



DIVISIONE ELETTRONICA E SISTEMI

PQR4N

**PROTEZIONE NUMERICA MULTIFUNZIONE
PER GENERATORI
CONTRO PERDITA DI ECCITAZIONE,
RITORNO DI ENERGIA E TERRA ROTORE**

MANUALE D'USO

P500D815

Novembre 2015

INDICE

1	CARATTERISTICHE GENERALI	1
1.1	Protezione contro perdita di eccitazione (ANSI 40)	3
1.2	Protezione contro ritorno di energia (ANSI 32)	5
1.3	Protezione terra rotore (ANSI 64R)	6
1.4	Soglia di minima tensione (ANSI 27)	6
2	FUNZIONE TASTI PANNELLO FRONTALE	7
3	SEGNALAZIONI LED PANNELLO FRONTALE	8
4	PROGRAMMAZIONE E TEST	9
4.1	Come programmare la protezione	9
4.2	Come modificare un parametro visualizzato	10
4.3	Reset	11
4.4	Test relè finali	11
5	VISUALIZZAZIONE DATI / PARAMETRI	12
5.1	Visualizzazione di base	12
5.2	Struttura delle visualizzazioni	13
5.3	Identificativo e cronodatario (fig. 2)	16
5.4	Inserzione (fig. 2)	17
5.5	Selezioni valori nominali (fig. 3)	17
5.6	Programmazione soglie e temporizzatori (fig. 3)	19
5.6.1	Soglie perdita di eccitazione (ANSI 40)	19
5.6.2	Soglie ritorno di energia (antimotoring - ANSI 32)	21
5.6.3	Soglia di minima tensione	22
5.6.4	Soglie di terra rotore (ANSI 64R)	23
5.6.5	Soglia R<< di terra rotore (ANSI 64R)	24
5.7	Programmazione relè uscita (fig. 3)	26
5.8	Programmazione funzioni ingressi digitali (fig. 3)	27
5.9	Visualizzazione stato segnali (fig. 4)	28
5.10	Eventi memorizzati (fig. 4)	29
5.11	Totalizzatori scatti (fig. 4)	32
6	INSTALLAZIONE	34
6.1	Materiale a corredo	34
6.2	Cablaggio	35
6.3	Relè R3 - R4 Segnalazione / Comando	38
6.4	Linea seriale	38
7	CARATTERISTICHE TECNICHE	40
8	GRUPPO ACCOPPIAMENTO TERRA ROTORE	42
8.1	Modulo GAR - Caratteristiche tecniche	42
9	TABELLE	43

Le informazioni contenute in questo Manuale sono soggette a modifiche senza preavviso. Nessuna parte di questo Manuale può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di SEB Divisione Elettronica e Sistemi.

1 CARATTERISTICHE GENERALI

La protezione digitale PQR4N svolge le funzioni di relè contro la perdita di eccitazione (o funzionamento in sottoeccitazione), contro la motorizzazione del gruppo (ritorno di energia) e contro guasti verso terra dei circuiti rotorici; sono selezionabili una o più delle funzioni indicate in tabella.

Funzioni	ANSI
Perdita di eccitazione	40
Ritorno di energia	32
Terra rotore	64R

Tutti i parametri programmabili e le informazioni acquisite dal relè di protezione sono visualizzabili sul display del pannello frontale e possono essere trasmessi sulla linea di comunicazione seriale RS485.

SOGLIE - sono disponibili

- 2 soglie di sottoeccitazione
- 2 soglie di potenza attiva (massima o minima)
- 2 soglie di potenza reattiva (massima o minima)
- 2 soglie di minima resistenza verso terra dei circuiti di rotore

I valori di programmazione delle soglie sono riportati in Tabella A.

E' disponibile una soglia programmabile di minima tensione per inibire le funzioni protezione contro la perdita di eccitazione e il ritorno di energia (ANSI 40 e ANSI 32) durante le fase di andata a regime del generatore; la soglia presenta tempo di intervento istantaneo, non programmabile.

TEMPORIZZATORI - per ogni soglia è disponibile un temporizzatore base (tempo TI) programmabile a tempo indipendente; per ogni soglia è anche disponibile un temporizzatore addizionale (TA) che viene sommato al tempo TI della soglia; il ritardo TA è abilitato dallo stato degli ingressi digitali e permette l'impiego della protezione in sistemi a filo pilota.

I valori di programmazione dei temporizzatori sono riportati in Tabella A.

RELE' DI USCITA - sono disponibili 4 relè di uscita (denominati R1, R2, R3 ed R4) che possono essere programmati a scattare alla condizione di START o TRIP di una o più soglie (per la soglia di minima tensione è disponibile solo la condizione di TRIP).

START (avviamento)	attivazione immediata del relè al supero della soglia programmata.
TRIP (scatto)	attivazione del relè allo scadere del ritardo programmato relativo alla soglia superata (TI o TI + TA)

Dei relè R1, R2, R3 ed R4 sono programmabili gli stati a riposo come ON (normalmente eccitato - relè a mancanza) oppure OFF (normalmente diseccitato - relè a lancio).

Un quinto relè R5 (relè a mancanza) è riservato per segnalare le condizioni di anomalia individuate da parte del programma di autodiagnostica della protezione.

Sono disponibili registri totalizzatori parziali e totali relativi agli scatti (TRIP) di ogni soglia.

INGRESSI DIGITALI - sono disponibili 3 ingressi digitali per attivare le seguenti funzioni (quando abilitate):

- ritardo addizionale allo scatto (TRIP) di una o più soglie
- disabilitazione soglie
- funzione STATO (registrazione misure su evento esterno)
- funzione MONITOR FILO PILOTA (solo per ingresso DIG2)

Per ogni ingresso digitale è possibile definire lo stato (HI o LO) che attiva la funzione programmata, dove:

tensione HI =	> 20 V dc / ac
tensione LO =	0 ÷ 10 V dc / ac

Lo stato dell'ingresso digitale è acquisito quando permane HI o LO per almeno 40 ms.

VISUALIZZAZIONE INGRESSI MISURA - è possibile selezionare sul display la visualizzazione continua di uno dei seguenti parametri misurati:

- corrente di linea misurata
- tensione di linea misurata
- potenza attiva monofase misurata
- potenza reattiva monofase misurata
- resistenza di isolamento verso terra dei circuiti di rotore

REGISTRAZIONE EVENTI - vengono registrate e conservate in memoria circolare le informazioni relative agli ultimi 8 scatti (TRIP) o funzione STATO della protezione.

Le informazioni registrate includono la soglia che ha provocato lo scatto, i relè attivati, il tempo dell'attivazione, i valori dei parametri e delle misure allo scatto, lo stato degli ingressi digitali, la data e ora dell'evento.

FUNZIONE DI AUTODIAGNOSI - Il software della protezione include un modulo di diagnostica che verifica continuamente il corretto operare di tutte le risorse funzionali della protezione.

Nel caso sia rilevata una condizione di anomalia, anche temporanea, questa viene segnalata con:

- messaggio di FAIL sul display

- attivazione LED rosso di FAIL
- attivazione R5 (relè a mancanza) per segnalazione allarme

Le indicazioni restano per tutto il perdurare della condizione di anomalia e vengono disattivate alla sua scomparsa; durante tale tempo le funzioni di protezione (confronto con le soglie, scatto relè etc.) vengono sospese al fine di evitare scatti intempestivi.

FUNZIONE STATO - su comando di un ingresso digitale la protezione memorizza informazioni analoghe a quanto previsto per gli EVENTI (rif. par. 5.10); questa funzione permette di memorizzare i segnali dell'impianto come misurati dalla protezione all'occorrenza di eventi esterni (es. scatto di altre protezioni presenti nell'impianto, apertura interruttori etc.).

FUNZIONE MONITOR FILO PILOTA - quando abilitata, la funzione impegna l'ingresso digitale DIG2 per monitorare l'integrità del filo pilota; la funzione verifica che all'ingresso DIG2 sia sempre presente un segnale complementare a quanto acquisito dall'ingresso DIG1, segnalando la presenza di segnali concordi (es. per interruzione filo pilota etc.).

L'anomalia rilevata dalla funzione di MONITOR FILO PILOTA viene segnalata come le anomalie rilevate dal modulo di autodiagnosi, ma in questo caso le funzioni della protezione restano attive; solo la funzione associata all'ingresso digitale DIG1 è disabilitata non essendo considerato valido lo stato acquisito.

Quando è attivata la funzione MONITOR FILO PILOTA viene considerata anomalia la presenza di segnale concorde sugli ingressi DIG1 e DIG2 per un tempo maggiore di 100 ms.

COMUNICAZIONE REMOTA - il relè di protezione presenta una interfaccia seriale galvanicamente isolata RS485; questa può essere utilizzata, collegandola ad un personal computer o ad un sistema di controllo equipaggiati con la medesima interfaccia o tramite convertitore RS 232/ RS 485 disponibile in commercio.

E' possibile selezionare il protocollo di comunicazione tra STANDARD (ASCII 7 bit - protocollo Seb) oppure MODBUS (in modalità ASCII e funzionamento SLAVE).

Attraverso la linea seriale è possibile programmare tutte le funzioni della protezione oppure leggere le informazioni (misure o stati) o parametri (set-up soglie etc.) in essa memorizzati.

Quando risulta attivata la sessione di comunicazione (LED REMOTE acceso) dal pannello frontale è possibile visualizzare tutti i parametri ma ne viene impedita la modifica (sono disabilitati i tasti ENTER e )

1.1 Protezione contro perdita di eccitazione (ANSI 40)

Il relè svolge le funzioni di limitatore del funzionamento in sottoeccitazione del generatore in quanto il permanere della macchina in regime di eccessiva sottoeccitazione è causa di gravi danni per riscaldamento e sollecitazioni meccaniche.

La caratteristica di intervento del relè di protezione nel piano P-Q è una retta come riportato in figura 1.

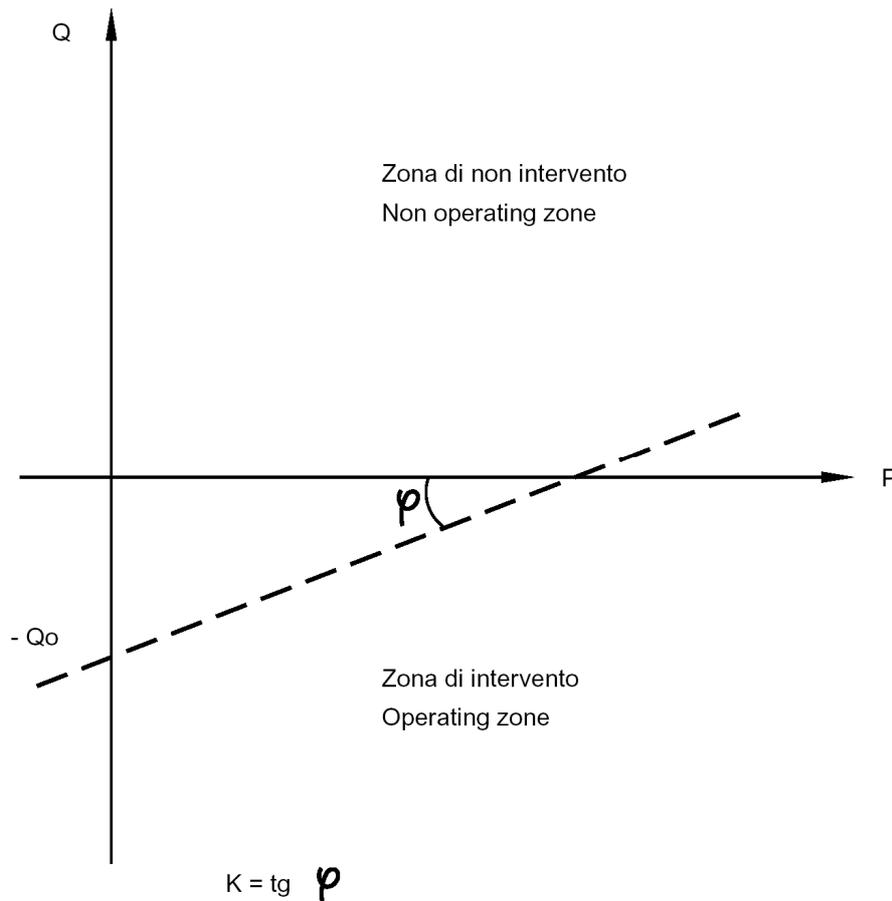


Figura 1

La retta è definita dall'inclinazione K e dall'intercetta ($-Q_0$) con il semiasse della potenza reattiva capacitiva erogabile con $P=0$. L'equazione della retta che divide nel piano P-Q la zona di intervento della protezione da quella di non intervento è la seguente:

$$Q = K * P - Q_0$$

dove K è la tangente dell'angolo φ che la retta forma rispetto all'asse della potenza attiva P.

