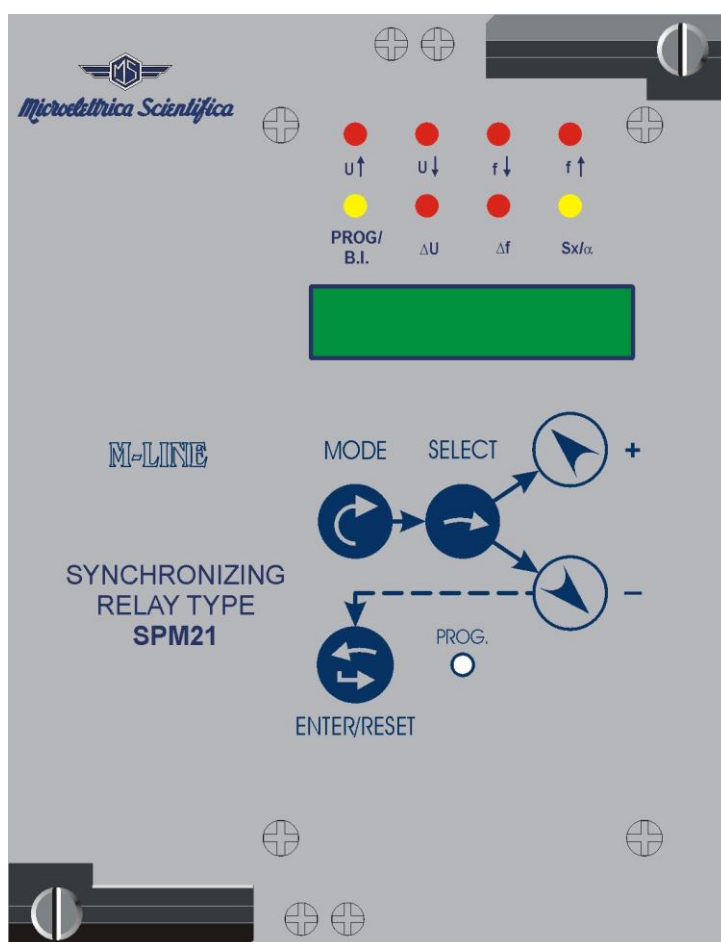


RELE' DI SINCRONIZZAZIONE AUTOMATICA A MICROPROCESSORE

TIPO

SPM21

MANUALE OPERATIVO



- ☐ Controllo di tensione ,frequenza e angolo di fase
- ☐ Regolazione proporzionale di velocità e tensione
- ☐ Sincronizzazione rapida con controllo anti-inversione di energia e forzamento della messa in fase
- ☐ Possibilità di chiusura su sbarra a vuoto
- ☐ Supervisione autodiagnostica continua
- ☐ Interfaccia di comunicazione seriale
- ☐ Indicazione locale delle misure e regolazioni ,registrazione eventi e conteggio numero manovre
- ☐ Programmazione locale o a distanza delle regolazioni e del modo di funzionamento

INDICE

1. NORME GENERALI	3
1.1 - Stoccaggio e Trasporto	3
1.2 - Installazione	3
1.3 - Connessione Elettrica	3
1.4 - Grandezze in Ingresso ed Alimentazione Ausiliaria	3
1.5 - Carichi in Uscita	3
1.6 - Messa a Terra	3
1.7 - Regolazione e Calibrazione	3
1.8 - Dispositivi di Sicurezza	3
1.9 - Manipolazione	3
1.10 - Manutenzione ed Utilizzazione	4
1.11 - Smaltimento dei rifiuti elettrici ed elettronici	4
1.12 - Guasti e Riparazioni	4
2. CARATTERISTICHE GENERALI E FUNZIONAMENTO	4
2.1 - Alimentazione ausiliaria	4
2.2 - Configurazione Sistema	5
2.2.1 - DB = OFF (chiusura su sbarra a vuoto non prevista)	5
2.2.2 - DB=ON (chiusura su sbarra a vuoto ammessa)	5
2.3 - Condizioni per la chiusura dell'interruttore	5
2.3.1 - Tempo di chiusura interruttore (tcb)	6
2.4 - Comando di chiusura	6
2.5 - Comando del regolatore di tensione	7
2.5.1 - Funzionamento dei Relè R4-R5 per Regolazione Tensione	7
2.6 - Comando del Regolatore di Velocità	8
2.6.1 - Funzionamento dei Relè R2-R3 per Regolazione Frequenza	8
2.6.2 - Impulso di Forzamento Sincronizzazione	9
2.7 - Utilizzo dell'apparecchio come regolatore	9
3. COMANDI E MISURE	10
4. SEGNALAZIONI	11
5. RELE' DI USCITA	12
6. COMUNICAZIONE SERIALE	12
7. INGRESSI DIGITALI	12
8. TEST	13
9. UTILIZZO DELLA TASTIERA E DEL DISPLAY	13
10. LETTURA DELLE MISURE E REGISTRAZIONI	14
10.1 - ACT.MEAS	14
10.2 - LAST EVT	14
10.3 - EVT N°	14
11. LETTURA DELLE REGOLAZIONI PROGRAMMATE	14
12. PROGRAMMAZIONE	15
12.1 - Programmazione dei parametri funzionali	15
13. FUNZIONI DI TEST MANUALE	17
13.1 - Programma TESTPROG selezionare "TEST RUN?"	17
14. MANUTENZIONE	17
15. PROVA D'ISOLAMENTO A FREQUENZA INDUSTRIALE	17
17. SCHEMA DI CONNESSIONE (SCE1446 REV.2)	19
18. SCHEMA DI CONNESSIONE SERIALE (SCE1309)	19
19. ISTRUZIONI DI ESTRAZIONE ED INSERIMENTO	20
19.1 - Estrazione	20
19.2 - Inserzione	20
20. INGOMBRO	21
21. DIAGRAMMA DI FUNZIONAMENTO TASTIERA	22
22. MODULO DI PROGRAMMAZIONE	23

1. NORME GENERALI

1.1 - Stoccaggio e Trasporto

Devono essere rispettate le condizioni ambientali riportate sul catalogo o dettate dalle norme IEC applicabili.

1.2 - Installazione

Deve essere eseguita correttamente in accordo alle condizioni di funzionamento stabilite dal costruttore ed alle normative IEC applicabili.

1.3 - Connessione Elettrica

Deve essere strettamente eseguita in accordo agli schemi di connessione forniti con il prodotto, alle sue caratteristiche e nel rispetto delle normative applicabili, con particolare attenzione alla sicurezza degli operatori.

1.4 - Grandezze in Ingresso ed Alimentazione Ausiliaria

Verificare attentamente che il valore delle grandezze in ingresso e la tensione di alimentazione siano corretti ed entro i limiti della variazione ammissibile.

1.5 - Carichi in Uscita

Devono essere compatibili con le prestazioni dichiarate dal costruttore.

1.6 - Messa a Terra

Quando sia prevista, verificarne attentamente l'efficienza.

1.7 - Regolazione e Calibrazione

Verificare attentamente la corretta regolazione delle varie funzioni in accordo alla configurazione del sistema protetto, alle disposizioni di sicurezza e all'eventuale coordinamento con altre apparecchiature.

1.8 - Dispositivi di Sicurezza

Verificare attentamente che tutti i mezzi di protezione siano montati correttamente, applicare idonei sigilli dove richiesto e verificarne periodicamente l'integrità.

1.9 - Manipolazione

Nonostante siano stati utilizzate tutte le migliori tecniche di protezione nel progettare i circuiti elettronici dei relè MS, i componenti elettronici ed i congegni semiconduttori montati sui moduli possono venire seriamente danneggiati dalle scariche elettrostatiche che possono verificarsi durante l'eventuale manipolazione. Il danno causato potrebbe non essere immediatamente visibile, ma l'affidabilità e la durata del prodotto sarebbero ridotte. I circuiti elettronici prodotti da MS sono completamente sicuri contro la scariche elettrostatiche (15 kV; IEC 255.22.2) quando sono alloggiati nell'apposito contenitore. L'estrazione dei moduli senza le dovute cautele li espone automaticamente al rischio di danneggiamento.

- a. Prima di rimuovere un modulo, assicurarsi, toccando il contenitore, di avere il medesimo potenziale elettrostatico dell'apparecchiatura.
 - b. Maneggiare le schede sempre per mezzo della mostrina frontale, dell'intelaiatura, o ai margini del circuito stampato. Non toccare i componenti elettronici, le piste del circuito stampato o i connettori.
 - c. Non passare le schede ad un'altra persona se non dopo avere verificato di essere allo stesso potenziale elettrostatico. Darsi la mano permette di raggiungere lo stesso potenziale.
 - d. Appoggiare le schede su di una superficie antistatica, o su di una superficie che sia allo stesso Vs. potenziale.
 - e. Riporre o trasportare le schede in un contenitore di materiale conduttore.
- Ulteriori informazioni riguardanti le procedure di sicurezza per tutte le apparecchiature elettroniche possono essere trovate nelle norme BS5783 e IEC 147-OF.

1.10 - Manutenzione ed Utilizzazione

Fare riferimento alle istruzioni del costruttore; la manutenzione deve essere effettuata da personale specializzato ed in stretta conformità alle norme di sicurezza. (vedi paragrafo 14)

1.11 - Smaltimento dei rifiuti elettrici ed elettronici

(applicabile nell'Unione Europea e negli altri paesi europei con servizio di raccolta differenziata)
Il prodotto sarà consegnato al centro di raccolta autorizzato per il riciclo dei rifiuti elettrici ed elettronici. Assicurandovi che il prodotto venga smaltito in modo adeguato, eviterete un potenziale impatto negativo sull'ambiente e la salute umana, Che potrebbe essere causato da una gestione non conforme dello smaltimento del prodotto. Il riciclaggio dei materiali contribuirà alla conservazione delle risorse naturali.

