

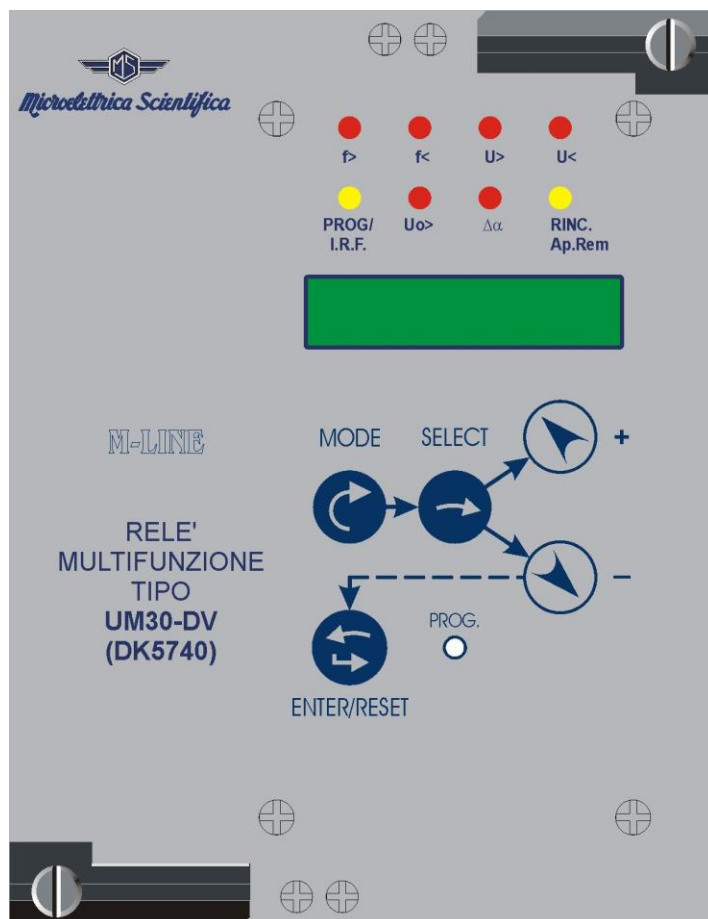
RELE' DI PROTEZIONE MULTIFUNZIONE
DI TENSIONE E FREQUENZA CON
ELEMENTO RILEVAMENTO DELLA BRUSCA VARIAZIONE
DELL'ANGOLO DI CARICO

TIPO

UM30-DV

(DK5740)

MANUALE OPERATIVO



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	4
2.1 - Alimentazione Ausiliaria	4
2.2 - Algoritmi di Funzionamento	5
2.2.1 - <i>Grandezze di Ingresso Programmabili</i>	5
2.2.1.1 - Scelta del funzionamento	5
2.2.1.2 - Frequenza Nominale	5
2.2.1.3 - Tensioni in Ingresso	5
2.2.1.4 - Tensione Omopolare (3U _o)	5
2.2.2 - <i>F81 - Elemento di Minima e Massima Frequenza</i>	5
2.2.2.1 - F81< : Elemento di minima Frequenza (f<)	5
2.2.2.2 - F81> : Elemento di Massima Frequenza (f>)	5
2.2.3 - <i>F27/59 : Elemento di Minima e Massima Tensione</i>	6
2.2.3.1 - F27 : Elemento di Minima Tensione (U<)	6
2.2.3.2 - F59 : Elemento di Massima Tensione (U>)	6
2.2.4 - <i>F59U_o - Elemento di Massima Tensione Omopolare</i>	6
2.2.5 - <i>Funzionamento dell'elemento di rilevazione della variazione dell'angolo di carico (Salto di Vettore)</i>	7
2.3 - Orologio e Calendario	9
2.3.1 - <i>Sincronismo</i>	9
2.3.2 - <i>Programmazione</i>	9
2.3.3 - <i>Risoluzione</i>	9
2.3.4 - <i>Funzionamento a relè spento</i>	9
2.3.5 - <i>Tolleranza</i>	9
3. COMANDI E MISURE	10
4. SEGNALAZIONI	11
5. RELE' DI USCITA	12
6. COMUNICAZIONE SERIALE	12
7. INGRESSI DIGITALI	13
8. TEST	13
9. UTILIZZO DELLA TASTIERA E DEL DISPLAY	14
10. LETTURA DELLE MISURE E REGISTRAZIONI	15
10.1 - ACT.MEAS	15
10.2 - LASTTRIP	15
10.3 - TRIP NUM	16
11. LETTURA DELLE REGOLAZIONI	16
12. PROGRAMMAZIONE	17
12.1 - Programmazione delle Regolazioni	17
12.2 - Programmazione Relè di Uscita	19
13. FUNZIONI DI TEST MANUALE E AUTOMATICO	20
13.1 - Programma TESTPROG sottoprogramma W/O TRIP	20
13.2 - Programma TESTPROG sottoprogramma WithTRIP	20
14. MANUTENZIONE	20
15. PROVA D'ISOLAMENTO A FREQUENZA INDUSTRIALE	20
16. CARATTERISTICHE ELETTRICHE	21
17. SCHEMA DI CONNESSIONE (SCE1997 Rev.0 Uscite Standard)	22
18. SCHEMA DI CONNESSIONE SERIALE (SCE1309)	22
20. ISTRUZIONI DI ESTRAZIONE ED INSERIMENTO	23
20.1 - Estrazione	23
20.2 - Inserzione	23
21. INGOMBRO	24
22. DIAGRAMMA DI FUNZIONAMENTO TASTIERA	25
23. MODULO DI PROGRAMMAZIONE – Commissioning Test Record	26

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 (8 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

Le misure in ingresso vengono inviate a 3 trasformatori di tensione interni che provvedono anche a ricostruire la tensione omopolare.

Il relè è previsto per ingresso programmabile da 100 a 400V concatenati.

Effettuare i collegamenti secondo gli schemi riportati sul fianco del relè.

Verificare i valori di alimentazione riportati sullo schema e sul bollettino di collaudo.

Il relè è provvisto di proprio alimentatore interno del tipo multitensione autoranging, autoprotetto e galvanicamente isolato a mezzo trasformatore.

2.1 - Alimentazione Ausiliaria

Il relè può essere equipaggiato con due diversi tipi di **alimentazione ausiliaria** :

- | | | | |
|--------|-----------------------------|--------|-----------------------------|
| a) - { | 24V(-20%) / 110V(+15%) a.c. | b) - { | 80V(-20%) / 220V(+15%) a.c. |
| | 24V(-20%) / 125V(+20%) d.c. | | 90V(-20%) / 250V(+20%) d.c. |

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

2.2 - Algoritmi di Funzionamento

2.2.1 - Grandezze di Ingresso Programmabili

2.2.1.1 - Scelta del funzionamento

Il relè può funzionare in Monofase “1Φ” o Trifase “3Φ”.

Se si sceglie Monofase “1Φ” il relè misura solo la tensione “UA”.

Se si sceglie Trifase “1Φ” il relè misura le tre tensioni concatenate UA, UB, UC.

2.2.1.2 - Frequenza Nominale

La Frequenza Nominale “**F_n**” è di 50Hz. (La dinamica di misura va da 40Hz a 65Hz)

2.2.1.3 - Tensioni in Ingresso

Il relè misura il valore efficace delle tre tensioni concatenate $U_A=U_{AB}$, $U_B=U_{BC}$, $U_C=U_{CA}$.

I valori sopra indicati sono visualizzati direttamente come tensioni primarie lato di alta tensione dei TV.

Per ottenere il corretto funzionamento indipendentemente dai TV di linea, si deve inserire in programmazione il valore nominale primario o secondario di tensione concatenata dei TV esterni. Questi valori sono programmabili, rispettivamente:

- ❑ Tensione nominale primaria trifase concatenata dei TV : **UnP** = (0.1 - 655)kV
- ❑ Tensione nominale secondaria trifase concatenata : **UnS** = (100 - 125)V.

2.2.1.4 - Tensione Omopolare (3U_o)

Il relè misura la tensione residua “3U_o” fornita in ingresso da una terna di TV collegati a triangolo aperto con secondario (100:3)V.