I parametri K e Q_0 sono programmabili.

La retta viene posizionata per riprodurre, entro un certo margine, la curva di capability del generatore; se è presente un limitatore di sottoeccitazione la protezione viene programmata per agire dopo il limitatore, sia come caratteristica di intervento che come temporizzazione.

La protezione dispone di 2 soglie indipendenti (2 rette sul piano P-Q) per definire una caratteristica di intervento a spezzata (per riprodurre meglio le caratteristiche di capability con andamento curvilineo).

Lo schema di inserzione è riportato in figura 5; l'inserzione del relè PQR4N è monofase pertanto deve essere utilizzato in sistemi equilibrati (normale applicazione nel settore della

generazione). Le misure di potenza attiva (**P**) e reattiva (**Q**) visualizzate dalla protezione sono monofasi e riferite ai valori nominali.

La corrente e la tensione devono essere applicate secondo una delle combinazioni indicate:

Corrente	Tensione di fase	Tensione concatenata
I_R	U_R	U_{R-T}
I_S	U_S	U_{S-R}
I_T	U_T	U_{T-S}

Ad ogni soglia può essere associato un ritardo addizionale comandato dagli ingressi digitali. Lo scatto della protezione viene segnalato e memorizzato con LED e con messaggio in chiaro sul display.

E' presente una soglia programmabile di minima tensione (**U<**) per inibire il funzionamento durante l'andata a regime del generatore (soglia comune per le funzioni ANSI 40 e ANSI 32).

I valori programmabili delle soglie sono presentati nella Tabella A.

1.2 Protezione contro ritorno di energia (ANSI 32)

Il relè PQR4N svolge le funzioni di protezione contro il ritorno di energia attiva per evitare il funzionamento del generatore come motore con conseguente trascinamento del motore primo.

Sono inoltre disponibili soglie di potenza reattiva; tutte queste soglie sono rappresentate da rette sul piano P-Q parallele agli assi.

Lo schema di inserzione è riportato in figura 5; l'inserzione del relè PQR4N è monofase pertanto deve essere utilizzato in sistemi equilibrati (normale applicazione nel settore della generazione). Le soglie sono espresse in potenze monofasi riferite ai valori nominali.

Sono disponibili le seguenti soglie espresse in **potenza apparente MONOFASE** A_n ($A_n = U_n * I_n$):

- 2 soglie di potenza attiva (**P1** e **P2**)
- 2 soglie di potenza reattiva (**Q1** e **Q2**)

Per ogni singola soglia può essere programmata la disequazione **MAGGIORE DI** o **MINORE DI** e il segno della potenza.

(es. antimotoring turbina gas: $P1 < - 0.015 A_n$).

Con riferimento alla figura 5, la potenza attiva positiva va dal generatore alla rete, mentre la potenza reattiva positiva è di tipo induttivo e viene fornita dal generatore alla rete.

E' presente una soglia programmabile di minima tensione (**U<**) per inibire il funzionamento della protezione durante l'andata a regime del generatore (soglia comune per le funzioni ANSI 40 e ANSI 32).

I valori programmabili delle soglie sono presentati nella Tabella A.

1.3 Protezione terra rotore (ANSI 64R)

Il relè PQR4N svolge le funzioni di protezione contro guasti a terra del circuito di rotore; il relè funziona sul principio di iniezione di una tensione c.a. sul circuito di rotore del generatore.

Quando il relè di protezione PQR4N deve svolgere anche la funzione ANSI 64R deve essere installato con il gruppo di accoppiamento **GAR** per iniettare tra il circuito rotorico del generatore e la terra un segnale in tensione alternata derivato da una tensione ausiliaria in c.a.

In caso di guasto a terra del circuito di rotore sarà presente una corrente alternata verso terra; la protezione PQR4N misura la componente resistiva di questa corrente (in fase con la tensione in c.a. applicata al rotore) per rilevare la condizione di guasto senza essere influenzata dalle capacità verso terra dei circuiti di rotore.

Sono disponibili 2 soglie di minima resistenza programmabili in ohm (**R1<**, **R2<**).

La misura della resistenza viene eseguita se la tensione misurata sul circuito di rotore è maggiore di 10 Vca. Nel caso in cui la tensione misurata sia inferiore a 10 Vca viene considerata solamente la misura del modulo della corrente con le seguenti due possibilità:

- modulo corrente ≥ 50 mA - scatto per soglia **R<<** (**se abilitata**)
- modulo corrente < 50 mA - inibizione funzione ANSI 64R (perdita tensione Vca)

in quanto l'assenza di tensione o valori molto ridotti rende incerta una misura della resistenza dei circuiti di rotore verso terra.

Nel secondo caso è possibile programmare un relè di uscita per segnalare la condizione di anomalia (possibile assenza alimentazione c.a. o guasto al gruppo accoppiamento GAR).

I valori programmabili delle soglie sono presentati nella Tabella A.

NOTA: la soglia di minima tensione è sempre attiva e inibisce il funzionamento delle soglie **R1<** e **R2<** mentre la soglia **R<<** può essere abilitata dell'operatore per avere lo scatto relativo.

1.4 Soglia di minima tensione (ANSI 27)

E' disponibile una soglia programmabile di minima tensione per inibire le funzioni della protezione (supero soglie e attivazione relè finali ad essi associati) durante le fase di andata a regime del generatore.

Al supero della soglia U< può essere attribuita l'attivazione di uno dei relè di uscita.

I valori programmabili della soglia sono presentati nella Tabella A.

2 FUNZIONE TASTI PANNELLO FRONTALE

Sul pannello frontale sono presenti 5 tasti che permettono la visualizzazione delle informazioni o la modifica dei parametri della protezione.



spostamento laterale



spostamento verticale



attivazione sessione di programmazione o conferma parametro



modifica o incremento parametro selezionato



riporta la protezione alle condizioni iniziali (rif. Par. 4.3)

VISUALIZZAZIONE PARAMETRI

- tutte le visualizzazioni sono a scorrimento circolare; l'uso dei due tasti freccia permette di percorrere TUTTE le possibili visualizzazioni.
- il contenuto e la struttura della visualizzazioni è riportato nelle figure 2, 3 e 4.
- con pannello frontale trasparente montato (sigillabile) sono accessibili solo i tasti freccia ed il tasto di RESET per escludere la possibilità di modificare i parametri.

MODIFICA PARAMETRI

- per modificare i parametri di set-up della protezione occorre rimuovere il pannello frontale trasparente rendendo accessibili i tasti ENTER e

3 SEGNALAZIONI LED PANNELLO FRONTALE

POWER (verde)	⊕	segnalazione presenza alimentazione
FAIL (rosso)	⊕	segnalazione condizione di anomalia rilevata dal programma di AUTODIAGNOSI o dalla funzione di MONITOR FILO PILOTA.
REMOTE (rosso)	⊕	sessione di comunicazione attiva sulla linea seriale RS485
ANSI 40 (rosso)	⊕	scatto per supero soglie di perdita eccitazione
ANSI 32 (rosso)	⊕	scatto per supero soglie ritorno di energia
ANSI 64R (rosso)	⊕	scatto per supero soglie di terra rotore

L'indicazione dell'ultima soglia scattata è anche presentata sul display; informazioni di maggiore dettaglio sono memorizzate negli EVENTI (rif. par. 5.10).

4 PROGRAMMAZIONE E TEST

La protezione è facilmente programmabile seguendo le istruzioni riportate ai paragrafi di seguito presentati:

- COME PROGRAMMARE LA PROTEZIONE
- COME MODIFICARE UN PARAMETRO VISUALIZZATO

Tutti i parametri possono essere liberamente modificati; la coerenza con i requisiti di protezione dell'impianto è demandata alla scelta dei parametri da parte dell'operatore.

4.1 Come programmare la protezione

I parametri sono programmabili nei seguenti riferimenti delle figure 2, 3 e 4:

B2÷B6	protocollo comunicazione e indirizzo, data/ora
C1÷C5	valori nominali, contrasto display etc.
D1D÷D6D	valori soglie e ritardi funzione perdita eccitazione
D1P÷D5P	valori soglie e ritardi funzione ritorno energia
D1U - D2U	valori soglia funzione inibizione di minima tensione
D1R÷D5R	valori soglie e ritardi funzione R1< e R2<
D1C÷D4C	valori soglie e ritardi funzione R<<
E1÷E12	funzioni relè di uscita
G1÷G3	funzioni ingressi digitali
R1÷R18	reset totalizzatori parziali

La procedura per programmare i parametri è la seguente:

- 1) **SELEZIONARE** con i tasti freccia la visualizzazione dove è presente il parametro che si vuole modificare
- 2) **ATTIVARE** la sessione MODIFICA PARAMETRO VISUALIZZATO con il tasto [ENTER] e modificare il parametro
- 3) **TERMINARE** la sessione di modifica premendo nuovamente il tasto [ENTER]
- 4) **RIPETERE** la stessa procedura ai punti 1, 2, 3 per tutte le visualizzazioni dove presenti dei parametri che si desiderano modificare sino ad ottenere il nuovo set-up.
- 5) **CONFERMARE** il nuovo set-up della protezione alla visualizzazione CONFIRM PROG? (rif. J1 - fig. 2) entro 5 minuti premendo i tasti [ENTER] e  sino a visualizzare **SI** ed ancora [ENTER] per confermare.

NOTA: La protezione continua ad operare con la precedente programmazione sino a quando non viene confermato il nuovo set-up; la visualizzazione dei parametri modificati, prima della conferma del set-up (CONFERMA PROG?), è solamente temporanea per consentire la definizione e messa a punto del nuovo set-up.

Se entro 5 minuti dall'ultimo tasto premuto dall'operatore non viene confermata la programmazione alla visualizzazione CONFERMA PROG? (rif. J1), la protezione

visualizza nuovamente il set-up come in precedenza memorizzato (set-up con la quale la protezione sta operando).

4.2 Come modificare un parametro visualizzato

Una volta selezionata la visualizzazione con il parametro da modificare:

1) **PREMERE [ENTER]** per attivare la sezione di modifica

Se uno o più parametri sono modificabili, sul primo di questi appare un cursore lampeggiante.

Se nessun parametro è modificabile alla pressione di **[ENTER]** non viene attivato nessun cursore.

