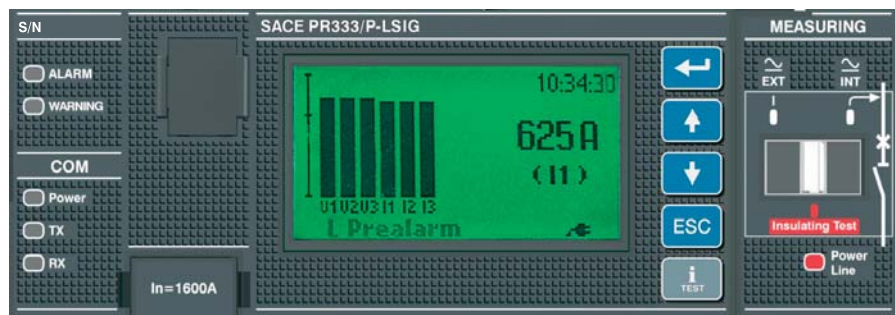
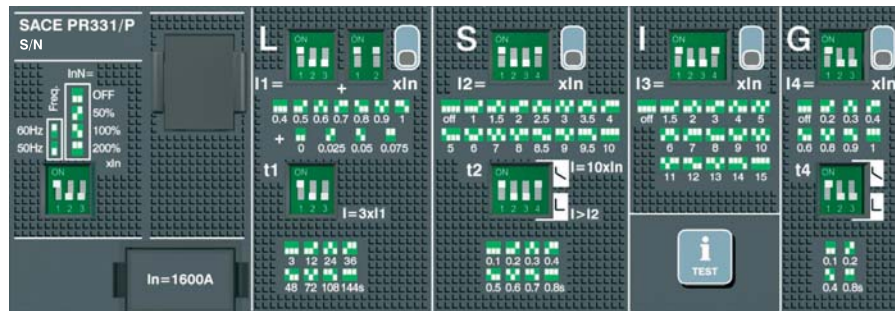


1SDH000587R0001 L3821

Emax-Tmax



Dis.			Uff. Resp.		Titolo Istruzioni di esercizio degli sganciatori elettronici per interruttori automatici T7-T8-X1 di bassa tensione	Lingua
App.			Uff. Utilizz.			it
Mod.	L2798	L3821	Apparecchio Emax-Tmax			Scala
	L2957					
ABB					N° Doc. 1SDH000587R0001	

Indice

1.	Sganciatori di protezione - Caratteristiche generali	pag. 3
1.1	Note di sicurezza	« 3
1.1.1	Note per prove di rigidità dielettrica	« 4
1.2	Abbreviazioni e note varie	« 4
1.2.1	Abbreviazioni	« 4
1.2.2	Note varie	« 4
1.2.3	Compatibilità tra CB e relè	« 4
2.	Sganciatore SACE PR331/P	
	Identificazione	« 5
2.1	Standard	« 5
2.2	Specifiche	« 5
2.2.1	Generalità	« 5
2.2.2	Caratteristiche elettriche	« 5
2.2.2.1	Autoalimentazione	« 5
2.2.2.2	Alimentazione ausiliaria	« 5
2.2.3	Caratteristiche ambientali	« 6
2.2.4	Bus di comunicazione	« 6
2.2.5	Funzioni di protezione	« 6
2.2.5.1	Calcolo RMS	« 6
2.2.5.2	Funzione di Misura	« 6
2.2.5.3	Autocontrollo	« 6
2.2.6	Descrizione funzioni di protezione	« 7
2.2.6.1	Protezione "L"	« 7
2.2.6.1.1	Memoria termica "L"	« 7
2.2.6.2	Protezione "S"	« 7
2.2.6.2.1	Memoria termica "S"	« 7
2.2.6.3	Protezione "I"	« 7
2.2.6.4	Protezione da chiusura su cortocircuito "MCR"	« 7
2.2.6.5	Protezione "G"	« 7
2.2.6.6	Protezione da cortocircuito istantaneo "Inst"	« 7
2.2.7	Tabella riepilogo protezioni	« 8
2.2.8	Misure	« 8
2.3	Altre funzioni	« 9
2.3.1	Indicazione della causa intervento e pulsante per prova intervento	« 9
2.3.2	Contatto di segnalazione programmabile S51/P1	« 9
2.4	Messa in servizio	« 9
2.4.1	Collegamenti	« 9
2.4.2	Controllo connessione CS e TC	« 9
2.4.3	Connessione sensore di corrente per neutro esterno	« 9
2.5	Interfaccia utente	« 9
2.5.1	Trip Test	« 10
2.5.2	Settaggi iniziali	« 10
2.5.3	Modifica funzioni di protezione	« 10
2.5.3.1	Esempio di impostazione	« 10
2.5.4	Settaggi di default unità PR331/P	« 11
2.6	Istruzioni operative/funzionamento in esercizio	« 11
2.6.1	Regolazione del neutro	« 11
2.6.2	Indicazioni per la regolazione del Neutro	« 11
2.6.3	Sostituzione sganciatore elettronico	« 11
2.7	Definizione allarmi e segnali unità PR331/P	« 12
2.7.1	Segnalazioni ottiche	« 12
2.7.2	Ricerca guasti	« 13
2.7.3	In caso di guasto	« 13
2.8	Accessori	« 13
2.8.1	Unità di test e configurazione ABB SACE PR010/T	« 13
2.8.2	Unità di comunicazione BT030	« 13
2.8.3	Unità PR021/K e HMI030	« 13
2.8.4	Unità di alimentazione PR030/B	« 13
2.8.5	Flex interface	« 13

3.	Sganciatore SACE PR332/P-PR333/P	
	Identificazione	pag. 14
3.1	Standard	« 14
3.2	Specifiche	« 14
3.2.1	Generalità	« 14
3.2.2	Caratteristiche elettriche	« 15
3.2.2.1	Autoalimentazione	« 15
3.2.2.2	Alimentazione ausiliaria	« 15
3.2.2.3	Alimentazione da modulo PR330/V	« 15
3.2.3	Caratteristiche ambientali	« 15
3.2.4	Descrizione ingressi/uscite	« 15
3.2.4.1	Ingressi binari	« 15
3.2.4.2	Uscite binarie	« 15
3.2.5	Bus di comunicazione	« 15
3.2.6	Funzioni di protezione	« 15
3.2.6.1	Calcolo RMS	« 16
3.2.6.2	Frequenza di rete	« 16
3.2.6.3	Distorsione armonica	« 16
3.2.6.4	Stato interruttore	« 16
3.2.7	Funzioni di Misura	« 16
3.2.8	Autocontrollo	« 16
3.2.9	Descrizione funzioni di protezione	« 17
3.2.9.1	Protezione "L"	« 17
3.2.9.1.1	Memoria termica "L"	« 17
3.2.9.2	Protezione "S"	« 17
3.2.9.2.1	Memoria termica "S"	« 17
3.2.9.2.2	Soglia di start-up "S"	« 17
3.2.9.2.3	Selettività di zona "S"	« 18
3.2.9.3	Doppia S	« 18
3.2.9.4	Protezione Direzionale "D"	« 18
3.2.9.4.1	Soglia di start-up "D"	« 19
3.2.9.4.2	Selettività di zona "D" (direzionale)	« 19
3.2.9.5	Protezione "I"	« 20
3.2.9.5.1	Soglia di start-up "I"	« 20
3.2.9.6	Protezione da chiusura su cortocircuito "MCR"	« 20
3.2.9.7	Protezione "G"	« 21
3.2.9.7.1	Soglia di start-up "G"	« 21
3.2.9.7.2	Selettività di zona "G"	« 21
3.2.9.8	Protezione da sbilanciamento di fasi "U"	« 21
3.2.9.9	Protezione da sovratemperatura interna al relè "OT"	« 22
3.2.9.10	Funzione Controllo carichi	« 22
3.2.9.11	Protezioni di Tensione "UV", "OV", "RV"	« 22
3.2.9.11.1	Protezione "UV"	« 22
3.2.9.11.2	Protezione "OV"	« 22
3.2.9.11.3	Protezione "RV"	« 22
3.2.9.11.4	Protezione "U"	« 22
3.2.9.12	Protezione da inversione di Potenza attiva "RP"	« 23
3.2.9.13	Protezioni di frequenza "UF", "OF"	« 23
3.2.9.14	Doppia impostazione di protezioni	« 23
3.2.9.15	Tabella riepilogo settaggi funzioni di protezione per PR333/P	« 24
3.2.9.16	Tabella misure	« 25
3.3	Messa in servizio	« 26
3.3.1	Collegamenti	« 26
3.3.1.1	Connessione sensore di corrente per neutro esterno	« 26
3.3.2	Collegamenti TV	« 26
3.3.3	Controllo connessione CS e TC	« 26
3.3.4	Test	« 26
3.3.5	Settaggi iniziali	« 27
3.3.6	Gestione Password	« 27
3.3.7	Sostituzione sganciatore elettronico	« 27
3.3.7.1	Installazione	« 27
3.3.7.2	Disinstallazione	« 27
3.4	Interfaccia utente	« 28

Mod.	L2798	L3821		Apparecchio	Emax-Tmax	Scala
	L2957					
				N° Doc.	1SDH000587R0001	N° Pag. 1/59