1.12 - Guasti e Riparazioni

Le calibrazioni interne ed i componenti non devono essere alterati o sostituiti.
Per riparazioni rivolgersi a MS od al suo rivenditore autorizzato.

Il mancato rispetto delle norme e delle istruzioni sopra indicate sollevano il costruttore da ogni responsabilità.

2. CARATTERISTICHE GENERALI E FUNZIONAMENTO

Le misure in ingresso vengono inviate a 2 trasformatori di tensione collegati alle tensioni concatenate. La tensione nominale di ingresso può essere regolata da 100 a 125V - 50 o 60 Hz
Effettuare i collegamenti secondo lo schema riportato sul fianco del relè.
Verificare i valori di alimentazione riportati sullo schema e sul bollettino di collaudo.

2.1 - Alimentazione ausiliaria

Il relè è provvisto di proprio alimentatore interno del tipo multitensione autoregolato, autoprotetto e galvanicamente isolato a mezzo trasformatore.
Il relè può essere equipaggiato con due diversi tipi di **alimentazione ausiliaria**:

$$\text{a) - } \left\{ \begin{array}{l} 24\text{V}(-20\%) / 110\text{V}(+15\%) \text{ a.c.} \\ 24\text{V}(-20\%) / 125\text{V}(+20\%) \text{ d.c.} \end{array} \right.$$

$$\text{b) - } \left\{ \begin{array}{l} 80\text{V}(-20\%) / 220\text{V}(+15\%) \text{ a.c.} \\ 90\text{V}(-20\%) / 250\text{V}(+20\%) \text{ d.c.} \end{array} \right.$$

Prima di alimentare il relè verificare che la tensione ausiliaria disponibile sia idonea all'alimentatore montato.

2.2 - Configurazione Sistema

Il relè può essere programmato per funzionamento in due condizioni di impianti differenti:

- 1 - DB = OFF
- 2 - DB = ON

2.2.1 - DB = OFF (chiusura su sbarra a vuoto non prevista)

In questa configurazione la chiusura dell'interruttore è abilitata se esistono le condizioni seguenti:

- ☐ Tensione sbarra UB entro i limiti programmati : $[U_{<}] < UB < [U_{>}]$
- ☐ Differenza tensione generatore/sbarre entro il limite programmato : $\Delta U < [\Delta U]$
- ☐ Differenza di frequenza generatore/sbarre entro il limite programmato : $\Delta f < [\Delta f]$
- ☐ Differenza di fase generatore/sbarre entro il limite programmato : $\alpha < [\alpha]$

2.2.2 - DB=ON (chiusura su sbarra a vuoto ammessa)

Le condizioni per la chiusura sono:

- A)** - Se la tensione delle sbarre $UB > 5\%U_n$: condizioni normali come in 2.2.1
- B)** - Se è riconosciuta la condizione di sbarra a vuoto ($UB < 5\%U_n$), la tensione del generatore è confrontata con la tensione nominale (U_n) e la frequenza nominale (f_n); la chiusura è comandata se:

$$(UG - U_n) < [\Delta U]$$

$$(FG - F_n) < [\Delta f]$$

2.3 - Condizioni per la chiusura dell'interruttore

Il controllo della fase per la chiusura dell'interruttore (angolo minore del limite programmato e in diminuzione) inizia solo se le condizioni di tensione e frequenza ammissibili sono state continuativamente presenti per un tempo maggiore del valore programmato [ts].

Allo scadere del tempo [ts] il comando di chiusura è comunque interdetto durante il tempo [to] dopo l'ultima apertura dell'interruttore o dopo la disattivazione di Blocco Esterno eventualmente presente (vedi § 2.6).

2.3.1 - Tempo di chiusura interruttore (t_{cb})

L'angolo dove viene emesso il comando di chiusura interruttore (eccitazione del relè di scatto R1) può variare secondo la programmazione del parametro [$t_{CB} = 0,05 - 0,50 / \text{Dis}$] che rappresenta il tempo meccanico di chiusura dell'interruttore considerato per il calcolo automatico dell'angolo di comando della chiusura.

Se $t_{CB} = \text{Dis}$.

Il comando di chiusura viene emesso quando l'angolo di sfasamento della tensione del generatore rispetto a quella della rete diminuendo raggiunge il valore programmato $\alpha < [\alpha]$.

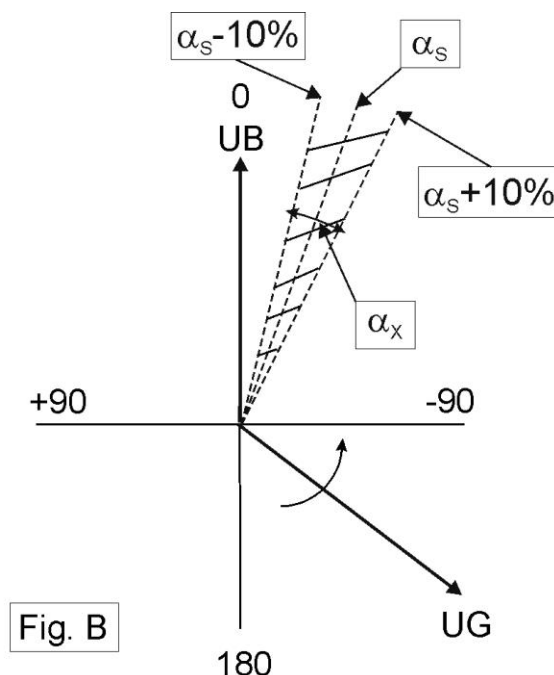
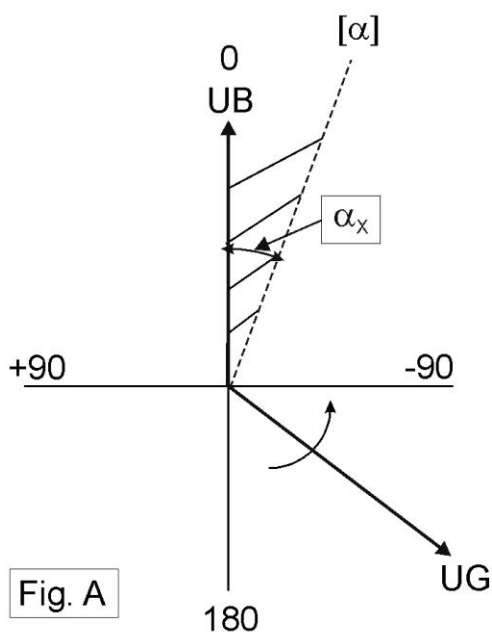
Se $t_{CB} \neq \text{Dis}$.

Il comando di chiusura viene emesso appena la differenza di fase α fra tensione del generatore e tensione delle sbarre, mentre diminuisce, viene a trovarsi entro nei limiti

$$1,1 \alpha_S > \alpha > 0,9 \alpha_S$$

dove :

- $\alpha_S = \Delta f \cdot 360 \cdot (t_{CB} + tr)$
- t_{CB} = valore programmato del parametro
- Δf = differenza di frequenza misurata $f_G - f_B$
- tr = tempo di chiusura del relè di uscita ($\cong 25\text{ms}$) (vedi fig.B)



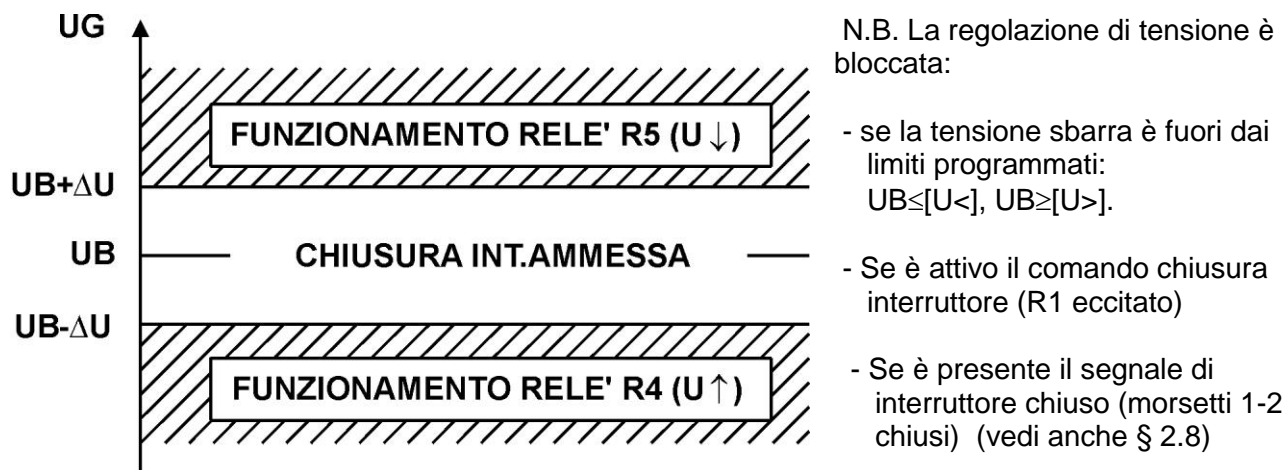
2.4 - Comando di chiusura

Un comando di chiusura quando emesso (se le condizioni di parallelo permangono) rimane almeno per 100ms dopo il riconoscimento di interruttore chiuso (ingresso di riconoscimento stato interruttore SX chiuso). Un nuovo comando di chiusura è inibito per il tempo di attesa $[to]$.

