

MANUALE CENTRALINA DI COMMUTAZIONE TMC_2



DESCRIZIONE

La centralina di controllo generatore è un dispositivo che permette la commutazione automatica tra una sorgente di linea-rete ed un generatore.

Quando viene a mancare la rete principale la centralina fornisce un consenso per l'avviamento del generatore.

Quando il generatore è a regime, tensione e frequenza sono stabili entro i parametri stabiliti, automaticamente è comandata la commutazione verso il generatore.

Al rientro della tensione rete principale, sempre in automatico, viene comandata la commutazione verso la rete e quindi il generatore viene fermato.

SPECIFICHE ELETTRICHE

Tensione alimentazione (separata galvanicamente)	9 - 30VDC
Tipologia di tensioni misurabili selezionabili	208 1ph -208 3ph-230 1ph - 230 3ph 400 1ph - 400 3ph - 440 1ph - 440 3ph
Frequenza nominale	45÷65 Hz
Range tensione misurata lato generatore	0÷500VAC
Range tensione misurata lato rete	0÷500VAC
Accuratezza misure	± 2%
11-12-14 contatto relay di allarme	8A 250V max
Ag1-Ag2-Ar1-Ar2 controllo contatti ausiliari teleruttori	8 ÷ 36VDC
Sg1 Sg2 Contatto avviamento generatore	5A 10÷30VDC
TR1 - TR2 Contatto teleruttore rete	5A 230VAC
TG1 - TG2 Contatto teleruttore generatore	5A 230VAC

TIPI DI FUNZIONAMENTO

Il dispositivo presenta due modalità di funzionamento: *Manuale* o *Automatico*.

All' accensione esso si porta automaticamente in uno dei due stati a seconda del settaggio prestabilito del parametro P13.

Funzionamento Manuale

In modo *Manuale* le soglie di intervento ed i tempi di attesa per le commutazioni sono disabilitati.

Lo Start e lo Stop del generatore sono comandati dal pulsante **GEN /Start/Stop**.

La commutazione del carico è effettuata dal selettore a chiave ed i relativi led bianchi ne indicano lo stato, inoltre i relativi AG AR, led di colore verde, seguiranno lo stato dei contatti ausiliari sui teleruttori del generatore e della linea di rete (se montati e collegati).

E' inoltre disponibile la visualizzazione delle tensioni di Rete o Gruppo selezionabile tramite il pulsante **SEL/MIS**.

Con i pulsanti a freccia in direzione alto e basso si effettua la scelta ciclica della fase da visualizzare ed i relativi Led a destra del display indicano la fase che viene misurata.

Dalla modalità *Manuale* si può passare alla modalità *Automatica* e viceversa premendo il tasto **MAN/AUT**.

Due led separati indicano la Rete o il Generatore, quando in modalità Generatore non è abilitato il contatto di start, sul display viene visualizzata la scritta "**OFF**" indicante che il generatore è spento.

Appena si attiva il contatto di accensione motore la scritta "**OFF**" viene sostituita dalle relative misure.

!!! In modalità manuale non viene rilevato e/o gestito alcun allarme !!!

Funzionamento Automatico

In modo *Automatico* le funzioni di controllo sono delegate unicamente al software.

In questo caso, non è quindi possibile avviare o spegnere il Generatore tramite i pulsanti sul pannello frontale ed anche le funzioni controllate dalla chiave sono disabilitate.

In questa modalità le visualizzazioni inseguono lo stato del sistema, se siamo sulla Rete e tutte le tensioni sono corrette, i led ed il display visualizzeranno le tensioni di Rete.

Avvenuta la commutazione da Rete a Generatore le visualizzazioni seguono la nuova modalità e di conseguenza verranno visualizzati i parametri del Generatore.

Al ripristino della Rete e quindi al ritorno dello stato precedente, le visualizzazioni si comporteranno di conseguenza.

In qualsiasi momento esiste la possibilità di effettuare misure manuali operando sui tasti **SEL/MIS** e su quelli freccia verso l'alto e verso il basso per la scelta ciclica sulle fasi.