2) **MODIFICARE IL PARAMETRO** agendo sui tasti freccia e



permette lo spostamento da un parametro all'altro se nella visualizzazione sono presenti due o più parametri modificabili (il parametro selezionato lampeggia)

NOTA - il segno +/- di un valore numerico è considerato come un parametro separato dal valore numerico stesso



nel caso di parametri numerici permette di selezionare la cifra che si vuole modificare (per selezionare il segno agire sulla freccia verticale)



incrementa il parametro selezionato

- a) le cifre numeriche vengono incrementate di una unità
- b) i parametri alfanumerici vengono presentati in successione secondo la lista di selezione

3) **PREMERE [ENTER]** per terminare la sessione di modifica

Viene terminata la sezione di modifica ed i parametri modificabili smettono di lampeggiare.

NOTA: nel caso venga selezionato un parametro fuori dei limiti ammessi (parametri numerici) indicati in Tabella A, alla pressione di **[ENTER]** viene visualizzato per alcuni secondi il messaggio:

```

Errore
nei dati
  
```

e viene ripresentato il parametro errato come precedente alla modifica; il cursore viene posizionato in corrispondenza del parametro errato.

4.3 Reset

Alla pressione del tasto **[RESET]** la protezione ritorna alla condizione iniziale:

- reset eventuali segnalazioni LED
- reset relè scattati
- reset parametri modificati ma non confermati (la protezione presenta i parametri come confermati nell'ultima sessione di programmazione)
- ritorno del controllo alla visualizzazione base (rif. A1 - par. 5.1)

4.4 Test relè finali

Selezionando la visualizzazione per il test dei relè finali (fig 3, rif. E13) è possibile comandare l'azionamento dei relè finali (uno alla volta) per verifiche funzionali sull'impianto.

Per azionamento si intende la commutazione dei relè dallo stato corrente.

La successione delle operazioni è la seguente:

- 1) **SELEZIONARE LA VISUALIZZAZIONE** con il test del relè che si vuole azionare

TEST R1
OFF

- 2) **PREMERE [ENTER]** per attivare la sezione di comando; inizia a lampeggiare il cursore su OFF.

- 3) **PREMERE TASTO** ; la visualizzazione si modifica in:

TEST R1
ON

- 4) **PREMERE [ENTER]** per attivare il relè di uscita; il relè si attiva immediatamente.

Il relè resta attivato sino a quando:

- viene premuto il tasto  o **[RESET]**
- viene premuto il tasto **[ENTER]** e ripetuta la sequenza ai punti 3) e 4) presentando la condizione di OFF

Analogamente a quanto presentato per il relè R1 si opera con i relè R2, R3 ed R4.

5 VISUALIZZAZIONE DATI / PARAMETRI

Il contenuto e la struttura delle visualizzazioni è riportato nelle figure 2, 3 e 4; i riferimenti A1, B1, B2 etc. identificano le visualizzazioni nelle suddette figure.

5.1 Visualizzazione di base

A1 - VISUALIZZAZIONE BASE

E' la visualizzazione base della protezione quando non è presente alcun intervento dell'operatore (nessun tasto premuto per almeno 5 minuti) o dopo la pressione del tasto [RESET]. Le informazioni presentate sono in funzione dello stato della protezione

FUNZIONAMENTO NORMALE

In questo stato possono essere visualizzate in funzione del set-up:

- **Funzioni protezione (codici ANSI)** - la protezione visualizza i codici ANSI delle funzioni attive.
- **Misure parametri** - la protezione visualizza una delle misure (corrente o tensione di linea) o uno dei parametri calcolati (potenza attiva o reattiva monofase, resistenza verso terra del rotore).

Le misure ed i parametri sono visualizzati in unità primarie, salvo le potenze che sono riferite ai valori nominali.

INTERVENTO PROTEZIONE

Al verificarsi di uno scatto della protezione viene visualizzata la condizione di scatto (TRIP) e la soglia che ha provocato l'intervento con messaggi del tipo:

TRIP S1	TRIP P1	TRIP R1<	TRIP R<<
------------	------------	-------------	-------------

L'indicazione dello scatto, al pari dell'accensione del corrispondente LED, permane sino alla pressione del tasto [RESET].

In caso di un nuovo scatto, viene aggiornata l'indicazione sul display; le informazioni relative ai precedenti scatti sono memorizzate negli EVENTI.

CONDIZIONE ANOMALIA

Quando il programma di autodiagnosi individua una condizione di anomalia, anche temporanea, viene visualizzato il messaggio:

FAIL eeeeeeee

L'indicazione eeeeeee assume significato:

F. PILOTA: anomalia sul filo pilota; viene inibita la funzione associata all'ingresso digitale DIG1.

Azione correttiva - verificare il filo pilota (corto circuito o filo interrotto).

HARDWARE: anomalia alla protezione (CPU, acquisizione misure, etc.); vengono inibite le funzioni della protezione.

Azione correttiva - sostituire la protezione e contattare l'assistenza tecnica SEB.

5.2 Struttura delle visualizzazioni

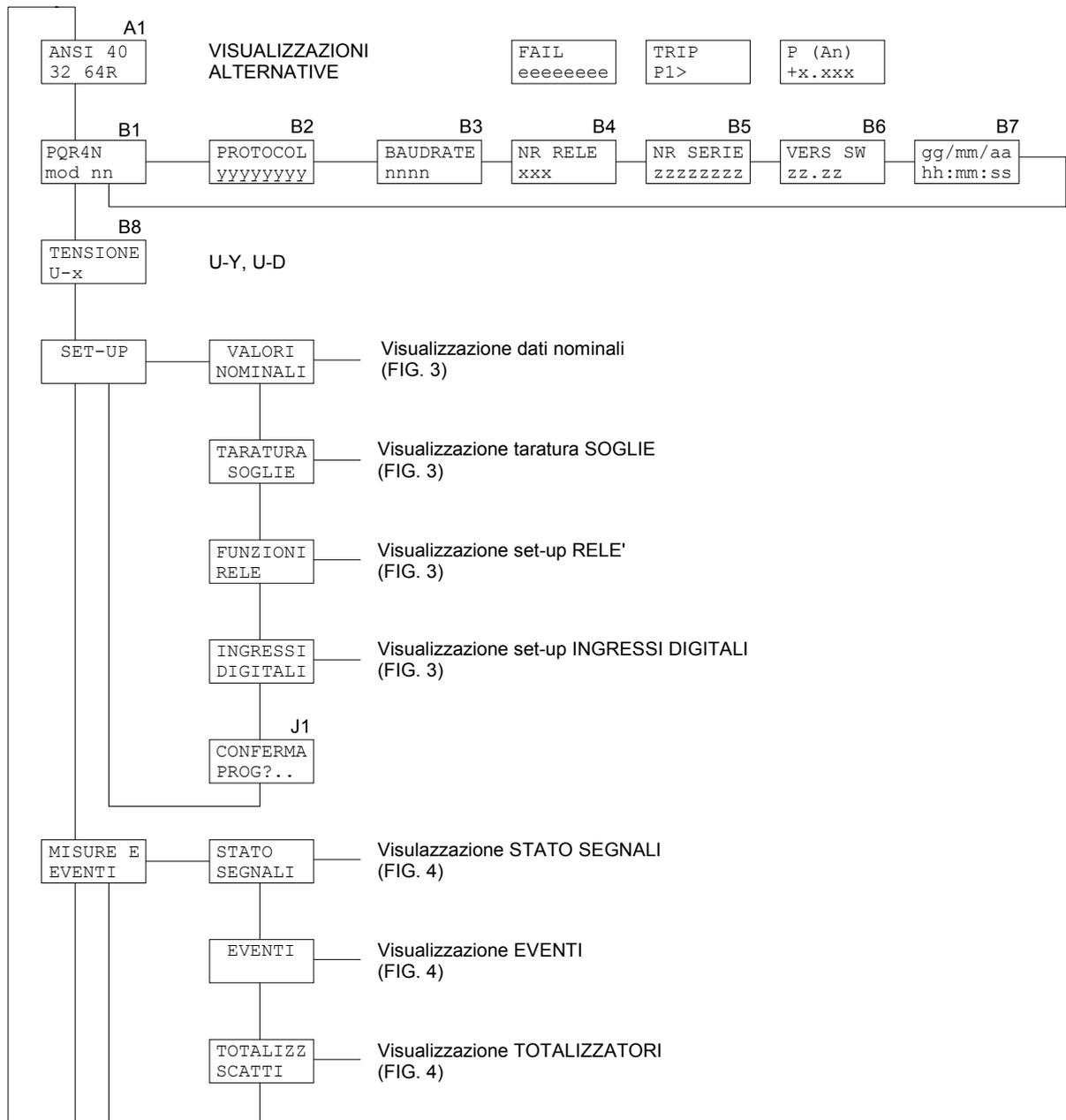
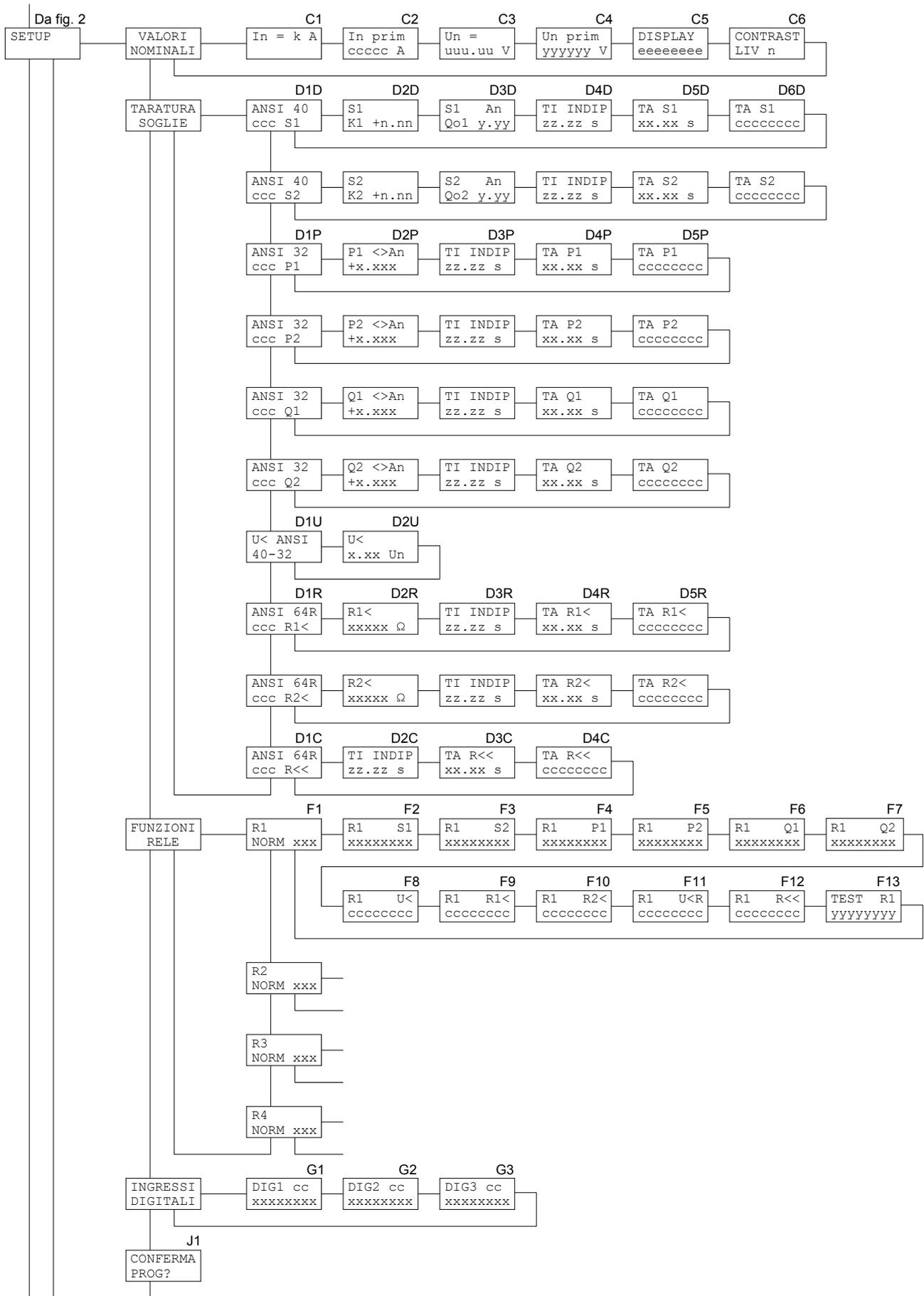


