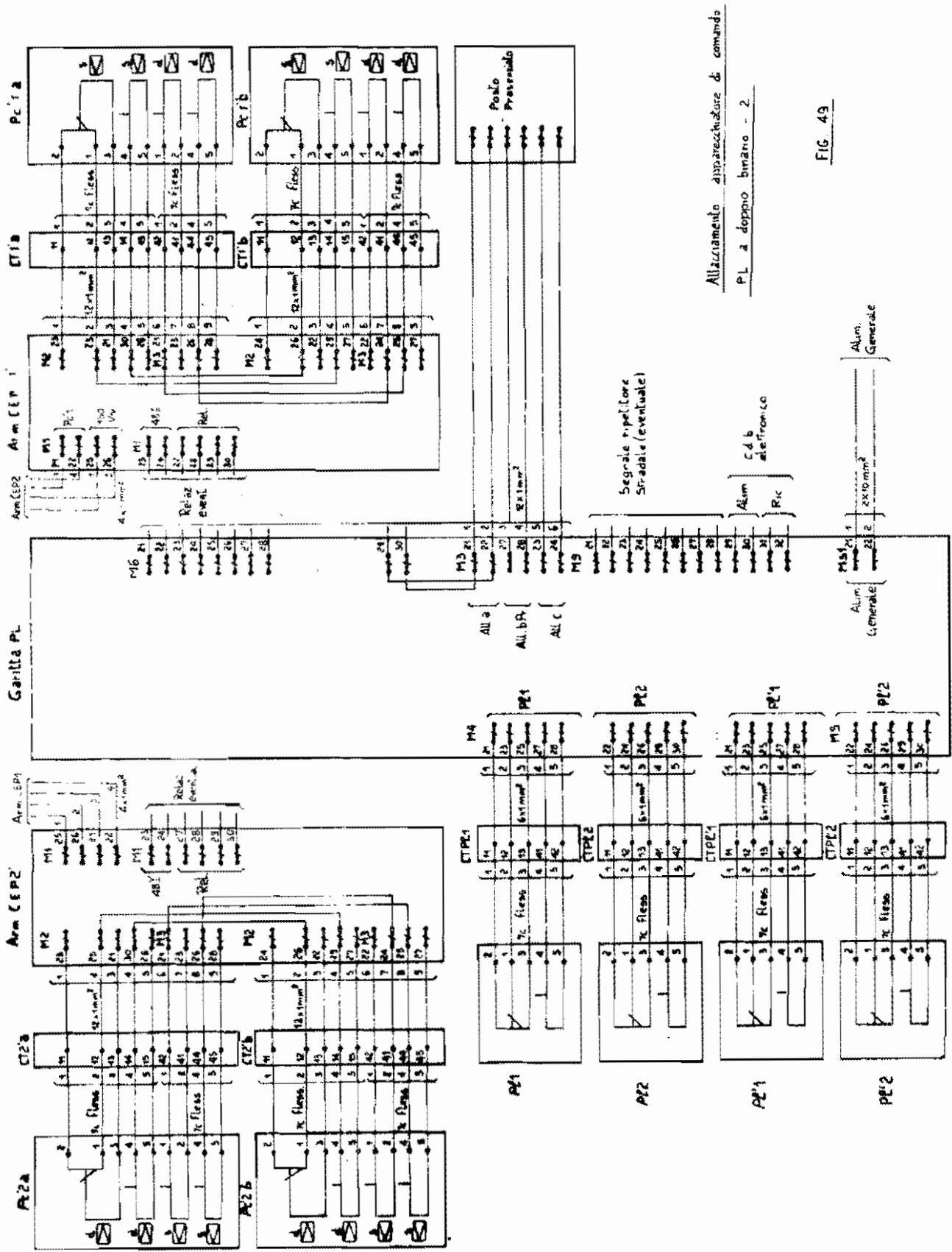
Alun. C.d.b.
dall'iron.

C. 47



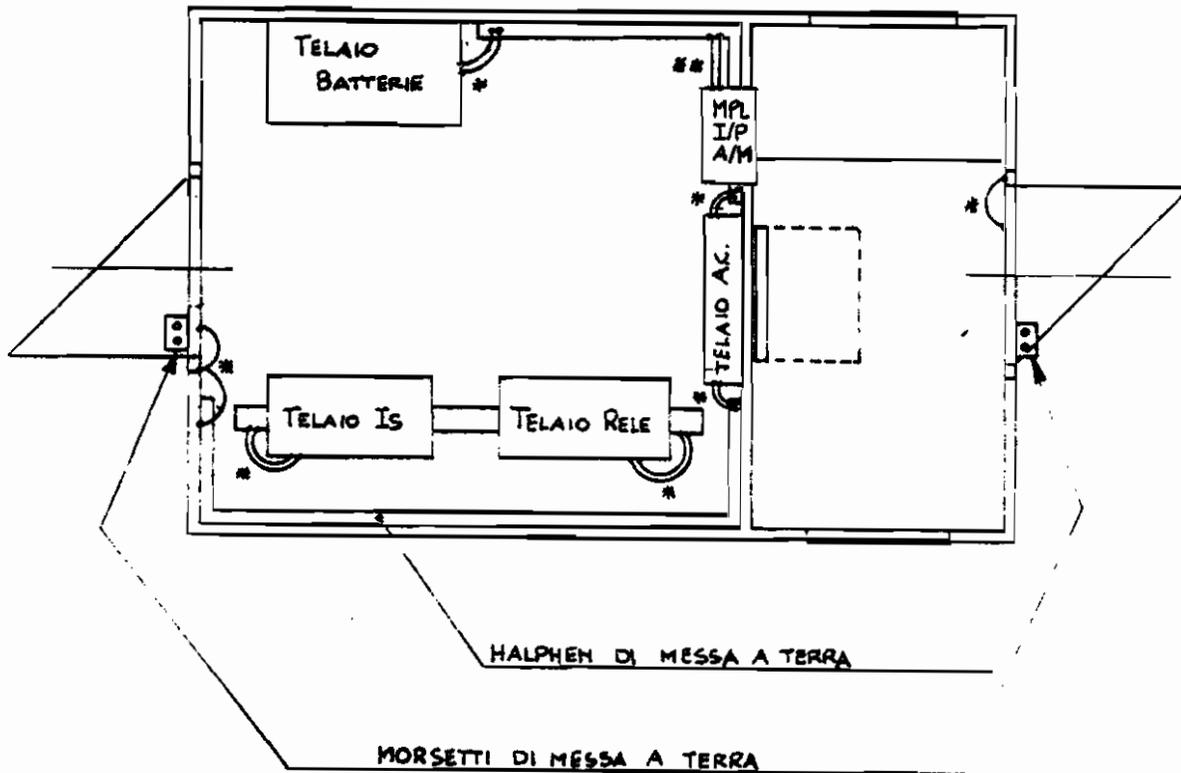
Allacciamento apparecchiature di comando
 Pl a doppio bruciere - 1

FIG. 48



Alimentazione apparecchiature di comando
 PL a doppio binario - 2

FIG. 49



* TRECCIA PIATTA IN RAME SEZ. 10 mm²

** CONDUTTORE IN RAME SEZ. 16 mm²

FIG. 50

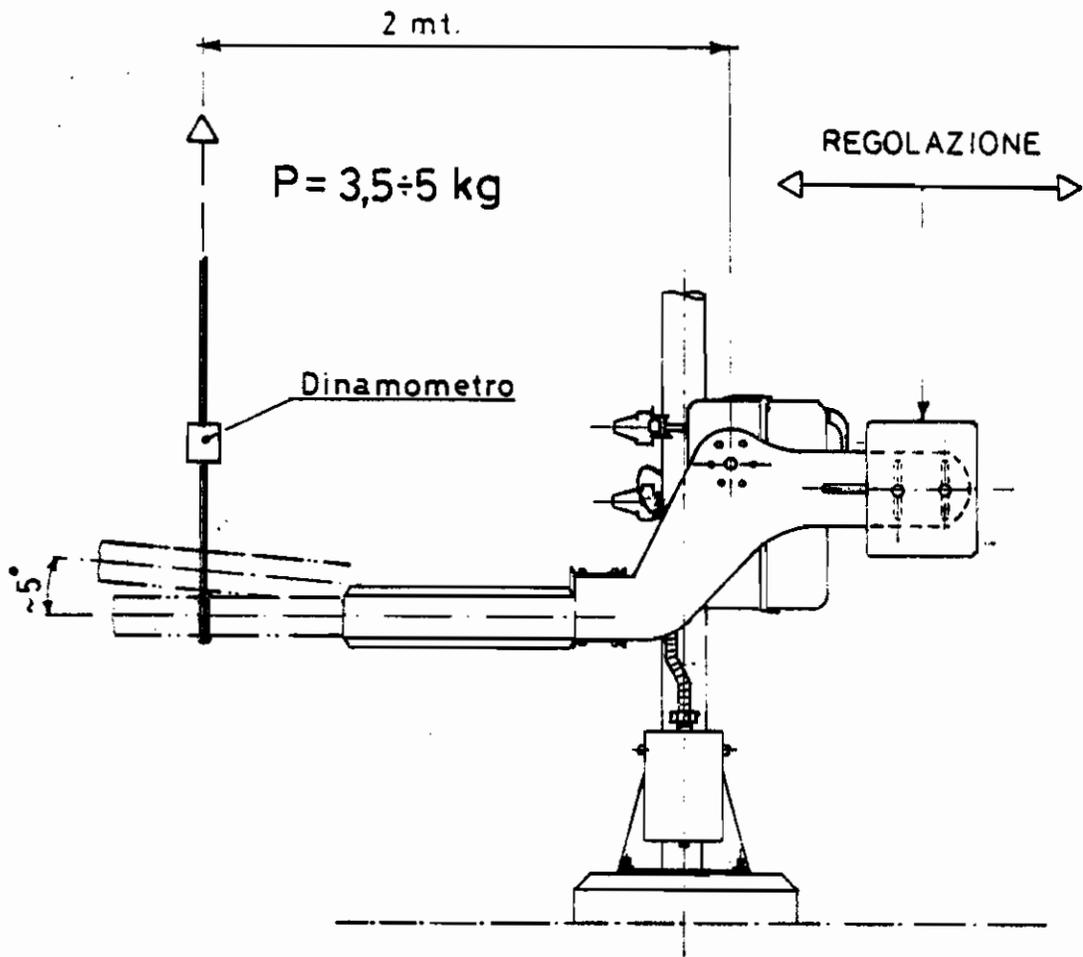


FIG. 51

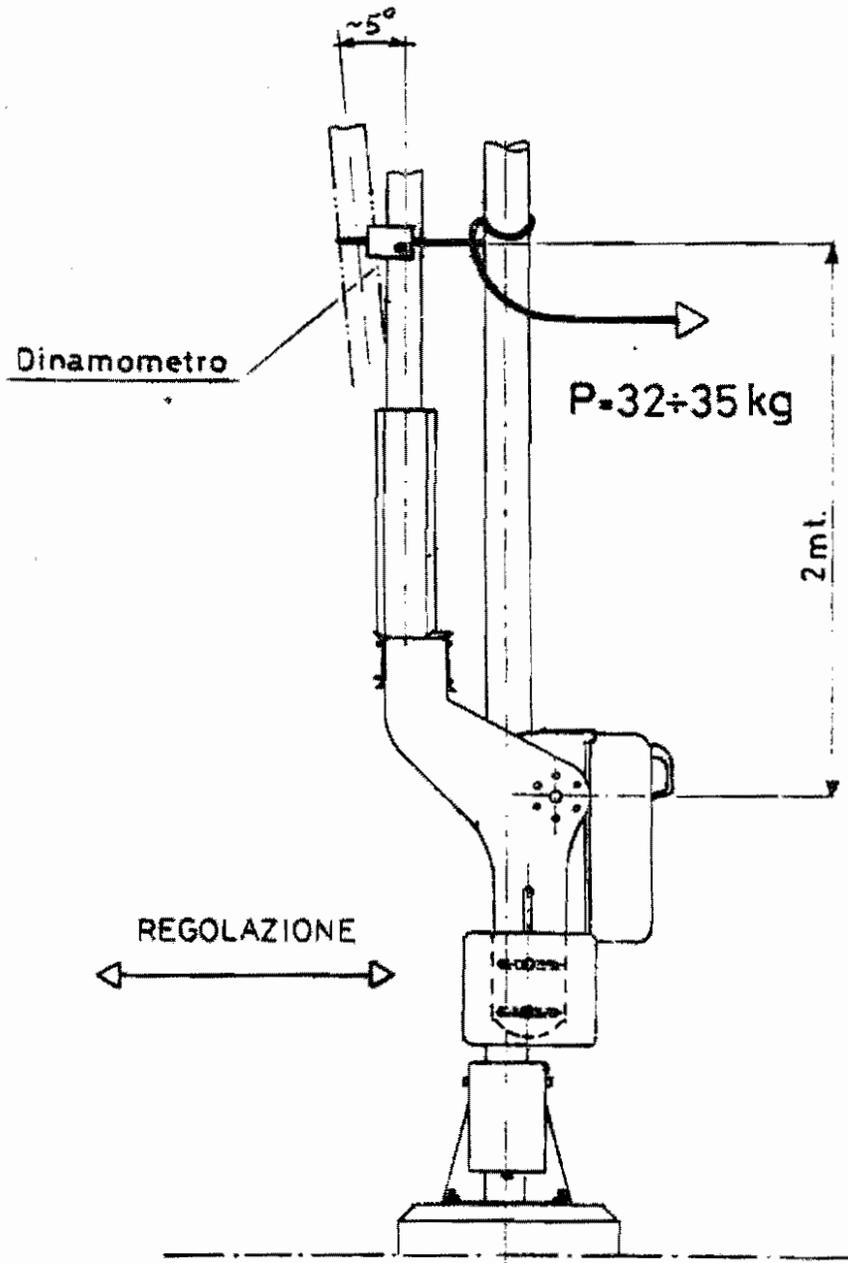
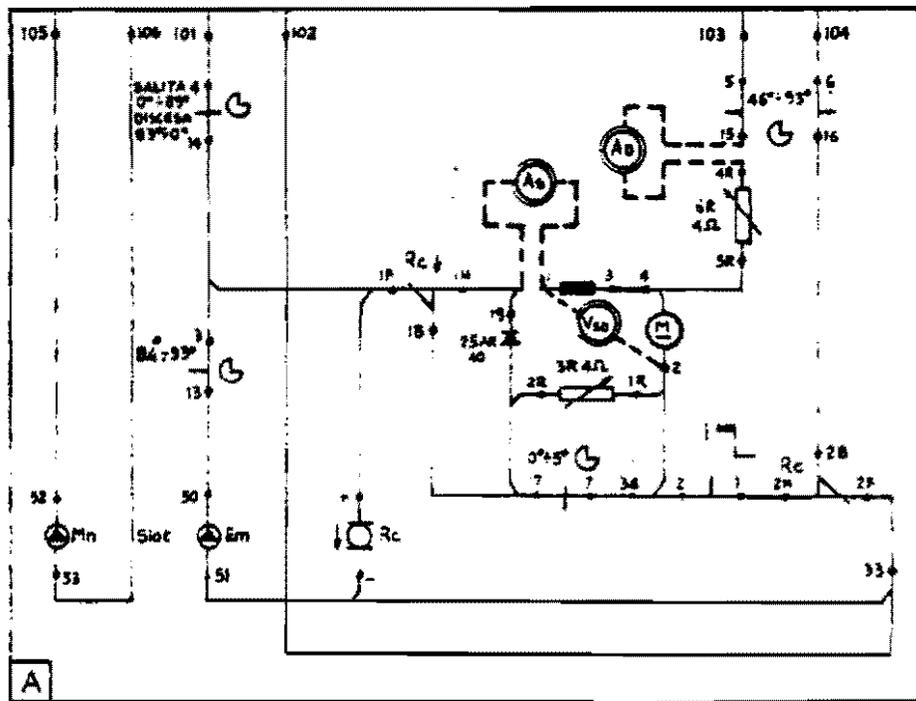
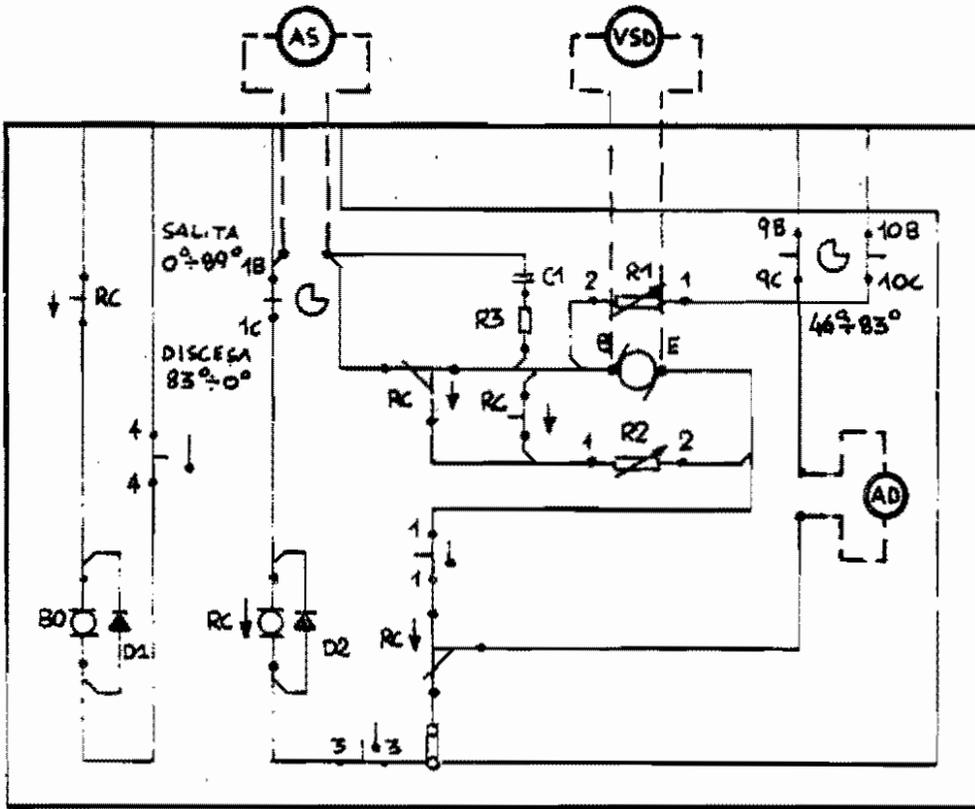


FIG.52



CASSA DI MANOVRA WRRS-24-DM

FIG. 53

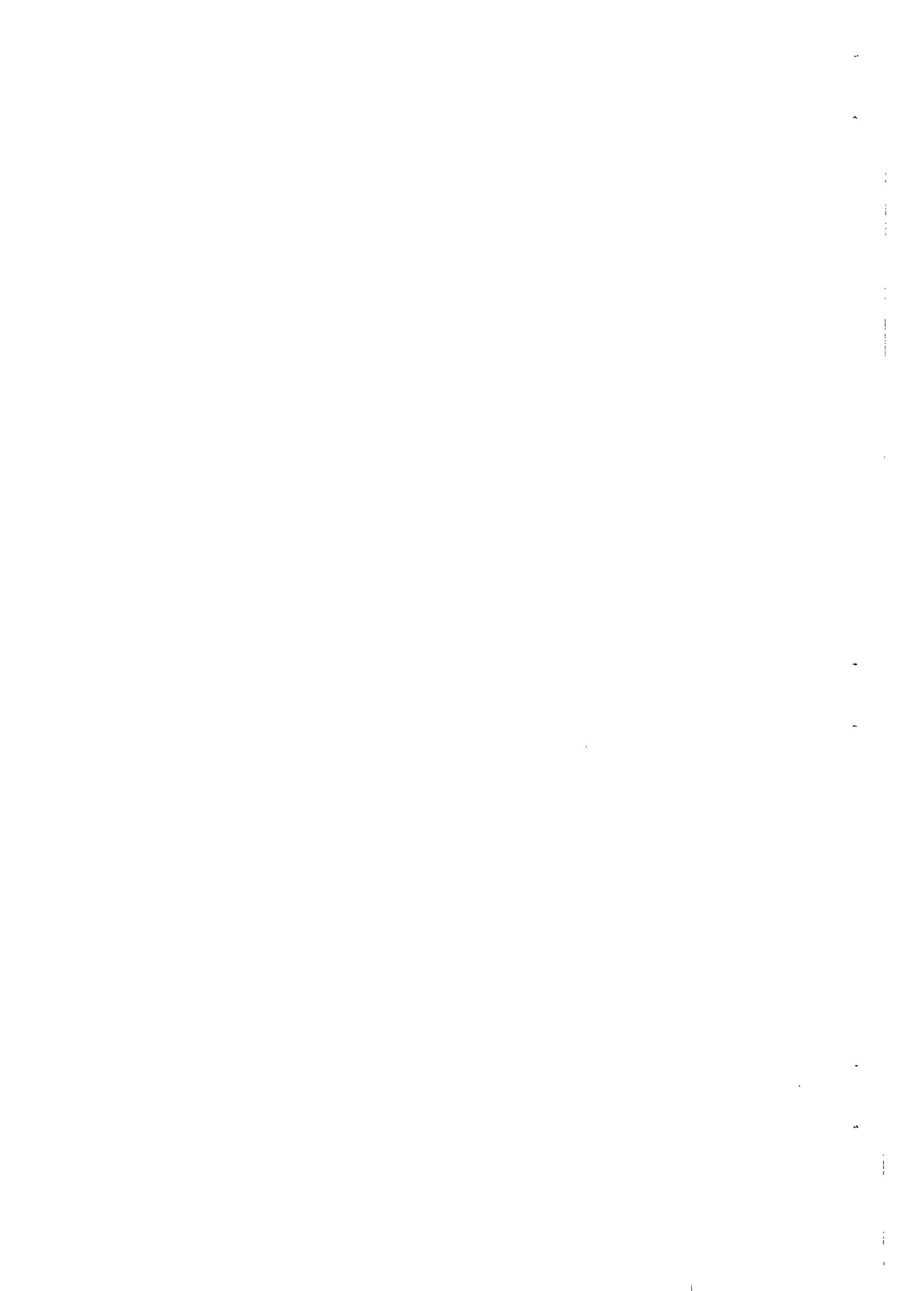


CASSA DI MANOVRA LW 330

FIG. 54

ALLEGATI

2/070742-606	Disegno d'insieme suoneria tipo 15 A
2/285574-606	Disegno d'insieme segnale HC91P
2/371707-606-610	Carica batterie
2/372201-602 1/2	Schema elettrico cassa di manovra WRRS-24-DM
2/372201-606	Disegno d'insieme cassa di manovra WRRS-24-DM
2/373223-606	Disegno d'insieme sostegno orientabile per HC91P
2/373602-602	Schema elettrico armadietto controllo efficienza pedali
2/374312-606	Disegno d'insieme asta telescopica
2/374328-606	Disegno d'insieme piantana supporto PLA
2/374371-606	Disegno d'insieme cassa di manovra LW 830
2/374383-606	Disegno d'insieme PLA con cassa di manovra tipo WRRS-24-DM
2/374399-606	Disegno d'insieme PLA con cassa di manovra tipo LW 830
2/374448-602	Schema elettrico cassa di manovra LW 830
2/404383-606-610	Centralina GA 48F
2/404384-606-610	Stabilizzatore 12 V
2/404385-606-610	Complesso CdB
2/404394-606-610	Centralina GA 24/48
2/404549-606-610	Inverter 100 V
2/506911-607	Batterie Ni-Cd 60 Ah
2/700922-602	Schema elettrico PL a s.b. con cassa di manovra WRRS-24-DM
2/700923-602	Schema elettrico PL a s.b. con cassa di manovra LW 830
2/700924-602	Schema elettrico PL a d.b. con cassa di manovra WRRS-24-DM
SC 2/070742-608	Specifica di collaudo suoneria tipo 15 A
SC 2/285574-608	Specifica di collaudo segnale HC91P
SC 2/371707-608	Carica batterie
SC 2/372201-608	Specifica di collaudo cassa di manovra WRRS-24-DM
SC 2/374371-608	Specifica di collaudo cassa di manovra LW 830
SC 2/404383-608	Centralina GA 48F
SC 2/404384-608	Stabilizzatore 12 V
SC 2/404385-608	Complesso CdB
SC 2/404394-608	Centralina GA 24/48
SC 2/404549-608	Inverter 100 V
ST 2/161487-693	Microdata Field
ST 2/372201-693	Specifica tecnica e di manutenzione cassa WRRS-24-DM
ST 2/374371-693	Specifica tecnica e di manutenzione cassa LW 830



SPECIFICA DI COLLAUDO

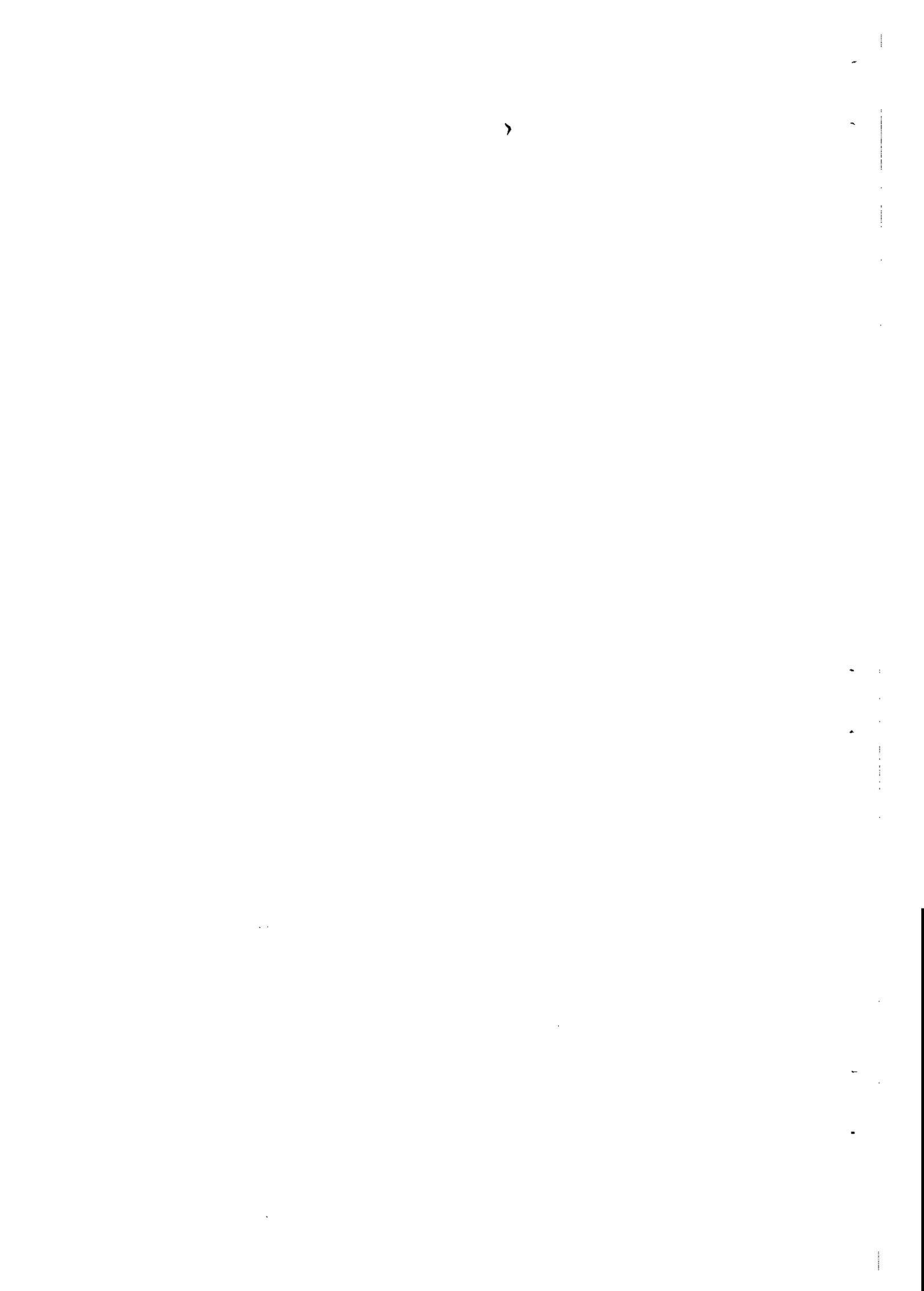
CASSA DI MANOVRA

PER PASSAGGIO A LIVELLO AUTOMATICO

TIPO WRRS - 24 - DM

PROPRIETA E DIRITTI DEL PRESENTE DISEGNO
 SONO RISERVATI.
 LA RIPRODUZIONE ANCHE PARZIALE E VIETATA. Mod. 0102G

(R)	GENERAL SPEC. - ALLGEMEINE SPEZ. - SPEC. GENERALES - SPEC. GENERALES		BLANK NO. - ZEICHENNUMMER NO. PECE. SEITE - NO. PEZZO. ORIZZ.
(P)			
(N)			
(M)	TREATMENT - BEHANDLUNG TRATTAMENTO - TRATTAMENTO	SURFACE PROTECTION - OBERFLACHENSCHUTZ PROTEZIONE - PROTEZIONE	MATERIAL - WERKSTOFF MATERIE - MATERIALE
(L)			
(K)			
(J)	DATE	SIGNATURE	WABCO WESTINGHOUSE DENOMINATION CASSA P.L.A. WRRS-24-DM
(H)	85/03/25	<i>Parpato</i>	
(G)	CHECKED		
(F)	85/03/26	<i>Morillo</i>	
(E)	STAMPERIZATION		
(D)	85/03/27	<i>FOREST</i>	
(C)			
(B)	MASB	SCALE	IDENTIFICATION CODE
	13	14	SC 2/372201
	15	16	SHEET
	17	18	1/34
19074	20	22	
	21	23	
	24	25	
REPLACEMENT FOR	SIZE	TRJ	CODE FOR FUNCTION
	A 4	020	608



I N D I C E

1. GENERALITA'
2. CARATTERISTICHE TECNICHE
3. STRUMENTAZIONE DI COLLAUDO
 - 3.1. Strumenti necessari
 - 3.2. Classe di precisione della strumentazione di collaudo
4. DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO
5. IDENTIFICAZIONE E MARCATURA
6. COLLAUDO
 - 6.1. Attrezzatura necessaria
 - 6.2. Operazioni preliminari
 - 6.3. Collaudo visivo
 - 6.4. Taratura contattiera
 - 6.4.1. Regolazione posizione sbarra orizzontale
 - 6.4.2. Regolazione camme e contatti
 - 6.5. Regolazione ammortizzatore posizione sbarra verticale
 - 6.6. Taratura dispositivo di bloccamento in posizione verticale "SLOT"
 - 6.6.1. Regolazione posizione nottolino
 - 6.6.2. Regolazione ad ancora chiusa della distanza nottolino-camma
 - 6.6.3. Regolazione corsa dell'ancora
 - 6.6.4. Regolazione delle molle dell'ancora
 - 6.6.5. Controllo camma dentata
 - 6.7. Regolazione manovra a mano
 - 6.8. Collaudo funzionale
 - 6.8.1. Controllo della filatura (spunta)
 - 6.8.2. Operazioni preliminari
 - 6.8.3. Regolazione minima corrente in manovra di apertura
 - 6.8.4. Regolazione corrente in manovra di chiusura
 - 6.8.5. Tempo di manovra in chiusura per gravità
 - 6.8.6. Tempi di manovra in condizioni normali
 - 6.8.7. Taratura dispositivo di protezione sovraccarichi (frizione)
 - 6.8.8. Tensione di diseccitazione dello "SLOT"
 - 6.9. Rodaggio
 - 6.9.1. Operazioni preliminari
 - 6.9.2. Esecuzione del rodaggio

- 6.10. Verifica funzionamento dopo rodaggio
- 6.11. Collaudo funzionale in condizioni limite
 - 6.11.1. Simulazione carico di ghiaccio sulla sbarra
 - 6.11.2. Simulazione vento a favore della chiusura
 - 6.11.3. Simulazione vento a favore dell'apertura
- 6.12. Prova di rigidità
- 6.13. Prova di resistenza di isolamento

7. BOLLETTINO DI COLLAUDO

8. TIMBRATURA

9. OPERAZIONI FINALI

1. GENERALITA'

La cassa di manovra per passaggio a livello tipo WRRS-20-DM è utilizzata per l'apertura e la chiusura delle barriere automatiche che proteggono l'attraversamento lato strada.

È adatta per il montaggio su piantana di diametro 140 mm ed è normalmente utilizzabile per la manovra di sbarre sino a 3.15 m di lunghezza (7,66 m di lunghezza utile), contrappesate in modo tale che vi sia comunque una coppia statica tendente a riportare la barriera in posizione di chiusura, in assenza di alimentazione.

Gli organi elettrici e meccanici costituenti l'apparecchiatura si possono sintetizzare nei seguenti gruppi:

- a. motore - frizione;
- b. dispositivo bloccamento in posizione verticale - SLOT;
- c. riduttore ad ingranaggi a denti diritti;
- d. albero principale e gruppo camme;
- e. contattiera;
- f. ammortizzatori di fine corsa;
- g. relè di comando motore;
- h. manov. a mano;
- i. resistori di frenatura;
- l. cassa di sostegno e coperchio.

La filosofia di funzionamento della cassa di manovra rispecchia lo schema classico di altri tipi e cioè: la manovra di apertura viene eseguita dal motore tramite un riduttore; in posizione verticale la sbarra è mantenuta da un dispositivo elettromagnetico - SLOT.

La manovra di chiusura avviene per gravità, grazie alla coppia statica di richiamo verso la posizione orizzontale data dalla contrappesatura. Il motore in discesa coopera per i primi 45° a tensione ridotta, poi funziona da freno elettrico, attraverso una resistenza regolabile, permettendo l'arrivo in posizione orizzontale senza urti apprezzabili. La successione delle fasi e dei controlli durante la manovra elettrica è data dal relè e dalla contattiera, che opera in corrispondenza dei diversi valori angolari delle camme, (secondo schema 2/372236 e 2/372201-602).

2. CARATTERISTICHE TECNICHE

- Tensione di alimentazione nominale:	24 Vcc
- Tensione minima di alimentazione:	20 Vcc
- Tensione massima di alimentazione:	30 Vcc
- Coppia statica a sbarra orizzontale:	$M_0 = 6,86 \div 9,8 \text{ daNm}$
- Coppia statica a sbarra verticale:	$M_V = 62,7 \div 68,6 \text{ daNm}$
- Tempo di apertura sbarra a 24 Vcc:	$\leq 12 \text{ s}$
- Tempo di chiusura sbarra a 20 Vcc:	$\leq 12 \text{ s}$
- Tempo di chiusura sbarra in assenza di alimentazione:	10-12 s
- Corrente assorbita durante l'apertura:	9,5 A max
- Corrente assorbita durante la chiusura:	5,5 A max
- Corrente assorbita con ruotismi in frizione a 24 Vcc:	12 \div 14 A
- Coppia sull'albero principale con ruotismi in frizione:	107,8 \div 137,2 daNm
- Coppia di bloccamento sbarra in posizione verticale a 24 Vcc:	$\geq 166 \text{ daNm}$
- Motore a corrente continua:	(ved. SC 2/082285-608)
- Dispositivo per bloccamento sbarra in posizione verticale (SLOT):	(ved. SC 2/270810-608)
- Relè comando motore:	(ved. SC 2/300781-608)
- Assorbimento bobina di ritenuta sbarra in posizione verticale:	29 mA max
- Tensione di diseccitazione SLOT dopo manovra di apertura a 30 Vcc:	10-11,6 Vcc
- Contattiera a 10 contatti per comando motore, comando SLOT e controllo posizione sbarra	
- Temperatura di funzionamento:	-30°C +70°C
- Resistenza di isolamento 500 Vcc UR 75% max:	$\geq 18 \text{ Mohm}$
- Rigidità dielettrica:	2000 Vca 50 Hz per l'
- Peso:	$\sim 237 \text{ daN}$

3. STRUMENTAZIONE DI COLLAUDO

3.1. Strumenti necessari

- a) Bolla d'aria, goniometro o disco graduato per controllo posizione sbarra orizzontale-verticale e angoli di chiusura camme e attrezzo per supporto bolla;
- b) Attrezzatura di controllo angoli di chiusura camme con visualizzazione luminosa;
- c) cacciavite speciale a T per la regolazione delle camme;
- d) chiave speciale per regolazione pressione contatti;
- e) dinamometro 0÷1000 gr controllo pressione contatti;
- f) spessimetri per taratura SLOT (serie da 0,05 a 1 mm);
- g) attrezzatura di controllo filatura (spunta);
- h) dinamometro 0÷2500 gr controllo taratura SLOT;
- i) dinamometro 0÷200 kg controllo coppie statiche;
- l) apparecchiatura per collaudo funzionale comprendente:
 - * alimentatore 0÷30 Vcc-20 A ad alta stabilità;
 - * voltmetro 0-30 Vcc;
 - * amperometro 0-20 A;
 - * cronometro;
 - * possibilità di comando manovra in apertura e chiusura sbarra con alimentazione separata per le bobine di ritenuta dello SLOT;
- m) apparecchiatura per rodaggio comprendente:
 - * alimentatore 0÷24 Vcc-20 A ad alta stabilità;
 - * amperometro 0-20 A;
 - * interruzione automatica dopo 500 manovre complete;
- n) strumento per la misura della rigidità dielettrica 2000 Vca 50 Hz;
- o) misuratore di isolamento, tensione 500 Vcc.

3.2. Classe di precisione strumentazione di collaudo

La classe di precisione della strumentazione elettrica deve essere 0,5% o migliore.

WABCO WESTINGHOUSE

1. DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

Specifiche originali US&S 4069-3173-3181.

Specifica Wabco Westinghouse CIS - DE 5618 dell'1/10/1974.

Disegno di montaggio e distinta materiali 2/372701-606-610.

5. IDENTIFICAZIONE E MARCATURA

Apparecchio tipo WRRS 24 DM

- codice cassa di manovra completa:	2/372201
- codice motore:	2/082295
- codice dispositivo di bloccamento (SLOT):	2/270810
- codice relè comando:	2/300781
- codice contattiera:	2/372235

6. COLLAUDO

6.1. Attrezzatura necessaria

Per evidenti ragioni di ordine pratico la cassa di manovra non può essere collaudata con una normale barriera. E' perciò indispensabile ricorrere ad una attrezzatura fittizia che simuli le condizioni realmente esistenti in campo, e quindi eserciti sulla cassa di manovra i carichi normalmente previsti e cioè:

- a) coppia statica tendente a stabilizzare la sbarra in posizione di chiusura (orizzontale) $M_0 = 6,86-9,81$ daNm;
- b) coppia statica tendente a far scendere la sbarra dalla posizione di apertura (verticale) $M_v = 62,7-68,6$ daNm a quella di chiusura in mancanza di alimentazione.

Per cui la cassa di manovra dovrà essere montata su una piantana di diametro 140 mm saldamente fissata al suolo, e munita di una contrappesatura che garantisca i valori di coppia statica M_0 e M_v prefissati (Figg. 1 e 2).

Dovrà essere altresì prevista una contrappesatura aggiuntiva che simuli le condizioni di vento a favore o a sfavore della manovra di apertura, o la formazione di ghiaccio sulla sbarra (figg. 3, 4 e 5).

6.2. Operazioni preliminari

- a) Verificare il buon montaggio alla piantana di sostegno ed in particolare l'inserzione del perno tubolare di centraggio nell'apposito foro sulla piantana (Fig. 2).
- b) Verificare che durante l'operazione di serraggio dei tiranti non si creino cricche o deformazioni nelle zone di attacco della cassa di manovra.

6.3. Collaudo visivo

- a) Verificare che la collocazione di tutti i sottogruppi siano conformi al disegno 2/372201-606.
- b) Controllare che non vi siano corpi estranei.
- c) Controllare che la filatura sia bene assicurata al telaio e ad altre parti fisse per evitare di ostacolare le parti meccaniche in movimento (ingranaggi, SLOT, contattiera ecc.).
- d) Verificare il perfetto serraggio di viti e dadi di fissaggio dei vari sottogruppi alla struttura portante.

- e) Verificare che non vi siano zone mancanti di protezione (verniciatura o trattamento superficiale), crepe o soffiature nelle fusioni, e che non vi siano segni di corrosione, sfogliature o rigonfiamenti sui particolari trattati galvanicamente.
- f) Controllare che nei cuscinetti di rotolamento e sulle camme sia presente la lubrificazione prevista.

6.4. Taratura contattiera

6.4.1. Regolazione posizione sbarra orizzontale (0°)

Agendo sulla manovra a mano, con l'apposita maniglia, portare il settore dentato calettato sull'albero principale a battuta sull'ammortizzatore superiore sino ad eliminare i giochi di montaggio tra vite di regolazione, manicotto e molla (Fig. 6).

Posizionare una bolla d'aria su una estremità dell'albero principale usufruendo del profilo scanalato (utilizzare l'apposito attrezzo).

Agire sulla vite di regolazione dell'ammortizzatore superiore sino a portare la bolla d'aria in piano. Avvitare ancora di 1/4 di giro la vite, quindi portare il dado ad intagli a battuta; chiuderlo di 1/4 di giro (tenendo ferma la vite) posizionandolo in modo da permettere l'inserzione della copiglia.

Riverificare il piano con la bolla d'aria.

6.4.2. Regolazione camme e contatti

6.4.2.1. Operazioni preliminari

Fissare all'albero principale un goniometro a disco graduato; fissare sulla cassa di manovra un'indice di riferimento, il quale dovrà coincidere con lo 0° del disco graduato quando sia verificata la condizione di sbarra orizzontale, come al punto 6.4.1.

Collegare l'apparecchiatura per il controllo degli angoli di chiusura delle camme.

6.4.2.2. Condizione da ottenere

I 10 contatti del gruppo contattiera devono stabilire o aprire il relativo circuito ai valori angolari, alle condizioni delle camme e con la pressione dei contatti riportati sulla tabella seguente:

CONTATTO N°	ANGOLO IN CUI I CONTATTI STABILISCONO	CONDIZIONI CONTATTO SOTTO AZIONE CAMME	PRESSIONE CONTATTI GR.
0	0° ÷ 20°	stabilito	600 ÷ 900
1	84° ÷ 93°	stabilito	600 ÷ 900
2	84° ÷ 93°	stabilito	600 ÷ 900
3	84° ÷ 93°	stabilito	600 ÷ 900
4	0° ÷ 89° in apertura 83° ÷ 0° in chiusura	stabilito	400 ÷ 700
5	46° ÷ 93°	stabilito	600 ÷ 900
6	46° ÷ 93°	stabilito	600 ÷ 900
7	0° ÷ 5°	stabilito	600 ÷ 900
8	0° ÷ 80°	aperto	600 ÷ 900
9	0° ÷ 80°	aperto	600 ÷ 900

Tolleranza sui valori angolari $\pm 1^{\circ}30'$

6.4.2.3. Metodo di taratura

Scollegare i fili dai morsetti 3 e 7 in quanto durante la fase di taratura dei contatti, non si verificherebbe la segnalazione (per mezzo di lampada) dell'apertura e/o chiusura dei suddetti per il ritorno di corrente tramite gli avvolgimenti del motore.

Agendo con la manovra a mano, ruotare l'albero principale sino a che, sotto l'azione della camma il contatto da controllare indichi (tramite l'apparecchiatura di controllo) la condizione di contatto stabilito o aperto come descritto nel punto 6.4.2.2.

Controllare sul disco graduato il valore dell'angolo raggiunto.

Se il suddetto non rientra nei valori di tabella, regolare la posizione della camma relativa allentando la vite di bloccaggio, e agire sulla vite di regolazione (sbloccata prima del dado e copiglia) sino ad ottenere il valore richiesto.

E' necessario, per effettuare questa regolazione, un robusto ed idoneo cacciavite a T.

Raggiunto il valore di angolo richiesto controllare la pressione sui contatti.

L'eventuale regolazione di pressione deve essere effettuata tramite la chiave speciale avendo cura di non snervare o rigare la lamina porta contatto. Effettuare questa operazione a contatto mobile aperto.

Avvicinarsi il più possibile al valore medio di pressione di circa 750 gr (valore ottimale).

Il tastatore del dinamometro utilizzato deve essere posizionato in prossimità del contatto in argento, e la lettura effettuata deve essere moltiplicata per 1,06 per ottenere il valore effettivo di forza di contatto.

Durante le operazioni di taratura, verificare il completo appoggio tra contatto mobile e contatto fisso ed il loro allineamento.

Verificare inoltre che i blocchetti isolanti a contatto delle camme non interferiscano, durante le fasi di manovra, con le camme o gli altri contatti limitrofi.

Per la taratura del contatto 4-14 (comando motore), necessita tarare la pressione del contatto a 400-700 gr, rispettando la distanza tra molla e contromolla, che deve essere 0,8±1 mm (a contatto compresso).

Controllare che, durante la manovra a mano, il settore articolato della camma 4-14 ed il dente di aggancio montato sul contatto funzioni regolarmente senza intoppi.

Dopo la taratura della pressione dei contatti si dovrà verificare che a contatto aperto la distanza tra le pastiglie in argento del contatto mobile e fisso sia compresa tra 3 e 6 mm (valore ottimale 4±4,5 mm).

Ottenute queste condizioni è garantito uno scorrimento di autopulitura dei contatti di 0,6 mm circa.

6.5. Regolazione ammortizzatore posizione sbarra verticale

Agendo sulla manovra a mano con l'apposita maniglia portare il settore dentato verso l'ammortizzatore inferiore (Fig. 7), sino allo sgancio del contatto motore 4-14 (corrispondente a 89°).

Agire sulla vite dell'ammortizzatore sino ad avere un gioco tra testa-vite e settore dentato di 1 mm, controllando che non vi siano giochi tra vite-manicotto e molla.

Avvitare il dado ad intagli a battuta, e chiuderlo quindi di 1/2 giro (tenendo ferma la vite), posizionandolo quindi in modo da permettere l'inserzione della copiglia.

Il gioco finale tra settore dentato e vite di regolazione dovrà essere 1-2,5 mm (verificare dopo manovra elettrica di apertura a 24 Vcc).

6.6. Taratura dispositivo di bloccamento in verticale (SLOT) (2/270810)

6.6.1. Regolazione posizione nottolino

Ad ancora aperta regolare la distanza tra nottolino e ruota dentata (agendo sull'apposita vite di regolazione) sino ad ottenere una luce di $0,5 \pm 0,1$ mm (Fig. 8).

Verificare tale condizione su almeno 4 posizioni equidistanti tra loro ruotando la camma dentata.

Bloccare la vite di regolazione con controdado e rondella fermadado.

6.6.2. Regolazione ad ancora chiusa della distanza tra il nottolino ed il profilo interno della camma dentata

Fare riferimento alla Fig. 9.

Portare l'ancora a contatto delle espansioni polari manualmente, controllando che il nottolino venga a trovarsi tra due denti della camma dentata.

Agendo sulla vite di regolazione (2/070362) portare il nottolino ad una distanza di $0,1 \pm 0,05$ mm dalla circonferenza di fondo della camma dentata.

Verificare tale condizione su almeno 6 posizioni equidistanti tra loro, ruotando la camma dentata.

Bloccare quindi la vite di regolazione con controdado e rondella fermadado.

6.6.3. Regolazione corsa dell'ancora

Ad ancora aperta verificare che la distanza delle espansioni polari sia 12 ± 15 mm (Fig. 10).

Ad ancora avvicinata sino a battuta della vite di regolazione sul supporto, verificare che la distanza dalle espansioni polari sia 1 ± 4 mm (valore ottimale $2 \pm 2,5$ mm) e che la parte inferiore dell'ancora sia la più vicina alle espansioni polari (Fig. 11).

Se una delle due condizioni non si verificasse, aggiungere o eliminare una o più rondelle di regolazione tra l'ancora ed il supporto ancora mobile.

6.6.4. Regolazione delle molle dell'ancora

Portare l'ancora a contatto delle espansioni polari.

Avvitare i dadi di serraggio sino a comprimere uniformemente le molle a pacco, avendo cura di controllare che non vi siano spire accavallate. Svitare quindi i dadi di $1 \pm 1,5$ giri indietro, controllando che la compressione sia pari per tutte e due le molle (verificabile agendo sul supporto ancora).

Un'imperfetta regolazione potrebbe essere la causa di incertezze in funzionamento.

Bloccare la regolazione con un controdado.

6.6.5. Controllo camma dentata

Verificare che l'anello di contegno dei blocchetti di ammortizzazione giri liberamente senza punti di piantaggio.

Inserire la manovella della manovra a mano e portare l'ancora a contatto delle espansioni polari.

Agire sulla manovella in senso contrario controllando che la camma dentata abbia possibilità di un lieve movimento periferico quando è contrastata dal nottolino (controllo ammortizzazione interna alla camma). Se così non fosse, occorre smontare la camma e controllare a disegno il posizionamento degli ammortizzatori in gomma.

6.7. Regolazione manovra a mano

Controllare che l'allineamento e la contemporaneità dei contatti sia di 0,15 mm massimo tra il primo contatto che chiude e l'ultimo. Se necessario, agire sulla vite del contatto.

Controllare che la pressione dei contatti sia compresa tra 90-120 gr.

Se necessario occorre, per mezzo di un attrezzo apposito (piega contatto), piegare la lamina in bronzo in maniera da diminuire od aumentare la pressione. Operazione da eseguire con estrema cura.

Verificare infine, introducendo la manovella per la manovra a mano, che prima del verificarsi dell'accoppiamento tra manovella e ruota dentata, siano sicuramente aperti i contatti.

6.8. Collaudo funzionale

6.8.1. Controllo della filatura (spunta)

Isolare il contatto 0 e la coppia di contatti 8-9 e accertarsi che non sia montato il diodo tra i morsetti 17 e 19.

Collegare l'attrezzatura di controllo alla morsettiera della cassa di manovra e verificare l'esito della spunta.

Se è negativo individuare il difetto e far intervenire gli addetti di officina per eliminarlo. Se è positivo ripristinare i contatti 0-8-9, montare il diodo tra i contatti 17-19 e staccare l'attrezzatura di controllo.

6.8.2. Operazioni preliminari

Portare manualmente l'albero principale in posizione di sbarra orizzontale.

Inserire la contrappesatura fittizia come in Fig. 1.

Bloccare in modo sicuro le leve di supporto sull'albero principale.

Portare manualmente la cassa di manovra in apertura sino a 30° circa dall'orizzontale. Estrarre la maniglia e controllare che la discesa verso l'orizzontale sia lenta (verifica efficienza circuito di frenatura).

Se la prova è positiva ripeterla portando la cassa di manovra sino a 89°.

6.8.3. Regolazione minima corrente in manovra di apertura

Collegare l'apparecchiatura per il collaudo funzionale alla cassa di manovra.

Alimentare la cassa di manovra a 20 Vcc e far eseguire alcune manovre di apertura e chiusura.

Allentare la vite di fermo del blocco porta-spazzole del motore e durante la fase di apertura ruotarlo in senso periferico sino ad avere il valore minimo di assorbimento del motore; comunque il valore deve essere 9,5 A.

Bloccare il porta-spazzole e segnare con una linea sottile di vernice rossa (tra blocco porta-spazzole e carcassa motore) il punto di minimo assorbimento.

6.8.4. Regolazione corrente in manovra di chiusura

Alimentare la cassa di manovra e in fase di manovra di discesa effettuare la lettura della corrente assorbita a 20-24-30 Vcc.

I valori rilevati devono essere rispettivamente: per alimentazione a 20 V = 3 A, per 24 V = 4 A e per 30 V = 5 A con tolleranza $\pm 0,5$ A.

Se i valori non corrispondono, regolare la resistenza limitatrice situata sotto il relè, spostando il collare intermedio sino ad ottenere il valore richiesto.

6.8.5. Tempo di manovra in chiusura per gravità

Portare la cassa di manovra in posizione di apertura.

Verificare il tempo di discesa che intercorre dal momento in cui viene tolta l'alimentazione alla cassa di manovra al momento in cui l'asta si ferma in posizione orizzontale. Deve essere 10-12 secondi.