Le fasi sono controllate singolarmente, quindi la mancanza di una sola fase di Rete provoca l'inizio della sequenza di commutazione, così come la mancanza di una sola fase del Generatore implica l'intervento dell'allarme.

Solo nei sistemi trifase è previsto il controllo della asimmetria tramite parametri impostati in P16 e P17 ed il relativo segnale di errore ER3.

Per quanto riguarda la frequenza, essa viene controllata solo sul Generatore tra le fasi R/G e S/G o R/G e T/G.

In modalità *Automatica* vengono gestiti i seguenti allarmi e segnalazioni:

Superamento soglie di Massima o Minima tensioni di Rete

Vengono indicati **LO** (min) o **HI** (max) lampeggianti sul display in visualizzazione Rete.

La centralina inizia la sequenza per la commutazione della linea.

La sequenza di commutazione avviene nei seguenti step:

- 1) Ritardo accensione Generatore.
- 2) Ritardo verifica Generatore.
- 3) Ritardo commutazione da linea a carico.

Se durante il passo 2 il Generatore è dato come **OK**, la sequenza di commutazione di carico prosegue fino alla fine, spostando lo stesso da linea a gruppo.

Se al termine del passo 2 (**P8**), tensione e frequenza generatore non sono **OK** la centralina segnala uno dei seguenti allarmi:

Er1: La tensione del Generatore è superiore/inferiore alle soglie impostate.

Er2: La frequenza del Generatore è superiore/inferiore alle soglie impostate.

Superamento soglie di Massima o Minima tensione generatore (a commutazione avvenuta)

Dopo la commutazione da Rete a Generatore avviene l'abilitazione di un filtro software (**P15**) che permette di mascherare gli allarmi durante tutto il periodo in cui è funzionante il generatore, permettendogli di seguire tutte le possibili variazioni del carico senza che la centralina dia falsi allarmi dovuti ad eventuali variazioni.

Se avviene una variazione di tensione e persiste oltre il tempo impostato (**P15**) verranno riattivati i relativi allarmi:

Er1: La tensione del Generatore è superiore/inferiore alle soglie impostate.

Er2: La frequenza del Generatore è superiore/inferiore alle soglie impostate.

Come conseguenza di errore viene spento il Generatore .

Per eliminare i due segnali di allarme occorre resettare il sistema premendo il pulsante **MAN/ AUT**.

A questo punto la centralina riposiziona il carico nella condizione impostata dal parametro **P18** e ritenta la sequenza di partenza del Generatore.

Superamento della soglia di differenza asimmetria (solo su sistema trifase)

In questo caso viene indicato, **LSI** lampeggiante, sul display in visualizzazione Rete.

Il controllore inizia la sequenza per la commutazione della linea.

La sequenza di commutazione avviene a step:

- 1) Ritardo accensione Generatore
- 2) Ritardo verifica Generatore
- 3) Ritardo commutazione da linea a carico

Se durante il passo 2 il generatore è dato come **OK** la sequenza di commutazione di carico prosegue, fino alla fine, spostando lo stesso da linea a gruppo.

Se al termine del passo 2 (**P17**) il valore della tensione del generatore sono asimmetrici la centralina dà allarme:

Er4 : la simmetria del Generatore è superiore o inferiore alle soglie impostate.

Come conseguenza di errore viene spento il generatore .

Per eliminare il segnale di allarme occorre resettare il sistema premendo il pulsante **MAN/AUT** .
Il controllore riposiziona il carico sulla linea e ritenta la sequenza di commutazione.

Rientro simmetria di linea entro le soglie

Se la tensione di rete rientra nei parametri stabiliti, il controllore effettua la sequenza di ripristino linea:

- 1) Ritardo per la commutazione da Generatore a Rete **P10** (come impostato)
- 2) Ritardo per lo spegnimento del Generatore **P11** (come impostato)

Errore contatto ausiliario chiuso o mancanza tensione

Questo allarme viene abilitato tramite il parametro **P20** il quale prevede tre sottofunzioni:

- 1) Disabilita funzione
- 2) Abilita funzione:
tramite controllo tensione LG-LR, se la tensione a valle del teleruttore, sia della Rete che del Generatore, viene a mancare essa viene segnalata con lo spegnimento del led bianco relativo.
Sul display appare :

Er3: Errore contatto ausiliario chiuso o mancanza tensione.

