

# **COMMUTATORE STATICO MTR 2U**

## **SPECIFICA TECNICA**

# INDICE ARGOMENTI

<b>1)SISTEMA .....</b>	<b>3</b>
<b>GENERALITA' .....</b>	<b>3</b>
<b>PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO .....</b>	<b>5</b>
 <b>2)CARATTERISTICHE ELETTRICHE, MECCANICHE E AMBIENTALI.....</b>	 <b>6</b>
<b>CARATTERISTICHE ELETTRICHE.....</b>	<b>6</b>
<b>CARATTERISTICHE MECCANICHE.....</b>	<b>6</b>
<b>CONDIZIONI AMBIENTALI.....</b>	<b>6</b>
 <b>3)SCHEMA A BLOCCHI.....</b>	 <b>7</b>
 <b>4)DESCRIZIONE DELL'APPARATO.....</b>	 <b>8</b>
<b>DESCRIZIONE DEL PANNELLO DI COMANDO E SEGNALAZIONI.....</b>	<b>9</b>
<b>COMMUTATORE ROTATIVO.....</b>	<b>9</b>
<b>SINOTTICO.....</b>	<b>10</b>
 <b>5)DESCRIZIONE DEI SISTEMI DI TELESEGNALAZIONE.....</b>	 <b>10</b>
 <b>6)INSTALLAZIONE.....</b>	 <b>11</b>
<b>SCELTA DEL LUOGO DI INSTALLAZIONE.....</b>	<b>12</b>
<b>ISPEZIONE VISIVA.....</b>	<b>12</b>
<b>CONSIDERAZIONI AMBIENTALI.....</b>	<b>12</b>
<b>MOVIMENTAZIONE.....</b>	<b>12</b>
<b>CONSIDERAZIONI SULLA SICUREZZA.....</b>	<b>12</b>
 <b>7)COLLEGAMENTI ELETTRICI.....</b>	 <b>13</b>
<b>COLLEGAMENTI DI POTENZA.....</b>	<b>13</b>
<b>COLLEGAMENTO A SCHEDA RELE' .....</b>	<b>14</b>
 <b>8)CONDIZIONI PARTICOLARI DI FUNZIONAMENTO.....</b>	 <b>14</b>
 <b>9) OPZIONI.....</b>	 <b>15</b>
<b>OPZIONE 1: USCITA CON SINGOLO CAVO.....</b>	<b>15</b>
<b>OPZIONE 2: USCITA CON N°4 PRESE ITA E N° 2 PRESE SCHUKO.....</b>	<b>16</b>
 <b>10) NORME DI RIFERIMENTO.....</b>	 <b>16</b>

# 1) SISTEMA

## GENERALITA'

Il Commutatore Statico (MTR) è un'apparecchiatura che permette il trasferimento senza interruzione, automatico o comandato manualmente, di uno o più carichi elettrici, da una sorgente di alimentazione monofase (rete A) verso una seconda sorgente di alimentazione monofase (rete B) e viceversa. In caso di mancato funzionamento della sorgente che alimenta i carichi, il trasferimento sull'altra sorgente è automatico.

Il Sistema dà una risposta efficace ai seguenti bisogni:

- Separazione completa di due sorgenti e della distribuzione associata,
- Ridondanza in un impianto esistente,
- Suddivisione delle utenze allo scopo di evitare un eventuale disturbo reciproco, (diverse tolleranze di tensione), o per il rispetto delle norme al punto di collegamento alla rete pubblica.

L'apparecchio, di cui vengono di seguito illustrate le caratteristiche costruttive, è alloggiato in un cassetto RACK 19" 2U a sua volta suddiviso in due sezioni, come riportato in Figura 1; una sezione solidale con il quadro in cui è ospitato, contenente gli organi di connessione e i dispositivi elettromeccanici, e l'altra estraibile, contenente tutta l'elettronica. Questa esecuzione garantisce tempi di intervento manutentivo trascurabili.

Il Commutatore Rotativo, posto sul fronte del cassetto, permette di selezionare una delle due reti come prioritaria e di eseguire la manovra di By-pass manuale.