Se il valore non corrisponde, regolare il resistore freno situato davanti al motore, spostando il collare intermedio sino ad ottenere il valore richiesto.

Riverificare il tempo di chiusura controllando che la prima fase di discesa sia senza brusche variazioni di velocità e che a circa 5° dall'orizzontale intervenga una frenatura più marcata, permettendo un'arresto in posizione finale di chiusura senza urti apprezzabili.

In caso di impuntamento del gruppo ruotismi che renda la manovra di chiusura a strappi, occorre far riverificare in officina il montaggio e il gioco tra gli ingranaggi.

6.8.6. Verifica tempi di manovra in condizioni normali

Eseguire la manovra di apertura e chiusura a 20 Vcc - 24 Vcc - 30 Vcc rilevando la massima corrente di apertura (9,5 A max), il tempo massimo di apertura, deve essere: per alimentazione a 20 V = 15 s, 24 V = 12 s, 30 V = 9 s e la corrente di chiusura, come da punto 6.8.4.

Riverificare, dopo manovra in apertura a 24 Vcc, la regolazione dell'ammorizzatore, come da punto 6.5.

Verificare il buon funzionamento dello SLOT alle diverse tensioni.

In caso di aggancio irregolare, agire sulle 2 molle sino ad ottenere un funzionamento regolare ricontrollando la taratura dello SLOT come da punto 6.6.. Ribloccare i dadi di regolazione.

6.8.7. Taratura dispositivo di frizione

A cassa di manovra in posizione di chiusura impedire con un'arresto la manovra di apertura (Fig. 1). Alimentare a 24 Vcc per la manovra di apertura. Rilevare il valore di corrente assorbita del motore, deve essere 12-14 A.

Se il valore non corrisponde avvitare (se il valore è inferiore) o svitare (se il valore è superiore) il dado speciale che comprime la molla del gruppo frizione sull'albero motore avendo cura di posizionarlo nella sua sede speciale.

Se non si raggiunge il valore desiderato, con la molla quasi a pacco, o la rotazione del motore è estremamente disuniforme verificare che il disco di frizione non abbia tracce di lubrificante sulle sue superfici, o sia deteriorato.

A regolazione ultimata, riverificare l'assorbimento controllando che, durante il frizionamento, nessun organo della cassa di manovra si muova, a causa di un montaggio difettoso.

6.8.8. Tensione di diseccitazione dello SLOT

Effettuare alcune manovre di apertura a 30 Vcc. Controllare il buon funzionamento dello SLOT (non ci devono essere rimbalzi o sganciamenti tra i denti della camma e il nottolino).

Effettuare una manovra di apertura a 30 Vcc.

Escludere l'alimentazione al motore, mantenendo solo l'alimentazione alla bobina di ritenuta dello SLOT.

Ridurre lentamente la tensione alla bobina sino ad ottenere la diseccitazione dello SLOT e la relativa manovra di chiusura. Rilevare i valori di tensione e di assorbimento relativi alla diseccitazione, richiesti rispettivamente:

10±11,6 Vcc a 20°C e ≥ 8,5 mA.

Il valore di assorbimento rilevato durante questa prova è da considerarsi di riferimento per qualsiasi altra prova di diseccitazione dello SLOT.

Con temperatura ambiente diversa la tensione di diseccitazione varierà secondo la formula:

$$V_{dta} = V_d \frac{234,5 + t_a}{254,5}$$

dove:

V_d = tensione di diseccitazione richiesta da specifica

V_{dta} = tensione di diseccitazione a temperatura ambiente

t_a = temperatura ambiente di collaudo in °C.

per cui a:

18°C	V _{dta} = 9,92±11,5 Vcc
20°C	" = 10±11,6 "
22°C	" = 10,08±11,7 "
24°C	" = 10,16±11,78 "
26°C	" = 10,23±11,87 "
28°C	" = 10,3±11,96 "
30°C	" = 10,4±12,05 "

Per una regolazione fine della tensione di diseccitazione si può agire sulle 2 molle di compressione dell'ancora, verificando sempre il buon funzionamento dello SLOT in manovra di apertura (punto 6.8.6.)

Se i valori riscontrati non corrispondono a quelli richiesti, scartare lo SLOT e rifare il collaudo del medesimo secondo SC 2/270810-608.

6.9. Rodaggio

6.9.1. Operazioni preliminari

Collegare alla cassa di manovra l'apparecchiatura per il rodaggio.

Controllare il buon funzionamento del contamanovre; eventualmente sagomare la levetta di comando per assicurare il ritorno alla posizione iniziale del contatore.

Ingrassare il gruppo ruotismi con olio grafitato e verificare la presenza di lubrificazione sia sui cuscinetti dell'albero principale e degli alberi intermedi degli ingranaggi, sia sulle superfici di scorrimento delle camme.

6.9.2. Esecuzione del rodaggio

Alimentare con tensione di 24 Vcc e far eseguire un totale di 500 manovre complete alla cassa in prova (per manovra completa si intende una apertura ed una chiusura della sbarra).

6.10. Ricontrollo funzionamento

A fine rodaggio ricollegare l'apparecchiatura per il collaudo funzionale e verificare i valori come dai punti 6.8.3., 6.8.4., 6.8.5., 6.8.6., 6.8.7., 6.8.8., ricontrollando le regolazioni come dai punti 6.6.1., 6.6.2., 6.6.3., 6.6.4.

6.11. Collaudo funzionale in condizioni limite

6.11.1. Simulazione carico di ghiaccio sulla sbarra

Funzionamento con coppia statica normale più coppia ad asta orizzontale di 30 daNm riducentesi a 5 daNm a sbarra verticale.

A cassa di manovra in posizione di chiusura, montare la contrappesatura aggiuntiva come in Fig. 3, ottenendo i seguenti valori di coppie statiche:

M_{o1} = coppia statica a sbarra orizzontale = $M_o+30=36,86-39,81$ daNm

M_{v1} = " " " " verticale = $M_v+5=67,7-73,6$ daNm

Verificare, con manovra di apertura a 20 Vcc, il regolare funzionamento dello SLOT.

Verificare i tempi di apertura e chiusura con manovra rispettivamente a 24 Vcc e 30 Vcc e cioè:

apertura 24 Vcc - tempo = 16 s max;

chiusura 30 Vcc - tempo = 7 s min.

6.11.2. Simulazione vento a favore della chiusura

Funzionamento con coppia statica normale più coppia a sbarra verticale di 50 daNm riducentesi a 0 daNm a sbarra orizzontale.

A cassa di manovra in posizione di apertura montare la contrappesatura aggiuntiva come in Fig. 4, ottenendo i seguenti valori di coppie statiche:

M_{o2} = coppia statica a sbarra orizzontale = $M_o=6,86-9,8$ daNm

M_{v2} = " " " " verticale = $M_v+50=112,7-118,6$ daNm.

Verificare, con manovra di chiusura a 30 Vcc, il tempo di discesa, richiesto 6 s minimo senza urto all'arrivo in posizione orizzontale.

6.11.3. Simulazione vento a favore dell'apertura

Funzionamento con coppia statica normale meno coppia a sbarra verticale di 58,86 daNm, riducentesi a 0 daNm a sbarra orizzontale.

A cassa di manovra in posizione di apertura montare la contrappesatura aggiuntiva come in Fig. 5, ottenendo i seguenti valori di coppie statiche:

M_{o3} = coppia statica a sbarra orizzontale = $M_o = 6,86-9,3$ daNm

M_{v3} = " " " " verticale = $M_v-58,86=3,84-7,74$ daNm.

Verificare il tempo di chiusura in assenza di alimentazione richiesto 20 s massimo.

Verificare il regolare funzionamento dello SLOT con manovre di apertura a 20 Vcc e 30 Vcc.

E' ammesso un massimo di 2 rimbalzi dello SLOT con manovra di apertura a tensione di 30 Vcc (intendendo per "rimbalzi" il mancato agganciamento dello SLOT a fine manovra di apertura).

6.12. Prova di rigidità

Scollegare il relè di comando motore e cortocircuitare tutti i contatti della contattiera, delle morsettiere dello SLOT e del motore.

La cassa di manovra dovrà sopportare una tensione di valore efficace pari a 2000 Vca 50 Hz per la durata di un minuto primo tra i morsetti e massa.

La prova va iniziata con una tensione non superiore alla metà del valore prescritto e va in seguito aumentata gradualmente arrivando al valore di prova con un tempo non inferiore a 10 s.

Qualora, su richiesta del cliente, si debba eseguire una seconda prova, il valore di tensione dovrà essere uguale o inferiore all'80% del valore iniziale (secondo Norme CEI 2-3).

6.13. Prova di resistenza di isolamento

Collegare tutti i morsetti tra loro e provare la resistenza di isolamento verso massa, avendo cura di controllare che l'umidità relativa dell'ambiente non superi il 75%.

Il valore rilevato dovrà essere ≥ 18 Mohm alla tensione di prova di 500 Vcc per un minuto primo.

7. BOLLETTINO DI COLLAUDO

Tutti i valori rilevati durante il collaudo della cassa di manovra dovranno essere riportati sul bollettino di collaudo (di cui il modello allegato) e il suddetto dovrà essere vistato e datato dal collaudatore.

8. TIMBRATURA

A collaudo effettuato con esito positivo, il collaudatore dovrà apporre il timbro con inchiostro indelebile su una parte visibile della cassa. Le casse soggette a fornitura F.S. dovranno essere timbrate dal collaudatore F.S. presente al collaudo e dovranno riportare punzonato il numero di fabbricazione e la data di costruzione.

OPERAZIONI FINALI

Eeguire la spinatura con copiglia sui 2 dadi di regolazione delle
molle (eliminando poi il controdado) dell'ancora dello SLOT.

Bloccare tutte le regolazioni dello SLOT con i rispettivi fermadadi e/o
copiglie.

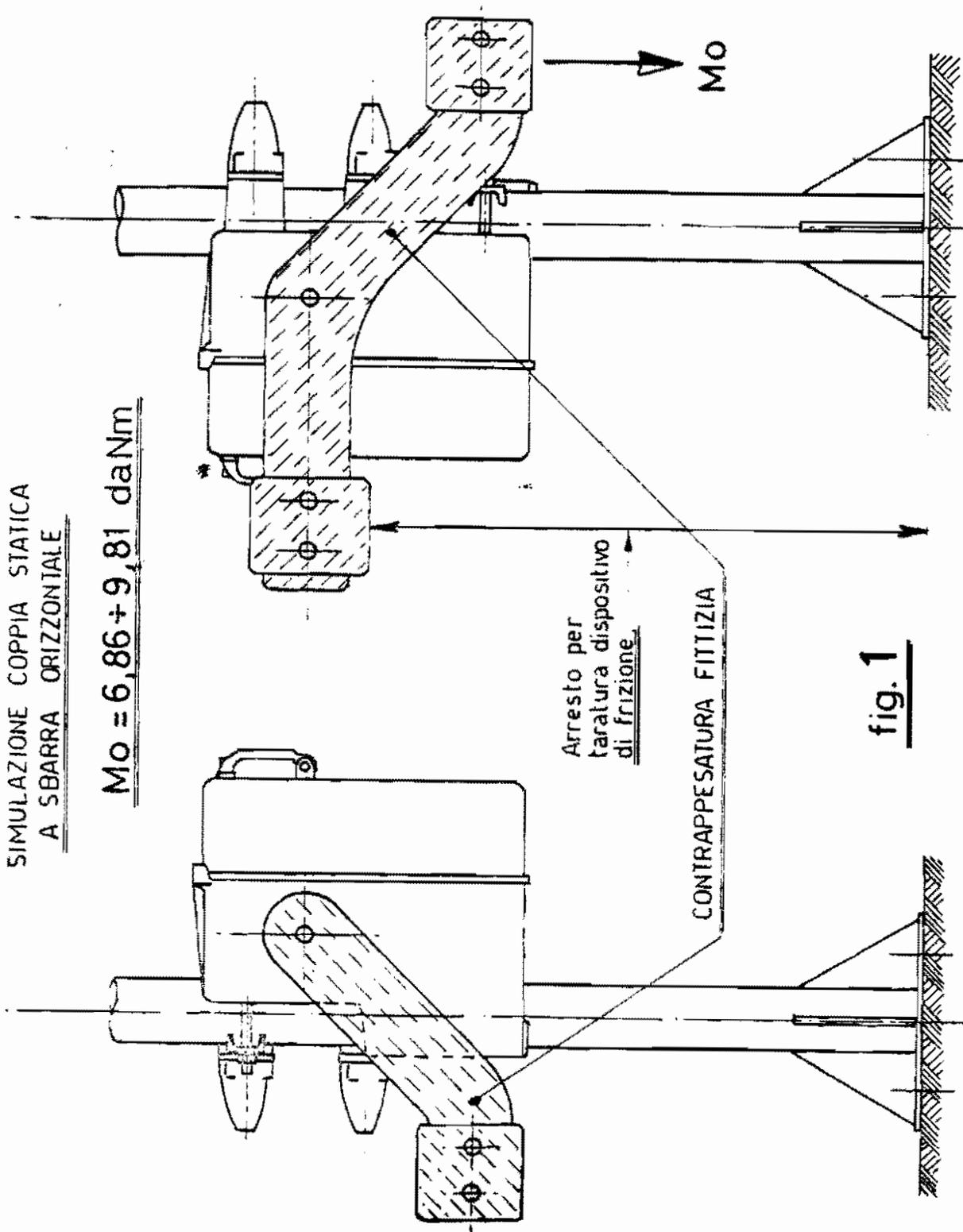
Pulire la cassa di manovra da eventuali corpi estranei, eliminare olio
o grasso superfluo ed effettuare un ultimo controllo visivo.

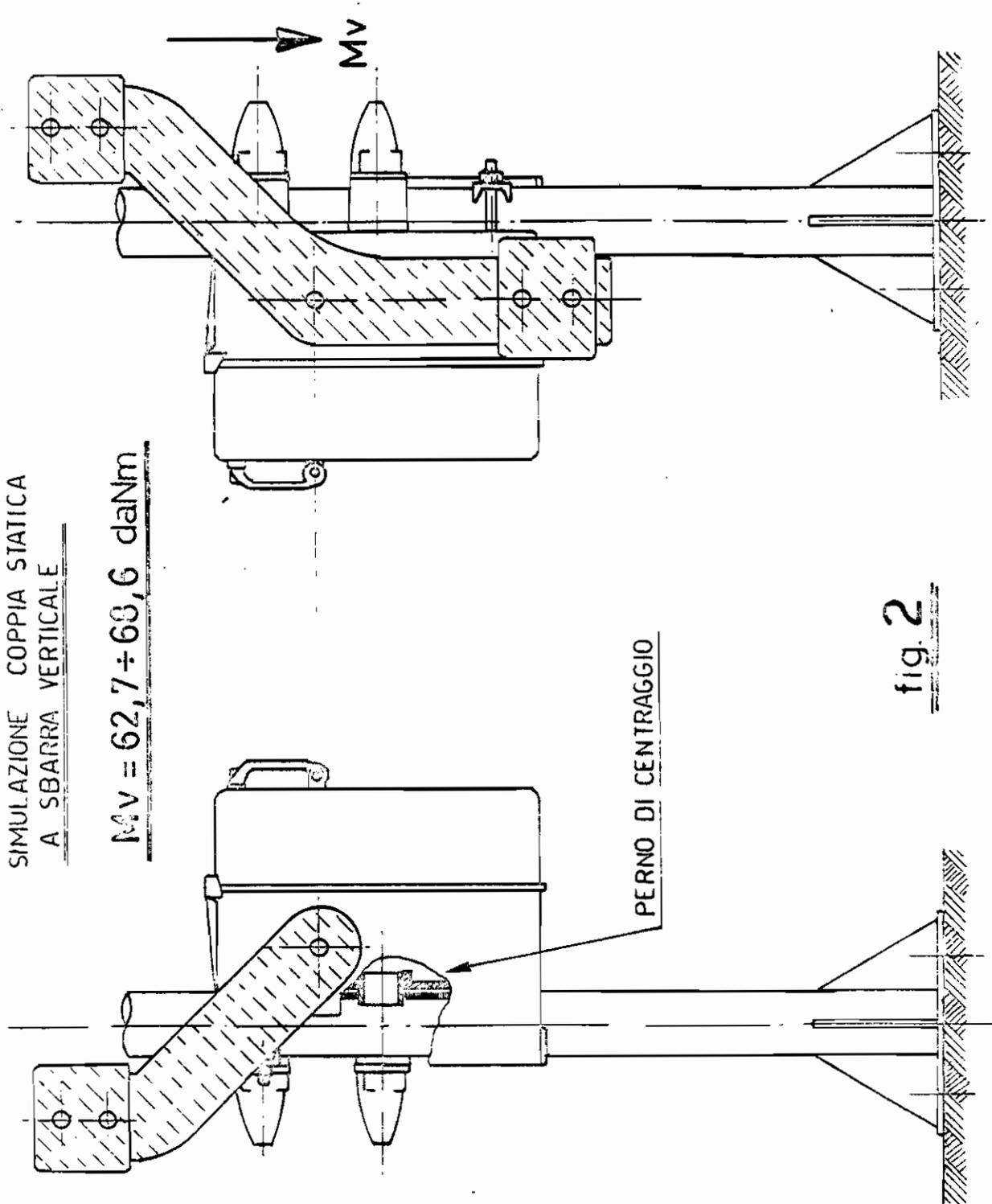
Piombare la maniglia del coperchio e lo sportellino manovra a mano.

Controllare la completezza dei materiali a corredo (bulloneria, collari,
in ghisa, dadi, ecc.).

SIMULAZIONE COPPIA STATICA
A SBARRA ORIZZONTALE

$M_o = 6,86 + 9,81 \text{ daNm}$





SIMULAZIONE COPPIA STATICA
A SBARRA VERTICALE

$MV = 62,7 \pm 60,6 \text{ daNm}$

PERNO DI CENTRAGGIO

fig. 2

SIMULAZIONE CARICO DI GHIACCIO SU SBARRA

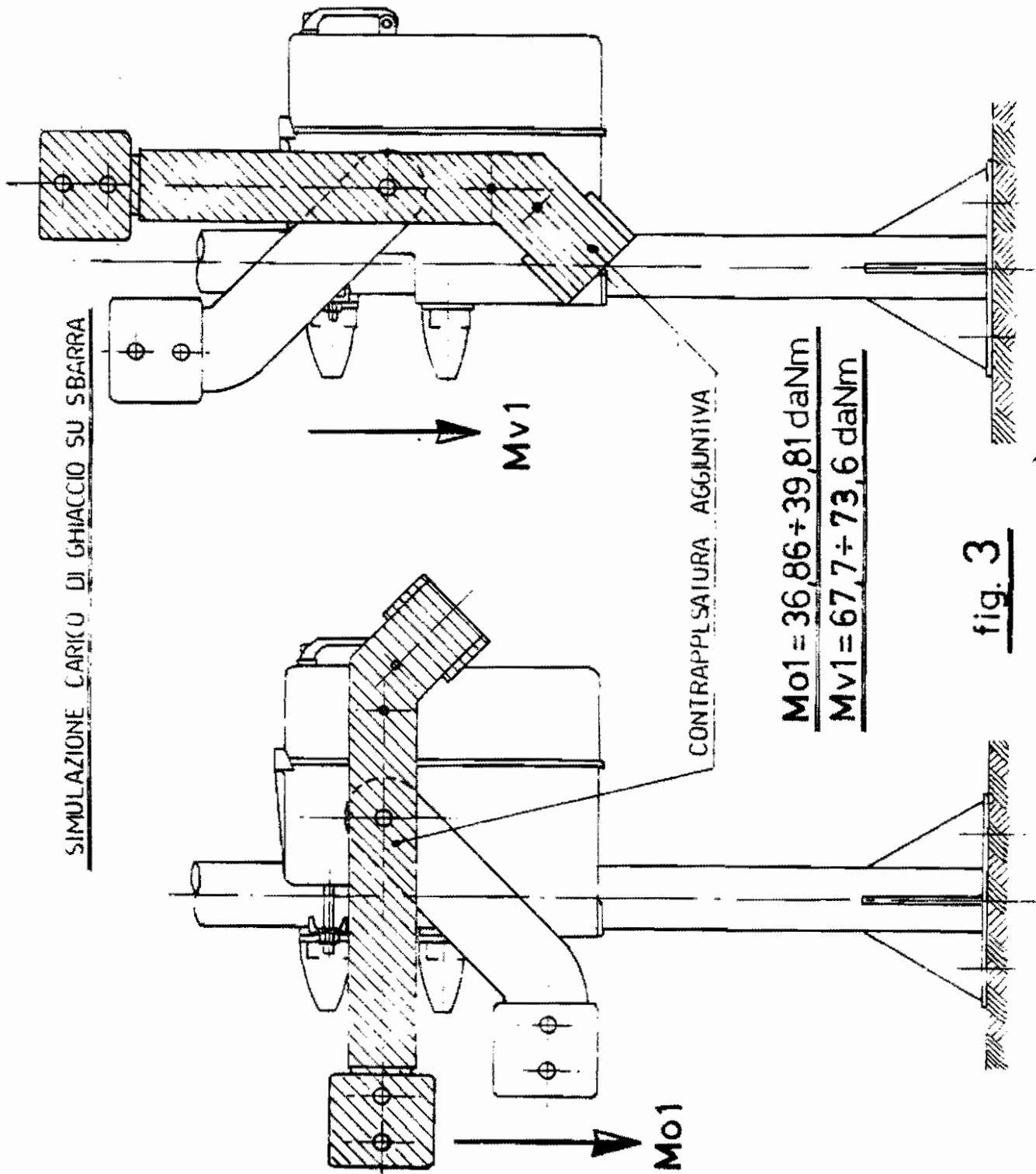
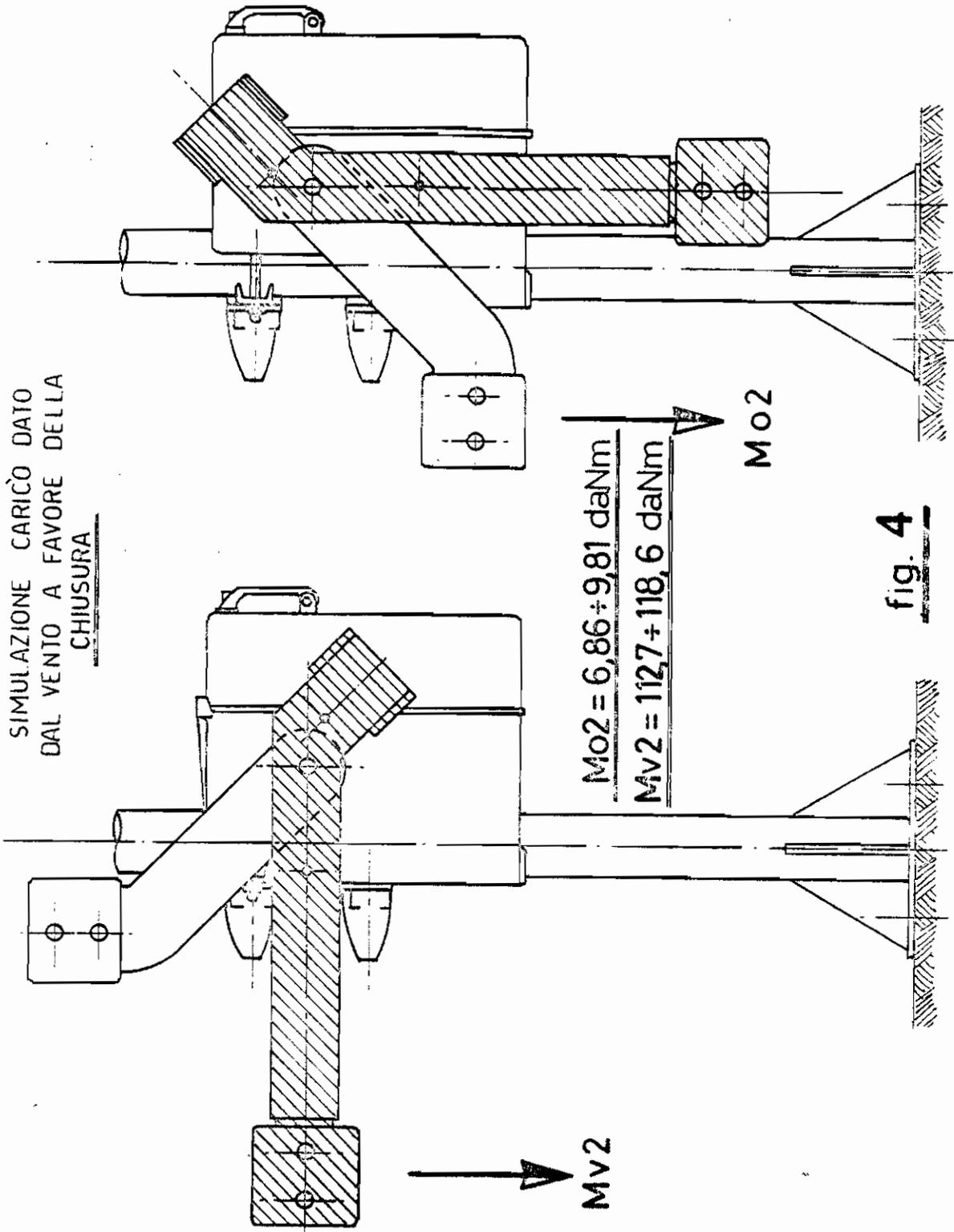


fig. 3

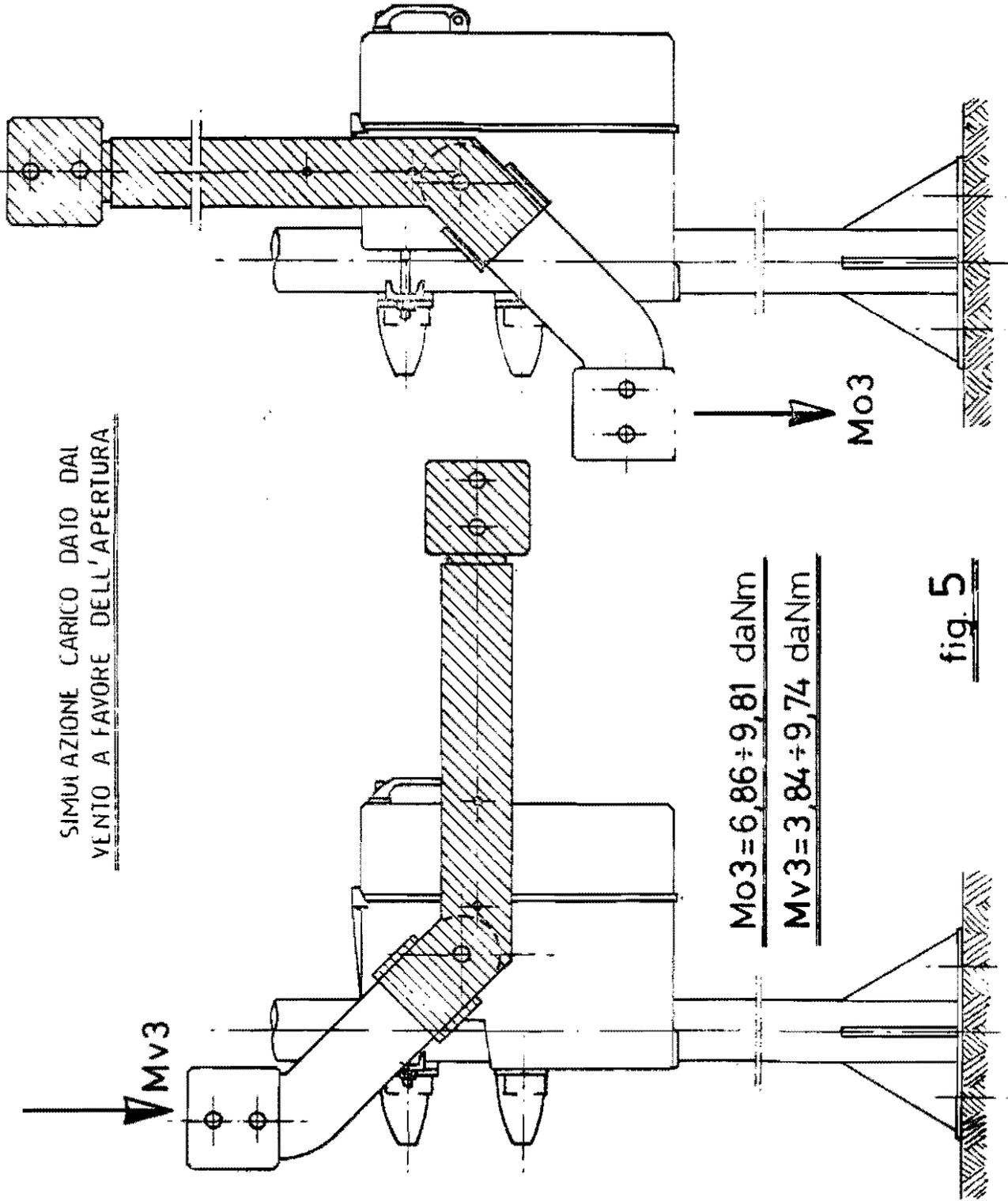


SIMULAZIONE CARICO DATO
DAL VENTO A FAVORE DELLA
CHIUSURA

$$Mo2 = 6,86 \div 9,81 \text{ daNm}$$

$$MV2 = 112,7 \div 118,6 \text{ daNm}$$

fig. 4



SIMULAZIONE CARICO DATO DAL VENTO A FAVORE DELL'APERTURA

$Mo3 = 6,86 \div 9,81 \text{ daNm}$

$Mv3 = 3,84 \div 9,74 \text{ daNm}$

fig. 5

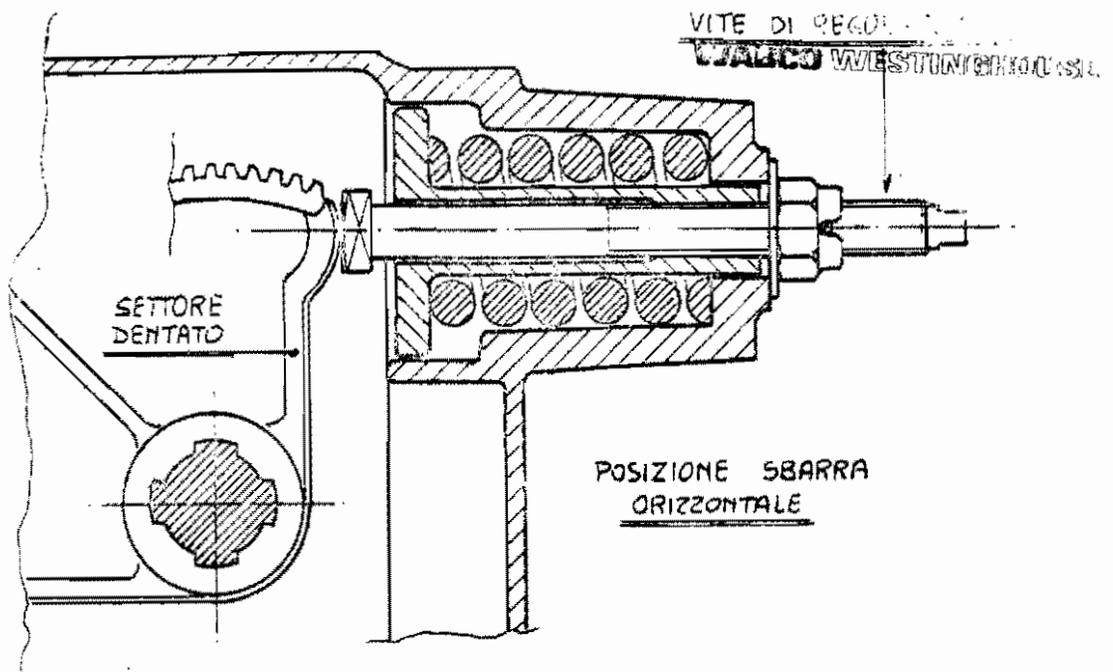


fig. 6

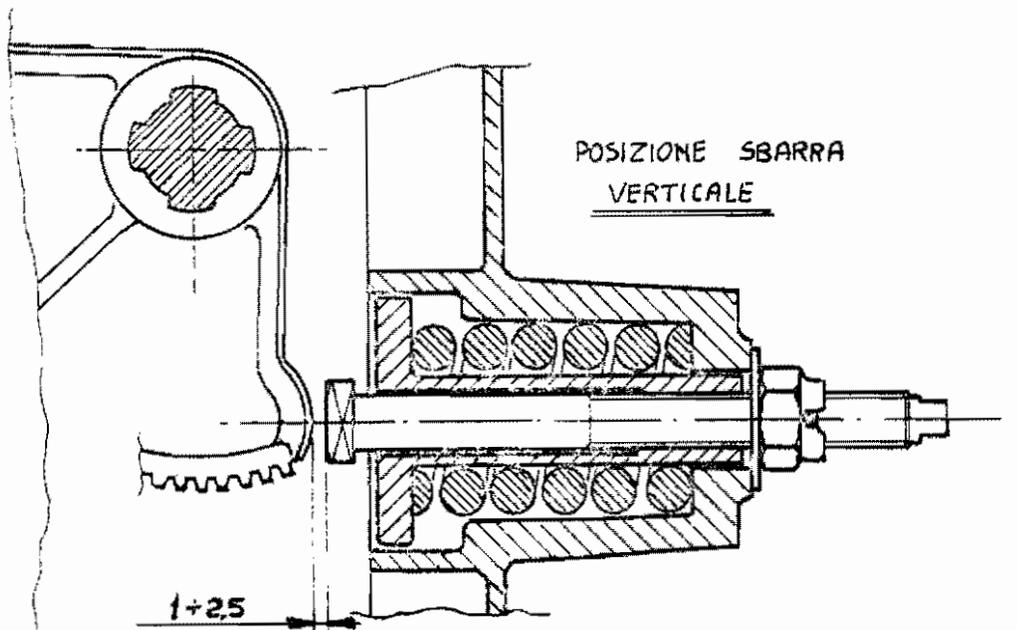


fig. 7

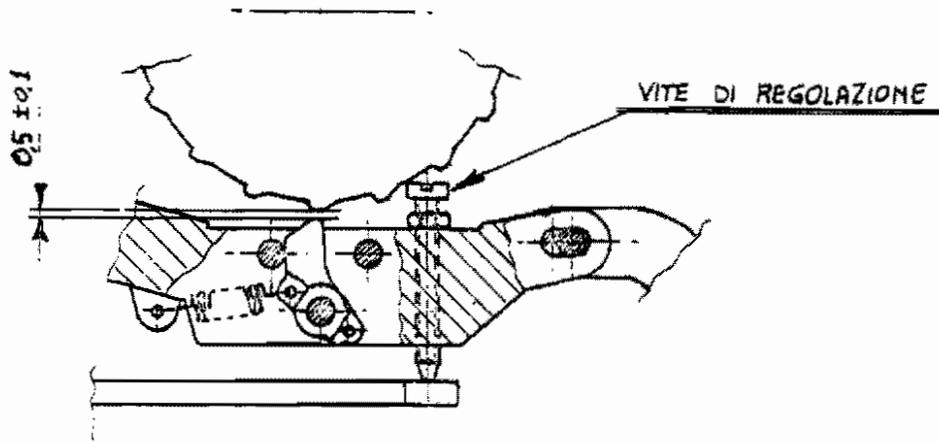


fig. 8

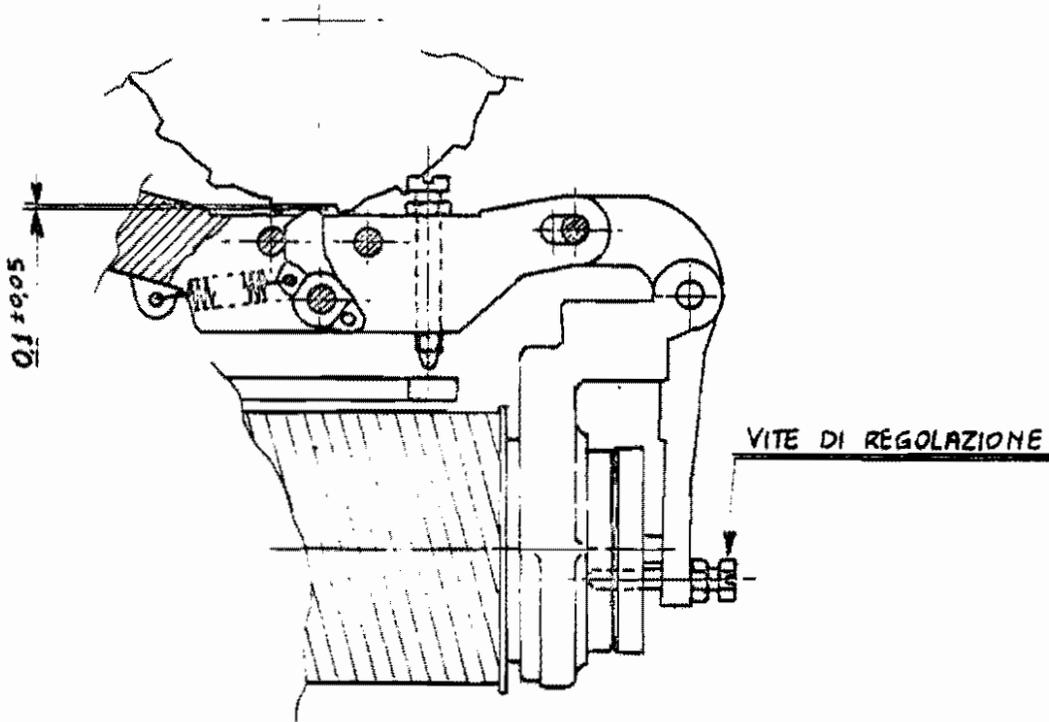


fig. 9

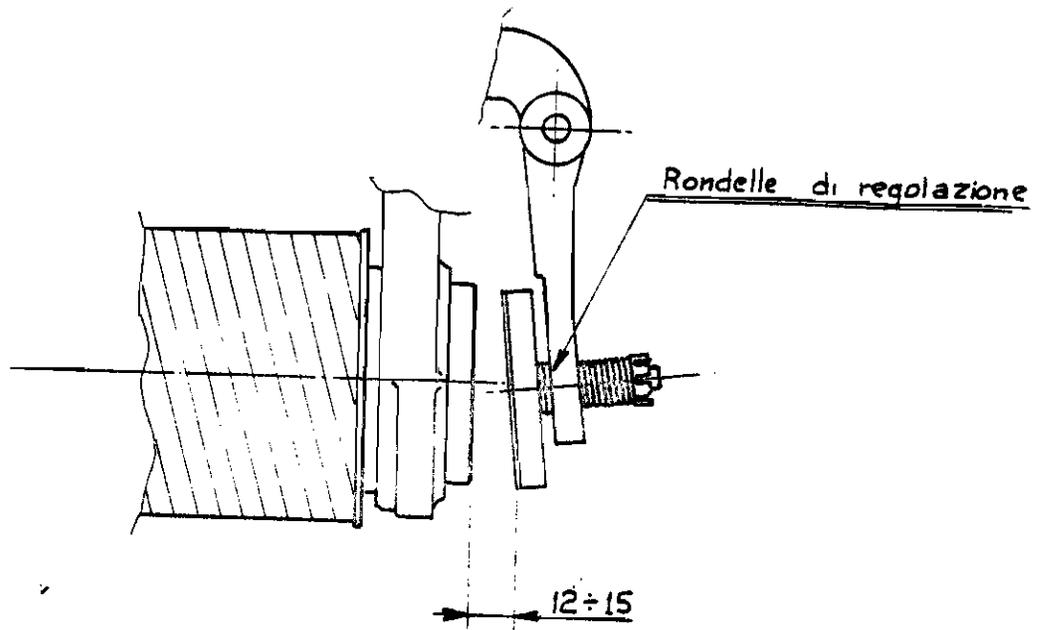


fig. 10

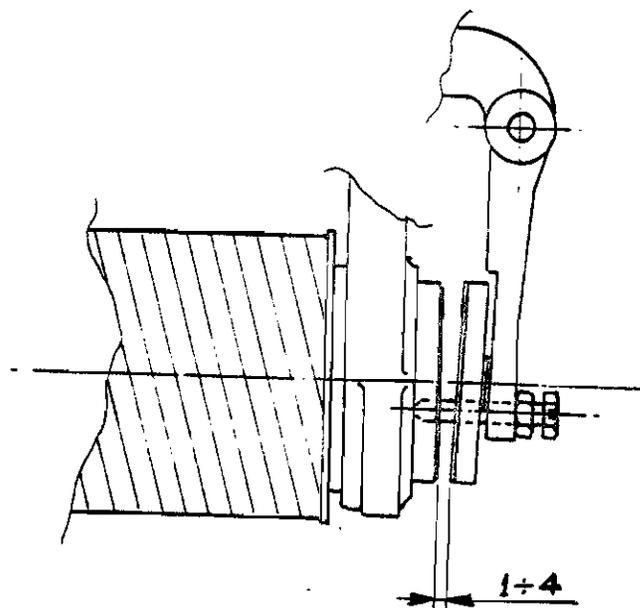


fig. 11

WABCO WESTINGHOUSE		Bollettino di Collaudo Test Result Sheet Fiche d'essais	Referimenti: Reference: Référence :	Tabella Table Tableau	Di OF De	Rev. Issue Mise à jour	Pag. 1/4
Apparecchiatura CASSA DI MANOVRA BARRIERE AUTOM. TIPO 24 DM / N/C / Livello di Revisione Equipment LEVEL CROSSING GATE MECHANISM L105 24 DM / P/N / Level of Revision 2/372201/ Appareillage MECANISME DE BARRIERE AUTOM. TIPO 24 DM / N/C / Niveau de Révision		Test		ESSAI		VALORE RICHIESTO REQUESTED VALUE VALEUR DEMANDÉE	VALORE REGISTRATO RECORDED VALUE VALEUR MESURÉE
1	MEGNA	CHECK OF MOUNTING MOUNTED ON PIST	CONTROLO MONTAGGIO A PALO	CONTROLE DU MONTAGE SUR PÂT	6.2.	O.K.	
2		VISUAL CHECK	COLLAUDO VISIVO	CONTROLE VISUEL	6.3.	O.K.	
3		HORIZONTAL PLATE ADJUSTMENT	REGOLAZIONE PIANO ORIZZONTALE	REGLAGE PLAN HORIZONTAL	6.4.1.	O*	
4		CONTACT POSITION CHECK	CONTROLLI PIASS CONTATTI	CONTROLE POSITIONS CONTACTS	6.4.2.2.	VALORI	
5		CONTACT PRESSURE CHECK	CONTROLLI PRESSIONE CONTATTI	CONTROLE DE LA PRESSION DES CONTACTS	6.4.2.2.	SECONDO O.K.	
6		CONTROL CRY CHECK	CONTROLLI CARTE CENSURO	CONTROLE CARTE DE CORRECTION	6.4.2.3.	TABELLA	
7		VERTICAL PLATE ADJUSTMENT	REGOLAZIONE PIANO VERTICALE	REGLAGE PLAN VERTICAL	6.5.	12,5 mm	mm
8		PAUL POSITION ADJUSTMENT	REGOLAZIONE POSIZIONE ROTOLINO	REGLAGE POSITION CLIQUET	6.6.1.	0,510,1 mm	mm
9		PAUL-CAR DISTANCE ADJUSTMENT	REGOLAZIONE DISTANZA ROTOLINO-CARRA	REGLAGE DISTANCE CLIQUET-CARR	6.6.2.	0,120,05	mm
10		ARMATURE SPRING ADJUSTMENT	REGOLAZIONE CORSA-ANCORA	REGLAGE COURSE ARMATURE	6.6.3.	12,15 mm 12,4 mm	mm mm
11		ARMATURE SPRING REGULATION	REGOLAZIONE MOLLE-ANCORA	REGLAGE LAKE-RESSORT	6.6.4.	O.K.	
12		SLOT CAR CHECK	CONTROLLI CARRA SLOF	CONTROLE DE LA CARRE SLOT	6.6.5.	O.K.	
13		HARD OPERATED CONTACT ADJUSTMENT	REGOLAZIONE CONTATTI MANS. A MANO	REGLAGE CONTACTS MANOEUVRE DE SECOURS	6.7.	90,120 μ"	μ"
NOTE							
TESTED RESULT RESULTAT	O.K. DATE DATE	COLLAUDO TESTING DEPT. BUREAU D'ESSAIS	ESITO RESULT RESULTAT	O.K. DATE DATE	CLIENTS CUSTOMER CLIENT		

WABCO WESTINGHOUSE		Riferimenti :		Tabella		Di		Rev.		Pag.	
Bozzetto di Collaudo		Reference		Table		Of		Issue		1/4	
Test Result Sheet		Référence		Tableau		De		Mise à jour			
Fiche d'essai											
Apparecchiatura CASSA DI MANOVRA BARRIERE AUTOM. WRRS 24 DM		N/C / Livello di Revisione		2/372/201/		Numero di serie					
Equipment LEVEL CROSSING GATE MECHANISM WRRS 24 DM		P/N / Level of Revision		2/372/201/		Serial Number					
Appareillage MECANISME DE BARRIÈRE WRRS 24 DM		N/C / Niveau de Révision				Numéro de série					
No.	PROVA	TESTI	ESSAI	PARA	VALORE RICHIESTO REQUESTED VALUE VALEUR DEMANDÉE	VALORE REGISTRATO RECORDED VALUE VALEUR MESURÉE					
14	CONTROLLO APERTURA A MANO	HAND OPERATED CONTACT OPENING CHECK	CONTROLLO QUANTITÀ CONTATTI MANOVRE DE SECOURS	6.7.	0. N.						
15	CONTROLLO FILATURA (SPURIA)	WIRING CHECK	CONTROLLO CABLAGGIO	6.8.1.	0. N.						
16	REGOLAZIONE MIN. CORRENTE IN MANOVRA DI APERTURA A 20 Vcc	MINIMUM ASCENT CURRENT ADJUSTMENT AT 20 Vdc	REGOLAZIONE INTENSITÀ MIN. DE LA MANOEUVRE D'OUVERTURE A 20 Vcc	6.8.3.	≤ 9,5 A						
17	CORRENTE DI CHIUSURA A 20 Vcc	GATE ARM DESCENT CURRENT AT 20 Vdc	COURANT DE FERMETURE A 20 Vcc	6.8.4.	3±0,5 A						
18	CORRENTE DI CHIUSURA A 24 Vcc	GATE ARM DESCENT CURRENT AT 24 Vdc	COURANT DE FERMETURE A 24 Vcc	6.8.4.	4±0,5 A						
19	CORRENTE DI CHIUSURA A 30 Vcc	GATE ARM DESCENT CURRENT AT 30 Vdc	COURANT DE FERMETURE A 30 Vcc	6.8.4.	5±0,5 A						
20	TEMPO DI DISCESA PER GRAVITA'	DESCENT BY GRAVITY TIME	TEMPS DE DESCENTE PAR GRAVITE	6.8.5.	10-12 "						
21	TEMPO DI MANOVRA DI APERTURA A 20 Vcc	ASCENT TIME AT 20 Vdc	TEMPS MANOEUVRE D'OUVERTURE A 20 Vcc	6.8.6.	≤ 15 "						
22	CORRENTE DI APERTURA A 20 Vcc	GATE ARM ASCENT CURRENT AT 20 Vdc	COURANT A L'OUVERTURE A 20 Vcc	6.8.6.	≤ 9,5 A						
23	TEMPO DI MANOVRA DI APERTURA A 24 Vcc	ASCENT TIME AT 24 Vdc	TEMPS MANOEUVRE D'OUVERTURE A 24 Vcc	6.8.6.	≤ 12 "						
24	CORRENTE DI APERTURA A 24 Vcc	GATE ARM ASCENT CURRENT AT 24 Vdc	COURANT A L'OUVERTURE A 24 Vcc	6.8.6.	≤ 9,5 A						
25	TEMPO DI MANOVRA DI APERTURA A 30 Vcc	ASCENT TIME AT 30 Vdc	TEMPS MANOEUVRE D'OUVERTURE A 30 Vcc	6.8.6.	≤ 9 "						
26	CORRENTE DI APERTURA A 30 Vcc	GATE ARM ASCENT CURRENT AT 30 Vdc	COURANT A L'OUVERTURE A 30 Vcc	6.8.6.	≤ 9,5 A						
NOTE											

REV.