2.5 - Comando del regolatore di tensione

opera quando la tensione del generatore U_G è minore o maggiore della tensione delle sbarre oltre il limite ammesso $[\Delta U]$:

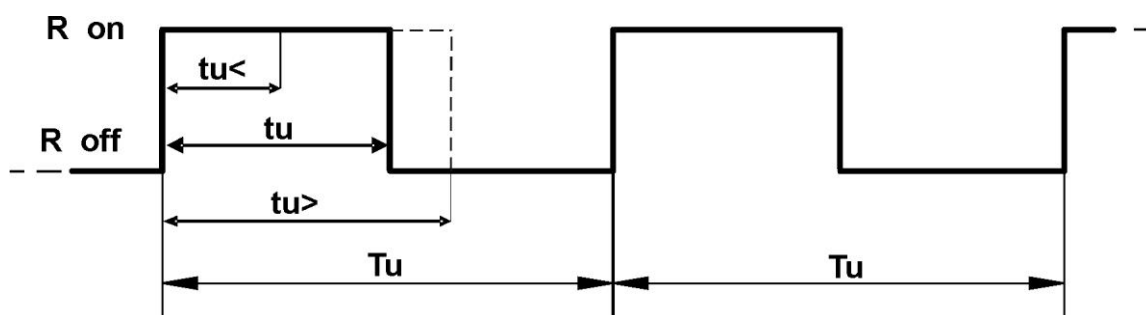
$$U_G < U_B - [\Delta U]; U_G > U_B + [\Delta U]$$



2.5.1 - Funzionamento dei Relè R4-R5 per Regolazione Tensione

Quando è rilevata la condizione di funzionamento (zona $U \uparrow$ o $U \downarrow$) inizia il ciclo di impulsi al relativo relè.

- Il ciclo è ripetuto ad ogni periodo $[TU]$
- Il relè di uscita viene eccitato all'inizio di TU
- Il relè rimane eccitato (durata dell'impulso) per almeno il tempo $[tu<]$ e non più del tempo $[tu>]$
- La durata dell'impulso di comando tu è proporzionale alla differenza di tensione misurata secondo il coefficiente di guadagno programmato $[Gs/V]$



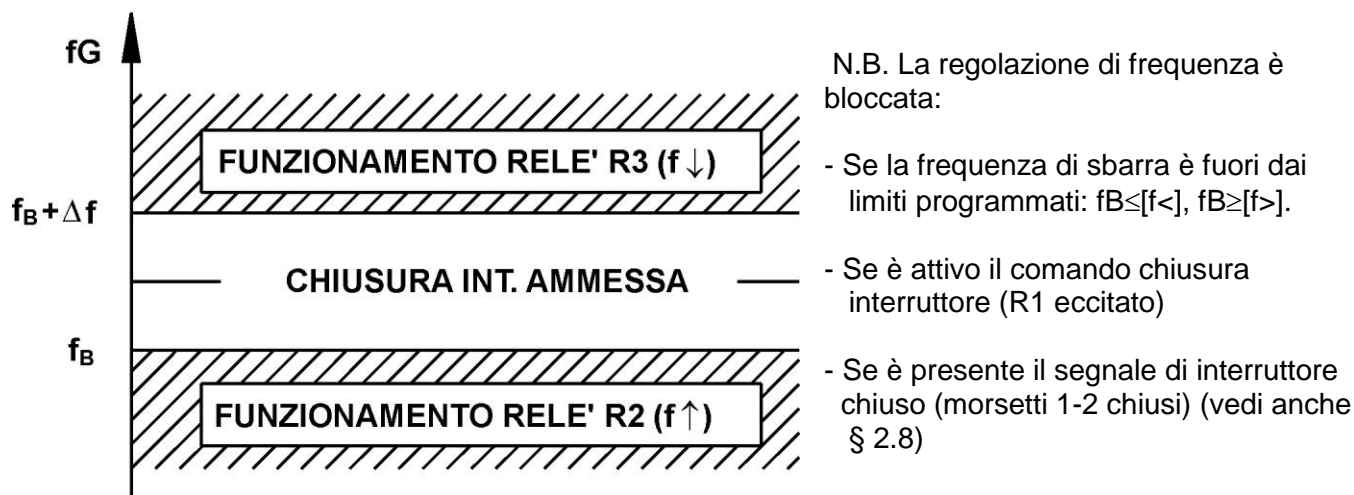
$$tu = [tu<] + [Gs/V] \times \Delta U \leq [tu>]$$

se $[Gs/V] = 0 \rightarrow tu = tu<$

se $([Gs/V] \times \Delta U) > (tu> - tu<) \rightarrow tu = tu>$

2.6 - Comando del Regolatore di Velocità

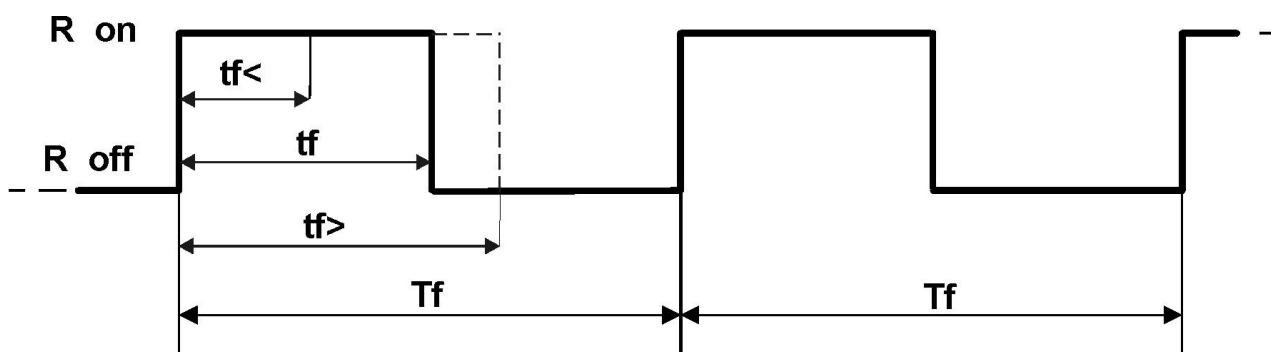
Opera quando la frequenza del generatore f_G è minore di quella delle sbarre f_B o maggiore del limite ammesso $f_G > f_B + [\Delta f]$. Ciò significa che al fine di evitare un ritorno di energia appena in parallelo, al momento della chiusura dell'interruttore la frequenza del generatore deve essere maggiore di quella delle sbarre.



2.6.1 - Funzionamento dei Relè R2-R3 per Regolazione Frequenza

Quando è rilevata la condizione di funzionamento (zona $f \uparrow$ o $f \downarrow$) inizia il ciclo di impulsi al relativo relè.

- Il ciclo è ripetuto ad ogni periodo $[T_f]$
- Il relè di uscita viene eccitato all'inizio di T_f
- Il relè rimane eccitato (durata dell'impulso) per almeno il tempo $[tf<]$ e non più del tempo $[tf>]$
- La durata dell'impulso di comando t_u è proporzionale alla differenza di tensione misurata secondo il coefficiente di guadagno programmato $[Gs/V]$



$$tf = [tf<] + [Gs/Hz] \times \Delta f \leq [tf>]$$

$$\text{se } [Gs/Hz] = 0 \rightarrow tf = tf<$$

$$\text{se } ([Gs/Hz] \times \Delta f) > (tf> - tf<) \rightarrow tf = tf>$$

2.6.2 - Impulso di Forzamento Sincronizzazione

Quando la frequenza di scorrimento è nulla o molto piccola e lo sfasamento è fuori dal limite ammesso, può risultare impossibile (o richiederebbe molto tempo) raggiungere la condizione di chiusura dell'interruttore. Quando viene rilevata una tale condizione, viene ammesso un impulso di "Aumenta Velocità" anche se la frequenza è di per sé entro i limiti programmati. Questo impulso fa accelerare il generatore e quindi raggiungere rapidamente l'angolo di fase per la chiusura parallelo. L'algoritmo di funzionamento è il seguente :se esistono le condizioni $\Delta U < [\Delta U]$, $\Delta f < [\Delta f]$ ma $\alpha \neq \alpha_x$ (α_x angolo di abilitazione chiusura), l'apparecchio calcola il tempo t_k necessario a percorrere un angolo di 60° alla massima frequenza di scorrimento ammissibile $[\Delta f]$.

$$t_k = \frac{60}{360 [\Delta f]}$$

Quando t_k è trascorso, se la frequenza di scorrimento è meno di $1/4[\Delta f]$, viene emesso un impulso al relè R2 "Aumenta Velocità".