3.4.1	Utilizzo dei pulsanti	pag. 28	4.1.7	Caratteristiche elettriche dei trasformatori	pag. 51
3.4.2	Modalità Read ed Edit	« 29	4.2	Modulo di comunicazione PR330/D-M - COM	« 51
3.4.3	Modifica parametri	« 29	4.2.1	Caratteristiche generali	« 51
3.4.3.1	Modifica configurazione di base	« 31	4.2.2	Vista frontale	« 51
3.4.4	Settaggi di default	« 32	4.2.3	Sganciatori dotati del modulo	« 51
3.5	Istruzioni operative/funzionamento in esercizio	« 33	4.2.4	Alimentazione	« 51
3.5.1	Menu	« 33	4.2.5	Funzioni di comunicazione disponibili	« 51
3.5.2	Menu Protezioni	« 34	4.2.6	Funzioni di comando	« 52
3.5.2.1	Tabella Menu Protezioni	« 34	4.2.7	Menu Modulo PR330/D-M - COM	« 52
3.5.3	Menu Misure	« 37	4.3	Contatto programmabile S51/P1	« 52
3.5.3.1	Tabella Menu Misure	« 37	4.3.1	Caratteristiche generali	« 52
3.5.4	Menu Impostazioni	« 37	4.3.2	Sganciatori dotati del modulo	« 52
3.5.4.1	Tabella Menu Impostazioni	« 37	4.3.3	Caratteristiche dei contatti di segnalazione	« 52
3.5.4.2	Regolazione del neutro	« 38	4.3.4	Alimentazione	« 52
3.5.4.3	Impostazioni Frequenza rete	« 38	4.3.5	Menu Contatto S51/P1	« 52
3.5.4.4	Moduli	« 39	4.3.6	Schema di navigazione del Contatto S51/P1	« 53
3.5.4.4.1	Modulo PR330/V - MEASURING	« 39			
3.5.4.4.2	Modulo PR330/D-M COM	« 39	5	Appendici	pag. 54
3.5.4.4.3	Contatto programmabile S51/P1 - SIGNALLING	« 39	5.1	Data Logger (registratore)	« 54
3.5.4.4.4	Settaggio per unità Bus Locale	« 39	5.1.1	Caratteristiche generali	« 54
3.5.5	Menu Test	« 39	5.1.2	Descrizione menu di navigazione Data Logger	« 54
3.5.5.1	Tabella Menu Test	« 40	5.1.2.1	Abilitazione Data Logger	« 54
3.5.6	Menu Informazioni	« 40	5.1.2.2	Impostazione della frequenza di campionamento	« 54
3.5.6.1	Informazioni sull'intervento e dati di apertura	« 40	5.1.2.3	Impostazione delle Sorgenti di Stop (trigger) standard	« 54
3.6	Definizione allarmi e segnali unità PR333/P	« 41	5.1.2.4	Eventi e visualizzazione Sorgenti di Stop (trigger) custom	« 55
3.6.1	Segnalazioni ottiche	« 41	5.1.2.5	Impostazione del ritardo di stop	« 55
3.6.2	Segnalazioni elettriche	« 41	5.1.2.6	Riavvia/Stop Data Logger	« 55
3.6.3	Tabella messaggi di errore e di warning	« 41	5.1.3	Finestre temporali di registrazione	« 55
3.6.4	Messaggi di errore visualizzati in finestra pop-up	« 42	5.1.4	Descrizione informazioni da sistema del Data Logger	« 56
3.7	Ricerca guasti unità PR332/P-PR333/P	« 43	5.1.4.1	Combinazione di dispositivi per lettura dati/settaggio da sistema del Data Logger	« 56
3.7.1	In caso di guasto	« 44	5.1.4.2	Accesso da sistema ai dati memorizzati	« 56
3.8	Accessori	« 44	5.1.4.3	Informazioni da sistema sulla configurazione e sullo stato del Data Logger	« 57
3.8.1	Unità di test e configurazione ABB SACE PR010/T	« 44	5.1.5	Comandi da sistema del Data Logger	« 57
3.8.2	Unità di comunicazione BT030	« 44	5.2	Tabella elenco eventi	« 57
3.8.3	Unità PR021/K e HMI030	« 44	5.2.1	Eventi "standard" per S51/P1 e per PR021/K, selezionabili da Relè	« 57
3.8.4	Unità di alimentazione PR030/B	« 44	5.2.2	Eventi "standard" per la funzione Data Logger, selezionabili da Relè	« 57
3.8.5	Flex interface	« 44	5.2.3	Esempi di eventi "custom" per la funzione Data Logger, per S51/P1 e PR021/K	« 58
			5.2.4	Combinazione dispositivi necessari per effettuare settaggi custom	« 58
4	Moduli	pag. 45	5.3	Funzione di protezione differenziale (solo per IEC)	« 58
4.1	Modulo di misura PR330/V - MEASURING	« 45	5.3.1	Descrizione generale	« 58
4.1.1	Caratteristiche generali	« 45	5.3.2	Messa in servizio	« 59
4.1.2	Vista frontale	« 45	5.3.3	Menu test Rc	« 59
4.1.3	Sganciatori dotati del modulo	« 45	5.4	Altre informazioni	« 59
4.1.4	Alimentazione dei Relè PR332/P e PR333/P tramite il Modulo PR330/V	« 45			
4.1.5	Istruzioni operative/funzionamento in esercizio	« 46			
4.1.5.1	Navigazione sottomenu Misure con PR330/V	« 46			
4.1.5.2	Tabella sottomenu Modulo PR330/V	« 48			
4.1.5.3	Tabella Menu Misure	« 48			
4.1.5.4	Menu Misure	« 49			
4.1.5.4.1	Storici	« 49			
4.1.5.4.2	Aperture	« 49			
4.1.5.4.3	Eventi	« 49			
4.1.5.4.4	Misure	« 49			
4.1.5.4.5	Fattore di Potenza	« 49			
4.1.5.4.6	Energia	« 50			
4.1.5.4.7	Fattore di Picco	« 50			
4.1.5.4.8	Frequenza di rete	« 50			
4.1.5.4.9	Usura contatti	« 50			
4.1.5.4.10	Forme d'onda	« 50			
4.1.6	Data Logger	« 50			

Mod.	L2798	L3821	Apparecchio	Emax-Tmax	Scala
	L2957				
			N° Doc.	1SDH000587R0001	N° Pag. 2/59

1. Sganciatori di protezione - Caratteristiche generali

Le nuove serie d'interruttori ABB, Emax X1 e Tmax T7-T8, hanno ora una nuova gamma di relè elettronici.

Questi sono denominati PR331, PR332 e PR333. I nuovi sganciatori di protezione integrano tutte le funzionalità dei predecessori, aggiungendo nuove e interessanti caratteristiche tecniche utili a soddisfare qualsiasi esigenza impiantistica attuale e futura.

Ogni necessità operativa è ora disponibile grazie ai diversi livelli prestazionali dei nuovi relè e dei moduli integrabili al loro interno (PR330/V, PR330/D-M).

Una tabella può mostrare chiaramente le caratteristiche tecniche e le abbinabilità dei tre relè.

Funzione/Unità	PR331	PR332	PR333
Protezioni di corrente (L, S, I, G)	S	S	S
Protezioni aggiuntive (U, OT)	-	S	S
Protezioni di tensione (UV, OV, RV, RP, UF, OF)	-	S ⁽³⁾	S
Protezioni ulteriori (D, S2, Doppia G)	-	-	S
Protezione MCR	S ⁽⁴⁾	S ⁽⁴⁾	S
Analisi armoniche	-	-	S
Protezione di temperatura	-	S	S
Memoria termica	S	S	S
Bus locale per unità esterne accessorie	S	S	S
Comunicazione via cavo (RS485)	-	S ⁽²⁾	S ⁽²⁾
Comunicazione radio (wireless Bluetooth)	S ⁽¹⁾	S ⁽¹⁾	S ⁽¹⁾
Data Logger	-	S	S
Compatibilità con SD.Pocket	S	S	S
Compatibilità con SD.Testbus	S	S	S
Compatibilità con PR010/T	S	S	S
Dual setting	-	-	S
PR330/V Measuring (Modulo tensioni interno)	-	O	S
PR330/D-M Com (Modulo comunicazione interno)	-	O	O
PR330/R	-	O	O
Protezione da corrente differenziale	-	O	O
PR021/K (Unità segnalazioni esterna)	O	O	O
Flex Interface	O	O	O
HMI030 (Interfaccia grafica esterna)	O	O	O
PR030/B (Unità d'alimentazione esterna)	O	S	S
BT030 (Unità comunicazione bluetooth esterna)	O	O	O

Legenda:

S : funzione/unità di serie,
O : funzione/unità opzionale,
- : funzione/unità non disponibile.

Note:

1. : con unità esterna BT030 (per connessione temporanea),
2. : con modulo PR330/D-M,
3. : con modulo PR330/V.
4. : solo per interruttori automatici tipo X1

Le caratteristiche principali e migliorative dei nuovi relè PR33x sono (dipendentemente dalla combinazione relè + moduli):

1. Elevata precisione di lettura della corrente (1.5%) e di numerose altre funzioni.
2. Il Modulo PR330/V, per misure di tensione di linea fino a 690 V, è integrato nel relè, rendendo inutile il Trasformatore Voltmetrico esterno.
3. Una uscita di potenza configurabile completamente, per stato, ritardo e tipologia, dal cliente (S51/P1).
4. Connessione wireless Bluetooth a PDA e/o PC (BT030).
5. Disponibilità gratuita di applicativi software per il collaudo, test e manutenzione dei relè.
6. Registratore di eventi (data logger) ad alte prestazioni con 8 segnali analogici e 64 digitali, sincronizzabili a centinaia di eventi/situazioni, a scelta dell'utente.
7. Alimentazione del relè anche a interruttore aperto, tramite le tensioni di sbarra (con PR330/V).
8. Nuova funzione differenziale (Rc). (Disponibile solo su interruttori automatici tipo IEC)
9. Doppia funzione di protezione G, con lettura contemporanea da due sensori (PR333 Restricted Earthfault).
10. Controllo continuo della connessione dei sensori di corrente e del trip coil (tutti i relè).
11. Analisi fino alla 40ª armonica.
12. Memorizzazione della causa del trip, anche in autoalimentazione (tutti i relè).
13. PR331 con connessione seriale per modulo esterno PR021/K, HMI030 e moduli Flex Interface.
14. Selezione estesa del neutro.
15. Doppia protezione S (PR333).
16. Data e ora "real time" (tutti i relè).

1.1 Note di sicurezza



ATTENZIONE: questo simbolo è identificativo di informazioni sulle pratiche, azioni o circostanze che possono condurre a ferite o lesioni del personale, danno all'unità o perdite economiche.

Mod.	L2798	L3821		Apparecchio	Emax-Tmax	Scala
	L2957					
				N° Doc.	1SDH000587R0001	N° Pag. 3/59

Leggere attentamente e completamente il presente manuale. L'utilizzo del presente dispositivo dovrebbe essere riservato a personale qualificato e competente. Se ci sono dubbi, riguardo un utilizzo in sicurezza, l'unità deve essere messa fuori servizio garantendosi contro un uso non intenzionale.

Si deve supporre che non sia possibile un uso sicuro se:

1. l'unità mostra danni visibili.
2. l'unità non funziona (ad esempio con l'autotest o mediante unità di test).
3. l'unità ha subito danni durante il trasporto.



Prima di effettuare qualsiasi azione e/o sostituzione sull'interruttore, è necessario che questo sia aperto. Ricordarsi inoltre di rimuovere tutte le alimentazioni connesse.

1.1.1 Note per prove di rigidità dielettrica



Non sono ammesse prove di rigidità dielettrica sugli ingressi e sulle uscite degli sganciatori.