2.2.2 - F81 - Elemento di Minima e Massima Frequenza

2.2.2.1 - F81< : Elemento di minima Frequenza (f<)

- ❑ Soglia di Intervento : **f<** = (47,00 - 49,8)Hz, passo 0.05Hz
- ❑ Ritardo di intervento a tempo indipendente : **tf<** = (0.05 - 1)s, passo 0.05s
- ❑ Rapporto ricaduta : ≤ 1.002

2.2.2.2 - F81> : Elemento di Massima Frequenza (f>)

- ❑ Soglia di Intervento : **f>** = (50,20 - 53,00)Hz, passo 0.05Hz
- ❑ Temporizzazione a tempo indipendente : **tf>** = (0.05 - 1)s, passo 0.05s
- ❑ Rapporto ricaduta : ≤ 0.998
- ❑ Inibizione Minima Tensione : $U < 0.2U_n$

2.2.3 - F27/59 : Elemento di Minima e Massima Tensione

2.2.3.1 - F27 : Elemento di Minima Tensione ($U_{<}$)

- ❑ Soglia di Intervento : $u_{<} = (0,50 - 1,00)V_n$, passo $0.05V_n$
- ❑ Ritardo di intervento a tempo indipendente : $tu_{<} = (0.05 - 1)s$, passo $0.05s$
- ❑ Rapporto ricaduta : ≤ 1.05

2.2.3.2 - F59 : Elemento di Massima Tensione ($U_{>}$)

- ❑ Soglia di Intervento : $u_{>} = (1,00 - 1,30)V_n$, passo $0.05V_n$
- ❑ Ritardo di intervento a tempo indipendente : $tu_{>} = (0.05 - 1)s$, passo $0.05s$
- ❑ Rapporto ricaduta : ≤ 0.95

2.2.4 - F59Uo - Elemento di Massima Tensione Omopolare

Il relè misura la tensione residua $U_o = 3U_o$ fornita da tre TV collegati a triangolo aperto con secondario (100:3)V.

- ❑ Soglia di Intervento : $U_{o>} = (0,02 - 0,4 - Dis)V_n$, passo $0.05V_n$
Quando viene programmato "Dis", la funzione è disabilitata.
- ❑ Ritardo di intervento a tempo indipendente : $to_{>} = (0.05 - 60)s$, passo $0.05s$
- ❑ Rapporto ricaduta : ≤ 0.95

2.2.5 - Funzionamento dell'elemento di rilevazione della variazione dell'angolo di carico (Salto di Vettore)

Il relè UM30-DV comprende un elemento progettato per individuare istantaneamente la perturbazione prodotta da una improvvisa variazione del carico ai morsetti di un generatore.

La variazione di carico provoca una proporzionale variazione dello sfasamento angolare α tra la Forza Elettromotrice "E" del generatore e la tensione "V" ai suoi morsetti.

Nel caso di un generatore funzionante in parallelo con una rete di distribuzione, quando l'ultima viene improvvisamente disconnessa, il generatore funziona "in isola" e alimenta interamente i carichi connessi alle sbarre, inclusa la parte di carico precedentemente fornita dalla rete.

Questa perturbazione produce una improvvisa variazione " $\Delta\alpha$ " dell'angolo α che è chiamata "Salto di Vettore". Se l'interruttore della rete è automaticamente richiuso, lo sfasamento tra la tensione di sbarra del generatore e quella della rete può essere troppo ampio per un possibile parallelo.

Il riconoscimento istantaneo di questa situazione può determinare l'apertura tempestiva dell'interruttore del generatore prima che si verifichi la richiusura della rete, evitando in questo modo possibili gravi danni al generatore stesso.

Il relè può individuare un salto dello sfasamento regolabile da 2° a 30° emettendo un segnale di intervento in meno di 60ms.

Si può scegliere tra due differenti modalità di rilevazione della perturbazione : monofase o trifase.

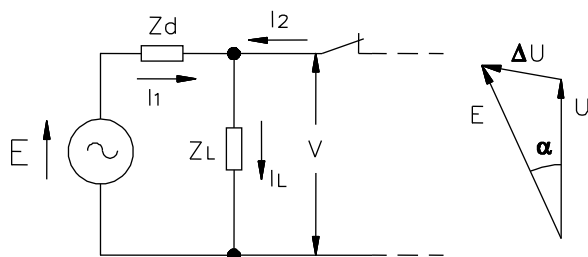
- ❑ **Nella modalità monofase l'intervento si verifica non appena su una qualunque delle tre tensioni di fase si rileva un " $\Delta\alpha$ " oltre i limiti impostati.**
- ❑ **Nella modalità trifase l'intervento si verifica solo se il " $\Delta\alpha$ " oltre i limiti impostati è rilevato su tutte e tre le fasi contemporaneamente.**

La modalità monofase è più sensibile al Salto Vettore della modalità trifase così come ai disturbi.

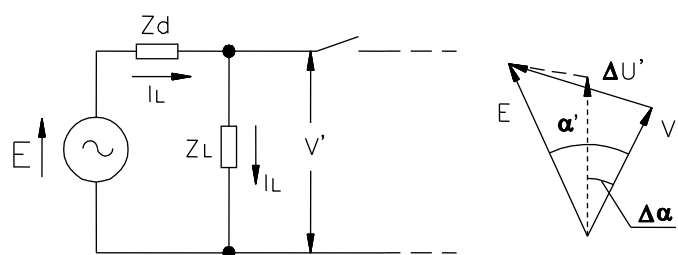
Un rilevatore di minima tensione blocca la funzione "Salto Vettore" se la tensione scende al di sotto di un livello regolabile U_b [(10-100)% U_n].

Fluttuazioni di frequenza lente non causano l'intervento del relè fin tanto che la differenza di periodo tra due cicli è abbastanza piccola. Per evitare interventi falsi dovuti a un forte transitorio, un ingresso digitale (vedi § Ingressi digitali) attivato da un contatto ausiliario N/O dell'interruttore del generatore blocca le funzioni del Salto Vettore quando l'interruttore è aperto e per 5 sec dalla sua chiusura.

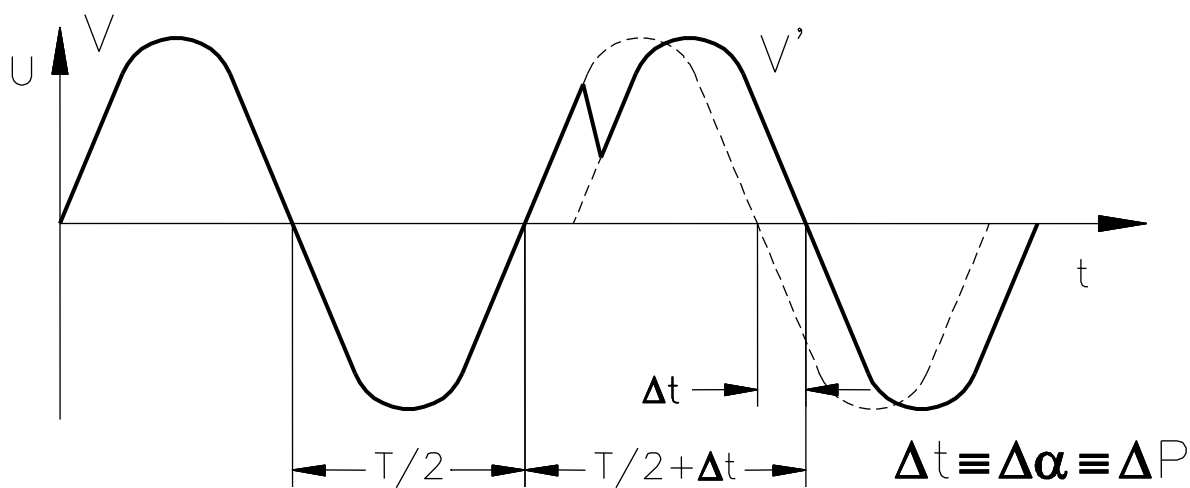
A titolo indicativo, il valore di $\Delta\alpha$ in funzione della variazione di potenza " ΔP " del Generatore nel passaggio dalla situazione normale alla situazione "in isola" si può ritenere : $\Delta\alpha$ (°) = (0.4 – 0.8) $\Delta P\%$ proporzionalmente alla taglia del Generatore.



$$\Delta U = \bar{E} - \bar{V} = \bar{I}_1 \cdot JZ_d \quad (\text{Volts})$$



$$\Delta U' = \bar{E} - \bar{V}' = \bar{I}_L \cdot JZ_d = (\bar{I}_1 + \bar{I}_2) JZ_d \quad (\text{Volts})$$



$$\Delta \alpha (^\circ) = \Delta t(\text{sec}) \cdot f_n(\text{Hz}) \cdot 360^\circ \cong (50 \div 100) \% \Delta P$$

2.3 - Orologio e Calendario

L'apparecchio è dotato di un orologio/calendario con anni (2 cifre) mesi (3 lettere), giorni (2 cifre), ore, minuti e secondi. Il calendario appare come prima voce del menù misure, mentre l'ora è la seconda voce dello stesso menù.