2.7 - Utilizzo dell'apparecchio come regolatore

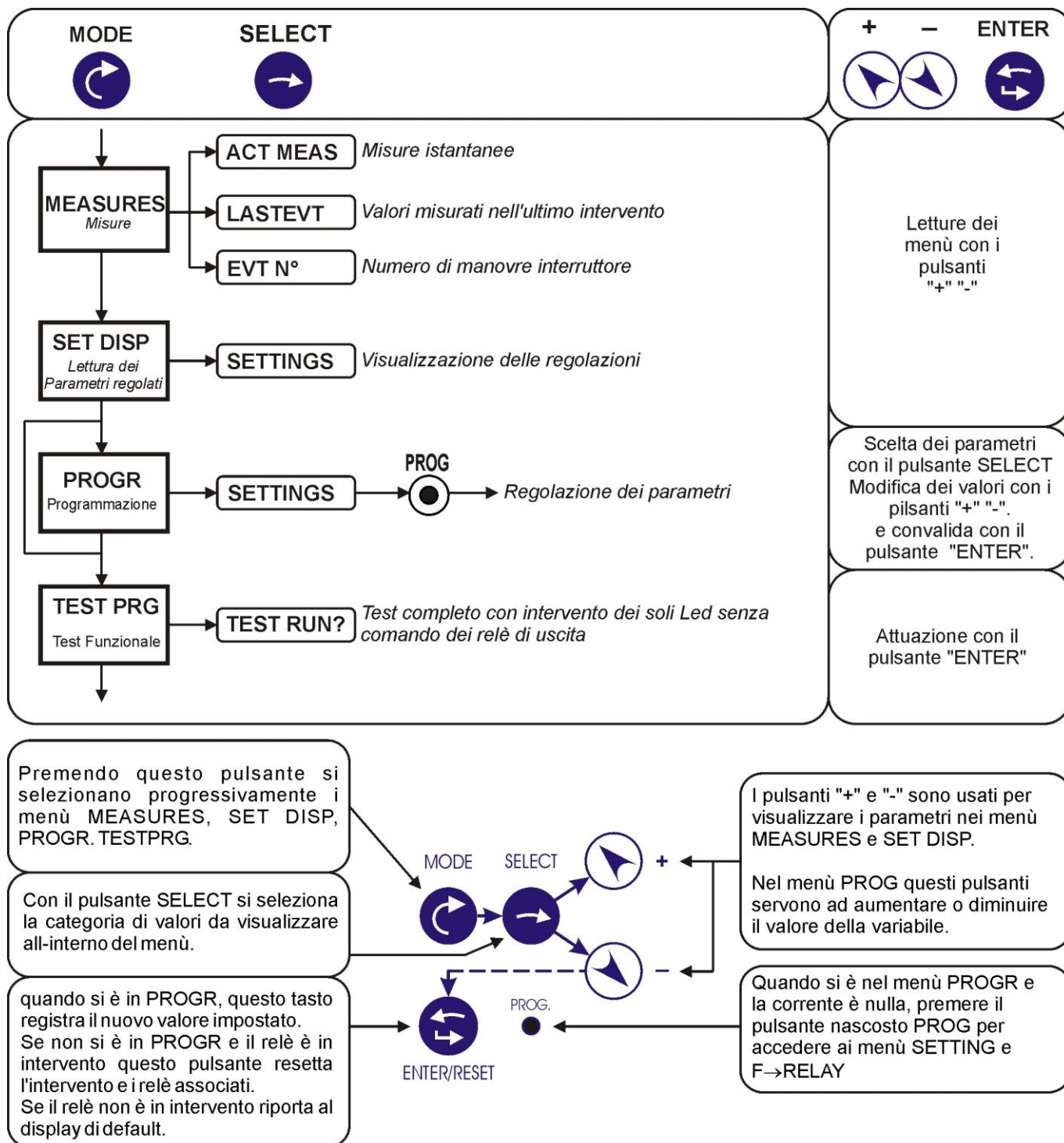
E' possibile far funzionare il relè SPM21 come regolatore di tensione e frequenza rispetto alla tensione nominale U_n e alla frequenza nominale F_n :

- ☐ Programmare DB=ON
- ☐ Tenere aperto l'ingresso digitale stato interruttore (Morsetti 1-2 aperti)
- ☐ Sezionare l'ingresso di misura della tensione di sbarra (Scollegare o sezionare ingresso ai morsetti 29 o 30/41).

3. COMANDI E MISURE

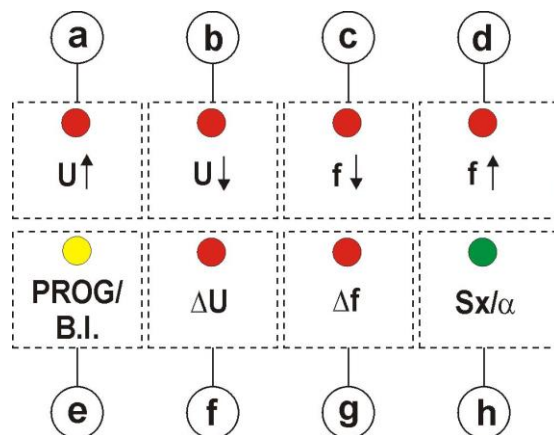
Cinque tasti permettono la gestione locale di tutte le funzioni
Un display alfanumerico a 8 caratteri fornisce le relative indicazioni (xxxxxxx)
(vedere tabella sinottica a fig.1)

Fig. 1



4. SEGNALAZIONI

Otto Led di segnalazione indicano lo stato operativo del relè:



a) Led rosso	$U\uparrow$	<input type="checkbox"/> Acceso quando il relè R4 comando aumenta tensione è eccitato (durante l'impulso di comando) <input type="checkbox"/> Lampeggiante per il periodo di pausa durante il ciclo di funzionamento T_u .
b) Led rosso	$U\downarrow$	<input type="checkbox"/> Come sopra riferito al relè R5 comando diminuzione tensione.
c) Led rosso	$f\downarrow$	<input type="checkbox"/> Come sopra riferito al relè R3 comando diminuzione velocità.
d) Led rosso	$f\uparrow$	<input type="checkbox"/> Come sopra riferito al relè R2 comando aumento velocità.
e) Led giallo	PROG/ B.I.	<input type="checkbox"/> Lampeggiante durante la programmazione. <input type="checkbox"/> Acceso quando un segnale di blocco è presente ai morsetti 1-14 e/o 1-3 e quantunque venga rilevato un guasto interno dell'apparecchio.
f) Led rosso	ΔU	<input type="checkbox"/> Acceso se $U_B > [U]$ oppure $U_B < [U]$ <input type="checkbox"/> Lampeggiante se $\Delta U \geq [\Delta U]$ <input type="checkbox"/> Spento quando $\Delta U < [\Delta U]$
g) Led rosso	Δf	<input type="checkbox"/> Acceso se $f_B > [f]$ oppure $f_B < [f]$ <input type="checkbox"/> Lampeggiante se $\Delta f \geq [\Delta f]$ <input type="checkbox"/> Spento quando $\Delta f < [\Delta f]$
h) Led giallo	SX/α	<input type="checkbox"/> Acceso quando l'interruttore è chiuso (morsetti 1-2 chiusi) <input type="checkbox"/> Lampeggiante se $\alpha \neq \alpha_x$ oppure $\alpha \geq [\alpha]$ <input type="checkbox"/> Spento quando $\alpha = \alpha_x$ oppure $\alpha < [\alpha]$

5. RELE' DI USCITA

Sono disponibili 5 relè normalmente diseccitati :

- | | | |
|--------------------------|-----------|---|
| <input type="checkbox"/> | R1 | : alimentato quando le condizioni di chiusura dell' interruttore di parallelo sono presenti.
Viene rilasciato 0,1s dopo la chiusura dell'interruttore (ingressi 1-2 chiusi). |
| <input type="checkbox"/> | R2 | : eccitato per aumentare velocità |
| <input type="checkbox"/> | R3 | : eccitato per diminuire velocità |
| <input type="checkbox"/> | R4 | : eccitato per aumentare tensione |
| <input type="checkbox"/> | R5 | : eccitato per diminuire tensione |

Tutti i relè sono comunque diseccitati nel modo "PROGRAMMAZIONE" e quando viene rilevato un guasto interno dell'apparecchio.

6. COMUNICAZIONE SERIALE

L'apparecchio, nella versione con comunicazione seriale, è fornito di una porta RS232/485 e può essere collegato direttamente alla seriale di un P.C. IBM compatibile oppure ad un bus seriale RS485.

Nel secondo caso si ha la possibilità di connettere più apparecchi ad un unico P.C. utilizzando una sola linea seriale.

L'interfaccia di comunicazione permette di inviare al relè le regolazioni e i comandi attuabili anche dalla tastiera a bordo del relè, nonché di ricevere tutte le informazioni disponibili sul display e memorizzate dal relè.

Il supporto fisico di comunicazione standard utilizzato è RS485 con uscita su doppino in cavo, o a richiesta, in fibra ottica.

Il protocollo di comunicazione è il MODBUS RTU.

Ogni singolo apparecchio viene identificato dal proprio numero di indirizzamento (NodeAd) programmabile e può essere interrogato dal PC mediante un opportuno programma applicativo fornito da Microelettrica Scientifica (MSCOM per Windows 95/98/NT4 SP3 o superiori).

7. INGRESSI DIGITALI

Sono previsti tre ingressi di blocco che vengono attivati cortocircuitando i relativi morsetti:

- | | | | |
|--------------------------|-----------|-------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | SX | (morsetti 1 - 2) | : Rilevazione stato interruttore (int. chiuso = 1-2 chiusi) |
| <input type="checkbox"/> | BR | (morsetti 1 - 3) | : Blocco funzionamento dei relè di comando dei regolatori (R2-R3-R4-R5). |
| <input type="checkbox"/> | BX | (morsetti 1 - 14) | : Blocco funzionamento del relè comando interruttore (R1);
alla rimozione del blocco si avvia la temporizzazione (to). |

8. TEST

Oltre ai normali controlli da WATCHDOG e POWERFAIL è previsto un ampio programma di test e di autodiagnosi che si esegue mediante autogenerazione di adeguato segnale interno.

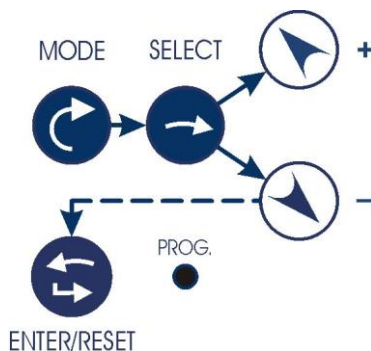
- ❑ Autotest diagnostico e funzionale alla accensione: avviene automaticamente ad ogni accensione e comprende il controllo di tutti i programmi e delle memorie: il display visualizza il tipo di relè e il codice di aggiornamento della versione.
- ❑ Autotest dinamico: avviene automaticamente durante il normale funzionamento ogni 15'. Il test dinamico sospende l'operatività per un tempo $\leq 4\text{ms}$. Se viene rilevato un guasto interno, il display mostra il tipo di guasto e il Led PROG/IRF si accende.
- ❑ Test comandato da tastiera o da linea di comunicazione seriale: prevede un completo controllo diagnostico e funzionale con o senza intervento dei relè di uscita.