1.2 Abbreviazioni e note varie

1.2.1 Abbreviazioni

Abbreviazione	Significato
BA	Bobina di Apertura
BC	Bobina di Chiusura
BT030	Unità di alimentazione e di comunicazione wireless ABB SACE
CB	Circuit Breaker (Interruttore. Ad esempio Emax)
CS	Current Sensor (trasformatore amperometrico)
PDA	Pocket Pc con bluetooth
Emax	Serie di interruttori aperti ABB SACE
HMI 030	Human Machine Interface
HW	Hardware
In	Corrente nominale del Rating Plug installato nell'interruttore
MT	Memoria Termica
Pn	Potenza nominale interruttore
$P_{n\text{fase}}$	Potenza nominale di fase
PR330/V	Modulo di misura
PR021/K	Unità di segnalazione
PR330/D-M	Modulo di comunicazione
PR330/R	Modulo attuatore
PR010/T	Unità di test ABB SACE
PR331/P	Relè di protezione per CB Emax X1 e Tmax T7-T8
PR332/P	Relè di protezione per CB Emax X1 e Tmax T7-T8
PR333/P	Relè di protezione per CB Emax X1
PR030/B	Unità di alimentazione ABB SACE
Relè	Denominato anche "Unità di Protezione" o "Sganciatore di Protezione"
RMS	Valore Efficace
TC	Trip Coil (solenoide di apertura)
SdZ	Selettività di Zona
SGR	Toroide esterno
SW	Software
i-Test	Pulsante "Info/test" sul fronte relay
Trip	Azione di apertura del CB generata dallo sganciatore
TV	Trasformatore voltmetrico (vedi anche VS)
Un	Tensione nominale trasformatori voltmetrici installati (tensione di fase)
Vaux	Alimentazione ausiliaria
VS	Voltage Sensor (vedi anche TV)

1.2.2 Note varie

- Utilizzare, per esempio, del cavo bifilare (non fornito da ABB SACE) tipo BELDEN 3105A.
- Utilizzare, per esempio, del cavo trifilare (non fornito da ABB SACE) tipo BELDEN 3106A.
- L'unità è dotata di funzione di "backup-protection"; nel caso il primo comando al solenoide di apertura non apra immediatamente l'interruttore (TC parzialmente guasto) vengono ripetutamente inviati comandi di TRIP fino all'apertura dell'interruttore (se Vaux presente) o alla scomparsa della corrente (se in autoalimentazione). La condizione di "backup" è segnalabile configurando i relè dell'unità; utilizzando la selezione "YO back" è possibile comandare l'accessorio "bobina di apertura (YO)" come ulteriore dispositivo di apertura nel caso il TC non funzioni.

1.2.3 Compatibilità tra CB e relè

In questa tabella è riassunta la possibilità di applicare i diversi relè agli interruttori della serie Emax X1 e Tmax T7-T8.

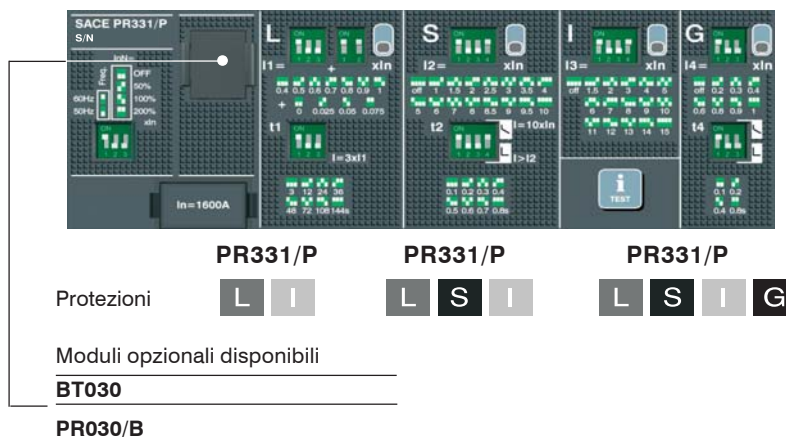
CB\Relè	PR331	PR332	PR333
T7	x ⁽¹⁾	x	
T8	x ⁽¹⁾	x	
X1	x	x	x

(1) Solo versione LSIG

Mod.	L2798	L3821		Apparecchio	Emax-Tmax	Scala
	L2957					
				N° Doc.	1SDH000587R0001	N° Pag. 4/59

2. Sganciatore SACE PR331/P – Identificazione

Le unità PR331/P disponibili, secondo le normative IEC e UL, con le varie protezioni ed i vari moduli opzionali, si possono desumere dalla figura di seguito riportata:



2.1 Standard

Il PR331/P è stato progettato per lavorare in accordo con lo standard internazionale:

- **IEC 60947-2 Apparecchiature di bassa tensione. Interruttori automatici. (T7-T8, X1)**
- **UL 489 Molded-Case Circuit Breaker, Molded-Case Switches and Circuit-Breaker Enclosures (T7-T8)**
- **UL 1066 Low Voltage Power Circuit Breaker (X1)**

2.2 Specifiche

2.2.1 Generalità

L'unità PR331/P è un'unità di protezione autoalimentata ad alte prestazioni con funzioni di **Protezione** per interruttori di Bassa Tensione tripolari e tetrapolari ABB SACE serie 'Tmax T7-T8' e 'Emax X1'. L'interfaccia utilizzatore dell'unità consente, inoltre, la predisposizione dei parametri e la gestione completa dei preallarmi e degli allarmi con indicatori LED di segnalazione warning/alarm per le funzioni protettive e di autocontrollo.

Le protezioni disponibili, dipendentemente dalla versione, sono:

Simbolo	Protezione da
L	sovraccarico a tempo lungo dipendente
S	cortocircuito con ritardo regolabile
I	cortocircuito istantaneo
G	guasto a terra con ritardo regolabile

Il PR331/P può essere installato sia su CB tripolari, tripolari con neutro esterno o tetrapolari.

Da notare che la corrente di riferimento, per il PR331/P, è la I_n (corrente nominale definita tramite Rating Plug) e non la I_u (corrente nominale ininterrotta del CB stesso).

Esempio: il CB X1B 800 con Rating Plug da 400 A, ha una I_u di 800 A e una I_n da 400 A.

L'unità opera l'apertura dell'interruttore, in cui è integrata, tramite il TC, che agisce direttamente sul leverismo meccanico dell'apparecchio.

L'unità è realizzata con una tecnologia digitale a microprocessore e si interfaccia all'utente mediante dip-switch. I parametri delle protezioni e, in generale, le modalità di funzionamento dell'unità sono completamente impostabili dall'utente.

2.2.2 Caratteristiche elettriche

Frequenza nominale di lavoro	50/60 Hz $\pm 10\%$
Banda passante	3000 Hz max
Fattore di picco	6.3 max @ 2 I_n
MTBF (MIL-HDBK-217E)	15 anni @ 45°C

2.2.2.1 Autoalimentazione

L'unità non richiede un'alimentazione esterna né per le funzioni di protezione né per le funzioni di segnalazione d'allarme. L'unità è autoalimentata tramite i sensori di corrente installati sull'interruttore. Per funzionare è sufficiente che almeno una fase sia percorsa dalla corrente sotto definita. Un'alimentazione esterna può essere collegata per attivare ulteriori funzioni e, in particolare, per il collegamento a dispositivi esterni: HMI030 e PR021/K.

Le caratteristiche della corrente di sbarra sono riportate nella seguente tabella:

Caratteristiche	Accensione relè
Corrente di sbarra trifase minima di accensione relè (accensione led alive e attività completa del relè)	> 80 A

2.2.2.2 Alimentazione ausiliaria

L'alimentazione ausiliaria è fornita dall'esterno tramite l'utilizzo di un alimentatore galvanicamente isolato.



Dal momento che viene richiesta una tensione ausiliaria isolata da terra, è necessario impiegare "convertitori galvanicamente separati" conformi alla norma IEC 60950 (UL 1950) o sue equivalenti IEC 60364-41 e CEI 64-8, che garantiscono una corrente di modo comune o corrente di fuga, così come definite in IEC 478/1 e CEI 22/3, non superiore a 3,5 mA.

Mod.	L2798	L3821		Apparecchio	Emax-Tmax	Scala
	L2957					
				N° Doc.	1SDH000587R0001	N° Pag. 5/59

La presenza dell'alimentazione ausiliaria consente di utilizzare l'unità relé anche ad interruttore aperto.
Le caratteristiche dell'alimentatore sono riportate nella seguente tabella:

Caratteristiche	Versione PR331/P
Tensione ausiliaria (galvanicamente isolata)	24V DC $\pm 20\%$
Ondulazione massima	5%
Corrente allo spunto @ 24 V	~ 2 A per 5ms
Potenza nominale @ 24 V	~ 2 W

2.2.3 Caratteristiche ambientali

Temperatura di funzionamento	-25 °C ... +70 °C
Temperatura d'immagazzinamento	-40 °C ... +90 °C
Umidità Relativa	0% ... 98% con condensazione
Grado di protezione (con PR331/P installato nel CB)	IP 30

2.2.4 Bus di comunicazione

Bus locale, su connettore posteriore; interfaccia fisica RS485, protocollo Modbus RTU
Bus di Test su connettore di test frontale.

2.2.5 Funzioni di protezione

L'unità di protezione PR331/P realizza 6 funzioni di protezione indipendenti. In particolare:

1. Protezione da sovraccarico a tempo dipendente "L";
2. Protezione da cortocircuito con ritardo regolabile "S";
3. Protezione da cortocircuito istantaneo "I";
4. Protezione da chiusura su cortocircuito "MCR" (solo per interruttori automatici tipo X1);
5. Protezione da guasto a terra con ritardo regolabile "G";
6. Protezione da cortocircuito istantaneo ad alte correnti "Inst".

L'unità PR331/P consente l'elaborazione del segnale amperometrico del polo neutro con diversi rapporti rispetto al valore delle fasi.

Nota bene: Oltre 15.5xIn di corrente sul Ne la protezione stessa viene considerata settata al 100%.

Sul fronte dell'unità è prevista una indicazione di temporizzazione (led "alarm") che si attiva durante un allarme per ogni protezione; la stessa si disattiva al rientro dell'allarme o a protezione intervenuta.

L'unità è dotata di funzione di "backup-protection"; nel caso il primo colpo al Trip Coil non apra immediatamente l'interruttore (TC parzialmente guasto) vengono ripetutamente inviati comandi di TRIP fino all'apertura dell'interruttore.

Per le protezioni a tempo dipendente la relazione tra tempo di intervento e sovracorrente è data dalla formula: $t=k/I^2$.

Per le protezioni a tempo fisso con ritardo regolabile, la relazione implementata è la seguente: $t=k$.

2.2.5.1 Calcolo RMS

Tutte le funzioni di protezione eseguono le rispettive elaborazioni sulla base del vero valore efficace delle correnti (la protezione G viene disabilitata per valori di corrente maggiori di $8I_n$ (per $I_4 \geq 0,8I_n$), maggiori di $6I_n$ (per $0,5I_n \leq I_4 < 0,8I_n$) e maggiori di $4I_n$ (per $I_4 < 0,5I_n$)).