2.3.1 - Sincronismo

L'orologio è sincronizzabile da linea seriale.

Sono impostabili i seguenti periodi di sincronizzazione: 5, 10, 15, 30, 60 minuti.

La sincronizzazione può anche essere disabilitata, nel qual caso l'unico modo di correggere l'ora e la data attuali è l'impostazione attraverso la tastiera oppure la porta seriale.

Nel caso il sincronismo sia abilitato, il relè si aspetta di ricevere un segnale di sincronizzazione all'inizio di ogni ora e in seguito allo scadere di ogni periodo di sincronizzazione.

Quando un impulso viene ricevuto, l'ora e la data vengono portate automaticamente all'istante di sincronizzazione atteso più vicino.

Ad esempio se il periodo di sincronizzazione è pari a 10min., nel caso in cui venga ricevuto un impulso di sincronizzazione alle 20:03:10 del 10 Gennaio 98, il tempo e la data vengono corretti come segue: 20:00:00 10 Gennaio 98.

Se invece l'impulso viene ricevuto alle 20:06:34 del 10 Gennaio 98, il tempo e la data vengono portati a: 20:10:00 10 Gennaio 98.

Se l'impulso viene ricevuto esattamente a metà del periodo di sincronizzazione l'ora viene riportata all'istante di sincronizzazione precedente.

2.3.2 - Programmazione

Entrando nel menù PROGR/SETTINGS compare la data attuale con la cifra più a destra (anni) lampeggiante. Il lampeggio indica che la cifra è modificabile per mezzo del tasto UP.

L'effetto del tasto DOWN è invece quello di rendere modificabili a rotazione gli elementi della data (giorni, mesi, anni). Il relè non permette l'impostazione di date inesistenti, né da tastiera né da porta seriale.

Premendo il tasto ENTER la data viene memorizzata nella memoria permanente.

Premendo il tasto SELECT si passa alla impostazione dell'ora.

Il funzionamento è del tutto analogo a quello descritto per la modifica della data.

Se la data o l'ora vengono modificate ed il sincronismo risulta abilitato, l'orologio viene fermato e può essere fatto ripartire solo mediante un comando di sincronismo (da porta seriale o ingresso digitale) oppure disabilitando il sincronismo e modificando ancora la data oppure l'ora.

2.3.3 - Risoluzione

L'orologio ha una risoluzione interna di 10ms. Tale risoluzione viene però sfruttata solo per quanto riguarda i tempi letti da porta seriale (registrazione oscillografica).

L'impostazione di una nuova ora provoca l'azzeramento automatico di decimi e centesimi di secondo.

2.3.4 - Funzionamento a relè spento

Il relè è provvisto di un orologio che mantiene le informazioni relative al tempo per la durata di 1 ora in caso di mancanza dell'alimentazione ausiliaria.

2.3.5 - Tolleranza

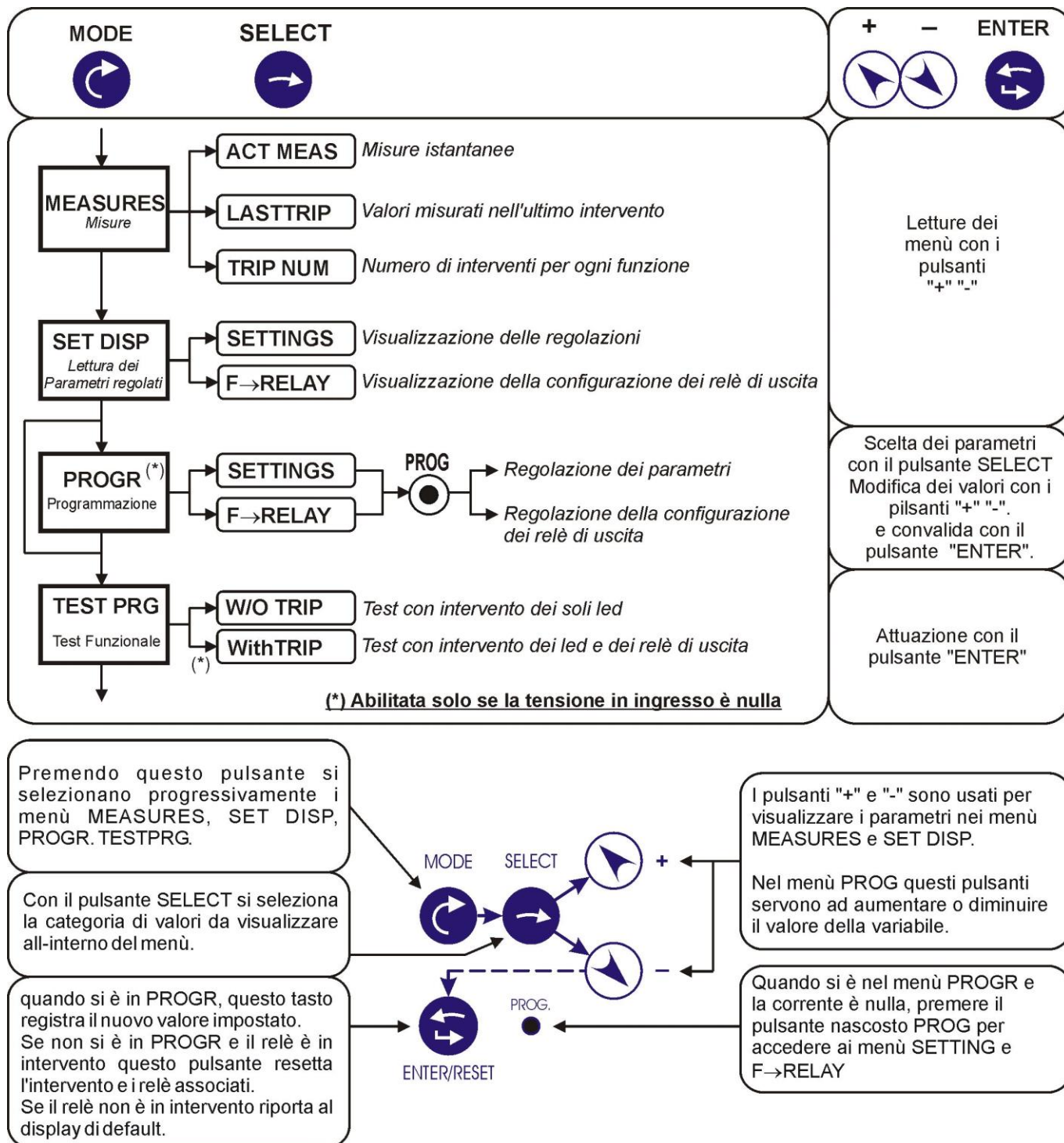
Durante il funzionamento normale, l'errore dipende dal quarzo interno (+/-50ppm tipico, +/-100ppm massimo).

Quando il relè è spento, l'errore dipende dal Real Time Clock interno (+65 -270 ppm massimo).