Figura 2



Alla fig. 4

Figura 3

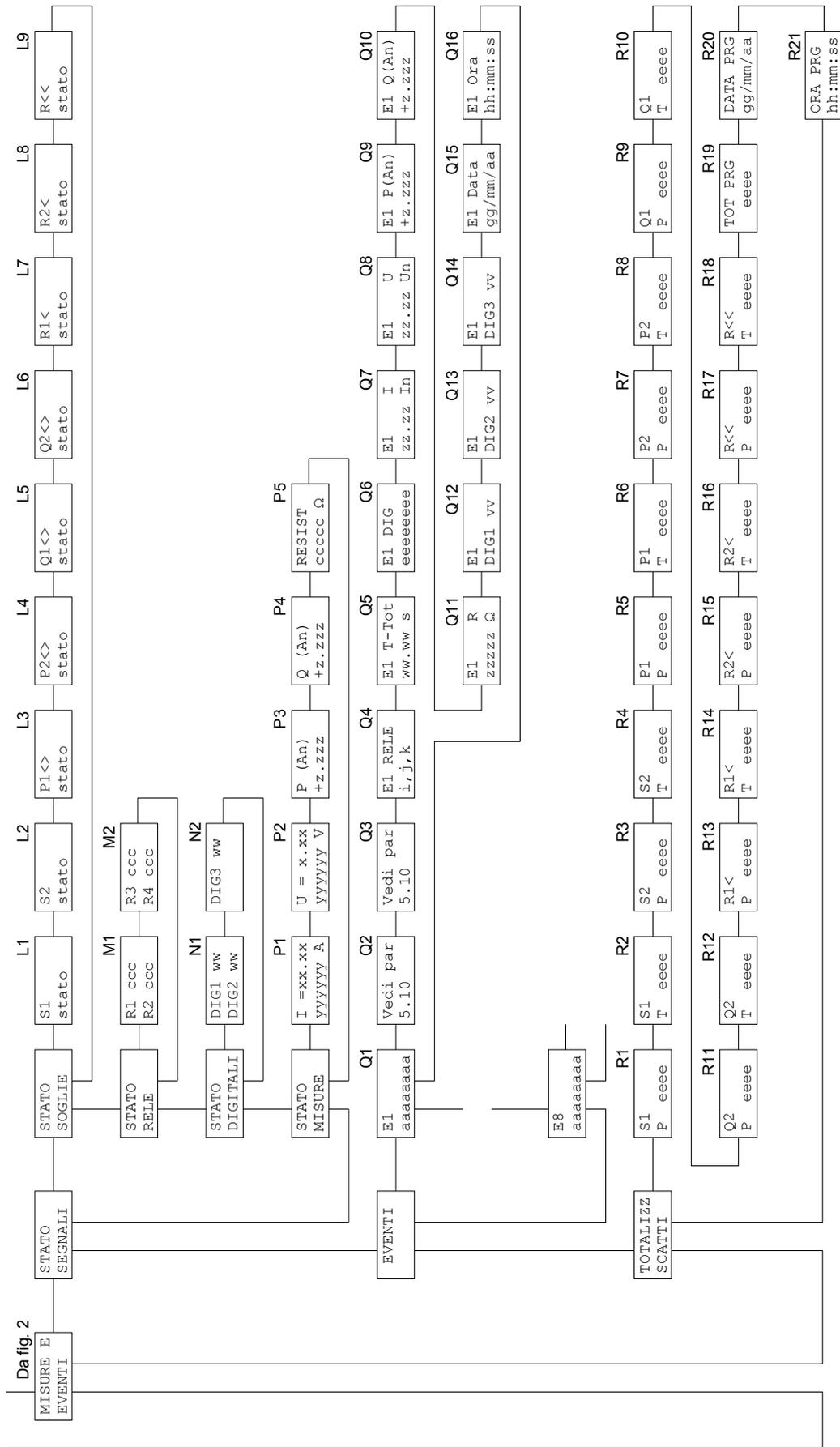


Figura 4

5.3 Identificativo e cronodatario (fig. 2)

B1 - MODELLO PROTEZIONE (non modificabile)

PQR4N mod. XX

Modello: A5 (trasduttore di corrente di linea In = 5 A)
A1 (trasduttore di corrente di linea In = 1 A)

B2 – B3 - PROTOCOLLO DI COMUNICAZIONE (programmabile)

Viene presentata la selezione del protocollo di trasmissione da utilizzare nella protezione; viene presentata la seguente visualizzazione:

B2

PROTOCOL XXXXXXXX

Le selezioni possibili sono:

STANDARD	la protezione utilizza il protocollo SEB
MODBUS	la protezione utilizza il protocollo MODBUS (funzionamento SLAVE)

Solamente in caso di selezione MODBUS viene presentata la selezione della velocità di trasmissione:

B3

BAUDRATE XXXX

Il parametro xxxx è selezionabile (a scorrimento) tra una delle seguenti velocità di trasmissione:

300 - 600 - 1200 - 2400 - 4800 - 9600

Nel caso di selezione STANDARD la velocità di trasmissione è selezionata automaticamente dal relè di protezione.

B4 - INDIRIZZO PROTEZIONE (programmabile)

NR RELE 001

Indirizzo programmabile da 001 a 255.

L'indirizzo è utilizzato dalla interfaccia seriale RS485 e permette di indirizzare la comunicazione verso una protezione quando sulla stessa linea seriale sono collegate più protezioni.

B5 - NUMERO SERIE PROTEZIONE (non modificabile)

NR SERIE
0012345

B6 - VERSIONE SOFTWARE (non modificabile)

VERS. SW
zz.zz

B7 - DATA E ORA (programmabile)

gg/mm/aa
hh:mm:ss

La data e ora sono programmabili ed includono la gestione dell'anno bisestile. L'informazione di data e ora viene utilizzata nella memorizzazione degli eventi.

NOTA L'orologio non è tamponato, pertanto l' assenza di alimentazione ausiliaria provoca il reset dell'orologio alla condizione:

01/01/90
00:00:00

5.4 Inserzione (fig. 2)**B8 - SELEZIONE TENSIONE INSERZIONE - ANSI 40-32 (programmabile)**

Viene presentata la selezione del tipo di inserzione per la misura della tensione relativa alle funzioni di protezione ANSI 40 e ANSI 32; viene visualizzato:

B8

TENSIONE
xxx

Le selezioni possibili sono:

U-D tensione concatenata
U-Y tensione di fase

5.5 Selezioni valori nominali (fig. 3)**C1 - SELEZIONE CORRENTE NOMINALE In (NON programmabile)**

In = jA

In valore nominale trasduttore corrente di linea (non programmabile - vedi riferimento B1)

C2 - SELEZIONE CORRENTE PRIMARIA NOMINALE In (programmabile)

In prim
cccc A

In prim corrente primaria TA di fase installato nell'impianto

I valori della corrente primaria del TA di fase installato nell'impianto è programmabile da 1 a 18500 A.

C3 - SELEZIONE TENSIONE NOMINALE DI LINEA U_n (programmabile)

$U_n =$ xxx.xx V

Un valore nominale trasduttore tensione di linea (secondario TV) selezionabile tra uno dei seguenti valori presentati in successione:

57,73 - 63,50 - 72,16 - 100 - 110 - 125 - 190 - 220 - 230 - 380 - 400

C4 - SELEZIONE TENSIONE PRIMARIA NOMINALE (programmabile)

U_{prim} xxxxxxx V

Valore della tensione primaria del TV di linea installato nell'impianto; il valore è programmabile da 000001 a 999999 V.

C5 - SELEZIONE VISUALIZZAZIONE STANDARD (programmabile)

DISPLAY eeeeeeee

Permette di selezionare il tipo di visualizzazione standard (rif. A1) sul display della protezione quanto non è avvenuto nessuno scatto o nessuna anomalia è stata rilevata della funzione di autodiagnosi; le selezioni possibili sono:

NORMALE	visualizza codici ANSI funzioni attive
CORRENTE	visualizza corrente di linea misurata
TENSIONE	visualizza tensione di linea misurata
P Attiva	visualizza potenza attiva monofase misurata
Q Reatt	visualizza potenza reattiva monofase misurata
RESIST	visualizza resistenza terra rotore misurata

La corrente e la tensione vengono visualizzate in valore primario (in funzione della programmazione ai rif. C2-C4). La resistenza è visualizzata in valore ingegneristico.

Le potenza sono visualizzate in valore relativo riferito ad A_n ($A_n = U_n * I_n$, potenza apparente nominale)

Esempio selezioni:

DISPLAY NORMALE

DISPLAY P Attiva

DISPLAY RESIST

C6 - SELEZIONE LIVELLO CONTRASTO DISPLAY (programmabile)

CONTRAST
LIV x

Permette di selezionare il livello di contrasto del display (selezionabile da 0 a 9).

La retroilluminazione del display si spegne dopo 5 minuti senza interventi dell'operatore sul pannello frontale; la pressione di un qualunque tasto riattiva la retroilluminazione.

5.6 Programmazione soglie e temporizzatori (fig. 3)**5.6.1 Soglie perdita di eccitazione (ANSI 40)**

Quanto a seguito indicato per la soglia S1 è valido anche per la soglia S2 cambiando l'identificativo della soglia.

D1D - ABILITAZIONE SOGLIA (programmabile)

ANSI 40
ccc S1

S1 identificativo soglia (S1, S2)

ccc stato soglia ON - soglia attivata
 OFF - soglia disabilitata

D2D - PROGRAMMAZIONE PARAMETRO K (programmabile)

S1
K1 ±n.nn

±n.nn valore del parametro (tangente angolo φ)

Programmazione parametro K della equazione al paragrafo 1.1.

Il parametro è programmabile da -2.00 a +2.00 con risoluzione 0.01.

Per selezionare il segno o il parametro numerico premere il tasto freccia verso il basso.

Esempi:

S1
K1 -0.50

S2
K2 +1.50

D3D - PROGRAMMAZIONE PARAMETRO Qo (programmabile)

S1 An
Qo1 y.yy

y.yy: valore del parametro

Programmazione parametro Qo della equazione al paragrafo 1.1; il parametro è espresso in potenza nominale apparente monofase An (An = Un * In) dei trasduttori di linea.

Il parametro è programmabile da 0.00 a 2.00 An con risoluzione 0.01 An.

Esempi:

S1 An
Qo1 1.34

S2 An
Qo2 1.50

D4D - PROGRAMMAZIONE TEMPORIZZATORE SOGLIA (programmabile)

TI INDIP
zz.zz s

Programmazione del temporizzatore relativo al ritardo allo scatto (TRIP) dal supero della soglia.

zz.zz valore del ritardo allo scatto espresso in secondi (da 00.02 a 99.99).

Esempio:

TI INDIP
02.50 s

D5D - PROGRAMMAZIONE TEMPORIZZATORI ADDIZIONALI SOGLIE (programmabile)

TA S1
xx.xx s

La selezione permette la programmazione di un temporizzatore addizionale da 00.00 a 99.99 secondi alla soglia indicata; per attivare il temporizzatore addizionale deve essere programmato a tale funzione uno dei canali digitali (rif. G1, G2, G3 - par. 5.8).