30

SC 2/372201-608

MOD 6/068

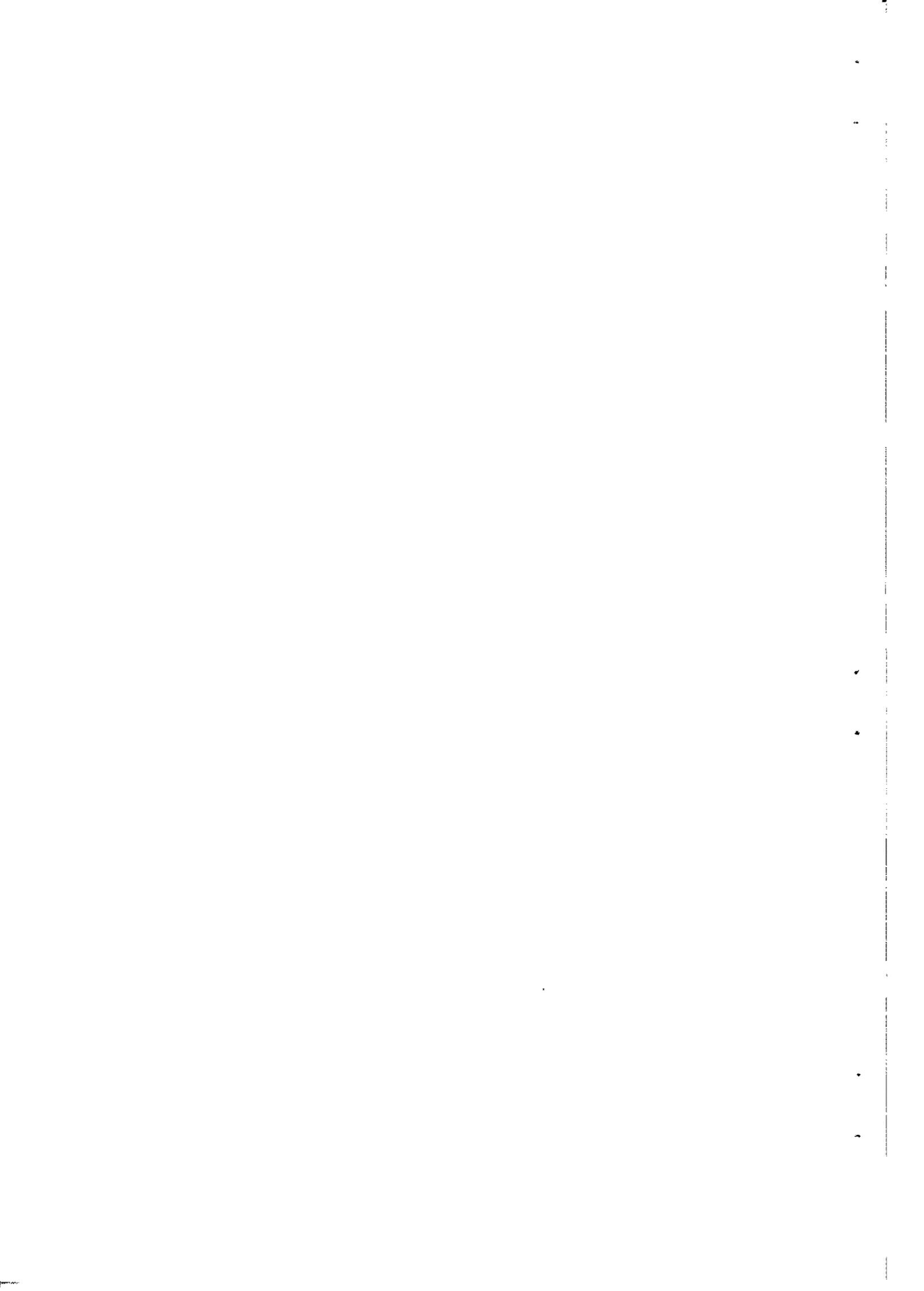
ESITO	O.K.	L	I	DATA	DATE	ESITO	O.K.	L	I	DATA	DATE	CLIENTE	CUSTOMER
RESULTAT	NOT	L	I	TESTING DEPT.	BUREAU D'ESSAIS	RESULTAT	NOT	L	I	DATE	DATE	CLIENT	CLIENT

WABCO WESTINGHOUSE		Bolloccino di Collaudo Test Result Sheet Fiche d'essais		Riferimenti Reference Référence		Di Of De		SC 2/372201 508		Rev Issue Miss à jour		P.49. 3/4	
Apparecchiatura CASSA DI KAROVNA BARRIERE AUTOM. WRHS 24 DM N/C / Livello di Revisione Equipment LIFT CROSSING GATE MECHANISM WRHS 24 DM P/N / Level of Revision. Appareillage M.CANONS DE BARRIERE WRHS 24 DM N/C / Niveau de Révision													
No.	PROVA	TEST	ESSAI	PADA	VALORE RICHIESTO REQUESTED VALUE VALEUR DEMANDÉE	VALORE REGISTRATO RECORDED VALUE VALEUR MESURÉE							
27	CORRENTE MOTOR IN FRIZIONE OPERATION	MOTOR CURRENT DURING CLUTCH OPERATION	CORRENTE MOTORE IN FRIZIONE LIVELINEARITÀ DEL PATINAGE DE LA FRIZIONE	S. 8.7.	12±14 A	A							
28	LINEARITÀ FUNZIONAMENTO IN FRIZIONE	REGRESSI ON DURING CLUTCH OPERATION	LINEARITÀ DEL PATINAGE DE LA FRIZIONE	S. 8.7.	O.K.								
29	TENSIONE DISCENDIVAZIONE SLOT	SLOT DROPWAY VOLTAGE	TENSIONE DE DESCENTATION SLOT	S. 8.8.	10±11,6 Vcc 20°D	Vcc a °C							
30	CORRENTE DI RISCENDIVAZIONE SLOT	SLOT DROPWAY CURRENT	CORRENTE DE RÉSÉSENTATION SLOT	S. 8.8.	8,5 mA	mA							
31	INQUADRO	WINK-IN	INQUADRO	S. 9.1. S. 9.2.	O.K.								
32	RICONTROLLO FUNZIONAMENTO	OPERATION RECHECK	CONTROLLO DEI FUNZIONAMENTI	S. 10.	O.K.								
33	SIMULAZIONE CARICO DI CHIACCIO WITH ICE	SIMULATION OF GATE ARM LOADED WITH ICE	SIMULAZIONE CARICO DI GIVRE	S. 11.1.	MESSURE								
34	APERTURA A 20 VCC	GATE ARM ASCENT AT 20 VCC	APERTURE A 20 VCC	S. 11.1.	16 s MAX	s							
35	TEMPO DI CHIUSURA A 24 VCC	ASCENT TIME AT 24 VCC	TEMPO D'APERTURA A 24 VCC	S. 11.1.	7 s MIN.	s							
36	TEMPO DI CHIUSURA A 30 VCC	DESCENT TIME AT 30 VCC	TEMPO DE FERMATURA A 30 VCC SIMULAZIONE CO VENT IN FAVOR DE LA DESCENTE	S. 11.2.	6 s MIN.	s							

NOTE

ESITO RESULT RESULTAT	O.K. <input type="checkbox"/>	DATA	ESITO RESULT RESULTAT	O.K. <input type="checkbox"/>	DATA	CLIENTE CUSTOMER CLIENT
COLLAUDO TESTING DEPT. BUREAU D'ESSAIS	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

WABCO VESTINGHOUSE		Riferimenti / Reference		Di / Of		Rev.		Pag.	
Scheda di Collaudo / Test Result Sheet / Fiche d'essai		SC 2/372201 606		4/4		Mise à jour			
Apparecchiatura / Equipment / Appareillage		N/C / Niveau de Révision		2/372201/		Numero di serie / Serial Number / Numéro de série			
TEST		ESSAI		PARA		VALORE RICHIESTO / REQUESTED VALUE / VALEUR REQUISE		VALORE REGISTRATO / RECORDED VALUE / VALEUR RESELEE	
No.	PROVA	TEST	ESSAI	PARA	VALORE RICHIESTO	VALORE REGISTRATO			
	ISOLAZIONE VERSO A PAVILE / TRALITA	ISOLATION OF WIND IN FAVOR OF ASCENT	ISOLATION EN VERT EN FAVEUR DE LA DESCENTE						
37	APERTURA A 20 VCC	GATE ARM ASCENT AT 20 VCC	OUVERTURE A 20 VCC	6.11.3.	500 MLAB				
38	TEMPO DI CHIUSURA PER GRAVITA'	DESCENT BY GRAVITY TIME	TEMPS DE FERMETURE PAR GRAVITE	6.11.3.	20 s MAX				
39	APERTURA A 30 VCC	GATE ARM ASCENT AT 30 VCC	OUVERTURE A 30 VCC	6.11.3.	MAX 2 RINNALZI				
40	PROVA DI RIGIDITA'	DIELECTRIC STRENGTH	ESSAI DE RIGIDITE	6.12.	2000 VCC 50 HZ PER 1'				
41	PROVA DI ISOLAMENTO A US 75% MAX	INSULATION TEST AT 75% MAX R.H.	ESSAI D'ISOLEMENT A UN 75% MAX R.H.	6.13.	16 Haba		Note		
NOTE									
ESITO / RESULT / RESULTAT		O.K. / OK / O.K.	ESITO / RESULT / RESULTAT		CLIENT / CUSTOMER / CLIENT				
DATA / DATE / DATE		DATA / DATE / DATE		DATA / DATE / DATE					



SPECIFICA DI COLLAUDO

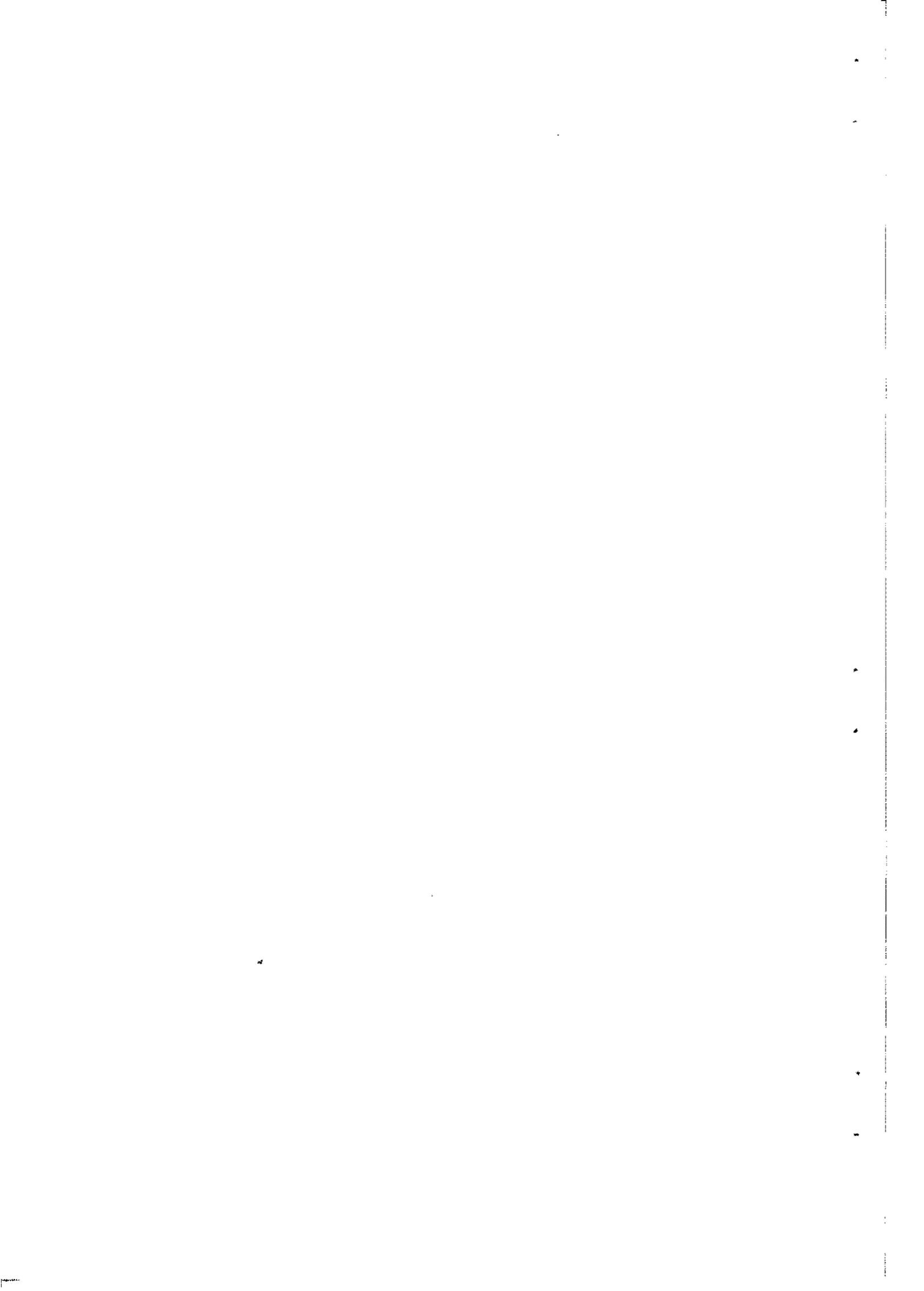
CASSA DI MANOVRA

PER PASSAGGIO A LIVELLO AUTOMATICO TIPO LW 830

PROPRIETA' E DIRITTI DEL PRESENTE DISEGNO
 SONO RISERVATI.
 LA RIPRODUZIONE ANCHE PARZIALE E VIETATA Mod 01026

R	GENERAL SPEC. - ALLGEMEINE SPEZ. - SPEC. GENERALES - SPEC. GENERALI		BLANK NO - ROHTEILNUMMER
P			NO. PIÈCE BRUTE - NO. PEZZO GREZZO
N			
M	TREATMENT - BEHANDLUNG TRAITEMENT - TRATTAMENTO	SURFACE PROTECTION - OBERFLÄCHENSCHUTZ PROTECTION - PROTEZIONE	MATERIAL - WERKSTOFF MATÈRE - MATERIALE
L			
K			
J	DATE	SIGNATURE	WABCO WESTINGHOUSE
H	85/11/11	<i>Pisiparato</i>	
G			
F	85/11/12	<i>D. [Signature]</i>	
E	85/11/13	<i>C. [Signature]</i>	
D			DENOMINATION
C			CASSA P.L.A. LW 830
B		
	MASS	SCALE	IDENTIFICATION CODE
	10442 ²⁰		SC 2/374371
	CHANGE NO. LETT. DATE		
	REPLACEMENT FOR	SIZE	TR. I.
		A ₁	U20
		CODE FOR FUNCTION	CODE FOR SHAPE
			608
		CODE FOR DOCUMENT	

100 mm



I N D I C E

1. GENERALITA'
2. CARATTERISTICHE TECNICHE
3. STRUMENTAZIONE DI COLLAUDO
 - 3.1. Strumenti necessari
 - 3.2. Classe di precisione della strumentazione di collaudo
4. DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO
5. IDENTIFICAZIONE E MARCATURA
6. COLLAUDO
 - 6.1. Attrezzatura necessaria
 - 6.2. Operazioni preliminari
 - 6.3. Collaudo visivo
 - 6.4. Taratura contattiera
 - 6.4.1. Regolazione posizione sbarra orizzontale
 - 6.4.2. Regolazione posizione sbarra verticale
 - 6.4.3. Controllo contattiera
 - 6.4.4. Controllo pressione contatti
 - 6.4.5. Verifica posizionamento camma fissa
 - 6.5. Controllo dispositivo di bloccamento sbarra in posizione verticale (freno elettromagnetico)
 - 6.6. Controllo commutatore manovra a mano
 - 6.7. Collaudo funzionale
 - 6.7.1. Controllo filatura (spunta)
 - 6.7.2. Operazioni preliminari
 - 6.7.3. Regolazione tempo di manovra di chiusura per gravità
 - 6.7.4. Taratura dispositivo di protezione sovraccarichi (frizione)
 - 6.7.5. Regolazione corrente in manovra di chiusura
 - 6.7.6. Verifica tempi di manovra in condizioni normali
 - 6.7.7. Tensione di eccitazione del freno elettromagnetico
 - 6.7.8. Tensione di diseccitazione del freno elettromagnetico
 - 6.8. Rodaggio
 - 6.8.1. Operazioni preliminari
 - 6.8.2. Esecuzione del rodaggio
 - 6.9. Verifica funzionamento dopo rodaggio
 - 6.10. Collaudo funzionale in condizioni limite
 - 6.10.1. Simulazione carico di ghiaccio sulla sbarra
 - 6.10.2. Simulazione vento a favore della chiusura
 - 6.10.3. Simulazione vento a favore dell'apertura
 - 6.11. Prova di rigidità
 - 6.12. Prova di resistenza di isolamento



WABCO WESTINGHOUSE

7. BOLLETTINO DI COLLAUDO

8. TIMBRATURA

9. OPERAZIONI FINALI

REV.

- 3 -

SC 2/374371-608

1. GENERALITA'

La cassa di manovra per passaggio a livello tipo LW 830 è utilizzata per l'apertura e la chiusura delle barriere automatiche che proteggono l'attraversamento lato strada.

E' adatta per il montaggio su piantana di \varnothing 140 mm ed è normalmente utilizzabile per la manovra di sbarre sino a 8,15 m di lunghezza (7,65 m di lunghezza utile), contrappesate in modo tale che vi sia comunque una coppia statica tendente a riportare la barriera in posizione di chiusura, in assenza di alimentazione.

Gli organi elettrici e meccanici costituenti l'apparecchiatura si possono sintetizzare nei seguenti gruppi:

- a) motore - frizione;
- b) dispositivo bloccamento in posizione verticale (freno elettromagnetico);
- c) riduttore ad ingranaggi a denti diritti e ammortizzatori di fine corsa;
- d) albero principale e gruppo camme;
- e) contattiera;
- f) relè di comando motore;
- g) resistori di frenatura;
- h) manovra a mano;
- i) telaio supporto cinematismi;
- l) involucro esterno di protezione in termoplastico;
- m) gruppo contamanovre.

La filosofia di funzionamento della cassa di manovra rispecchia lo schema classico di altri tipi e cioè: la manovra di apertura viene eseguita dal motore tramite un riduttore; in posizione verticale la sbarra è mantenuta da un dispositivo elettromagnetico (freno).

La manovra di chiusura avviene per gravità, grazie alla coppia statica di richiamo verso la posizione orizzontale data dalla contrappesatura. Il motore in discesa coopera per i primi 46° a tensione ridotta, poi funziona da freno elettrico che, attraverso una resistenza regolabile collegata in parallelo al motore per mezzo di contatti, limita la corrente circolante permettendo l'arrivo in posizione orizzontale della sbarra senza urti apprezzabili.

La successione delle fasi e dei controlli durante la manovra elettrica è assicurata dal relè e dalla contattiera, che opera in corrispondenza dei diversi valori angolari delle camme, (secondo schema 2/374448-602 e/o 2/222881).

2. CARATTERISTICHE TECNICHE

- Tensione di alimentazione nominale : 24 Vcc
- Tensione minima di alimentazione : 20 Vcc
- Tensione massima di alimentazione : 30 Vcc
- Coppia statica a sbarra orizzontale : $M_o = 6,86 \pm 9,81$ daNm
- Coppia statica a sbarra verticale : $M_v = 62,7 \pm 68,6$ daNm
- Tempo di apertura sbarra a 24 Vcc : ≤ 12 s
- Tempo di chiusura sbarra a 20 Vcc : ≤ 12 s
- Tempo di chiusura sbarra in assenza di alimentazione : 10 ± 12 s
- Corrente assorbita durante l'apertura : 8,5 A max
- Corrente assorbita con ruotismi in frizione a 24 Vcc : 12 ± 14 A
- Coppia sull'albero principale con ruotismi in frizione : $117,6 \pm 152$ daNm
- Coppia sull'albero principale con sbarra in posizione verticale a favore della chiusura a 20 Vcc : ≥ 100 daNm
- Dispositivo per bloccamento sbarra in posizione verticale : (ved. 2/551130-607)
- Coppia di bloccamento sbarra in posizione verticale a 24 Vcc (a frizione bloccata) : ≥ 250 da Nm
- Motore a corrente continua : (ved. SC 2/082376-608)
- Relè comando motore e freno : (ved. 2/551265-607)
- Assorbimento freno a 24 Vcc : 670 mA \pm 10%
- Contattiera a 10 contatti per comando motore, controllo posizione sbarra e accensione segnali
- Temperatura di funzionamento : $-30^\circ\text{C} +70^\circ\text{C}$
- Resistenza di isolamento 500 Vcc UR 75% max : ≥ 10 Mohm
- Rigidità dielettrica : 1600 Vca 50 Hz per l'
- Peso : circa 140 daN

3. STRUMENTAZIONE DI COLLAUDO

- a) Bolla d'aria, goniometro o disco graduato per controllo posizione sbarra orizzontale-verticale e angoli di chiusura camme e attrezzo per supporto bolla.
- b) Attrezzatura di controllo angoli di chiusura camme con visualizzazione luminosa o segnale acustico.
- c) Chiave speciale per regolazione pressione contatti.
- d) Dinamometro 0+1000 gr controllo pressione contatti.
- e) Spessimetri per taratura freno elettromagnetico e contromolle contatti (serie da 0,05 a 1 mm).
- f) Attrezzatura di controllo filatura (spunta).
- g) Dinamometro 0+200 kg controllo coppie statiche di contrappesatura.
- h) Manovella per manovra a mano senza innesto con dispositivo antiregressore.
- i) Apparecchiatura per collaudo funzionale comprendente:
 - alimentatore 0+30 Vcc -20 A ad alta stabilità;
 - voltmetro 0+30 Vcc;
 - amperometro 0+20 A;
 - cronometro;
 - possibilità di comando manovra in apertura e chiusura sbarra con alimentazione separata per il freno elettromagnetico.
- l) Apparecchiatura per rodaggio comprendente:
 - alimentatore 0+24 Vcc -20 A ad alta stabilità;
 - amperometro 0+20 A;
 - interruzione automatica dopo 500 manovre complete.
- m) Strumento per la misura della rigidità dielettrica 1600 Vca 50 Hz.
- n) Misuratore di isolamento, tensione 500 Vcc.

3.2. Classe di precisione strumentazione di collaudo

La classe di precisione della strumentazione elettrica deve essere 0.5% o migliore.

4. DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

- Disegno di montaggio e distinta materiali 2/374371-606-610.
- Schema elettrico 2/374448-602 e/o 2/222881.

5. IDENTIFICAZIONE E MARCATURA

- Apparecchio tipo LW 830.
- Codice cassa di manovra completa: 2/374371.

6. COLLAUDO

6.1. Attrezzatura necessaria

Per evidenti ragioni di ordine pratico la cassa di manovra non può essere collaudata con una normale barriera. E' perciò indispensabile ricorrere ad una attrezzatura fittizia che simuli le condizioni realmente esistenti in campo, e quindi eserciti sulla cassa di manovra i carichi normalmente previsti e cioè:

- a) coppia statica tendente a stabilizzare la sbarra in posizione di chiusura (orizzontale) $M_o = 6,86 \pm 9,81$ daNm;
- b) coppia statica tendente a far scendere la sbarra dalla posizione di apertura (verticale) $M_v = 62,7 \pm 68,6$ daNm a quella di chiusura in mancanza di alimentazione.

Per cui la cassa di manovra dovrà essere montata su una piantana di $\varnothing 140$ mm saldamente fissata al suolo, e munita di una contrappesatura che garantisca i valori di coppia statica M_o e M_v prefissati (Figg. 1 e 2).

Dovrà essere altresì prevista una contrappesatura aggiuntiva che simuli le condizioni di vento a favore o a sfavore della manovra di apertura, o la formazione di ghiaccio sulla sbarra (Figg. 3, 4 e 5).

6.2. Operazioni preliminari

Prova 1

- a) Verificare il buon montaggio alla piantana di sostegno ed in particolare l'inserzione del perno tubolare di centraggio (di cui è fornita la staffa inferiore di fissaggio) nell'apposito foro sulla piantana (Fig. 2).
- b) Verificare che il serraggio dei tiranti sia tale da garantire l'inamovibilità della cassa di manovra (si consiglia una coppia di serraggio di 8 ± 10 daNm).

6.3. Collaudo visivo

Prova 2

- a) Verificare che la collocazione di tutti i sottogruppi sia conforme ai disegni 2/374371-606 e 2/374448-606.
- b) Controllare che non vi siano corpi estranei.
- c) Controllare che la filatura sia bene assicurata al telaio e ad altre parti fisse per evitare di interferire con parti meccaniche in movimento (ingranaggi, freno, contattiera, ecc.).
- d) Verificare il perfetto serraggio di viti e dadi di fissaggio dei vari sottogruppi alla struttura portante.
- e) Verificare che non vi siano zone mancanti di protezione (verniciatura o trattamento superficiale), cricche o soffiature nelle fusioni e che non vi siano segni di corrosione, sfogliature o rigonfiamenti sui particolari trattati galvanicamente;
- f) Controllare che nei cuscinetti di rotolamento e sulle camme sia presente la lubrificazione prevista.

6.4. Taratura contattiera

6.4.1. Regolazione posizione sbarra orizzontale 0°

Prova 3

- a) Verificare l'esatto montaggio del settore dentato 2/374463 e cioè che l'ammortizzatore relativo alla posizione di sbarra orizzontale, contrassegnato con un punto di vernice bianca, sia rivolto verso l'alto (ved. Fig. 6).
- b) Agendo sulla manovra a mano con la manovella speciale, portare il settore dentato a battuta sulla vite di regolazione ammortizzatore superiore (Fig. 6).
- c) Posizionare una bolla d'aria su una estremità dell'albero principale usufruendo del profilo scanalato (utilizzare l'apposito attrezzo).
- d) Smontare la protezione fine corsa ammortizzatori (sul retro della cassa) e, agendo sulla vite di regolazione, portare la bolla d'aria in piano.
Montare sull'albero principale un goniometro a disco graduato; fissare sulla cassa di manovra un'indice di riferimento, il quale dovrà coincidere con lo 0° del disco, con bolla d'aria in piano; bloccare il disco graduato e togliere la bolla d'aria.
- e) Avvitare ancora di 1/2 giro la vite di regolazione e bloccare con dado e controdado.

6.4.2. Regolazione posizione sbarra verticale

Prova 4

- a) Agendo sulla manovra a mano con l'apposita maniglia portare il settore dentato verso l'ammortizzatore inferiore (Fig. 6), sino allo sgancio del contatto motore (1B-1C sulla contattiera). In questa sede verificare il buon funzionamento del dente mobile della camma.
- b) Controllare sul disco graduato la posizione angolare raggiunta, che deve risultare $89^{\circ} +0^{\circ} -1^{\circ}$.
Nel caso non si verifichi questa condizione, occorre agire sulla camma regolabile, variando la sua posizione rispetto alla camma fissa, sbloccando le due viti di fissaggio.
- c) Ottenuto lo sgancio del contatto motore alla posizione angolare voluta, agire sulla vite di regolazione dell'ammortizzatore inferiore portandola a contatto con il settore dentato. Bloccare a fondo la camma e rivedere lo sgancio a 89° .
- d) Precomprimere quindi l'ammortizzatore di 2,5 mm (ottenibile con un giro completo della vite di regolazione) e bloccare la vite con dado e controdado.

6.4.3. Controllo contattiera

Prova 5

- a) Verificare che tutti i contatti siano perfettamente allineati tra di loro ad alle relative camme.

- b) Verificare che i blocchetti isolanti striscianti sulle camme non interferiscano, durante le fasi di manovra, con le camme o contatti limitrofi.
- c) Verificare che i blocchetti isolanti a contatto con le camme appoggino completamente sulla superficie di lavoro delle camme stesse.

6.4.4. Controllo pressione contatti

Prova 6

- a) Agendo con la manovra a mano, ruotare l'albero principale sino a che i contatti mobili agiscano sul profilo superiore delle camme.
- b) Verificare con dinamometro la pressione del contatto fisso sul contatto mobile.
Il valore rilevato deve corrispondere al valore come da Tabella 1. L'eventuale regolazione di pressione deve essere effettuata tramite l'attrezzo specifico avendo cura di non snervare o rigare la lamina del contatto fisso. Effettuare questa regolazione a contatto aperto.
Avvicinarsi il più possibile al valore medio di pressione di circa 550 gr.
Il tastatore del dinamometro utilizzato deve essere posizionato in prossimità del contatto in argento.
- c) Durante le operazioni di taratura, verificare l'appoggio tra il contatto mobile e il contatto fisso, che non deve essere inferiore ad 1/3 della larghezza della piastrina in argento.
- d) Per il contatto n° 1 (comando motore in fase di apertura) necessita verificare che la distanza tra molla e contromolla sia $0,8 \pm 1$ mm (a contatto stabilito).
- e) Dopo la taratura della pressione dei contatti si dovrà verificare che, a contatto aperto, la distanza tra le pastiglie in argento del contatto mobile e fisso sia compresa tra 2 e 5 mm (valore ottimale $3 \pm 0,5$ mm).
Ottenute queste condizioni è garantito uno scorrimento di autopulitura dei contatti di circa 0,6 mm.

6.4.5. Verifica posizionamento camma fissa

Prova 7

- a) Agendo con la manovra a mano, ruotare l'albero principale verso la posizione di sbarra orizzontale (chiusura).
- b) Controllare che il contatto n° 7, oppure il n° 8, stabilisca a $5^\circ \pm 2^\circ$.
Se ciò non si verifica, ricontrollare il piano verticale (punto 6.4.1.); se quest'ultimo risultasse esatto far ricontrollare l'albero principale.
- c) Le regolazioni indicate nei punti 6.4.1. e 6.4.2. e la verifica del posizionamento della camma fissa fanno sì che le rimanenti camme di comando dei contatti motore e di controllo posizione barriera risultino conformi ai valori della Tabella 1, in quanto i vari angoli di lavoro delle camme sono rigidamente vincolati tra loro e alle posizioni assunte dell'albero principale sia a sbarra orizzontale che verticale.

TABELLA 1 - TABELLA RIASSUNTIVA DEI CONTATTI

Contatto N°	Angolo in cui i contatti stabiliscono	Condizione contatto sotto azione delle camme	Pressione contatti gr
1	0° ÷ 89° in apertura 83° ÷ 0° in chiusura	stabilito	400+700
2	0° ÷ 80°	stabilito	400+700
3	0° ÷ 80°	stabilito	400+700
4	84° ÷ 93°	stabilito	400+700
5	84° ÷ 93°	stabilito	400+700
6	84° ÷ 93°	stabilito	400+700
7	0° ÷ 5°	stabilito	400+700
8	0° ÷ 5°	stabilito	400+700
9	46° ÷ 93°	aperto	400+700
10	46° ÷ 93°	aperto	400+700

Tolleranza sui valori angolari $\pm 2^\circ$ tranne il contatto n° 1 con tolleranza $+0^\circ -1^\circ$ per l'angolo di 89° .

6.5. Controllo dispositivo di bloccamento sbarra in posizione verticale (freno elettromagnetico)

Prova 8

- a) Azionare manualmente l'albero motore e controllare che l'indotto del freno elettromagnetico (flangia mobile) ruoti liberamente senza attriti o punti di contatto con la parte fissa (bobina).
- b) Verificare il valore del traferro tra indotto e bobina; deve risultare $0,25 \pm 0,05$ mm su almeno tre punti equidistanti tra loro (circa 120°) senza far ruotare l'indotto.
Se la distanza non è assicurata ripetere la taratura, aggiungendo o togliendo gli spessori di regolazione situati dietro il distanziale 2/374693 (ved. dis. 2/374451).
- c) Chiudere quindi a fondo le tre viti di bloccaggio dell'indotto sull'albero motore.

6.6. Controllo commutatore manovra a mano**Prova 9**

- a) Introdurre la manovella della manovra a mano (a corredo) nell'apposita boccola sino a battuta.
- b) Azionare la leva del commutatore dalla posizione "manovra a mano" verso la posizione "normale" portandola a contatto con il corpo della manovella.
- c) Verificare che in questa situazione il contatto n° 1 del commutatore sia sicuramente aperto.
Riverificare azionando velocemente la leva del commutatore.

6.7. Collaudo funzionale**6.7.1. Controllo della filatura (spunta)****Prova 10**

- a) Isolare i contatti della contattiera dal n° 2 al n° 8 con piastrina isolante (tipo melinex da 0,2 mm).
- b) Collegare l'attrezzatura di controllo e verificare l'esito della spunta (con riferimento allo schema elettrico cod. 2/374448-602).
Se l'esito risulta negativo individuare il difetto e farlo eliminare in officina.
Se è positivo scollegare l'attrezzatura di controllo e togliere l'isolante dai contatti.
- c) Verificare l'esatto montaggio dei due diodi di protezione messi in parallelo alla bobina del freno elettromagnetico e del relè RC.

6.7.2. Operazioni preliminari

- a) Portare manualmente l'albero principale in posizione di sbarra orizzontale (settore dentato disposto come in Fig. 6).
- b) Inserire la contrappesatura fittizia come in Fig. 1.
Bloccare in modo sicuro le leve di supporto sull'albero principale.
- c) Agendo sulla manovra a mano portare manualmente la cassa di manovra in apertura sino a circa 30°C dal piano orizzontale.
- d) Estrarre la maniglia e controllare che la discesa verso l'orizzontale sia lenta e graduale (verifica efficienza circuito di frenatura).
Se la prova è positiva ripeterla portando la cassa di manovra sino a 89°.
- e) Durante questa fase è possibile notare uno slittamento del dispositivo di frizione situato sull'albero motore, in quanto non ancora tarato.
In questo caso chiudere il dado speciale del minimo indispensabile per poter eseguire la manovra.
In caso di esito negativo, riverificare il circuito di frenatura comprendente il motore, il resistore R2 e i contatti M2-R2-M4-R4 (ved. schema 2/374448-602).
- f) Controllare, con precisione di 1°, la posizione di sbarra orizzontale; eventualmente agire sull'ammortizzatore come al punto 6.4.1.d).

g) Assicurarasi della chiusura del coperchio connettore arrivo-cavi e del bloccaggio del telaio relè-resistenze.

6.7.3. Regolazione tempo di manovra in chiusura per gravità

a) Collegare l'apparecchio per il collaudo funzionale alla cassa di manovra.

b) Alimentare la cassa di manovra a 20 Vcc con manovra di apertura.

Prova 11

c) Controllare che a fine manovra di apertura (scatto della camma 1) il freno elettromagnetico blocchi saldamente l'albero motore.

Nel caso che la contrappesatura provochi uno slittamento del freno e quindi si verifichi un moto relativo tra indotto e bobina del freno stesso, con conseguente lenta discesa della contrappesatura, occorre controllare che le superfici di accoppiamento del freno siano esenti da impurità o lubrificante (pulire le superfici con trielina).

Nell'eventualità che dopo la pulitura il difetto non venga eliminato, sostituire il freno.

d) Ripetere la manovra di apertura a 20 Vcc.

Prova 12

e) Verificare il tempo di discesa che intercorre dal momento in cui viene tolta alimentazione alla cassa di manovra al momento in cui la contrappesatura si ferma in posizione orizzontale. Deve essere 10 ± 12 secondi (valore ottimale $10,5 \pm 11$ s).

Se il tempo non corrisponde, regolare il resistore R2 spostando il collare intermedio sino ad ottenere il valore richiesto.

L'arresto in posizione finale di chiusura (orizzontale) deve avvenire senza urti apprezzabili.

In caso di impuntamento del gruppo ruotismi, che renda la manovra di chiusura a strappi, far riverificare in officina il montaggio ed il gioco tra gli ingranaggi.

6.7.4. Taratura dispositivo di protezione sovraccarichi (frizione)

Prove 13 - 14

a) A cassa di manovra in posizione di chiusura (sbarra orizzontale), impedire con un'arresto la manovra di apertura (Fig. 1). Alimentare a 24 Vcc per la manovra di apertura. Rilevare il valore di corrente assorbita del motore, deve essere 12 ± 14 A.

Se il valore non corrisponde avvitare (se il valore è inferiore) o svitare (se il valore è superiore) il dado speciale che comprime la molla del gruppo frizione sull'albero motore, avendo cura di posizionarlo nella sua sede obbligata.

b) Se non si raggiunge il valore desiderato, con la molla quasi a pacco, o la rotazione del motore è estremamente disuniforme, verificare che il disco di frizione, o le flange di contenimento dello stesso, non abbiano tracce di lubrificante sulle superfici, o deteriorazioni.

- c) A regolazione ultimata, riverificare l'assorbimento controllando che, durante il frizionamento, nessun organo della cassa di manovra si muova, a causa di un montaggio difettoso.

6.7.5. Regolazione corrente in manovra di chiusura

Prova 15

- a) Portare la cassa di manovra in posizione di apertura alimentando a 20 Vcc.
 b) Impedire con un arresto la manovra di chiusura (Fig. 2).
 c) Alimentare a 20 Vcc per la manovra di chiusura.
 Rilevare il valore di corrente del motore, che deve essere $3 \pm 0,5$ A. Se non si verifica questa condizione, agire sul resistore limitatore R1 spostando il collare intermedio, sino ad ottenere il valore richiesto.
 d) Per evitare surriscaldamento al motore, necessita effettuare la lettura della corrente assorbita in un tempo inferiore ai 20 secondi.

6.7.6. Verifica tempi di manovra in condizioni normali

Prove 16+24

- a) Eseguire una manovra di apertura e chiusura a 20 Vcc, 24 Vcc, 30 Vcc rilevando la massima corrente assorbita in apertura ed il relativo tempo di manovra in apertura e chiusura.
 I valori rilevati devono essere come da Tabella 2.

TABELLA 2

Tensione di alimentazione	Corrente di apertura	Tempo di apertura	Tempo di chiusura
20 Vcc	$\leq 8,5$ A	≤ 15 s	≤ 12 s
24 Vcc	$\leq 8,5$ A	≤ 12 s	≤ 12 s
30 Vcc	$\leq 8,5$ A	≤ 10 s	≤ 12 s

6.7.7. Tensione di eccitazione del freno elettromagnetico

Prova 25

- a) A cassa di manovra in posizione di chiusura (sbarra orizzontale) inserire un isolante tra i contatti motore 1B-1C della contattiera.
 b) Partendo da tensione nulla alzare lentamente a salti di circa 0,5 Vcc la tensione di alimentazione al freno elettromagnetico, sino alla sua eccitazione (contatto dell'indotto alla bobina).
 c) Rilevare il valore di tensione relativo all'eccitazione che deve essere $6,5 \pm 0,5$ Vcc.

6.7.8. Tensione di diseccitazione del freno elettromagnetico

Prova 26

- a) Innalzare la tensione di alimentazione del freno a 30 Vcc.
- b) Ridurre lentamente la tensione sino a circa 5 Vcc.
Ridurre ulteriormente la tensione a salti di circa 0,5 Vcc sino a ottenere la diseccitazione del freno (stacco dell'indotto dalla bobina).
- c) Rilevare il valore di tensione relativo alla diseccitazione, che deve essere $1,8 \pm 0,1$ Vcc.

Prova 27

- d) Il rapporto "K" tra il valore di tensione di diseccitazione e il valore di tensione di eccitazione deve essere:

$$K = 0,171 \pm 0,477$$

Se i risultati ottenuti non risultano conformi a quanto richiesto, rivedere il traferro come indicato al punto 6.5.

6.8. Rodaggio

Prova 28

6.8.1. Operazioni preliminari

- a) Collegare alla cassa di manovra l'apparecchiatura per il rodaggio.
- b) Controllare il buon funzionamento del contamanovre.
- c) Azzerare il contamanovre con apposita chiave e segnare con vernice rossa l'alberino di azzeramento.
- d) Controllare la presenza di grasso sui ruotismi (grasso cod. 2/555010), sui cuscinetti di rotolamento (grasso cod. 2/555009), sulla superficie di scorrimento delle camme e sul dente mobile della camma motore (vaselina neutra).

6.8.2. Esecuzione del rodaggio

Alimentare con tensione di 24 Vcc e far eseguire un totale di 500 manovre complete alla cassa in prova (per manovra completa si intende una apertura ed una chiusura della sbarra).

6.9. Verifica funzionamento dopo rodaggio

Prova 29

- a) A fine rodaggio ricollegare l'apparecchiatura per il collaudo e verificare i valori richiesti nei punti 6.7.3. e 6.7.6. a 24 Vcc.
- b) Ritarare l'ammortizzatore della posizione verticale della sbarra e cioè: eseguire una apertura a 24 Vcc; sbloccare il dado e controdado della vite di regolazione dell'ammortizzatore (Fig. 7); svitare la vite di regolazione sino a liberarla dal contatto con il settore dentato; avvitarla sino a portarla a contatto con il settore e quindi precomprimere l'ammortizzatore posto nel settore avvitando ancora di un giro la vite. Bloccare la vite con dado e controdado.

6.10. Collaudo funzionale in condizioni limite

6.10.1. Simulazione carico di ghiaccio sulla sbarra

Prove 30 - 31

Funzionamento con coppia statica normale più coppia ad asta orizzontale di 30 daNm riducentesi a 5 daNm a sbarra verticale.

a) A cassa di manovra in posizione di chiusura, montare la contrappesatura aggiuntiva come in Fig. 3, ottenendo i seguenti valori di coppia statiche:

M_{01} = coppia statica a sbarra orizzontale = $M_0 + 30 = 36,86 + 30,81$ daNm

M_{v1} = coppia statica a sbarra verticale = $M_v + 5 = 67,7 + 73,6$ daNm

b) Verificare i tempi di apertura e chiusura con manovra rispettivamente a 24 Vcc e 30 Vcc e cioè:

apertura 24 Vcc - tempo = 16 s max

chiusura 30 Vcc - tempo = 5 s min senza urto violento all'arrivo in posizione orizzontale.

6.10.2. Simulazione vento a favore della chiusura

Prove 32 - 33

Funzionamento con coppia statica normale più coppia a sbarra verticale di 50 daNm riducentesi a 0 daNm a sbarra orizzontale.

a) A cassa di manovra in posizione di apertura montare la contrappesatura aggiuntiva come in Fig. 4, ottenendo i seguenti valori di coppie statiche:

M_{02} = coppia statica a sbarra orizzontale = $M_0 = 6,86 + 9,81$ daNm

M_{v2} = coppia statica a sbarra verticale = $M_v + 50 = 112,7 + 118,6$ daNm

b) Verificare in manovra di apertura a 20 Vcc il regolare funzionamento (senza considerare il tempo impiegato).

c) Verificare, con manovra di chiusura a 30 Vcc, il tempo di discesa, richiesto 5 s min senza urto all'arrivo in posizione orizzontale.

6.10.3. Simulazione vento a favore dell'apertura

Prove 34, 35 e 36

Funzionamento con coppia statica normale meno coppia a sbarra verticale di 35 daNm, riducentesi a 0 daNm a sbarra orizzontale.

a) A cassa di manovra in posizione di apertura montare la contrappesatura aggiuntiva come in Fig. 5, ottenendo i seguenti valori di coppie statiche:

M_{03} = coppia statica a sbarra orizzontale = $M_0 = 6,86 + 9,8$ daNm

M_{v3} = coppia statica a sbarra verticale = $M_v - 35 = 27,7 + 33,6$ daNm

b) Verificare il tempo di chiusura in assenza di alimentazione richiesto 20 s max fino a 10° dall'orizzontale.

c) Verificare il regolare funzionamento del freno elettromagnetico con manovra di apertura a 20 Vcc e 30 Vcc.

E' ammesso un leggero slittamento dell'indotto con manovra di apertura a tensione di 30 Vcc.

6.11. Prova di rigidità

Prova 37

- a) Scollegare il relè di comando motore e cortocircuitare tutti i contatti della contattiera, delle morsettiere e del motore.
- b) La cassa di manovra dovrà sopportare una tensione di valore efficace pari a 1600 Vca 50 Hz per la durata di un minuto primo tra i morsetti e massa.
- c) La prova va iniziata con una tensione non superiore alla metà del valore prescritto e va in seguito aumentata gradualmente arrivando al valore di prova con un tempo non inferiore a 10 s.
- d) Qualora, su richiesta del cliente, si debba eseguire una seconda prova, il valore di tensione dovrà essere uguale o inferiore all'80% del valore iniziale (secondo Norme CEI 2-3).

6.12. Prova di resistenza di isolamento

Prova 38

- a) Collegare tutti i morsetti tra loro e provare la resistenza di isolamento verso massa, avendo cura di controllare che l'umidità relativa dell'ambiente non superi il 75%.
- b) Il valore rilevato dovrà essere ≥ 10 Mohm alla tensione di prova di 500 Vcc per un minuto primo.

7. BOLLETTINO DI COLLAUDO

I risultati dei collaudi effettuati su ogni unità devono essere riportati sul bollettino di colladuo allegato in corrispondenza della relativa casella:

- quando si richiede l'esecuzione di una misura, dovrà essere scritto il valore letto sugli strumenti;
- quando si richiede l'esecuzione di una verifica, dovrà essere scritto un "O.K." o un "NO" a seconda dell'esito positivo o negativo della verifica stessa.

Al termine delle prove il suddetto dovrà essere vistato e datato dal collaudatore.

8. TIMBRATURA

A collaudo effettuato con esito positivo, il collaudatore dovrà apporre il timbro con inchiostro indelebile su una parte visibile della cassa.

Le casse soggette a fornitura F.S. dovranno essere timbrate dal collaudatore F.S. presente al collaudo e dovranno riportare punzonato il numero di fabbricazione e la data di costruzione.

9. OPERAZIONI FINALI

Bloccare le viti di fissaggio dell'indotto del freno con loctite, tipo 242 cod. 204237009.

Rimontare la protezione delle viti di regolazione ammortizzatori.

Ripristinare la lubrificazione sui cuscinetti (tramite i due ingrassatori), sulle ruote dentate, e sulle ~~camme~~ camme in plastica.

Controllare la completezza dei materiali a corredo (maniglia per manovra a mano, viteria, ecc.).

SIMULAZIONE COPPIA STATICA
A SBARRA ORIZZONTALE

$M_0 = 6,86 + 9,81 \text{ daNm}$

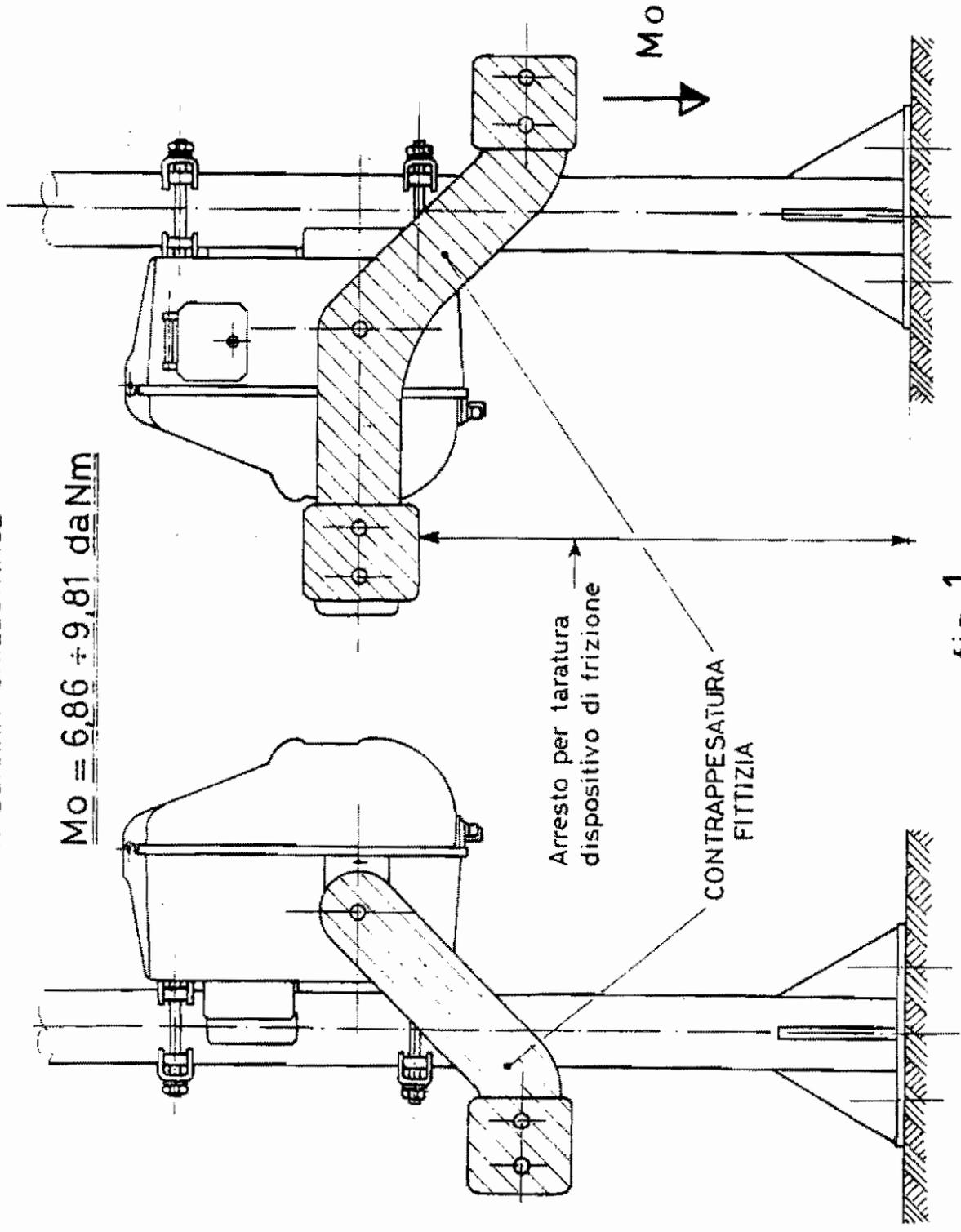
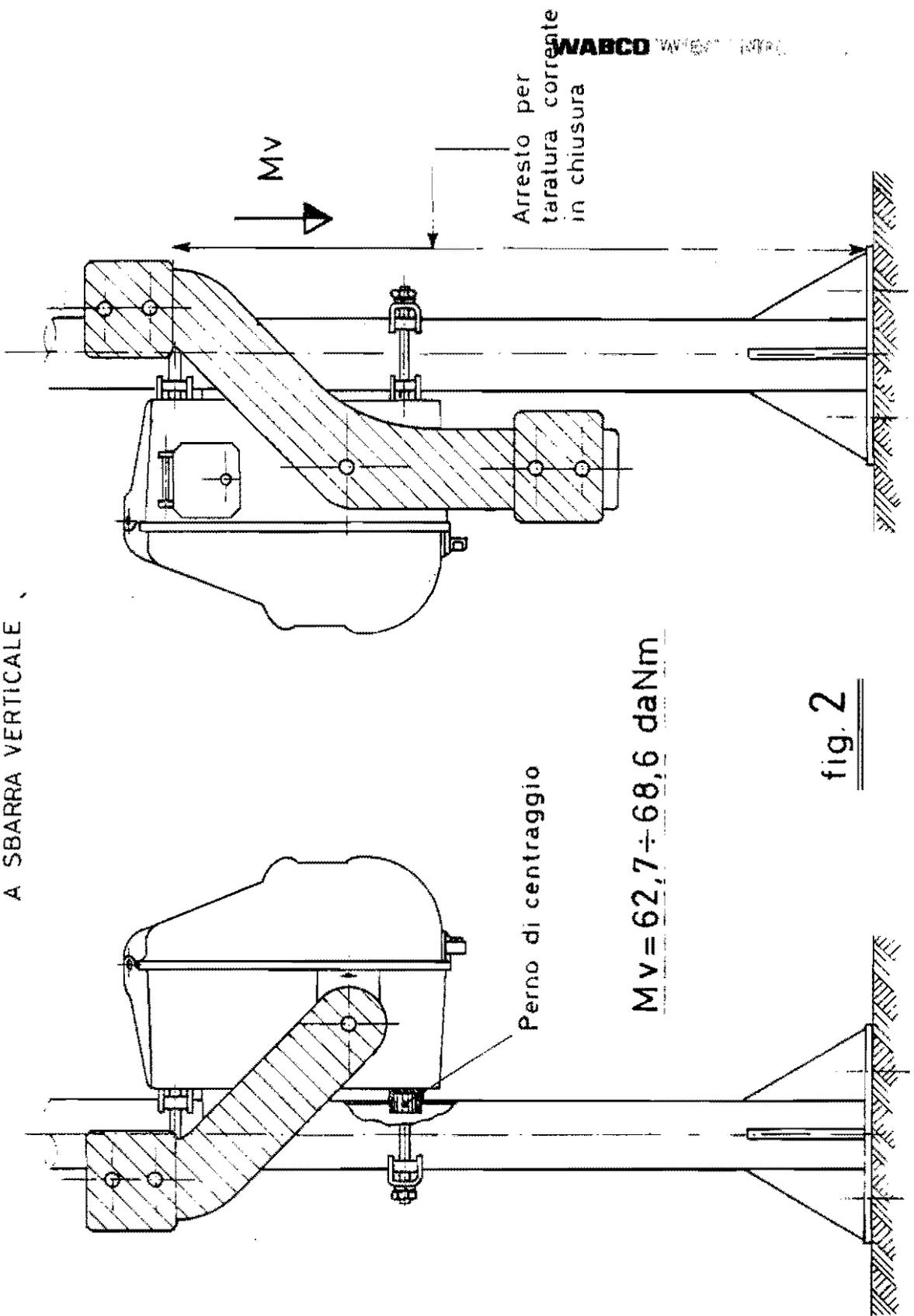