3. COMANDI E MISURE

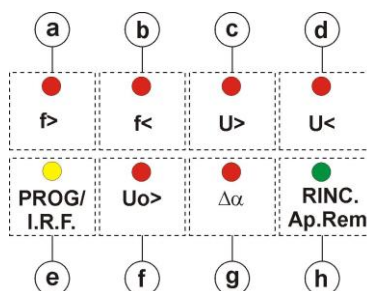
Cinque tasti permettono la gestione locale di tutte le funzioni
Un display alfanumerico a 8 caratteri fornisce le relative indicazioni (xxxxxxx) (vedere tabella sinottica a fig.1)

Fig. 1



4. SEGNALAZIONI

8 Led spenti in situazione normale forniscono le seguenti indicazioni:



a) Led rosso	f>	<input type="checkbox"/> Lampeggia quando l'elemento di controllo di massima frequenza supera il valore di soglia impostato e passa a luce fissa allo scadere del ritardo impostato.
b) Led rosso	f<	<input type="checkbox"/> Come sopra ma per l'elemento di minima frequenza.
c) Led rosso	U>	<input type="checkbox"/> Come sopra ma per l'elemento di massima tensione.
d) Led rosso	U<	<input type="checkbox"/> Come sopra ma per l'elemento minima tensione.
e) Led giallo	PRG./ I.R.F.	<input type="checkbox"/> Lampeggia durante la programmazione o in caso di guasto interno al relè.
f) Led rosso	Uo>	<input type="checkbox"/> Come sopra ma per l'elemento di controllo della tensione omopolare.
g) Led rosso	Δα	<input type="checkbox"/> Acceso per intervento dell'elemento Salto Vettore.
h) Led giallo	RINC. Ap.Rem.	<input type="checkbox"/> Acceso se è scattato l'elemento di Rincalzo apertura (Funzione RiAp) <input type="checkbox"/> Acceso se c'è stato un comando apertura a distanza (Funzione RmTp)

Il riarmo dei Led avviene nei seguenti modi:

Led a,b,c,d,g,f,h	: Da lampeggiante a spento automaticamente quando viene a mancare la causa di accensione. Da acceso fisso a spento a mezzo del pulsante ENTER/RESET o da comunicazione seriale, comunque solo quando viene a mancare la causa di intervento.
Led e,	: Si spegne automaticamente quando viene a mancare la causa di accensione.

In caso di mancanza dell'alimentazione ausiliaria lo stato dei Led viene memorizzato e quindi riproposto al ritorno dell'alimentazione.

Quando viene inviata l'alimentazione ausiliaria il relè esegue automaticamente un test diagnostico completo durante il quale tutti i Led sono accesi ed il display indica il tipo di relè (UM30-...).

Se non viene rilevato alcun guasto interno, dopo pochi secondi i Led si spengono ed il display ritorna all'indicazione di default.

5. RELE' DI USCITA

Sono previsti cinque relè di uscita. (R1, R2, R3, R4, R5)

- ❑ Il relè **R1** è Normalmente Eccitato (diseccitato per intervento); **R2,R3,R4** sono normalmente diseccitati (eccitati per intervento) possono essere indirizzati ad una o più delle funzioni di protezione (configurazione programmabile).
Un relè eventualmente assegnato a più funzioni interviene al superamento del minore dei livelli impostati.
Il riarmo dopo l'intervento si effettua automaticamente quando la grandezza in entrata rientra entro il rapporto di ricaduta previsto.
- ❑ Il relè **R5** normalmente eccitato (diseccitato per intervento) segnala guasto interno, mancanza alimentazione ausiliaria o comunque situazione di non operatività del relè (ad esempio durante la programmazione)

6. COMUNICAZIONE SERIALE

L'apparecchio 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).

Per maggiori informazioni, riferirsi al manuale MScOm.

7. INGRESSI DIGITALI

Sono previsti due ingressi digitali che vengono attivati cortocircuitando i relativi morsetti:

- | | | | |
|------------------------------------|------------------|---|---|
| <input type="checkbox"/> D2 | (morsetti 1 - 2) | : | Questo ingresso è controllato da un contatto ausiliario N/A di monitoraggio dello stato dell'interruttore ed è utilizzato per la funzione di <u>rincalzo</u> apertura (RiAp), vedi § programmazione relè di uscita. |
| | | | La funzione "D α " è bloccata quando l'ingresso è aperto (interruttore aperto) e per i primi 5 sec dopo la chiusura. |
| <input type="checkbox"/> D3 | (morsetti 1 - 3) | : | Apertura a distanza (RmTp) |

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.

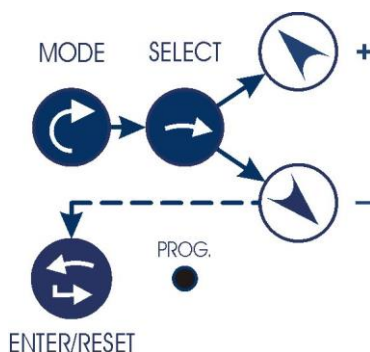
- ☐ Autotest diagnostico e funzionale alla accensione: avviene automaticamente ad ogni accensione e comprende il controllo di tutti i programmi e delle memorie: il display visualizza il tipo di relè e il codice di aggiornamento della versione.
- ☐ Autotest dinamico: avviene automaticamente durante il normale funzionamento ogni 15'. Il test dinamico sospende l'operatività per un tempo $\leq 4\text{ms}$.
- ☐ 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"- "LASTTRIP"- "TRIP NUM", con i pulsanti "+" e "-" scorrere i vari valori di lettura.

10.1 - ACT.MEAS

Valori misurati in tempo reale durante il normale funzionamento. I valori sono aggiornati continuamente.

Display	Descrizione
xxXXxx	Data nel formato GGMMAA G = Giorno, M = Mese, A = Anno
xx:xx:xx	Ora nel formato HH:MM:SS H = Ora, M = Minuti, S = Secondi
F xxxxx Hz	Frequenza in ingresso: (40,00 - 70,00Hz)
UA xx V,kV	Valore efficace della tensione concatenata U_{A-B} : (0-999V o 0-9,99kV o 0-999kV)
UB xx V,kV	Come sopra, U_{B-C} .
UC xx V,kV	Come sopra, U_{C-A} .
Uo xxx %Un	Tensione residua secondaria: (0,0-999,9V) ($U_o = 3V_o$)

10.2 - LASTTRIP

Indicazione della funzione che ha causato l'ultimo intervento del relè e valori dei parametri al momento dell'intervento. I registri di memoria vengono aggiornati ad ogni nuovo intervento del relè.

Display	Descrizione
xxXXxx	Data : Giorno, Mese, Anno
xx:xx:xx	Ora : Ora, Minuti, Secondi
Cau:xxxx	Funzione che ha provocato l'ultimo intervento. f< = Elemento di minima frequenza. f> = Elemento di massima frequenza. u< = Elemento di minima tensione. u> = Elemento di massima tensione. Uo> = Elemento di tensione omopolare, con guasto su fase A, B o C. Dα> = Elemento Salto Vettore RT = Apertura a distanza
F xxxx Hz	Frequenza misurata al momento dell'intervento
UA xxx V,kV	Tensione misurata al momento dell'intervento U_{A-B}
UB xxx V,kV	Tensione misurata al momento dell'intervento U_{B-C}
UC xxx V,kV	Tensione misurata al momento dell'intervento U_{C-A}
Uo xxx %Un	Tensione misurata al momento dell'intervento U_o
Dα> xxx°	Sfasamento angolare del Salto Vettore misurato al momento dell'ultimo intervento

10.3 - TRIP NUM

Contatori del numero di interventi di ciascuna delle funzioni ritardate del relè.
La memoria è indelebile e può essere cancellata solo con procedura segreta.

Display		Descrizione
f<	xxxxx	Numero degli interventi operati dall'elemento ritardato di minima frequenza.[tf<]
f>	xxxxx	Come sopra, dall'elemento ritardato di massima frequenza.[tf>]
u<	xxxxx	Come sopra, dall'elemento ritardato di minima tensione.[tu<]
u>	xxxxx	Come sopra, dall'elemento ritardato di massima tensione.[tu>]
Uo>	xxxx	Come sopra, dall'elemento ritardato di tensione omopolare.[tUo>]
Dα>	xxx	Elemento Salto Vettore

11. LETTURA DELLE REGOLAZIONI

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 se visualizzare i parametri elettrici SETTINGS oppure l'indirizzamento dei relè di uscita F→RELAY.
Con i tasti (+) e (-) è possibile visualizzare il valore di ogni parametro programmato.
La visualizzazione dei parametri e della configurazione dei relè di uscita ha la medesima struttura 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 locale tramite tastiera è consentita solo se la tensione misurata è nulla (interruttore aperto).

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.