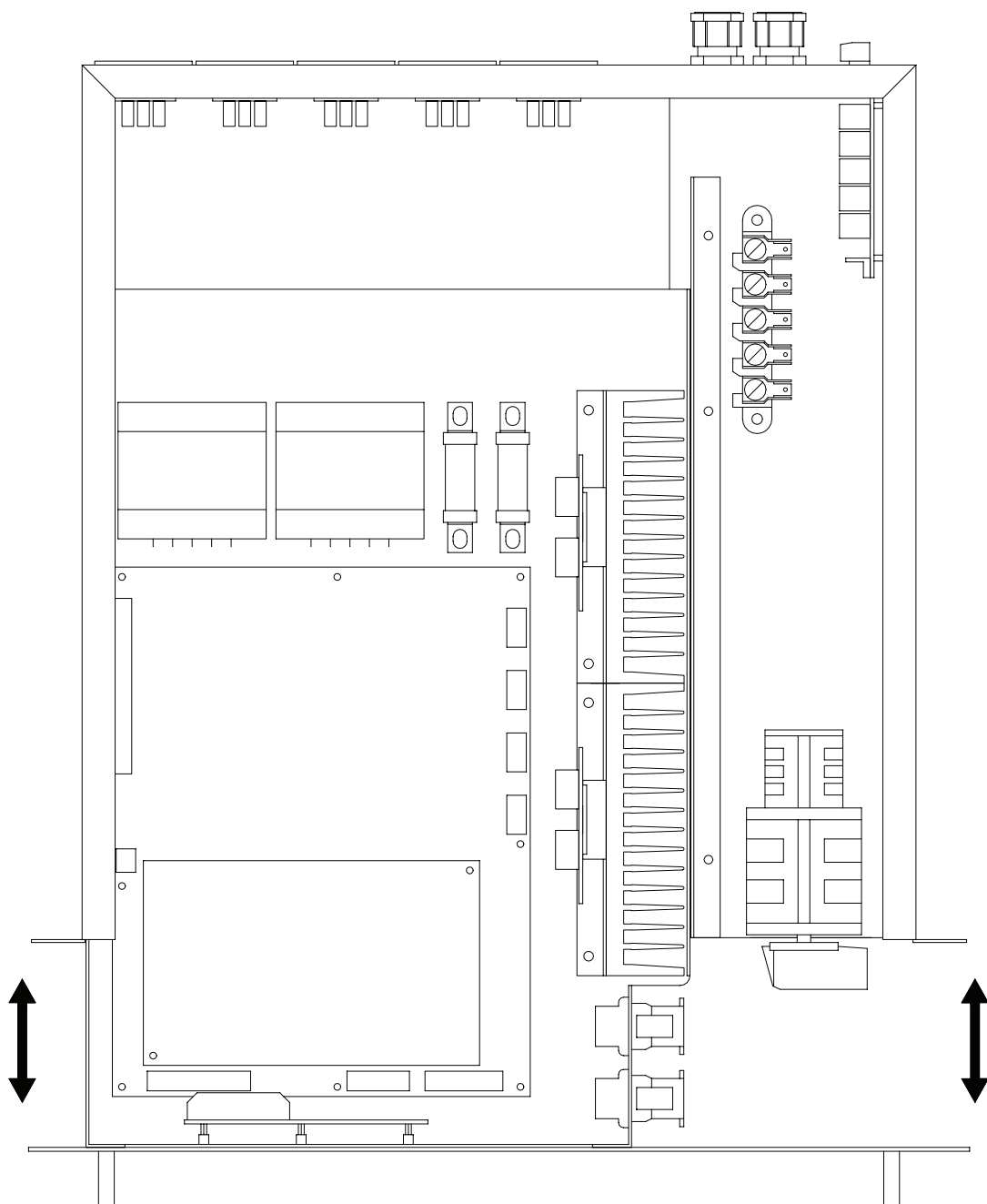


FIGURA 1

## PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

### - Trasferimento tra due sorgenti

MTR consta di due interruttori statici a tiristori , ciascuno collegato ad una rete monofase di ingresso ; una delle due può essere selezionata sorgente Prioritaria e di conseguenza l'altra, sorgente Riserva.

L'uscita comune degli interruttori statici è collegata all'uscita della macchina , connessa ad un carico critico. In caso di perdita d'alimentazione, il Sistema effettua un trasferimento automatico dell'utenza dalla sorgente fuori tolleranza all'altra , in meno di un quarto di ciclo (5 mSec.).

### - Simmetria di funzionamento per la selezione delle sorgenti Prioritaria e Riserva

L'architettura e il funzionamento del Sistema sono totalmente simmetrici , vale a dire che la selezione della Sorgente A come Prioritaria (Sorgente B = Riserva) e come Riserva (Sorgente B = Prioritaria) è possibile indifferentemente, e può essere modificata in qualsiasi momento dall'operatore mediante il Commutatore Rotativo.

### - Reversibilità dei trasferimenti

Secondo le condizioni di funzionamento dell'impianto, il Sistema permette ugualmente di effettuare automaticamente il trasferimento inverso (ritorno a partire da una sorgente Riserva verso al sorgente Prioritaria) nelle stesse condizioni.

### - Indipendenza rispetto alle sorgenti

Il Sistema può essere utilizzato con sorgenti di qualsiasi natura (rete di distribuzione, UPS alimentazioni senza interruzione, gruppi elettrogeni). Per un corretto funzionamento dell'insieme del sistema d'alimentazione (sorgenti, sistema, carico) è necessario che le sorgenti siano normalmente equilibrate in tensione, sincronizzate ed in fase in modo naturale, o tramite un dispositivo specifico di sincronizzazione.

### - Tecnologia di commutazione

Ogni interruttore statico è realizzato con 2 coppie di tiristori in antiparallelo in grado di portare il carico nominale e di sopportare i sovraccarichi transitori in seguito specificati.

La tecnologia di commutazione utilizzata è di tipo "Break Before Make". Questa tecnica controlla lo spegnimento dei tiristori dell'interruttore attivo prima di comandare quelli dell'interruttore da accendere. Assicura quindi un trasferimento senza parallelo tra le 2 sorgenti d'alimentazione.

Questo permette d'utilizzare MTR per trasferimenti tra sorgenti a diverse impedenze, con livelli di tensione, di frequenze e di fasi diverse, impedendo la propagazione dei guasti da una sorgente all'altra. Sulla parte frontale del cassetto, un sinottico completo, rappresenta gli organi di comando e permette di visualizzare i diversi stati della macchina .