fig. 1

SIMULAZIONE COPPIA STATICA
A SBARRA VERTICALE



SIMULAZIONE CARICO DI GHIACCIO SU SBARRA

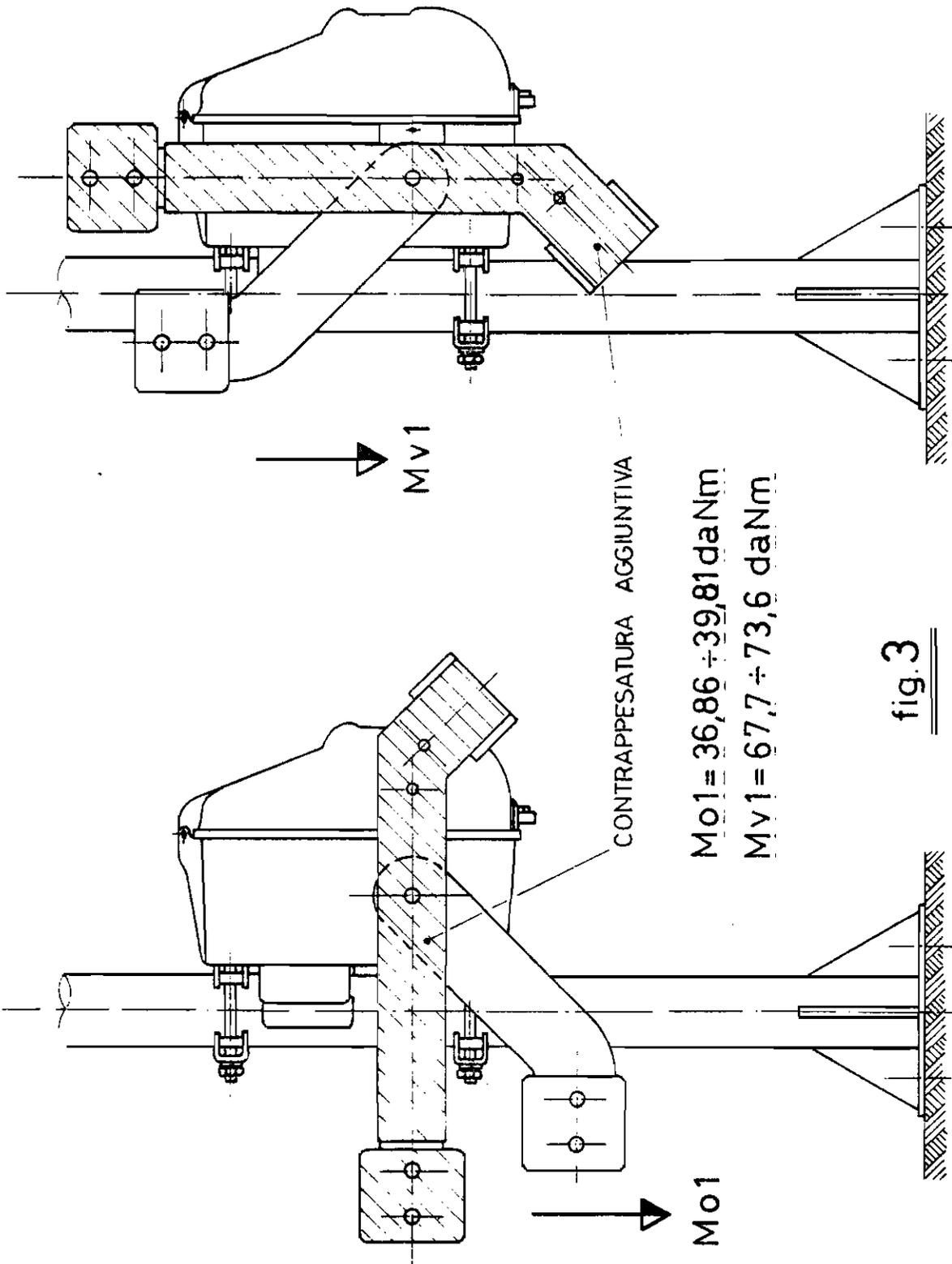


fig. 3

SIMULAZIONE CARICO DATO DAL VENTO
A FAVORE DELLA CHIUSURA

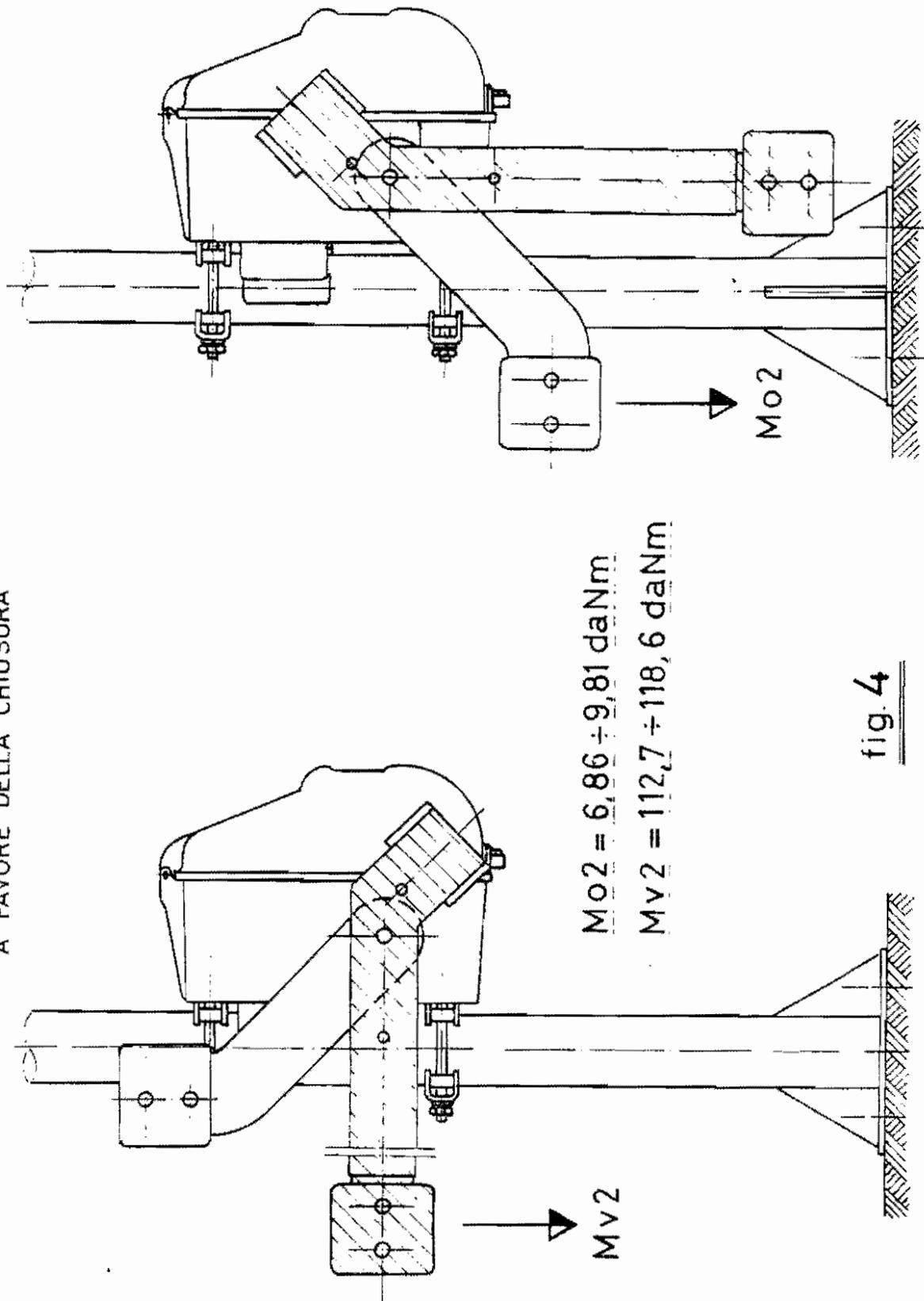
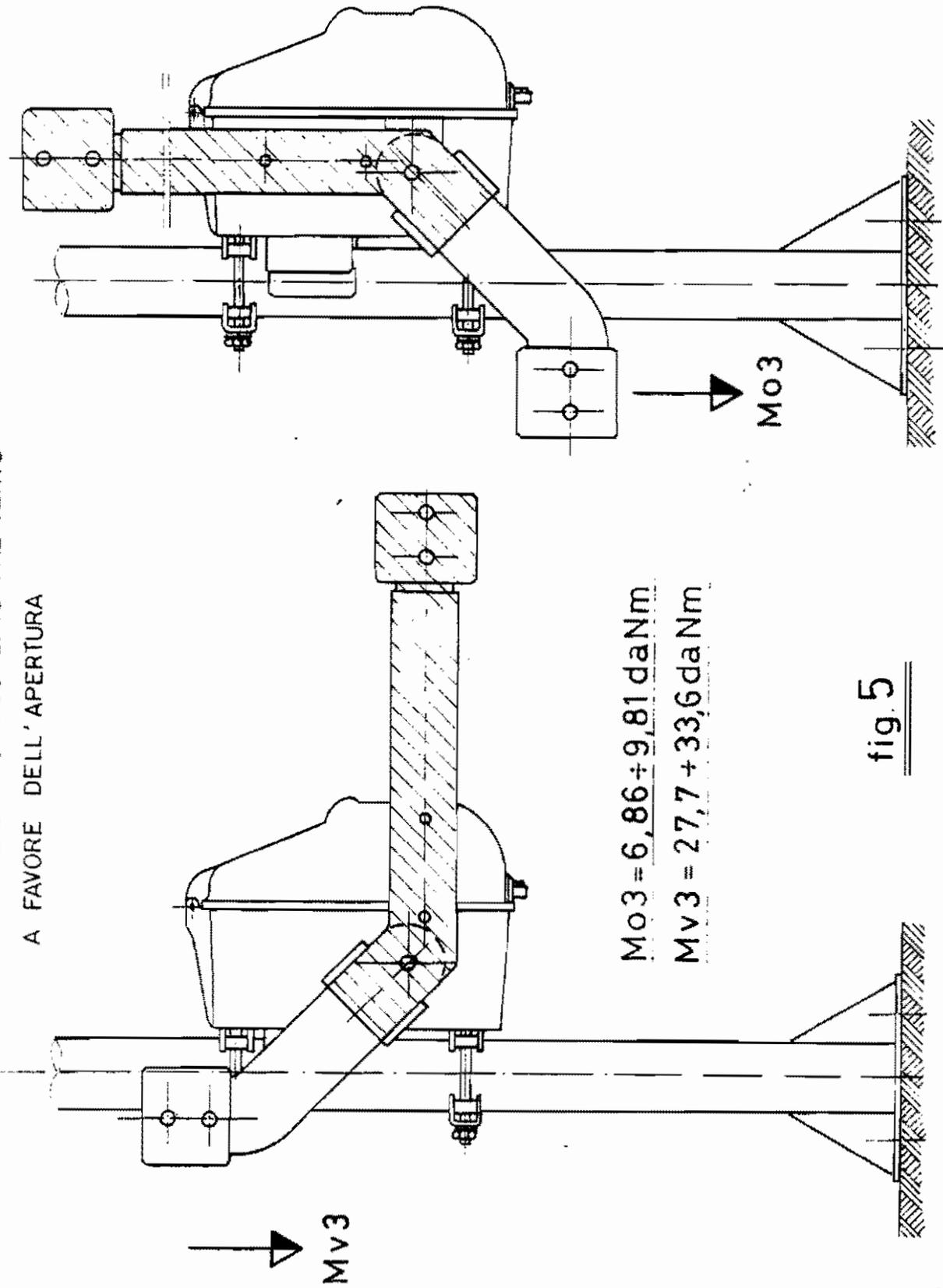


fig. 4

SIMULAZIONE CARICO DATO DAL VENTO
A FAVORE DELL' APERTURA



$$Mo3 = 6,86 + 9,81 \text{ daNm}$$

$$Mv3 = 27,7 + 33,6 \text{ daNm}$$

fig. 5

Bollettino di Collaudo
 WABCO WESTINGHOUSE
 Test Result Sheet
 Fiche d'Essais

Riferimenti
 Reference
 Référence
 Cassa di Manovra per F.L. Automatico Tipo LM 830
 Level Crossing Gate Mechanism LM 830
 Mécanisme de Barrière LM 830

Tabella
 Table
 Tableau
 3 di
 of
 de
 SC 2/374371 608
 N/C / Livello di Revisione
 P/N / Level of Revision
 N/C / Niveau de Revision

Rev.
 Issue
 Mise à jour
 2/374371 /
 Numero di Serie
 Serial Number
 Numéro de Série

Pag. 1/4
 VALORE RICHIESTO
 REQUESTED VALUE
 VALORE REGISTRATO
 RECORDED VALUE
 VALORE DEMANDEE
 VALUE MESUREE

No.	PROVA	TEST	ESSAI	PARA	VALORE RICHIESTO REQUESTED VALUE VALORE DEMANDEE	VALORE REGISTRATO RECORDED VALUE VALORE MESUREE
1	CONTROLLO MONTAGGIO A PALO	CHECK OF MECHANISM MOUNTED ON MAST	CONTROLE DU MONTAGE SUR MÂT	6.2.	O.K.	
2	COLLAUDO VISIVO	VISUAL CHECK	CONTROLE VISUEL	6.3	O.K.	
3	REGOLAZIONE PIANO ORIZZONTALE	HORIZONTAL PLANE ADJUSTMENT	REGLAGE PLAN HORIZONTAL	6.4.1.	0°	
4	REGOLAZIONE PIANO VERTICALE	VERTICAL PLANE ADJUSTMENT	REGLAGE PLAN VERTICAL	6.4.2.	89° (+0° -1°)	
5	CONTROLLO CONTATTIERA	CONTACT RACK CHECK	CONTROLE ENSEMBLE CONTACTS	6.4.3.	(VALORI SECONDO TABELLA) O.K.	
6	CONTROLLO PRESSIONE CONTATTI	CONTACT PRESSURE CHECK	CONTROLE DE LA PRESSION DES CONTACTS	6.4.4.	(VALORI SECONDO TABELLA) O.K.	
7	VERIFICA POSIZIONAMENTO CAMMA FISSA	FIXED CAM POSITION CHECK	CONTROLE DE LA POSITION DE LA CAMME FIXE	6.4.5.	(VALORI SECONDO TABELLA) O.K.	
8	CONTROLLO TRAFERRO FRENO	BRAKE AIR GAP CHECK	CONTROLE ENTREFERRE FREIN	6.5.	0.25 ± 0.05 mm	
9	CONTROLLO COMPUTATORE MANOVRA A MANO	HAND SWITCH CHECK	CONTROLE COMPUTATEUR COMMANDE MANUELLE	6.6.	O.K.	
10	CONTROLLO FILATURA (SPUNTA)	WIRING CHECK	CONTROLE CABLAGE (FIL A FIL)	6.7.1.	O.K.	
11	CONTROLLO FRENO	BRAKE CHECK	CONTROLE FREIN	6.7.3.	O.K.	
12	REGOLAZIONE TEMPO DI MANOVRA IN CHIUSURA PER GRAVITA'	DESCENT BY GRAVITY TIME ADJUSTMENT	REGLAGE TEMPS DE DESCENTE PAR GRAVITE	6.7.3.	10-12 s	
13	CORRENTE MOTORE IN FRIZIONE	MOTOR CURRENT DURING CLUTCH OPERATION	COURANT MOTEUR EN FRICTION	6.7.4.	12 ± 14 A	

NOTE
 VALORI RIFERITI A TEMPERATURA AMBIENTE 20°C±25°C
 THE VALUES REFER TO ROOM TEMPERATURES FROM 20°C TO 25°C
 LES VALEURS SE REFERENT A LA TEMPERATURE AMBIENTE 20°C±25°C

ESITO O.K. DATA _____ COLLAUDO TESTING DEPT. _____
 RESULTATI NOT DATE _____ RUREAU D'ESSAIS _____

WABCO WESTINGHOUSE		Bollettino di Collaudo Test Result Sheet Fiche d'Essais		Riferimenti Reference Référence		Tabella Table Tableau		di of de		SC 2/374371-608		Rev Issue Mise à jour		Pag. 2/4	
Apparecchiatura CASSA DI MANOVRA PER P.L. AUTOMATICO TIPO LW 830 Equipment LEVEL CROSSING GATE MECHANISM LW 830 Appareillage MECANISME DE BARRIERE LW 830		N/C / Livello di Revisione P/N / Level of Revision N/C / Niveau de Révision		2/374371 /		Numero di Serie Serial Number Numéro de Série									
No	PROVA	TEST	ESSAI	PARA	VALORE RICHIESTO REQUESTED VALUE VALEUR DEMANDEE	VALORE REGISTRATO RECORDED VALUE VALEUR MESUREE									
14	LINEARITA' FUNZIONAMENTO IN FRIZIONE	SMOOTHNESS DURING CLUTCH OPERATION	EN FRICITION	6.7.4.	O.K.										
15	REGOLAZIONE CORRENTE IN MANOVRA DI CHIUSURA A 20 Vcc	GATE ARM DESCENT CURRENT AT 20 VDC	COURANT ABSORBE A 20 Vcc EN DESCENTE	6.7.5.	3 ± 3,5 A										
16	CORRENTE DI APERTURA A 20 Vcc	GATE ARM ASCENT CURRENT AT 20 VDC	COURANT ABSORBE A 20 Vcc EN MONTEE	6.7.6.	≤ 8,5 A										
17	TEMPO DI APERTURA A 20 Vcc	ASCENT TIME AT 20 VDC	TEMPS DE MONTEE A 20 Vcc	"	≤ 15 s										
18	TEMPO DI CHIUSURA A 20 Vcc	DESCENT TIME AT 20 VDC	TEMPS DE DESCENTE A 20 Vcc	"	≤ 12 s										
19	CORRENTE DI APERTURA A 24 Vcc	GATE ARM ASCENT CURRENT AT 24 VDC	COURANT ABSORBE A 24 Vcc EN MONTEE	"	≤ 8.5 A										
20	TEMPO DI APERTURA A 24 Vcc	ASCENT TIME AT 24 VDC	TEMPS DE MONTEE A 24 Vcc	"	≤ 12 s										
21	TEMPO DI CHIUSURA A 24 Vcc	DESCENT TIME AT 24 VDC	TEMPS DE DESCENTE A 24 Vcc	"	≤ 12 s										
22	CORRENTE DI APERTURA A 30 Vcc	GATE ARM ASCENT CURRENT AT 30 VDC	COURANT ABSORBE A 30 Vcc EN MONTEE	"	≤ 8,5 A										
23	TEMPO DI APERTURA A 30 Vcc	ASCENT TIME AT 30 VDC	TEMPS DE MONTEE A 30 Vcc	"	≤ 10 s										
NOTE VALORI RIFERITI A TEMPERATURA AMBIENTE 20°C±25°C THE VALUES REFER TO ROOM TEMPERATURES FROM 20°C TO 25°C LES VALEURS SE REFERENT A LA TEMPERATURE AMBIENTE 20°C±25°C															
ESITO RESULT RESULTAT		O.K. / DATA DATE DATE		ESITO RESULT RESULTAT		O.K. / DATA DATE DATE		CLIENTE CUSTOMER CLIENT							

WABCO WESTINGHOUSE		Bollettino di Collaudo Test Result Sheet Fiche d'Essais		Riferimenti Reference Référence		Tabella Table Tableau		di of de		SC 2/374371-608		Rev. Issue Mise à jour		Pag. 3/4	
Apparecchiatura Equipment Appareillage		CASSA DI MANOVRA PER P.L. AUTOMATICO TIPO LW 830 LEVEL CROSSING GATE MECHANISM LW 830 MECANISME DE BARRIERE LW 830		N/C / Livello di Revisione P/N / Level of Revision N/C / Niveau de Revision		2/374371 /		Numero di Serie Serial Number Numero de Série							
No.	PROVA	TEST	ESSAI	PARA	VALORE RICHIESTO REQUESTED VALUE VALEUR DEMANDEE	VALORE REGISTRATO RECORDED VALUE VALEUR MESUREE									
24	TEMPO DI CHIUSURA A 30 Vcc	DESCENT TIME AT 30 VDC	TEMPS DE DESCENTE A 30 Vcc	6.7.6.	≤ 12 s										
25	TENSIONE DI ECCITAZIONE FRENO	BRAKE ENERGIZATION VOLTAGE	TENSION DE EXCITATION DU FREIN	6.7.7.	6,5 + 10,5 Vcc										
26	TENSIONE DI DISSECCAZIONE FRENO	BRAKE DROP AWAY VOLTAGE	TENSION DE DESECCITATION DU FREIN	6.7.8.	1,8 + 3,1 Vcc										
27	RAPPORTO "K"	"K" RATIO	RAPPORT "K"	6.7.8.	0,171 + 0,477										
28	RODACCIO	RUN-IN	RODAGE	6.8.1. 6.8.2.	O.K.										
29	RICONTROLLO FUNZIONAMENTO	OPERATION RE-CHECK	RECONTROLE DU FONCTIONNEMENT	6.9.	O.K.										
	SIMULAZIONE CARICO DI GHIACCIO	SIMULATION OF GATE ARM LOADED WITH ICE	SIMULATION CHARGE DE GLACE												
30	TEMPO DI APERTURA A 24 Vcc	ASCENT TIME AT 24 VDC	TEMPS DE MONTEE A 24 Vcc	6.10.1.	16 s max										
31	TEMPO DI CHIUSURA A 30 Vcc	DESCENT TIME AT 30 VDC	TEMPS DE DESCENTE A 30 Vcc	6.10.1.	5 s min										
	SIMULAZIONE VENTO A FAVORE DELLA DISCESA	SIMULAZIONE OF WIND IN FAVOUR OF DESCENT	SIMULATION VENT A FAVOUR DE LA DESCENTE												
32	MANOVRA DI APERTURA A 20 Vcc	GATE ARM ASCENT AT 20 VDC	MANOEUVRE DE MONTEE A 20 Vcc	6.10.2.	REGOLARE										
NOTE VALORI RIFERITI A TEMPERATURA AMBIENTE 20°C±25°C THE VALUES REFER TO ROOM TEMPERATURES FROM 20°C TO 25°C LES VALEURS SE REFERENT A LA TEMPERATURE AMBIENTE 20°C±25°C															
ESITO	O.K.	DATA	COLLAUDO	ESITO	O.K.	DATA	CLIENTE								
RESULT	NOT	DATE	TESTING DEPT	RESULT	NOT	DATE	CUSTOMER								
RESULTAT	NOT	DATE	BUREAU D'ESSAIS	RESULTAT	NOT	DATE	CLIENT								

WABCO WESTINGHOUSE Bollettino di Collaudo Riferimenti : Tabella di Rev. Pag. 4/4
 Test Result Sheet Reference : Table of SC 2/374371-608 Issue
 Fiche d'Essais Référence : Tableau de Mise a jour

Apparecchiatura CASSA DI MANOVRA PER P.L. AUTOMATICO TIPO LW 830 Numero di Serie
 Equipment LEVEL CROSSING GATE MECHANISM LW 830 Serial Number
 Appareillage MECANISME DE BARRIERE LW 830 Numéro de Série

No.	PROVA	TEST	ESSAI	PARA	VALORE RICHIESTO REQUESTED VALUE VALEUR DEMANDÉE	VALORE REGISTRATO RECORDED VALUE VALEUR MESURÉE
33	TEMPO DI CHIUSURA A 30 Vcc	DESCENT TIME AT 30 VDC	TEMPS DE DESCENTE A 30 Vcc	6.10.2.	5 s min	
	SIMULAZIONE VENTO A FAVORE DELL'APERTURA	SIMULATION OF WIND IN FAVOUR OF ASCENT				
34	APERTURA A 20 Vcc	GATE ARM ASCENT AT 20 VDC	OUVERTURE A 20 Vcc	6.10.3.	REGOLARE	
35	TEMPO DI CHIUSURA PER GRAVITA'	DESCENT BY GRAVITY TIME	TEMPS DE FERMETURE PAR GRAVITE	"	20 s max	
36	APERTURA A 30 Vcc	GATE ARM ASCENT AT 30 VDC	OUVERTURE A 30 Vcc	"	REGOLARE	
37	PROVA DI RIGIDITA'	DIELECTRIC STRENGTH	ESSAI DE RIGIDITE	6.11.	1600 Vca 50 Hz x 1'	
38	PROVA ISOLAMENTO A UR 75% MAX	INSULATION TEST AT 75% MAX RH	ESSAI D'ISOLEMENT A UR 75% MAX	6.12.	500 Vcc z 10 Hours	

NOTE VALORI RIFERITI A TEMPERATURA AMBIENTE 20°C±25°C
 THE VALUES REFER TO ROOM TEMPERATURES FROM 20°C TO 25°C
 LES VALEURS SE REFERENT A LA TEMPERATURE AMBIENTE 20°C±25°C

ESITO O.K. DATA CLIENTE
 RESULT TESTING DEPT. BUREAU D'ESSAIS CUSTOMER
 RESULTAT NOT DATE CLIENT



F
E
D
C

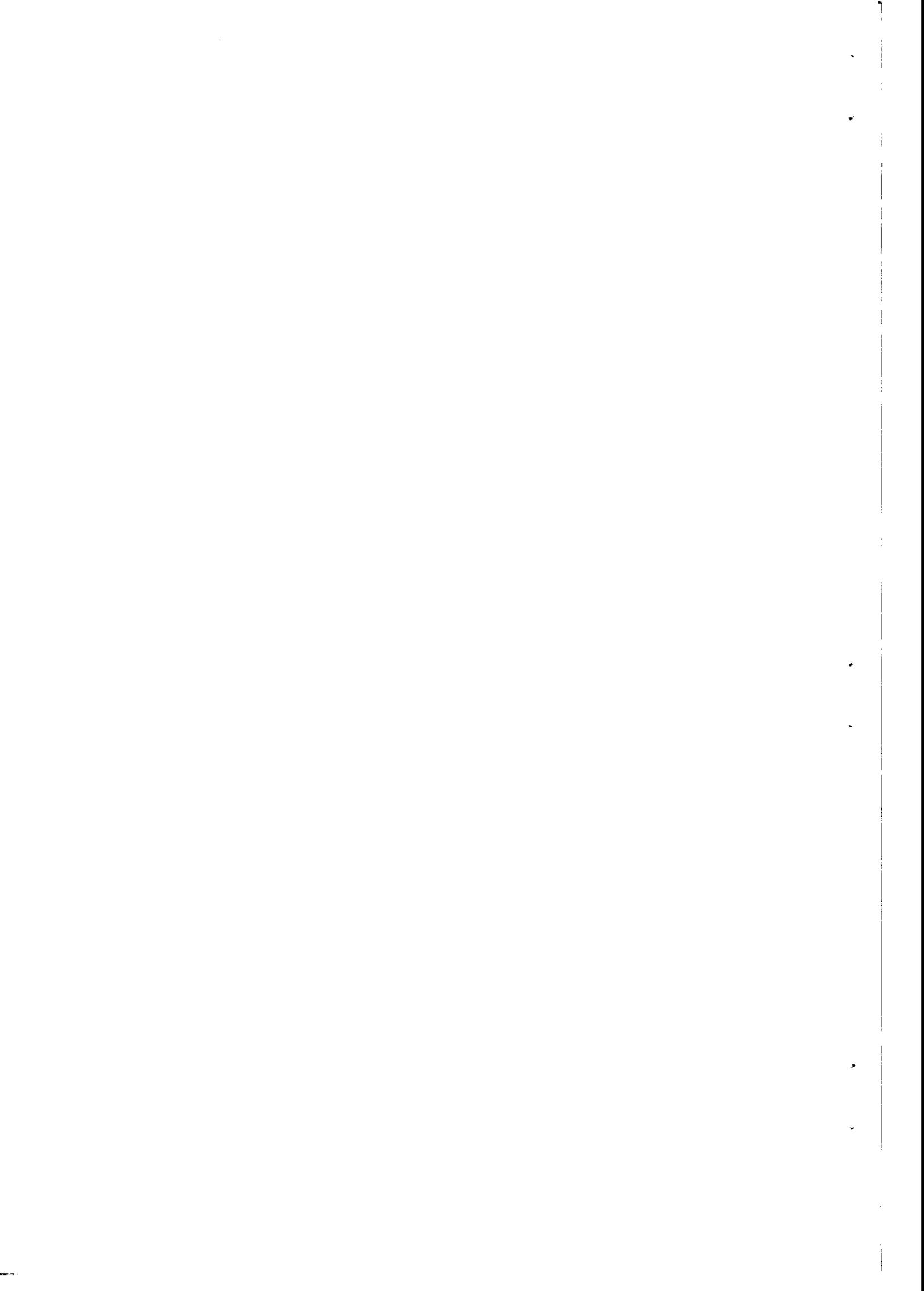
SPECIFICA TECNICA

CASSA DI MANOVRA PER PASSAGGIO A LIVELLO AUTOMATICO

TIPO WRS-24-DM

PROPRIETA E DIRITTI DEL PRESENTE DISEGNO
SONO RISERVATI
LA RIPRODUZIONE ANCHE PARZIALE E VIETATA MOD. DT 26

(R)	GENERAL SPEC. - ALLGEMEINE SPEZ. - SPEC. GENERALES - SPEC. GENERALI		BLANK NO - ROHTELNUMMER NO. PIECE BRUTE - NO. PEZZO GROSSO
(P)			
(N)			
(M)	TREATMENT - BEHANDLUNG TRAITEMENT - TRATTAMENTO	SURFACE PROTECTION - OBERFLACHENSCHUTZ PROTECTION - PROTEZIONE	MATERIAL - WERKSTOFF MATIERE - MATERIALE
(L)			
(K)			
(J)	DATE	SIGNATURE	WABCO WESTINGHOUSE
(H)	86/09/29	<i>Parpista</i>	
(G)			
(F)	86/09/30	<i>Muller</i>	
(E)	STANDARDIZATION		DENOMINATION CASSA DI MANOVRA TIPO WRS-24-DM
(D)			
(C)			
(B)	MASS	SCALE	IDENTIFICATION CODE
(A)			ST 2/372201
20	22	13	14
CHANGE NO. LETT.	DATE	KG.	
REPLACEMENT FOR	SIZE	T.R.I.	
15	A 4	020	
CODE FOR FUNCTION		CODE FOR SHAPE	CODE FOR DOCUMENT
23		24	693
			SHEET 1 / 14



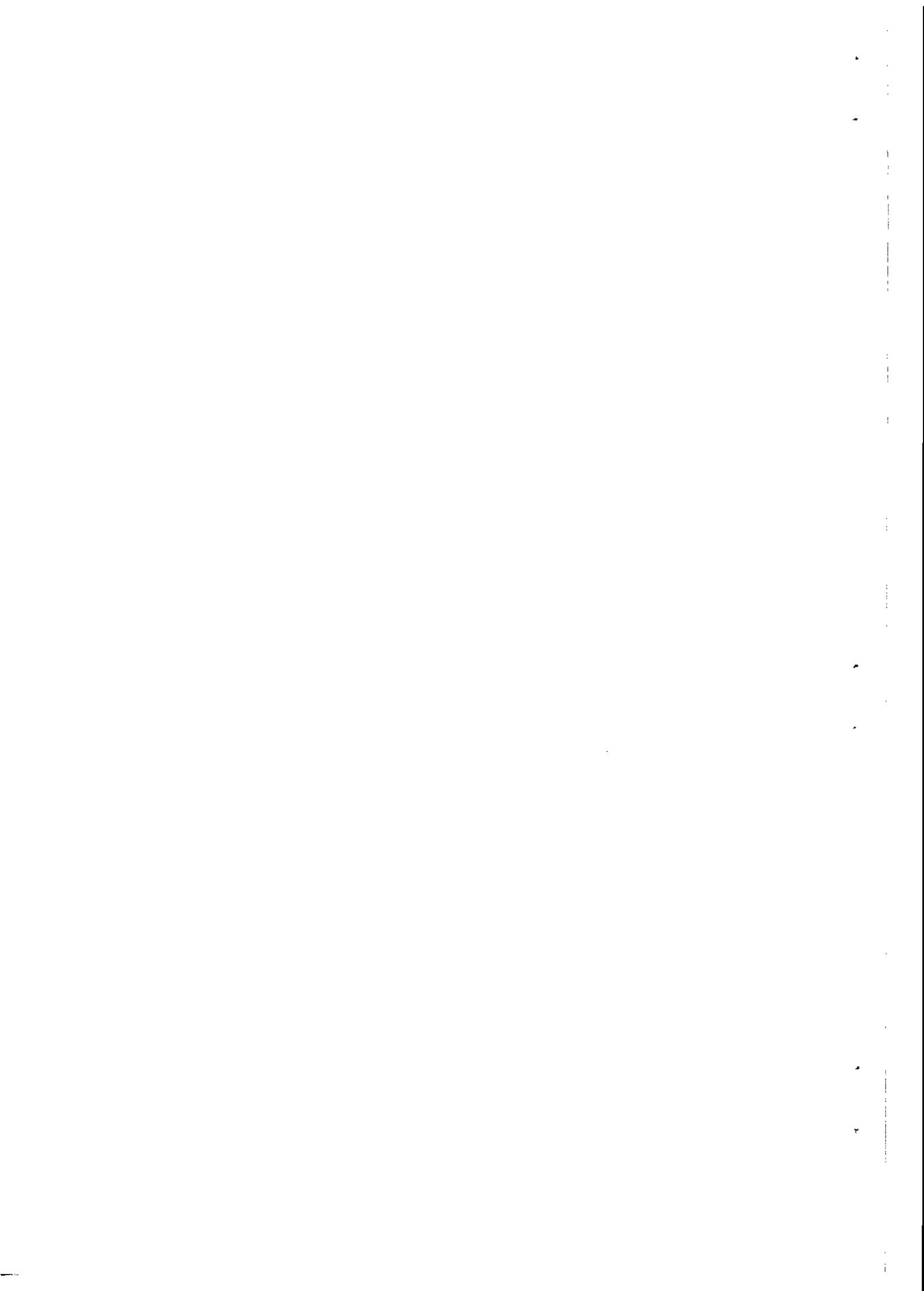
I N D I C E**1. DESCRIZIONE**

- 1.1. Caratteristiche tecniche
- 1.2. Principio di funzionamento
- 1.3. Configurazione strutturale

2. INSTALLAZIONE**3. MANUTENZIONE**

- 3.1. Introduzione
- 3.2. Controllo apparecchiature e funzionamento
 - 3.2.1. Spazzole motore
 - 3.2.2. Collettore motore
 - 3.2.3. Cuscinetti motore
 - 3.2.4. SLOT
 - 3.2.5. Cuscinetti gruppo ruotismi
 - 3.2.6. Ruotismi
 - 3.2.7. Ammortizzatori
 - 3.2.8. Gruppo contattiera
 - 3.2.9. Camme
 - 3.2.10. Manovra a mano
 - 3.2.11. Relè
 - 3.2.12. Tempi di manovra di apertura e chiusura
 - 3.2.13. Assorbimento in manovra
 - 3.2.14. Assorbimento e controllo frizione
- 3.3. Controllo generale
 - 3.3.1. Verniciatura e protezioni superficiali
 - 3.3.2. Organi di attacco
 - 3.3.3. Guarnizioni
 - 3.3.4. Serrature
 - 3.3.5. Integrità filatura
 - 3.3.6. Ispezione interna
- 3.4. Periodicità delle operazioni di manutenzione
 - 3.4.1. Manutenzione mensile
 - 3.4.2. Manutenzione trimestrale
 - 3.4.3. Manutenzione semestrale
 - 3.4.4. Manutenzione annuale

ALLEGATI



1. DESCRIZIONE

La cassa di manovra per passaggio a livello tipo W RS-24-DM è utilizzata per l'apertura e la chiusura delle barriere automatiche che proteggono l'attraversamento lato strada.

È normalmente utilizzabile per la manovra di sbarre sino a 8,15 m di lunghezza (7,65 m di lunghezza utile), contrappesata in modo tale che vi sia comunque una coppia statica tendente a riportare la barriera in posizione di chiusura, in assenza di alimentazione.

L'apparecchiatura in oggetto è conforme alle norme ferroviarie internazionali, soddisfa quindi alla possibilità di essere messa in funzione a distanza dal treno, a mezzo di opportuni organi di comando e di liberazione (pedali).

Le soluzioni adottate per l'esecuzione delle funzioni "vital" ne assicurano una grande affidabilità con un minimo di manutenzione.

1.1. Caratteristiche tecniche

- Metodologia di collaudo	: ved. SC 2/372201-608
- Tensione di alimentazione nominale	: 24 Vcc
- Tensione minima di alimentazione	: 20 Vcc
- Tensione massima di alimentazione	: 30 Vcc
- Coppia statica a sbarra verticale	: 62,7+68,6 daNm
- Coppia statica a sbarra orizzontale	: 6,86+9,81 daNm
- Tempo di apertura sbarra a 24 Vcc	: ≤ 12 s
- Tempo di chiusura sbarra a 20 Vcc	: ≤ 12 s
- Tempo di chiusura sbarra in assenza di alimentazione	: 8+12 s
- Corrente assorbita durante l'apertura	: 9,5 A max
- Corrente assorbita durante la chiusura	: 5,5 A max
- Limitatore di coppia regolabile (frizione) per carichi esterni accidentali con valore massimo di	: 140 daNm
- Assorbimento in frizione	: 12+14 A
- Relè comando motore	: ved. SC 2/300781-608
- Dispositivo di bloccamento sbarra in posizione verticale "SLOT"	: ved. SC 2/270810-608
- Coppia di bloccamento sbarra in posizione verticale a 24 Vcc	: ≥ 166 daNm
- Assorbimento bobina di ritenuta sbarra in posizione verticale	: 29 mA max
- Motore corrente continua, eccitazione serie e derivazione, classe di isolamento B	: ved. SC 2/082295-608
- Contattiera a 10 contatti per motore, SLOT, controllo posizione sbarra e accensione segnali	
- Temperatura di funzionamento	: -30°C + +70°C
- Resistenza di isolamento 50 Vcc UR 75% max	: ≥ 18 Mohm
- Rigidità dielettrica	: 2000 Vca 50 Hz per 1'
- Peso	: circa 237 daNm

1.2. Principio di funzionamento

L'esercizio normale dell'apparecchiatura avviene per azione di corrente, con le seguenti fasi di funzionamento:

- a) in posizione verticale la sbarra è mantenuta da un dispositivo elettromagnetico "SLOT" (ved. dis. 2/372201-602);
- b) il comando per la manovra di chiusura, dato alimentando i morsetti 103(+) e 104(-) e disalimentando lo SLOT dai morsetti 105 e 106, fa sì che lo SLOT si disecciti e contemporaneamente si alimenti il motore a tensione ridotta, tramite il resistore limitatore;
- c) il motore coopera per la manovra di chiusura sino a 46°, aiutato dalla coppia statica di richiamo verso la posizione orizzontale, data dalla contrappesatura;
- d) oltre il limite di 46° (contatto 5-15 e 6-16) il motore funziona da freno elettrico, attraverso il resistore regolabile posto in parallelo; a 5° si chiude il contatto 7-17 che chiude in corto circuito il motore, permettendo l'arrivo in posizione orizzontale della sbarra senza urti apprezzabili.
Il circuito di frenatura motore-resistore è sempre inserito, per garantire la chiusura della barriera lenta e lineare anche in assenza di alimentazione;
- e) il comando per la manovra di apertura, dato alimentando i morsetti 101(+) e 102(-), fa sì che si ecciti il relè RC, il quale stabilisce l'alimentazione al motore;
- f) raggiunta la posizione di 84° viene eccitata la bobina di richiamo dello SLOT "Em";
- g) raggiunta la posizione verticale (89°), la camma 4-14 disalimenta il relè RC, i cui contatti 1-2 chiudono il circuito di frenatura togliendo alimentazione al motore, e disalimentano la bobina "Em" dello SLOT, che rimane eccitato mediante la bobina di mantenimento, bloccando la sbarra in posizione verticale.

I restanti cinque contatti della contattiera, comandati dalle camme solidali all'albero principale di comando sbarra, creano le informazioni utili per i controlli di posizione sbarra e accensione segnali.

In assenza di alimentazione, la manovra è eseguibile mediante la manovra a mano, previo il sezionamento dell'alimentazione al motore. Un dispositivo a serratura permette di mantenere a tempo indeterminato la sbarra in posizione verticale.

La contrappesatura della barriera (situata all'esterno dell'apparecchiatura) necessaria a richiamare la sbarra comunque alla posizione di chiusura, deve generare una coppia statica a sbarra orizzontale pari a 7÷10 daNm, e pari a 60÷70 daNm a sbarra verticale.

E' possibile utilizzare valori di coppia verticale di 35÷40 daNm per sbarre molto corte (sino a 5 m).

Le velocità di esecuzione della manovra di apertura e chiusura sono chiaramente legate ai valori di coppia della contrappesatura.

In ogni caso il tempo di apertura (non regolabile) è compreso tra 6 e 12 s a tensione nominale.

Il tempo di chiusura è tarabile agendo sui resistori 4R-5R (limitatore corrente al motore nella prima fase della chiusura) e 1R-2R (resistore di frenatura). Queste regolazioni permettono di ottenere una discesa lenta e lineare con qualsiasi valore di contrappesatura e nel tempo desiderato.

Un limitatore di coppia, a frizione regolabile, è inserito tra il motore e l'albero di comando sbarra, e protegge il cinematismo da carichi accidentali esterni.

1.3. Configurazione strutturale

La cassa di manovra 2/372201 è costituita da una robusta cassa di contagno in ghisa, in cui sono alloggiati sia gli organi meccanici di trasmissione del moto alla sbarra, sia gli organi elettrici ed elettromeccanici di controllo e di comando (ved. dis. 2/372201-606).

Sul coperchio, in lega d'alluminio, è presente uno sportellino per la manovra a mano, con chiusura a chiave quadra piombabile.

L'uscita a doppio albero per l'attacco delle leve supporto sbarra e contrappesi, consente di utilizzare solo uno o ambedue gli attacchi a secondo dei carichi di contrappesatura da applicare.

Gli organi elettrici e meccanici costituenti l'insieme della cassa di manovra sono sintetizzati nei seguenti gruppi:

- a) gruppo motore-frizione-dispositivo elettromagnetico di bloccamento sbarra in posizione verticale (SLOT);
- b) riduttore ad ingranaggi a denti dritti con $\tau = 1:220$;
- c) relè RC comando motore;
- d) contattiera con 10 contatti manovrati da una serie di camme, regolabili singolarmente, calettate sull'albero principale di supporto sbarra;
- e) ammortizzatori regolabili dall'esterno per ridurre gli effetti d'urto dovuti all'inerzia della sbarra nelle due posizioni di apertura e chiusura;
- f) gruppo manovra a mano costituito da una manovella estraibile, da un sezionatore per l'alimentazione al relè e al motore, e da un dispositivo a serratura per bloccare la sbarra in posizione verticale;
- g) gruppo resistori regolabili e resistenza di riscaldamento per condizioni ambientali difficili.

2. INSTALLAZIONE

La configurazione dell'apparecchiatura permette il montaggio della stessa su piantana con \varnothing 140 mm (vedere per esempio dis. 2/374383-606).

La cassa di manovra completa si presenta estremamente robusta e compatta.

E' necessario tuttavia maneggiarla con cura durante il trasporto e il montaggio, per evitare il danneggiamento ai particolari che fuoriescono dall'involucro (albero principale, maniglie di chiusura, ecc.).

La messa in opera si presenta molto semplice in quanto è sufficiente compiere le seguenti operazioni:

- a) posizionare la cassa sulla piantana, inserendo prima i quattro tiranti a corredo e inserendo l'apposito perno tubolare nel foro previsto sulla piantana; chiudere con le due staffe di supporto;
- b) eseguire il montaggio delle leve di supporto contrappesi e del supporto asta;
- c) montare la sbarra ed i contrappesi, regolando le coppie statiche orizzontale e verticale, come richiesto dal relativo disegno d'insieme;
- d) collegare il cavo per l'alimentazione dei fanalini della sbarra e per il controllo del tallonamento;
- e) collegare elettricamente la cassa alle morsettiere previste sulla piantana;
- f) regolare la posizione di arresto della sbarra in verticale, agendo sulla camma 4-14 e sull'ammortizzatore (vite di regolazione 2/070279, dis. 2/372201-606), e in orizzontale agendo sull'ammortizzatore per la posizione di chiusura.

Per un'ottimale funzionamento dell'apparecchiatura, la tensione di alimentazione non deve uscire dai valori di 20±30 Vcc.

E' opportuno inoltre proteggere il motore con un interruttore magnetotermico, tarato in modo tale che, qualora l'apparecchiatura fosse impedita da cause esterne alla manovra di apertura (motore in frizione), il tempo di intervento non sia superiore a 13 minuti (in qualsiasi condizione di temperatura), con l'assorbimento nominale in frizione richiesto dalla specifica di installazione.

3. MANUTENZIONE

3.1. Introduzione

Le presenti norme sono intese come traccia per le operazioni da eseguire nella manutenzione della cassa, per prevenire, per quanto possibile, anomalie nel funzionamento e per assicurare la migliore affidabilità dell'apparecchiatura.

I controlli da eseguire sono suddivisi in:

- controllo apparecchiature (punto 3.2.);
- controllo generale (punto 3.3.).

Al punto 3.4. della presente specifica è riassunta, in termini periodici, l'intera manutenzione della cassa.

3.2. Controllo apparecchiature e funzionamento

3.2.1. Spazzole motore

Verificare l'inamovibilità del portaspaZZole.

Controllare lo stato di usura delle spazzole.

Sostituirle, se la lunghezza delle spazzole è inferiore a 10 mm, con spazzole della medesima qualità (codice 2/082324).

Verificare la pressione agente sulle spazzole: deve essere 550 gr \pm 10%

3.2.2. Collettore motore

Controllare lo stato di usura del collettore.

Se risulta eccessivo o si è in presenza di bruciature è necessario tornirlo e smicarlo, avendo cura di non lasciare tracce di lubrificante.

3.2.3. Cuscinetti motore

A mezzo dei due appositi oliatori, riportare qualche goccia di olio per cuscinetti a media velocità neutro, tipo Shell Vitrea Oil 27, grado medio (o equivalente).

3.2.4. SLOT

- a) Verificare che non vi sia sporcizia né tracce di lubrificante sui profili di contatto tra camma e nottolino;
- b) verificare manualmente che l'ancora si stacchi dalle espansioni polari senza alcuna ritenzione, che le superfici di contatto dell'ancora e delle espansioni polari siano perfettamente pulite e che il traferro ad ancora avvicinata sia $0,35 \pm 0,55$ mm;
- c) verificare l'integrità del profilo sia del nottolino sia della camma;
- d) verificare l'ammortizzazione interna della camma, portando a contatto l'ancora sino all'agganciamento del nottolino, quindi agire con la manovra a mano in senso antiorario e controllare che

- la camma abbia la possibilità di un lieve movimento periferico quando è contrastata dal nottolino;
- e) ad ancora aperta verificare la distanza tra nottolino e camma, che deve essere $0,5 \pm 0,1$ mm su almeno quattro posizioni della camma stessa;
 - f) ad ancora chiusa, con nottolino inserito tra due denti della camma, verificare la distanza tra nottolino e circonferenza di fondo della camma stessa, che deve essere $0,1 \pm 0,05$ mm su almeno sei posizioni;
 - g) verificare il buon funzionamento (senza falsi agganci) dello SLOT con manovre di apertura sia a 20 Vcc sia a 30 Vcc;
 - h) eseguire una manovra di apertura a 30 Vcc. Escludere l'alimentazione al motore, mantenendola solo per la bobina di ritenuta dello SLOT. Ridurre lentamente la tensione alla bobina sino alla diseccitazione dello SLOT. Rilevare il valore di tensione di diseccitazione, che deve essere:

$$"V_d" = 10 + 11,6 \text{ Vcc a } 20^\circ\text{C}$$

A temperatura ambiente diversa "ta" la tensione di diseccitazione "Vdta" varierà secondo la formula:

$$V_{dta} = V_d \cdot (234,5 + t_a) / 254,5$$

Se il valore riscontrato si discosta del 15% dal valore minimo accettabile, è necessaria una revisione secondo le specifiche di collaudo SC 2/372201-608 e 2/270810-608. Comunque la misurazione del valore della tensione di diseccitazione dello SLOT deve essere effettuata assicurandosi che i valori di coppia agenti sulla cassa di manovra corrispondano ai dati di specifica e che vi sia assenza di vento.

3.2.5. Cuscinetti gruppo ruotismi

La lubrificazione esistente sui cuscinetti dei due gruppi ruota-pignone deve essere mantenuta con apporto di grasso tipo BR2 plus Molikote 2/555009 o equivalente, attraverso gli appositi ingrassatori presenti sui mozzi.

3.2.6. Ruotismi

Sulle dentature mantenere una buona lubrificazione a base di grasso tipo Molikote 3694 2/555010 (o equivalente grasso per ingranaggi allo scoperto).

Rimuovere sempre il grasso in eccesso.

Controllare che non vi siano usure anomale sui fianchi dei denti in presa e che il gioco tra i fianchi non superi il valore di 0,9 mm.

3.2.7. Ammortizzatori

Verificare che a sbarra verticale vi sia una luce di $1 \pm 2,5$ mm tra il settore dentato e la testa della vite di regolazione.

Verificare l'esatta posizione orizzontale della sbarra dopo una manovra di chiusura.

Eventualmente intervenire sulle regolazioni sbloccando le viti di regolazione del dado a copiglia, e dopo aver regolato la posizione di arresto della sbarra, bloccarle avendo cura di eliminare i giochi tra vite-manicotto e molla..

3.2.8. Gruppo contattiera

Verificare l'integrità dei blocchetti isolanti.

Verificare la pressione delle molla dei contatti stabiliti, la quale deve essere di 400+700 gr per il contatto 4-14 e 600+900 gr per gli altri contatti.

Le pastiche di contatto non devono presentare bruciature.

In caso contrario eliminarle con tela smerigliata a grana fine.

Verificare che la zona di contatto tra le pastiche sia almeno pari a 1/3 della larghezza delle pastiche stesse e che, a contatto aperto, la distanza tra le pastiche sia di 3+6 mm.

3.2.9. Camma

Controllare il serraggio delle viti di fissaggio.

Controllare la presenza di lubrificante sulle superfici di scorrimento. Eventualmente ripristinare con vaselina neutra Shell Tiloma compound D o equivalente, dopo averle accuratamente pulite.

3.2.10. Manovra a mano

Inserire la manovella per la manovra a mano e verificare la tenuta del dispositivo a serratura con sbarra in posizione verticale.

Verificare la funzionalità del sezionatore, e controllare che si disattivi la cassa prima dell'accoppiamento maniglia-alberino.

3.2.11. Relè

Controllare lo stato di usura sui contatti.

Se presentano bruciature, smerigliare i contatti con tela abrasiva a grana fine.

Verificare il buon funzionamento in manovra di apertura.

3.2.12. Tempi di manovra in apertura e chiusura

Con l'uso di un contasecondi i tempi di manovra misurati devono risultare generalmente:

- tempo di apertura a 30 V: 6+9 s;
- tempo di chiusura per gravità: 10+12 s;
- tempo di chiusura a 20 V: \leq 12 s;

con condizioni ambientali normali.

I tempi rilevati non devono comunque differire (con tolleranza \pm 15%) dai tempi di manovra richiesti dalle norme di installazione.

3.2.13. Assorbimento in manovra

Il valore di corrente in apertura dovrà risultare non maggiore di 9,5 A con alimentazione a 24 V.

Il valore di corrente in chiusura da 90° a 46° dovrà risultare \leq 5,5 A a 30 V

In ogni caso gli assorbimenti non devono differire (con tolleranza $\pm 15\%$) dai valori rilevati in fase di installazione e taratura dell'impianto. Nel caso che l'amperometro venga inserito nel circuito del motore, è necessario porre molta cura nell'allacciamento dello strumento onde evitare l'apertura del circuito di frenatura motore-resistore-contatto 7-17.

3.2.14. Assorbimento e controllo frizione

Contrastando l'apertura della barriera fino a provocare lo slittamento della frizione (limitatore di coppia), l'assorbimento dovrà risultare compreso tra 12 \pm 14 A con alimentazione a 24 V, salvo diversa regolazione dovuta a particolari condizioni ambientali (esempio vento forte).

3.3. Controllo generale

3.3.1. Verniciatura e protezioni superficiali

Per tutte le parti esposte verniciate necessita un controllo accurato del loro stato protettivo.

Intervenire con ritocchi o, per difetti più gravi, con verniciatura completa.

Se le parti protette con protezione galvanica presentano il rivestimento deteriorato anche in minima parte, applicare un leggero strato di grasso.

3.3.2. Organi di attacco

Controllare il serraggio dei tiranti di fissaggio della cassa alla piantana, assicurandosi che non ci siano segni di scorrimenti delle parti accoppiate.

Mantenere un leggero strato di grasso sulle estremità dei bulloni per prevenire la formazione di ruggine, che renderebbe difficoltoso l'eventuale smontaggio.

3.3.3. Guarnizioni

Controllare la perfetta tenuta delle guarnizioni del coperchio cassa e dello sportellino per manovra a mano.

3.3.4. Serrature

Verificare il corretto funzionamento e l'integrità delle serrature.

3.3.5. Integrità filatura

Controllare l'integrità della filatura e il buon allacciamento dei cavi ai relativi morsetti.

Assicurarsi che il rivestimento isolante dei cavi sia in buono stato.

3.3.6. Ispezione interna

Assicurarsi del serraggio della viteria di fissaggio di tutti gli organi interni non già richiamati in punti precedenti.

Pulire l'interno della cassa controllando che non vi siano corpi estranei.

3.4. Periodicità delle operazioni di manutenzione

Le sottostanti scadenze dei periodi di manutenzione sono da considerarsi come frequenze minime generali.

Possono essere variate in casi specifici.

3.4.1. Manutenzione mensile

- Ispezione interna (punto 3.3.6.).

3.4.2. Manutenzione trimestrale

Oltre alle operazioni previste al punto 3.4.1. dovranno essere effettuati i seguenti controlli:

- Organi di attacco (punto 3.3.2.).
- Guarnizioni (punto 3.3.3.).
- Serrature (punto 3.3.4.).
- SLOT (punto 3.2.4.).
- Ammortizzatori (punto 3.2.7.).
- Integrità filatura (punto 3.3.5.).