9. UTILIZZO DELLA TASTIERA E DEL DISPLAY

Tutti i comandi possono essere inviati all'apparecchio per via seriale o tramite la tastiera di bordo.

La tastiera prevede 5 pulsanti ad accesso diretto **(MODE)-(SELECT)-(+)-(-)-(ENTER/RESET)**

e 1 pulsante ad accesso indiretto **(PROG)** aventi le seguenti funzioni (vedere tabella sinottica fig.1) :



a) -		MODE	: ad ogni azionamento predispone uno dei programmi indicati dal display:
		MEASURES	= Lettura di tutti i parametri misurati e registrati in memoria.
		SET DISP	= Lettura delle regolazioni e della configurazione dei relè di uscita.
		PROG	= Accesso alla programmazione delle regolazioni e della configurazione dei relè di uscita.
		TEST PROG	= Accesso ai programmi di test manuale.
b) -		SELECT	: ad ogni azionamento si accede ad uno dei sottoprogrammi del programma selezionato con il tasto MODE
c) -		"+" e "-"	: azionati permettono lo scorrimento dei diversi parametri disponibili nei sottoprogrammi selezionati col tasto SELECT
d) -		ENTER/RESET	: permette la convalida delle modifiche di programmazione, la attuazione dei test, il ritorno alla lettura normale del display e il reset dei Led o dei relè di uscita quando è programmato il reset manuale.
e) -		PROG.	: consente l'accesso alla programmazione.

10. LETTURA DELLE MISURE E REGISTRAZIONI

Con il pulsante MODE posizionarsi sul programma MEASURES, con il pulsante SELECT posizionarsi nei sottoprogrammi "ACT.MEAS"- "LAST EVT"- "EVT N°", con i pulsanti "+" e "-" scorrere i vari valori di lettura.

10.1 - ACT.MEAS

Valori misurati durante il normale funzionamento al momento della lettura.
I valori sono aggiornati continuamente.

Display			Descrizione
UG	xxx	%Un	Tensione del generatore misurata all'ingresso UG (morsetti 25-26)
UB	xxx	%Un	Tensione delle sbarre misurata all'ingresso UB (morsetti 29-30)
HzG	xxxxx		Frequenza generatore misurata all'ingresso UG
HzB	xxxxx		Frequenza sbarre misurata all'ingresso UB
ΔU	xxx	%UB	Differenza di tensione (UG-UB)
Δf	xxxx	Hz	Differenza di frequenza (fG-fB)
α	xxxxxx	°	Angolo di sfasamento fra i vettori UG-UB

10.2 - LAST EVT

Lettura dei valori dei parametri misurati al momento del comando del relè R1
Il contenuto della memoria è aggiornato ad ogni nuovo comando del relè R1

Display			Descrizione
UG	xxx	%Un	Registrazione al momento del comando del relè R1
UB	xxx	%Un	Registrazione al momento del comando del relè R1
HzG	xxxxx		Registrazione al momento del comando del relè R1
HzB	xxxxx		Registrazione al momento del comando del relè R1
ΔU	xxx	%UB	Registrazione al momento del comando del relè R1
Δf	xxxx	Hz	Registrazione al momento del comando del relè R1
α	xxxxxx	°	Registrazione al momento del comando del relè R1

10.3 - EVT N°

Contatore del numero di manovre interruttore. Il N° è incrementato ad ogni successiva manovra.
La memoria non è volatile può essere cancellata solo tramite procedura segreta.

Display			Descrizione
SX	xxxxxx		Chiusura dell'interruttore (morsetti 1-2).

11. LETTURA DELLE REGOLAZIONI PROGRAMMATE

I parametri regolati possono essere visualizzati a piacere in modo SET DISP
Con il tasto MODE posizionarsi sul programma SET DISP con il tasto SELECT scegliere SETTINGS e con i tasti (+) e (-) è possibile visualizzare il valore di ogni parametro programmato.
La visualizzazione dei parametri ha la medesima sequenza indicata al paragrafo 12 (Programmazione).

12. PROGRAMMAZIONE

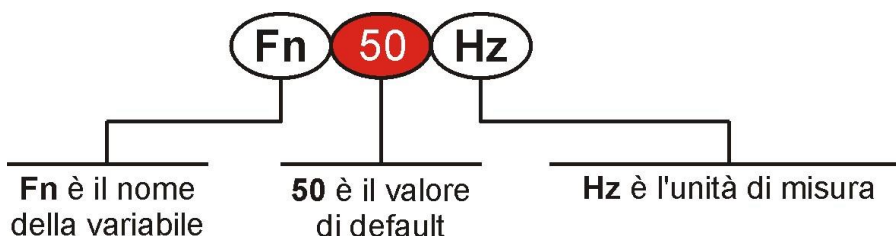
L'apparecchio viene fornito con la programmazione convenzionale standard che assume in fabbrica durante la verifica funzionale. [Valori di seguito riportati nella colonna " Display "].

I parametri possono essere modificati a piacere in modo PROG e verificati in modo SET DISP.

La programmazione via porta seriale è, al contrario, sempre abilitata ma è necessaria una password per l'accesso alla programmazione. La password iniziale è la riga di codice vuota; nel programma di comunicazione standard " MsCom ", è pure prevista una procedura di emergenza che rivela la password inserita.

Quando si attiva la programmazione si accende a luce lampeggiante il Led PROG/BI/IRF e il funzionamento dei relè di uscita vengono inibiti. Con il tasto MODE posizionarsi sul programma PROG con il tasto SELECT scegliere SETTINGS; quindi premere il tasto oscurato PROG per accedere alla programmazione. Ad ogni pressione del tasto SELECT si visualizza un parametro. Con i tasti (+) e (-) è possibile modificare il valore del parametro visualizzato; tenendo premuto il pulsante (+) o (-) e contemporaneamente il pulsante verde SELECT lo scorrimento dei valori è più veloce. Per convalidare la modifica occorre premere il tasto ENTER/RESET.

12.1 - Programmazione dei parametri funzionali



Programma PROG sottoprogramma SETTINGS. (Indicare le regolazioni standard di produzione)

Display	Descrizione	Regolaz.	Passo	Unità
Fn 50 Hz	Frequenza nominale del sistema	50 o 60	-	Hz
Un 100 V	Tensione nominale di ingresso	100 - 240	1	V
U< 80 %Un	Minima tensione sbarre per abilitare la regolazione tensione	15 - 120	1	%Un
U> 120 %Un	Massima tensione sbarre per abilitare la regolazione tensione	20 - 150	1	%Un
ΔU 10 %UB	Massima differenza di tensione ammissibile per abilitare chiusura interruttore. Riferita a Un quando viene riconosciuta la condizione di "Dead Bus" (UB<5%Un)	1 - 20	1	%UB
Tu 10.0 s	Periodo del ciclo di comando regolatore tensione	0.5 - 60	0.1	s
tu< 0.5 s	Minima durata impulso comando al regolatore di tensione	0,1 - 60	0.1	s
tu> 6.0 s	Massima durata impulso comando al regolatore di tensione	0,1 - 60	0.1	s
Gs/V 0.2	Coefficiente di guadagno per durata proporzionale dell'impulso di comando regolatore tensione	0 - 9.9	0.1	-
f< 49.0 Hz	Minima frequenza sbarre per abilitare la regolazione frequenza	45 - 60	0.1	Hz
f> 51.0 Hz	Massima frequenza sbarre per abilitare la regolazione frequenza	50 - 65	0.1	Hz
Δf 0.20 Hz	Massima differenza di frequenza ammissibile per abilitare chiusura interruttore.	0.05 - 0.6	0.01	Hz
Tf 10.0 s	Periodo dell'impulso al regolatore di velocità	0.5 - 60	0.1	s
tf< 0.2 s	Minima durata impulso comando al regolatore di velocità	0.1 - 60	0.1	s
tf> 6.0 s	Massima durata impulso comando al regolatore di velocità	0.1 - 60	0.1	s
Gs/Hz 1.0	Coefficiente di guadagno per durata proporzionale dell'impulso di comando regolatore di velocità	0 - 9.9	0.1	-

Display			Descrizione	Regolaz.	Passo	Unità
α	15	°	Massimo sfasamento ammissibile UG/UB per comandare chiusura interruttore. Non viene considerato se esiste la condizione di sbarra fuori tensione.	3 - 30	1	°
DB	ON		Funzionamento su sbarra fuori tensione abilitata (ON) o non abilitato (OFF).	ON - OFF	-	-
ts	3.0	s	Minimo tempo di permanenza delle condizioni di chiusura relative a tensione e frequenza per iniziare il controllo dell'angolo di sfasamento.	0 - 60	0.1	s
tCB	0.10	s	Tempo meccanico chiusura interruttore per il calcolo automatico dell'angolo di comando chiusura	0.01-0.5-Dis	0.01	s
to	10	s	Minima attesa per richiudere dopo una apertura o un blocco in ingresso	0 - 600	1	s
NodAd	1		Numero di identificazione dell'apparecchio per chiamata su linea seriale	1 - 250	1	s

Quando viene programmato Dis, la funzione è disabilitata

13. FUNZIONI DI TEST MANUALE

13.1 - Programma TESTPROG selezionare "TEST RUN?"