Se la forma d'onda ha deformazione superiore al limite dichiarato ($6.3@2I_n$) la tolleranza del calcolo del vero valore efficace aumenterà.

2.2.5.2 Funzione di Misura

La funzione di misura delle correnti (amperometro) è presente su tutte le versioni dell'unità PR331/P.

Tale funzione è accessibile solo tramite unità di test PR010/T via bus di test, e tramite HMI030 via bus locale e con moduli Flex Interface.

Con tensione ausiliaria, la protezione registra lo storico della massima corrente letta.

2.2.5.3 Autocontrollo

L'unità PR331/P fornisce alcune funzionalità di autocontrollo in grado di garantire una corretta gestione dei malfunzionamenti del relé. Le funzioni sono le seguenti:

- ☐ Validità Rating Plug
- ☐ Autocontrollo della corretta connessione dei sensori di corrente (CS). In caso di anomalia la segnalazione avviene tramite accensione del led secondo par. 2.7.1.
- ☐ Autocontrollo della corretta connessione del solenoide d'apertura (TC). In caso di anomalia la segnalazione avviene tramite accensione del led secondo par. 2.7.1.
- ☐ Autocontrollo protezione Hw Trip. In caso di sensori sconnessi o Rating Plug error, se attivato, viene dato un comando di apertura CB, tramite l'attivazione del TC. Tale funzione è attivabile, tramite unità di test PR010/T.

Mod.	L2798	L3821		Apparecchio	Emax-Tmax	Scala
	L2957					
				N° Doc.	1SDH000587R0001	N° Pag. 6/59

2.2.6 Descrizione funzioni di protezione

2.2.6.1 Protezione "L"

La protezione "L" è l'unica non disabilitabile in quanto realizza un'autoprotezione dai sovraccarichi del relè stesso.

Il tipo di curva impostabile è $t=k/I^2$.

Il tempo di intervento della protezione, tempo dipendente, è dato dall'espressione

$$\max \left[\frac{9 \cdot t_f}{(I_f / I_n)^2}, 1 \right] \text{ per } I_f \leq 12 I_n, 1 \text{ s per } I_f > 12 I_n$$

I_f è la corrente di guasto e I_n la soglia di protezione impostata dall'utente.

NB: Tempo espresso in secondi.

2.2.6.1.1 Memoria termica "L"

È possibile abilitare la funzionalità di memoria termica per la protezione cavi; si basa sul parametro " τ_L " definito come il tempo di intervento della curva (t_1) scelta a 1,25xI_n. La funzione è attivabile tramite PR010/T, SD-Testbus2 o SD-Pocket.

Il tempo di intervento dello sganciatore è sicuramente il 100% di quello selezionato dopo che è trascorso un tempo di τ_L dall'ultimo sovraccarico o dall'ultimo intervento; altrimenti il tempo di intervento verrà ridotto dipendentemente dal sovraccarico avvenuto e dal tempo trascorso.

Il PR331/P è dotato di due strumenti per realizzare questa memoria termica; il primo lavora solamente quando lo sganciatore è alimentato (ricorda anche sovraccarichi che non sono durati fino a provocare l'intervento dello sganciatore) mentre il secondo lavora anche quando lo sganciatore non è alimentato, riduce gli eventuali tempi di intervento in caso di immediata richiusura e si attiva al momento del trip dell'interruttore.

Automaticamente è lo sganciatore PR331/P che decide quale delle due utilizzare in funzione delle varie situazioni.

2.2.6.2 Protezione "S"

La protezione, disabilitabile, può essere a tempo fisso ($t=k$) o tempo dipendente ($t=k/I^2$); in quest'ultimo caso il tempo di intervento è dato dall'espressione

$$\max \left[\frac{100 \cdot t_2}{(I_f / I_n)^2}, t_2 \right] \quad \text{dove } I_f > I_n$$

I_f è la corrente di guasto e I_n la soglia di protezione impostata dall'utente.

NB: Tempo espresso in secondi.

2.2.6.2.1 Memoria termica "S"

È possibile abilitare la funzionalità di memoria termica per la protezione cavi nel caso sia selezionata la curva a tempo dipendente; si basa sul parametro " τ_S " definito come il tempo di intervento della curva (t_2) scelta a 1,5xI_n. Le altre caratteristiche sono uguali a quelle per la memoria termica "L" (vedi par. 2.2.6.1.1).

2.2.6.3 Protezione "I"

La protezione, disabilitabile, a tempo fisso ($t=k$) è realizzata con ritardo intenzionale nullo.

2.2.6.4 Protezione da chiusura su cortocircuito "MCR" (solo per interruttori automatici tipo X1)

La funzione MCR è utile per proteggere l'impianto da eventuali chiusure su cortocircuito.

Questa protezione entra in funzione dalla chiusura del CB, per una finestra temporale compresa tra 40 e 500ms e con una soglia che sono stabilite dall'utente, utilizzando lo stesso algoritmo della protezione I. La protezione è disabilitabile, ed è in alternativa alla protezione "I".

Tale funzione è attivabile tramite unità palmare PR010/T, via software SD-Testbus2, SD-Pocket;

Questa funzione dispone di un'unica curva di protezione a tempo fisso.

2.2.6.5 Protezione "G"

La protezione, disabilitabile, può essere a tempo fisso ($t=k$) o tempo dipendente ($t=k/I^2$); in quest'ultimo caso il tempo di intervento è dato dall'espressione:

$$\max \left[\frac{2}{I^2}, t_k \right] \quad \text{dove } I = I_f / I_n$$

I_f è la corrente di guasto e I_n la soglia di protezione impostata dall'utente.

NB: Tempo espresso in secondi.

L'unità PR331/P è in grado di fornire la protezione di guasto a terra, realizzata internamente al relè, sommando vettorialmente le correnti di fase e di neutro. La corrente di guasto è definita dalla seguente formula:

$$\vec{I}_G = \vec{I}_1 + \vec{I}_2 + \vec{I}_3 + \vec{I}_N$$

Nel caso in cui il circuito non presenti nessun guasto il modulo della sommatoria di tali correnti è sempre nulla, viceversa il valore della corrente di guasto assumerà un valore sempre più grande dipendentemente dall'entità del guasto.

2.2.6.6 Protezione da cortocircuito istantaneo "Inst"

Questa funzione dispone di un'unica curva di protezione a tempo fisso.

Quando la protezione interviene l'interruttore si apre tramite il solenoide di apertura (TC).

Mod.	L2798	L3821		Apparecchio	Emax-Tmax	Scala
	L2957					
				N° Doc.	1SDH000587R0001	N° Pag. 7/59

2.2.7 Tabella riepilogo protezioni

Protezione	Disabilitazione	Soglia di intervento	Tempo di intervento	Tolleranza soglia di intervento ⁽²⁾	Tolleranza tempo di intervento ⁽²⁾
L (t=k/I ²)	<input type="checkbox"/>	I1 = 0,4 - 0,425 - 0,45 - 0,475 - 0,5 - 0,525 - 0,55 - 0,575 - 0,6 - 0,625 - 0,65 - 0,675 - 0,7 - 0,725 - 0,75 - 0,775 - 0,8 - 0,825 - 0,85 - 0,875 - 0,9 - 0,925 - 0,975 - 1 x In	t1 = 3 - 12 - 24 - 36 - 48 - 72 108 - 144 s ⁽¹⁾ @ 3 I1	Sgancio tra 1,05 e 1,2 x I1	± 10% I _g ≤ 6 x In ± 20% I _g > 6 x In
S (t=k)	<input checked="" type="checkbox"/>	I2 = 0,6 - 0,8 - 1,2 - 1,8 - 2,4 - 3 - 3,6 - 4,2 - 5 - 5,8 - 6,6 - 7,4 - 8,2 - 9 - 10 x In	Con I > I2 t2 = 0,1 - 0,2 - 0,3 - 0,4 - 0,5 - 0,6 - 0,7 - 0,8 s	± 7% I _g ≤ 6 x In ± 10% I _g > 6 x In	Il migliore dei due dati: ± 10% o ± 40 ms
S (t=k/I ²)	<input checked="" type="checkbox"/>	I2 = 0,6 - 0,8 - 1,2 - 1,8 - 2,4 - 3 - 3,6 - 4,2 - 5 - 5,8 - 6,6 - 7,4 - 8,2 - 9 - 10 x In	t2 = 0,1 - 0,2 - 0,3 - 0,4 - 0,5 - 0,6 - 0,7 - 0,8 s @ 10 In	± 7% I _g ≤ 6 x In ± 10% I _g > 6 x In	± 15% I _g ≤ 6 x In ± 20% I _g > 6 x In
I (t=k)	<input checked="" type="checkbox"/>	I3 = 1,5 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 15 x In	≤ 30 ms	± 10%	
MCR (t=k)	<input checked="" type="checkbox"/>	I5 = 6,0 - 6,1 - 6,2 - 6,3 - 6,4 ... 14,5 - 14,6 - 14,7 - 14,8 - 14,9 - 15 x In	≤ 30 ms ⁽³⁾	± 10%	
G (t=k)	<input checked="" type="checkbox"/>	I4 = 0,2 - 0,3 - 0,4 - 0,6 - 0,8 - 0,9 - 1 x In	Con I > I4 t4 = 0,1 - 0,2 - 0,4 - 0,8 s	± 7%	Il migliore dei due dati: ± 10% o ± 40 ms
G (t=k/I ²)	<input checked="" type="checkbox"/>	I4 = 0,2 - 0,3 - 0,4 - 0,6 - 0,8 - 0,9 - 1 x In	t4 = 0,1@ 4,47 I4 t4 = 0,2@ 3,16 I4 t4 = 0,4@ 2,24 I4 t4 = 0,8@ 1,58 I4	± 7%	± 15%
I inst	<input type="checkbox"/>	Automatico, definito da SACE	Istantaneo		

⁽¹⁾ Il valore minimo di tale intervento è di 1s indipendentemente dal tipo di curva settata (autoprotezione).

⁽²⁾ Tali tolleranze valgono con queste ipotesi:

- relè autoalimentato a regime (senza start-up)
- presenza alimentazione ausiliaria
- alimentazione bifase e trifase
- tempo di intervento settato ≥ 100ms

⁽³⁾ Il valore di tale intervento è garantito all'interno della finestra di tempo compresa tra 40 e 500ms dalla chiusura del CB; questo settaggio è a cura del cliente.