- 3) Abilita funzione tramite controllo contatti ausiliari:
per utilizzare questa funzione è necessario montare un contatto ausiliario per ogni teleruttore e collegarlo agli ingressi previsti AG1-2 AR1-2 (collegamento presente in bassa tensione).
Nel caso in cui i contatti ausiliari non dovessero chiudersi, significa la presenza di un problema ai relativi teleruttori, avviene lo spegnimento del led verde corrispondente e la visualizzazione sul display:

Er3: Errore contatto ausiliario chiuso o mancanza tensione.

In ogni caso come conseguenza di errore viene spento il generatore .

Per eliminare il segnale di allarme occorre resettare il sistema premendo il pulsante **MAN/AUT** .
La centralina riposiziona il carico sulla condizione impostata dal parametro **P18** e ritenta la sequenza di partenza del generatore.

Rientro tensione di linea entro soglie di minima o massima

Se la tensione di Rete rientra nei parametri stabiliti il dispositivo effettua la sequenza di ripristino linea:

- 1) Ritardo per la commutazione da Generatore a Rete **P10** (come impostato).
- 2) Ritardo per lo spegnimento del Generatore **P11** (come impostato)

Abilitazione del relè di allarme

Se viene provocato uno degli errori appena visti (Er1-Er2-Er3-Er4), viene abilitato il relè di allarme (contatti 11-12-14).

Il relè può essere impostato come segue tramite il parametro **P19**

- 1) Relè normalmente disattivato (attivo su allarme)
- 2) Relè normalmente attivato (disattivo su allarme)
- 3) Relè sempre disattivato

Le commutazioni da Rete a Generatore e viceversa sono dotate di un tempo di interblocco tra i teleruttori pari a 500ms.

La commutazione da *Manuale* ad *Automatico* e viceversa è possibile solo se la modalità di blocco **P14** non è attiva. Nel caso in cui la modalità di blocco sia attiva, il tasto **MAN/AUT** serve solo per cancellare un eventuale allarme (in modalità automatica).

Il parametro **P13** determina all' accensione della centralina lo stato *Automatico* o *Manuale* della stessa.

PROGRAMMAZIONE

La programmazione può essere eseguita in qualsiasi stato, compreso quello di allarme.

Ciò è reso possibile con l'introduzione **P14** per il blocco modalità.

Se la funzione è attivata in modalità *Automatica*, il tempo di riarmo del dispositivo in caso di allarme, può essere minore del tempo di accesso alla programmazione, rendendone impossibile l'effettuazione.

Premendo contemporaneamente i tasti freccia in direzione alto e basso per un $t > 5\text{sec}$: sul display appare "**IPr**" (inizio programmazione).

Rilasciando i tasti freccia in direzione alto e basso, il display commuta in "**P01**" (parametro 01).

Tramite i tasti freccia in direzione alto e basso premuti singolarmente, si ottiene la selezione ciclica dei parametri **P01..P20..P01..P20** (Modo visualizzazione parametro)

Una volta selezionato il parametro da modificare, premere il tasto **SEL/MIS**, sul display viene visualizzato il valore del parametro attualmente in memoria (*). (Modo visualizzazione valore)

Tramite i tasti freccia in direzione alto e basso premuti singolarmente si può selezionare il valore desiderato.

Per accelerare le funzioni di programmazione di alcuni parametri, tenere premuto il relativo tasto e il valore si auto incrementa/decrementa di 1 unità ogni 500ms circa; dopo i primi 10 incrementi la velocità di auto incremento sale a 5 unità al secondo e continuando oltre i 30 incrementi la velocità accelera ancora fino a 10 unità al secondo.

Rilasciando il tasto si ripristina la modalità di selezione normale.