3.4.3. Manutenzione semestrale

Oltre alle operazioni previste ai punti 3.4.1., 3.4.2. dovranno essere effettuati i seguenti controlli:

- Canne (punto 3.2.9.).
- Ruotismi (punto 3.2.6.).
- Relè (punto 3.2.11.).
- Spazzole motore (punto 3.2.1.).
- Cuscinetti motore (punto 3.2.3.).
- Gruppo contattiera (punto 3.2.8.).
- Manovra a mano (punto 3.2.10.).
- Tempi di manovra in apertura e chiusura (punto 3.2.12.).
- Assorbimento in manovra (punto 3.2.13.).
- Assorbimento e controllo frizione (punto 3.2.14.).
- Verniciatura e protezioni superficiali (punto 3.3.1.).

3.4.4. Manutenzione annuale

Oltre alle operazioni previste ai punti 3.4.1., 3.4.2. e 3.4.3. dovranno essere effettuati i seguenti controlli:

- Collettore motore (punto 3.2.2.).
- Cuscinetti gruppo ruotismi (punto 3.2.5.).

A L L E G A T I

2/082295-606 Motore
2/270805-606 Gruppo came
2/270810-606 Insieme SLOT
2/300781-606 Relè
2/372201-602 Schema elettrico
2/372201-606 Insieme cassa di manovra WRRS-24-DM
2/374383-606 Esempio di montaggio cassa di manovra a piantana

SPECIFICA TECNICA

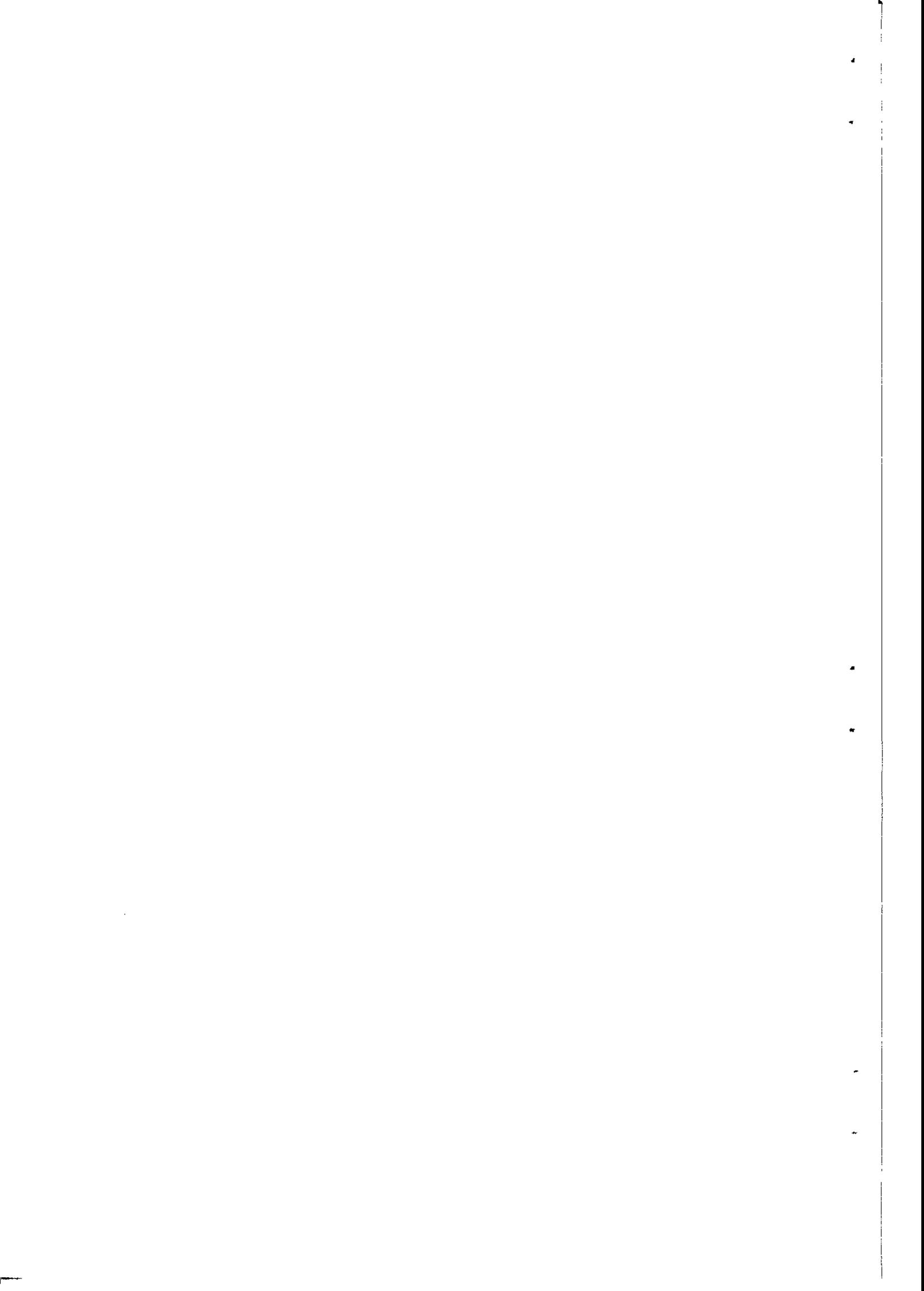
CASSA DI MANOVRA PER PASSAGGIO A LIVELLO AUTOMATICO

TIPO LW 830

PROPRIETA' E DIRITTI DEL PRESENTE DISEGNO SONO RISERVATI
L'A. RIPRODUZIONE ANCHE PARZIALE E' VIETATA Mod.DT.26

R P N M L K J I H G F E D C B A	GENERAL SPEC. - ALLGEMEINE SPEZ. - SPFC GENERALES SPEC GENERALI			BLANK NO. ROHTEILNUMMER NO. PECE BRUTE NO. PEZZO GREZZO	
	TREATMENT - BEHANDLUNG TRAITEMENT - TRATTAMENTO		SURFACE PROTECTION - OBERFLACHENSCHUTZ PROTECTION - PROTEZIONE		MATERIAL WERKSTOFF MATIERE MATERIALI
	DATE DRAWN	SIGNATURE	WABCO WESTINGHOUSE DENOMINATION CASSA DI MANOVRA TIPO LW 830		
	86/10/07	<i>Proposta</i>			
CHECKED		STANDARDIZATION			
86/10/08	<i>Mull</i>				
20	21	MASS 13 Kg	SCALE 14	IDENTIFICATION CODE	
CHANGE NO. LETT. DATE				ST 2/374371	
REPLACEMENT FOR		SIZE 16 A 4	T.R.T. 17 020	CODE FOR FUNCTION 23	CODE FOR SHAPE 24
				CODE FOR DOCUMENT 25 693	SHEET 26 13

100 mm



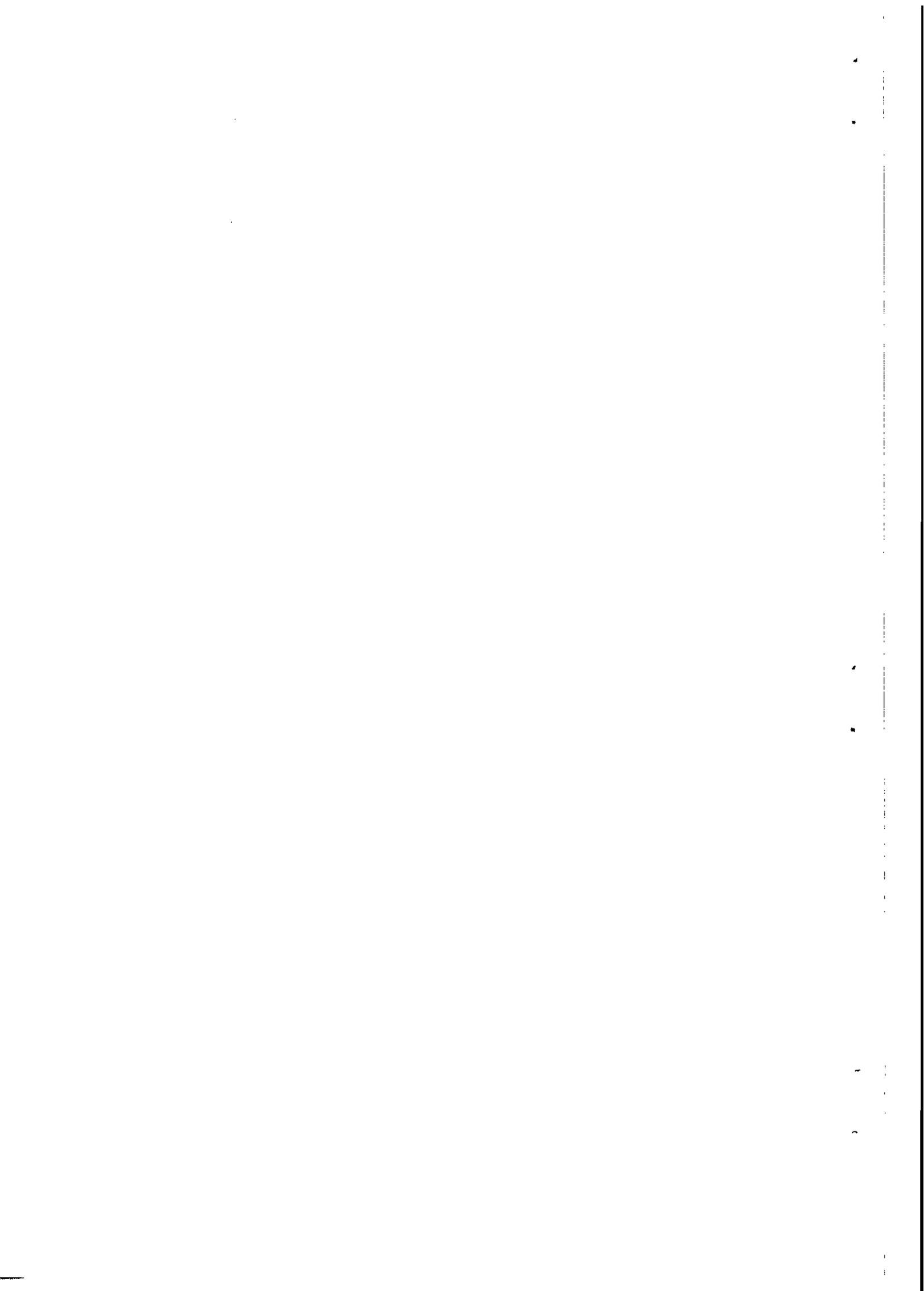
I N D I C E**1. DESCRIZIONE**

- 1.1. Caratteristiche tecniche
- 1.2. Principio di funzionamento
- 1.3. Configurazione strutturale

2. INSTALLAZIONE**3. MANUTENZIONE**

- 3.1. Introduzione
- 3.2. Controllo apparecchiature e funzionamento
 - 3.2.1. Spazzole motore
 - 3.2.2. Collettore motore
 - 3.2.3. Freno elettromagnetico
 - 3.2.4. Cuscinetti gruppo ruotismi
 - 3.2.5. Ruotismi
 - 3.2.6. Ammortizzatori
 - 3.2.7. Gruppo contattiera
 - 3.2.8. Canne
 - 3.2.9. Manovra a mano
 - 3.2.10. Relè
 - 3.2.11. Tempi di manovra di apertura e chiusura
 - 3.2.12. Assorbimento in manovra
 - 3.2.13. Assorbimento e controllo frizione,
- 3.3. Controllo generale
 - 3.3.1. Verniciatura e protezioni superficiali
 - 3.3.2. Organi di attacco
 - 3.3.3. Guarnizioni
 - 3.3.4. Connettore ingresso cavi
 - 3.3.5. Integrità filatura
 - 3.3.6. Ispezione interna
- 3.4. Periodicità delle operazioni di manutenzione
 - 3.4.1. Manutenzione mensile
 - 3.4.2. Manutenzione trimestrale
 - 3.4.3. Manutenzione semestrale
 - 3.4.4. Manutenzione annuale

ALLEGATI



1. DESCRIZIONE

La cassa di manovra per passaggio a livello tipo LW 830 è utilizzata per l'apertura e la chiusura delle barriere automatiche che proteggono l'attraversamento lato strada.

È normalmente utilizzabile per la manovra di sbarre sino a 8,15 m di lunghezza (7,65 m di lunghezza utile), contrappesate in modo tale che vi sia comunque una coppia statica tendente a riportare la barriera in posizione di chiusura, in assenza di alimentazione.

L'apparecchiatura in oggetto è conforme alle norme ferroviarie internazionali, soddisfa quindi alla possibilità di essere messa in funzione a distanza dal treno, a mezzo di opportuni organi di comando e di liberazione (pedali).

Le soluzioni adottate per l'esecuzione delle funzioni "vitali" ne assicurano una grande affidabilità con un minimo di manutenzione.

1.1. Caratteristiche tecniche

- Metodologia di collaudo	: ved. SC 2/374371-608
- Tensione di alimentazione nominale	: 24 Vcc
- Tensione minima di alimentazione	: 20 Vcc
- Tensione massima di alimentazione	: 30 Vcc
- Coppia statica a sbarra verticale	: 62,7+68,6 daNm
- Coppia statica a sbarra orizzontale	: 6,86+9,81 daNm
- Tempo di apertura sbarra a 24 Vcc	: ≤ 12 s
- Tempo di chiusura sbarra a 20 Vcc	: 10+12 s
- Tempo di chiusura sbarra in assenza di alimentazione	: 10+12 s
- Corrente assorbita durante l'apertura	: 8,5 A max
- Coppia sull'albero principale con sbarra verticale a favore della chiusura a 20 Vcc	: ≥ 100 daNm
- Limitatore di coppia regolabile (frizione) per carichi esterni accidentali con valore massimo di	: 152 daNm
- Assorbimento in frizione	: 12+14 A
- Coppia di bloccamento sbarra in posizione verticale a 24 Vcc	: ≥ 250 daNm
- Dispositivo di bloccamento sbarra in posizione verticale (freno)	: ved. 2/551130-607
- Assorbimento freno (bloccamento verticale)	: 670 mA max ± 10%
- Motore corrente continua a magneti permanenti, classe di isolamento F	: ved. SC 2/082376-608
- Ralè comando motore a freno	: ved. 2/551265-607
- Contattiera a 10 contatti per motore, controllo posizione sbarra e accensione segnali	
- Temperatura di funzionamento	: -30°C + +70°C
- Resistenza di isolamento 500 Vcc UR 75% max	: ≥ 10 Mohm
- Rigidità dielettrica	: 1600 Vca 50 Hz per 1'
- Peso	: circa 140 daNm

1.2. Principio di funzionamento

L'esercizio normale dell'apparecchiatura avviene per azione di corrente, con le seguenti fasi di funzionamento:

- a) in posizione verticale la sbarra è mantenuta da un freno elettromagnetico B0 (ved. dis. 2/374448-602);
- b) il comando per la manovra di chiusura, dato alimentando i morsetti 6(+) e 7(-), fa sì che il freno si disecciti e contemporaneamente si alimenti il motore a tensione ridotta, tramite il resistore R1;
- c) il motore coopera per la manovra di chiusura sino a 46°, aiutato dalla coppia statica di richiamo verso la posizione orizzontale, data dalla contrappesatura;
- d) oltre il limite di 46° (contatto 9B-9C e 10B-10C) il motore funziona da freno elettrico, attraverso il resistore regolabile R2 posto in parallelo, permettendo l'arrivo in posizione orizzontale della sbarra, senza urti apprezzabili.
Il circuito di frenatura motore-resistore R2 è sempre inserito, tramite i contatti del relè RC, per garantire la chiusura della barriera lenta e lineare anche in assenza di alimentazione;
- e) il comando per la manovra di apertura, dato alimentando i morsetti 4(+) e 5(-), fa sì che si ecciti il relè RC, il quale stabilisce l'alimentazione al motore aprendo il circuito di frenatura, e disalimenta il freno mediante il contatto R3-M3;
- f) raggiunta la posizione verticale (89°), la camma 1B-1C disalimenta il relè RC, i cui contatti R2-M2 - M4-R4 - M1-R1 chiudono il circuito di frenatura togliendo alimentazione al motore, e si stabilisce il contatto R3-M3, che alimenta il freno elettromagnetico B0 (bloccamento sbarra in posizione verticale).

I restanti sette contatti della contattiera, comandati dalle camme solidali all'albero principale di comando sbarra, creano le informazioni utili per i controlli di posizione sbarra e accensione segnali.

In assenza di alimentazione, la manovra è eseguibile mediante la manovra a mano, previo il sezionamento dell'alimentazione al motore e al freno B0. Un dispositivo antiregressore permette di mantenere a tempo indeterminato la sbarra in posizione verticale.

La contrappesatura della barriera (situata all'esterno dell'apparecchiatura) necessaria a richiamare la sbarra comunque alla posizione di chiusura, deve generare una coppia statica a sbarra orizzontale pari a circa 7+10 daNm, e pari a circa 60+70 daNm a sbarra verticale.

E' possibile utilizzare valori di coppia verticale di 35+40 daNm per sbarre molto corte (sino a 5 m).

Le velocità di esecuzione della manovra di apertura e chiusura sono chiaramente legate ai valori di coppia della contrappesatura.

In ogni caso il tempo di apertura (non regolabile) è compreso tra 6 e 12 s a tensione nominale.

Il tempo di chiusura è tarabile agendo sui resistori R1 (limitatore corrente al motore nella prima fase della chiusura) e R2 (resistore di frenatura). Queste regolazioni permettono di ottenere una discesa lenta e lineare con qualsiasi valore di contrappesatura e nel tempo desiderato.

Un limitatore di coppia, a frizione regolabile, è inserito tra il motore e l'albero di comando sbarra, e protegge il cinematismo da carichi accidentali esterni.

1.3. Configurazione strutturale

La cassa di manovra 2/374371 è costituita da un telaio principale (struttura portante in acciaio saldato), in cui sono alloggiati sia gli organi meccanici di trasmissione del moto alla sbarra, sia gli organi elettrici ed elettromeccanici di controllo e di comando (ved. dis. 2/374448-606).

L'involucro esterno, in policarbonato semiaspanso è composto di due pezzi, cassa 2/374449 e coperchio 2/374450; la possibilità di togliere completamente quest'ultimo rende agevole l'ispezione ai componenti interni (ved. dis. 2/374371-606).

Sulla cassa sono previsti due sportellini: uno per l'accesso alla manovra a mano, uno per consentire l'estrazione del gruppo motore o facilitare l'ispezione alle spazzole.

L'uscita a doppio albero per l'attacco delle leve supporto sbarra e contrappesi, consente di utilizzare solo uno o ambedue gli attacchi, a seconda dei carichi di contrappesatura da applicare.

Gli organi elettrici e meccanici costituenti l'insieme della cassa di manovra sono sintetizzati nei seguenti gruppi:

- a) gruppo motore-freno-frizione (ved. dis. 2/374451-606);
- b) riduttore ad ingranaggi a denti dritti con $\tau = 1:230$;
- c) gruppo relè controllo motore-freno, resistori regolabili R1-R2 e resistenza di riscaldamento per condizioni ambientali difficili (ved. dis. 2/374448-606).
- d) contattiera con 10 contatti manovrati da due serie di camme, di cui una regolabile, calettate sull'albero principale di supporto sbarra (ved. dis. 2/372531-606 e dis. 2/374499-606);
- e) ammortizzatori, interni al settore dentato calettato sull'albero principale, per ridurre gli effetti d'urto dovuti all'inerzia della sbarra nelle due posizioni di apertura e chiusura;
- f) gruppo manovra a mano costituito da una manovella estraibile, da un sezionatore per l'alimentazione al relè e al motore, e da un dispositivo irreversibile (ruota libera o antireggressore) per bloccare la sbarra in posizione verticale.

2. INSTALLAZIONE

La configurazione dell'apparecchiatura permette il montaggio della stessa su piantana con \varnothing 140 mm (vedere per esempio dis. 2/374399-606).

Sono previste delle protezioni per il connettore ingresso cavi e per le regolazioni degli ammortizzatori.

La cassa di manovra completa si presenta estremamente robusta e compatta.

E' necessario tuttavia maneggiarla con cura durante il trasporto e il montaggio, per evitare il danneggiamento ai particolari che fuoriescono dall'involucro (albero principale, viti ammortizzatori, maniglie di chiusura, ecc.).

La messa in opera si presenta molto semplice in quanto è sufficiente compiere le seguenti operazioni:

- a) posizionare la cassa sulla piantana, inserendo il perno tubolare anti-rotazione, previsto nella staffa di fissaggio inferiore, nell'apposito foro previsto sulla piantana (cod. 2/374473, dis. 2/374371-606);
- b) eseguire il montaggio delle leve di supporto contrappesi e del supporto asta;
- c) montare la sbarra ed i contrappesi, regolando le coppie statiche orizzontale e verticale, come richiesto dal relativo disegno d'insieme;
- d) collegare il cavo per l'alimentazione dei fanalini della sbarra e per il controllo tallonamento;
- e) collegare il connettore di arrivo cavi dalla cassetta morsettiera alla cassa di manovra;
- f) regolare la posizione di arresto della sbarra in verticale, agendo sulla camma regolabile 2/372531 e sull'ammortizzatore che deve avere una precompressione di circa 2,5 mm ad asta verticale (vite di regolazione 2/374468, dis. 2/374448-606), e in orizzontale agendo sull'ammortizzatore per la posizione di chiusura.

Per un'ottimale funzionamento dell'apparecchiatura, la tensione di alimentazione non deve uscire dai valori di 20±30 Vcc.

E' opportuno inoltre proteggere il motore con un interruttore magnetotermico, tarato in modo tale che, qualora l'apparecchiatura sia impedita da cause esterne alla manovra di apertura (motore in frizione), il tempo di intervento non sia superiore a 15 minuti (in qualsiasi condizione di temperatura), con l'assorbimento nominale in frizione richiesto dalla specifica di installazione.

3. MANUTENZIONE

3.1. Introduzione

Le presenti norme sono intese come traccia per le operazioni da eseguire nella manutenzione della cassa, per prevenire, per quanto possibile, anomalie nel funzionamento e per assicurare la migliore affidabilità dell'apparecchiatura.

I controlli da eseguire sono suddivisi in:

- controllo apparecchiature (punto 3.2.);
- controllo generale (punto 3.3.).

Al punto 3.4. della presente specifica è riassunta, in termini periodici, l'intera manutenzione della cassa.

All'interno dell'apparecchiatura è previsto un libretto in cui si devono indicare le manutenzioni svolte, annotando la data di intervento e il numero di manovre effettuate dall'apparecchiatura.

3.2. Controllo apparecchiature e funzionamento

3.2.1. Spazzole motore

Controllare lo stato di usura delle spazzole.

Sostituirle, se la lunghezza delle spazzole è inferiore a 12 mm, con spazzole della medesima qualità.

3.2.2. Collettore motore

Controllare lo stato di usura del collettore.

Se risulta eccessivo o si è in presenza di bruciature è necessario tornirlo e smicarlo, avendo cura di non lasciare tracce di lubrificante.

3.2.3. Freno elettromagnetico

Controllare il fissaggio del corpo bobina al motore e il bloccaggio dell'indotto all'albero motore.

Verificare che il traferro tra la parte mobile e la parte fissa sia $0,25 \pm 0,05$ mm, e che le superfici di attrito siano esenti da sporcizia.

Verificare il buon funzionamento del freno in fase di manovra di apertura, cioè non deve sussistere alcun slittamento dell'indotto nella fase di bloccamento dell'asta in posizione verticale.

Con barriera in posizione di chiusura alimentare solo il freno, isolando il contatto motore 1B-1C della contattiera.

Ridurre lentamente la tensione sino ad ottenere la diseccitazione del freno (distacco dell'indotto dalla bobina); rilevare il valore della tensione di diseccitazione, che deve essere $1,8 \pm 3,1$ Vcc.

Se il valore rilevato si discosta del 15% del valore minimo accettabile, verificare il valore del traferro o sostituire il freno stesso.

3.2.4. Cuscinetti gruppo ruotismi

La lubrificazione esistente sui cuscinetti dei due gruppi ruota-pignone deve essere mantenuta con apporto di grasso tipo BR2 plus Molikote 2/555009 o equivalente, attraverso gli appositi ingrassatori presenti sugli alberini.

3.2.5. Ruotismi

Sulle dentature mantenere una buona lubrificazione a base di grasso tipo Molikote 3694 2/555010 (o equivalente grasso per ingranaggi allo scoperto).

Rimuovere sempre il grasso in eccesso.

Controllare che non vi siano usure anomale sui fianchi dei denti in presa e che il gioco tra i fianchi non superi il valore di 1 mm.

3.2.6. Ammortizzatori

Verificare che a sbarra verticale non vi sia una luce tra il perno dell'ammortizzatore posto nel settore dentato, e la testa della vite di regolazione. L'ammortizzatore deve avere una precompressione di circa 2,5 mm con barriera in posizione verticale.

Verificare l'esatta posizione orizzontale della sbarra dopo una manovra di chiusura.

Eventualmente intervenire sulle regolazioni.

3.2.7. Gruppo contattiera

Verificare la pressione delle molle dei contatti stabiliti, la quale deve essere di 400+700 gr (ottimale 550 gr).

Le pastiche di contatto non devono presentare bruciature.

In caso contrario eliminarle con tela smerigliata a grana fine.

Verificare che la zona di contatto tra le pastiche sia almeno pari a 1/3 della larghezza delle pastiche stesse e che, a contatto aperto, vi sia una distanza tra le pastiche di 2+5 mm. Controllare il funzionamento del contatto a scatto rapido di comando motore n° 1 e la distanza tra molla e contromolla (0,8+1 mm) a contatto stabilito.

3.2.8. Camme

Controllare il serraggio delle viti di fissaggio.

Controllare la presenza di lubrificante sulle superfici di scorrimento. Eventualmente ripristinare con vaselina neutra Shell Tiloma compound D o equivalente, dopo averle accuratamente pulite.

3.2.9. Manovra a mano

Inserire la manovella per la manovra a mano e verificare la tenuta del dispositivo antiregressore con sbarra in posizione verticale.

Verificare la funzionalità del sezionatore, cioè portare la levetta in posizione "manovra a mano" e controllare che si disattivi la cassa.

3.2.10. Relè

Non scollegare il relè con barriera in posizione di apertura.
Controllare lo stato di usura sui contatti.

Se presentano bruciature, smerigliare i contatti con tela abrasiva a grana fine.

Verificare il buon funzionamento in manovra di apertura.

3.2.11. Tempi di manovra in apertura e chiusura

Con l'uso di un contasecondi i tempi di manovra misurati devono risultare generalmente:

- tempo di apertura a 30 V: 6 ± 10 s;
- tempo di chiusura per gravità: 10 ± 12 s;
- tempo di chiusura a 20 V: < 12 s;

con condizioni ambientali normali.

I tempi rilevati non devono comunque differire (con tolleranza $\pm 15\%$) dai tempi di manovra richiesti dalle norme di installazione.

3.2.12. Assorbimento in manovra

Il valore di corrente in apertura dovrà risultare non maggiore di 8,5 A con alimentazione a 24 V.

Il valore di corrente in chiusura impedendo la chiusura dovrà risultare $3 \pm 3,5$ A con alimentazione a 20 V.

In ogni caso gli assorbimenti non devono differire (con tolleranza $\pm 15\%$) dai valori rilevati in fase di installazione e taratura dell'impianto.

3.2.13. Assorbimento e controllo frizione

Contrastando l'apertura della barriera fino a provocare lo slittamento della frizione (limitatore di coppia), l'assorbimento dovrà risultare compreso tra 12 ± 14 A con alimentazione a 24 V, salvo diversa regolazione dovuta a particolari condizioni ambientali (esempio vento forte).

3.3. Controllo generale**3.3.1. Verniciatura e protezioni superficiali**

Per tutte le parti esposte verniciate necessita un controllo accurato del loro stato protettivo.

Intervenire con ritocchi o, per difetti più gravi, con verniciatura completa.

Se le parti protette con protezione galvanica presentano il rivestimento deteriorato anche in minima parte, applicare un leggero strato di grasso.

3.3.2. Organi di attacco

Controllare il serraggio dei tiranti di fissaggio della cassa al supporto, assicurandosi che non ci siano segni di scorrimenti delle parti accoppiate (la coppia di serraggio deve essere 10+12 daNm).

3.3.3. Guarnizioni

Controllare la perfetta tenuta delle guarnizioni del coperchio cassa e dello sportellino per manovra a mano.

3.3.4. Connettore ingresso cavi

Controllare l'inamovibilità del connettore ingresso cavi, aprendo il coperchio di protezione, e l'assenza di sporcizia all'interno della cassetta di protezione.

3.3.5. Integrità filatura

Controllare l'integrità della filatura e il buon allacciamento dei cavi ai relativi morsetti.

Assicurarsi che il rivestimento isolante dei cavi sia in buono stato.

3.3.6. Ispezione interna

Assicurarsi del serraggio della viteria di fissaggio di tutti gli organi interni non già richiamati in punti precedenti.

Pulire l'interno della cassa controllando che non vi siano corpi estranei.

3.4. Periodicità delle operazioni di manutenzione

Le sottostanti scadenze dei periodi di manutenzione sono da considerarsi come frequenze minime generali.

Possono essere variate in casi specifici.

3.4.1. Manutenzione mensile

- Ispezione interna (punto 3.3.6.).

3.4.2. Manutenzione trimestrale

Oltre alle operazioni previste al punto 3.4.1. dovranno essere effettuati i seguenti controlli:

- Organi di attacco (punto 3.3.2.).
- Guarnizioni (punto 3.3.3.).
- Connettore ingresso cavi (punto 3.3.4.).
- Freno elettromagnetico (punto 3.2.3.).
- Ammortizzatori (punto 3.2.6.).
- Integrità filatura (punto 3.3.5.).

3.4.3. Manutenzione semestrale

Oltre alle operazioni previste ai punti 3.4.1. e 3.4.2. dovranno essere effettuati i seguenti controlli:

- Camme (punto 3.2.8.).
- Ruotismi (punto 3.2.5.).
- Relè (punto 3.2.10.).
- Gruppo contattiera (punto 3.2.7.).
- Manovra a mano (punto 3.2.9.).
- Tempi di manovra in apertura e chiusura (punto 3.2.11.).
- Assorbimento in manovra (punto 3.2.12.).
- Assorbimento e controllo frizione (punto 3.2.13.).
- Verniciatura e protezioni superficiali (punto 3.3.1.).

3.4.4. Manutenzione annuale

Oltre alle operazioni previste ai punti 3.4.1., 3.4.2. e 3.4.3. dovranno essere effettuati i seguenti controlli:

- Spazzole motore (punto 3.2.1.).
- Collattore motore (punto 3.2.2.).
- Cuscinetti gruppo ruotismi (punto 3.2.4.).

A L L E G A T I

2/372531-606	Cama regolabile
2/374371-606	Insieme cassa di manovra LW 830
2/374399-606	Esempio di montaggio cassa di manovra
2/374448-602	Schema elettrico
2/374448-606	Insieme telaio principale LW 830
2/374451-606	Gruppo motore - freno - frizione
2/374488-606	Gruppo relè e resistenze
2/374502-606	Gruppo contattiera



WABCO WESTINGHOUSE

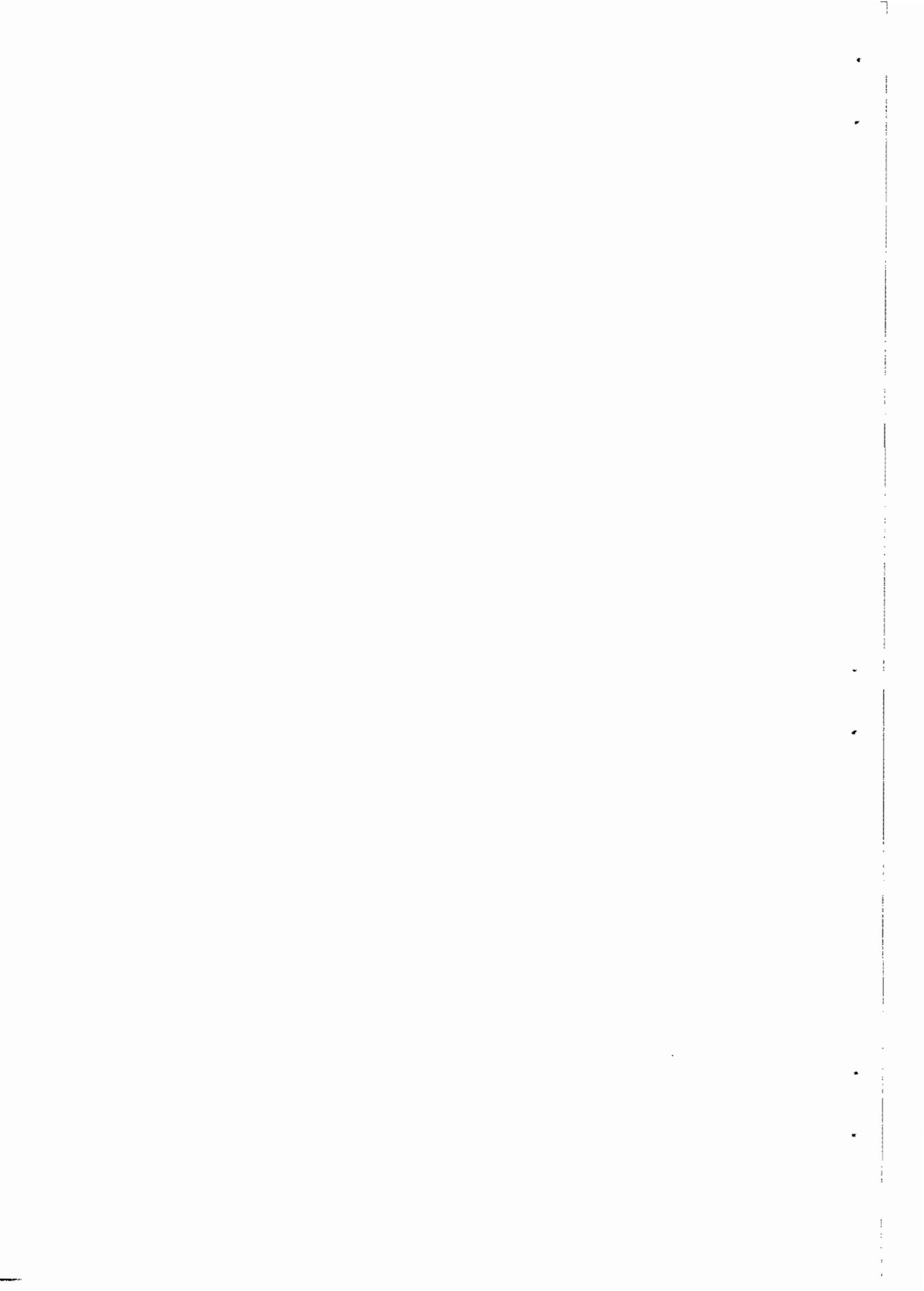
SPECIFICA TECNICA
PER SEGNALE HC 91 P DA PASSAGGIO A LIVELLO

F
E
D
C
B
A

Mod. O 1026

PROPRIETA' E DIRITTI DEL PRESENTE DISEGNO
SONO RISERVATI
LA RIPRODUZIONE ANCHE PARZIALE E' VIETATA

R P N M L K J H G F E D C B A	GENERAL SPEC. - ALLGEMEINE SPEZ. - SPEC. GENERALES - SPEC. GENERALI		BLANK NO. - FORTELSNUMMER NO. PIECE BRUTE - NO. PEZZO GREZZO	
	TREATMENT - BEHANDLUNG TRAITEMENT - TRATTAMENTO		SURFACE PROTECTION - OBERFLACHENSCHUTZ PROTEZIONE - PROTEZIONE	
	MATERIAL - WERKSTOFF MATTIERE - MATERIALE			
	DATE		SIGNATURE	
	82/12/01		Riparato	
	82/12/01		Spelt	
	STANDARDIZATION		DENOMINATION	
	SIGNATURE		WABCO WESTINGHOUSE	
	82/12/01		SEGNALE HC 91 P DA P.L.	
	CHANGE NO.		IDENTIFICATION CODE	
REPLACEMENT FOR		SC 2/285574		
SIZE		CODE FOR FUNCTION		
A 6		020		
CODE FOR SHAPE		CODE FOR DOCUMENT		
		608		



I N D I C E

1. DESCRIZIONE GENERALE
2. NORME DI COLLAUDO
 - 2.1. Collaudo meccanico
 - 2.2. Collaudo elettrico
 - 2.2.1. Rigidità dielettrica
 - 2.2.2. Messa a fuoco del segnale
 - 2.2.3. Posizionamento del segnale per l'effettuazione dei rilievi fotometrici
 - 2.2.4. Rilievo fotometrico
 - 2.2.5. Livelli di campionamento
3. NORME DI MANUTENZIONE

1. DESCRIZIONE GENERALE

Il segnale HC 91 P è un dispositivo atto a dare l'indicazione di arresto al traffico dei veicoli stradali nell'attraversamento di passaggi a livello, mediante l'emissione di un fascio luminoso diretto verso il traffico stesso.

La cassa e lo sportello sono in policarbonato. La cassa che porta la lente è provvista di guarnizioni impermeabili per proteggere l'unità ottica dalla polvere e dall'umidità, così come lo sportello che si apre dalla parte posteriore del segnale ed è incernierato lateralmente. Un dispositivo di chiusura applicato sullo sportello lo comprime contro la cassa e potrà poi essere piombato contro eventuali manomissioni.

L'apertura dello sportello dalla parte posteriore permette una rapida sostituzione della lampada in caso di bruciature.

Sulla parte superiore della cassa è sistemato l'ingresso cavi in corrispondenza dell'attacco al gruppo di sostegno del segnale.

La lente è di colore rosso speciale avente diametro 210 mm.

Il portalampe è del tipo BA20 con innesto a baionetta ed è montato su un supporto rigido e viene regolato in officina per la messa a fuoco della lampada.

Alla cassa del segnale della parte anteriore infine è applicata una visiera da 400 mm di lunghezza che si estende intorno a metà della circonferenza della lente in modo da proteggere e ridurre al minimo la probabilità di deposito di neve o ghiaccio sulla lente stessa ed in modo da migliorare la visibilità contro gli effetti della luce diurna.

2. NORME DI COLLAUDO

Per il collaudo del segnale HC 91 P occorre procedere ad un collaudo meccanico e poi ad un collaudo elettrico.

2.1. Collaudo meccanico

Per il collaudo meccanico del segnale occorre eseguire le seguenti verifiche:

- controllo dimensionale secondo i particolari richiamati nei disegni 2/285576 e 2/285577;
- controllo della presenza dell'ingresso cavi sulla parte superiore della cassa;
- controllo della perfetta tenuta stagna dello sportello e della cassa;
- controllo che il filamento della lampada risulti in posizione verticale;
- controllo che il riflettore non presenti tracce di ossidazione;
- controllo che la lente sia montata con la dicitura "TOP" verso l'alto;
- controllare che dopo aver effettuato la regolazione della messa a fuoco sia stato applicato un punto di vernice rossa sulla vite di bloccaggio del gruppo portalampe.

2.2. Collaudo elettrico

Per il collaudo elettrico occorre procedere come di seguito specificato.

2.2.1. Rigidità dielettrica

Eeguire una prova di rigidità dielettrica con tensione di 2000 V 50 Hz per 1 minuto primo tra i morsetti del portalampe collegati tra loro e la massa.

2.2.2. Messa a fuoco del segnale

Alimentare il filamento principale della lampada a 12 V e controllare che la corrente assorbita sia 1,64 A.

Posizionare la lampada in modo da ottenere sull'asse ottico la maggiore intensità del fascio luminoso.

Tabella 1

Deflessione	ORIZZONTALE							
	Gradi	-15°	-10°	-5°	0°	+5°	+10°	+15°
V E R T I C A L E	0°	1*	12*	18	18*	18	12*	1*
	-3°	1		12	10*	12		1
	-7°		0,7		1*		0,7	
	-15°	0,5	0,5	0,75	0,75*	0,75	0,5	0,5

Distanza di rilievo: 3 m

2.2.3. Posizionamento del segnale per l'effettuazione dei rilievi fotometrici

Per l'effettuazione del posizionamento del segnale occorre montare la lente rossa.

L'orientamento del segnale e la posizione della lampada (filamento) devono corrispondere alla focalizzazione del fascio luminoso sull'asse ottico.

Pertanto il segnale dovrà essere posizionato sul suo asse verticale nel punto di massima intensità luminosa.

2.2.4. Rilievo fotometrico

Per i rilievi fotometrici si dovrà verificare l'illuminamento del segnale ad una distanza di 3 m e si dovranno trovare i valori minimi come indicato nella Tabella 1.

Nella Tabella 2 sono invece forniti i dati di un segnale HC 91 P di serie con i rilievi effettuati ad una distanza di 7,5 m. Detta verifica può essere effettuata utilizzando delle fotocellule opportunamente tarate e posizionate con i valori richiesti dalla tabella stessa.

2.2.5. Livelli di campionamento

I rilievi menzionati al punto 2.2.4. devono essere eseguiti integralmente sul 100% dei segnali costituiti nel caso si utilizzi l'apparecchiatura di controllo con fotocellule posizionate come richiesto dalla Tabella 1.

Nei caso il collaudo sia effettuato con un'unica fotocellula i rilievi menzionati al punto 2.2.4. devono essere eseguiti integralmente sul 10% dei segnali costruiti.

Per i restanti è sufficiente eseguire i rilievi dei punti più caratteristici e precisamente quelli contrassegnati da asterisco.

A regolazione ultimata occorre fissare accuratamente il portalam-pada in modo che sostituendo la lampadina, la resa del segnale sia la stessa.

Tabella 2

PIANO ORIZZONTALE

Direzione del fascio luminoso	Illuminamento (lux)
0°	4
-2°	4
+6°	4
-10°	4
+12°	1,65
-13°	1,25
+14°	0,88
-15°	0,4

PIANO VERTICALE

Direzione del fascio luminoso	Illuminamento (lux)
0°	4
-2°	1,25
-2°	0,34
-4°	0,16
-10°	0,10
-15°	0,10

Distanza al rilievo: 7,5 m

3. NORME DI MANUTENZIONE

Il segnale luminoso HC 91 P richiede una manutenzione accurata per quanto riguarda la pulizia del riflettore e della lente rossa: ciò per ottenere un rendimento luminoso molto elevato.

Occorre inoltre sostituire la lampada, trascorse le 1500 ore di durata prevista anche se essa è ancora efficiente: ciò per evitare guasti e quindi interventi di emergenza.

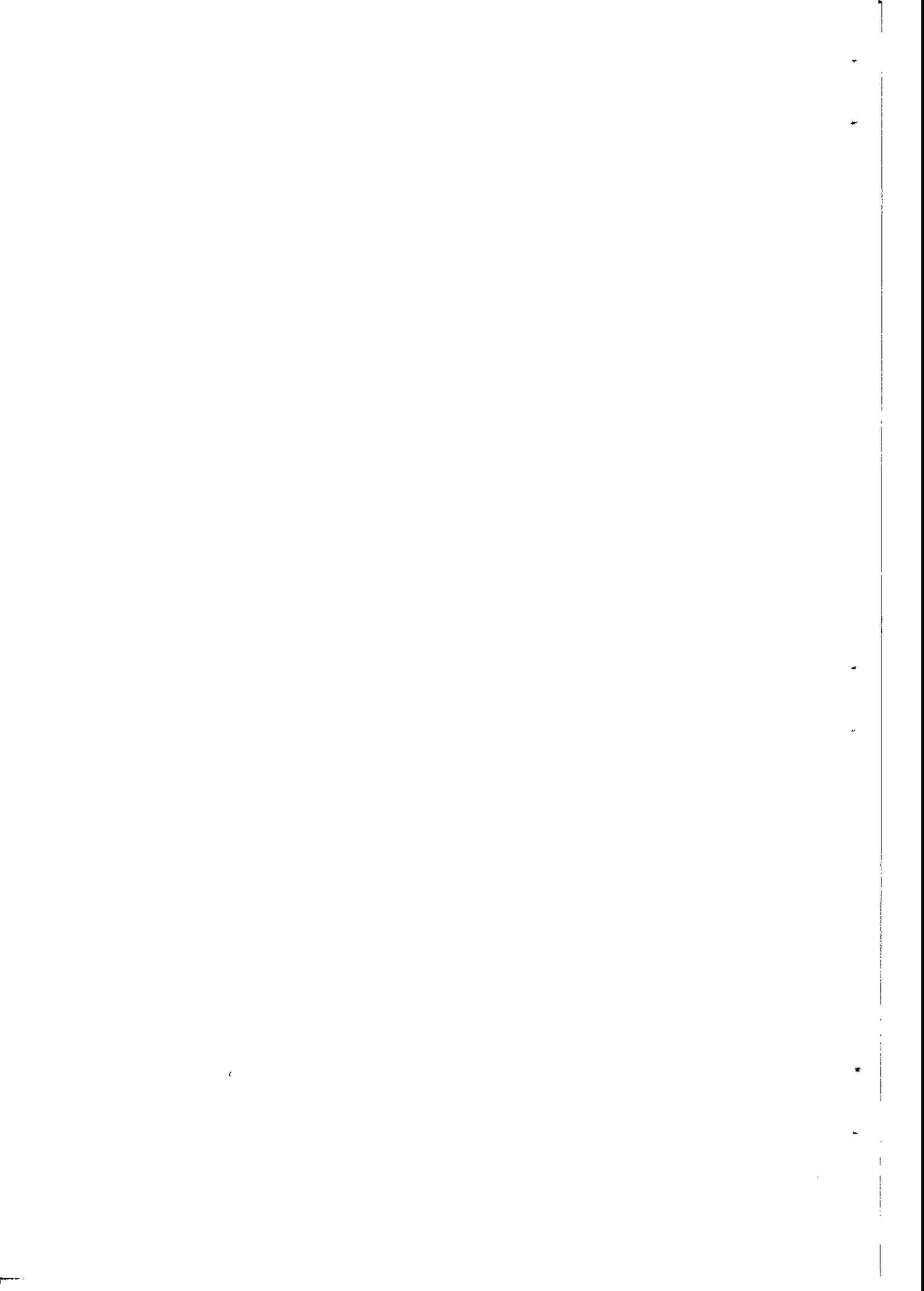
Nell'atto della sostituzione occorre agire in modo da non variare la posizione del portalam-pada e quindi la resa luminosa del segnale

SPECIFICA DI COLLAUDO

SUONERIA PER P.L. 15 A TIPO 12 Vcc

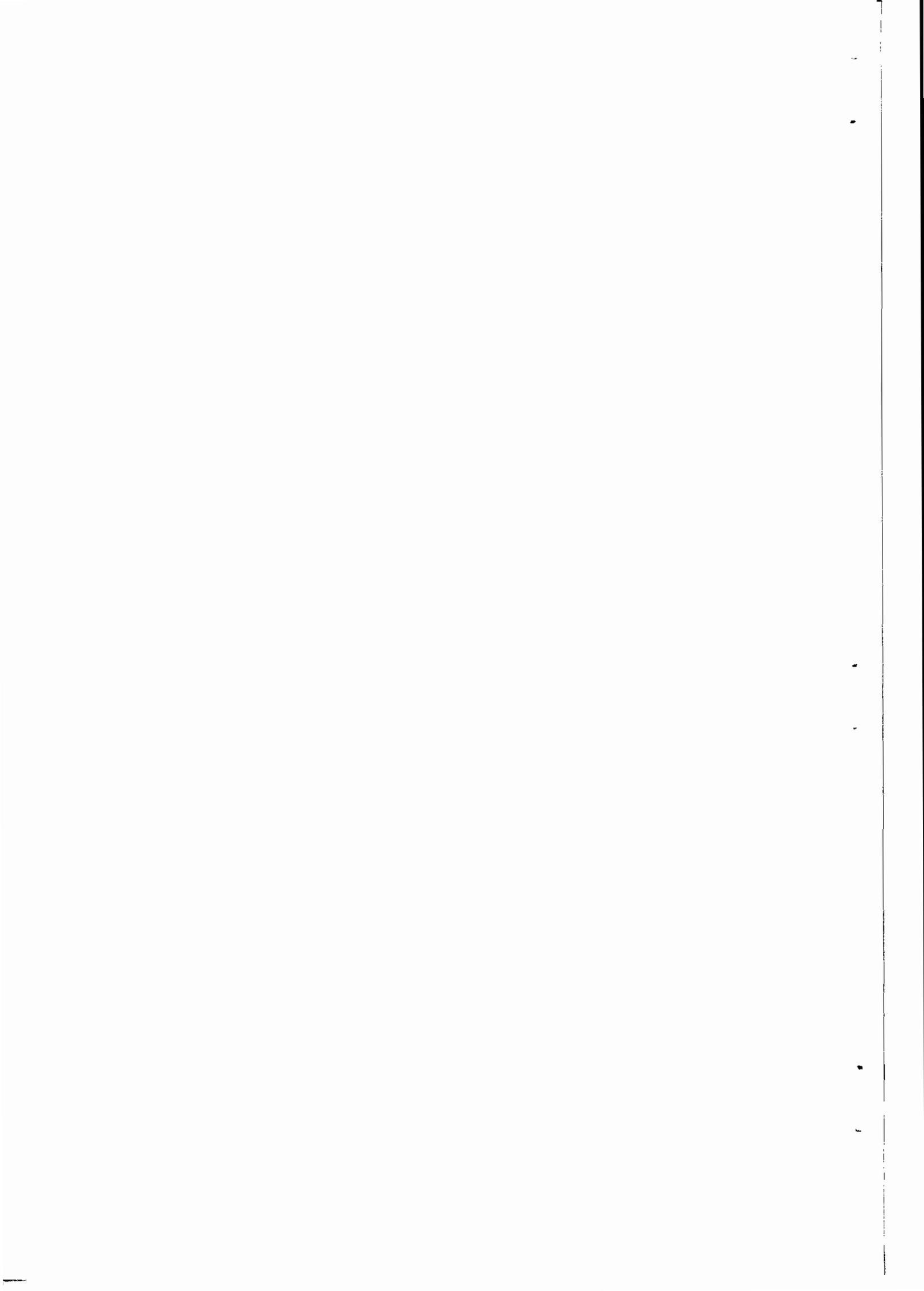
PROPRIETA' E DIRITTI DEL PRESENTE DISEGNO
 SONO RISERVATI
 LA RIPRODUZIONE ANCHE PARZIALE E' VIETATA Mod. 0107/5

R	GENERAL SPEC. - ALLGEMEINE SPEZ. - SPEC. GENERALES - SPEC. GENERALI		BLANK NO. - ROHTEILNUMMER NO. PIECE BRUTE - NO. PEZZO GREZZO	
P				
N				
M	TREATMENT - BEHANDLUNG TRATTAMENTO - TRATTAMENTO	SURFACE PROTECTION - OBERFLACHENSCHUTZ PROTEZIONE - PROTEZIONE	MATERIAL - WERKSTOFF MATERIE - MATERIALE	
L				
K				
J	DATE	SIGNATURE	WABCO WESTINGHOUSE DENOMINATION SUONERIA PER P.L. 	
H	84/12/10	<i>Porperato</i>		
G	84/12/10	<i>M. M. M.</i>		
F	84/12/10			
E	STANDARDIZATION			
D	84/12/10			
C				
B	MASS	SCALE	IDENTIFICATION CODE	
A	20	13	SC 2/070742	
A	22	14		
CHANGE NO.	LETT.	DATE	SHEET	
			18	
REPLACEMENT FOR	SIZE	TRJ	19	
	4	020		
			CODE FOR FUNCTION	CODE FOR SHAPE
			23	24
			CODE FOR DOCUMENT	
			608	



INDICE

1. PREMESSA
2. PROVE DI COLLAUDO



1. PREMESSA

L'apparecchio 2/070742 trova impiego in impianti per passaggi a livello automatici per incrementare le segnalazioni ottiche esistenti con quelle acustiche.