Il ritardo addizionale TA viene sommato al ritardo TI a tempo indipendente per ottenere un ritardo complessivo allo scatto pari a TI+TA secondi.

D6D - INDICAZIONE INGRESSO DIGITALE ATTIVO SULLA SOGLIA (non modificabile)

TA S1
eeeeeeee

Fornisce l'indicazione dell'ingresso digitale che attiva il ritardo addizionale TA sulla soglia indicata.

Il parametro eeeeeee può assumere valore:

DISABIL	nessun ingresso digitale attiva il tempo addizionale TA della soglia indicata
DIG1	ingresso digitale 1 attiva il TA soglia S1
DIG2	ingresso digitale 2 attiva il TA soglia S1
DIG3	ingresso digitale 3 attiva il TA soglia S1

Più canali digitali possono attivare lo stesso TA (es: DIG1,3)

Per attivare il temporizzatore addizionale deve essere programmato a tale funzione uno dei canali digitali (rif. G1, G2, G3 - par. 5.8).

5.6.2 Soglie ritorno di energia (antimotoring - ANSI 32)

Quanto a seguito indicato per la soglia P1 è valido anche per le soglie P2, Q1 e Q2 cambiando l'identificativo della soglia.

D1P - ABILITAZIONE SOGLIA (programmabile)

ANSI 32 ccc P1

P1 identificativo soglia (P1, P2, Q1, Q2)

ccc stato soglia ON - soglia attivata
OFF - soglia disabilitata

D2P - PROGRAMMAZIONE LIVELLO SOGLIA (programmabile)

P1 <> An ± x.xxx

±x.xxx valore della soglia espresso in potenza apparente MONOFASE An
($A_n = U_n * I_n$ dei valori nominali del TV e TA di linea)

Il segno del valore di soglia indica se il valore delle potenze si trova nel semipiano positivo o negativo delle potenze erogate.

<> segno della disequazione - indica se la potenza che provoca lo scatto è situata a destra (> - potenze crescenti in valore positivo) o sinistra (< - potenze crescenti in valore negativo) della retta di soglia sul piano P-Q delle potenze.

Per selezionare il segno della disequazione o il parametro numerico premere il tasto freccia verso il basso.

I valori programmabili delle soglie sono presentati nella Tabella A.

Esempi:

P1 < An -0.015

Soglia di potenza attiva minore di -0.015 An (massimo ritorno di potenza attiva), ovvero la protezione interviene per potenze sul lato "potenze crescenti in valore negativo" (segno <) con soglia pari a -0.015 An (retta sul piano delle potenze negative).

D3P - PROGRAMMAZIONE TEMPORIZZATORE SOGLIA (programmabile)

TI INDIP zz.zz s

Programmazione del temporizzatore relativo al ritardo allo scatto (TRIP) dal supero della soglia.

zz.zz valore del ritardo allo scatto espresso in secondi (da 00.02 a 99.99).

Esempio:

TI INDIP
02.50 s

D4P - PROGRAMMAZIONE TEMPORIZZATORI ADDIZIONALI SOGLIE (programmabile)

TA P1
xx.xx s

La selezione permette la programmazione di un temporizzatore addizionale da 00.00 a 99.99 secondi alla soglia indicata; per attivare il temporizzatore addizionale deve essere programmato a tale funzione uno dei canali digitali (rif. G1, G2, G3 - par. 5.8).

Il ritardo addizionale TA viene sommato al ritardo TI a tempo indipendente per ottenere un ritardo complessivo allo scatto pari a TI+TA secondi.

D5P- INDICAZIONE INGRESSO DIGITALE ATTIVO SULLA SOGLIA (non modificabile)

TA P1
eeeeeeee

Fornisce l'indicazione dell'ingresso digitale che attiva il ritardo addizionale TA sulla soglia indicata.

Il parametro eeeeeee può assumere valore:

DISABIL	nessun ingresso digitale attiva il tempo addizionale TA della soglia indicata
DIG1	ingresso digitale 1 attiva il TA soglia P1
DIG2	ingresso digitale 2 attiva il TA soglia P1
DIG3	ingresso digitale 3 attiva il TA soglia P1

Più canali digitali possono attivare lo stesso TA (es: DIG1,3)

Per attivare il temporizzatore addizionale deve essere programmato a tale funzione uno dei canali digitali (rif. G1, G2, G3 - par. 5.8).

5.6.3 Soglia di minima tensione

Per le caratteristiche funzionali della soglia di minima tensione (inibizione funzioni protezione) vedere paragrafo 1.4.

D1U - D2U - PROGRAMMAZIONE LIVELLO SOGLIA (programmabile)

D1U	D2U
U< ANSI 40 - 32	U< x.xx Un

x.xx valore della soglia espresso in Un (programmabile)

I valori programmabili della soglia sono presentati nella Tabella A.

La soglia di inibizione di minima tensione è sempre attiva quando sono abilitate le funzioni ANSI 32 o ANSI 40; non è prevista la possibilità di programmare un temporizzatore allo scatto o un temporizzatore addizionale in considerazione delle funzioni di inibizione ad essa associate.

5.6.4 Soglie di terra rotore (ANSI 64R)

Quanto a seguito indicato per la soglia R1< è valido anche per la soglia R2< cambiando l'identificativo della soglia.

D1R - ABILITAZIONE SOGLIA (programmabile)

ANSI 64R ccc R1<

R1< identificativo soglia (R1<, R2<)

ccc stato soglia ON - soglia attivata
OFF - soglia disabilitata

D2R - PROGRAMMAZIONE LIVELLO SOGLIA (programmabile)

R1< xxxxx Ω

xxxxx valore della soglia di minima resistenza espresso in Ohm

I valori programmabili delle soglie sono presentati nella Tabella A.

Esempi:

R1< 02500 Ω

D3R - PROGRAMMAZIONE TEMPORIZZATORE SOGLIA (programmabile)

TI INDIP zz.zz s

Programmazione del temporizzatore relativo al ritardo allo scatto (TRIP) dal supero della soglia.

zz.zz valore del ritardo allo scatto espresso in secondi (da 00.02 a 99.99).

Questa soglia non è attiva se la tensione misurata sul circuito di rotore è maggiore di 10 Vca. Nel caso in cui la tensione misurata sia inferiore a 10 Vca viene considerata solamente la misura del modulo della corrente con le seguenti due possibilità

- modulo corrente ≥ 50 mA - scatto per soglia **R<<** (se abilitata)
- modulo corrente < 50 mA - inibizione funzione ANSI 64R (perdita tensione Vca o guasto al gruppo GAR)

D2C - PROGRAMMAZIONE TEMPORIZZATORE SOGLIA (programmabile)

TI INDIP
zz.zz s

Programmazione del temporizzatore relativo al ritardo allo scatto (TRIP) dal supero della soglia.

zz.zz valore del ritardo allo scatto espresso in secondi (da 00.02 a 99.99).

Esempio:

TI INDIP
02.50 s

D3C - PROGRAMMAZIONE TEMPORIZZATORI ADDIZIONALI SOGLIE (programmabile)

TA R<<
xx.xx s

La selezione permette la programmazione di un temporizzatore addizionale da 00.00 a 99.99 secondi alla soglia indicata; per attivare il temporizzatore addizionale deve essere programmato a tale funzione uno dei canali digitali (rif. G1, G2, G3 - par. 5.8).

Il ritardo addizionale TA viene sommato al ritardo TI a tempo indipendente per ottenere un ritardo complessivo allo scatto pari a TI+TA secondi.

D4C - INDICAZIONE INGRESSO DIGITALE ATTIVO SULLA SOGLIA (non modificabile)

TA R<<
eeeeeeee

Fornisce l'indicazione dell'ingresso digitale che attiva il ritardo addizionale TA sulla soglia indicata.

Il parametro eeeeeee può assumere valore:

DISABIL	nessun ingresso digitale attiva il tempo addizionale TA della soglia indicata
DIG1	ingresso digitale 1 attiva il TA soglia R<<
DIG2	ingresso digitale 2 attiva il TA soglia R<<
DIG3	ingresso digitale 3 attiva il TA soglia R<<

Più canali digitali possono attivare lo stesso TA (es: DIG1,3)

Per attivare il temporizzatore addizionale deve essere programmato a tale funzione uno dei canali digitali (rif. G1, G2, G3 - par. 5.8).

5.7 Programmazione relè uscita (fig. 3)

Permette la programmazione dello scatto dei relè di uscita R1, R2, R3 ed R4 sulle condizioni START o TRIP delle soglie.

Quanto a seguito presentato per il relè R1 è valido per i relè R2, R3 ed R4 cambiando l'identificativo del relè.

F1 - PROGRAMMAZIONE STATO RIPOSO RELE' DI USCITA (programmabile)

```
R1
NORM xxx
```

Programmazione stato a riposo dei relè di uscita quando non attivati su condizioni di START o TRIP di soglie.

NORM OFF normalmente non eccitato (scatto a lancio)

NORM ON normalmente eccitato (scatto a mancanza)

F2 - PROGRAMMAZIONE SCATTO RELE' SU STATO SOGLIA S1 (programmabile)

```
R1 S1
xxxxxxxxx
```

Programmazione dello scatto dei relè sullo stato START o TRIP della soglia S1.

Il parametro xxxxxxxx è selezionabile tra:

START	scatto al supero della soglia
TRIP	scatto al termine del ritardo programmato
NO AZION	nessuno scatto per supero soglia S1

F3 ÷ F12 - PROGRAMMAZIONE SCATTO RELE' SU STATO SOGLIE S2, P1, P2, Q1, Q2, U<, R1<, R2<, R<<, U<R (programmabile)

Esempi:

```
R1 U<
xxxxxxxxx
```

```
R1 Q2
xxxxxxxxx
```

```
R1 R2<
xxxxxxxxx
```

Programmazione dello scatto dei relè sullo stato START, TRIP o NO AZION delle soglie S2, P1, P2, Q1, Q2, U<, R1<, R2< R<< e U<R (come per soglia S1 - rif. F2).

Per la soglie U< e U<R è disponibile solamente la selezione TRIP o NO AZION.

F13 - TEST RELE' FINALI - Relè R1

```
TEST R1
xxxxxxxxx
```

Vedere paragrafo 4.4

5.8 Programmazione funzioni ingressi digitali (fig. 3)

Per ogni singolo ingresso digitale è attivabile una delle seguenti funzioni:

- a) attivazione ritardo addizionale su specifica soglia o su tutte le soglie;
- b) disabilitazione di una specifica soglia o di tutte le soglie;
- c) attivazione funzione STATO (rif. par. 1)
- d) funzione monitor filo pilota (SOLO CANALE DIG2 - rif. par. 1)

L'indicazione della funzione a) attivata sulla specifica soglia viene presentata alle corrispondenti videate con riferimento D6D, D5P, D5R e D4R.

Nell'eventualità che le funzioni di più di un canale digitale facciano riferimento alla stessa soglia, si ricorda che:

- a) la selezione OF (disabilitazione soglia) è dominante sulla funzione TA (tempo addizionale)
- b) la selezione TUTTI è dominante sulle selezioni delle singole soglie

G1 - FUNZIONE INGRESSO DIGITALE DIG1 (programmabile)

DIG1 cc
xxxxxxxx

Programmazione stato attivo e funzione del canale digitale n° 1 (DIG1).

Parametro cc stato attivo del canale digitale, selezionabile tra HI e LO

Parametro xxxxxxxx: funzione del canale digitale.