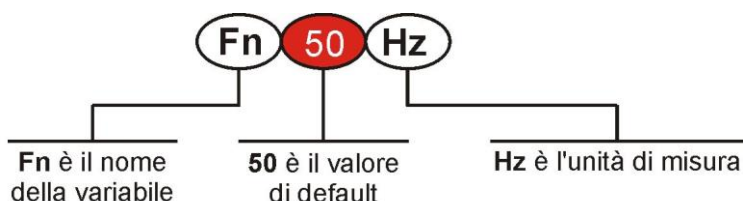
Quando si attiva la programmazione si accende a luce lampeggiante il Led PROG/IRF e si diseccita il relè blocco richiusura R5.

Con il tasto MODE posizionarsi sul programma PROG con il tasto SELECT scegliere se programmare i parametri elettrici SETTINGS oppure l'indirizzamento dei relè di uscita F→RELAY; 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 delle Regolazioni



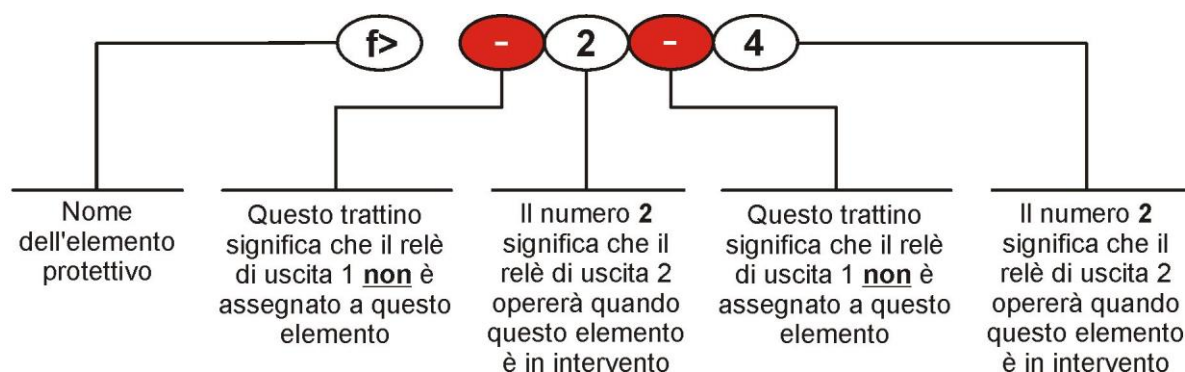
Programma PROG sottoprogramma SETTINGS. (Indicare le regolazioni standard di produzione)

Display	Descrizione	Regolazione	Passo	Unità
xxXXxx	Data attuale	GGMMAA	-	-
xx:xx:xx	Ora attuale	HH:MM:SS	-	-
Funz 1Φ	Funzionamento: 1Φ = Monofase; 3Φ = Trifase	1Φ - 3Φ	-	-
UnP 10 kV	Tensione nominale primaria concatenata dei TV	0.10-655	(0.1-1) 0.01 (1.1-9.9) 0.1 (10-655) 1	kV
UnS 100 V	Tensione nominale secondaria concatenata	100-125	1	V

Display			Descrizione	Regolazione	Passo	Unità
f<	49.50	Hz	Differenziale di intervento dell'elemento di minima frequenza	47-49.8	0,01	Hz
tf<	1	s	Tempo di ritardo dell'elemento di minima frequenza	0.05-1	0,01	s
f>	50.50	Hz	Differenziale di intervento dell'elemento di massima frequenza	50.2-53	0,01	Hz
tf>	1	s	Tempo di ritardo dell'elemento di massima frequenza	0.05-1	0.01	s
U<	90	%Un	Differenziale di intervento dell'elemento di minima tensione	50-100	1	%Un
tu<	1	s	Tempo di ritardo dell'elemento di minima tensione	0.05-1	0.01	s
U>	110	%Un	Differenziale di intervento dell'elemento di massima tensione	100-130	1	%Un
tu>	1	s	Tempo di ritardo dell'elemento di massima tensione	0.05-1	0.01	s
Uo>	10	%Un	Soglia di intervento dell'elemento di tensione omopolare	2-40-Dis	1	%Un
to>	0.5	s	Tempo di ritardo di intervento dell'elemento di tensione omopolare	0.05-60	0.05-9.9 (0.01) 10-60 (0.1)	s
Dα>	10	°	Soglia di intervento dell'elemento Salto Vettore	2° - 30°	1	°
Dα	1		Modo Operativo dell'elemento Salto Vettore: 1 – Intervento se il salto vettore supera la soglia impostata almeno su una fase 3 - Intervento se il salto vettore supera la soglia impostata in tutte e tre le fasi contemporaneamente	1 – 3 – Dis	1 - 3 - Dis	-
Ub	70	%Un	Soglia di minima tensione di blocco per la funzione Salto Vettore	10 – 100	1	%Un
tBF	0.5	s	Tempo massimo apertura interruttore (misurato tramite D2) dopo un intervento di una funzione di protezione. Allo scadere si ha l'intervento della funzione di ricalzo apertura RiAp.	0.05-0.75	0.01	s
Tsyn	Dis	m	Periodo di sincronizzazione dell'orologio/calendario	5 - 60 - Dis	5-10 15-30 60-Dis	m
NodAd	1		Numero di identificazione dell'apparecchio per chiamata sulla linea di comunicazione seriale	1 - 250	1	-

Quando viene programmato Dis, la funzione è disabilitata

12.2 - Programmazione Relè di Uscita



Programma PROG sottoprogramma F→RELAY (Indicate le regolazioni standard di produzione)

Il tasto "+" opera come cursore spostandosi sulle caselle corrispondenti ai 4 relè programmabili nella sequenza 1,2,3,4, (1= relè R1, ecc.) e facendo lampeggiare l'informazione esistente nella casella.

L'informazione presente nella casella può essere il numero del relè che era già stato programmato per la funzione in esame, oppure un trattino (-) se questo non era stato assegnato.

Il tasto "-" cambia l'informazione di assegnazione esistente dal trattino al numero o viceversa:

Display	Descrizione
f< - - - 4	Assegnazione dell'inizio tempo dell'elemento di minima frequenza. Minimo ritardo 80ms. ai relè R1,R2,R3,R4
tf< - 2 - -	Assegnazione della fine tempo dell'elemento di minima frequenza ai relè R1,R2,R3,R4.
f> - - - 4	Assegnazione dell'inizio tempo dell'elemento di massima frequenza. Minimo ritardo 80ms. ai relè R1,R2,R3,R4.
tf> 1 - - -	Assegn. della fine tempo dell'elemento di massima frequenza ai relè R1,R2,R3,R4.
u< - - - 4	Assegn. dell'inizio tempo dell'elemento di minima tensione ai relè R1,R2,R3,R4.
tu< - 2 - -	Assegn. della fine tempo dell'elemento di minima tensione ai relè R1,R2,R3,R4
u> - - - 4	Assegn. dell'inizio tempo dell'elemento di massima tensione ai relè R1,R2,R3,R4.
tu> 1 - - -	Assegn. della fine tempo dell'elemento di massima tensione ai relè R1,R2,R3,R4.
Uo> - - - 4	Assegn. dell'inizio tempo dell'elemento di tensione omopolare ai relè R1,R2,R3,R4.
tUo> 1 - - -	Assegn. della fine tempo dell'elemento di tensione omopolare ai relè R1,R2,R3,R4.
Dα 1 - - -	Assegnazione Elemento Salto Vettore ai relè R1,R2,R3,R4.
RiAp. - - - -	Assegnazione Apertura Rincalzo ai relè R2,R3,R4.
RmTp - - - -	Assegnazione Scatto Remoto ai relè R1,R2,R3,R4.

13. FUNZIONI DI TEST MANUALE E AUTOMATICO

13.1 - Programma TESTPROG sottoprogramma W/O TRIP

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 della misura principale (FxxxxxHz).

In caso di guasto interno compare la scritta di identificazione del guasto e si disaccende il relè di blocco R5. 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.

13.2 - Programma TESTPROG sottoprogramma WithTRIP

Questo sottoprogramma è abilitato solo se la tensione misurata è nulla (interruttore aperto).

Premendo il pulsante giallo ENTER/RESET compare la scritta TEST RUN? ripremendo il pulsante giallo si attiva un test completo comprendente anche la eccitazione di tutti i relè di uscita, compare la scritta TEST RUN ed il comportamento è analogo a quello descritto precedentemente.

Durante il normale funzionamento il relè esegue ogni 15 min. una procedura automatica di autotest, durante questa procedura un eventuale guasto interno provoca la diseccitazione del relè R5, l'attivazione del Led giallo PROG./I.R.F. 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.