### - By-pass manuale

Il Commutatore Rotativo permette di eseguire il by-pass manuale in modo da poter togliere, per eventuali manutenzioni o riparazioni, la parte estraibile del cassetto contenente l'elettronica, senza avere perdite del carico.

## 2) CARATTERISTICHE ELETTRICHE, MECCANICHE E AMBIENTALI

### CARATTERISTICHE ELETTRICHE

	<b>MTR 3000 1F 230/230 TT</b>	<b>MTR 6000 1F 230/230 TT</b>
Tensione nominale esercizio (Rete A =Rete B=Utenza)	230 V monofase	230 V monofase
Sistema di distribuzione	TT	TT
Campo di tensione ammesso	180 ÷ 265 V	180 ÷ 265 V
Frequenza nominale	50/ 60 Hz	50 / 60 Hz
Campo di frequenza ammesso	47 ÷ 63 Hz	47 ÷ 63 Hz
Potenza massima	3 KVA	6 KVA
Max corrente carico in servizio continuo (Tamb. Max 40°C)	16A	26A
Max corrente carico in servizio continuo (Tamb. Max 25°C)	18A	32A
Tempo di commutazione per manovra operatore	≤ 2 msec.	≤ 2 msec.
Tempo di commutazione con reti sincrone	≤ 5 msec.	≤ 5 msec.
Tempo di commutazione con reti non sincrone	≤ 5 msec.	≤ 5 msec.
Max potenza dissipata a carico nominale	60 W	110W
Rendimento	> 99%	> 99%
Sovraccarico 10 min.	125%	125%
Sovraccarico 1 min.	150%	150%
Sovraccarico 10 sec.	200%	200%
Sovraccarico 1 sec.	1000%	800%
Sovraccarico 100 msec.	1500%	1000%

### CARATTERISTICHE MECCANICHE

Dimensioni cassetto (L x P x H)     483 x 480 x 88mm  
Grado di protezione                    IP20

**ATTENZIONE:** Con il cassetto rimovibile estratto, per un'eventuale manutenzione, sulla parte fissa non si garantisce il grado di protezione IP20. Nel caso in cui il cassetto estraibile non venga reinserito in tempi brevi, ordinare l'apposita protezione J0000193.

### CONDIZIONI AMBIENTALI

Temperatura ambiente:  
0 °C a 40 °C.

Temperatura di immagazzinamento:  
-10 °C a 70 °C.

Ventilazione: aria naturale (entrata da sotto, uscita dalla parte superiore).

Umidità relativa:

0 a 95%, senza condensa.

Altitudine:

0 a 1000 m (declassamento oltre i 1000 m).

Livello di rumore:

(secondo ISO 3746) < 60 dBA.

### 3) SCHEMA A BLOCCHI

In figura 2 è rappresentato lo schema a blocchi del commutatore statico .

I blocchi di potenza componenti l'apparato sono i seguenti:

Fusibili di protezione interruttori statici rete A e rete B, rispettivamente F1 e F2