E' costituito da una campana fissata all'incastellatura tramite un bullone.

Nell'incastellatura costruita in modo da impedire infiltrazioni d'acqua, sono racchiusi e montati i vari componenti facenti parte della suoneria stessa.

Tale apparecchio viene montato sulla piantana di sostegno della cassa di manovra.

E' progettato per funzionare ad una tensione di alimentazione di 12 Vcc.

In serie all'alimentazione è inserita una resistenza di 8 ohm che permette una maggior durata del martelletto percussore specie con tensioni di alimentazione più alte di quelle nominali ed una ritmicità più stabile alle diverse tensioni di funzionamento.

2. PROVE DI COLLAUDO

- a) Prima che la campana sia montata sull'incastellatura dell'apparecchio, la regolazione con distanziatori in A (Fig. 1) fra l'ancora ed il braccio del battacchio deve essere effettuata in modo da assicurare che l'ancora fusa possa essere abbassata fino al suo arresto H e tenuta ferma contro di esso concedendo da 0,4 - 0,8 mm di linea libera fra il braccio del battacchio B ed il suo arresto C.
- b) Dopo il montaggio della campana sull'apparecchio il martelletto di percussione D deve essere regolato piegando la molla del battacchio E in modo da richiedere una deflessione della molla fra 1,6 - 3,2 mm per permettere al martelletto D di colpire la campana F. Questa regolazione è fatta con il braccio del battacchio B appoggiato contro l'arresto C.
- c) Regolare il dispositivo di comando spostando l'estremità sinistra della morsettiera di ammaraggio.
- d) Disporre le pastiglie del contatto di apertura (spegniarco) M ed N (Fig. 2) in modo che i contatti di lavoro P1 e P2 siano aperti come minimo per 0,8 mm prima che il contatto MN sia interrotto.
- e) Le pastiglie M ed N destinate a sopportare l'arco di apertura devono essere montate in modo da essere facilmente intercambiabili senza alterare la regolazione dei contatti di lavoro P.
- f) Nella regolazione della pastiglia mobile spegniarco si deve avere cura che abbia libero gioco e che la molla di ritenuta contro la lamella di contatto si appoggi al centro della testa cava.
- g) Il contatto di lavoro P2 deve essere regolato in modo da presentare uno strisciamento di circa 0,8 mm quando è totalmente compresso.
- h) Il dispositivo di comando deve essere regolato in modo che le pastiglie spegniarco si siano allontanate di almeno 1,6 mm quando l'ancora tocca il suo arresto.
- i) La pressione del contatto P1 in posizione di chiusura non deve essere inferiore ai 50 gr. e non superiore a 80 gr.
- l) Rilievo dei dati secondo il bollettino di collaudo di Tabella 1, tenendo presente che i colpi devono essere 160 al l' \pm 10%.
- m) Prova di rigidità elettrica a 2000 Vca 50 Hz per l'.
Durante il montaggio accertarsi che tutti i contatti siano puliti; privi cioè di olio o grasso.

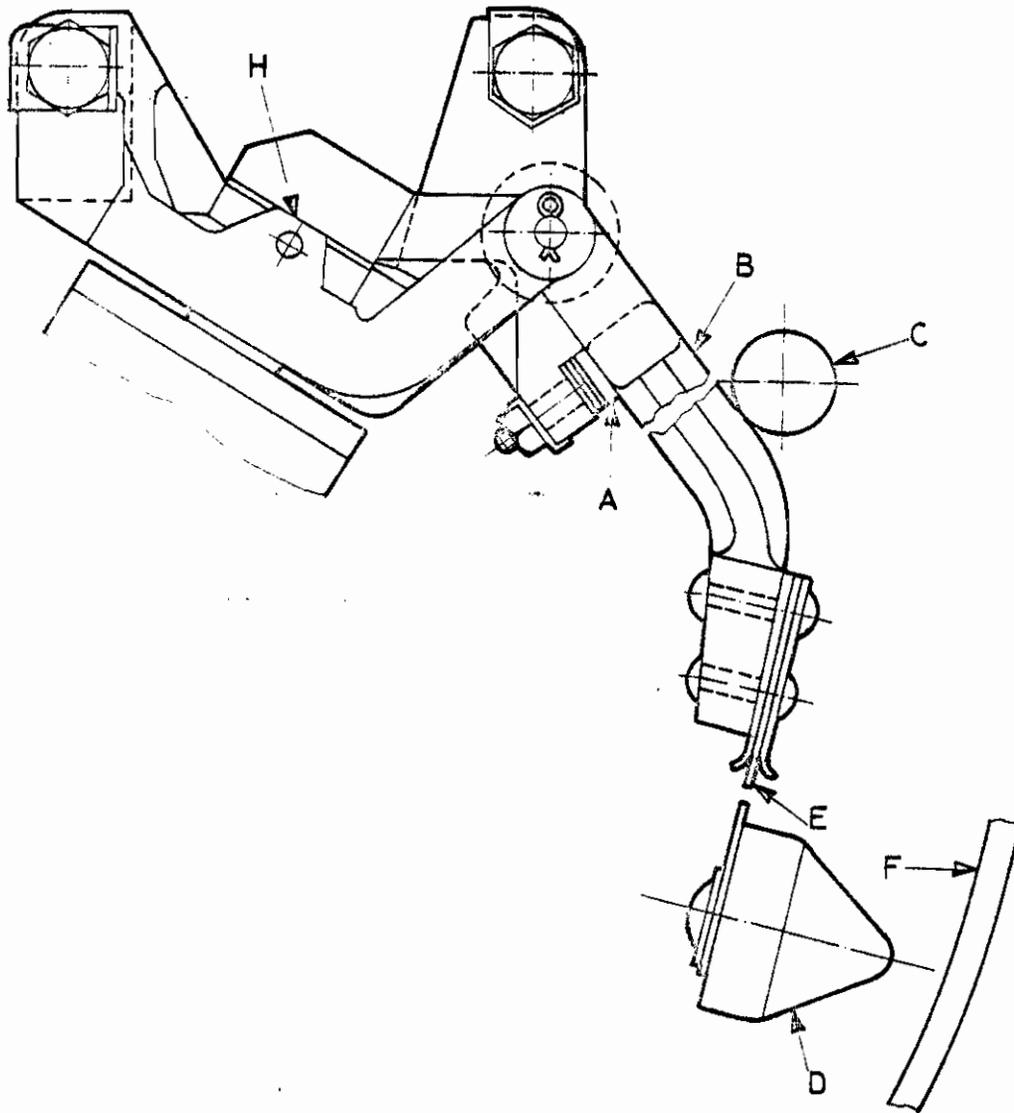


Fig. 1

GRUPPO CONTATTI

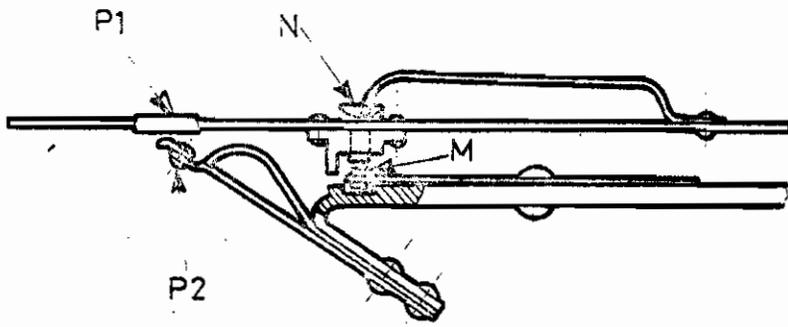
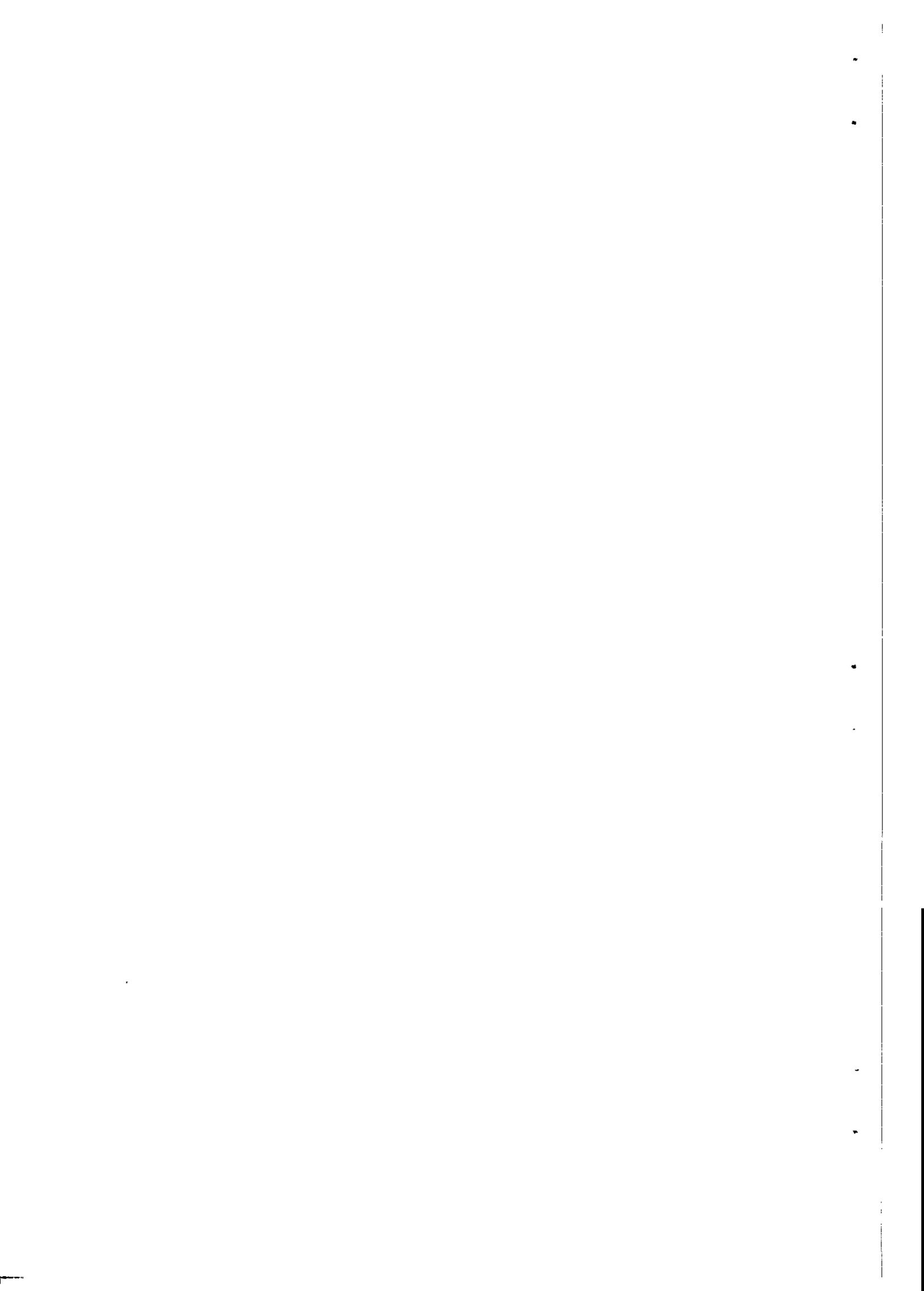


Fig. 2

MAUCO WESTINGHOUSE Collaudo di collaudo Test Result Sheet Fiche d'essais		In Of SC 2/070/42-608		(ov Issue Mise à jour		Pag. 1/1	
Apparecchiatura Equipment Appareillage		NYC / Livello di Revisione P/N / Level of Revision NYC / Niveau de Révision		Numero di serie Serial Number Numéro de série			
SODERIA PER P.L. 15 A TIPO 12 VCC BELL FOR LC 15 A TYPE 12 VCC SODERIE POUR PL 15 A TYPE 12 VCC		NYC / Livello di Revisione P/N / Level of Revision NYC / Niveau de Révision		Numero di serie Serial Number Numéro de série			
No.	PROVA	ESSAI	TEST	PARA	VALORE RICHIESTO REQUESTED VALUE VALEUR DEMANDEE	VALORE REGISTRATO RECORDED VALUE VALEUR MESUREE	
1	CONTROLLO VISIVO	CONTROLE VISUEL	VISUAL CHECK				
2	N° DI COLPI AL MINUTO ALLA TENSIONE DI 10 VCC	NUMBRE DE COUPS PAR MINUTE SOUS 10 VCC UNE TENSION DE 10 VCC	10 ± 10%		160 ± 10%		
3	N° DI COLPI AL MINUTO ALLA TENSIONE DI 12 VCC	NUMBRE DE COUPS PAR MINUTE SOUS 12 VCC UNE TENSION DE 12 VCC	10 ± 10%		160 ± 10%		
4	N° DI COLPI AL MINUTO ALLA TENSIONE DI 14 VCC	NUMBRE DE COUPS PAR MINUTE SOUS 14 VCC UNE TENSION DE 14 VCC	10 ± 10%		160 ± 10%		
5	PRESSIONE IN GR AL CENTRO DI PI	PRESSION EN GR AU CENTRE DE PI	PRESSURE IN GR AT THE CENTRE OF PI		50 gr 80 gr		
6	PROVA DI RIGIDITA' DIELETRICA	ESSAI DE RIGIDITE DIELETRIQUE	DIELECTRIC STRENGTH TEST		2000 Vca 50 Hz per 1'		
7	RESISTENZA DELLE FOGNIE	RESISTANCE DES BOBINES	COIL RESISTANCE		15 ohm ± 10%		
8					15 ohm ± 10%		
9							
10							
11							
12							
13							
NOTE							
ESITO RESULT RESULTAT	O.K. [] []	DATA DATE DATE	COLLAUDO TESTING DEPT. BUREAU D'ESSAIS	ESITO RESULT RESULTAT	O.K. [] []	DATA DATE DATE	CLIENTE CUSTOMER CLIENT



WADCO WESTINGHOUSE

SPECIFICA DI COLLAUDO

INVERTER STATICO 100 VA

SC 2/404549-608

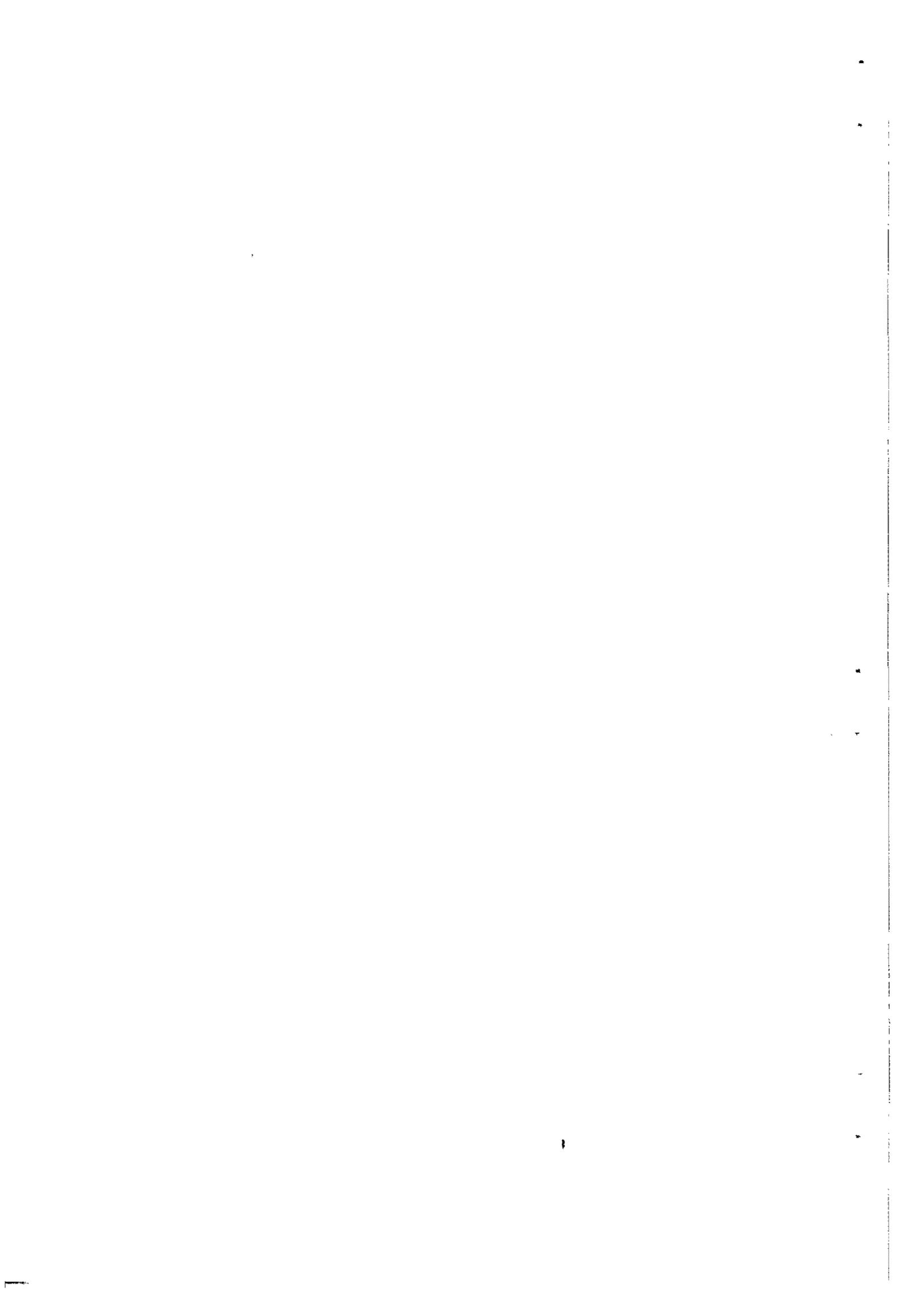
Settembre 1979

Agg. Ottobre 1984



I N D I C E

1. CARATTERISTICHE ELETTRICHE
2. DESCRIZIONE GENERALE E DI FUNZIONAMENTO
3. NORME DI COLLAUDO
 - 3.1. Prove di isolamento
 - 3.2. Collaudo visivo e dimensionale
 - 3.3. Collaudo funzionale
4. LIVELLI DI CAMPIONAMENTO
5. MANUTENZIONE



1. CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Ingresso	da batteria di accumulatori
Tensione nom. d'ingresso	24 Vcc
Limiti di variazione della tensione d'ingresso	22 - 28 Vcc
Tensione di uscita	monofase 150Vca a 24V di alim.
Frequenza	50 Hz
Forma d'onda	quadra con fronti arrotondati
Tempo di salita	2ms per carico uguale o superiore a 50 VA
Potenza erogabile in servizio continuativo	100 VA
Condizioni ambiente di funzionamento	temperatura -30 - +70°C
Autoprotezione circuitale contro sovraccarichi e cortocircuiti.	

2. DESCRIZIONE GENERALE E DI FUNZIONAMENTO

L'inverter statico da 100 VA è stato progettato per alimentare a 150V nominali le centraline GA/12 e GA/48 necessarie al funzionamento delle apparecchiature AFO. Sono state previste alcune prese di regolazione per compensare le eventuali cadute di linea, variando infatti il collegamento tra i punti di inserzione B13 e B7, B8, B9, B10, B12 si varia la tensione di uscita.

L'insieme trova posto in un contenitore doppio tipo standard normalizzato. Tutti i circuiti elettronici trovano posto in un unico circuito stampato; mentre il trasformatore T2 e l'impedenza L1 sono sistemati nel supporto dell'apparecchiatura. Il funzionamento del complesso è il seguente.

L'oscillatore, tarato alla frequenza di 100 Hz è formato dai due transistori Q1/1 e Q1/2 collegati in circuito "TWIN-T". Mediante il potenziometro P1 è possibile la regolazione della frequenza dell'oscillatore. All'oscillatore segue uno stadio squadratore (TRIGGER DI SCHMIT) formato dai transistori Q1/3 e Q1/4.

A questo stadio segue un circuito FLIP-FLOP, avente lo scopo di creare alla sua uscita una tensione rettangolare con durata nella condizione di "1" esattamente identica alla durata nella condizione di "0". Questo stadio divide per 2 la frequenza dell'oscillatore. Il FLIP-FLOP comanda i transistor piloti Q2/1 e Q2/2 tramite due transistori separatori-amplificatori Q1/7 e Q1/8. I transistori finali di potenza Q3/1 e Q3/2 ricevono il comando del trasformatore di accoppiamento T1 e comandano il trasformatore di uscita T2.

Lo stadio finale è provvisto di un sistema coordinato di protezioni aventi gli scopi seguenti:

- Diodi D1/6 - D1/7:
permettono una tensione inversa di base dei transistori finali di 0,7V circa;
- Diodi D2/1 - D2/2:
bloccano le correnti inverse nei transistori finali che altrimenti avrebbero luogo a causa del carico induttivo;
- Diodi D1/8 - D1/9:
provvedono a limitare le extratensioni dovute alla commutazione ed a permettere il recupero in batteria della corrente reattiva dovuta al carico reattivo;
- Diodi D1/10 - D1/11 e gruppo C4/1 - R14/1:
perfezionano l'azione protettiva dei diodi D1/8 - D1/9.

L'induttanza d'uscita produce uno smorzamento del fronte d'onda della tensione applicata al carico, tanto migliore quanto più elevata la corrente di carico. L'alimentazione dell'insieme è prelevata dalla batteria ed appositi filtri sono impiegati per le diverse parti circuitali. Essi sono:

- C6/2:
condensatore di filtro generale. Agisce in particolare per lo stadio finale, congiuntamente all'induttanza parassita dei collegamenti verso la batteria;
- gruppo R16/1 - C5/1 zener Z1:
provvede ad ottenere una tensione stabilizzata a 12V necessaria ai circuiti: oscillatore, trigger, flip-flop;
- gruppo R15/1 - C6/1:
provvede ad alimentare i transistori Q2/1 e Q2/2.

L'apparecchiatura è dotata di un diodo di protezione che, in caso di inversione della tensione di batteria, determina la fusione del fusibile sul pannello.

3. NORME DI COLLAUDO

3.1. Prove di isolamento

3.1.1. Prove dielettriche ad impulso

Le prove devono essere effettuate con il generatore di impulsi avente impedenza di fronte 500 ohm ed energia 0,5 Joule.

Le prove si suddividono in due fasi:

1° fase: applicare tra ciascun terminale e la massa (terminale 11) n° 3 impulsi positivi e n° 3 impulsi negativi di 5 kVp con intervalli di 5 s;

2° fase: applicare tra ogni terminale e ciascuno dei rimanenti n° 3 impulsi positivi e n° 3 impulsi negativi di 2,5 kVp con intervalli di 5 s.

N.B. Eventuali danni provocati da queste prove ad impulsi si verificheranno nelle fasi successive di collaudo.

3.1.2. Verifica rigidità dielettrica

Collegare fra di loro i terminali di alimentazione 1a e 2a.

Collegare fra di loro i terminali d'uscita 5a e 3a (con passo 10b e 13b).

Applicare una tensione di 2500 Veff alla frequenza di 50 Hz per la durata di 1' fra i terminali d'alimentazione e i terminali d'uscita.

Applicare infine una tensione di 2500 Veff alla frequenza di 50 Hz per la durata di 1' fra tutti i terminali uniti tra di loro e la massa (telaio-terminale 11a). Verificare l'assenza di scariche.

3.2. Collaudo visivo e dimensionale

Eseguire un esame generale dell'apparecchio, accertarsi dell'esatta disposizione dei componenti e verificare che tutti gli ancoraggi siano stati effettuati regolarmente. Accertarsi inoltre che trasformatore, induttanza e circuiti stampati siano protetti con vernice isolante.

3.3. Collaudo funzionale

Alimentare l'apparecchio (morsetti 1A-2A) con una tensione continua di 24V e tarare il potenziometro P1, affinché l'oscillatore a "TWIN-T" oscilli a 100 Hz.

Fare il passo B10-B13 e verificare (tramite un voltmetro elettrodinamico) le tensioni a vuoto (morsetti 3A-5A) secondo la seguente tabella:

- Passo B13 - B10 - 190 Veff \pm 5%
- Passo B13 - B9 - 170 Veff \pm 5%
- Passo B13 - B8 - 150 Veff \pm 5%
- Passo B13 - B7 - 130 Veff \pm 5%
- Passo B13 - B12 - 100 Veff \pm 5%

Sempre con il passo tra B13 e B10, applicare un carico resistivo di 100 VA verificare che la tensione sia di 150 Veff \pm 5%.

Portare la tensione di alimentazione a 22 Vcc e verificare (sempre con il carico precedente) che la tensione sia diminuita del 10% circa.

Portare la tensione di alimentazione a 28 Vcc e verificare (sempre con il carico precedente) che la tensione sia aumentata del 15% circa.

Verificare inoltre che la frequenza sia di 50 Hz \pm 1%.

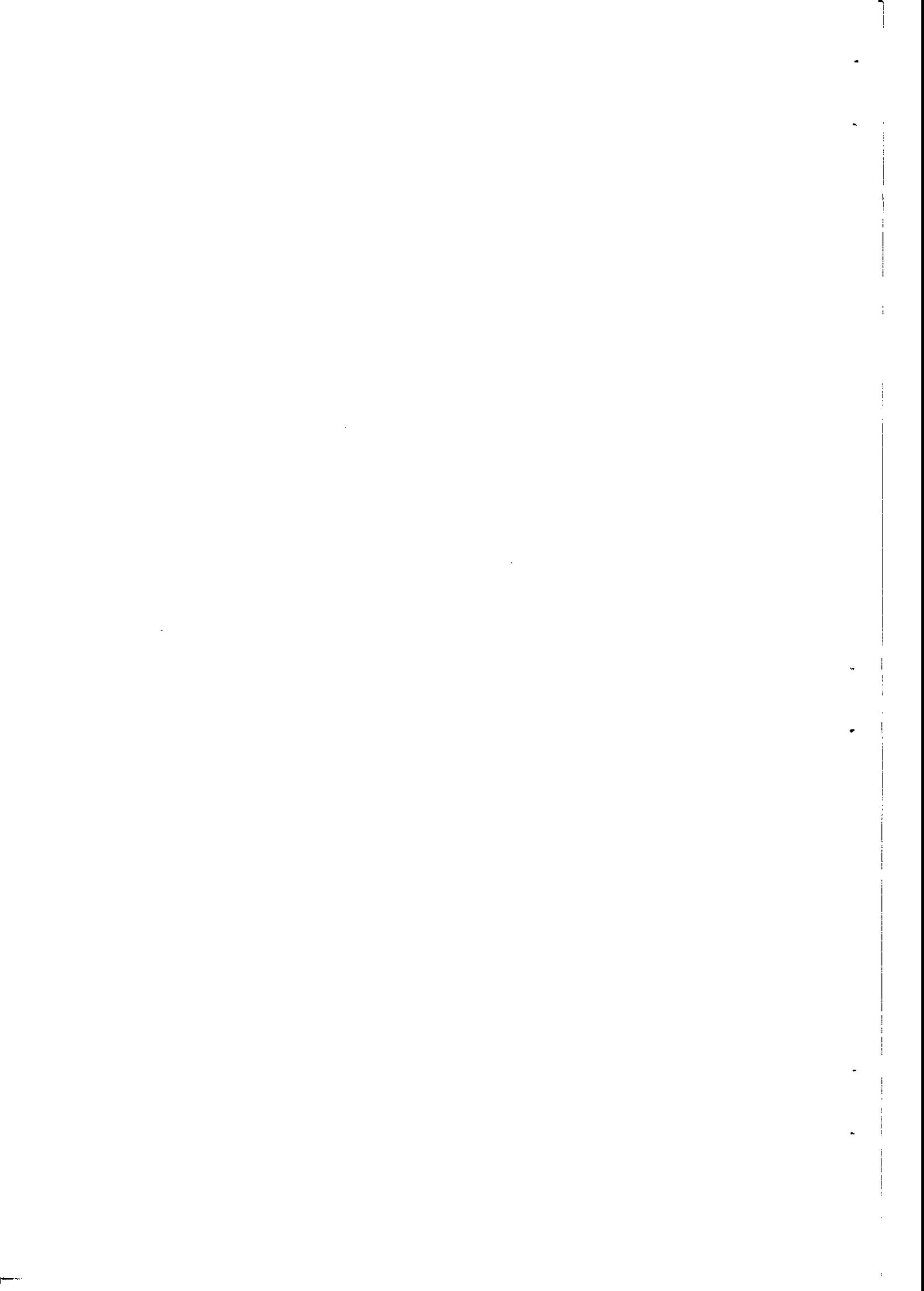
4. LIVELLI DI CAMPIONAMENTO

Le prove riportate ai punti 3.1.2., 3.2. e 3.3. dovranno essere eseguite sul 100% delle apparecchiature, mentre le prove previste al punto 3.1.1. dovranno essere eseguite su un numero di apparecchiature secondo il piano statistico riportato in Tabella 1 della specifica CQ-T-505.

5. MANUTENZIONE

L'apparato non necessita di manutenzione speciale, nè di regolazioni periodiche.

E' buona norma, comunque, asportare i depositi di polvere che si accumulano con il tempo, in occasione delle manutenzioni normali del sistema di cui fa parte l'inverter in oggetto.



WABCO WESTINGHOUSE

SPECIFICA DI COLLAUDO
CENTRALINA DI ALIMENTAZIONE C.C.
TIPO GA 48/F

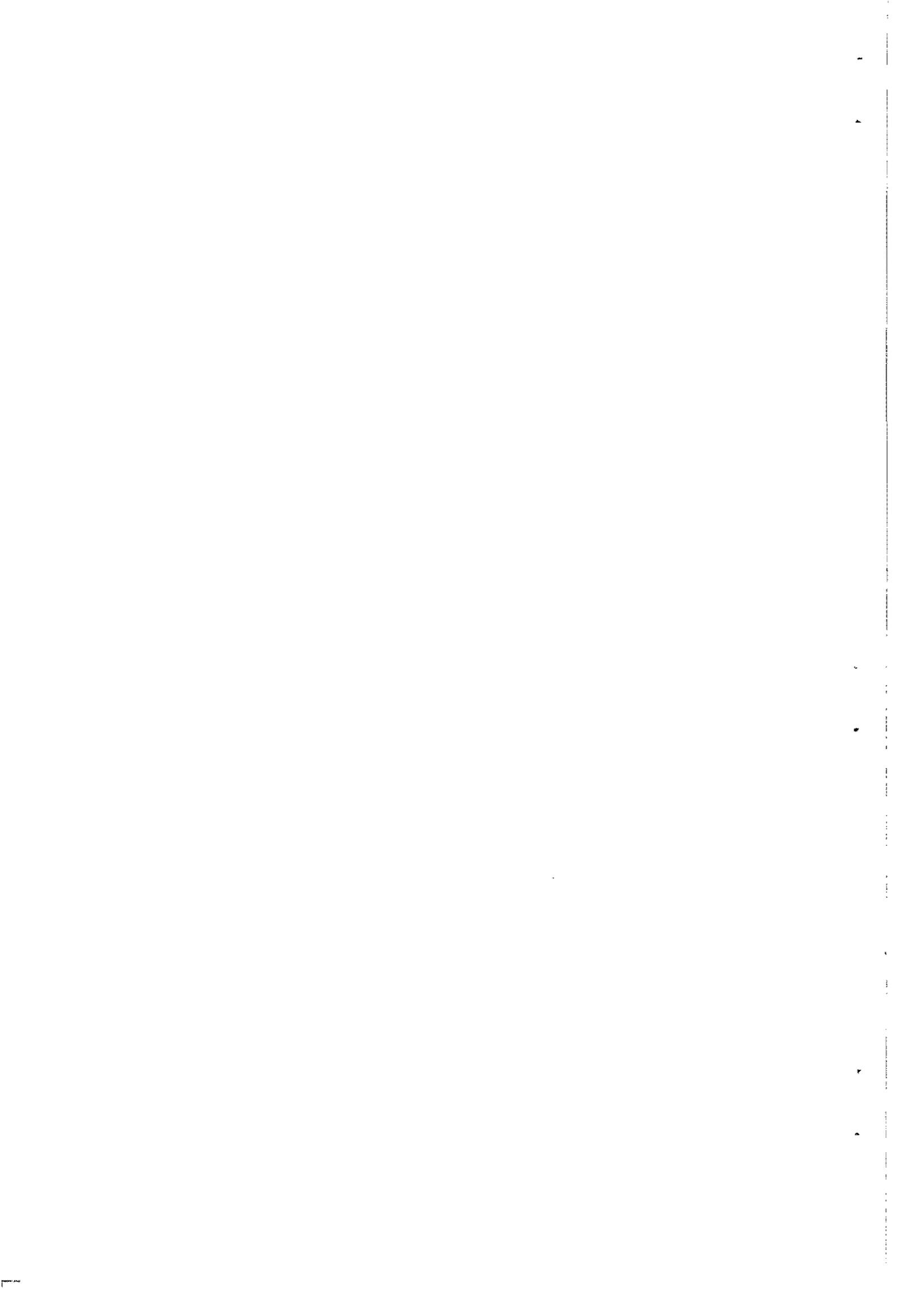
SC 2/404383-608

Aprile 1979
Agg. Febbraio 1985



I N D I C E

1. GENERALITA'
2. DESCRIZIONE DEI COMPONENTI
 - 2.1. Trasformatore d'ingresso
 - 2.2. Ponte monofase Pd1
 - 2.3. Resistore R1
 - 2.4. Condensatore C1
3. OPERAZIONE DI COLLAUDO SUI COMPONENTI
 - 3.1. Ponte raddrizzatore - Condensatore - Resistore
 - 3.2. Trasformatore d'ingresso
4. PROVE DI ISOLAMENTO
 - 4.1. Prove dielettriche ad impulso
 - 4.2. Verifica rigidità dielettrica
5. COLLAUDO FINALE
 - 5.1. Tensione di Ripple
6. LIVELLI DI CAMPIONATURA



1. GENERALITA'

La centralina in questione è prevista per l'alimentazione di un carico di 0,6 A con una tensione di 48 V.

La tensione d'uscita è filtrata in sicurezza con condensatore a quattro terminali.

L'alimentazione di tale centralina è: 0-140-150-160 V - 50 Hz.

2. DESCRIZIONE DEI COMPONENTI

2.1. Trasformatore d'ingresso

E' costituito da un primario a quattro ingressi e da un secondario previsto per una erogazione di 1 A. Tale secondario viene allacciato ad un ponte monofase Pd1.

2.2. Ponte monofase Pd1

Tale componente è un raddrizzatore a doppia semionda, contenuto in un unico "plastic case" capace di erogare 25 A con tensione di circa 300 V.

2.3. Resistore R1

Ha lo specifico compito di limitare la corrente del ponte durante la carica della capacità di filtro C1. Esso è del tipo a filo, montato sul supporto metallico che funge da dissipatore.

2.4. Condensatore C1

Questo condensatore di filtro ha una capacità di 1000 uF 100 VL ed è del tipo professionale.

Ha una custodia a forma cilindrica di alluminio isolata in polivinile. Il fissaggio è assicurato da una fascetta. Esso è realizzato, per ragioni di sicurezza a quattro terminali. Ha una tolleranza di -10 +30%.

3. OPERAZIONE DI COLLAUDO SUI COMPONENTI

3.1. Ponte raddrizzatore - Condensatore - Resistore

Questi componenti dovranno essere collaudati secondo specifica.

3.2. Trasformatore d'ingresso

Tale componente dovrà essere collaudato come da specifica SC 2/403494-608.

4. PROVE DI ISOLAMENTO

4.1. Prove dielettriche ad impulso

Le prove devono essere effettuate con il generatore di impulsi avente impedenza di fronte 500 ohm ed energia 0,5 Joule.

Le prove si suddividono in due fasi:

1° fase: applicare tra ciascun terminale e la massa (terminale 11) n° 3 impulsi positivi e n° 3 impulsi negativi di 5 kVp con intervalli di 5 s;

2° fase: applicare tra ogni terminale e ciascuno dei rimanenti n° 3 impulsi positivi e n° 3 impulsi negativi di 2,5 kVp con intervalli di 5 s.

N.B. Eventuali danni provocati da queste prove ad impulsi si verificheranno nelle fasi successive di collaudo.

4.2. Verifica rigidità dielettrica

Collegare fra di loro i terminali di alimentazione 3-4-5-6.

Collegare fra di loro i terminali d'uscita 12-13.

Applicare una tensione di 2500 Veff alla frequenza di 50 Hz per la durata di 1' fra i terminali d'alimentazione e i terminali d'uscita.

Applicare infine una tensione di 2500 Veff alla frequenza di 50 Hz per la durata di 1' fra tutti i terminali uniti tra di loro e la massa (telaio-terminale 11). Verificare l'assenza di scariche.

5. COLLAUDO FINALE

Il collaudo finale dovrà avvenire secondo la seguente procedura:

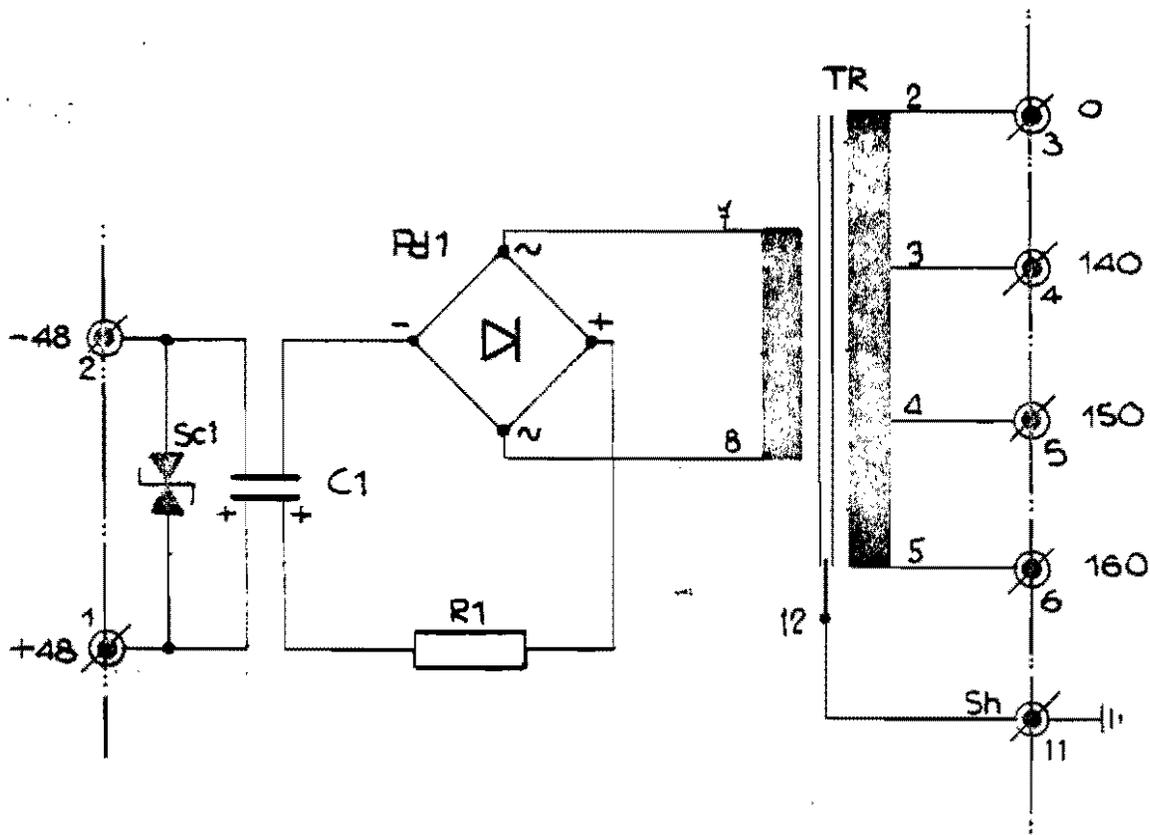
- a) controllare seguendo lo schema elettrico (2/404383-602) l'esattezza dei collegamenti, verificando opportunamente la saldatura dei componenti;
- b) applicare alla centralina la tensione di alimentazione adatta (140-150-160 V);
- c) applicare all'uscita in c.c. un carico resistivo costituito da un reostato di 100 ohm - 2 A circa, onde potere regolare la resistenza di carico su un valore di assorbimento di 0,6 A.
La corrente verrà letta su un amperometro posto in serie al carico. La tensione c.c. di uscita dovrà essere letta direttamente al carico e dovrà avere un valore di $48 V \pm 2 V$;
- d) controllare che sull'uscita, togliendo il carico, la tensione sia inferiore a 66 V.

5.1. Tensione di Ripple

Al massimo assorbimento non deve superare il 5% della tensione di uscita in valore efficace. Verificare con l'oscilloscopio che l'ampiezza del ripple non sia quindi superiore a 6,7 Vpp.

6. LIVELLI DI CAMPIONATURA

Le prove riportate al punto 4.2. e al paragrafo 5. dovranno essere eseguite sul 100% delle apparecchiature, mentre le prove previste al punto 4.1. dovranno essere eseguite su un numero di apparecchiature secondo il piano di campionamento statistico riportato in Tabella 1 della specifica CQ-T-505.

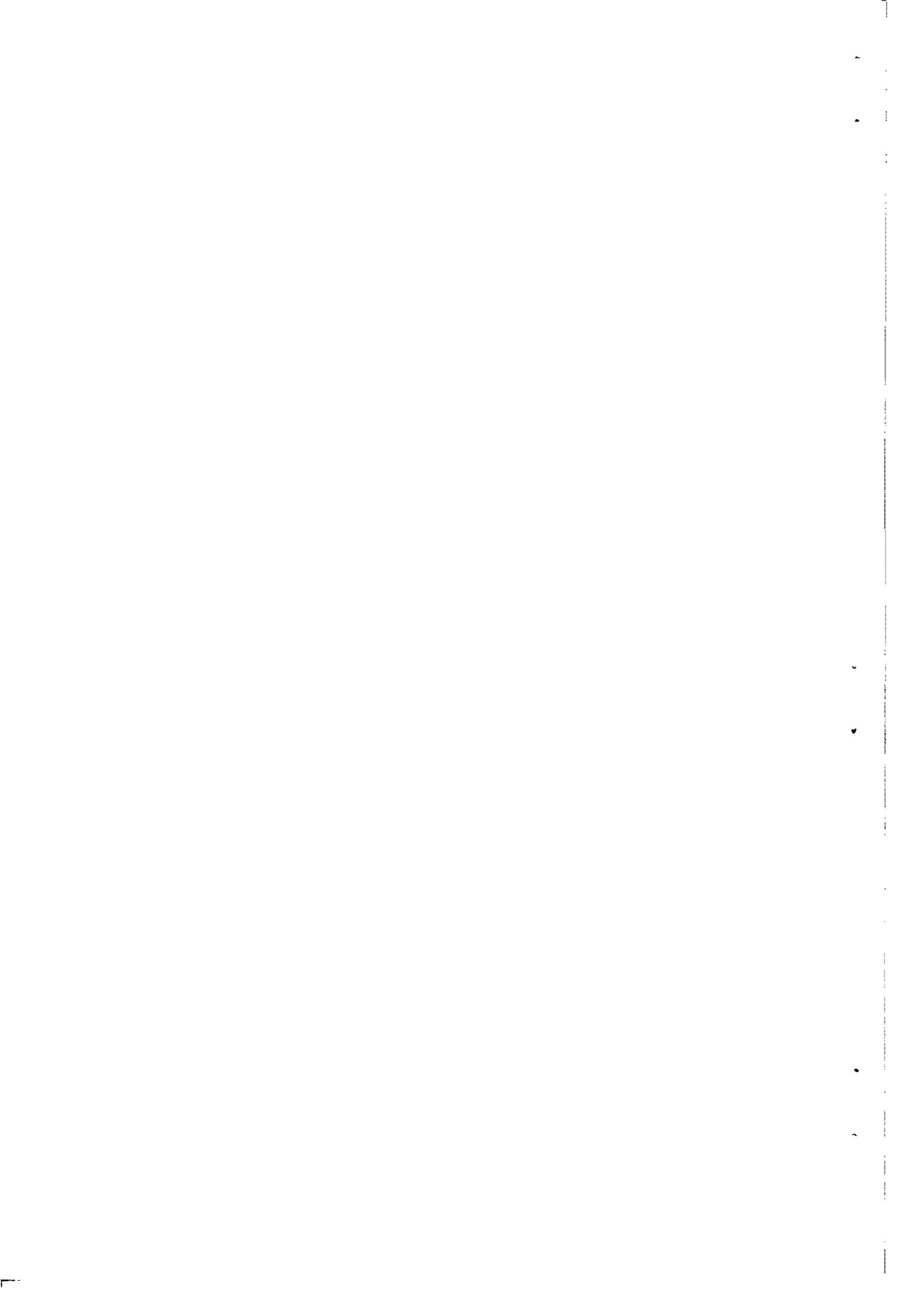


Schema elettrico

SPECIFICA DI COLLAUDO
CENTRALINA ALIMENTAZIONE C.C.
TIPO GA 24/48

SC 2/404394-608

Settembre 1979
Agg. Febbraio 1985



I N D I C E

1. PREMESSA
2. PROVE DI ISOLAMENTO
 - 2.1. Prove dielettriche ad impulso
 - 2.2. Verifica rigidità dielettrica
3. COLLAUDO FUNZIONALE
4. LIVELLI DI CAMPIONAMENTO



1. PREMESSA

Tale apparecchio è stato progettato per alimentare contemporaneamente circuiti a 24 V e 48 V in c.c. con tensioni di alimentazione di 140 - 150 - 160 V 50 Hz.

Tali prese all'ingresso servono appunto per ottenere una tensione in uscita più vicina al valore prefissato col variare della tensione di alimentazione. L'apparecchio è progettato per alimentare un carico 24 V 0,5 A e contemporaneamente un carico 48 V 0,25 A.

L'apparecchio trova principalmente impiego nell'alimentazione del c.d.b. AFO e dei circuiti di relazione con l'armadio di comando per i passaggi a livello.

2. PROVE DI ISOLAMENTO

2.1. Prove dielettriche ad impulso

Le prove devono essere effettuate con il generatore di impulsi avente impedenza di fronte 500 ohm ed energia 0,5 Joule.

Le prove si suddividono in due fasi:

1° fase: applicare tra ciascun terminale e la massa (terminale 11) n° 3 impulsi positivi e n° 3 impulsi negativi di 5 kVp con intervalli di 5 s;

2° fase: applicare tra ogni terminale e ciascuno dei rimanenti n° 3 impulsi positivi e n° 3 impulsi negativi di 2,5 kVp con intervalli di 5 s.

N.B. Eventuali danni provocati da queste prove ad impulsi si verificheranno nelle fasi successive di collaudo.

2.2. Verifica rigidità dielettrica

Collegare fra di loro i terminali di alimentazione 3-4-5-6.

Collegare fra di loro i terminali d'uscita 8-9-12-13.

Applicare una tensione di 2500 Veff alla frequenza di 50 Hz per la durata di 1' fra i terminali d'alimentazione e i terminali d'uscita.

Applicare infine una tensione di 2500 Veff alla frequenza di 50 Hz per la durata di 1' fra tutti i terminali uniti fra di loro e la massa (telaio-terminale 11). Verificare l'assenza di scariche.

3. COLLAUDO FUNZIONALE

- 1) Spunta e verifica dei collegamenti.
- 2) Controllo della corretta esecuzione delle saldature ai vari componenti.
- 3) Alimentare l'apparecchio alle diverse tensioni di ingresso riportate sui contatti e verificare che la tensione di uscita non sia inferiore a 24 V con un carico di 0,5 A. Verificare altresì che, con tensione di ingresso pari a 150 V, la tensione di uscita non sia superiore a 26 V con il carico di 0,5 A. La prova va effettuata con il carico di 0,25 A allacciato all'uscita 48 V.
- 4) Mantenendo il carico di 0,5 A allacciato all'uscita 24 V controllare che con tensione di ingresso pari a 150 V, la tensione di uscita non sia inferiore a 48 V con un carico di 0,25 A. Spostare all'occorrenza l'allacciamento sul secondario del trasformatore.

4. LIVELLI DI CAMPIONAMENTO

Le prove riportate al punto 2.2. e al paragrafo 3. devono essere eseguite sul 100% delle apparecchiature, mentre le prove previste al punto 2.1. devono essere eseguite su un numero di apparecchiature secondo il piano statistico riportato in Tabella 1 della specifica CQ-T-505.