Per tutti i casi non contemplati dalle ipotesi precedenti valgono i seguenti valori di tolleranza

Protezioni	Soglia di intervento	Tempo di intervento
L	Sgancio tra 1.05 e 1.25 x I1	± 20%
S	± 10%	± 20%
I	± 15%	≤ 60ms
G	± 10%	± 20%
Altre	± 20%	

2.2.8 Misure

L'unità di protezione PR331/P è in grado di effettuare vari tipi di misure riportate nella tabella seguente con le relative tolleranze.

Tipo di misura	Range	Tolleranza %
Corrente di fase e neutro	0.3 ... 6 In	1.5
Corrente di guasto a terra	0.3 ... 4 In	1.5

2.3 Altre funzioni

2.3.1 Indicazione della causa intervento e pulsante per prova intervento

Tramite pulsante "i Test" è possibile recuperare le informazioni immagazzinate nelle ultime 48 ore. È inoltre possibile ottenere il trip test tenendo premuto il tasto per 7 secondi e l'Autotest tenendo premuto il pulsante per 3 secondi, sempre con PR030/B battery unit inserita e senza corrente circolante.

2.3.2 Contatto di segnalazione programmabile S51/P1

Nel dispositivo è presente il contatto programmabile S51/P1, abbinabile a molteplici eventi (vedi par. 5.2). Tale contatto è settato di default sull'evento Allarme L, e può essere programmato tramite PR010/T, SD-Testbus 2 o SD-Pocket.

2.4 Messa in servizio

2.4.1 Collegamenti



Per i collegamenti a cura dell'utente, si raccomanda di seguire in modo scrupoloso quanto riportato nel presente documento. In questo modo saremo in grado di soddisfare tutte le norme di riferimento internazionali e garantire un perfetto funzionamento del relé anche in condizioni ambientali ed elettromagnetiche gravose. Tenere in particolare considerazione le connessioni a terra.

2.4.2 Controllo connessione CS e TC



Se l'installazione del PR331/P è stata effettuata dall'utente, si raccomanda di controllare (con CB aperto e Vaux o PR030/B), prima della messa in servizio dell'interruttore, la corretta connessione dei cavi CS e TC, altrimenti effettuare i corretti collegamenti. L'eventuale accensione di tutti i led rossi segnala errore nella connessione dei CS e/o TC. Vedi par. 2.7.1.

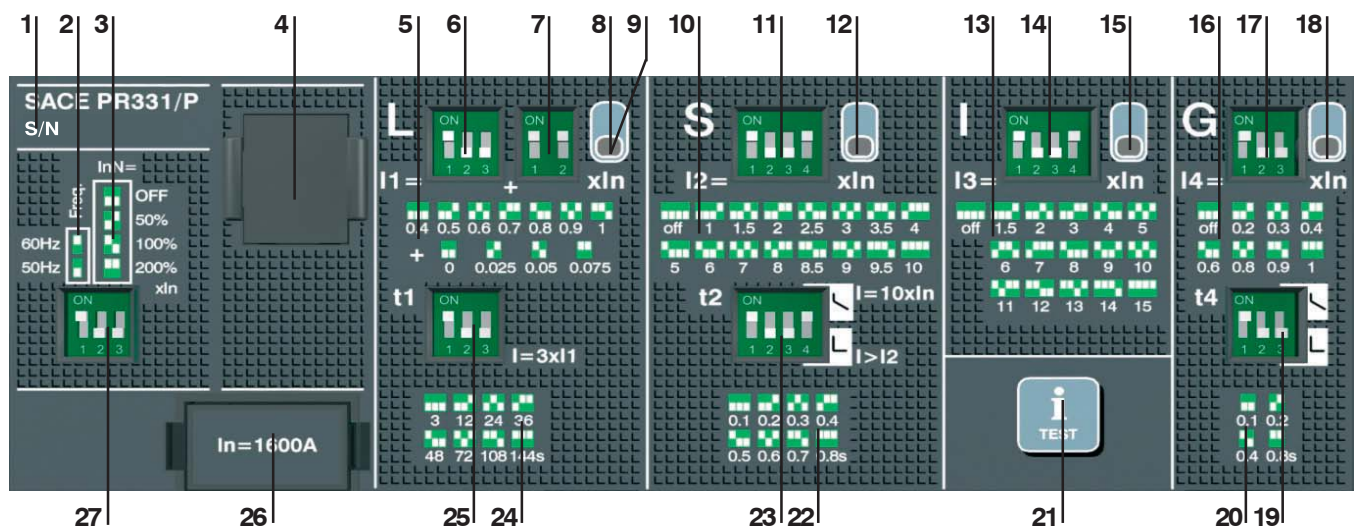
2.4.3 Connessione sensore di corrente per neutro esterno



Qualora, ad un interruttore tripolare, si voglia collegare il sensore di corrente per il conduttore neutro esterno, si ricordi di settare opportunamente la I_N (vedi par. 2.5, rif. 3). Durante questa fase l'interruttore deve essere aperto e, se possibile, sezionato.

2.5 Interfaccia utente

Legenda del frontale dell'unità PR331/P:



Rifer.	Descrizione
1	Numero di matricola (serial number) dello sganciatore di protezione PR331/P
2	Indicazione della posizione del Dip switch per la frequenza di rete
3	Indicazione della posizione del Dip switch per l'impostazione della protezione del neutro
4	Connettore di prova per collegare o provare lo sganciatore tramite un dispositivo esterno (unità batteria PR030/B, unità di comunicazione wireless BT030 ed unità SACE PR010/T)
5	Indicazione della posizione dei Dip switch per impostazione soglia I1
6	Dip switch di impostazione principale della soglia di corrente I1
7	Dip switch di impostazione fine della soglia di corrente I1
8	LED di segnalazione allarme per la funzione di protezione L
9	LED di segnalazione pre-allarme per la funzione di protezione L
10	Indicazione della posizione dei Dip switch per Impostazione soglia I2
11	Dip switch di impostazione della soglia di corrente I2
12	LED di segnalazione allarme per la funzione di protezione S

Mod.	L2798	L3821	Apparecchio	Emax-Tmax	Scala
	L2957		N° Doc.	1SDH000587R0001	N° Pag. 9/59

Rifer.	Descrizione
13	Indicazione della posizione dei Dip switch per impostazione soglia I3
14	Dip switch di impostazione della soglia di corrente I3
15	LED di segnalazione allarme per la funzione di protezione I
16	Indicazione della posizione dei Dip switch per impostazione soglia I4
17	Dip switch di impostazione della soglia di corrente I4
18	LED di segnalazione allarme per la funzione di protezione G
19	Dip switch di impostazione del tempo d'intervento t4 e tipo di curva
20	Indicazione delle posizioni dei Dip switch per impostazione del tempo t4
21	Pulsante test e informazioni "i Test"
22	Indicazione delle posizioni dei Dip switch per impostazione del tempo t2
23	Dip switch di impostazione del tempo d'intervento t2 e tipo di curva
24	Indicazione delle posizioni dei Dip switch per impostazione del tempo t1
25	Dip switch di impostazione del tempo d'intervento t1
26	Rating plug
27	DIP switch per impostare la frequenza di rete e la regolazione della protezione del neutro

2.5.1 Trip Test

Prima della messa in servizio è consigliabile effettuare un test ("Trip Test") dell'intera catena del TC mediante la pressione del tasto "i Test" per almeno 7 s. L'esito positivo è dato dall'apertura del CB (vedi Autocontrollo).

Per poter effettuare il test è necessario collegare l'unità di alimentazione PR030/B.

2.5.2 Settaggi iniziali

Sul PR331/P sarà cura di ABB SACE applicare le targhette adesive di tutte le variabili riferite al CB (es. Tipo di CB, calibro Rating Plug, ecc.). Da notare che ABB SACE definisce ogni settaggio possibile in modo sensato (vedi par. 2.5.4).



Prescindendo da ciò, è assolutamente indispensabile che l'utente, prima della messa in servizio del PR331/P, definisca con cura ogni parametro modificabile.

2.5.3 Modifica funzioni di protezione

Questo paragrafo descrive l'impostazione delle funzioni di protezione implementate nell'unità PR331/P. Qui vengono riportate le sole modalità di impostazione ed i valori selezionabili; per tutte le altre informazioni relative alle caratteristiche tecniche delle funzioni di protezione (vedi par. 2.2.5).

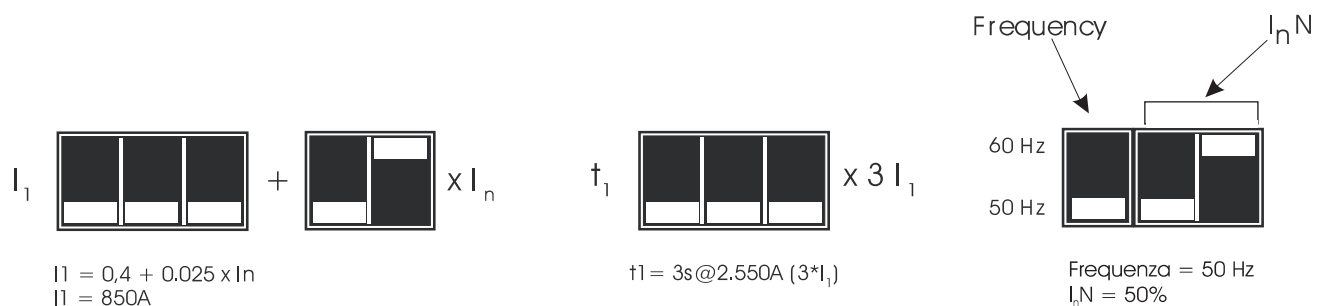


Se l'unità PR331/P è in una situazione di allarme non è consentita alcuna parametrizzazione.

2.5.3.1 Esempio di impostazione

Nelle rappresentazioni sulla targhetta frontale (vedi par. 2.5), relative ai settaggi, la posizione del dip-switch è indicata come la parte colorata di bianco.

Di seguito è riportato un esempio di settaggio del dip-switch della funzione di protezione L, per $I_n = 2000A$:



Un'errata configurazione dei dip-switch genera un errore di "incongruenza settaggi" segnalato tramite led (vedi par. 2.7.1).

La regola da rispettare è: $I1 < I2 < I3$.