Per ritornare alla selezione dei parametri premere il tasto "**SEL/MIS**".

Procedere con la programmazione di tutti i parametri.

Alla fine della programmazione per uscire e salvare i dati procedere come segue:

In modalità visualizzazione parametro **P01÷P20** premere i tasti freccia in direzione alto e basso contemporaneamente; sul display viene visualizzato "**EPr**" (fine programmazione).

Rilasciando i tasti freccia in direzione alto e basso; il display visualizzerà ancora per circa 3 secondi la fase monitorata:

"**L23**." per monofase 230V (il punto decimale sulla cifra delle unità indica un sistema monofase).

"**L23**" per trifase 230V (nessun punto decimale acceso).

"**L40**" per trifase 400V (nessun punto decimale acceso).

"**L44**" per trifase 440V (nessun punto decimale acceso).

Questo parametro viene visualizzato anche all'accensione della centralina e indica il tipo di settaggio impostato.

Nota:

(*) Cambiando il parametro **P01** relativo al tipo di fase da monitorare, le soglie di commutazione minima e massima impostate vengono sostituite di default con dei valori standard pari al 50% del range impostabile per il tipo di linea scelto, ad esempio:

Linea selezionata 230V monofase: **P01=230V**

- Soglia minima tensione 212V: **P03=212V**

- Soglia massima tensione 243V: **P04=243V**

Nuova linea selezionata trifase 400V: **P01=400V**

- Nuova soglia minima tensione: **P03=360V** $(400V+320V)/2=360V$

- Nuova soglia massima tensione: **P04=440V** $(400V+480V)/2=440V$

Se successivamente viene ripristinata la selezione del tipo di linea iniziale, cioè **P01=230V**, i parametri originali vengono ricaricati.

Lo stesso vale per i limiti di minima e massima tensione Generatore.

I parametri di default possono poi essere variati come richiesto.

Non sono influenzati i valori dei tempi di commutazione e ritardo, che rimangono invariati.

Per differenziare la rappresentazione dei valori tra linea monofase 230V e trifase 230V viene visualizzato (nel primo caso) il punto decimale sulla cifra delle unità, sia in modalità programmazione che in visualizzazione normale.

TABELLA PARAMETRI E LIMITI IMPOSTABILI

Parametro	Funzione sel.	Range	Descrizione
P01	Tipologia Rete (Vn).	230-230-400-440	Tipologia di rete da controllare.
P02	Frequenza.	50-60	Frequenza nominale di rete: 50 o 60Hz.
P03	Min Tensione Linea.	Vn....-20%	Tensione minima di linea. Il limite superiore è posto a Vnom – 4V per evitare false commutazioni.
P04	Max Tensione Linea.	Vn... +20%	Tensione massima di linea. Il limite inferiore è posto a Vnom + 4V per evitare false commutazioni. Per 440Vac range = +10%
P05	Min Tensione Generatore.	Vn....-20%	Tensione minima generatore. Il limite superiore è posto a Vnom - 4V per evitare false commutazioni.
P06	Max Tensione Generatore.	Vn... +20%	Tensione massima generatore. Il limite inferiore è posto a Vnom + 4V per evitare false commutazioni. Per 440Vac range = +10%.
P07	Ritardo Accensione Gen.	1...600s	Ritardo T1 dall'identificazione della disfunzione linea all'avviamento del gen.
P08	Ritardo Convalida Gen. OK.	0...600s	Ritardo T2 dall'avviamento del generatore alla verifica di generatore OK.
P09	Ritardo Commut. Linea/Gen.	1...240s	Ritardo T3 dall'indicazione di generatore stabile alla commutazione del carico sul generatore.
P10	Ritardo Commut. Gen./Linea.	1...240s	Ritardo T4 dall'indicazione di rientro allarme disfunzione rete alla commutazione del carico sulla linea.
P11	Ritardo Spegn. Generatore.	1...240s	Ritardo T5 dalla commutazione del carico da generatore a linea allo spegnimento del generatore.
P12	Limite Tolleranza Frequenza.	1...9 Hz	Tolleranza ammessa frequenza generatore.
P13	Modo Auto/Manuale.	0=manuale 1=automatico	Modalità funzionamento del controllore all'accensione.
P14	Modalità "LOCK".	1= sbloccato 0 = bloccato	Modalità di blocco della commutazione manuale/automatico e viceversa.
P15	Mascheratura Alarmi.	0...60sec	Tempo mascheratura allarme dopo commutazione rete generatore.
P16	Soglia allarme asimmetria fasi (solo su sistema trifase)	10...40V	Tensione la quale oltre il valore impostato segnala errore simmetria
P17	Ritardo intervento asimmetria (solo su sistema trifase)	1...30sec	Ritardo T6 dall'avviamento del generatore alla verifica di generatore Ok
P18	Abilita connessione linea	0 = disabilitato 1 = abilitato	Funzione di riconnessione di Rete se Generatore non funziona correttamente.
P19	Modalità Relè Allarme	1= relè off su all on 2 = relè on su all.off 3 = relè disabilitato	Modalità di funzionamento del relè di allarme
P20	Acquisizione per allarme Er3	1 = disabilitato 2 = segnali LR LG 3 = segnali AR AG	Modalità di acquisizione del segnale per l'errore Er3