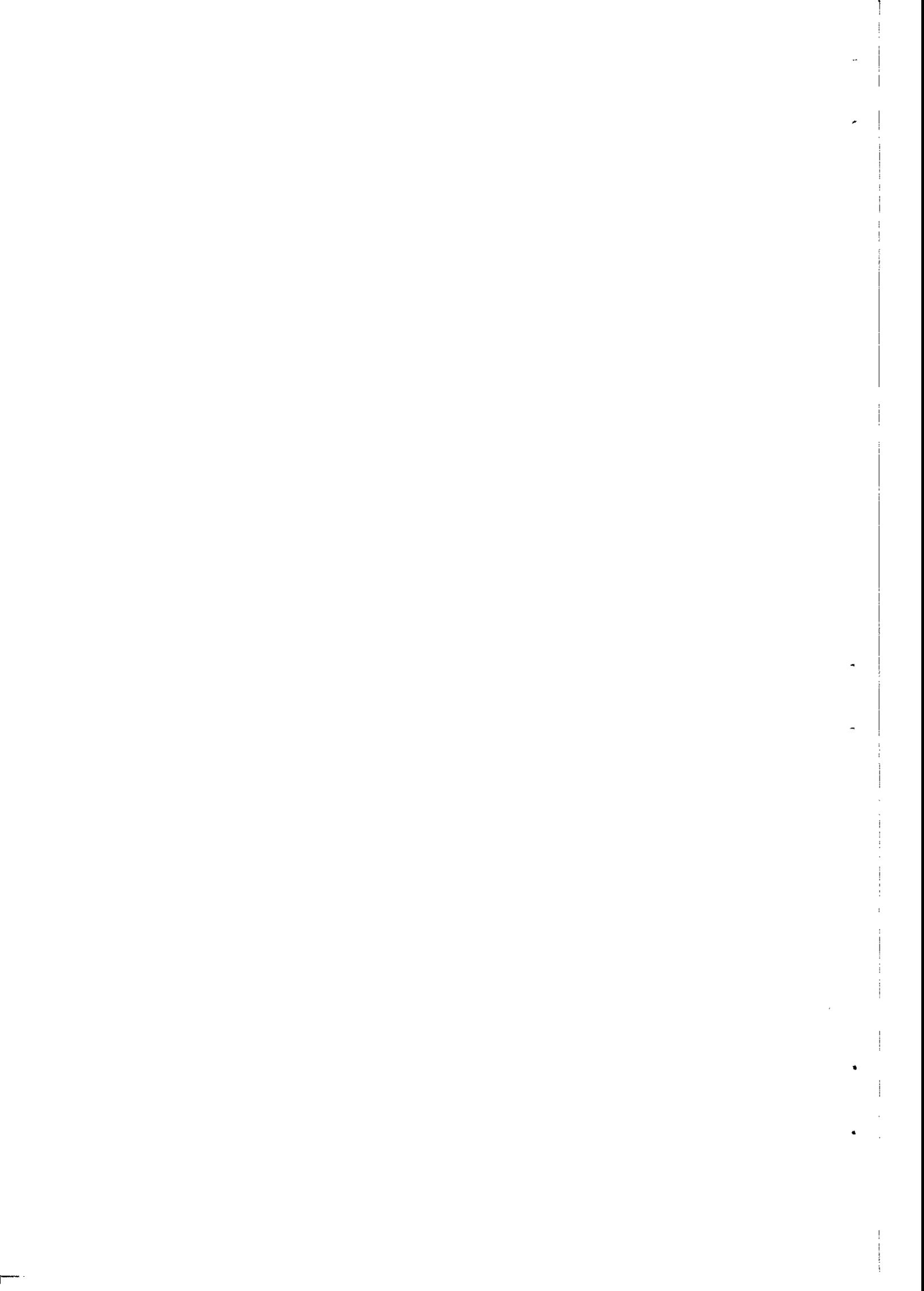
SPECIFICA DI COLLAUDO

STABILIZZATORE LAMPADE SEGNALI 12-18 V 10 Acc

SC 2/404384-608

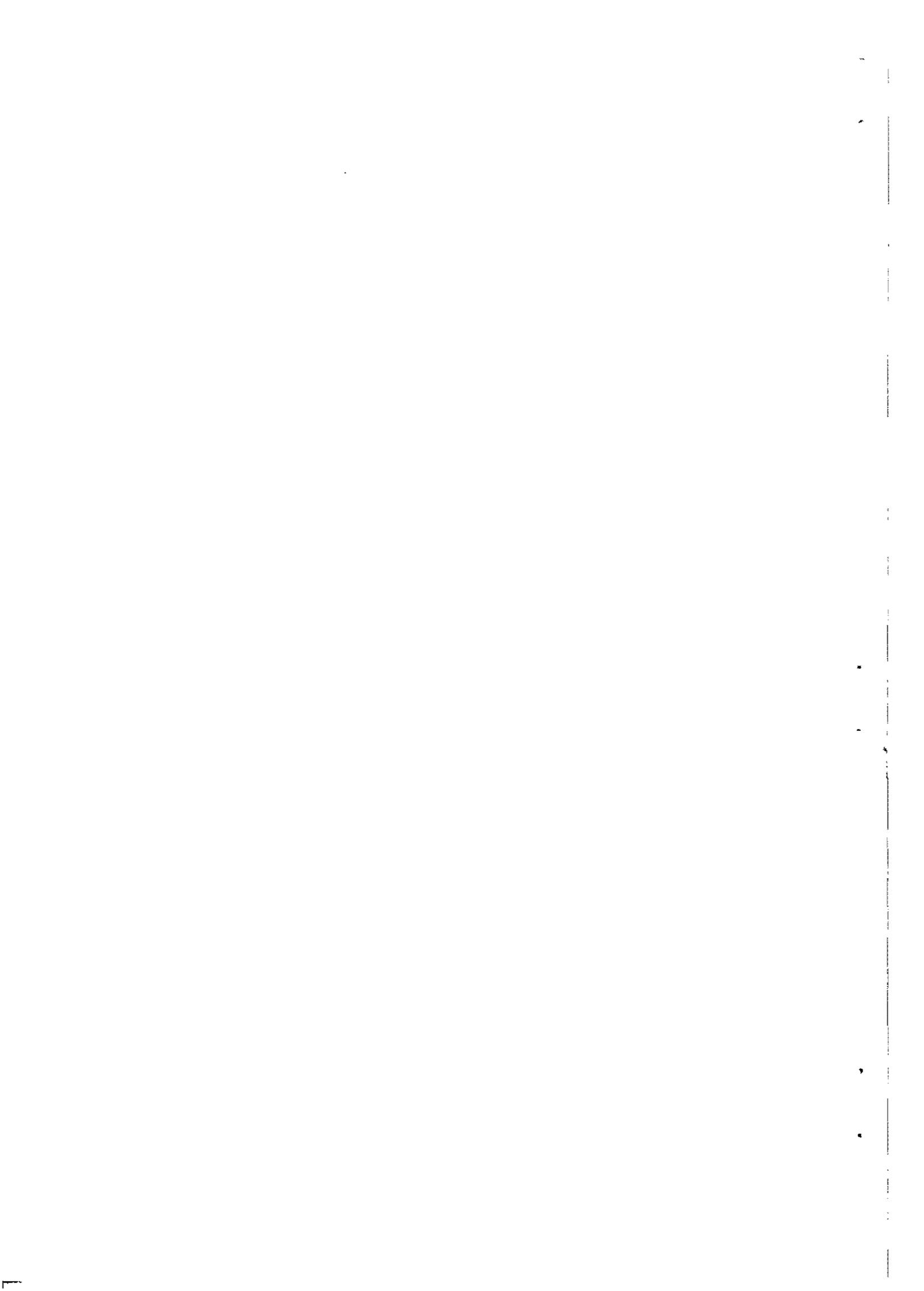
Aprile 1979

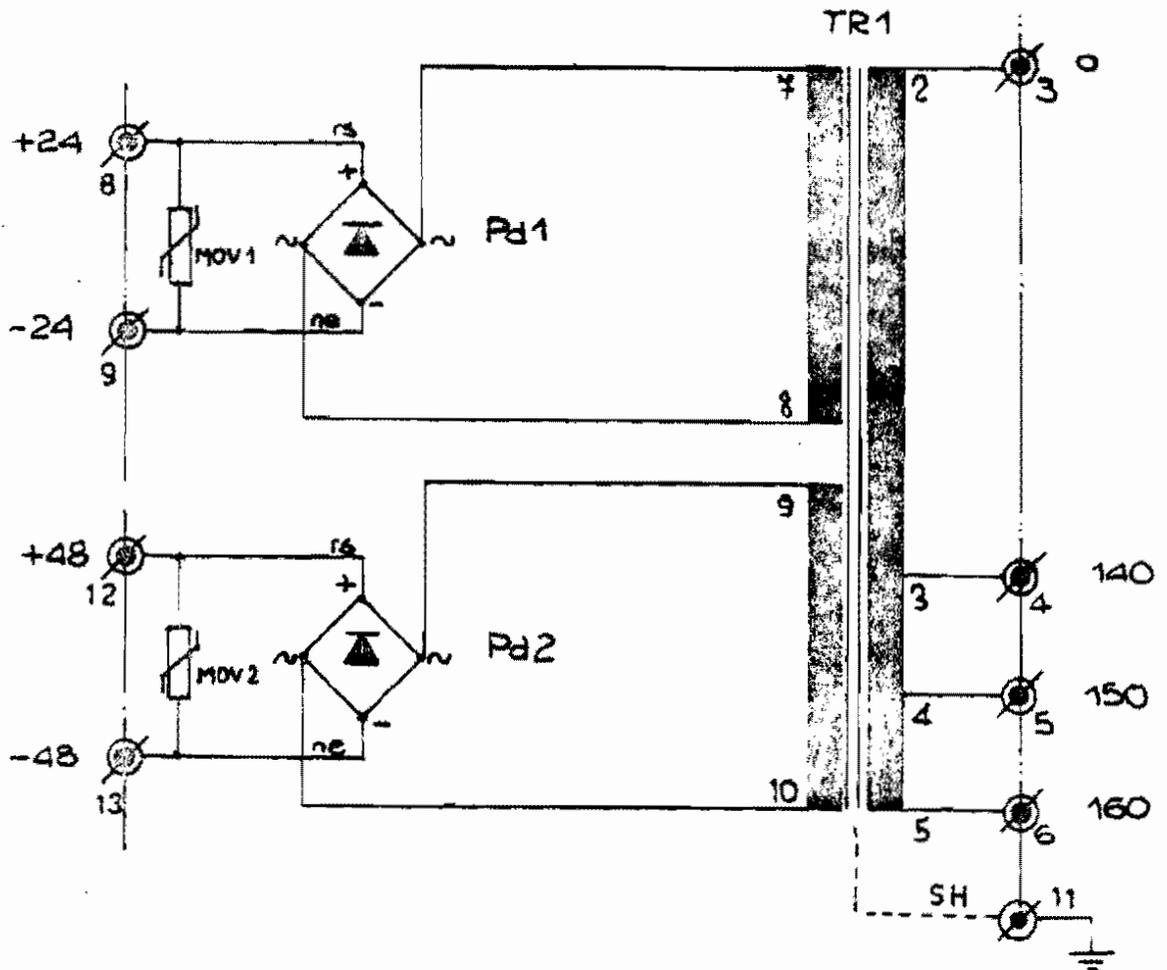
Agg. Ottobre 1984



I N D I C E

1. DESCRIZIONE GENERALE
 - 1.1. Descrizione del funzionamento dei circuiti
2. NORME DI COLLAUDO
 - 2.1. Collaudo visivo
 - 2.2. Prove di isolamento
 - 2.3. Collaudo funzionale
3. NORME DI MANUTENZIONE







1. DESCRIZIONE GENERALE

L'apparecchio è costituito sostanzialmente da un elemento regolatore serie al carico pilotato da un amplificatore di errore connesso all'uscita della c.c. stabilizzata, un diodo Zener di riferimento e di un dispositivo di protezione contro i sovraccarichi.

1.1. Descrizione del funzionamento dei circuiti

L'elemento regolatore serie consiste di 4 transistori $Q1/2$, $Q2/1$, 2 e 3 che vengono pilotati dall'amplificatore di errore D.C. costituito dal transistore $Q1/1$.

Quest'ultimo segue una comparazione di una porzione della V_u ($V2$) con il diodo zener di riferimento $Z2/1$ per cui nel caso di un aumento del carico ($+ I_u$) si produrrà un abbassamento della V_u e quindi anche della $V2$ con conseguente riduzione della polarizzazione del transistore $Q1/1$. Questa variazione ruotata di fase di 180° ed amplificata sarà applicata alla base del transistore $Q1/2$ si otterrà in questo modo il ripristino delle condizioni iniziali della V_u . Fenomeni in senso inverso a quelli descritti si avranno nel caso di una riduzione del carico.

Con il potenziometro $P1$ si potranno ottenere variazioni del valore della tensione di comparazione ($V2$) che produrranno di conseguenza una variazione della V_u entro un campo compreso tra i 12 e 18 Vcc.

Lo Zener $Z1/1$ e la resistenza $R2/1$ costituiscono il dispositivo di protezione contro i sovraccarichi in corrente. La limitazione della corrente interviene per valori di I_u pari a $I_u \text{ nom. (10 A) } +20\%$.

Lo Zener $Z1/1$ determina il max. valore della tensione di polarizzazione del transistore $Q1/2$ e di conseguenza della corrente sul carico.

L'andamento della corrente in funzione della I_u di carico è riportato nel diagramma di Fig. 1.

Lo schema di funzionamento è riportato in Fig. 2.

2. NORME DI COLLAUDO

Per il collaudo dello stabilizzatore si dovrà procedere eseguendo un collaudo visivo, ed un collaudo funzionale.

2.1. Collaudo visivo

Verificare l'esatta disposizione dei componenti sul circuito stampato, controllare le connessioni sui transistori e diodi Zener verificare l'esatta corrispondenza dei collegamenti sui contatti di inserzione d'uscita e di ingresso.

Verificare l'esattezza dei componenti montati con la relativa distinta. Controllare che il montaggio dei transistori Q2/3 e Q2/2 sul dissipatore codice 2/404494 e del transistore Q2/1 sul³ dissipatore 2/500483 sia effettuato con l'interposizione di uno strato di grasso di siliconi in modo da favorire lo scambio termico. Controllare che il circuito stampato sia verniciato con vernice isolante.

2.2. Prove di isolamento

2.2.1. Prove dielettriche ad impulso

Le prove devono essere effettuate con il generatore di impulsi avente impedenza di fronte 500 ohm ed energia 0,5 Joule.

Le prove si suddividono in due fasi:

1° fase: applicare tra ciascun terminale e la massa (terminale 11) n° 3 impulsi positivi e n° 3 impulsi negativi di 5 kVp con intervalli di 5 s;

2° fase: applicare tra ogni terminale e ciascuno dei rimanenti n° 3 impulsi positivi e n° 3 impulsi negativi di 2,5 kVp con intervalli di 5 s.

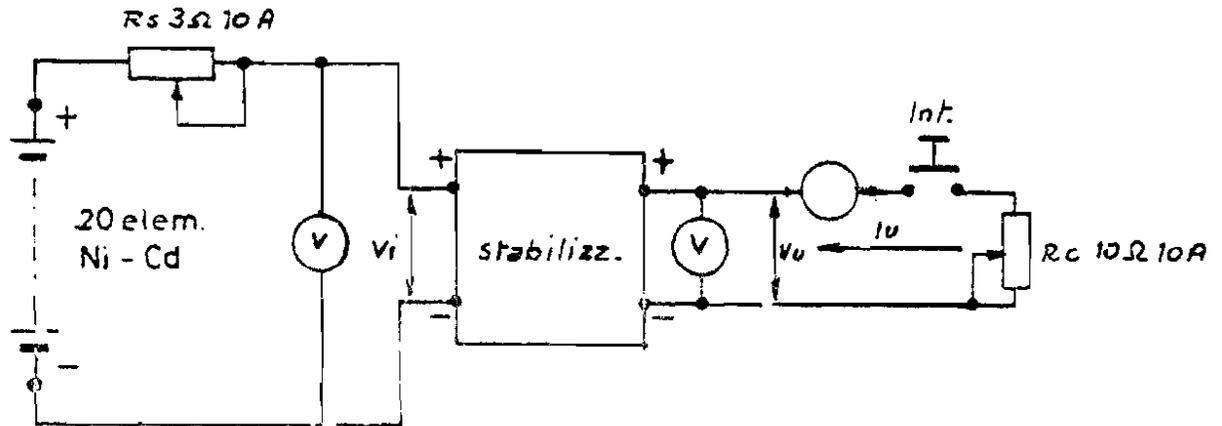
N.B. Eventuali danni provocati da queste prove ad impulsi si verificheranno nelle fasi successive di collaudo.

2.2.2. Verifica rigidità dielettrica

Applicare una tensione di 2500 Veff alla frequenza di 50 Hz per la durata di 1' fra tutti i terminali uniti tra di loro e la massa (telaino-terminale 11). Verificare l'assenza di scariche.

2.3. Collaudo funzionale

- a) Collegare l'apparecchio ad una sorgente di tensione continua a 30 V, in grado di erogare una corrente di 20 A (batteria).



- b) Verificare V_{max} in uscita a vuoto. Con $R_s = 0$ e $I_u = 0$ variare la tensione in uscita mediante il potenziometro P1, l'escursione max dovrà essere compresa tra 10 e 28 V circa.
- c) Verificare la V_u in funzione di I_u per $V_{ingr. cost.} = 30$ V. Agire sul potenziometro P1 fino ad ottenere $V_u = 12$ V $\pm 0,5$ -0. Inserire la R_c carico con il cursore nella posizione di tutto inserito (10 ohm) ($R_s = 0$), riducendo poi progressivamente la R_c carico controllare il valore V_u . sono ammesse variazioni del -5% max rispetto al valore nominale di 12 V per variazioni della I_u da 1,5 a 10 A. Riducendo ancora ulteriormente la R_c verificare l'intervento del dispositivo di protezione contro i sovraccarichi e dei cortocircuiti, che dovrà risultare compreso tra il +15 \div +25% della corrente nominale di 10 A.
i valori medi sono riportati sulla curva V_u funz. di I_u per $V_{ingr. cost.}$ a 30 V. Sono ammessi scostamenti del +10% sui valori riportati nel diagramma.
- d) Verificare la V_u funzione di $V_{ingr.}$ per $I_u = cost. 10$ A con $V_u = 12$ V regolare la R_c fino ad ottenere 10 A di I_u . Variare successivamente la R_s in modo da ridurre la V_{ingr} fino a 22 V durante questa operazione controllare la V_u . Lo scostamento max. consentito rispetto al valore nominale deve essere compreso nel -2%.

N.B. Ripetere le prove relative ai punti c) e d) per $V_i = 18$ V. Cortocircuitando la resistenza R2-2 si dovrà avere un abbassamento delle V_u a 8,20 \div 8,70 V corrispondente alla alimentazione giorno/notte delle lampade.

- e) Collegandosi con l'oscilloscopio all'uscita sulla V_u non si devono rilevare oscillazioni spurie dovute al rumore degli Zener o autoscillazioni a R.F.

3. NORME DI MANUTENZIONE

Essendo lo stabilizzatore completamente statico, la manutenzione meccanica si riduce a controllare il fissaggio dei componenti e la loro pulizia.

Per la manutenzione elettrica occorre invece controllare, ogni 6 mesi, la tensione ai capi delle lampade alimentate dall'apparecchiatura, regolare la tensione di uscita agendo sul potenziometro P1 fino ad ottenere la tensione di 12 V sulle lampade. Controllare i contatti a inserzione.

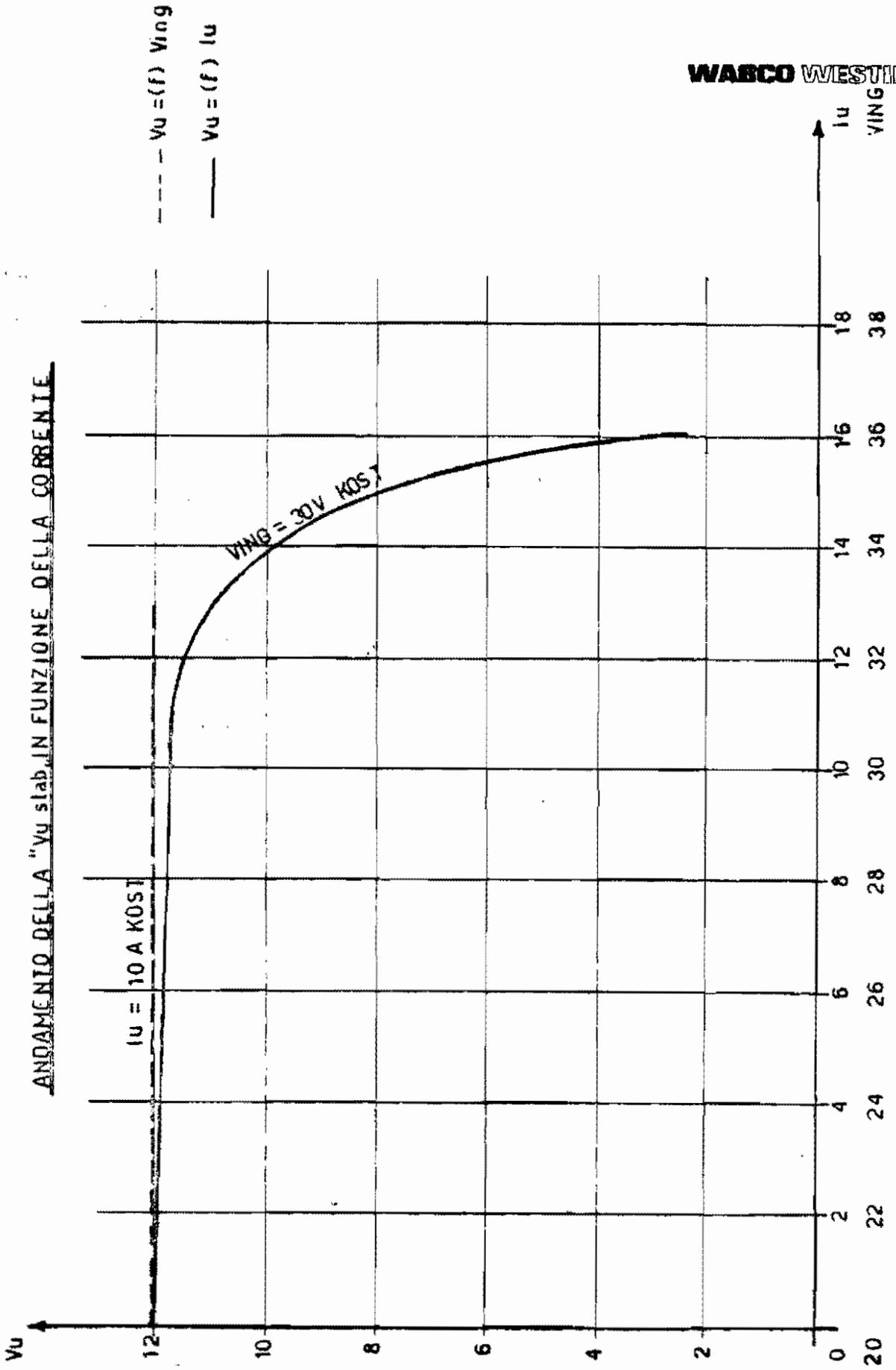


FIG. 1

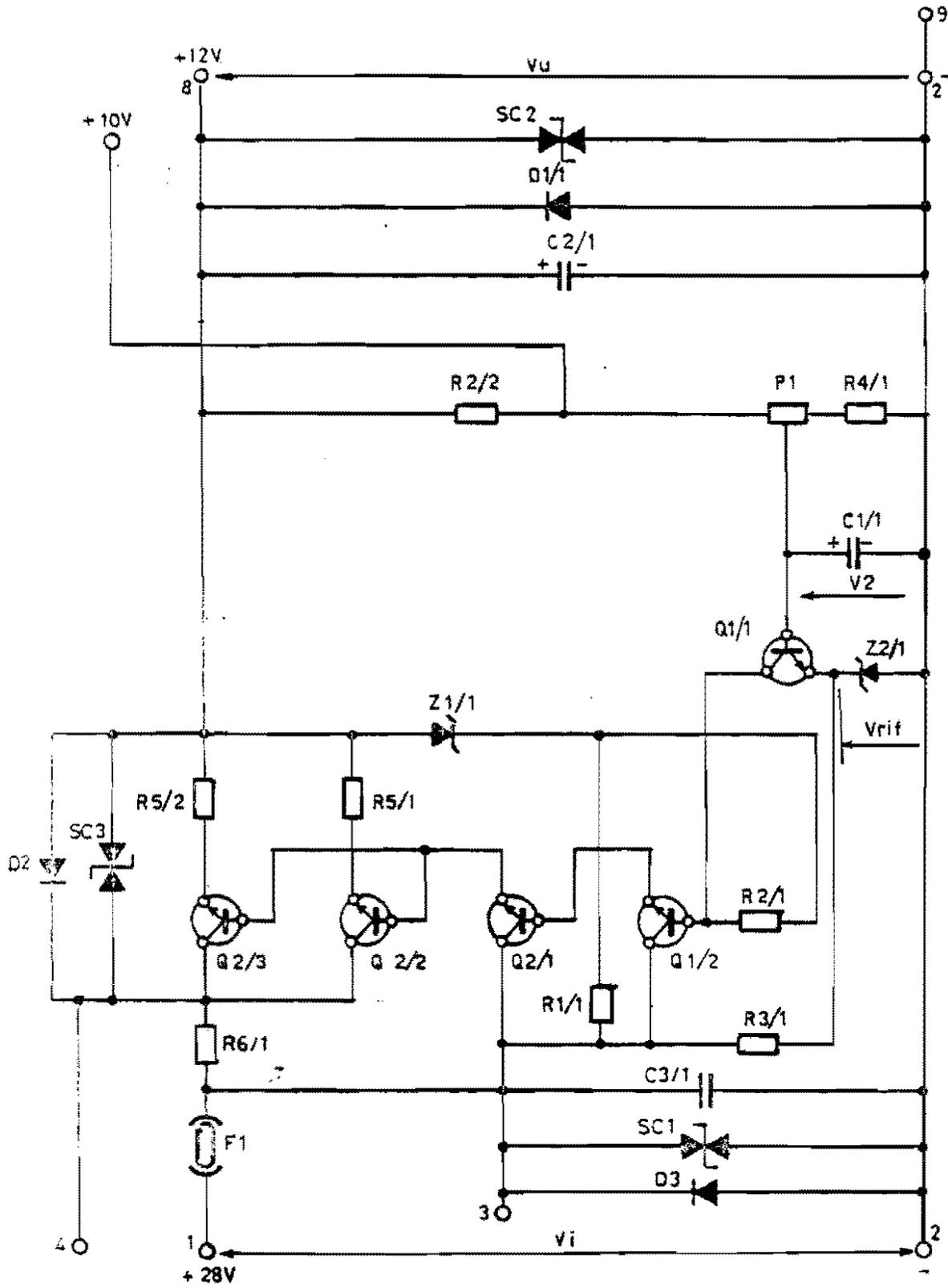


FIG. 2

WINDCO WESTINGHOUSE

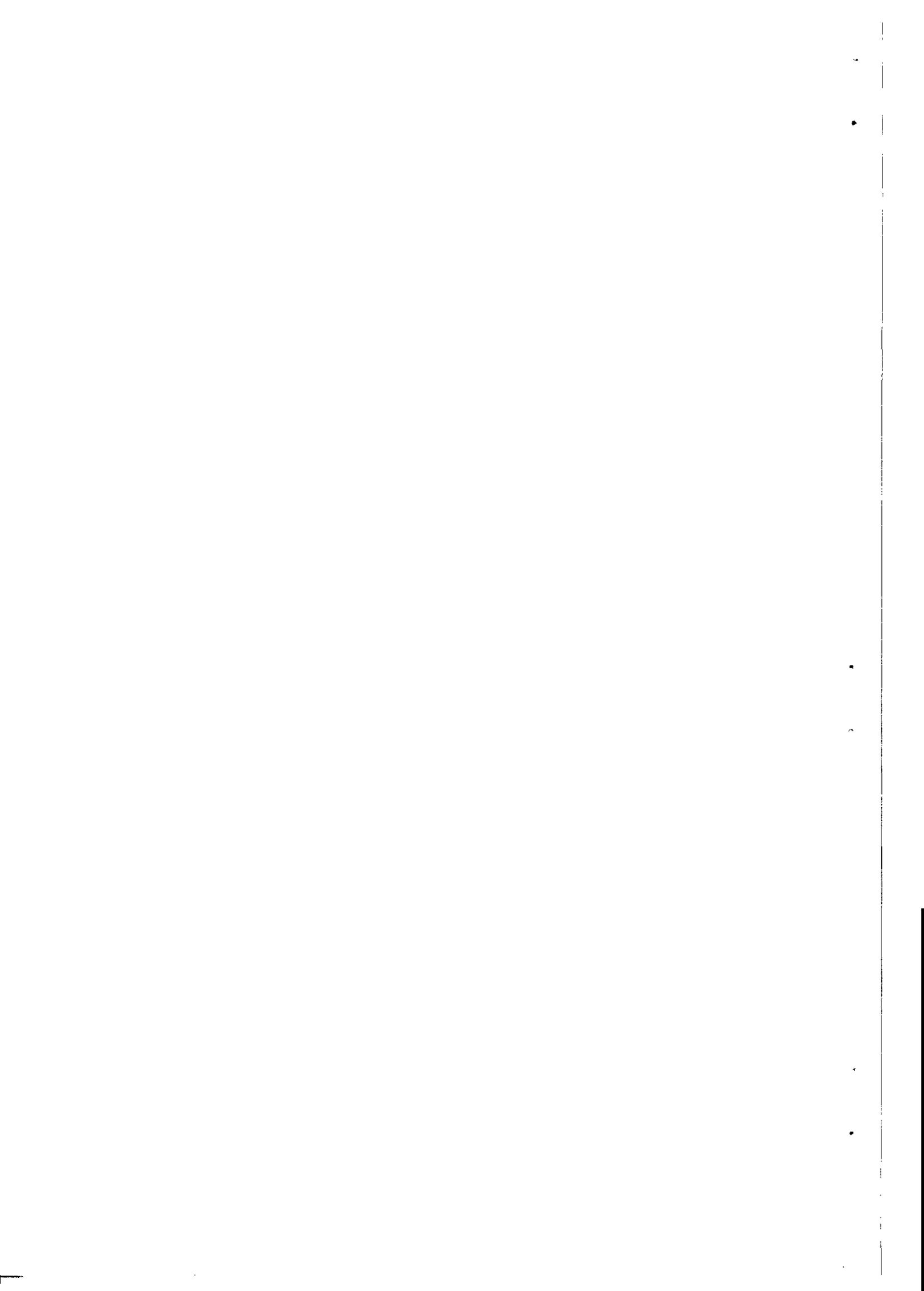
SPECIFICA DI COLLAUDO

CARICA BATTERIE AUTOMATICO PER BATTERIA DA 30 A 80 AH

SC 2/371707-608

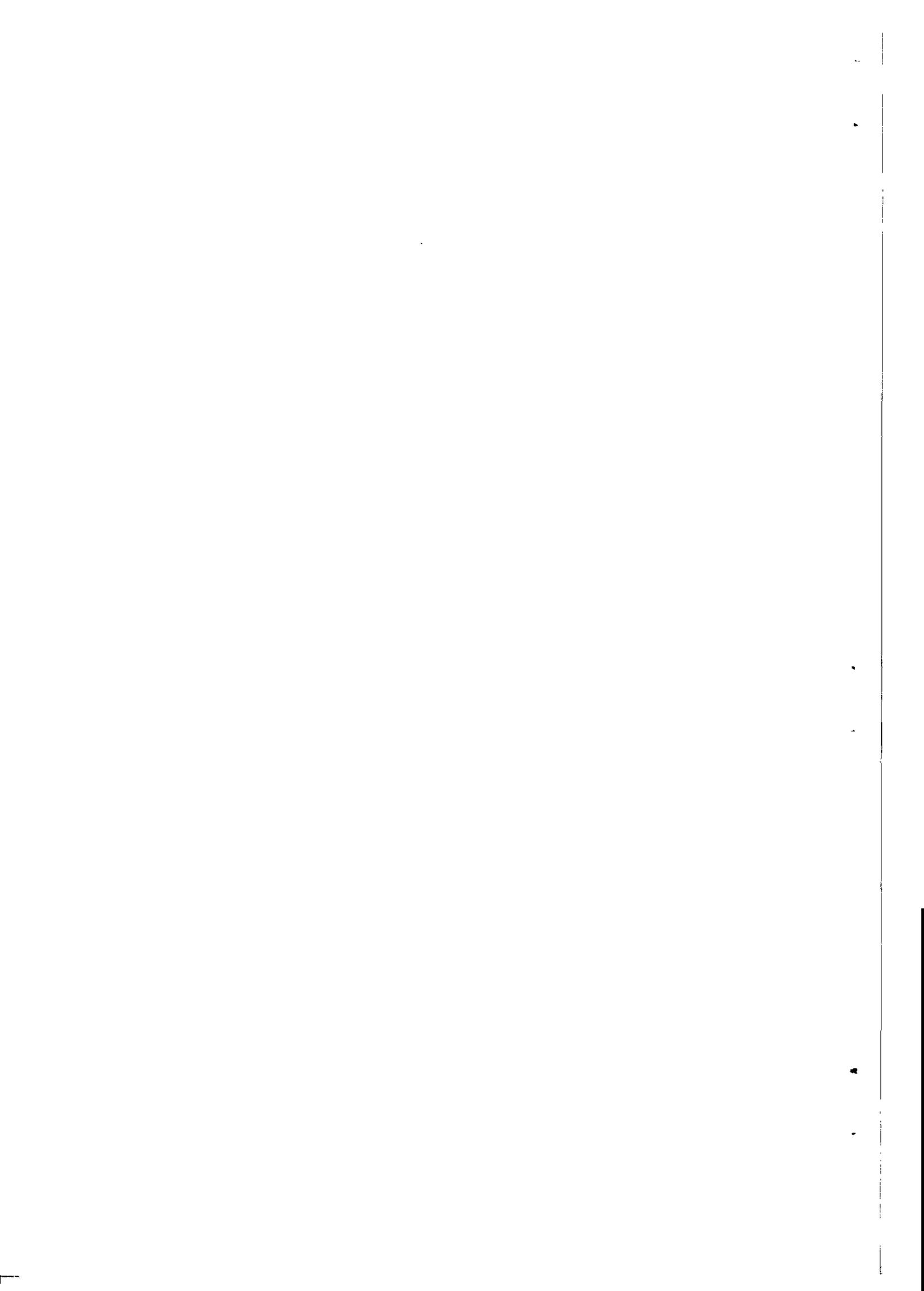
Febbraio 1970

Agg. Ottobre 1984



I N D I C E

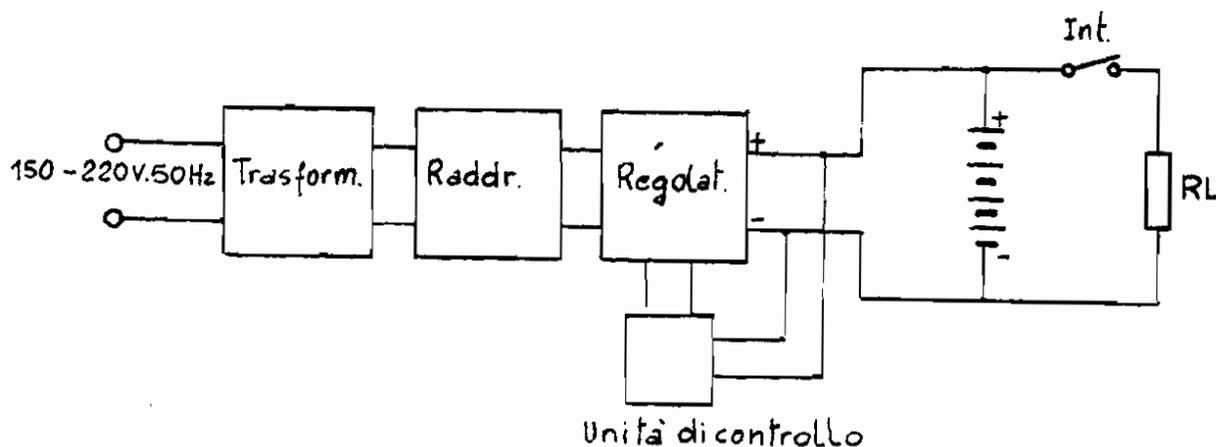
1. DESCRIZIONE GENERALE
2. DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO DEI CIRCUITI
3. NORME DI COLLAUDO
 - 3.1. Collaudo visivo
 - 3.2. Prove di isolamento
 - 3.2.1. Prove dielettriche ad impulso
 - 3.2.2. Verifica rigidità dielettrica
 - 3.3. Collaudo funzionale
 - 3.3.1. Verifica del funzionamento generale
 - 3.3.2. Taratura del punto di intervento della carica a fondo
 - 3.3.3. Taratura del valore della corrente di tampone
 - 3.3.4. Controllo circuiti ausiliari
 - 3.3.5. Comportamento dell'apparecchio in condizioni limite di impiego come temperatura ambiente
4. LIVELLI DI CAMPIONAMENTO
5. NORME DI MANUTENZIONE



1. DESCRIZIONE GENERALE

La funzione dell'apparecchio può essere sintetizzata nel modo seguente: deve tenere costantemente sotto controllo il potenziale di batteria e mantenerlo costante nei limiti prefissati.

Il concetto informatore di base seguito per la realizzazione pratica dell'apparecchio è stato quello di eliminare totalmente gli organi elettromeccanici i quali avendo parti in movimento sono soggetti a più frequenti rotture con conseguenti disservizi di tutto il complesso.



Al momento dell'inserzione in parallelo alla batteria di un utilizzatore RL si ha un abbassamento della tensione dovuta alla corrente di scarica che viene istantaneamente rivelato dall'unità di controllo, la quale provvede, mediante l'invio di un comando al regolatore, il reintegro della corrente di scarica con un equivalente valore di corrente di carica (carica a fondo).

La condizione di equilibrio delle correnti (carica e scarica) è indispensabile per mantenere costante nel tempo il potenziale di batteria anche in presenza di un carico continuativo.

E' ovvio che con la disinserzione del carico si avrà il ripristino delle condizioni iniziali e conseguente arresto della carica a fondo. L'energia necessaria al funzionamento dell'apparecchio viene fornita dai gruppi trasformatore e raddrizzatore.

2. DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO DEI CIRCUITI

Per meglio comprendere le funzioni svolte dai singoli componenti e l'andamento dei fenomeni elettrici occorre prendere visione dello schema elettrico dell'apparecchio rappresentato in figura 1.

E' possibile, a questo punto, riassumere le diverse fasi di funzionamento:

a) dal secondario del trasformatore si preleva tensione alternata che viene inviata al ponte di raddrizzatori Rd tramite un'impedenza di limitazione L della corrente. La tensione rettificata sotto forma di pulsante unidirezionale viene applicata contemporaneamente alla batteria tramite la R10 all'anodo dell'SCR ed al circuito di controllo.

Il transistor Q2 esegue una comparazione di una porzione della tensione di batteria tramite il potenziometro P1 con lo zener Z1; se la tensione di batteria risulta sotto il limite prescelto, Q2 sarà nella condizione di interdizione per cui si svilupperà una tensione positiva ai capi R3 e quindi tra base ed emettitore del transistor Q1 che condurrà energicamente sul "GATE" dell'SCR provocandone l'accensione.

Si determinerà in questo modo la carica a fondo della batteria. I fenomeni descritti si ripetono nel tempo con una frequenza pari a $2F$ di alimentazione.

Quando la tensione di batteria sarà salita al punto in cui Q2 inizierà a condurre si produrrà un'inversione progressiva di polarità della tensione ai capi di R3 che determinerà l'interdizione del transistor Q1 interrompendo in questo modo la corrente di "GATE" dell'SCR. A questo punto la corrente di carica della batteria sarà determinata esclusivamente dal valore della resistenza R10 (condizione di carico in tampone);

b) il ponte di diodi Pd1 serve a fornire all'uscita dell'apparecchio una tensione compresa tra 24 - 30 Vcc per l'alimentazione delle bobine dei relè.

c) I diodi di potenza D3-D4-D5-D6 sono costantemente connessi (con polarizzazione invertita) sugli elementi della batteria suddivisi ovviamente in quattro gruppi uguali come numero, ed ha la sola funzione di cortocircuitare quegli elementi che per cause accidentali siano andati fuori uso.

Si evita in questo modo l'interruzione istantanea della corrente erogata.

Questa condizione deve essere comunque considerata di emergenza in quanto il disservizio di un gruppo di elementi produce un abbassamento sensibile della tensione di batteria pari al 25% del valore nominale, inoltre, la presenza di anche un solo diodo in serie al circuito blocca la corrente di carica per cui anche la restante parte di elementi rimasti attivi è destinata ad esaurirsi nel tempo.

3. NORME DI COLLAUDO

Per il collaudo del carica batteria 2/371707 si dovrà procedere eseguendo prima un collaudo visivo, una prova di isolamento ed infine un collaudo funzionale.

3.1. Collaudo visivo

Le caratteristiche costruttive e la disposizione dei componenti devono essere conformi a quanto prescritto nei disegni 2/371707-606
Controllare in particolare che:

- a) le parti verniciate non presentino rigature o rugosità superficiali eccessive;
- b) trasformatore, induttanza, circuito stampato relativo al circuito di controllo, siano protetti con vernice isolante;
- c) la filatura sia conforme a quanto richiesto negli schemi 2/371707-602;
- d) tutti gli ancoraggi siano stati effettuati regolarmente.

3.2. Prove di isolamento

3.2.1. Prove dielettriche ad impulso

Le prove devono essere effettuate con il generatore di impulsi avente impedenza di fronte 500 ohm ed energia 0,5 Joule.

Le prove si suddividono in due fasi:

- 1° fase: applicare tra ciascun terminale e la massa (terminale 11) n° 3 impulsi positivi e n° 3 impulsi negativi di 5 kVp con intervalli di 5 s;
- 2° fase: applicare tra ogni terminale e ciascuno dei rimanenti n° 3 impulsi positivi e n° 3 impulsi negativi di 2,5 kVp con intervalli di 5 s.

N.B. Eventuali danni provocati da queste prove ad impulsi si verificheranno nelle fasi successive di collaudo.

3.2.2. Verifica rigidità dielettrica

Collegare fra di loro i terminali di alimentazione 1E-2E-3E.

Collegare fra di loro i terminali d'uscita 1A-2A-1F-3F-3G.

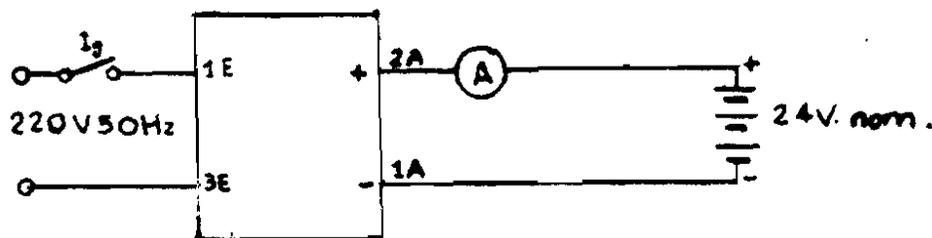
Applicare una tensione di 2500 Veff alla frequenza di 50 Hz per la durata di 1' fra i terminali d'alimentazione e i terminali d'uscita.

Applicare infine una tensione di 2500 Veff alla frequenza di 50 Hz per la durata di 1' fra tutti i terminali uniti tra di loro e la massa (telaio-terminale 11). Verificare l'assenza di scariche.

3.3. Collaudo funzionale

3.3.1. Verifica del funzionamento generale

Collegare l'apparecchio ad una batteria 24 V secondo il seguente schema.

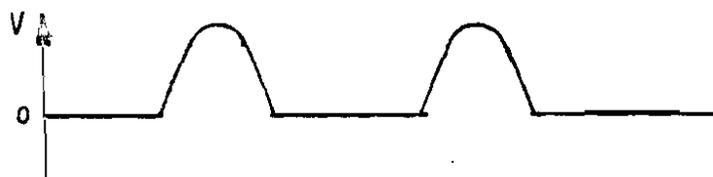


Collegare la sonda dell'oscilloscopio tra anodo e catodo del diodo controllato SCR. Inserire quindi l'apparecchio sulla rete avendo cura di verificare per quale tensione è collegato il primario del trasformatore (150V oppure 220Vca 50 Hz).

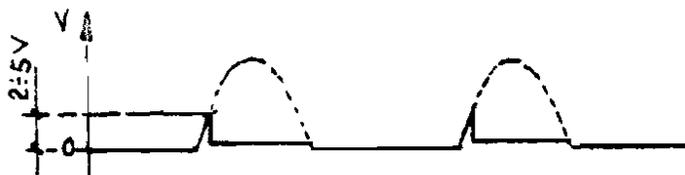
Per le uscite secondarie è consigliabile utilizzare le prese 6 e 9 per batterie alcaline, al piombo e nichel/cadmio da 51 a 80 Ah, e 6 e 8 per batterie alcaline, al piombo e nichel/cadmio da 30 a 50 Ah.

Verificare quanto segue:

- a) agendo su potenziometro P1 si deve produrre l'arresto quasi totale della corrente di carica nella batteria. In corrispondenza della minima corrente erogata si dovrà rilevare all'oscilloscopio la seguente forma d'onda corrispondente all'"OFF STATE" dell'SCR;



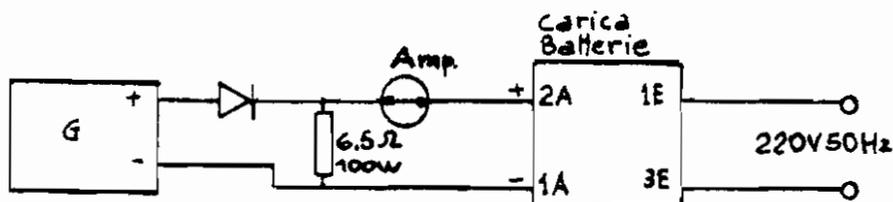
- b) ruotando in senso contrario P1 si avrà un aumento progressivo della corrente fino a raggiungere il massimo, condizione di "ON STATE" dell'SCR. In corrispondenza di questo punto si dovrà rilevare la seguente forma d'onda sull'oscilloscopio.



Nei passaggi intermedi tra le due condizioni di bloccato e conduzione dell'SCR controllare sull'oscilloscopio che non si producano oscillazioni spurie sui circuiti.

3.3.2. Taratura del punto di intervento della carica a fondo

Lo schema delle connessioni viene modificato come segue.



Il punto di arresto della carica a fondo varia in funzione del tipo di batteria. Per le batterie attualmente in uso si possono definire i seguenti valori:

- batteria al piombo e alcaline 28V - 0
+ 0,5

- batterie al nichel/cadmio-L 29 V - 0
+ 0,5

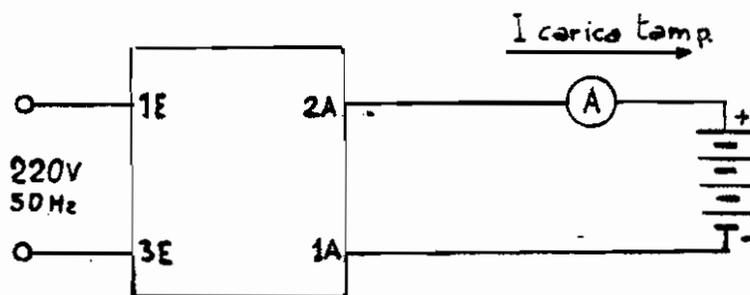
Agire sul potenziometro P1, lentamente (dopo avere portato la tensione in uscita dell'alimentatore alla tensione richiesta fino ad ottenere ancora una forma d'onda sull'oscilloscopio uguale a quella riportata nel paragrafo 3.3.1.). Bloccare quindi il potenziometro P1.

3.3.3. Taratura del valore della corrente di tampone

Può risultare difficoltoso a questo proposito stabilire un valore standard di corrente, in quanto, la corrente di tampone varia in funzione dei diversi tipi di batteria.

Resta pertanto a discrezione degli enti che utilizzano l'apparecchio lo stabilire i parametri e la sede dove fare effettuare questa regolazione. Si dovrà comunque procedere nel seguente modo:

a) Schema delle connessioni.



- b) Dopo avere controllato che la batteria abbia raggiunto il valore di tensione desiderato assicurarsi che la carica a fondo sia esclusa (SCR bloccato 4/1 - 1°), inserire un amperometro secondo lo schema, regolare quindi la resistenza R10 in modo da ottenere il valore di corrente di carica in tampone richiesto.
- Per batterie con capacità comprese tra 30 e 50 Ah si consiglia un valore medio di taratura di 300 mA ± 50 e tra 51 e 80 Ah si consiglia un valore medio di taratura di 500 mA ± 50 .

3.3.4. Controllo circuiti ausiliari

Per il controllo dei circuiti ausiliari occorre misurare la tensione di uscita sui "TEST POINT" previsti sul frontale dell'apparecchiatura e precisamente:

- tra i punti "0 V" e "150 V" deve misurarsi una tensione alternata di 150 V - 50 Hz $\pm 10\%$;
- tra i punti "0' V" e "+24 V" deve misurarsi una tensione continua compresa tra i 24 - 30 Vcc.

3.3.5. Comportamento dell'apparecchio in condizioni limite di impiego con temperatura ambiente

L'apparecchio è stato realizzato per poter funzionare regolarmente in un campo di temperatura compresa tra -30°C e $+70^{\circ}\text{C}$. Si dovrà pertanto verificarne il comportamento nelle condizioni limite citate. Dovranno essere ricontrollati i valori relativi al punto 3.3.2. (schema connessioni punto 3.3.1.) previo condizionamento di almeno 6 h in ambiente alla temperatura prescelta per la prova, con apparecchio disinserito.

Per evidenziare eventuali incertezze di funzionamento o alterazioni dei valori di taratura ridurre lentamente la tensione dell'alimentatore CC in modo da provocare l'accensione totale del diodo controllato (forma d'onda simile a quella riportata al punto 3.3.1. b) e corrente max sull'amperometro).

Rifare l'operazione in senso contrario fino ad ottenere lo spegnimento del diodo controllato, (forma d'onda simile a quella riportata al punto 3.3.1. a) e corrente minima sull'amperometro. Eventuali variazioni di taratura rispetto al valore fissato a temperatura ambiente di 25°C dovranno essere contenute nel $\pm 5\%$.

4. LIVELLI DI CAMPIONAMENTO

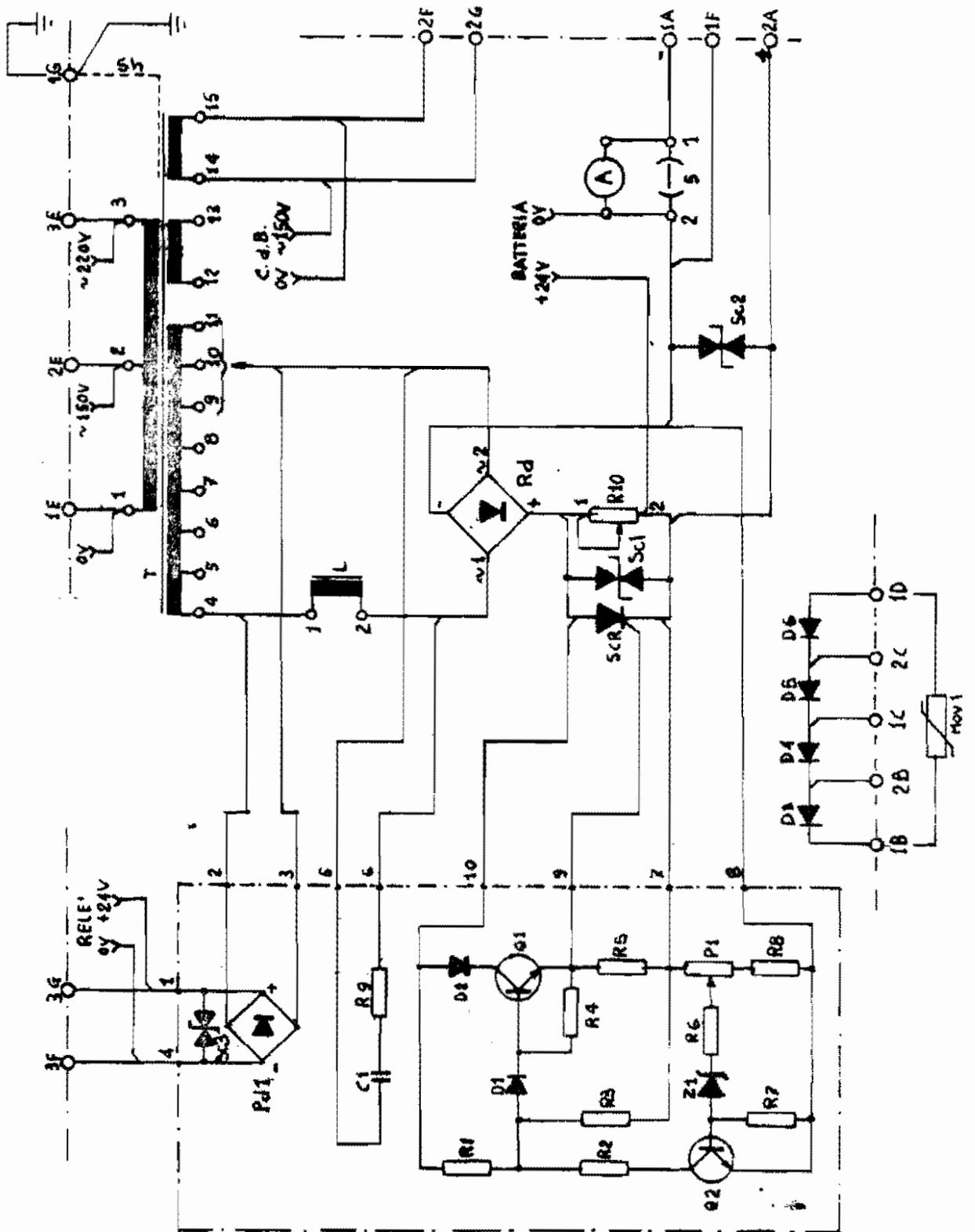
Le prove ed i controlli previsti ai punti 3.1., 3.2.2., 3.3.1., 3.3.2., 3.3.3. e 3.3.4. devono essere effettuati sul 100% degli apparecchi.