Ad esempio: se $I1 = 1I_n$ e $I2 = 1I_n$, il relè segnala un errore di "incongruenza settaggi". Lo stesso se $I2 = 5I_n$ e $I3 = 4I_n$

Mod.	L2798	L3821		Apparecchio	Emax-Tmax	Scala
	L2957					
				N° Doc.	1SDH000587R0001	N° Pag. 10/59

2.5.4 Settaggi di default unità PR331/P

Il PR331/P viene fornito da ABB SACE con i seguenti parametri predefiniti:

#	Protezione	Soglie	Tempo
1	L	1 In	144 s
2	S	Off	0,1 s
3	I	4 In	--
4	G	Off	0.1 s
5	Frequenza di rete	⁽¹⁾	
6	Sel. Neutro	⁽²⁾	
7	S51/P1	On-Allarme L	

Note:

⁽¹⁾ = 50 Hz per interruttori automatici tipo IEC
60 Hz per interruttori automatici tipo UL

⁽²⁾ = Off per versioni tripolari
50% per versioni tetrapolari

2.6 Istruzioni operative/funzionamento in esercizio

2.6.1 Regolazione del neutro

La protezione del neutro è normalmente impostata ad un valore di corrente al 50% della regolazione effettuata sulle fasi.

In alcuni impianti, dove si verificano armoniche particolarmente elevate, la corrente risultante circolante sul neutro può essere più elevata rispetto a quella delle fasi.

Nello sganciatore SACE PR331/P è possibile impostare questa protezione per i seguenti valori: $I_n N = 0 - 50\% - 100\% - 200\% * I_n$.



Con interruttori tripolari, senza neutro esterno, la regolazione del Neutro deve essere in OFF

2.6.2 Indicazioni per la regolazione del Neutro

La regolazione del valore di neutro ($I_n N$) deve rispettare la seguente formula: $I_1 \times I_n N \leq I_u$

Nel caso di un CB tetrapolare il controllo di tale settaggio viene effettuato dal relè stesso che segnala l'anomalia tramite led (vedi par. 2.7.1), e autonomamente regola il parametro; riportandolo all'interno dei limiti accettati.

Nel caso di un CB tripolare, con neutro esterno, il relè non esegue controlli e la correzione dei settaggi è a carico dell'utente.

ES. Con CB X1B 800 con Rating Plug da 400A, $I_u=800A$ e $I_1=1In$, la regolazione di $I_n N$ potrà essere: 50-100-200%
Con CB X1B 800 con Rating Plug da 800A, $I_u=800A$ e $I_1=1In$, la regolazione di $I_n N$ potrà essere: 50-100%

Nota 1: La regolazione $I_1=1I_n$ è da intendersi come la regolazione massima della protezione da sovraccarico. La reale regolazione massima ammissibile deve tener conto dell'eventuale declassamento in funzione della temperatura, dei terminali utilizzati e dell'altitudine, o In (rating plug) $\leq 50\%$ della taglia dell'interruttore.



Il mancato rispetto dei limiti ai settaggi di " I_1 " e " $I_n N$ " possono determinare il danneggiamento dell'interruttore con conseguenti rischi anche per l'operatore.

2.6.3 Sostituzione sganciatore elettronico

Per eseguire la procedura di installazione di un PR331/P seguire i seguenti passi:

1. Con interruttore aperto e possibilmente sezionato installare l'unità di protezione sull'interruttore.
2. Alimentare l'unità SOLO con PR030/B.
3. Nel caso in cui non siano presenti altri errori oltre a quello di configurazione (vedi par. 2.7.1) premere il pulsante "i Test" per alcuni secondi fino alla comparsa del lampeggio di tutti i led rossi che confermano l'avvenuta installazione.
4. Rimuovere la PR030/B.
5. Alimentare il relè con una sorgente di alimentazione qualsiasi (Vaux, PR030/B, PR010/T).
6. Verificare assenza di errori di configurazione (Accensione led "Alive").
7. Interruttore e sganciatore possono ora essere messi in servizio.

Mod.	L2798	L3821		Apparecchio	Emax-Tmax	Scala
	L2957					
				N° Doc.	1SDH000587R0001	N° Pag. 11/59

2.7 Definizione allarmi e segnali unità PR331/P

2.7.1 Segnalazioni ottiche

La gestione dei LED viene riportata nella seguente tabella ed è stata realizzata in accordo con la norma IEC60073 (in particolare 4.2.3.2). Il Led avverte dello stato della funzione settata sulla sua zona; per es., nella figura del par. 2.5 il LED con riferimento 8 riferisce dello stato della funzione L. Inoltre vedi la seguente tabella

Tipo di informazione	Lampeggio lento (0.5 Hz)		Lampeggio veloce (2Hz)			LED lampeggiante 2 impulsi a 0.5 sec ogni 2 sec		LED lampeggiante 1 impulso ogni 3 sec	LED accesi fissi		
	Tutti LED	Singolo LED	Tutti LED	Singolo LED		Tutti LED	Singolo LED	Singolo LED	Tutti LED	Singolo LED	
	ROSSO	ARANCIO	ROSSO	ROSSO	ARANCIO	ROSSO	ARANCIO	ARANCIO	ROSSO	ROSSO	ARANCIO
Errore TC o TC disconnesso			☒								
Errore CS o disconnesso	☒										
Errore Rating Plug/Installaz. ⁽¹⁾						☒					
Allarme di temporiz. protez.				☒							
Last trip ⁽²⁾										☒	
Pressione pulsante di test e nessun guasto rilevato ⁽³⁾									☒		
Hardware Trip ⁽⁴⁾										☒ ⁽⁵⁾	☒
Preallarme L											☒
Errore configurazione ⁽⁶⁾					☒						
Incongruenza settaggi							☒				
Funzionamento normale del relé ⁽⁷⁾								☒			
Stato Indefinito o in stato di errore ⁽⁸⁾		☒									

(1) RP disconnesso oppure $RP > I_n$
(2) L'informazione relativa al "Last trip" viene visualizzata con l'accensione del led relativo alla protezione intervenuta. Il led rimane acceso per 2 sec oppure fisso nel caso di alimentazione esterna (da PR030/B).
(3) L'informazione viene visualizzata con tutti i led accesi fintantoché viene tenuto premuto il pulsante di test oppure per 2 sec.
(4) L'hardware trip, se abilitato, provoca l'apertura del CB in 1 sec, si attiva in caso di "Errore Cs" o "Errore Rating plug", o quando la protezione del Ne è posta in "ON" nell'interruttore 3p senza Ne ext (errore di configurazione).
In presenza di Vaux e/o PR030/B (collegata durante l'evento) viene visualizzata la causa del trip (Errore CS, Errore Rating Plug).
In assenza di Vaux e/o PR030/B rimane la segnalazione generica di "Hw trip", visualizzata mediante pressione su tasto "I-test".
(5) Accessi led L arancio e led I rosso.
(6) I valori installati sono diversi da quelli memorizzati. Il relè deve quindi essere installato (vedi par. 2.6.3).
(7) Dopo 3 s dall'accensione dell'unità, in assenza di altre segnalazioni, viene segnalato il funzionamento dell'unità.
(8) Solo se lo sganciatore PR331 è installato su interruttore tipo X1. Lo stato di errore è determinato se $I > 0,1 I_n$ e CB_{STATUS} è in OPEN.

2.7.2 Ricerca guasti

Nella tabella seguente sono raccolte una serie di situazioni tipiche di esercizio, utili per capire e risolvere ipotetici guasti o malfunzionamenti.

Nota bene:

1. Prima di consultare la seguente tabella, verificare per alcuni secondi l'eventuale segnalazione ottica tramite led.
2. FN indica un funzionamento normale del PR331/P.
3. Nel caso i suggerimenti proposti non portino alla soluzione del problema, vi preghiamo di contattare il servizio di assistenza ABB SACE.

N°	Situazione	Possibili cause	Suggerimenti
1	Non è possibile effettuare il trip test	<ol style="list-style-type: none"> 1. La corrente di sbarra è > 0. 2. Il TC non è connesso 3. L'unità PR030/B non è connessa 	<ol style="list-style-type: none"> 1. FN 2. Verificare connessione TC (vedi par. 2.4.2) 3. Connettere l'unità PR030/B
2	Tempi di intervento inferiori a quelli attesi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Soglia troppo bassa 2. Curva troppo bassa 3. Selezione Neutro errata 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Correggere soglia 2. Correggere curva 3. Correggere regolazione del Neutro
3	Tempi di intervento superiori a quelli attesi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Soglia troppo alta 2. Curva troppo alta 3. Curva tipo "t=k/l²" 4. Selezione Neutro errata 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Correggere soglia 2. Correggere curva 3. Selezionare curva tipo "t=k" 4. Correggere regolazione del Neutro
4	Intervento rapido, con I3=Off	Intervento di Iinst	FN con corto circuito ad alta I
5	Corrente di guasto a terra oltre la soglia, ma non c'è il trip	Funzione G inibita automaticamente	FN
6	Non c'è il trip atteso	Funzione in OFF	FN abilitare funzione di protezione se necessario
7	Accensione anomala dei LED		Vedi par. 2.7.1
8	Trip inaspettato		Vedi par. 2.7.1
9	Lampeggio LED L (arancio)		FN

2.7.3 In caso di guasto



Se si sospetta che il PR331/P sia guasto, presenti dei malfunzionamenti o abbia generato un trip imprevisto, vi consigliamo di seguire scrupolosamente le seguenti indicazioni:

1. Premere il pulsante "i Test" (entro 48 ore dall'apertura del CB) e annotarsi il led acceso, segnandosi il tipo di CB, numero di poli, eventuali accessori connessi, In, Serial Number (vedi par. 2.5).
2. Preparare una breve descrizione dell'apertura (Quando è avvenuta? Quante volte? Sempre con le stesse condizioni? Con che tipo di carico? Con che corrente? L'evento è riproducibile?)
3. Inviare/comunicare tutte le informazioni raccolte, corredate di schema elettrico applicativo del CB, all'Assistenza ABB a voi più vicina.

La completezza e la precisione delle informazioni fornite all'Assistenza ABB faciliterà l'analisi tecnica del problema riscontrato e ci permetterà di attuare con sollecitudine tutte le azioni utili a favore dell'utente.

2.8 Accessori

2.8.1 Unità di test e configurazione ABB SACE PR010/T

Il test con l'unità SACE PR010/T permette di verificare il corretto funzionamento delle soglie e dei tempi d'intervento delle funzioni di protezione "L", "S", "I", "G". L'unità di test è collegata al relè tramite il connettore dedicato (vedi rif. 4 par. 2.5).

2.8.2 Unità di comunicazione BT030

Tramite l'unità di comunicazione wireless BT030, il PR331/P può essere collegato via radio ad un Pocket PC (PDA) o ad un PC normale, ampliando la gamma di informazioni disponibili all'utente. Infatti, tramite il software di comunicazione SD-Pocket di ABB SACE, è possibile leggere i valori delle correnti che fluiscono attraverso l'interruttore, il valore delle ultime 20 correnti interrotte e le impostazioni della protezione.