ATTENZIONE

L'attuazione del test **WithTRIP** provoca l'intervento di tutti i relè di uscita.

Accertarsi che questa manovra non comporti reazioni impreviste o pericolose.

Si raccomanda in generale di effettuare questo test solo con interruttore principale già aperto (fuori carico).

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.

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

APPROVAZIONE: CE

CONFORMITA' ALLE NORME IEC 60255 - EN50263 - CE Direttive - EN/IEC61000 - IEEE C37

SPECIFICHE ENEL DK5740

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

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 (EN50081-2 - EN50082-2 - EN50263)

<input type="checkbox"/>	Emissioni elettromagnetiche	EN55022	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 4	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

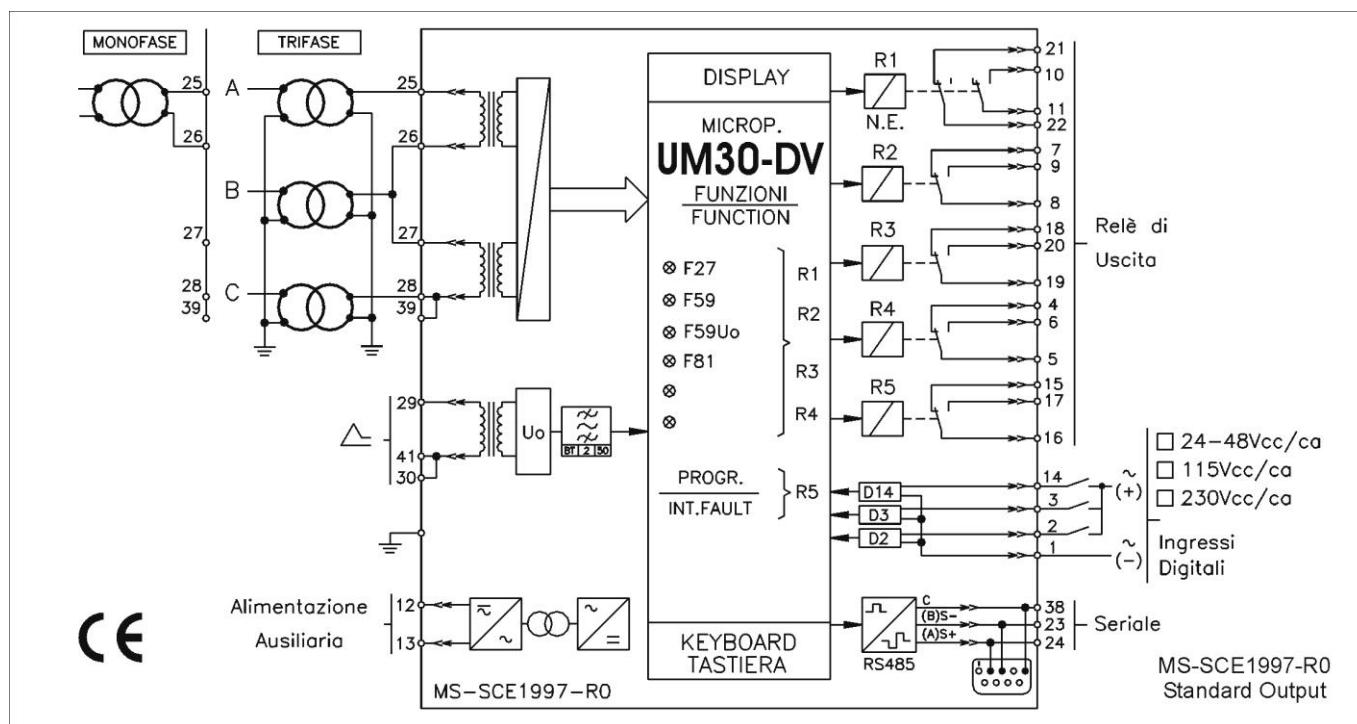
<input type="checkbox"/>	Precisione ai valori di riferimento delle grandezze di influenza	3% Un per misure 3% +/- 20ms per tempi 20mHz per frequenza
<input type="checkbox"/>	Alimentazione Ingressi Digitali (bobina apertura)	1 = (24-48)Vcc/ca; 2 = (115)Vcc/ca; 3 = (230)Vcc/ca
<input type="checkbox"/>	Tensione nominale	Un = (100 ÷ 125)V
<input type="checkbox"/>	Sovraccaricabilità votmetrica	1.3Un permanente; 2Un per 1 secondo.
<input type="checkbox"/>	Consumo voltmetrico	0.04Va a 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

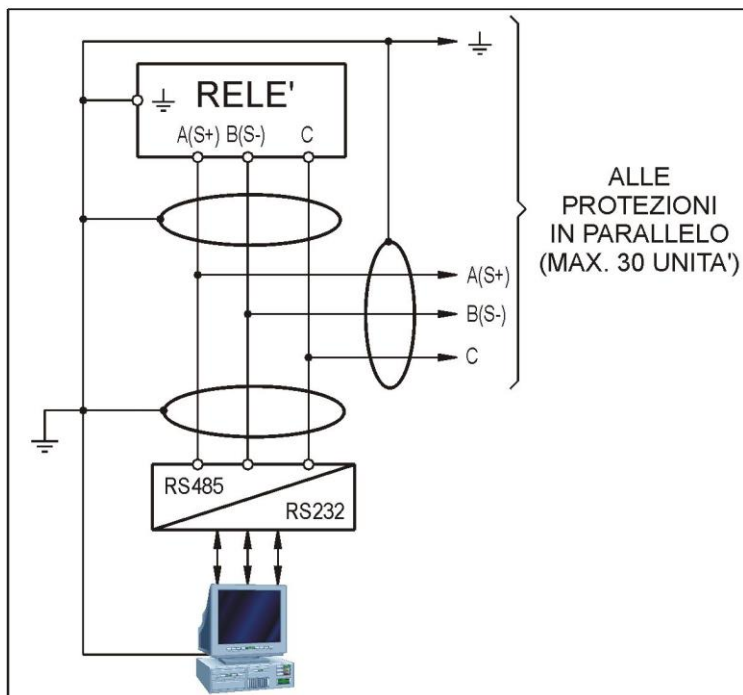
Le prestazioni e le caratteristiche sopra riportate non sono impegnative e possono essere modificate in qualsiasi momento senza preavviso