Interruttori statici Rete A e Rete B , rispettivamente SCR1 e SCR2

Commutatore Rotativo S1

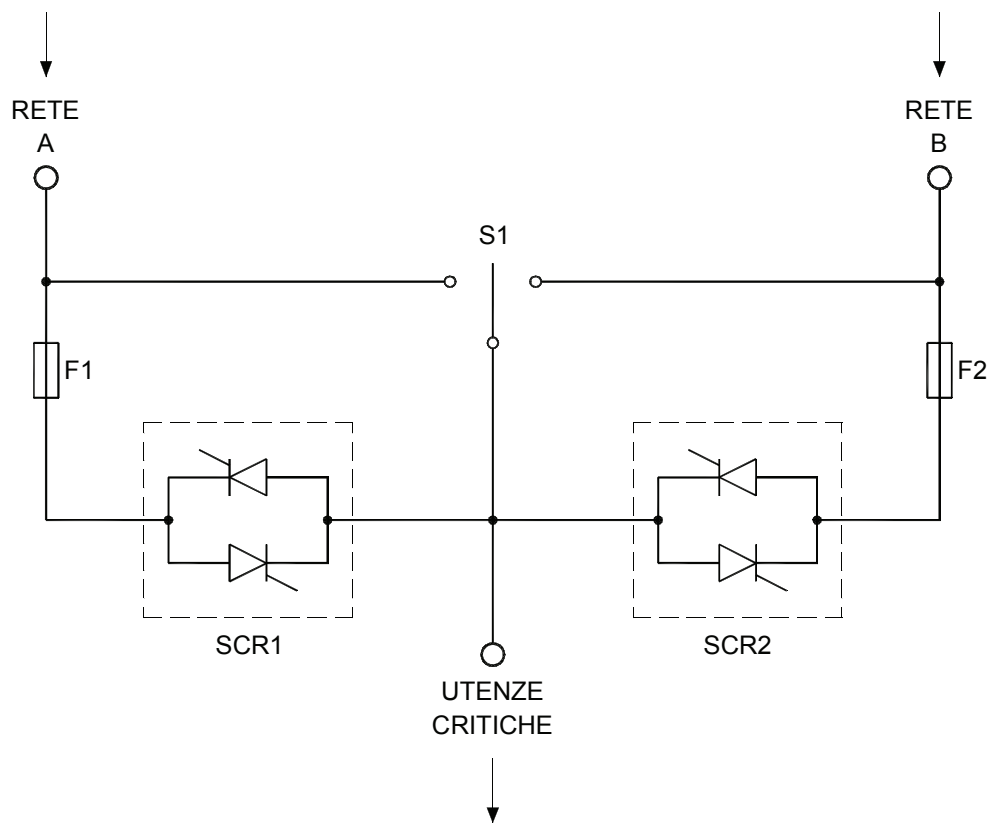


FIGURA 2

#### 4) DESCRIZIONE DELL'APPARATO

Il commutatore statico è rappresentato dagli schemi elettrici allegati a questo documento.

In figura 3 è evidenziato l'aspetto del cassetto commutatore chiuso, mentre in figura 4 lo stesso è mostrato senza la copertura superiore.

Facendo riferimento alla figura 4, sono visibili nella parte fissa del cassetto l'ingresso dei cavi di allacciamento della rete A e rete B, il Commutatore Rotativo e le prese di uscita; nella parte mobile sono invece visibili gli interruttori statici, i fusibili in serie alla rete A e rete B e l'elettronica di potenza.



FIGURA 3



FIGURA 4



## DESCRIZIONE DEL PANNELLO DI COMANDO E SEGNALAZIONI

Il pannello di comando, che costituisce il frontale del cassetto RACK è evidenziato per maggior chiarezza in figura 5.

Il pannello comprende il Commutatore Rotativo che permette di eseguire la manovra di By-Pass manuale e il sinottico che rispecchia il diagramma funzionale del Commutatore Statico e che tramite l'accensione dei led permette una visione immediata del funzionamento dei vari sottoassiemi costituenti l'apparecchiatura.

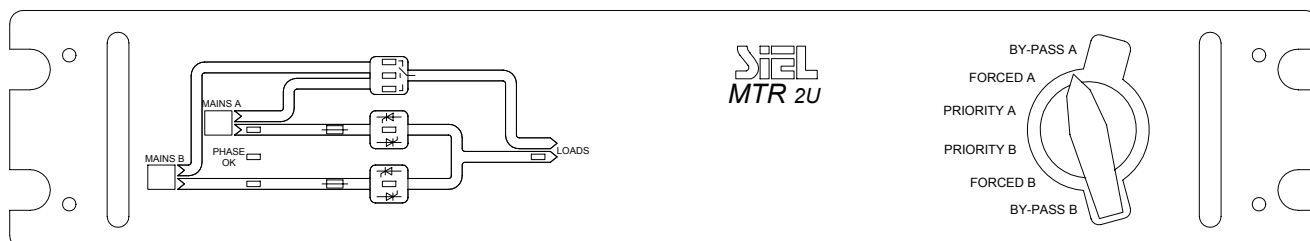


FIGURA 5

## COMMUTATORE ROTATIVO

Il Commutatore Rotativo permette di eseguire i seguenti comandi:

Priority A / Priority B  
Forced A / Forced B  
By-Pass A / By-Pass B

La funzione Priority permette di privilegiare una delle due reti d'ingresso.

Posizionando il Commutatore, per esempio, su "Priority A", la rete A risulta prioritaria mentre la rete B resta di riserva. In questo caso vengono comandati gli interruttori statici della rete A e il carico viene alimentato da quest'ultima. Se in tali condizioni viene a mancare la rete A il sistema commuta automaticamente su rete B senza interruzione di continuità.

La funzione Forced permette di forzare una delle due reti d'ingresso. Posizionando il commutatore, per esempio, su "Forced A", si obbliga l'accensione degli interruttori statici della rete A così che il carico venga alimentato da quest'ultima. Se in tali condizioni viene a mancare la rete A il sistema non commuta sulla rete B. La manovra di Forced viene fatta, in genere, prima di eseguire la manovra di By-Pass manuale in modo da evitare eventuali paralleli tra le due reti sorgenti.

La funzione By-Pass permette di eseguire il By-Pass manuale.

Posizionando il Commutatore, per esempio, su "By-Pass A", si trasferisce il carico sulla rete A direttamente attraverso il Commutatore Rotativo escludendo così gli interruttori statici e permettendo l'estrazione della parte mobile del cassetto per una eventuale manutenzione.

La parte mobile del cassetto, può essere estratta solo se il Commutatore Rotativo si trova nella posizione di By-Pass A o By-Pass B. In tutte le altre posizioni, la maniglia del Commutatore Rotativo attua un blocco meccanico impedendo l'estrazione del cassetto.