- I valori delle soglie di intervento sono impostabili a passi di 1V.
- I valori dei tempi di ritardo sono impostabili a passi di 1sec.
- Il valore del limite di tolleranza della frequenza generatore è impostabile a passi di 1Hz.

FUNZIONI SPECIALI

Funzionalità protezione dati Eeprom

Se dovesse venire a mancare l'alimentazione ausiliaria durante lo stato di memorizzazione dei parametri, questi potrebbero essere corrotti, comunque all'accensione il dispositivo verifica la correttezza dei dati in Eeprom. Se dovessero risultare corrotti il programma si blocca e viene visualizzata sul display la modalità di errore "EEE". Quindi il sistema deve necessariamente ripristinare i dati di default.

Per il ripristino dati di default:

- 1- In modalità di errore premere e rilasciare il tasto "SEL".
- 2- Il display commuta a "rrr", il programma è comunque bloccato, ma i dati di default sono stati caricati.
- 3- Occorre togliere e ripristinare l'alimentazione ausiliaria.
- 4- Tenendo premuto durante l'accensione tasti freccia in direzione alto e basso si può entrare nella modalità di programmazione e reimpostare i valori desiderati.
- 5- Se non viene eseguita una nuova programmazione della centralina, questa verrà inizializzata comunque ma con le impostazioni di fabbrica seguenti:

P01 "400" Linea Trifase 400V.

P02	“ 50“	Frequenza rete 50Hz.
P03	“340“	Limite inferiore tensione di Rete (V).
P04	“440“	Limite superiore tensione di Rete (V).
P05	“340“	Limite inferiore tensione Generatore (V).
P06	“440“	Limite superiore tensione Generatore (V).
P07	“ 5“	Ritardo accensione Generatore (sec).
P08	“120“	Ritardo conferma Generatore OK.
P09	“ 5“	Ritardo commutazione Rete/Generatore (sec).
P10	“ 10“	Ritardo commutazione Generatore / Rete (sec).
P11	“ 30“	Ritardo spegnimento Generatore (sec).
P12	“ 5“	Limite tolleranza frequenza Generatore (Hz).
P13	“ 0“	Modalità funzionamento automatico.
P14	“ 1“	Funzionalità “ blocco” esclusa.
P15	“ 3“	Mascheratura allarme commutazione Rete Generatore.
P16	“ 20“	Limite tensione simmetria fasi (V)
P17	“ 1 “	Ritardo intervento allarme simmetria (s)
P18	“ 0 “	Relè riconnessione Rete disabilitato
P19	“ 1 “	Relè allarme a risposo su allarme eccitato
P20	“ 1 “	Acquisizione segnali tramite i segnali LR e LG

PROGRAMMAZIONE IN DETTAGLIO

tasti freccia in direzione alto e basso premuti per t>5sec	→ Display: IPr per t=2sec o fino a rilascio tasti. Display: P01
tasti freccia in direzione alto e basso premuti SEL premuto	→ Display: P01 - P15 - P01 - P15 → Display: Valore parametro.
tasti freccia in direzione alto e basso premuti SEL premuto	→ Display: Parametro incrementa o diminuisce. → Display: Parametro memorizzato. Display: P01 o P15
tasti freccia in direzione alto e basso premuti	→ Display: EPr fino al rilascio dei pulsanti.