17. SCHEMA DI CONNESSIONE (SCE1997 Rev.0 Uscite Standard)

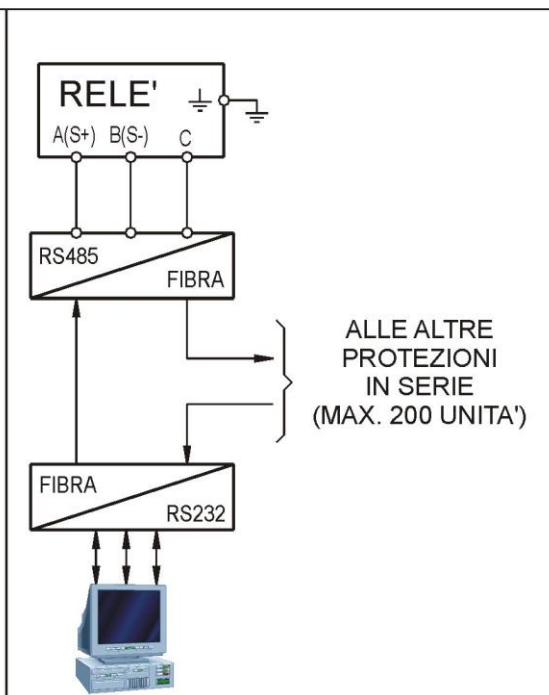


18. SCHEMA DI CONNESSIONE SERIALE (SCE1309)

CONNESSIONE RS485



CONNESSIONE IN FIBRA OTTICA



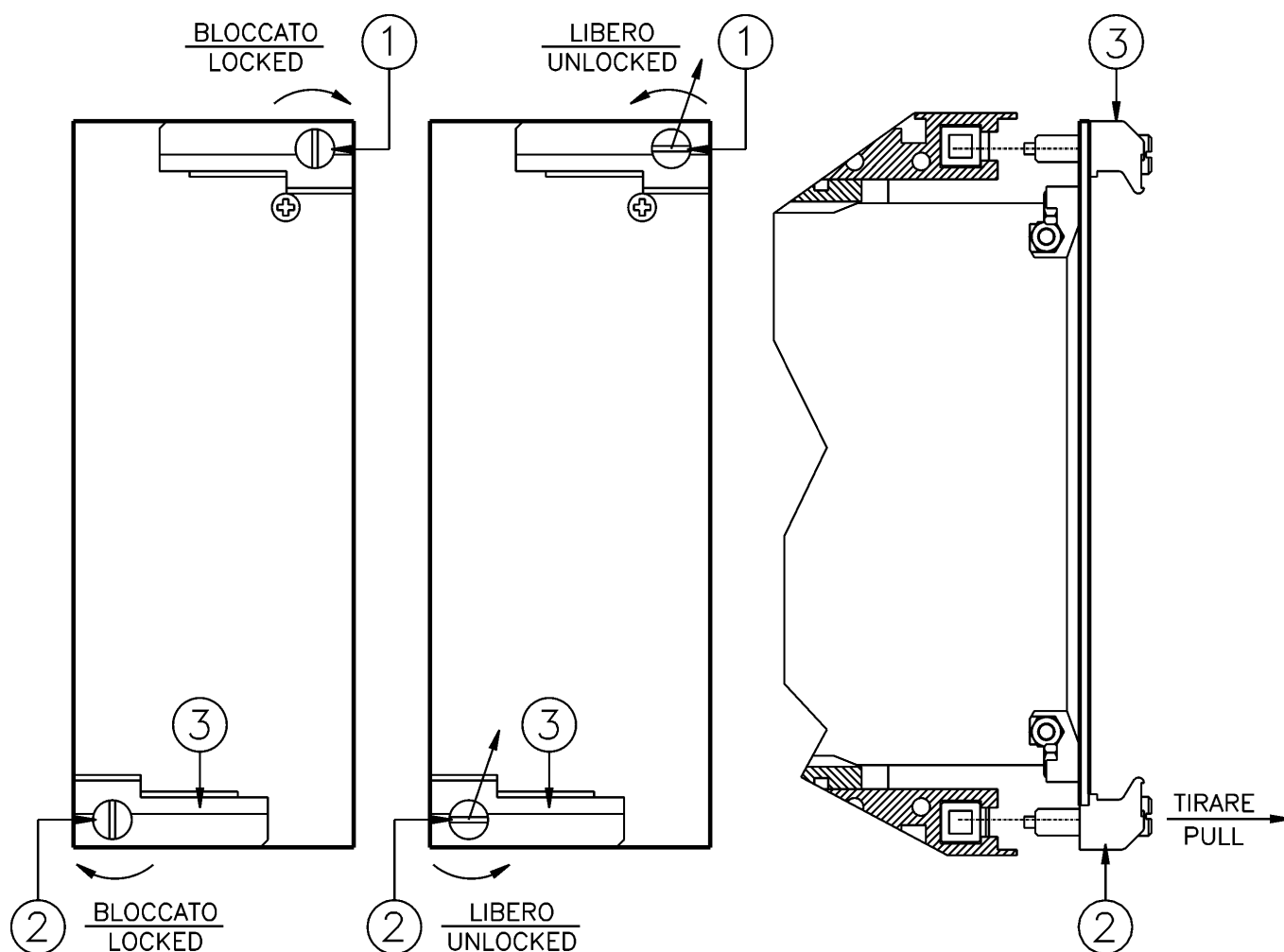
20. ISTRUZIONI DI ESTRAZIONE ED INSERIMENTO

20.1 - Estrazione

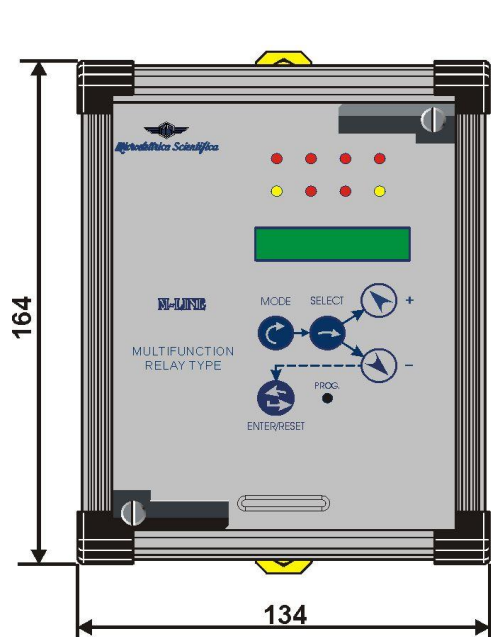
Ruotare le viti ① e ② in senso orario con taglio in posizione orizzontale
Estrarre tirando verso l'esterno le apposite maniglie ③

20.2 - Inserzione

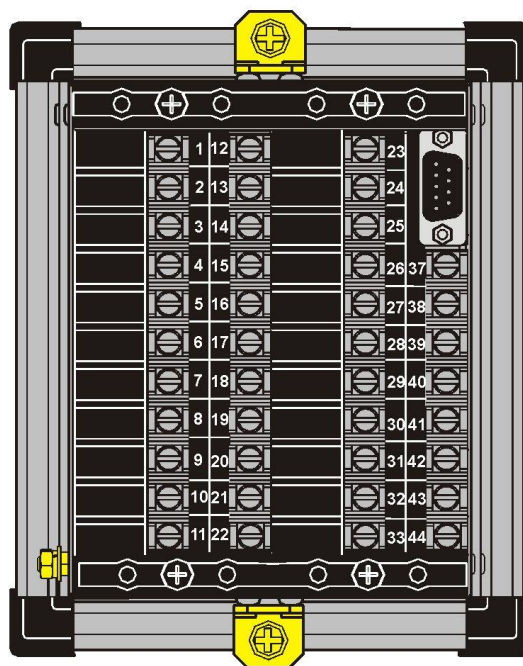
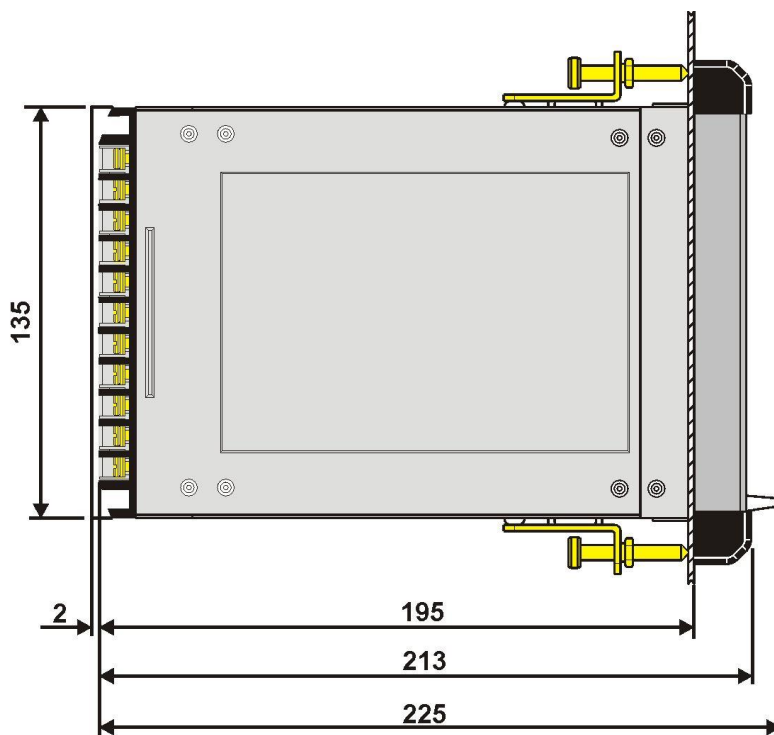
Ruotare le viti ① e ② in senso orario con taglio in posizione orizzontale.
Inserire la scheda nelle apposite guide previste all'interno del contenitore.
Inserire la scheda a fondo e spingere le maniglie fino alla posizione di chiusura.
Ruotare quindi le viti ① e ② in senso antiorario nella posizione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