## SINOTTICO

Sul sinottico sono previste le seguenti segnalazioni luminose (led) indicanti:

STATO DEL COMMUTATORE DI BYPASS MANUALE S1 ( verde dove chiuso / spento dove aperto / arancione non selezionato)

PRESENZA RETE A (verde rete presente / rosso anomalia rete )

PRESENZA RETE B (verde rete presente / rosso anomalia rete )

SORGENTI IN SINCRONISMO ( PHASE OK ) ( verde fase ok / arancione fuori sincronismo)

STATO DELL'INTERRUTTORE STATICO RETE A ( verde chiuso / spento aperto / arancione forzato per by-pass manuale )

STATO DELL'INTERRUTTORE STATICO RETE B ( verde chiuso / spento aperto / arancione forzato per by-pass manuale )

PRESENZA TENSIONE UTENZE ( verde tensione presente / rosso manca tensione utenze )

## 5) DESCRIZIONE DEI SISTEMI DI TELESEGNALAZIONE

Tutti i segnali scambiati tra il gruppo di continuità e il mondo esterno passano attraverso la scheda relè la cui morsettiera M2 è accessibile sul retro del cassetto RACK. Tale scheda permette la monitorizzazione del MTR leggendo i contatti di relè privi di tensione.

In figura 6 viene raffigurato lo schema dei contatti sopracitati.

**Nota Bene:** I relè sono disegnati in posizione di riposo.

L'evento si verifica quando il contatto dei relè risulta chiuso.

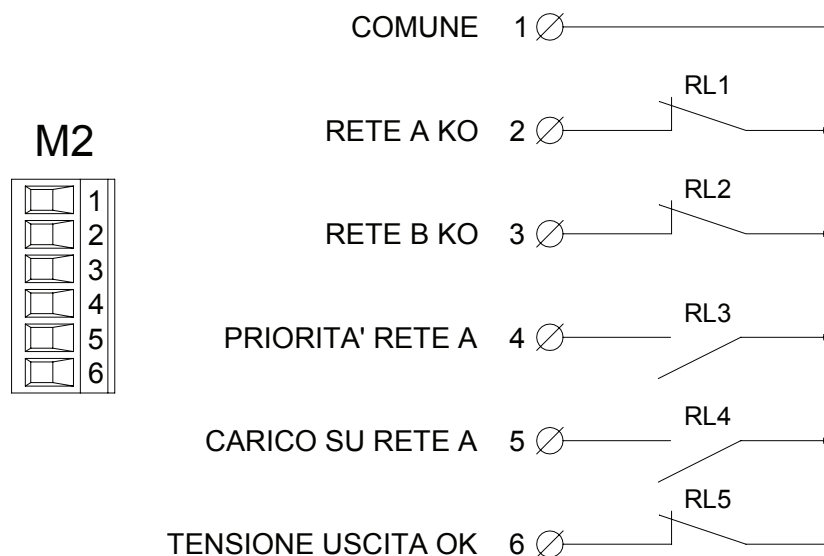


FIGURA 6

## 6) INSTALLAZIONE

Il Commutatore Statico è stato realizzato in cassetto RACK 19" atto ad essere alloggiato in armadio; essendo la macchina raffreddata per **Convezione Naturale** si raccomanda un posizionamento corretto che garantisca un'adeguata areazione, con aria a temperatura entro i limiti precedentemente indicati. Se più cassette MTR vengono installati nello stesso armadio, lasciare tra un cassetto e l'altro, uno spazio di 2 unità per facilitare la circolazione dell'aria. In opzione può essere fornito il KIT J0000198 contenente un deflettore da inserire tra un MTR e l'altro.

Come precedentemente detto il cassetto è meccanicamente suddiviso in una parte fissa e in una parte mobile. La parte fissa va ancorata al quadro sui montanti anteriori con n. 4 viti svasate M6; la parte mobile si innesta nella parte fissa e si blocca, sul frontale, con n. 4 viti M4 (Figura 7)