Alla fine della programmazione oltre ai valori in memoria vengono aggiornati anche quelli attuali.

Fa eccezione il cambio della modalità *Manuale/Automatico*, che sarà effettivo solo alla successiva accensione della centralina, allo scopo di evitare commutazioni di carico indesiderate.

La sequenza di intervento dei relè è la seguente:

Supponendo che:

- **P18 sia impostato a 0 (impostazione di fabbrica) riconnessione disabilitata**
- **P19 sia impostato a 1(impostazione di fabbrica) relè off su allarme on**
- **P20 sia impostato a 1(impostazione di fabbrica) acquisizione da segnali LR e LG**

Con Rete OK :

- Relè RL1 carico Rete = ON (contatto TR chiuso)
- Relè RL2 Man/Aut = OFF (relè interno al modulo)
- Relè RL3 carico Generatore = OFF (contatto TG Aperto)
- Relè RL4 start Generatore = OFF (contatto SG Aperto)
- Relè RL5 allarme = OFF (contatto Allarm Aperto)

Con Rete KO, dopo il tempo P07:

- Relè RL4 start Generatore = ON (contatto SG chiuso)

Con Rete KO dopo il tempo P07s + P08s + P09s:

- Relè RL1 carico Rete = OFF (contatto TR Aperto)

- Interblocco software 500ms.

- Relè RL3 carico Generatore = ON (contatto TG Chiuso)

Con Generatore OK , dopo P10s che Rete OK:

- Relè RL3 carico Generatore = OFF (contatto TG Aperto)

- Interblocco 500ms

- Relè RL1 carico Rete = ON (contatto TR chiuso)

Con Generatore OK , Rete OK, dopo P11s che carico ricommutato:

- Relè RL4 start gen. = OFF (contatto SG Aperto)

Con Rete KO dopo il tempo P07s + P08s + P09s e Generatore KO:

Relè RL1 carico Rete = OFF (contatto TR aperto)

Relè RL3 carico Generatore = OFF (contatto TG Aperto)

Relè RL5 allarme = ON (contatto Allarm chiuso)

TEMPI DI LATENZA DEGLI ALLARMI

La centralina di controllo deve monitorare fino a 6 tensioni, 3 di Rete e 3 di Generatore.

Per leggere ogni tensione di fase con sufficiente stabilità, occorrono circa 300ms.

La scansione completa delle fasi di Rete avviene quindi in circa 1sec; di conseguenza l'allarme di fase assente può avere un ritardo fino a 1sec.

Per il tempo di latenza della segnalazione di rientro tensione di Rete i tempi raddoppiano.

In questa modalità infatti sono monitorizzate tutte e 6 le fasi e quindi il tempo di latenza massimo è di circa 2 sec.