- ☐ Premendo il pulsante giallo ENTER/RESET si attiva un test completo dell'elettronica e delle routine di calcolo. Si ha la accensione di tutti i Led, compare la scritta TEST RUN e alla fine del test, se tutto è regolare sul display ritorna l'indicazione precedente. In caso di guasto interno compare la scritta di identificazione del guasto e l'attivazione del led PROG/BI. Questo test può essere comandato anche durante il funzionamento senza compromettere lo scatto in caso di un eventuale sovracorrente che si verifichi durante il test stesso. Durante il normale funzionamento il relè esegue ogni 15 min. una procedura automatica di autotest, durante questa procedura un eventuale guasto interno provoca, l'attivazione del Led giallo PROG/BI e la comparsa della scritta di identificazione del guasto.
- ☐ Premendo ancora il tasto SELECT in alternativa ai programmi di test si può leggere la versione del firmware e la sua data di produzione.

14. MANUTENZIONE

Non è prevista alcuna manutenzione. Periodicamente effettuare un controllo funzionale tramite le procedure descritte al capitolo TEST MANUALE. In caso di malfunzionamento rivolgersi al Servizio Assistenza Microelettrica Scientifica o al Rivenditore Autorizzato locale citando il numero di serie dell'apparecchio indicato su apposito cartellino applicato all'esterno dell'apparecchio.



ATTENZIONE

In caso di Guasto Interno procedere come di seguito indicato :

- ☐ Se il messaggio sul display è uno dei seguenti procedere come segue "DSP Err", "ALU Err", "KBD Err", "ADC Err", spegnere l'alimentazione e riaccendere. Se il messaggio persiste inviare il relè a Microelettrica Scientifica (o al proprio distributore) per la riparazione.
- ☐ Se l'errore è "E2P Err", inviare il relè a Microelettrica Scientifica (o al proprio distributore) per la riparazione.

15. PROVA D'ISOLAMENTO A FREQUENZA INDUSTRIALE

Tutti i relè sono individualmente sottoposti a prova d'isolamento in accordo alla norma IEC255-5 a 2 kV, 50Hz, 1min.

La ripetizione di tale prova, è sconsigliata perché sollecita inutilmente i dielettrici.

Dalla prova d'isolamento devono comunque essere esclusi i circuiti relativi alla porta seriale che vanno collegati permanentemente a massa durante le prove.

Quando gli apparecchi sono montati in quadri che debbono essere assoggettati a prove d'isolamento, i relè debbono essere estratti dalle custodie e, quindi, la prova deve interessare solo la parte fissa del relè ed i relativi collegamenti. Si tenga presente che eventuali scariche in altre parti del quadro possono severamente danneggiare i relè o provocare danni, non immediatamente evidenti, ai componenti elettronici.

16. CARATTERISTICHE ELETTRICHE

APPROVAZIONI : RINA - CE - UL e CSA : File E202083
REFERENCE STANDARDS IEC 60255 - Direttive CE - EN/IEC61000 - IEEE C37

<input type="checkbox"/> Tensione di prova isolamento	IEC 60255-5	2kV, 50/60Hz, 1 min.
<input type="checkbox"/> Tensione di prova a impulso	IEC 60255-5	5kV (c.m.), 2kV (d.m.) – 1,2/50µs
<input type="checkbox"/> Resistenza di isolamento	>100 MΩ	

Rif. Std. Ambientali (IEC 68-2-1 - 68-2-2 - 68-2-33)

<input type="checkbox"/> Temperatura ambiente di funzionamento	-10°C / +55°C
<input type="checkbox"/> Temperatura di immagazzinamento	-25°C / +70°C
<input type="checkbox"/> Test ambientali	(Freddo) IEC60068-2-1
	(Caldo Secco) IEC60068-2-2
	(Cambio di temperatura) IEC60068-2-14
	(Caldo umido) IEC60068-2-78 RH 93% Senza Condensa AT 40°C

CE EMC Compatibilità (EN61000-6-2 - EN61000-64 - EN50263)

<input type="checkbox"/> Emissioni elettromagnetiche	EN55011		ambiente industriale
<input type="checkbox"/> Immunità a campo E.M. irradiato	IEC61000-4-3	livello 3	80-2000MHz 10V/m
	ENV50204		900MHz/200Hz 10V/m
<input type="checkbox"/> Immunità a disturbi R.F. condotte	IEC61000-4-6	livello 3	0.15-80MHz 10V
<input type="checkbox"/> Immunità a cariche elettrostatiche	IEC61000-4-2	livello 3	6kV contatto / 8kV aria
<input type="checkbox"/> Immunità a campo magnetico a frequenza di rete	IEC61000-4-8		1000A/m 50/60Hz
<input type="checkbox"/> Immunità a campo magnetico ad impulso	IEC61000-4-9		1000A/m, 8/20µs
<input type="checkbox"/> Immunità al campo magnetico a transitori smorzati	IEC61000-4-10		100A/m, 0.1-1MHz
<input type="checkbox"/> Immunità ai disturbi condotti in modo comune nella gamma di frequenza 0Hz-150Kz	IEC61000-4-16	livello 4	
<input type="checkbox"/> Immunità ai transitori elettrici veloci (Fast Transient)	IEC61000-4-4	livello 3	2kV, 5kHz
<input type="checkbox"/> Immunità ai disturbi H.F. con onda oscil. Smorz. (1MHz burst test)	IEC60255-22-1	classe 3	400pps, 2,5kV (m.c.), 1kV (d.m.)
<input type="checkbox"/> Immunità all'onda oscillatoria smorzata ad alta energia (Ring waves)	IEC61000-4-12	livello 4	4kV(c.m.), 2kV(d.m.)
<input type="checkbox"/> Immunità ai transitori ad alta energia	IEC61000-4-5	livello 4	2kV(c.m.), 1kV(d.m.)
<input type="checkbox"/> Immunità alle microinterruzioni	IEC60255-4-11		50ms
<input type="checkbox"/> Resistenza alle vibrazioni e shocks	IEC60255-21-1 - IEC60255-21-2		10-500Hz 1g

CARATTERISTICHE

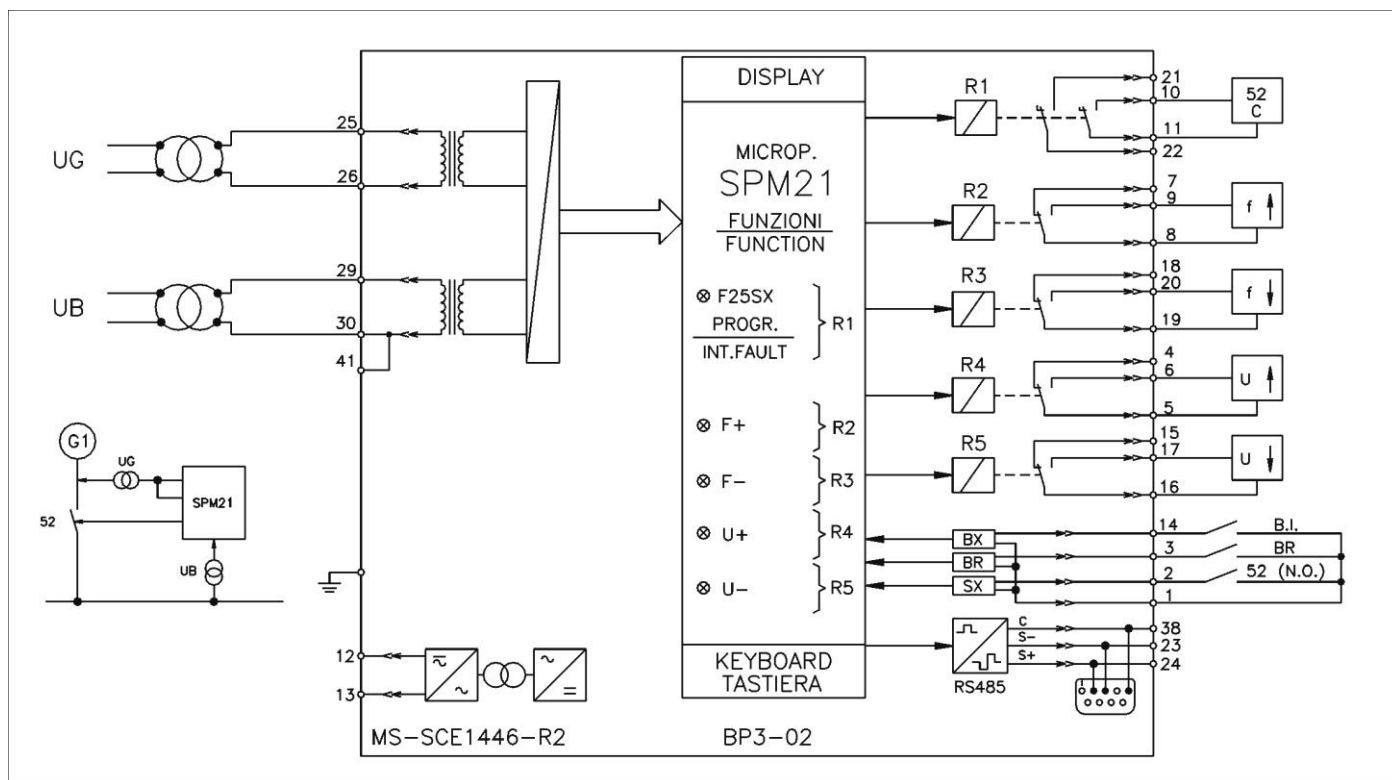
<input type="checkbox"/> Precisione ai valori di riferimento delle grandezze di influenza	2% Un	per misure
	2% +/- 10ms	per tempi
<input type="checkbox"/> Tensione nominale	Un = 100-240V	50-60Hz
<input type="checkbox"/> Sovracaricabilità voltmetrica	2 Un permanente	
<input type="checkbox"/> Consumo voltmetrico	0,2 VA at Un	
<input type="checkbox"/> Consumo medio alimentazione ausiliaria	8.5 VA	
<input type="checkbox"/> Relè di uscita	portata 5 A; Vn = 380 V	
	potenza resistiva nominale commutabile in c.a. = 1100W (380V max)	
	chiusura = 30 A (picco) per 0,5 sec.	
	interruzione = 0.3 A, 110 Vcc,	
	L/R = 40 ms (100.000 op.)	