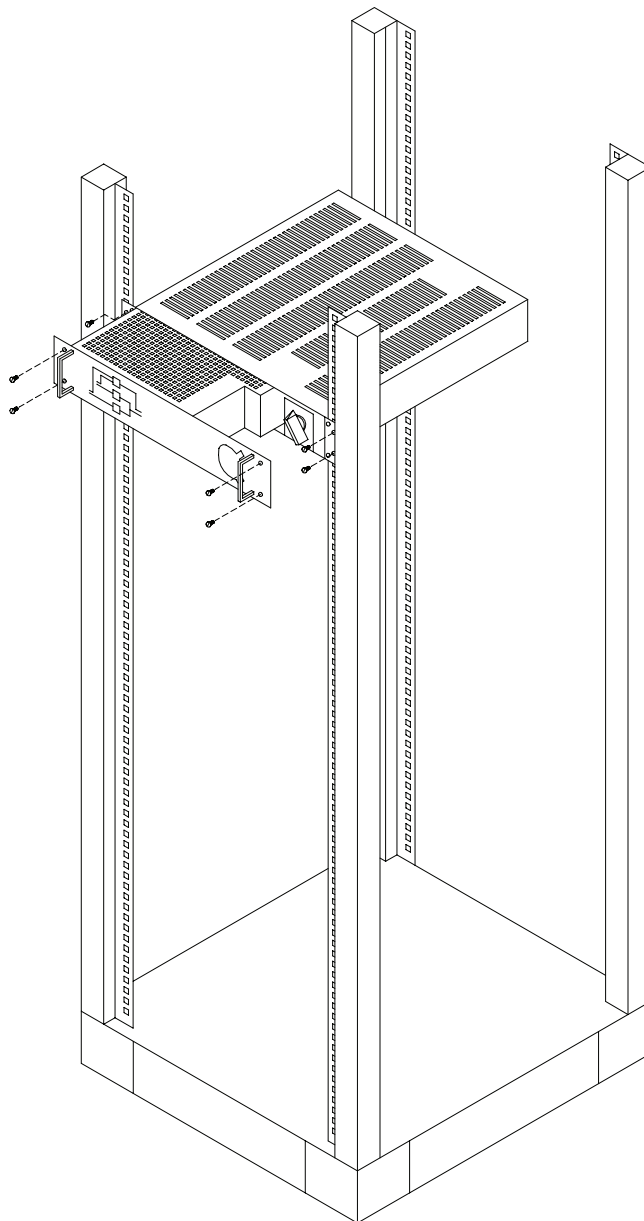


FIGURA 7

## **SCELTA DEL LUOGO DI INSTALLAZIONE**

Per realizzare una buona installazione è bene osservare le seguenti regole:

- Il luogo dove è installato il Commutatore Statico deve essere mantenuto pulito e asciutto per evitare che qualsiasi oggetto o liquido possa cadere all'interno dell'apparato.
- Dal fronte del MTR è necessario mantenere uno spazio libero di circa 1 metro, al fine di permettere tutte le operazioni di uso e manutenzione.
- 

## **ISPEZIONE VISIVA**

L'MTR prima di essere spedito dalla fabbrica viene attentamente controllato in ogni sua parte (elettrica e meccanica) e nelle stesse condizioni deve trovarsi all'atto della consegna. Un controllo visivo deve essere eseguito al ricevimento della macchina per un'eventuale verifica di danni conseguiti nel trasporto.

## **CONSIDERAZIONI AMBIENTALI**

### Temperatura e umidità

Il locale designato per accogliere MTR deve essere in grado di smaltire i KW dissipati dalla macchina durante il funzionamento, in modo tale da mantenere la temperatura da 0°C ÷ 40°C; tuttavia per ottenere la massima affidabilità, la temperatura media dell'ambiente dovrebbe mantenersi attorno ai 25°C, con percentuale di umidità entro il 90% come riportato nella tabella delle caratteristiche tecniche.

## **MOVIMENTAZIONE**

Il peso del MTR non è particolarmente elevato e la sua movimentazione non richiede particolari attrezzature.

## **CONSIDERAZIONI SULLA SICUREZZA**

Per ridurre al minimo le possibilità di infortunio, è bene osservare alcune norme: i muri, i soffitti, i pavimenti e tutto ciò che sta attorno a MTR è bene che non sia realizzato con materiali infiammabili; inoltre sul pavimento attorno alla macchina, la pulizia merita un occhio di riguardo, affinché polveri metalliche, limatura di ferro o materiali vari non si introducano all'interno del MTR provocando cortocircuiti.

E' consigliabile che un estintore portatile sia presente nel locale.

L'accesso al locale MTR deve essere limitato solo al personale di servizio e manutenzione della macchina; le porte del locale MTR devono essere tenute chiuse e le chiavi opportunamente controllate.

Tutto il personale di servizio e manutenzione del MTR deve essere addestrato alle procedure normali e di emergenza.

Si consigliano prove ad intervalli periodici per mantenere addestrati gli addetti.

Il nuovo personale deve essere sottoposto a training prima di poter operare su MTR.

## 7) COLLEGAMENTI ELETTRICI

Tutti i collegamenti, ingressi, uscite e ausiliari sono accessibili sul retro del cassetto senza dover rimuovere alcuna protezione, come indicato in figura 8.

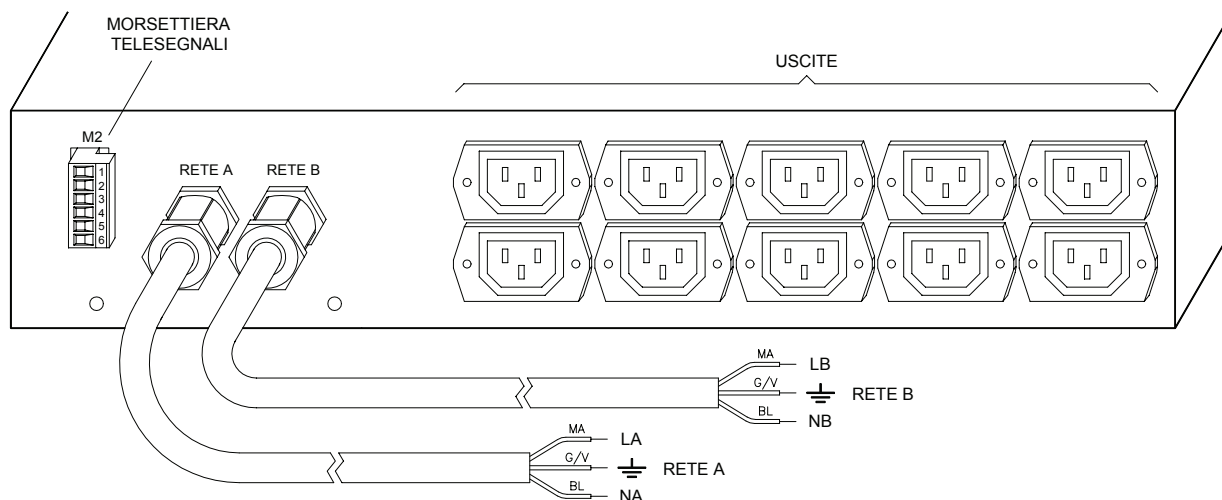


FIGURA 8

### COLLEGAMENTI DI POTENZA

#### Collegamento rete A, rete B:

Collegare le due reti monofasi utilizzando i due cavi Rete A e Rete B, di lunghezza circa 4 mt, presenti sul retro del MTR.