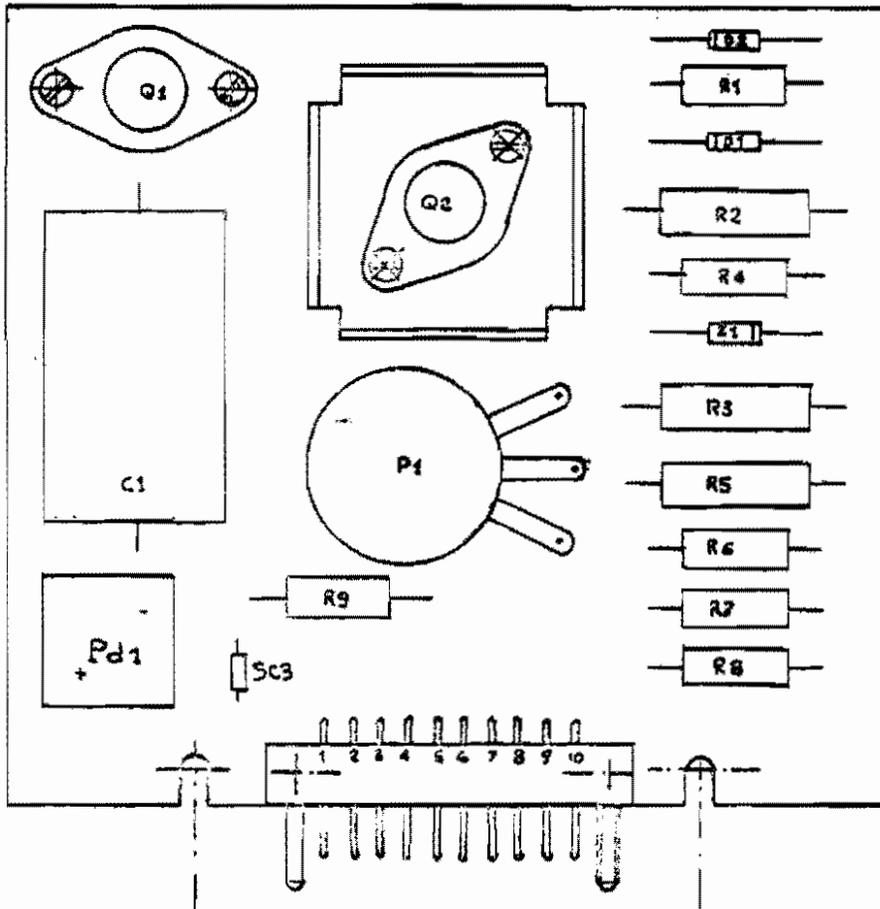
Le prove previste ai punti 3.2.1. e 3.3.5. devono essere effettuate su un numero di apparecchiature secondo il piano statistico riportato in Tabella 1 della specifica CQ-T505.

5. NORME DI MANUTENZIONE

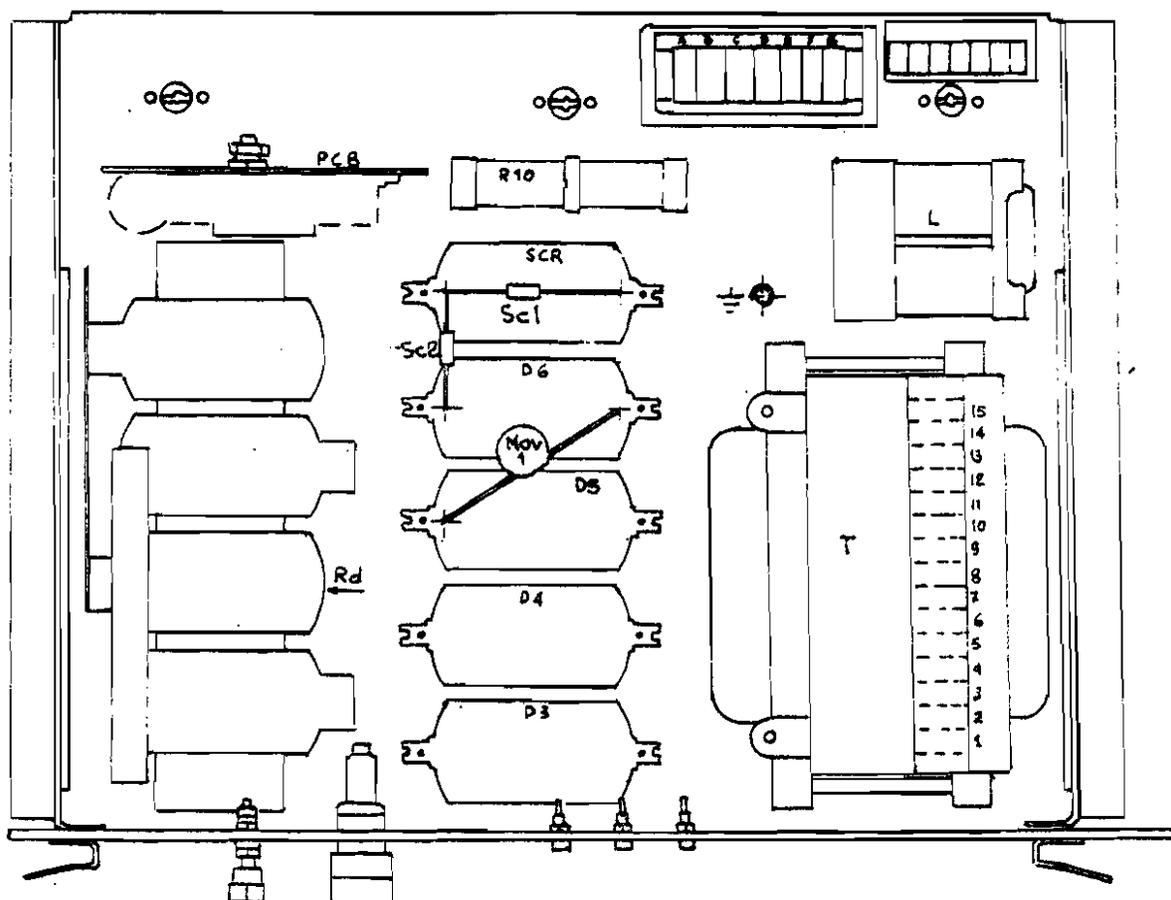
Essendo il carica batteria una apparecchiatura completamente statica, la manutenzione meccanica si riduce a controllare il fissaggio delle apparecchiature e la pulizia degli elementi.

Per la manutenzione elettrica occorre invece controllare, periodicamente, (almeno una volta al mese) il livello dell'elettrolita nella batteria e provvedere ai necessari rimbocchi, in modo da mantenerlo nei limiti richiesti dal costruttore.

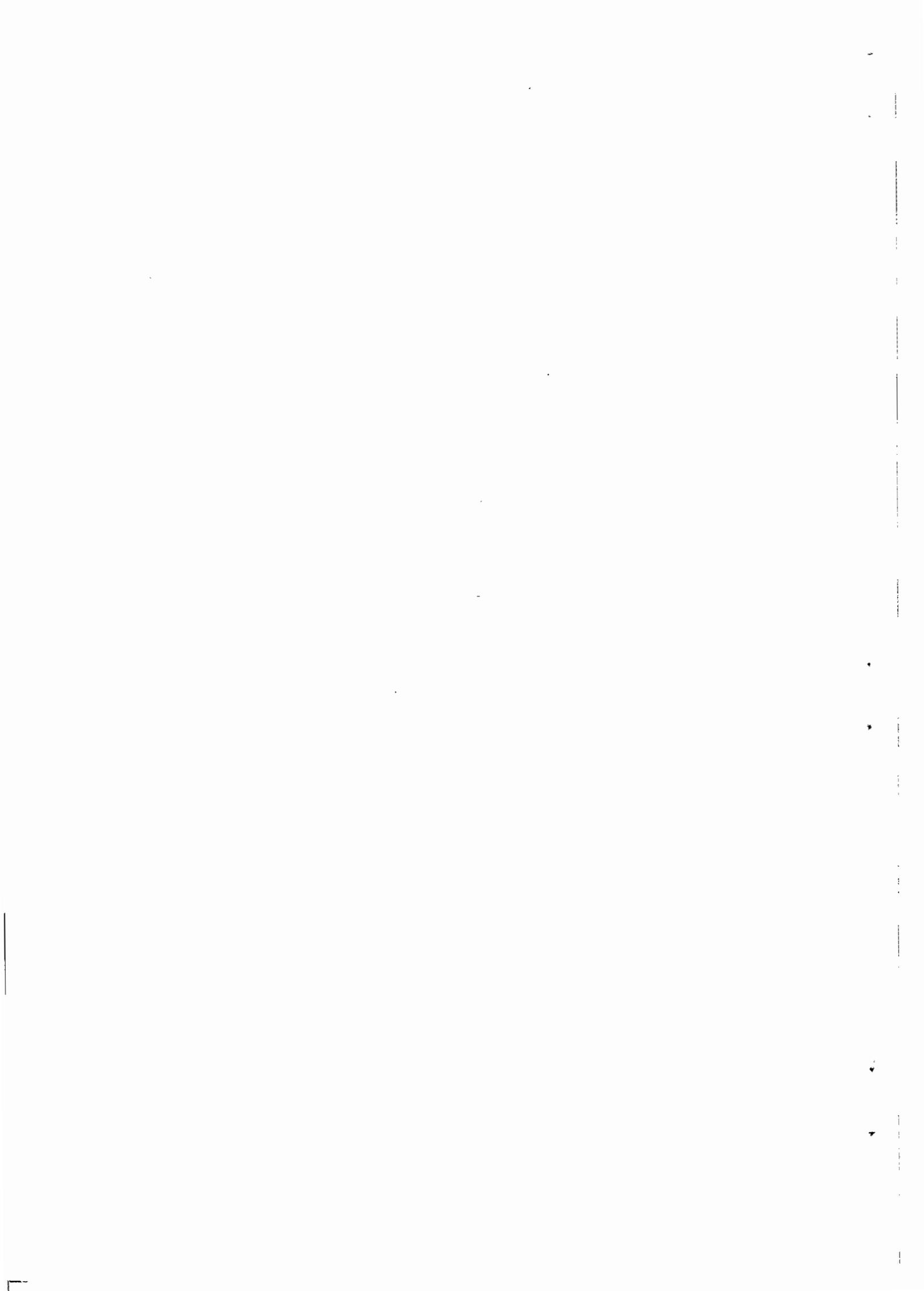




DISPOSIZIONE COMPONENTI SULLA CARTA STAMPATA DEL CIRCUITO DI CONTROLLO



DISPOSIZIONE COMPONENTI SUL CARICA BATTERIA



BILL OF MATERIAL - LISTE DU MATERIEL - DISTINTA MATERIALI

IT	REF.	P/N	UMEA	Q.TY	DESCRIPTION
1		2/404373		2	Corpo cassetta
2					
3		2/404374		2	Blocchetto con contatti
4		40861601		6	Vite T.S. M4 x 14
5		2/404378		6	Piolo di codifica
5		42490102		6	Dado cilindrico con intagli M4
7					
8		2/404376		2	Gancio di bloccaggio
9		2/404377		2	Perno per detto
10		2/506817		2	Anello elastico per alberi
11		2/400071		2	Molla
12					
13		2/404625		1	Copertura
14		40611432		2	Vite T.C. M6 x 16
15		43130091		4	Rondella elastica
16		43020102		4	Rondella piana
17					
18		2/404386		2	Asta di sgancio
19		42360021		2	Dado cieco M4 per detto
20		2/406166		2	Ghiera filettata
21		2/404404		2	Pomello
22		2/501251		2	Rondella
23					
24		2/404535		1	Blocchetto
25		40610901		4	Vite T.C. M4 x 25
26		43130061		4	Rondella elastica
27		43030101		4	Rondella piana
28					
29		2/404396		1	Targhetta aziendale
30		2/222679		1	Targhetta caratteristiche
31		2/404954		1	Targhetta " FUSE 8 A "
32					
33		2/404418		2	Piastrina
34		41030661		4	Vite T.S. M4 x 8
35					
36		2/404552		1	Supporto
37		41030982		8	Vite T.S. M5 x 12 (Per il fissaggio del supporto alla cassetta)
38					
39					
40		2/404551		1	Circuito stampato
41					
42		40610471		6	Vite T.C. M3 x 10
43		43130041		6	Rondella elastica
44		43020051		6	Rondella piana
45		42000051		6	Dado M3
46					

Per fissaggio copertura

Per il fissaggio del P.C.B. al supporto

ALL RIGHTS RESERVED.
 ALL COPY OF THIS DOCUMENT
 MAY BE REPRODUCED IN ANY FORM

PROPRIETA' E DIRITTO DI TUTTI I DIRITTI RISERVATI.
 CONDIZIONE DI TUTTI I DIRITTI RISERVATI.
 NEI PAESI CHE SONO MEMBRI DELL'UNIONE EUROPEA

PRESENTE DISEGNO
 NONO RISERVATI
 A RIPRODUZIONE ANCHE PARZIALE E METATA

DATE		SIGNATURE		WABCO WESTINGHOUSE	
8	86-10-27	9	<i>[Signature]</i>		
9	86-10-28	10	<i>[Signature]</i>	DETERMINATION	
10	STANDARDIZATION		11	INVERTER 100 VA	
MASS		SCALE		IDENTIFICATION CODE	
3		14		2/404549	
NO.		SIZE		SHEET	
16		17		1/3	
10670 A 86-10-27		021		510	
CHANGE NO	IT	DATE	A 4		

BILL OF MATERIAL - LISTE DU MATERIEL - DISTINTA MATERIALI

IT	REF.	P/N	U.MEA.	Q.TY	DESCRIPTION
1		2/507439		3	Fascetta
2		2/501931		3	Fascetta
3					
4	SC1	2/506844		1	Soppr. di disturbi TRANSZORB tipo 1.5 KE43C
5					
6					
7	T2	2/404560		1	Trasformatore 100 VA 50 Hz
8					
9		40610841		4	Vite T.C. M4 x 12
10		43020071		4	Rondella piana
11		43130061		4	Rondella elastica
12		42000071		4	Dado M4
13					
14	L1	2/404558		1	Impedenza di filtro
15					
16		40610471		3	Vite T.C. M3 x10
17		43020051		3	Rondella piana
18		43130041		4	Rondella elastica
19		42000051		3	Dado M3
20					
21		40610482		1	Vite T.C. M3 x 12
22		43030082		2	Rondella piana
23		43130041		2	Rondella elastica
24		42000052		1	Dado M3
25		2/509185		2	Terminale a occhiello $\phi = 3.5$
26					
27		2/502301	mt	0.70	Conduttore unipolare 14 AWG rosso
28		2/502300	mt	1	" " 14 AWG blu
29		2/502117	mt	0.35	" " 22 AWG bianco
30		2/502120	mt	0.35	" " " " giallo
31		2/502121	mt	0.35	" " " " verde
32		2/502118	mt	0.35	" " " " blu
33		2/502126	mt	0.35	" " " " violetto
34		2/502123	mt	0.35	" " " " grigio
35		2/502753	mt	0.70	" " 1.5mm giallo/verde
36		2/502215	mt	0.70	" " 20 AWG marrone
37		2/502210	mt	0.70	" " " " rosso
38		2/500257		5	Terminale a occhiello $\phi = 4$
39		2/504511		9	Terminale a occhiello $\phi = 3.5$ (Per cavi di uscita trasformatore T2)
40					
41					
42		2/507467		5	Faston femmina preisolato serie 187
43					
44		42020012		2	Dado M4
45		43020072		2	Rondella piana
46		43130061		2	Rondella elastica

ALL RIGHTS RESERVED. NO PART OF THIS DOCUMENT MAY BE REPRODUCED IN ANY FORM.

PROPRIETA E DIRITTI DEL PRESENTE DISEGNO SONO RISERVATI. LA RIPRODUZIONE ANCHE PARZIALE E VIETATA.

DATE		SIGNATURE		WABCO WESTINGHOUSE	
86-10-27		<i>[Signature]</i>			
CHECKED		SIGNATURE		DENOMINATION	
86-10-28		<i>[Signature]</i>		INVERTER 100 VA	
SCALE		IDENTIFICATION CODE		SHEET	
2/404549				3	
10670	A	86-10-27	021	CODE FOR DOCUMENT	610

BILL OF MATERIAL - LISTE DU MATERIEL - DISTINTA MATERIALI

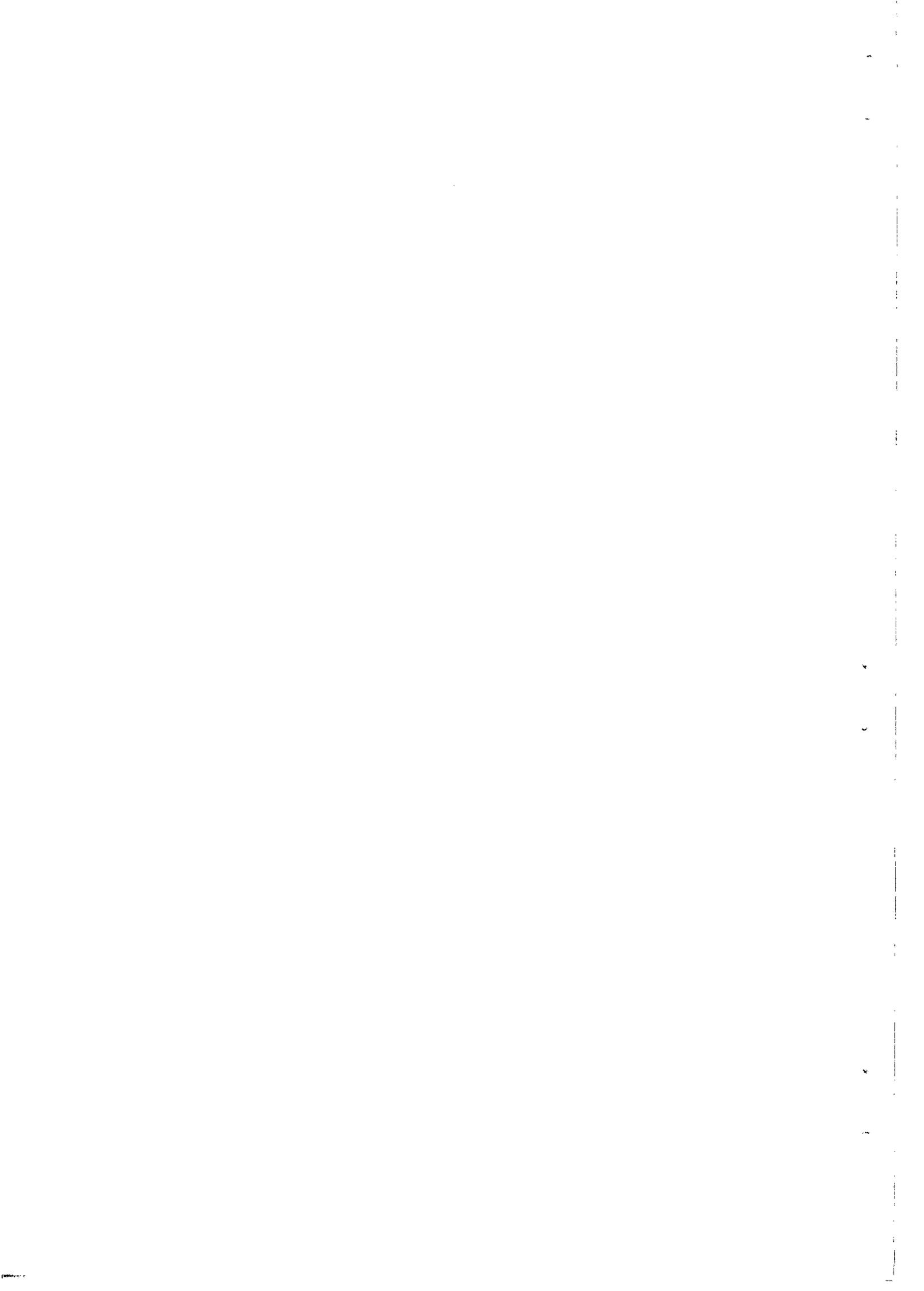
IT	REF	P/N	UMEA	QTY	DESCRIPTION
1		2/407262		2	Perno filettato
2		42040022		2	Controdado
3		2/407263		2	Ghiera filettata
4					} Dispositivo di } piombatura } del coperchio
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					

ALL RIGHTS RESERVED.
NO PART OF THIS DOCUMENT
MAY BE REPRODUCED IN ANY FORM

PROPRIETE ET DROITS RESERVES
COMMUNIQUER ET REPRODUIRE
NEMO PARTIELLE INTERDIT

PROPRIETA E DIRITTI DEL PRESENTE DISEGNO
SERVONO RISERVATI
LA RIPRODUZIONE ANCHE PARZIALE E VIETATA

DATE		SIGNATURE		WABCO WESTINGHOUSE	
86-10-27		<i>Carzone</i>			
DATE		SIGNATURE		INVERTER 100 VA	
86-10-28		<i>A. L. L. 05/27</i>			
STANDARDIZATION		IDENTIFICATION CODE		SHEET	
		2/404549		3/3	
CHANGE NO	REV	DATE	CODE FOR FUNCTION	CODE FOR SHARP	CODE FOR DOCUMENT
10670	A	86-10-27	A 4	021	010



LIST OF REVISIONS - LISTE DES MODIFICATIONS - COMUNICAZIONI DI MODIFICA

CHANGE NO.	LETT	CODE FOR DOCUMENT	SHEET NO	DESCRIPTION
8998		610	2/2	Su Foglio 212 eliminato: pos. 23 N° 2 Viti Fissaggio coperchio cod. 40611432 pos. 24 N° 2 Rondelle piene cod. 43020102 pos. 25 N° 2 Rondelle elastiche cod. 43130091 pos. 35 0.50 mt conduttore unipolare sez. 1.5 mm ² g/V cod. 2/502715 Spostato da pos. 22 a pos. 16 il cod. 21404382 (N° coperchio) Spostato da pos. 38 a pos. 36 il cod. 2/501251 (N° Rondella) Aggiunto: pos. 10 viti targhetta autadesiva di terra cod. 2/123815 pos. 22 N° 2 pecca filettato cod. 2/407262 pos. 23 N° 2 Controdado cod. 42060022 pos. 24 N° 2 Ghiera filettata cod. 2/407263 pos. 25 N° 2 Rondella elastica cod. 43130091 pos. 26 N° 2 Rondella piana cod. 43020102 pos. 35 1 mt conduttore in radex sez. 1.5 mm ² g/V cod. 2/502753 pos. 38 N° 2 Bando M4 cod. 42020012 pos. 39 N° 2 Rondella piana cod. 43020072 pos. 40 N° 2 Rondella elastica cod. 43130061
8998	E	606	1/1	Aggiunto dispositivo di pinnatura del coperchio. Aggiunta la vite prigioniera 7x15 con relativa viteria per il collegamento di terra. Aggiunta la targhetta autadesiva di terra.
8998	C	602	1/1	Introdotta la cerniera elettrostatica del trasformatore sulla scheda, e effettuato il collegamento dello stesso al terminale di terra.
8998		618	1/1	Introdotta modulo 694.
9406		610	2/2	Aggiunto n° 1 sopra di disturbi transzorb cod. 2/551229 in pos. 5
	D	602	1/1	I documenti 602 e 606 sono stati modificati secondo la modifica sopra citata
	F	606	1/1	F1 pos. 18 eliminato n° 1 ponte a diodi cod. 2/504029 e sostituito con n° 1 ponte a diodi cod. 2/506893.
		610	1	Modifica introdotta su richiesta del cliente per aumentare il valore della tensione di lavoro e inversa.
9412	G	605	1	Idem come sopra. Vedi zona H4.
9510		608	1-1-2 3-4	Introdotta prova di isolamento paragrafo 4 e aggiornato disegno con dispositivi di protezione per le sovratensioni. Aggiornato pag. 1-1-2. Aggiunto pag. 3. Pag. 3 diventa pag. 4.

ALL RIGHTS RESERVED. NO PART OF THIS DOCUMENT MAY BE REPRODUCED IN ANY FORM.

PROPRIETÀ E DIRITTI RISERVATI. COMUNICAZIONE E RIPRODUZIONE. MEME PARTIELLE INTERDITES.

PROPRIETÀ E DIRITTI DEL PRESENTE DOCUMENTO SONO RISERVATI. LA RIPRODUZIONE ANCHE PARZIALE È VIETATA.

(L) (K) (J) (H) 85/06/12 (G) 85/11/12 (F) 85/10/16 (E) 85/4/23 (D) 85/02/15 (C) 84/10/29 (B) 84/05/23 (A) 84/08/23	DATE	SIGNATURE	WABCO WESTINGHOUSE DENOMINATION POWER SUPPLY GA48F CENTRALINA DI ALIMENTAZIONE
	84-02-09	Scaroni	
	84-02-09	A. Lillo	
	STANDARDIZATION		
CHANGE NO.	LETT	DATE	MASS SCALE 13 14 15 16 SIZE T R I A 4 021 CODE FOR FUNCTION 23 CODE FOR SHAPE CODE FOR DOCUMENT 694
			IDENTIFICATION CODE 21404383 SHEET 1/2

LIST OF REVISIONS - LISTE DES MODIFICATIONS - COMUNICAZIONI DI MODIFICA

CHANGE NO.	LETT	CODE FOR DOCUMENT	SHEET NO.	DESCRIPTION
9668	E	602	1	E' stata modificata la numerazione delle uscite del trasformatore
	H	606	1	Idem c.s
	D	694	1	Tate doc diventa fg. 1/2. Aggiunto fg. 2/2 (Modifica effettuata su richiesta di ST/CF n° 2261 del 85-02-15)
9773		610	2/2	Variate tipo dado cieco F2 per 20 era 42360011 e 42360021
		606	1/1	Aggiornato disegni sec. doc. 610.
9993		610	1	Eliminato n° 7 capocorda 2/501556 aggiunto n° 7 capocorda 2/509285 aggiunto n° 12 grower 43130011 da inserire tra vite della manelliera del trasformatore e il capocorda (Modifica richiesta da ST/EN del 19/9/83)
10042		610	1	Variato tipo di resistenza da GF a RB dalla ATE era 2/505611 e 2/551891 Aggiunto n° 2 viti 40610031 n° 2 dadi 42000021 n° 2 grower 43130011 n° 2 piene 43020021; Vite per fissaggio resistenza
10448		610	1-2	F2; ELIMINATO CODICE 2/501895 CAPOCODA n. 2 pag. 48 AGGIUNTO " 2/509541 " " 2 " "

ALL RIGHTS RESERVED.
NO PART OF THIS DOCUMENT
MAY BE REPRODUCED IN ANY FORM

PROHIBITION DE REPRODUIRE
L'INTÉRIEUR DE CE DOCUMENT
SANS LAutorISATION ÉCRITE DE
MEMBRE PARTICIPANT INTERÉSSÉ

ALL RIGHTS RESERVED.
NO PART OF THIS DOCUMENT
MAY BE REPRODUCED IN ANY FORM

L K J H G F E	DATE	SIGNATURE	WARCO WESTINGHOUSE				
	8 85-02-15	7 <i>M. Boujaut</i>					
	CHECKED	9	DENOMINATION	POWER SUPPLY GA 48 F			
	8 85-02-16	9 <i>A. L. L. L.</i>	10				
	STANDARDIZATION	11	11				
10448	D	85/04/12	MASS	SCALE	IDENTIFICATION CODE	SHEET	
10042	C	85/11/12	13	14			21404383
9993	B	85/10/16	SIZE	PRI.	CODE FOR FUNCTION	CODE FOR SHAPE	
9773	A	85/4/23	16	17	23	24	694
CHANGE NO.	LETT	DATE	A 4	021			

PIOSSASCO DATA 27/ 11 / 78 COMP. <i>MODULO</i> APPR. <i>Baruffo</i>		DISTINTA BASE PER STABILIZZATORE 12 Vcc PER LAMPADE RL.	COD. IDENT 2/404384 PARTE DOC. 610 FOGLIO 1/3 FORM. A4
---	--	---	--

MATERIALE

POS.	TIPO	CODICE	QUANT.	DESCRIZIONE	NOTE
1					
2		2/404373	1	Corbo	
3		2/404375	(14)	Contatti (da annegare nel 2/404374)	
4		2/404374	1	Blocchetto con contatti	
5		40861601	3	Viti fissaggio blocchetto	
6		2/404376	1	Gancio di bloccaggio	
7		2/404377	1	Reno	
8		2/506817	1	Anello seeger tipo ZE	
9		2/404378	3	Piolo di codificazione	
10		42490102	3	Dadi per detto	
11		2/400071	1	Molla per gancio	
12					
13					
14		2/404493	1	Telaio sostegno apparecchiature	
15		41030982	4	Viti di fissaggio per detto	
16	Sc1	2/506844	1	Soprc di disturbi transistor tipo 1.5KE43C	
17	Sc2	2/551242	1	" " " " 1.5KE20C	
18	Stg.	2/404492	1	Gruppo transistor e resistenze	
19	Stg.	2/404407	1	Circuito stampato	
20		2/404498	4	Vite supporto dissipatore	
21		43020102	12	Rondelle	OT. nichelato
22		43130091	12	Rd.	acc. cad. pass.
23		42020042	8	Dadi M6	OT. nichelato
24		42040022	4	Dadi M6	" "
25	D3	2/504723	1	Diode tipo NR 851 100 V 3A	
26		40610481	5	viti T.C. ϕ M3x12	
27		43020051	5	rosette piane	
28		43130041	6	rosette elastiche	
29		42000051	5	dadi M3	
30					
31		2/502210	0,30	m conduttore unip. mm ² 0,60 (rosso)	
32		2/502209	0,30	m " " " 0,60 (blu)	
33					
34		2/502301	1,50	m " " " 1,91 (rosso)	
35		2/502715	0,45	m " " " 1,50 (giallo verde)	
36					
37		2/509185	6	Capocorda	
38		2/507467	4	Terminali faston	
39		2/551898	1	Resistenza 0,68 Ω 50 w ATE 5%	
40		2/404957	1	dissipatore	10448 12/6/80

fiss. dissip
al PCB

fiss. PCB
al Telaio

N° CM.	DATA	N° CM.	DATA	N° CM.	DATA	N° CM.	DATA	N° CM.	DATA
5417	12-2-79	6768	15-2-80	6865	7-5-80	9415	84-09-05	9888	85-07-80
6722	80-01-22	6806	4-3-80	8170	23-9-82	9773	84/04/23	10028	85/11/05

WABCO WESTINGHOUSE PIOSSASCO		DISTINTA BASE PER		COD. IDENT. 2/404384	
DATA 27/11/78		STABILIZZATORE 12 V.CC.		PARTE	
COMPR. MAXIUSO		PER LAMPADE P.L.		DOC 610	
APPR. <i>Penny</i>				FOGLIO 2/3 FORM. A4	

MATERIALE

POS.	TIPO	CODICE	QUANT.	DESCRIZIONE	NOTE
1					
2		572900004	0,25	mt. Guaina Ø 3,5	
3					
4		2/406166	1	Controdado	} disp. blocc.
5		2/501251	1	Rondella	
6		2/404386	1	Astina per sgancio	
7		42360027	1	Dado cieco M4	
8		2/404404	1	Pomello	
9		2/404499	1	Coperchio	
10		2/407262	2	Perno filettato	} Dispositivo di biombatura coperchio
11		43020102	2	Rondelle per detto	
12		43130091	2	R.G.	
13		42040022	2	Controdado	
14		2/407263	2	Chiusa filettata	
15		2/404500	1	Targhetta caratteristiche	
16		2/404396	1	Targhetta "WABCO"	
17		2/404418	1	Piastrina per coperchio	
18		41030661	2	Vite T.S. M4x8	
19					
20		2/505262	7	fascella	
21					
22		2/506826	1	tappo copri foro	da modificare
23		2/404955	1	targhetta	vedi dis. 2/404499-607
24		2/404954	1	targhetta	
25					
26		40610502	1	vite T.C. M3x16	
27		43030082	1	rosetta	
28		42000052	1	dado	
29					
30		40610831	2	vite T.C. M4x10	} fiss. diss R6
31		43030101	2	rosetta piana	
32		43130061	2	rosetta elastica	
33					
34		43130041	2	rosetta elastica	} fiss. R6
35		42000051	2	dado M3	
36		40610451	2	Vite M3x8	
37		43030082	4	rosetta piana	} referi R6
38		43130041	2	rosetta elastica	
39		42000052	2	dado M3	
40					

N° CM.	DATA	N° CM.	DATA	N° CM.	DATA	N° CM.	DATA	N° CM.	DATA
6722	80-01-22	6865	7-5-80	9415	84-09-05	9808	85-07-17		
6806	4-3-80	8170	23-8-82	3773	85/4/23				

BILL OF MATERIAL - LISTE DU MATERIEL - DISTINTA MATERIALI

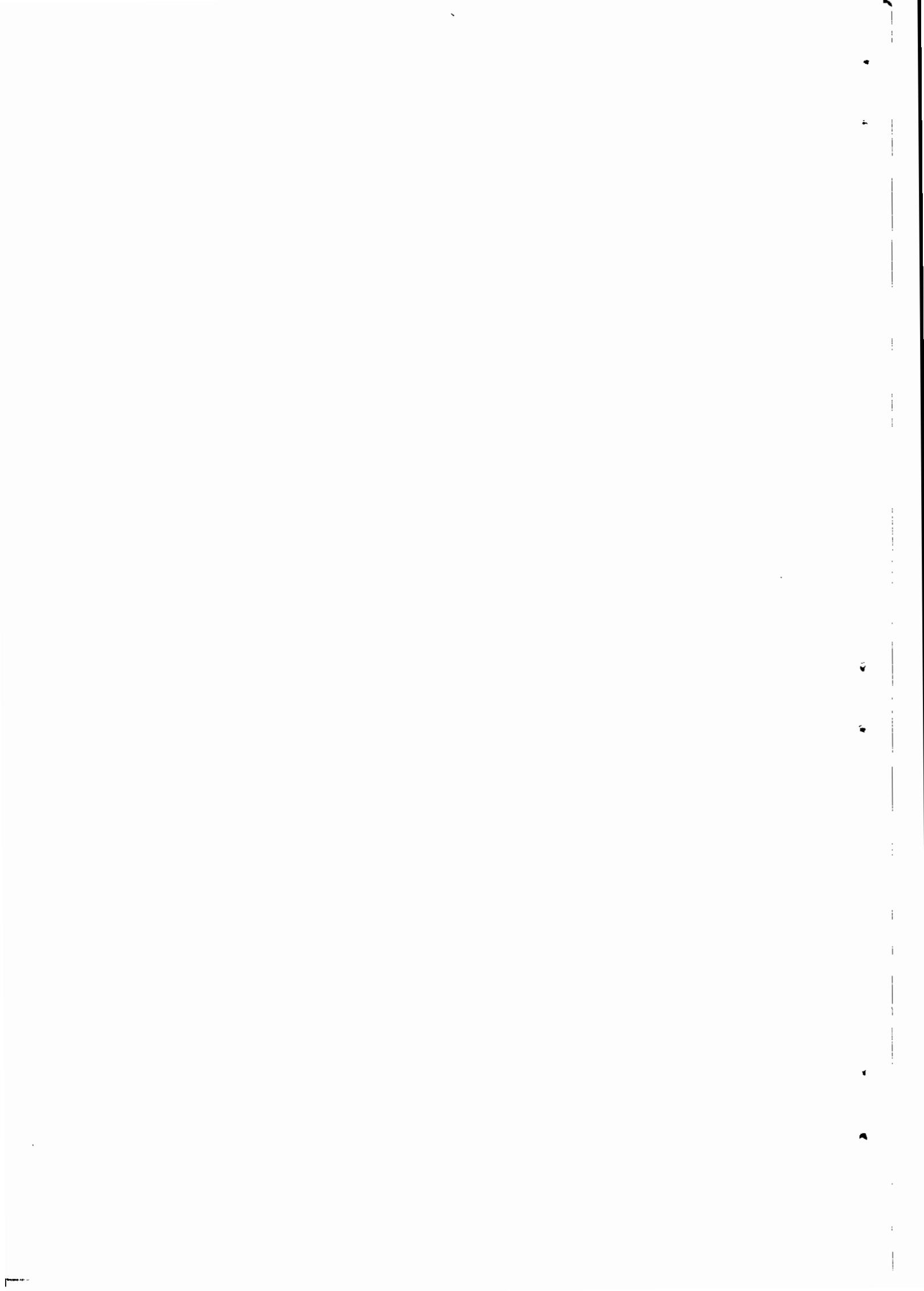
REF	P.N	Q.TY	DESCRIPTION
1	2/400078	2	vite speciale M3
2	43030081	2	Rondella bianca
3	43130041	2	Rondella elastica
4	42000051	2	Dado M3
5			
6	2/100544	2	Piombo per sigillo
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			

ALL RIGHTS RESERVED.
 NO PART OF THIS DOCUMENT
 MAY BE REPRODUCED IN ANY FORM

PROPRIETÀ E DIRITTI RISERVATI.
 COMPLETAMENTE ET REPRODUZIONE
 NEMO PARTELE INTERDITTE

PROPRIETÀ E DIRITTI DEL PRESENTE DOCUMENTO
 SONO RISERVATI.
 LA RIPRODUZIONE ANCHE PARZIALE È VIETATA

L K J H G F E D C B A	DATE		SIGNATURE		WABCO WESTINGHOUSE
	85-07-17		<i>[Signature]</i>		
	85-07-18		<i>[Signature]</i>		SIGNAL LAMPS REGULATOR
	STANDARDIZATION				STABILIZZ. 12Vc.c.PER LAMPADE P.L
MASS		SCALE		IDENTIFICATION CODE	
13		14		2/404384	
X0					
SIZE		"R"		SHEET	
A 4		021		3/3	
CHANGE NO.	DATE	CODE FOR FUNCTION		CODE FOR SHAPE	
		23		24	
				610	



WARCO WESTINGHOUSE PIOSSASCO		DISTINTA BASE PER	COO. IDENT. 2/404385
DATA 5/7/1979		ELECTRONIC TRACK CIRCUIT	PARTE
COMP. <i>Ranella</i>		C. D. B. ELETTRONICO	DOC. 610
APPR. <i>Pasqu</i>		tipo C.B. 67 HF - F 15000 Hz	FOGLIO 1/2 FORM. A4

MATERIALE

POS.	TIPO	CODICE	QUANT.	DESCRIZIONE	NOTE
1					
2		2/404373	1	Corpo	
3		2/404374	1	blocchetto contatti	
4		2/404375		14 contatti da annegare nel part. 2/404374	
5		40861601	3	vite T.S. M4x14	fiss. blocch.
6		2/404376	1	gancio di bloccaggio	
7		2/404377	1	perno	
8		2/506817	1	anello seeger tipo 2E	
9		2/404378	3	piolo di codificazione	
10		42489102	3	dado a intaglio M4	
11		2/400071	1	molla	
12		2/404386	1	astina di sgancio	
13		42360021	1	dado cieco M4	
14		2/404404	1	pomello	
15		2/404382	1	coperchio da modificare a dis 2/404694	
16		2/404418	1	piastrina	
17		41030661	2	vite T.S. M4x8	
18					
19		43130091	2	rosetta elastica	
20		43020102	2	rosetta piana	
21					
22					
23		2/404693	1	Supporto	
24		41030982	4	vite T.S. M5x12	fiss. supporto
25					
26	stg	2/404691	1	circuito stampato	
27		40610452	6	vite T.G. M3x8	fiss. P.C.B.
28		43130041	6	rosetta elastica	" " "
29		43030082	6	rosetta piana	" " "
30					
31	C2/t-2	2/067873	2	condensatore 4HF 2000Vp. Protex E 40	1cor
32					
33		575006555	050	m. tubello termorestringente ϕ 6,35	
34		2/507902	13	Faston femmina preisolato serie 110	
35		2/506826	1	Tappo copriforo da modificare	
36		2/404955	1	Targhetta vedi dis. 2/404694-407	
37		2/404396	1	Targhetta aziendale	
38		2/404701	1	" caratteristiche	
39					
40					

N° CM.	DATA	N° CM.	DATA	N° CM.	DATA	N° CM.	DATA	N° CM.	DATA
5546	10-7-79	8170	23-8-82	9773 _E	85/4/23				
6865	7-5-80	9490	84-10-12	9888 _F	85-07-17				

WALCO WESTINGHOUSE PIOSSASCO		DISTINTA BASE PER		COD. IDENT. 2/404394	
DATA / 23 / 11 / 79		Centralina di alimentazione		PARTE	
COMP <i>Geny</i>		GA 24/48 V.		DOC. 610	
APPR. <i>Bareny</i>		POWER SUPPLY		FOGLIO 1/2 FORM. A4	

●
MATERIALE

POS.	TIPO	CODICE	QUANT.	DESCRIZIONE	NOTE
1		2/404373	1	Carbo	
2		2/404374	1	Bloccetto con contatti	
3		2/404375	14	Contatti (da annegare nel 2/404374)	
4		40861601	3	Viti fissaggio bloccetto	
5		2/404376	1	Gancio di bloccaggio	
6		2/404377	1	Perno	
7		2/506817	1	Anello Scepex tipo ZE	
8		2/404378	3	Piolo di codificazione	
9		42490102	3	Dadi per detto	
10		2/400071	1	Molla per gancio	
11					
12					
13		2/404491	1	Pannello sostegno apparecchiatura	
14		41030981	4	viti fissaggio detto	
15					
16					
17	stg.	2/404664	1	Trasformatore monofase	
18		2/506893	2	Ponte a diodi 26MB-40A	
19		40610831	2	Vite T.C. M4x10 fissaggio TP.	
20		42020011	4	Dado M4. per detto	
21		43020021	4	Rondella piana per detto	
22		43130061	4	Rondelle prouver per detto	
23		40610832	2	Viti fiss. ponte diodi	
24		42020012	2	Dadi per detto	
25		43130061	2	Rondelle prouver per detto	
26		43030102	3	Rosetta piana	
27					
28		2/503217	2	Passacavi	
29		2/501930	10	Faccette	
30					
31					
32		2/502210	0,4 m	Conduttore unipolare mm ² 0,60 (Rosso)	
33		2/502213	0,4 m	" " " " (Azzurro)	
34		2/404418	1	Piastrina per coperchio	
35		41030661	2	Vite L.S. M4x8	
36		2/404386	1	Astina per sgancio	
37		42360021	1	Dado cieco M4	
38		2/404404	1	Pomello	
39		2/404382	1	Coperchio	
40					

N° CM.	DATA	N° CM.	DATA	N° CM.	DATA	N° CM.	DATA	N° CM.	DATA
5518	30-5-79	6865	7-5-80	8998	84/02/09	9773	85/4/23		
6806	4-3-80	8170	23-8-82	9406	84/08/30	9993	85/10/16		

WABCO WABTECHNISCHE PIOSSASCO		DISTINTA BASE PER	COD. IDENT.
DATA / 23 / 11 / 78		Centralina di alimentazione	2/404394
COMP <i>[Signature]</i>		GA 24/48 V.	PARTE
APPR. <i>[Signature]</i>		POWER SUPPLY	DOC. 610
			FOGLIO 2/2 FORM. A4.

MATERIALE

POS.	TIPO	CODICE	QUANT.	DESCRIZIONE	NOTE
1		42020012	2	Dado M4	per fissaggio
2		43020072	2	Rondella piana	conduttori ph
3		43130061	2	Rondella elastica	testa al telaio
4					
5		2/404394	1	Targhetta Wabco	
6		2/404397	1	Targhetta caratteristiche	
7					
8		2/406166	1	Controdado	
9		2/501251	1	Rondella	disp. blocc.
10					
11					
12		2/500257	2	Capocorda	
13		2/502153	050	m condutt. unip. mm ² 1,50 (verde/giallo)	
14					
15		2/407262	2	Perno filettato	
16		42040022	2	Controdado	Dispositivo
17		2/407263	2	Chiera filettata	di bombatura
18		43130091	2	Rondella elastica	coverchio
19		43020102	2	Rondella piana	
20					
21		2/502752	25	m Conduttore unip in cado x bruno sez 1.5	
22		2/509285	9	Capocorda per vite $\phi 2$ sez 0.25 = 1.6	
23		43130044	12	Gruber $\phi_i = 2,2$	
24	MOV-2	2/506190	2	Soppress. di disturbi MOV tipo V130 LA200	
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					

N° CM.	DATA	N° CM.	DATA	N° CM.	DATA	N° CM.	DATA	N° CM.	DATA
6806	4-3-80	8998	86/02/09	9993	85/10/16				
8170	23-8-82	9406	84/08/30						

C.I. WESTINGHOUSE PIOSSASCO		DISTINTA BASE PER		COD. IDENT. 2/371707	
DATA 13-5-1977		CARICA BATTERIE		PARTE	
COMP. <i>Fonemini</i>		PER BATTERIE DA 30÷80 A/h		DOC. 0506-10	
APPR. <i>Alpiatto</i>				FOGLIO 1/3 FORM. <i>At</i>	

MATERIALE

POS.	TIPO	CODICE	QUANT.	DESCRIZIONE	NOTE
T	stgr	2/37323	1	Trasformatore alimentazione	
		40611751	4	Viti T.C. ϕ 8MA x 12	occ. cadav. pass.
		43130121	4	Rondelle elastiche	
		42020041	4	Dadi ϕ 8MA	
					} fissaggio T
L	stgr	2/371710	1	Impedenza	
		40610841	4	Viti T.C. ϕ 4MA x 10	occ. cadav. pass.
		43130061	4	Rondelle elastiche	
		42000031	4	Dadi ϕ 4MA	
					} fissaggio L
cust	stgr	2/371712	1	Circuito stampato	
		2/371720	1	Staffetta supporto connettore	
		40610471	2	Viti T.C. ϕ 3MA x 10	occ. cadav. pass.
		43130041	2	Rondelle elastiche	
		42000071	2	Dadi ϕ 3MA	
		2/500707	1	Connettore F-CIA 396-10-T-5	
		40610491	2	Viti T.C. ϕ 3MA x 15	occ. cadav. pass.
		43130041	2	Rondelle elastiche	
		42000051	2	Dadi ϕ 3MA	
		40610451	2	Viti T.C. ϕ 3MA x 7	
		43130041	2	Rondelle elastiche	
		43030031	2	Rondelle piane	
					} fissaggio c. stamp.
Rd	stgr	3/184466	1	Gruppo radiante al silicio 25AR100/2-2-1-1	
		40611231	4	Viti T.C. ϕ 5MA x 25	occ. cadav. pass.
		43130081	4	Rondelle elastiche	
		42000031	4	Dadi ϕ 5MA	
					} fissaggio Rd
	stgr	3/187185	5	Gruppo radiante	
		3/187490	5	Bloccetto isolante femmina	
		3/187491	5	Bloccetto isolante maschio	
		40251341	5	Viti T.E. ϕ 8MA x 20	occ. cadav. pass.
		43130121	5	Rondelle elastiche	
		43020131	5	Rondelle piane	
					} montaggio radiatori
	stgr	2/371714	1	Assemblaggio anforchia e telaio	
		2/371718	1	Rondella frontale	
		2/157943	2	Trasiglie per pannello	
		40250451	4	Viti T.E. ϕ 4MA x 15	occ. cadav. pass.
		43130041	4	Rondelle elastiche	
		42000031	4	Dadi ϕ 4MA	
		2/371719	1	Supporto connettore	
		40610451	4	Viti T.C. ϕ 3MA x 8	occ. cadav. pass.
		43130041	4	Rondelle elastiche	
					} fiss. supporto

N° CM.	DATA	N° CM.	DATA	N° CM.	DATA	N° CM.	DATA	N° CM.	DATA
3540	15-11-72	4846	16-2-77	5416	10-2-79	8998	84-02-08	9578	84-12-14
5385	79-01-08	5414	9-2-79	7802	8/1/82	9415	84-09-06		

C.I. WESTINGHOUSE PIOSSASCO	DISTINTA BASE PER	COD. IDENT. 2/371707
DATA 13-5-1971	CARICA BATTERIE	PARTE
COMP. <i>formez</i>	PER BATTERIE DA 30±80 A/h	DOC. 0506-10
APPR. <i>Alfio</i>		FOGLIO 2/3 FORM. A4

MATERIALE

POS.	TIPO	CODICE	QUANT.	DESCRIZIONE	NOTE
1		2/501662	1	Connettore EIMT 4x2 + 3x3 - Connei	
2		2/067665	1	Spina porta fusibile - F.B.M.E.	
3		2/067666	2	Bussola per detta	
4		2/507307	1	Marsetta serrafilo φ4 - colore rosso	
5		2/507308	1	Marsetta serrafilo φ4 - colore nero	
6		2/500702	2	Bussola - colore rosso - HIRSCHMAN	
7		2/500703	8	Bussola " " - colore nero	
8	R10	2/501659	1	Resistenza regolab. 22 Ω - 50W - RSR 16.90 - fig.1	SECI
9		2/500182	1	Supplacina SC16 - A	
10		2/500196	1	" " - T	
11		40610941	2	Viti T.C. φ 4MA x 10 - acc. cadm. pass	montaggio
12		43130061	2	Randelle elastiche	resistenza
13		42000031	2	Dadi φ 4MA	
14		40610431	3	Viti T.C. φ 3MA	
15		43130041	3	Randelle elastiche	fiss. capocorda
16		42000051	3	Dadi φ 3MA	sulle resistenze
17					
18		2/367245	1	Coppia di guide scorrevoli	
19		41030991	4	Viti T.S. φ 5MA x 16 - acc. cadm. pass.	
20		43130081	4	Randelle elastiche	fiss. guide
21		42000091	4	Dadi φ 5MA	
	D3	3/185665	1	Diada t.p. 25AR30	
	D4	3/185665	1	" " " "	
	D5	3/185665	1	" " " "	
	D6	3/185665	1	" " " "	
	SCR	3/183715	1	Diada controllata T22/50 - 500VRV.	
		2/157921	1	Targhetta collauda	
		2/157922	1	" " caratteristiche	
		2/157923	1	" " antiferromagnetica	
		2/371728	1	" " per connettore ingresso	
		531580630	5,500 mt.	Canduttore unip. - 6,3 mm ² - colore nero	
		531580250	2,700 mt.	" " " " - 2,5 mm ² - " "	
36		2/502500	5,700 mt.	" " " " - 1 mm ² - " "	
		531410050	1 mt.	" " " " - 0,5 mm ² - " rosso	
		531420050	2 mt.	" " " " - 0,5 mm ² - " verde	
		531430050	1,400 mt.	" " " " - 0,5 mm ² - " nero	
		531450050	1 mt.	" " " " - 0,5 mm ² - " blu	

N° CM.	DATA	N° CM.	DATA	N° CM.	DATA	N° CM.	DATA	N° CM.	DATA
7802	8/1/82	9415	84-09-06						
8338	84-02-03	9578	84-12-14						

C.I. WESTINGHOUSE PIOSSASCO		DISTINTA BASE PER		COD. IDENT. 2/371707	
DATA 13/5/1971		CARICA BATTERIE		PARTE	
COMP. <i>Manni</i>		PER BATTERIE DA 30 ÷ 80A/h		DOC. 0506-10	
APPR. <i>P. Piro</i>				FOGLIO 3/3 FORM A4	

MATERIALE

POS.	TIPO	CODICE	QUANT.	DESCRIZIONE	NOTE
1		2/504504	7	Capocorda percondutt. sez. 6.3mm ² - vite ϕ 3.5	
2		2/500384	11	" " " " sez. 6.3mm ² - vite ϕ 6	
3		2/501655	15	" " " " sez. 2.5 ÷ 1mm ² - vite ϕ 6	
4		2/504511	13	" " " " sez. 0.5 ÷ 1mm ² - vite ϕ 3.5	
5		2/501076	1	" " " " sez. 0.5mm ² - vite ϕ 4	
6		2/500259	2	" " " " sez. 6.3mm ² - vite ϕ 4	
7		2/257402	2	" " " " sez. 2.5mm ² - vite ϕ 6	
8		2/500258	4	" " " " sez. 2.5mm ² - vite ϕ 4	
11		40250951	8	Viti T.E ϕ 6MA x 14	3cc. cadun. per.
12		43070041	8	Rondelle piane	} fiss. capac. su Rd
13		43130091	8	Rondelle elastiche	
14		42020047	4	Nodi ϕ 6MA	
17		2/501663	1	Connettore P.I.F.T 4x2 + 3x3 - Connet.	
19		12020042	1	Nodo 6M	
20		13070042	1	Rondella piana ϕ = 6.4	
21		13130032	1	Rondella elastica ϕ = 6.4	
23		2/123815	1	Targhetta autoadesiva	
25		2/502574	0.6	mt. Conduttore g.l. sez. 2.5mm ²	
27		2/267492	4	Capocorda ϕ = 6 xifile 2.5mm ² (per collegamento presa di terra)	
30	Sc1-2	2/506844	2	Sobbr. di disturbi Tranzorb tipo 15KE43C	
31	Mov1	2/506190	1	" " " " Ge-Mov tipo V130A20A	
32		2/506276	0.4	m. Tubetto isolante ϕ i = 1.2	

N° CM.	DATA	N° CM.	DATA	N° CM.	DATA	N° CM.	DATA	N° CM.	DATA
5385	79-01-08	9415	84-09-06						
8998	84-02-03	10378	13-5-85						