Il parametro è selezionabile agendo sul tasto ; vengono presentate in successione le seguenti selezioni:

ESCLUSO	canale digitale senza funzioni attribuite
TA S1	ritardo addizionale soglia S1
TA S2	ritardo addizionale soglia S2
TA P1	ritardo addizionale soglia P1
TA P2	ritardo addizionale soglia P2
TA Q1	ritardo addizionale soglia Q1
TA Q2	ritardo addizionale soglia Q2
TA R1<	ritardo addizionale soglia R1<
TA R2<	ritardo addizionale soglia R2<
TA R<<	ritardo addizionale soglia R<<
TA TUTTI	ritardo addizionale tutte le soglie
OF S1	disabilitazione soglia S1
OF S2	disabilitazione soglia S2

OF P1	disabilitazione soglia P1
OF P2	disabilitazione soglia P2
OF Q1	disabilitazione soglia Q1
OF Q2	disabilitazione soglia Q2
OF R1<	disabilitazione soglia R1<
OF R2<	disabilitazione soglia R2<
OF R<<	disabilitazione soglia R<<
OF TUTTI	disabilitazione di tutte le soglie
STATO	memorizzazione stato protezione (rif. par. 1)

G2 - FUNZIONE INGRESSO DIGITALE DIG2 (programmabile)

DIG2 cc
xxxxxxxx

Come per canale digitale DIG1, con in più la selezione:

MONITOR	monitor filo pilota
---------	---------------------

G3 - FUNZIONE INGRESSO DIGITALE DIG3 (programmabile)

DIG3 cc
xxxxxxxx

Come per canale digitale DIG1.

5.9 Visualizzazione stato segnali (fig. 4)

L1 ÷ L9 - VISUALIZZAZIONE STATO SOGLIE

Vengono presentate in successione la visualizzazione dello stato attuale delle soglie programmate nella protezione.

In ogni visualizzazione viene presentato l'identificativo della soglia e lo stato; lo stato può assumere valore:

ON	soglia attiva
OFF	soglia programmata disabilitata (rif. D1 - par. 5.6)
OFF_DIG	soglia momentaneamente disabilitata da stato canale digitale (rif. G1, G2, G3 - par. 5.8)

Esempi:

S1
ON

P1<
OFF

P2>
ON

R1<
OFF_DIG

Nota: U< può essere solo ON, quindi non viene rappresentata.

M1 - M2 - VISUALIZZAZIONE STATO RELE'

Vengono presentate in successione la visualizzazione dello stato attuale dei relè di uscita. In ogni visualizzazione viene presentato l'identificativo dei relè (R1, R2, R3, R4) e lo stato (ON - attivato / OFF - non attivato).

N1 - N2 - VISUALIZZAZIONE STATO INGRESSI DIGITALI

Vengono presentate in successione la visualizzazione dello stato attuale degli ingressi digitali, come acquisiti dalla protezione.

In ogni visualizzazione viene presentato l'identificativo dell'ingresso digitale (DIG1, DIG2, DIG3) e lo stato (HI / LO).

P1 - P2 - P3 - P4 - P5 - VISUALIZZAZIONE STATO MISURE

Vengono presentate in successione le visualizzazioni dello stato attuale delle misure della corrente di linea, tensione di linea, potenza attiva e reattiva monofase e resistenza verso terra del circuito di rotore.

In ogni visualizzazione viene presentato l'identificativo della misura e l'unità di misura.

P1	P2	P3	P4	P5
I=xx.xx yyyyy A	U= xx.xx yyyyyy V	P (An) ± x.xxx	Q (An) ± x.xxx	RESIST cccc Ω

Nel caso in cui il valore di resistenza sia maggiore di 40 kΩ, viene presentato

P5
RESIST >40000 Ω

Vengono presentate solamente le grandezze misurate sulla base delle funzioni abilitate.

5.10 Eventi memorizzati (fig. 4)

Sono visualizzate le informazioni memorizzate alla condizione di TRIP di una delle soglie o per funzione di STATO (rif. par. 1).

Gli eventi sono memorizzati con un numero progressivo da 1 ad 8; l'evento più recente presenta numero minore.

Q1 - IDENTIFICATIVO EVENTI

E1 aaaaaaaa

L'indice E1, E2 ... E8 identifica il numero di evento memorizzato.

Il parametro aaaaaaaaa fornisce indicazione generale sul tipo di evento memorizzato e può assumere valore:

NESSUNO	nessun evento memorizzato
S1	evento per scatto soglia S1
S2	evento per scatto soglia S2
P1	evento per scatto soglia P1
P2	evento per scatto soglia P2

Q1	evento per scatto soglia Q1
Q2	evento per scatto soglia Q2
R1<	evento per scatto soglia R1<
R2<	evento per scatto soglia R2<
R<<	evento per scatto soglia R<<
STATO	memorizzazione su comando esterno (funzione STATO rif. par. 1)
POWER ON	accensione della protezione

Nel caso di NESSUNO e POWER ON non è presente alcuna visualizzazione successiva.

Per gli altri eventi memorizzati sono presenti delle visualizzazioni successive con le informazioni di dettaglio.

Q2 - Q3 - VISUALIZZAZIONE PARAMETRI SOGLIA ASSOCIATA ALLO SCATTO

Scatto per soglie S1 o S2 - ANSI 40

E1 S1
K1 +1.30

E1 S1
Qo1 0.85

Vedi rif. D2D e D3D al paragrafo 5.6.1

Scatto per soglie P1, P2, Q1 o Q2 - ANSI 32 (solamente Q2)

E1 P1<
-0.015

Vedi rif. D2P al paragrafo 5.6.2

Scatto per soglie R1< o R2< - ANSI 64R (solamente Q2)

E1 R2<
03000 Ω

Vedi rif. D2R al paragrafo 5.6.4

Scatto per soglia R<< - ANSI 64R (solamente Q2)

Nel caso di corrente misurata maggiore di 50 mA e tensione inferiore a 10 Vac:

E1 R<<
200 Ω

Nel caso di corrente misurata minore o uguale a 50 mA e tensione inferiore a 10 Vac:

E1 U<R
10 Volt

Q4 - VISUALIZZAZIONE RELE' AZIONATI

E1 RELE
nnnnnnnn

Vengono presentati i relè azionati alla condizione di scatto (TRIP) della soglia; i relè sono identificati con il loro numero.

Esempi:

E1 RELE
1, 3, 4

E3 RELE
1, 4

Nel caso non sia stato azionato alcun relè (nessun relè programmato a scattare sulla soglia attiva), viene presentato:

E1 RELE
NESSUNO

Q5 - VISUALIZZAZIONE RITARDO ALLO SCATTO

E1 T-Tot
www.ww s

Viene presentato il ritardo complessivo allo scatto dei relè di uscita dal supero della soglia; in presenza di ritardi addizionali, il cambiamento di stato del segnale di controllo durante la temporizzazione può dar luogo ad un tempo diverso dalla somma dei ritardi impostati. Nel caso di tempi maggiori di 999 secondi viene omessa la visualizzazione dei decimali.

Nel caso l'evento sia memorizzato su comando di ingresso digitale (STATO), viene presentata l'indicazione N/A (non applicabile) invece del tempo, come nell'esempio al seguito.

E1 T-Tot
N/A

Q6 - VISUALIZZAZIONE CANALE DIGITALE ASSOCIATO ALLO SCATTO

E1 DIG
1, 3, 4

Viene presentata l'indicazione degli eventuali canali digitali attivi relativi all'evento registrato (comando funzione STATO o abilitazione tempo addizionale).

Se nessun canale digitale era attivo viene presentato il messaggio NESSUNO.

Q7 - Q8 - Q9 - Q10 - Q11 - REGISTRAZIONE MISURE**Q7**

E1 I
zz.zz In

Q8

E1 U
z.zz Un

Q9

E1 P (An)
± z.zzz

Q10

E1 Q (An)
± z.zzz

Q11

E1 R
zzzzz Ω

Vengono presentati i valori dei parametri misurati al momento della registrazione dell'evento; la corrente e la tensione di linea sono presentati in unità relative In e Un,

mentre la potenza attiva e reattiva monofase sono espresse in potenza apparente MONOFASE An ($A_n = U_n \cdot I_n$ dei valori nominali del TV e TA di linea).

La resistenza verso terra dei circuiti di rotore è presentata in Ohm.

Per le soglie non attive vengono omesse le visualizzazioni alle quali fanno riferimento le misure.

Q12 - Q13 - Q14 - VISUALIZZAZIONE STATO INGRESSI DIGITALI

E1 DIG1 vv	E1 DIG2 vv	E1 DIG3 vv
---------------	---------------	---------------

Vengono presentati gli stati degli ingressi digitali al momento della registrazione dell'evento.

Il parametro vv può assumere valore HI o LO.

Q15 - Q16 - VISUALIZZAZIONE DATA E ORA EVENTO

E1 Data gg/mm/aa	E1 Ora hh:mm:ss
---------------------	--------------------

Vengono presentate data e ora alla registrazione dell'evento.

5.11 Totalizzatori scatti (fig. 4)

Visualizzazione totalizzatori parziali e totali degli scatti (TRIP) relativi alle soglie e del numero di programmazioni della protezione (con indicazione della data e ora ultima programmazione).

I totalizzatori totali, il numero di programmazioni e la data e ora dell'ultima programmazione non sono modificabili o azzerabili; le informazioni relative all'ultima programmazione possono essere utilizzate per individuare accessi non autorizzati alla protezione.

I totalizzatori parziali possono essere azzerati o modificati con la normale procedura di modifica parametri descritta al paragrafo 4.2; i totalizzatori vengono modificati immediatamente in memoria (senza procedura di "CONFERMA PROG").

R1 ÷ R18 - TOTALIZZATORI SCATTI

Per ogni soglia è presentata una coppia di videate con indicazione dei totalizzatori parziali (P) e totali (T) degli scatti relativi ad essa.

I totalizzatori vengono individuati dall'identificativo della soglia (S1, S2, P1, P2, Q1, Q2, R1<, R2<, R<<); per le soglie non attive vengono omesse le visualizzazioni alle quali fanno riferimento.

Esempio:

R1	R2
S1 P 0035	S2 T 0084

I totalizzatori parziali sono azzerabili o impostabili nel range 0 - 9999 con la normale procedura di programmazione; superato il valore 9999 il totalizzatore riparte da 0.

R19 ÷ R21 - TOTALIZZATORE PROGRAMMAZIONI E DATA/ORA ULTIMA PROGRAMMAZIONE

TOT PRG eeee	DATA PRG gg/mm/aa	ORA PRG hh:mm:ss
-----------------	----------------------	---------------------

Indicazione del numero di programmazioni effettuate sulla protezione (dalla taratura in fabbrica) e della data e ora ultima programmazione.