ALLARMI ER1 ER2 ER3 ER4

Allarme **ER1** tensione

Allarme **ER2** frequenza

Allarme **ER3** controllo teleruttori commutazione

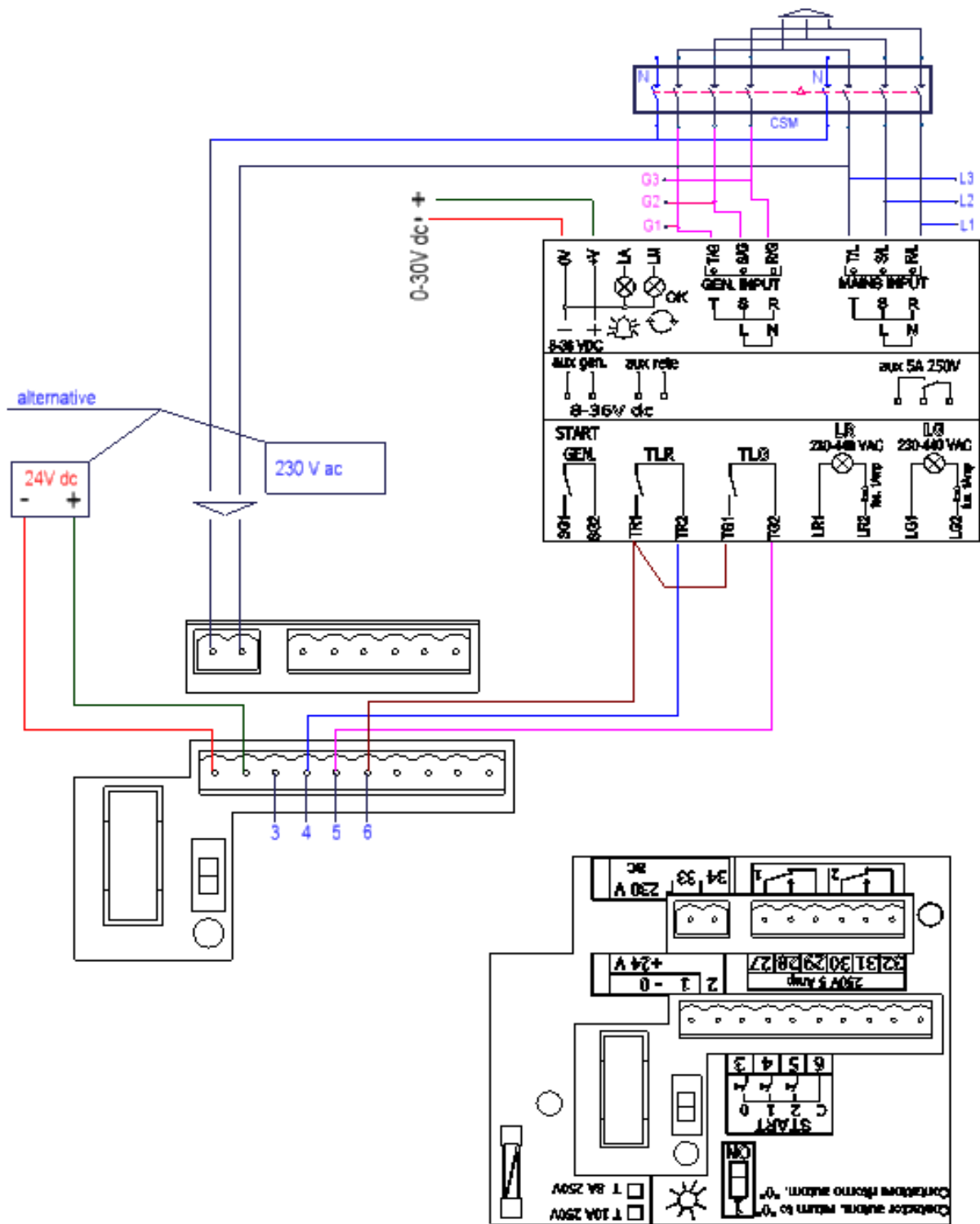
Allarme **ER4** simmetria fasi

In qualsiasi di queste condizione di allarme il relè RL5 ne insegue l'andamento in base ai parametri settati nel **P19**.

L'intervento degli allarmi **Er** è definito nel parametro **P18** che se disabilitato (**0**) non comporta la commutazione dei relè di carico ma solamente lo spegnimento del relè di avviamento Generatore.

Solo successivamente, all'atto della cancellazione dell'allarme tramite il tasto **AUT**, i relè di commutazione del carico vengono ripristinati nella configurazione " carico su Rete ".

Se abilitato (**1**) e il Generatore non dovesse rientrare nei parametri impostati, al verificarsi dell'errore verrà riabilitato il carico sulla Rete.



Esempio di cablaggio tra COMM. MOT. e strumento di controllo TMC