21. INGOMBRO

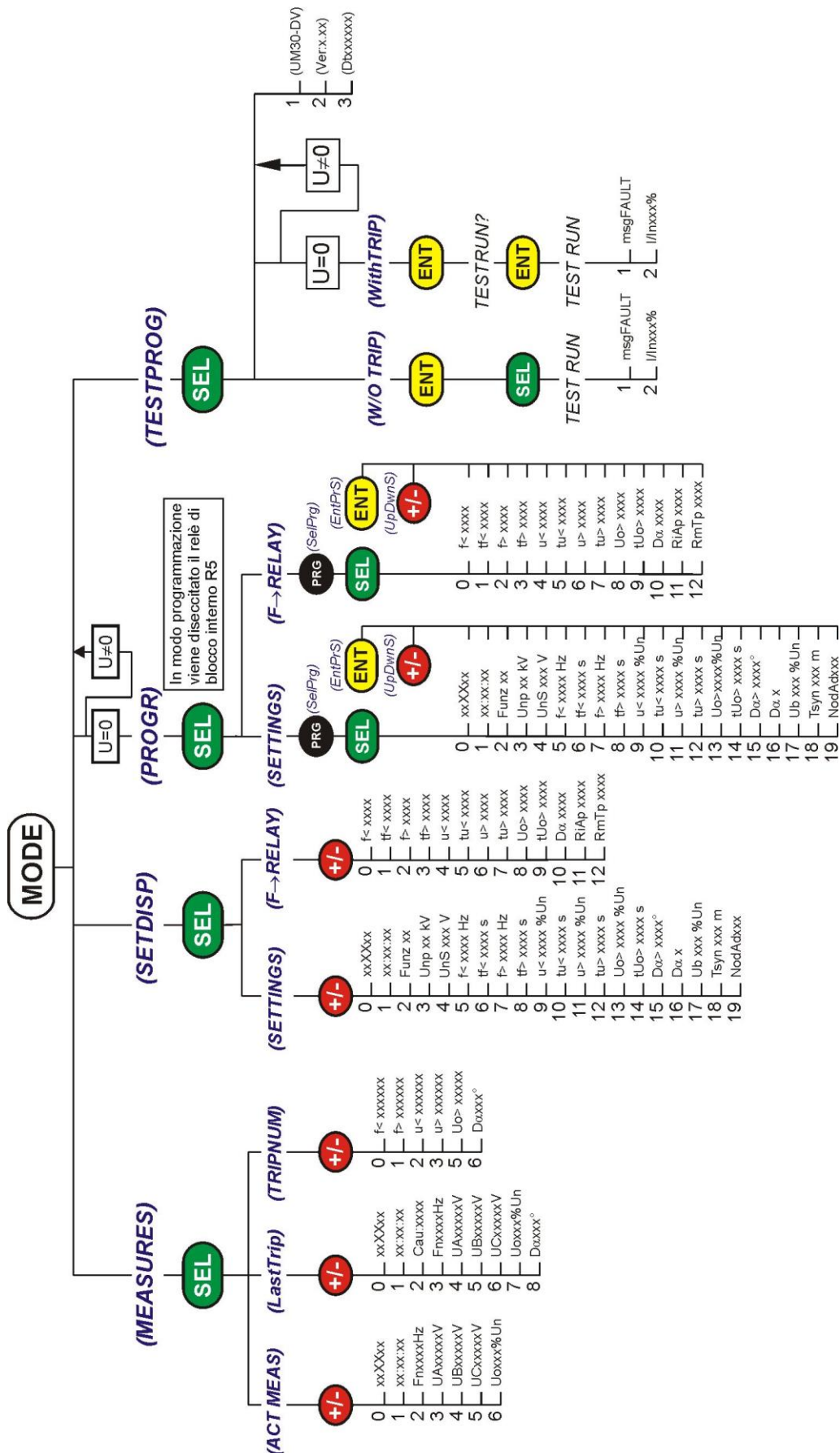


**FORATURA PANNELLO
PANEL CUT-OUT
113x142 (LxH)**



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

22. DIAGRAMMA DI FUNZIONAMENTO TASTIERA



23. MODULO DI PROGRAMMAZIONE – Commissioning Test Record

Relay Type	UM30-DV	Station :	Circuit :
Date :	/ /	FW. Version:	Relay Serial Number :
Power Supply	<input type="checkbox"/> 24V(-20%) / 110V(+15%) a.c. 24V(-20%) / 125V(+20%) d.c. <input type="checkbox"/> 80V(-20%) / 220V(+15%) a.c. 90V(-20%) / 250V(+20%) d.c.		
	Rated Voltage :		

RELAY PROGRAMMING

Variable	Description	Setting Range	Default Setting	Actual Setting	Test Result	
					Pick-up	Reset
xxXXxx	Data attuale	GGMMAA	-	Casuale		
xx:xx:xx	Ora attuale	HH:MM:SS	-	Casuale		
Funz	1Φ = Monofase; 3Φ = Trifase	1Φ - 3Φ	-	1Φ		
UnP	Tensione nominale primaria concatenata dei TV	0.10-655	kV	10		
UnS	Tensione nominale secondaria concatenata	100-125	V	100		
f<	Differenziale di intervento dell'elemento di minima frequenza	47-49.8	Hz	49.50		
tf<	Tempo di ritardo dell'elemento di minima frequenza	0.05-1	s	1		
f>	Differenziale di intervento dell'elemento di massima frequenza	50.2-53	Hz	50.50		
tf>	Tempo di ritardo dell'elemento di massima frequenza	0.05-1	s	1		
u<	Differenziale di intervento dell'elemento di minima tensione	50-100	%Un	90		
tu<	Tempo di ritardo dell'elemento di minima tensione	0.05-1	s	1		
u>	Differenziale di intervento dell'elemento di massima tensione	100-130	%Un	110		
tu>	Tempo di ritardo dell'elemento di massima tensione	0.05-1	s	1		
Uo>	Soglia di intervento dell'elemento di tensione omopolare	2-40-Dis	%Un	10		
to>	Tempo di ritardo di intervento dell'elemento di tensione omopolare	0.05-60	s	0.5		
Dα>	Soglia di intervento dell'elemento Salto Vettore	2° - 30°	°	10		
Dα	Modo Operativo dell'elemento Salto Vettore	1 - 3 - Dis	-	1		
Ub	Soglia di minima tensione di blocco per la funzione Salto Vettore	10 - 100	%Un	70		
tBF	Tempo massimo apertura interruttore (misurato tramite D2) dopo un intervento di una funzione di protezione. Allo scadere si ha l'intervento della funzione di rinalzo apertura RiAp.	0.05-0.75	s	0.5		
Tsyn	Periodo di sincronizzazione dell'orologio/calendario	5 - 60 - Dis	m	Dis		
NodAd	Numero di identificazione dell'apparecchio per chiamata sulla linea di comunicazione seriale	1 - 250	-	1		

CONFIGURATION OF OUTPUT RELAYS

Default Setting					CONFIGURATION OF OUTPUT RELAYS					Actual Setting						
Prot Elem.		Output Relays			Description					Prot. Elem.		Output Relays				
f<		-	-	-	4	Assegnazione dell'inizio tempo dell'elemento di minima frequenza.					f<					
tf<		-	2	-	-	Assegnazione della fine tempo dell'elemento di minima frequenza					tf<					
f>		-	-	-	4	Assegnazione dell'inizio tempo dell'elemento di massima frequenza.					f>					
tf>		1	-	-	-	Assegnazione della fine tempo dell'elemento di massima frequenza					tf>					
U<		-	-	-	4	Assegnazione dell'inizio tempo dell'elemento di minima tensione					U<					
tU<		-	2	-	-	Assegnazione della fine tempo dell'elemento di minima tensione					tU<					
U>		-	-	-	4	Assegnazione dell'inizio tempo dell'elemento di massima tensione					U>					
tU>		1	-	-	-	Assegnazione della fine tempo dell'elemento di massima tensione					tU>					
Uo>		-	-	-	4	Assegn. dell'inizio tempo dell'elemento di tensione omopolare					Uo>					
tUo>		1	-	-	-	Assegn. della fine tempo dell'elemento di tensione omopolare					tUo>					
Dα		1	-	-	-	Assegnazione Elemento Salto Vettore					Dα					
RiAp.		-	-	-	-	Assegnazione Apertura Rinalzo					RiAp.					
RmTp		-	-	-	-	Assegnazione Scatto Remoto					RmTp					

Tecnico : _____

Data : _____

Cliente : _____

Data : _____