6 INSTALLAZIONE

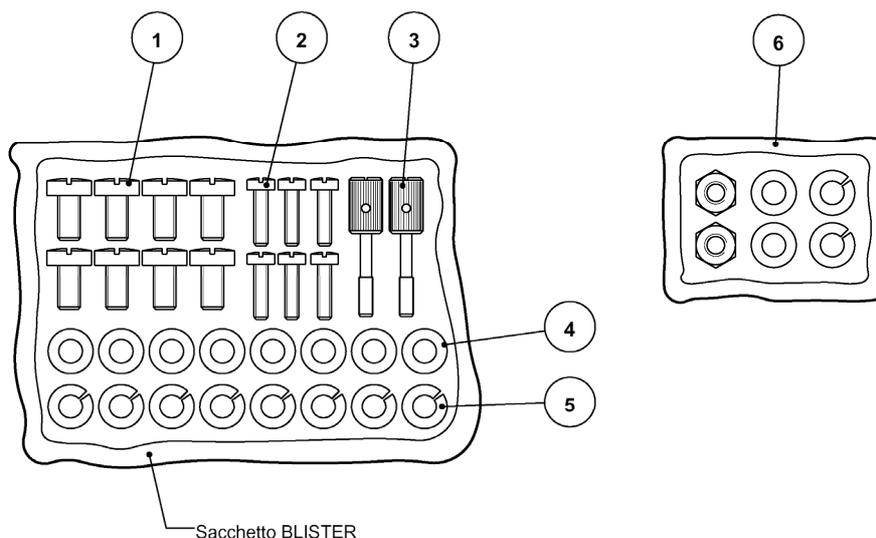
6.1 Materiale a corredo

VERSIONE RK - installazione in rack 19" (in rack fornito da SEB)

- modulo protezione PQR4N completo di controbase
- pannello trasparente frontale per rack
- sacchetto con items 1-2-3-4-5

VERSIONE CS - installazione ad incasso

- modulo protezione PQR4N completo di controbase
- pannello trasparente frontale trasparente per montaggio ad incasso
- n° 2 staffe per montaggio ad incasso
- sacchetto con items 1-2-3-4-5
- sacchetto con item 6



- 1) n° 8 viti fissaggio capicorda circuiti amperometrici
- 2) n° 4 viti per fissaggio controbase su retro rack 19" (o fissaggio alle staffe)
n° 2 viti per fissaggio (opzionale) protezione su fronte rack
- 3) n° 2 pomoli fissaggio pannello trasparente frontale
- 4) n° 8 ranelle piane per capicorda circuiti amperometrici
- 5) n° 8 ranelle grower per capicorda circuiti amperometrici
- 6) minuterie per fissaggio staffe lato retroquadro (solo versione CS)

I pomoli di fissaggio del pannello trasparente frontale vanno avvitati attraverso il pannello stesso rendendoli così imperdibili (è previsto che creino una filettatura del materiale plastico).

NOTA: i materiali relativi ai circuiti amperometrici sono la dotazione standard delle protezioni SIGMA-N ma per il modello PQR4N vengono parzialmente utilizzati.

6.2 Cablaggio

Circuiti voltmetrici

Si consiglia di terminare i conduttori relativi ai circuiti voltmetrici con capicorda preisolati a puntale.

Sez. minima consigliata dei conduttori: 1,5 mm²

Con riferimento allo schema di inserzione a seguito riportato, le tensioni misurate dalla protezione presenta le seguenti corrispondenze:

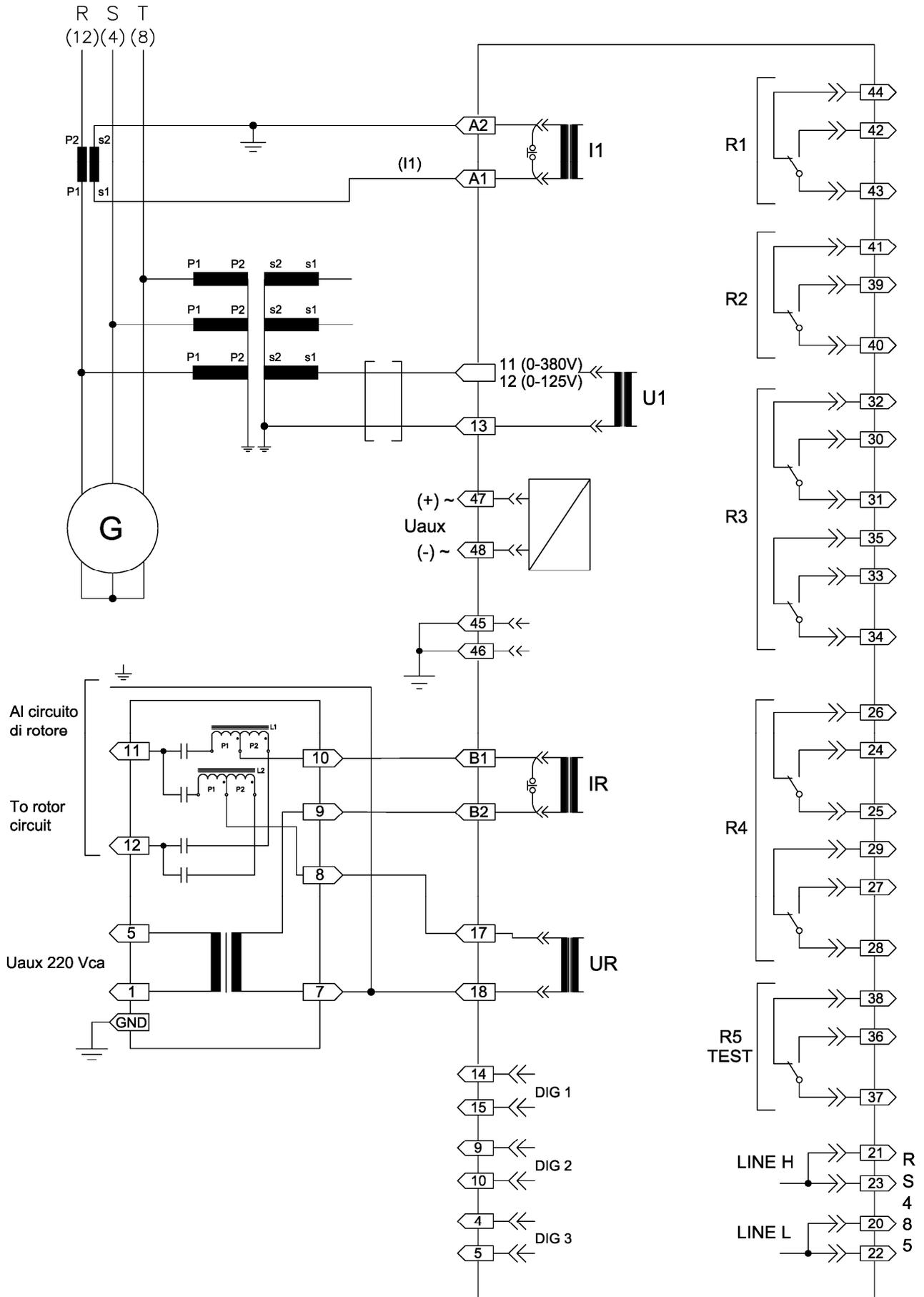
U1	terminali 11 - 13	per tensioni nominali Un programmate da 190 a 400 V
	terminali 12 - 13	per tensioni nominali Un programmate fino 125 V

UR	terminali 17 - 18	per tensione gruppo accoppiamento GAR
----	-------------------	---------------------------------------

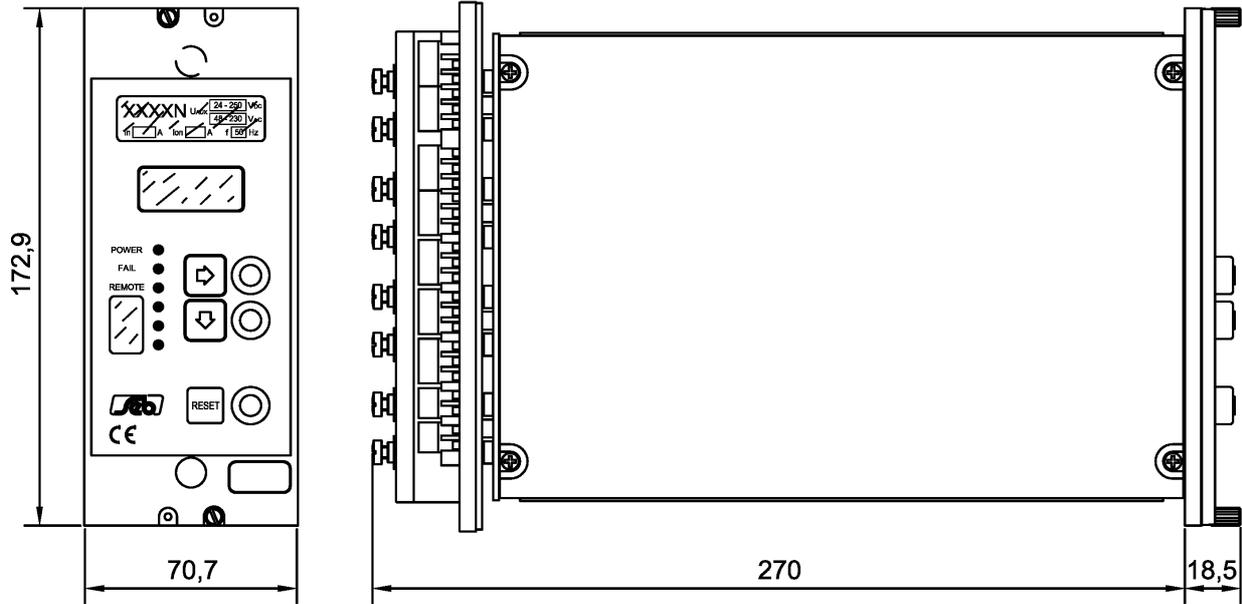
Altri circuiti (uscite relè etc.)

Si consiglia di terminare i conduttori relativi ai circuiti con capicorda preisolati a puntale.

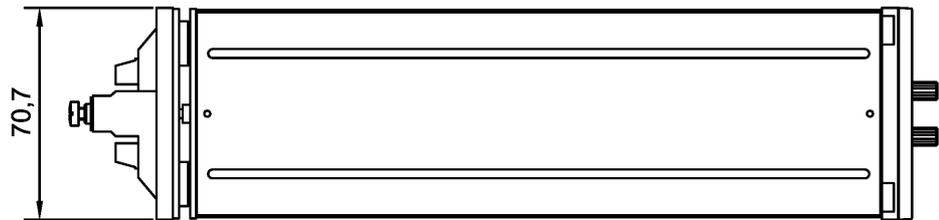
Sez. minima consigliata dei conduttori: 1,5 mm²



INSERZIONE PQR4N - Fig. 5

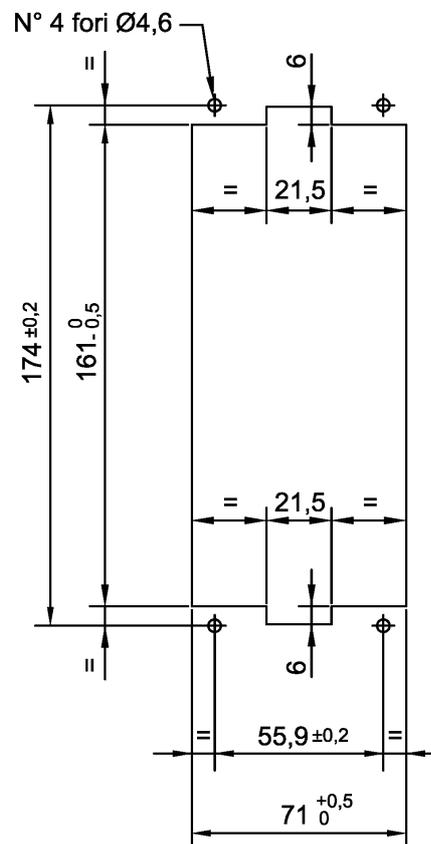


Dimensioni meccaniche
Case outlines



Dima montaggio da incasso
Flush mounting panel cut - out

Montaggio incassato / Flush mounting
Dimensioni pannello frontale trasparente :
Transparent front panel sizes :
208 x 89,5 mm.



6.3 Relè R3 - R4 Segnalazione / Comando

La protezione è fornita con i relè R3 e R4 configurati come **RELE' DI SEGNALAZIONE**, con 2 contatti di scambio con potere di interruzione di 0,2 A a 110 Vdc, L/R = 40 ms, 100.000 manovre.