Facendo attenzione alla colorazione dei fili all'interno dei cavi, collegare le due reti secondo la seguente tabella:

CAVO	COLORE FILI	COLLEGAMENTI
<b>RETE A</b>	Marrone	Fase rete A
	Blu	Neutro rete A
	Giallo/Verde	Terra
<b>RETE B</b>	Marrone	Fase rete B
	Blu	Neutro rete B
	Giallo/Verde	Terra

#### Collegamento Uscite:

Il carico in uscita è suddiviso su n° 10 prese tripolari disposte su due file (Fila 1, Fila 2)

#### ATTENZIONE:

**Ogni singola presa porta una corrente massima di 10A.**

**Ogni fila di prese porta una corrente massima totale di 16A.**

Collegare quindi a ogni singola presa un carico non superiore a 10A e a ogni fila di prese un carico complessivo non superiore a 16A facendo attenzione a non superare la portata massima del sistema che per MTR 6000 è 32A e MTR 3000 è 18A.

## **COLLEGAMENTO A SCHEDA RELE'**

Tutti i collegamenti di segnale fanno capo alla scheda relè posta all'interno sul fianco destro della parte fissa. Pur se su questa scheda non sono presenti potenziali pericolosi occorre effettuare tutti i collegamenti con MTR fuori servizio.

L'isolamento tra i vari contatti è consigliabile per tensioni inferiori a 230Vac (30Vdc), non si sconsiglia, anche se possibile, commutare tensioni di rete.

## **8) CONDIZIONI PARTICOLARI DI FUNZIONAMENTO**

### **❖ Reti presenti sincronizzate**

A reti entrambe presenti, viene automaticamente connessa all'uscita la rete selezionata come prioritaria dall'operatore, tramite il Commutatore Rotativo.

Se successivamente viene cambiata la selezione, dopo un ritardo di qualche secondo avviene la commutazione sulla nuova rete prioritaria.

La commutazione avviene sempre al passaggio per lo zero della corrente del carico.

### **❖ Commutazione tra due reti asincrone**

In caso di commutazione dovuta a mancanza della rete prioritaria, il carico viene trasferito sull'altra rete senza alcun ritardo, anche con reti asincrone. In caso di commutazione dovuta a cambiamento di predisposizione da parte dell'operatore, il controllo attende che le due reti siano in fase dopo di che effettua la commutazione senza interruzione di continuità.

Nel caso in cui le 2 reti non si sincronizzano e si vuole comunque obbligare la commutazione, bisogna posizionare il Commutatore Rotativo sul Forced della rete sulla quale si vuole commutare.

### **❖ Mancanza rete prioritaria**

In caso di mancanza rete prioritaria il carico viene commutato automaticamente sulla rete di riserva senza alcun ritardo. Al rientro nei limiti della rete prioritaria, dopo qualche secondo, avviene automaticamente la commutazione da rete di riserva a rete prioritaria.

### **❖ Mancanza rete non prioritaria**

In caso di mancanza rete non prioritaria il funzionamento del sistema resta invariato; sul Sinottico il Led corrispondente alla rete mancante diventa rosso, e il Led verde di Fase OK diventa arancione.

### **❖ Carico alimentato dalla rete di riserva, che esce dai limiti (Rete prioritaria non presente)**

In questo caso, dato che la rete prioritaria non è disponibile, anche se la rete di riserva scende sotto i limiti designati, resta sempre connessa al carico.

### **❖ Sovraccarico in uscita**

In caso di sovraccarico in uscita, tale da provocare un abbassamento fuori limiti della rete prioritaria, la commutazione sull'altra rete viene inibita per tutto il tempo della durata del sovraccarico; in tal modo si evita che la rete di riserva venga coinvolta con possibili ripercussioni sulle proprie utenze.

### **❖ Difetto di accensione di SCR**

In caso di mancata accensione di un diodo controllato lato rete prioritaria, avviene il trasferimento immediato del carico sulla rete di riserva, con inibizione della commutazione e segnalazione di anomalia rete prioritaria. Nel caso la rete di riserva non sia disponibile il carico resta disalimentato.

## 9) OPZIONI

### OPZIONE 1: USCITA CON SINGOLO CAVO

Tramite questa opzione, in uscita, al posto delle prese tripolari, è possibile avere un singolo cavo tripolare di circa 4mt di lunghezza come mostrato in figura 9.