Microelettrica Scientifica S.p.A. - 20089 Rozzano (MI) - Italy - Via Alberelle, 56/68

Tel. (+39) 02 575731 - Fax (+39) 02 57510940

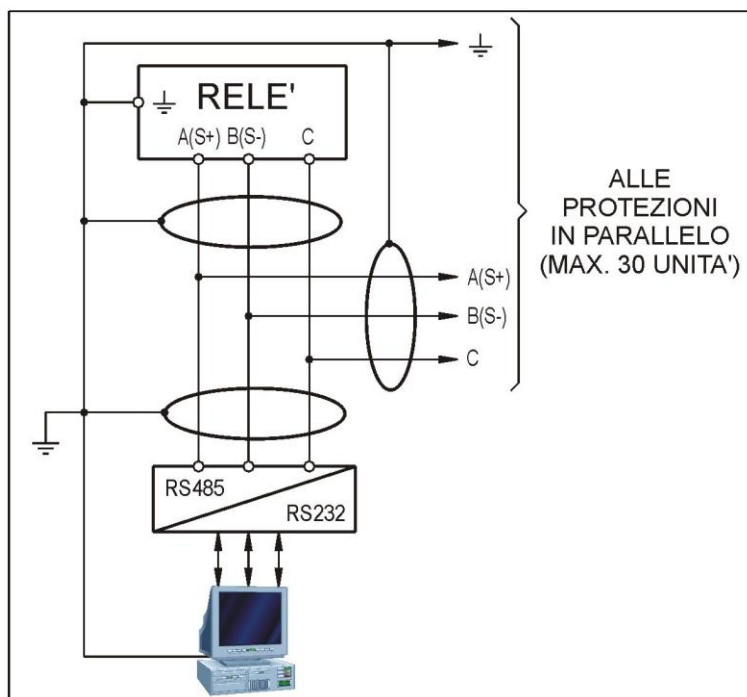
<http://www.microelettrica.com> e-mail : info@microelettrica.com
Le prestazioni e le caratteristiche sopra riportate non sono impegnative e possono essere modificate in qualsiasi momento senza preavviso

17. SCHEMA DI CONNESSIONE (SCE1446 Rev.2)

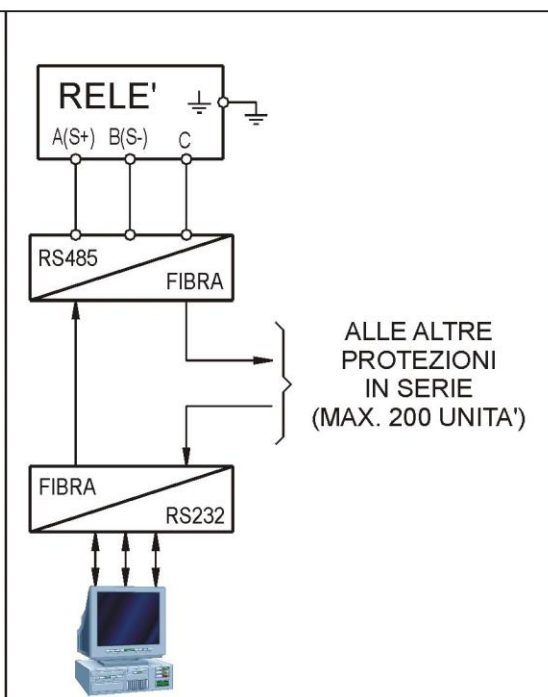


18. SCHEMA DI CONNESSIONE SERIALE (SCE1309)

CONNESSIONE RS485



CONNESSIONE IN FIBRA OTTICA



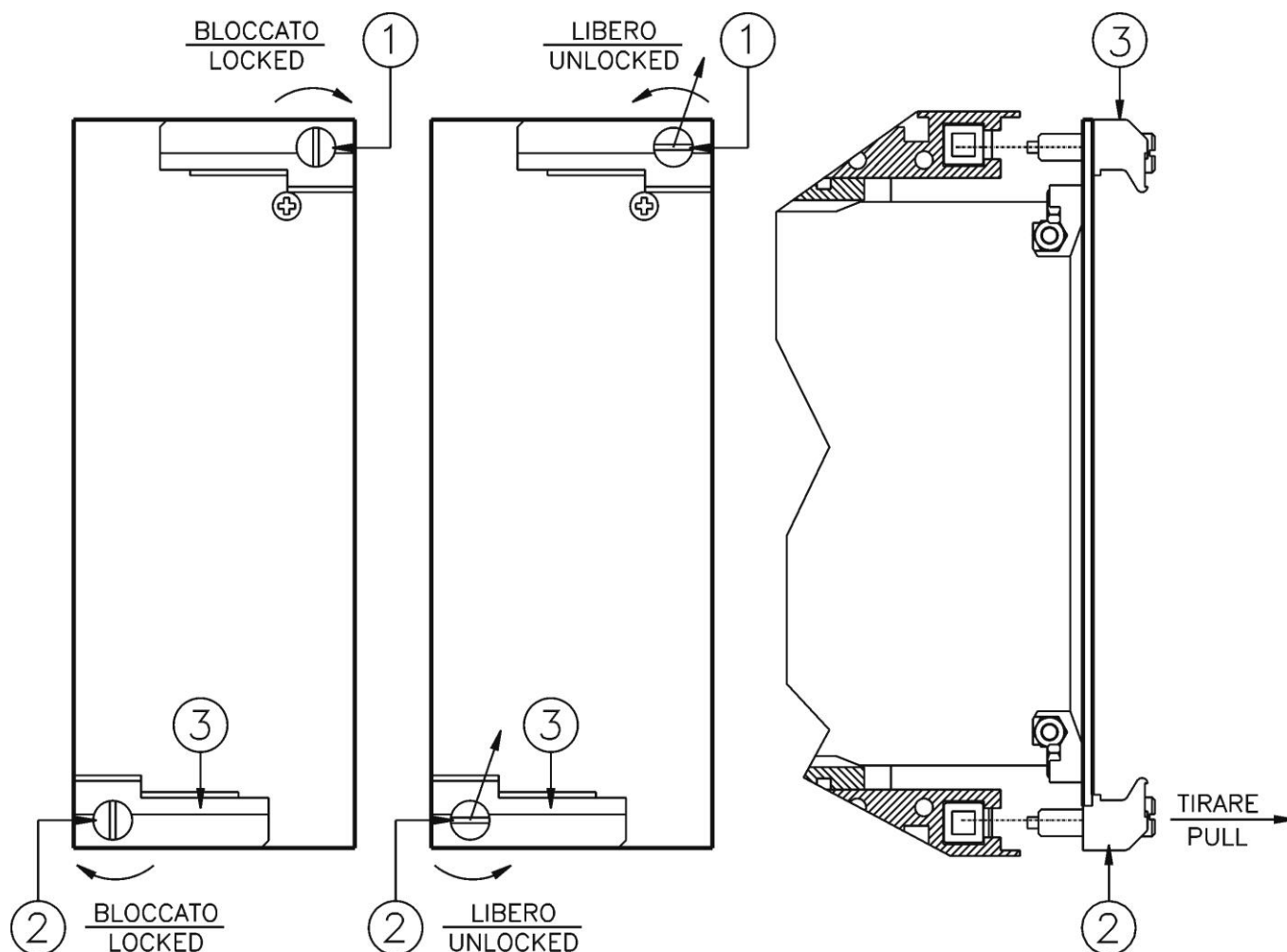
19. ISTRUZIONI DI ESTRAZIONE ED INSERIMENTO

19.1 - Estrazione

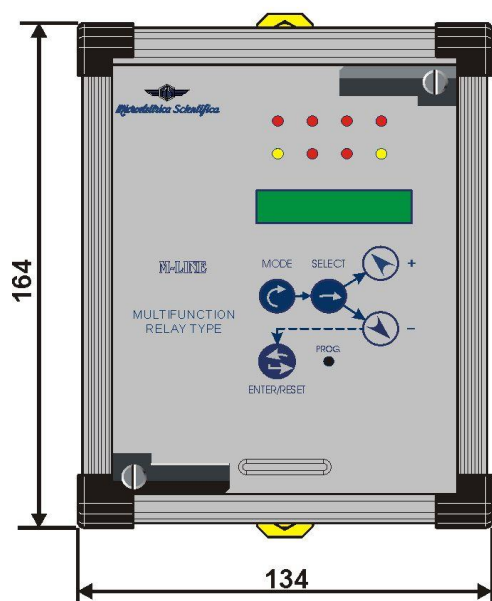
Ruotare le viti ① e ② in senso orario con taglio in posizione orizzontale
Estrarre tirando verso l'esterno le apposite maniglie ③