Ogni relè R3 e R4 può essere configurato come **RELE' DI COMANDO** con 1 contatto di scambio con potere di interruzione di 0,5A a 110 Vdc, L/R = 40 ms, 100.000 manovre con il seguente cablaggio:



6.4 Linea seriale

La protezione digitale PQR4N presenta una interfaccia seriale svincolata galvanicamente di tipo RS-485 half-duplex che permette il collegamento fino a 31 unità sullo stesso doppino. Sono disponibili 2 protocolli selezionabili (rif. B2 paragrafo 5.3).

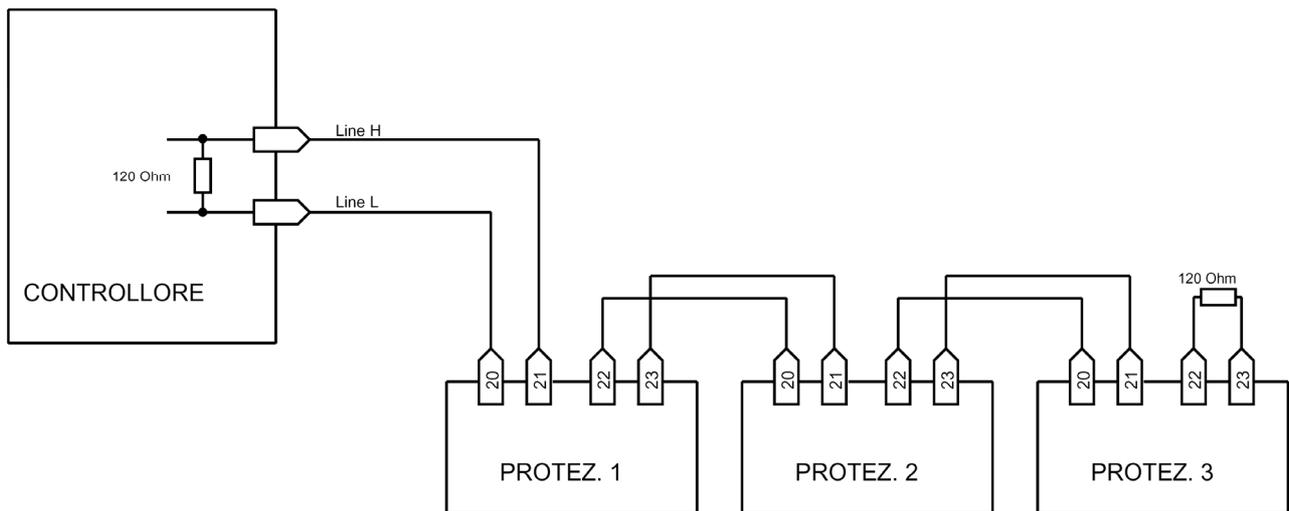
Quando è selezionato il protocollo MODBUS la velocità di trasmissione può essere selezionata tra 300 e 9600 baud (rif. B3, par. 5.3); il protocollo è in modalità ASCII e funzionamento SLAVE.

Quando è selezionato il protocollo STANDARD SEB la velocità di trasmissione è selezionata automaticamente da 300 a 9600 bauds ed il protocollo è ASCII-HEX.

Per integrare la protezione in sistemi di controllo viene fornita su richiesta la documentazione relativa al protocollo.

Le protezioni possono essere collegate verso il controllore (connettore interfaccia verso personal computer portatile o sistema di controllo) con architettura punto-punto o multi-drop.

Per il cablaggio della linea seriale si consiglia di utilizzare un doppino intrecciato schermato (shielded twisted pair) AWG 22; per lo schermo utilizzare come terminale di appoggio il n° 19 che non è collegato internamente.



Si consiglia di terminare l'ultima protezione con un resistore di carico di 120 Ω , 1/4 W.

7 CARATTERISTICHE TECNICHE

Ingressi di misura (ANSI 40-32)

Corrente nominale (In)	1 A o 5 A
Sovraccaricabilità permanente	4 In
Sovraccaricabilità 1 s	100 In
Tensione nominale (Un) programmabile	57,73 - 63,50 - 72,16 - 100 - 110 V 125 - 190 - 220 - 230 - 380 - 400 V
Sovraccaricabilità permanente	2 Un
Sovraccaricabilità 1 s	2 Un
Frequenza nominale	50 / 60 Hz
Corrente primaria TA	1 - 18500 A
Tensione primaria TV	1 - 999999 V

Caratteristiche contatti uscita

Numero relè (nota 1)	4 + 1
Corrente nominale	5 A
Tensione nominale	250 V
Configurazione contatti	scambio
Potere di interruzione (nota 2)	
- relè di comando (R1, R2)	0.5 A
- relè di segnalazione (R3, R4, R5) (nota 3)	0.2 A
Vita meccanica	> 10 ⁶

Ingressi digitali

Numero di ingressi	3
Tensione controllo esterna	come Uaux
Corrente assorbita (tipica)	2 mA

Canale di comunicazione

Standard	RS-485 half duplex
Protocollo di comunicazione	MOD-BUS ASCII
Velocità di trasmissione	300 - 9600 baud selezionabile
Opzionale	modulo fibra ottica

Alimentazione ausiliaria

Gamma alimentazione	24 ÷ 320 Vdc ± 20% 48 ÷ 230 Vac ± 20%
Frequenza (Vac)	47 ÷ 63 Hz
Consumi (min/max)	5 / 10 W

Condizioni ambientali

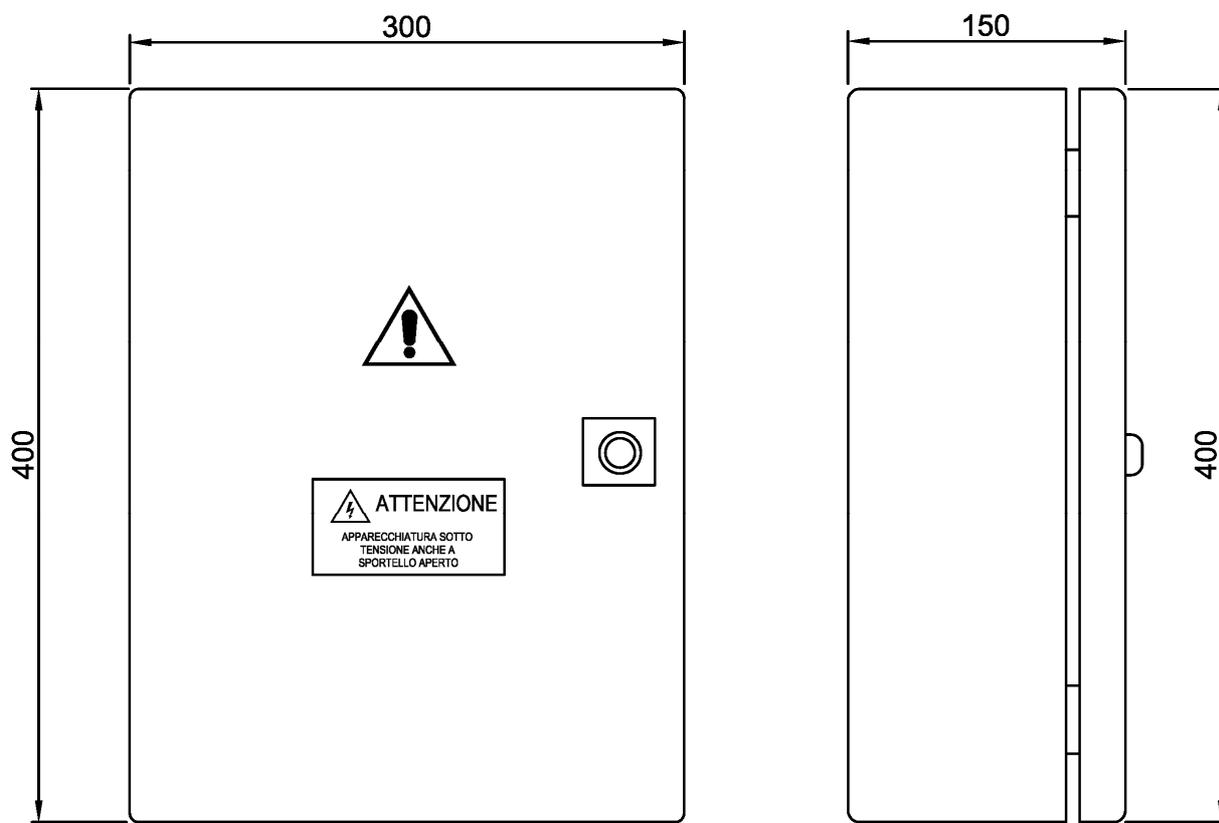
Funzionamento	- 10 / +60 °C
Trasporto e immagazzinamento	- 25 / +80 °C
Umidità relativa (senza condensa)	< 95%
Grado di protezione per montaggio incassato (opzionale)	IP 52 (IP 54)
Peso	2.5 kg

Nota 1) Il relè addizionale R5 segnala anomalie delle protezioni rilevate dal self-test

Nota 2) Potere di interruzione a 110 Vcc, L/R 40 ms, 100.000 manovre

Nota 3) I contatti dei relè R3 e R4 possono essere configurati come segnalazione o comando

8 GRUPPO ACCOPPIAMENTO TERRA ROTORE



Dimensioni meccaniche Fig. 6

8.1 Modulo GAR - Caratteristiche tecniche

Alimentazione ausiliaria

Gamma alimentazione	220 Vac \pm 20%
Frequenza (Vac)	47 / 63 Hz
Consumi (max)	50 VA

Condizioni ambientali

Funzionamento	- 10 / +60 °C
Trasporto e immagazzinamento	- 25 / +80 °C
Umidità relativa (senza condensa)	< 95%
Grado di protezione	Da installarsi in armadio
Peso	8 kg

Montaggio

fissaggio a parete

9 TABELLE

Tabella A Regolazioni

ANSI	SOGLIE		Regolazione	Risoluzione
40	K1, K2	Tangente angolo φ (vedi fig. 1)	-2.00 ÷ +2.00	0.01
	Qo1, Qo2	Parametro Qo - fig. 1	0.00 ÷ 2.00 An	0.01 An
32	P1, P2	Soglie potenza attiva (Nota 1)	-1.500 ÷ 1.500 An	0.005 An
	Q1, Q2	Soglie potenza reattiva (Nota 1)	-1.500 ÷ 1.500 An	0.005 An
32 - 40	U<	Soglia di inibizione per minima tensione	0.20 ÷ 1.20 Un	0.01 Un
64R	R1<, R2<	Soglie minima resistenza verso terra	200 ÷ 40000 Ω	10 Ω
	U<R	Soglia minima tensione Scatto R<< Inibizione ANSI 64R	10 V se $I \geq 50$ mA se $I < 50$ mA	
TEMPORIZZATORI				
Tempo indipendente	Tutte le soglie (ANSI 40 - 32 - 64R)		0.02 ÷ 99.99 s	0.01 s
Ritardo addizionale	Tutte le soglie		0.00 ÷ 99.99 s	0.01 s
ALTRI PARAMETRI				
Rapporto di ricaduta / Drop-off ratio			≥ 0.95 oppure ≤ 1.05	

Nota 1: Il segno della disequazione < o > è programmabile per ogni soglia

SEB DIVISIONE ELETTRONICA E SISTEMI - UFFICIO COMMERCIALE

Via Fratelli Ceirano, 19 - 10024 MONCALIERI (TO)

tel. +39 011 6474893 - **fax** +39 011 0432996

web: www.seb-barlassina.it

mail to: servizio-clienti@seb-barlassina.it