Facendo attenzione alla colorazione dei fili all'interno del cavo, collegare l'uscita secondo la seguente tabella:

CAVO	COLORE FILI	COLLEGAMENTI
USCITA	Marrone	Fase
	Blu	Neutro
	Giallo/Verde	Terra

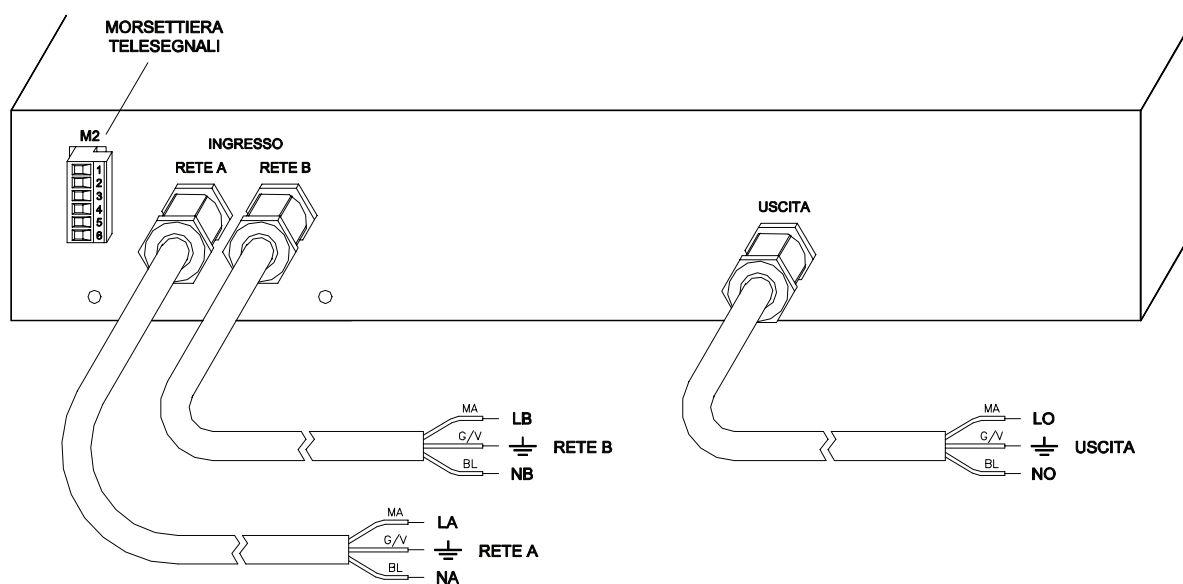


FIGURA 9

## OPZIONE 2: USCITA CON N°4 PRESE ITA E N° 2 PRESE SCHUKO

Tramite questa opzione, in uscita, al posto delle prese tripolari, è possibile avere n°4 prese standard italiano 10A e n°2 prese schuko 16A come mostrato in figura 10.

**ATTENZIONE: Ogni singola presa standard italiano porta una corrente massima di 10A e ogni singola presa schuko porta una corrente massima di 16A.** Collegare quindi a ogni singola presa standard italiano un carico che non superi i 10A e a ogni singola presa schuko un carico che non superi i 16A facendo attenzione a non superare in totale la portata massima del commutatore statico che per MTR 6000 è 32A e MTR 3000 è 18A.

Per la realizzazione della spine d'uscita, rispettare le polarità indicate in figura 10.

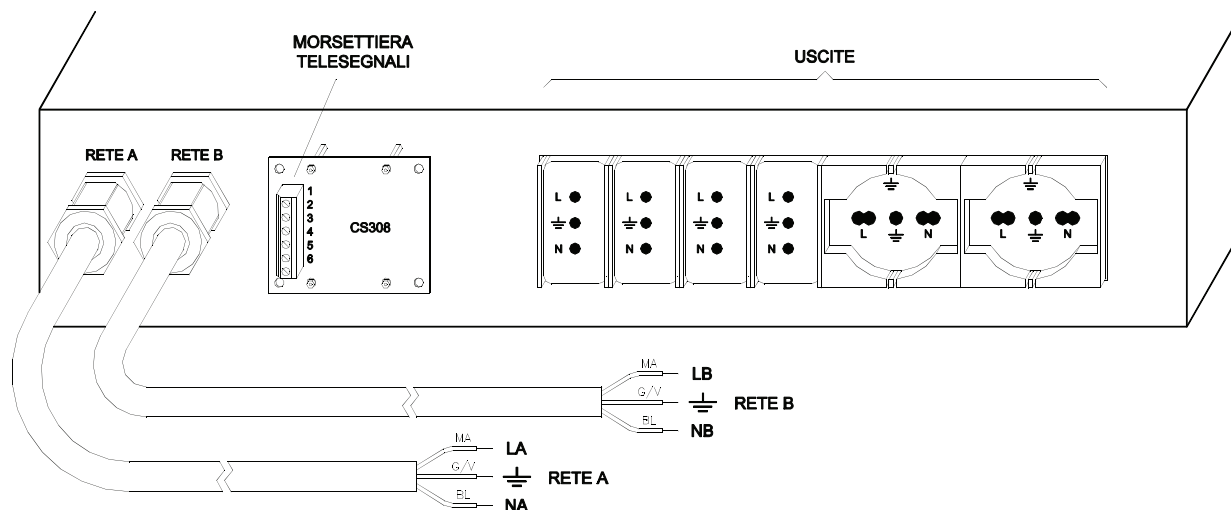


FIGURA 10

## 10) NORME DI RIFERIMENTO

CEI EN 60950	Sicurezza
CEI EN 50081-1	Compatibilità Elettromagnetica-Emissione
CEI EN 50082-1	Compatibilità Elettromagnetica-Suscettibilità
CEI EN 60721	Classificazione Condiz. Ambientali