19.2 - Inserzione

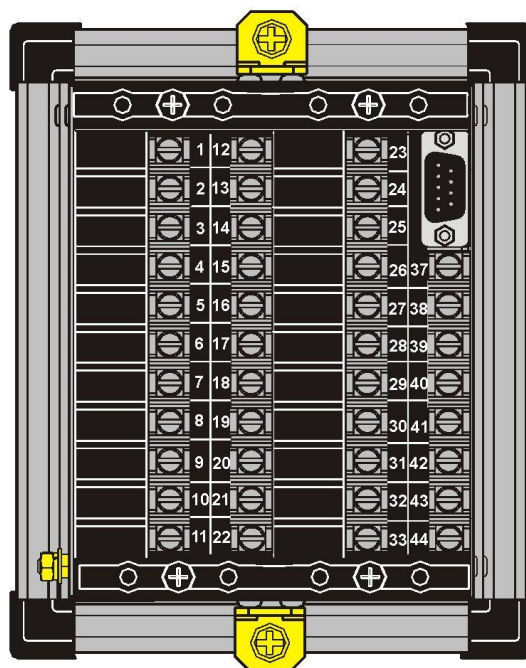
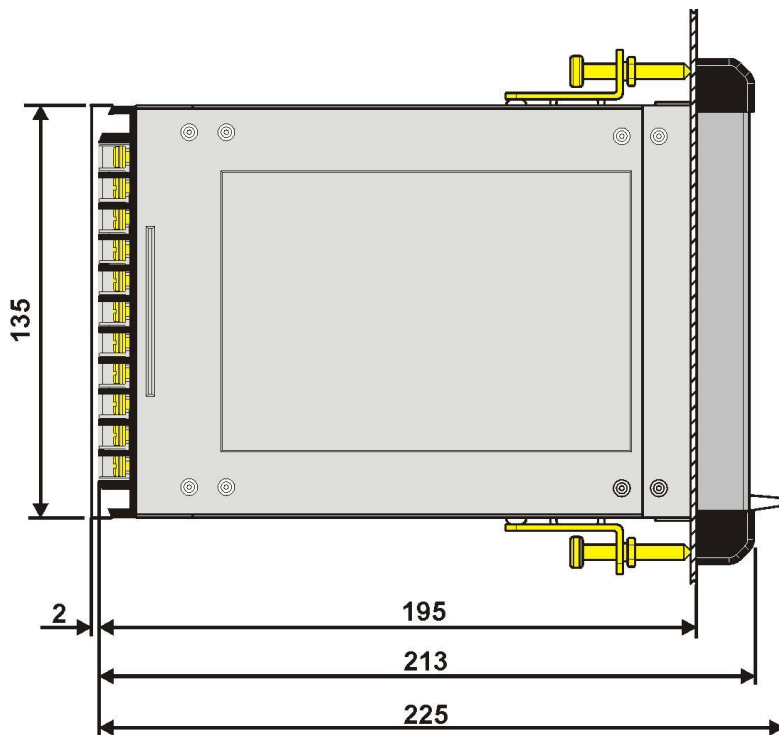
Ruotare le viti ① e ② in senso orario con taglio in posizione orizzontale.
Inserire la scheda nelle apposite guide previste all'interno del contenitore.
Inserire la scheda a fondo e spingere le maniglie fino alla posizione di chiusura.
Ruotare quindi le viti ① e ② in senso antiorario nella posizione verticale di blocco.



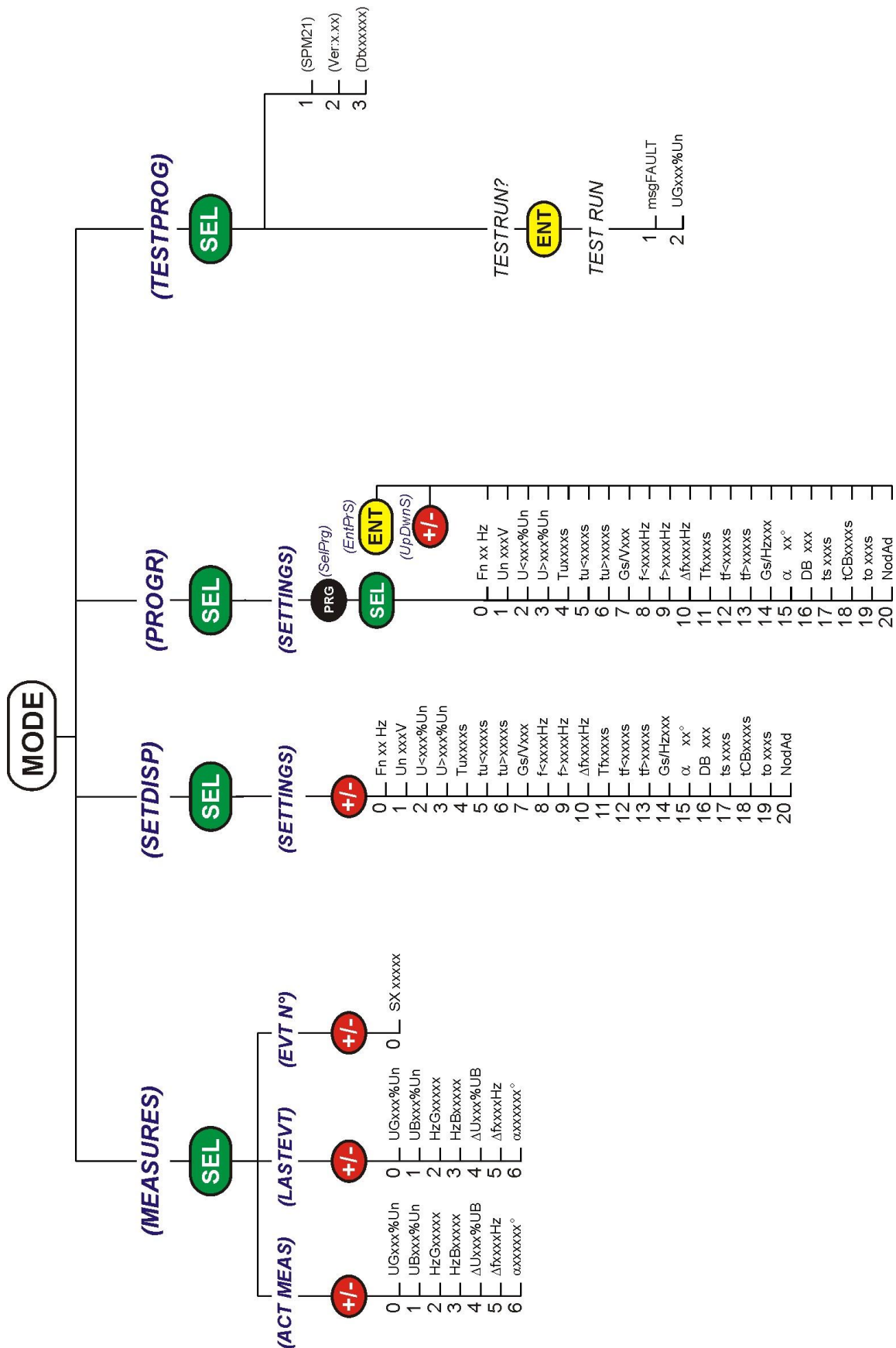
20. INGOMBRO



**FORATURA PANNELLO
PANEL CUT-OUT
115x137 (LxH)**



**VISTA POSTERIORE - MORSETTI DI CONNESSIONE
VIEW OF REAR - TERMINAL CONNECTION**

21. DIAGRAMMA DI FUNZIONAMENTO TASTIERA


22. MODULO DI PROGRAMMAZIONE

Relè tipo	SPM21	Impianto :	Circuito :				
Data :	/	/	N°di serie relè :				
Alimentazione ausiliaria	<input type="checkbox"/> 24V(-20%) / 110V(+15%) c.a. 24V(-20%) / 125V(+20%) c.c. <input type="checkbox"/> 80V(-20%) / 220V(+15%) c.a. 90V(-20%) / 250V(+20%) c.c.		Tensione nominale :				
PROGRAMMAZIONE DELLE REGOLAZIONI							
Variabile	Descrizione	Regolazione	Valore Default	Valore Attuale	Test Result		
					Pick-up	Reset	
Fn	Frequenza nominale del sistema	50 o 60 Hz	50				
Un	Tensione nominale di ingresso	100 – 240 V	100				
U<	Minima tensione sbarre la regolazione tensione	15 – 120 %Un	80				
U>	Massima tensione sbarre la regolazione tensione	20 – 150 %Un	120				
ΔU	Massima differenza di tensione ammissibile	1 - 20 %UB	10				
Tu	Periodo del ciclo di comando regolatore tensione	0,5 - 60 s	10.0				
tu<	Minima durata impulso comando al regolatore di tensione	0,1 - 60 s	0.5				
tu>	Massima durata impulso comando al regolatore di tensione	0,1 - 60 s	6.0				
Gs/V	Coefficiente di guadagno	0 - 9,9 -	0.2				
f<	Minima frequenza sbarre per abilitare la regolazione frequenza	45 - 60 Hz	49.0				
f>	Massima frequenza sbarre per abilitare la regolazione frequenza	50 - 65 Hz	51.0				
Δf	Massima differenza di frequenza ammissibile	0,05 - 0,6 Hz	0.20				
Tf	Periodo dell'impulso al regolatore di velocità	0,5 - 60 s	10.0				
tf<	Minima durata impulso comando al regolatore di velocità	0,1 - 60 s	0.2				
tf>	Massima durata impulso comando al regolatore di velocità	0,1 - 60 s	6.0				
Gs/Hz	Coefficiente di guadagno	0 - 9,9 -	1.0				
α	Massimo sfasamento ammissibile UG/UB per comandare chiusura interruttore	3 - 30 °	30				
DB	Funzionamento su sbarra fuori tensione	ON - OFF -	ON				
ts	Minimo tempo di permanenza delle condizioni di chiusura	0 - 60 s	3.0				
tCB	Tempo meccanico chiusura interruttore	0,01-0,5-Dis s	0.10				
to	Minima attesa per richiudere dopo una apertura o un blocco in ingresso	0 - 600 s	10				
NodAd	Numero di identificazione dell'apparecchio per chiamata su linea seriale	1 - 250 -	1				

Tecnico Messa in Servizio : _____

Data : _____

Ispettore Cliente : _____

Data : _____