2.8.3 Unità PR021/K e HMI030

Il PR331/P può anche essere collegato all'unità esterna opzionale di segnalazione PR021/K, per la segnalazione tramite contatti di potenza senza potenziale degli allarmi e degli interventi della protezione, e all'unità fronte quadro HMI030 per la visualizzazione a display di molteplici informazioni.

2.8.4 Unità di alimentazione PR030/B

L'Unità di alimentazione PR030/B è un'unità esterna che consente l'alimentazione del Relè, l'Autotest ed il Trip Test e le verifiche a CB aperto.

2.8.5 Flex Interface

Utilizzando il bus di connessione interno è possibile collegare diversi moduli accessori (appartenenti alla stessa famiglia) allo sganciatore, tramite i quali vengono rese disponibili all'utente alcune informazioni come lo stato e le condizioni operative dell'unità.

Per ulteriori informazioni dettagliate, consultare la documentazione tecnica 1SDH000622R0001.

Mod.	L2798	L3821		Apparecchio	Emax-Tmax	Scala
	L2957					
				N° Doc.	1SDH000587R0001	N° Pag. 13/59

3 Sganciatori SACE PR332/P e PR333/P – Identificazione

Le unità PR332/P e PR333/P disponibili, secondo le normative IEC, con le varie protezioni ed i vari moduli di default ed opzionali, si possono desumere dalla figure di seguito riportate:



PR332/P

L

S

I

PR332/P

L

S

I

G

Protezioni

PR332/P

L

I

PR332/P

L

S

I

Rc

Per tutte le versioni

U

OT

Moduli opzionali disponibili

PR330/V - MEASURING

UV

OV

RV

RP

UF

OF

PR330/D-M - COM

BT030

Rc⁽¹⁾

PR333/P

L

S

I

PR333/P

L

S

I

G

Protezioni

PR333/P

U

OT

D

UV

OV

RV

RP

UF

OF

Moduli opzionali disponibili

PR330/D-M - COM

BT030

Rc⁽¹⁾

Nota (1): Vedi par. 5.3

3.1 Standard

Il PR332/P e il PR333/P sono stati progettati per lavorare in accordo con gli standard internazionali :

- IEC 60947-2 *Apparecchiature di bassa tensione. Interruttori automatici (T7-T8-X1)*
- UL 489 *Molded-Case Circuit Breaker, Molded-Case Switches and Circuit Breaker Enclosures (T7-T8)*
- UL 1066 *Low Voltage Power Circuit Breaker (X1)*

3.2 Specifiche

3.2.1 Generalità

PR332/P e PR333/P sono unità di protezione autoalimentate ad alte prestazioni con funzioni di **Protezione, Misura, Memorizzazione, Comunicazione** (opzionale), **Autodiagnosi, Controllo carichi e Selettività di zona** per interruttori di Bassa Tensione di tipo aperto tripolari e tetrapolari ABB SACE serie Tmax T7-T8 e Emax X1. L'interfaccia utilizzatore dell'unità consente, inoltre, la predisposizione dei parametri e la gestione completa dei preallarmi e degli allarmi per le funzioni protettive e di autocontrollo.

Le protezioni disponibili sono:

Simbolo	Protezione da
L	sovraccarico a tempo lungo dipendente
S	cortocircuito con ritardo regolabile
S2 (solo PR333/P)	cortocircuito con ritardo regolabile
D (solo PR333/P)	cortocircuito direzionale con ritardo regolabile
I	cortocircuito istantaneo
G	guasto a terra con ritardo regolabile
U	sbilanciamento correnti di fase (in alternativa, sbilanciamento tensioni concatenate ⁽³⁾)
OT	temperatura fuori range
MCR ⁽²⁾	chiusura su cortocircuito
UV ⁽³⁾	minima tensione
OV ⁽³⁾	massima tensione
RV ⁽³⁾	tensione residua
RP ⁽³⁾	inversione di potenza attiva
UF ⁽³⁾	minima frequenza
OF ⁽³⁾	massima frequenza

Nota (2): solo per interruttori automatici di tipo X1

Nota (3): solo con modulo PR330/V

PR332/P e PR333/P possono essere installati sia su CB tripolari, tripolari con neutro esterno o tetrapolari. Da notare che la corrente di riferimento è la In (corrente nominale definita tramite Rating Plug frontale) e non la Iu (corrente nominale ininterrotta del CB stesso). Esempio: il CB X1B 800 con Rating Plug da 400 A, ha una Iu di 800 A e una In da 400 A. L'unità opera l'apertura dell'interruttore, in cui è integrata, tramite il TC che agisce direttamente sul leverismo meccanico dell'apparecchio. L'unità di protezione è autoalimentata, tramite sensori di corrente e/o tensioni primarie tramite il modulo PR330/V. L'unità è realizzata con tecnologia digitale a microprocessore e s'interfaccia all'utente con un display grafico e tastiera.

Mod.	L2798	L3821		Apparecchio	Emax-Tmax	Scala
	L2957					
				N° Doc.	1SDH000587R0001	N° Pag. 14/59

3.2.2 Caratteristiche elettriche

Frequenza nominale di lavoro	50/60 Hz $\pm 10\%$
Banda passante	3000 Hz max
Fattore di picco	6.3max @ 2 In
MTBF (MIL-HDBK-217E)	15 anni @ 45°C

3.2.2.1 Autoalimentazione

L'autoalimentazione consente l'alimentazione dell'unità di protezione sfruttando la corrente di sbarra tramite l'utilizzo di trasformatori amperometrici. Utilizzando questa modalità di alimentazione vengono garantite le funzionalità di protezione dell'unità ma non quelle accessorie riguardanti i moduli. Le caratteristiche sono riportate nella seguente tabella:

Caratteristiche generali	attivazione relè	accensione display
Corrente di sbarra trifase minima di attivazione relè e accensione display	> 80 A	> 160 A

3.2.2.2 Alimentazione ausiliaria

L'alimentazione ausiliaria è fornita dall'esterno tramite l'utilizzo di un alimentatore galvanicamente isolato.



Dal momento che viene richiesta una tensione ausiliaria isolata da terra, è necessario impiegare "convertitori galvanicamente separati" conformi alla norma IEC 60950 (UL 1950) o sue equivalenti IEC 60364-41 e CEI 64-8, che garantiscono una corrente di modo comune o corrente di fuga, così come definite in IEC 478/1 e CEI 22/3, non superiore a 3,5 mA.

La presenza dell'alimentazione ausiliaria consente di utilizzare l'unità relè anche ad interruttore aperto oltre che alimentare tutti i moduli, ad esclusione del Modulo PR330/V - MEASURING, il quale si alimenta tramite la connessione alle sbarre. Le caratteristiche dell'alimentatore sono riportate nella seguente tabella:

Caratteristiche	Versione PR333/P
Tensione ausiliaria (galvanicamente isolata)	24 V DC $\pm 20\%$
Ondulazione massima	5%
Corrente allo spunto @ 24 V	~2 A per 5ms
Potenza nominale @ 24 V	~3 W

3.2.2.3 Alimentazione da modulo PR330/V

Per la completa spiegazione delle funzionalità del modulo PR330/V vedere par. 4.1.

3.2.3 Caratteristiche ambientali

Temperatura di funzionamento	-25 °C ... +70 °C
Temperatura d'immagazzinamento	-40 °C ... +90 °C
Umidità Relativa	0% ... 98% con condensazione
Grado di protezione (con PR333/P installato nel CB)	IP 30

3.2.4 Descrizione ingressi/uscite

3.2.4.1 Ingressi binari

- **K51/SZin (K51/DFin):** Selettività di zona: ingresso per protezione S oppure ingresso in direzione "diretta" per protezione D (prevista solo con Vaux)
- **K51/Gzin (K51/DBin):** Selettività di zona: ingresso per protezione G oppure ingresso in direzione "inversa" per protezione D (prevista solo con Vaux)

3.2.4.2 Uscite binarie

- **K51/SZout (K51/DFout):** Selettività di zona: uscita per protezione S oppure uscita in direzione "diretta" per protezione D (prevista solo con Vaux)
- **K51/GZout (K51/DBout):** Selettività di zona: uscita per protezione G oppure uscita in direzione "inversa" per protezione D (prevista solo con Vaux)

Nota: Tali ingressi/uscite sono da utilizzarsi solo tra dispositivi della serie PR122/PR123 e PR332/PR333.

3.2.5 Bus di comunicazione

Bus interno, locale, su connettore posteriore; interfaccia fisica RS485, protocollo Modbus.
Bus esterno di sistema, interfaccia fisica RS485, protocollo Modbus RTU baud rate 9600 - 19200 bps.
Bus di test, su connettore frontale di test.

3.2.6 Funzioni di protezione

Le unità di protezione PR332/P e PR333/P realizzano le seguenti funzioni di protezione indipendenti:

1. Protezione da sovraccarico a tempo dipendente "L";
2. Protezione da cortocircuito con ritardo regolabile "S" e "S2" (solo PR333/P);
3. Protezione da cortocircuito Direzionale con ritardo regolabile "D" (solo PR333/P);
4. Protezione da cortocircuito istantaneo "I";
5. Protezione da chiusura su cortocircuito "MCR";
6. Protezione da guasto a terra con ritardo regolabile "G";
7. Protezione da cortocircuito istantaneo ad alte correnti "I inst";
8. Protezione da sbilanciamento di fasi "U";
9. Protezione da sovratemperatura "OT";
10. Protezione da minima tensione "UV" (solo con modulo PR330/V);

Mod.	L2789	L3821		Apparecchio	Emax-Tmax	Scala
	L2957					
				N° Doc.	1SDH000587R0001	N° Pag. 15/59

11. Protezione da massima tensione "OV" (solo con modulo PR330/V);
12. Protezione da tensione residua "RV" (solo con modulo PR330/V);
13. Protezione da inversione di potenza attiva "RP" (solo con modulo PR330/V);
14. Sottofrequenza "UF" (solo con modulo PR330/V);
15. Sovrafrequenza "OF" (solo con modulo PR330/V);

Le unità PR332/P e PR333/P consentono l'elaborazione del segnale amperometrico del polo neutro con diversi rapporti rispetto al valore delle fasi.
Nota bene: Oltre 15.5xIn di corrente sul Ne la protezione stessa viene considerata settata al 100%.

Sul display dell'unità è prevista una indicazione di temporizzazione (messaggio + led "alarm") che si attiva durante un allarme per protezione; la stessa si disattiva al rientro dell'allarme o a protezione intervenuta. All'apertura dell'interruttore viene visualizzata (premendo "i Test" o automaticamente in presenza di Vaux) la pagina con i dati del "Trip".

3.2.6.1 Calcolo RMS

Tutte le funzioni di protezione eseguono le rispettive elaborazioni sulla base del vero valore efficace delle correnti e delle tensioni (la protezione G viene disabilitata per valori di corrente maggiori di 8In (per $I_4 \geq 0,8In$), maggiori di 6In (per $0,5In \leq I_4 < 0,8In$) e maggiori di 4In (per $I_4 < 0,5In$)). Se la forma d'onda ha deformazione superiore al limite dichiarato (6.3@2In) la tolleranza del calcolo del vero valore efficace aumenterà. Le protezioni di tensione UV, OV, RV lavorano sempre sulla base del vero valore efficace delle tensioni.

3.2.6.2 Frequenza di rete

Le unità PR332/P e PR333/P misurano costantemente la frequenza delle tensioni della rete a cui è connessa. La misura è disponibile solo se è presente il modulo PR330/V.

Se la frequenza esce dal range ammesso del $\pm 10\%$ rispetto alla frequenza nominale selezionata (50 o 60 Hz) viene acceso il led di "warning" e visualizzato il messaggio di avvertimento (vedi par. 3.6.3).

La segnalazione è abbinabile al relè S51/P1 o a quelli dell'unità PR021/K.

3.2.6.3 Distorsione armonica

Le unità PR332/P e PR333/P segnalano con un messaggio di avvertimento e l'accensione del led "warning" il superamento di un fattore di cresta superiore a 2.1 (si rammenta che la normativa IEC 60947-2 annex "F" prevede che l'unità di protezione funzioni regolarmente con un fattore di cresta ≤ 2.1 , fino a $2 \times In$).

La segnalazione è abbinabile al relè S51/P1 o a quelli dell'unità PR021/K.

3.2.6.4 Stato interruttore

Le unità PR332/P e PR333/P rilevano lo stato dell'interruttore tramite un cablaggio apposito sull'interruttore. Nel caso venga rilevata la presenza di corrente con stato interruttore "OPEN", viene segnalato un errore di stato tramite visualizzazione di un messaggio di avvertimento (vedi par. 3.6) e l'accensione del led di "warning".

La segnalazione è abbinabile al relè S51/P1 o a quelli dell'unità PR021/K.

3.2.7 Funzioni di Misura

La funzione di misura delle correnti (amperometro) è presente su tutte le versioni dell'unità SACE PR332/P e PR333/P.

Il display visualizza istogrammi con le correnti delle tre fasi e del neutro sulla pagina principale. Inoltre, la corrente della fase più caricata è indicata in formato numerico. Dove applicabile, la corrente di guasto verso terra è visualizzata in una pagina dedicata.

L'amperometro funziona sia in autoalimentazione sia con tensione ausiliaria. Nell'ultimo caso, l'amperometro e la retroilluminazione sono sempre attivi. La tolleranza della catena di misura dell'amperometro (sensore di corrente più amperometro) è descritta nel paragrafo 3.2.9.16.

Gli sganciatori PR332/P e PR333/P forniscono una serie completa di misure:

- Correnti: tre fasi (L1, L2, L3), neutro (Ne), guasto a terra
- Tensione: fase-fase, fase-neutro e tensione residua⁽¹⁾
- Valori istantanei di tensioni durante un periodo di tempo (Data Logger)⁽¹⁾
- Potenza: attiva, reattiva, apparente⁽¹⁾
- Fattore di potenza⁽¹⁾
- Frequenza e fattore di picco⁽¹⁾
- Energia: attiva, reattiva, apparente, contatore⁽¹⁾
- Calcolo armonico: fino alla quarantesima armonica (visualizzazione della forma d'onda e del modulo delle armoniche); fino alla trentacinquesima per frequenza $f=60$ Hz
- Manutenzione: numero di operazioni, percentuale di usura contatti, memorizzazione dati apertura.
- Data Logger: vedi par. 5.1.

Nota (1): disponibile solo con modulo PR330/V

L'unità è in grado di fornire l'andamento delle misure di alcune grandezze in un periodo di tempo P impostabile, quali: potenza attiva media, potenza attiva massima, massima corrente, massima tensione e minima tensione. Viene tenuta memoria, non volatile, degli ultimi 24 periodi P (impostabili da 5 a 120 min.) che sono visualizzati in un istogramma.

Per un esame delle funzioni di Misura si vedano i relativi paragrafi (par. 4.1 e par. 3.5.3) del modulo PR330/V - MEASURING.

3.2.8 Autocontrollo

Le unità PR332/P e PR333/P forniscono alcune funzionalità di autocontrollo in grado di garantire una corretta gestione dei malfunzionamenti del relè. Le funzioni sono le seguenti:

- ☐ Autocontrollo della presenza di Alimentazione Ausiliaria, con visualizzazione dell'icona "spina".
- ☐ Validità Rating Plug.
- ☐ Autocontrollo della corretta connessione dei sensori di corrente (CS). In caso di guasto la segnalazione avviene tramite apposito messaggio d'allarme e accensione del led "Alarm" e apertura dell'interruttore dopo 1 s, se il trip è abilitato.

Mod.	L2798	L3821		Apparecchio	Emax-Tmax	Scala
	L2957					
				N° Doc.	1SDH000587R0001	N° Pag. 16/59

- ❑ Autocontrollo della corretta connessione del trip coil (TC). In caso di guasto la segnalazione avviene tramite apposito messaggio d'allarme e accensione del led "Alarm", se presente il modulo PR330/D-M, questo attiva il comando alla Bobina di apertura (Y0) provocando l'apertura del CB, se il trip è abilitato.
- ❑ Autocontrollo protezione Hw Trip. In caso di sensori sconnessi o Rating Plug error viene dato un comando di apertura CB, tramite l'attivazione del TC, se il trip è abilitato.

3.2.9 Descrizione funzioni di protezione

3.2.9.1 Protezione "L"

La protezione "L" è l'unica non disabilitabile in quanto realizza un'autoprotezione da sovraccarichi del relè stesso. I tipi di curve d'intervento impostabili sono distinti in due gruppi a seconda della norma alla quale fanno riferimento.

Curva d'intervento standard secondo IEC 60947-2

Il tipo di curva impostabile ($t=k/I^2$) è unico e definito dalla norma IEC 60947-2.

Il tempo di intervento della protezione, tempo dipendente, è dato dall'espressione.

$$\frac{9 \cdot t_1}{(I_f / I_1)^2} \quad \text{per } I_f \leq 12 I_n \text{ e } 1 \text{ s per } I_f > 12 I_n \quad \text{dove } I_f \text{ è la corrente di guasto e } I_1 \text{ la soglia della protezione.}$$

NB: Tempo espresso in secondi.

Curva d'intervento standard secondo IEC 60255-3

I tipi di curve impostabili sono 3 e definite dalla norma IEC 60255-3 come A, B e C.

Il tempo di intervento della protezione, tempo dipendente, è dato dall'espressione

$$t = \frac{k}{(I)^a - 1} \cdot b \quad \text{dove } I = \frac{I_f}{I_1} \quad I_f \text{ è la corrente di guasto e } I_1 \text{ la soglia della protezione impostata dall'utente.}$$

NB: tempo espresso in secondi.

a e k sono due parametri, suggeriti dalla norma, che variano con il tipo di pendenza selezionata (es. per pendenza di tipo B $a=1$ e $k=13,5$); b è un parametro introdotto da SACE per aumentare il numero di curve con la stessa pendenza. Tale parametro è calcolato in automatico impostando il parametro t_1 (tempo d'intervento desiderato @3xI1).

3.2.9.1.1 Memoria termica "L"

È possibile abilitare la funzionalità di memoria termica per la protezione cavi; si basa sul parametro "tL" definito come il tempo di intervento della curva (t_1) scelta a 1.25xI1.

Il tempo di intervento dello sganciatore è sicuramente il 100% di quello selezionato dopo che è trascorso un tempo di tL dall'ultimo sovraccarico o dall'ultimo intervento; altrimenti il tempo di intervento verrà ridotto dipendentemente dal sovraccarico avvenuto e dal tempo trascorso.

Il PR333/P è dotato di due strumenti per realizzare questa memoria termica; il primo lavora solamente quando lo sganciatore è alimentato (ricorda anche sovraccarichi che non sono durati fino a provocare l'intervento dello sganciatore), mentre il secondo lavora anche quando lo sganciatore non è alimentato, riduce gli eventuali tempi di intervento in caso di immediata richiusura e fino al momento del trip dell'interruttore. Automaticamente è lo sganciatore PR333/P che decide quale delle due utilizzare in funzione delle varie situazioni.

NB: La funzione di memoria termica è impostabile solo se il tipo di curva selezionata è quella standard ($t=k/I^2$) (vedi par. 3.2.9.1).

3.2.9.2 Protezione "S"

La protezione, disabilitabile, può essere a tempo fisso ($t=k$) o tempo dipendente ($t=k/I^2$); in quest'ultimo caso il tempo di intervento è dato dall'espressione

$$\max \left[\frac{100 \cdot t_2}{(I_f / I_n)^2}, t_2 \right] \quad \text{per } I_f > I_2 \quad \text{dove } I_f \text{ è la corrente di guasto e } I_2 \text{ la soglia della protezione.}$$

3.2.9.2.1 Memoria termica "S"

È possibile abilitare la funzionalità di memoria termica per la protezione cavi nel caso sia selezionata la curva a tempo dipendente; si basa sul parametro "tS" definito come il tempo di intervento della curva (t_2) scelta a 1.5xI2. Le altre caratteristiche sono uguali a quelle per la memoria termica "L" (vedi par. 4.2.9.1.1).

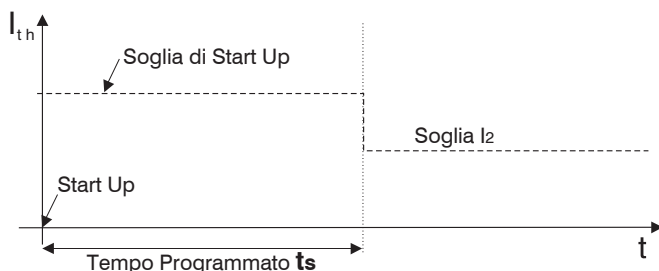
3.2.9.2.2 Soglia di start-up "S"

È possibile selezionare la funzionalità di start-up nel caso sia selezionata la curva a tempo fisso.

La funzione è disabilitabile, ed è una caratteristica di settaggio delle singole protezioni.

La funzione di start-up permette la modifica della soglia della protezione (S, D, I e G) durante un intervallo di tempo di durata pari a "ts" a partire dallo "start-up"; quest'ultimo è da intendersi nel modo seguente:

– Passaggio del valore di RMS della corrente massima sopra un'unica soglia regolabile (0,1...10In, con step di 0,1In); è possibile un nuovo start dopo che la corrente è scesa sotto tale soglia.



• Tempo di Start-up

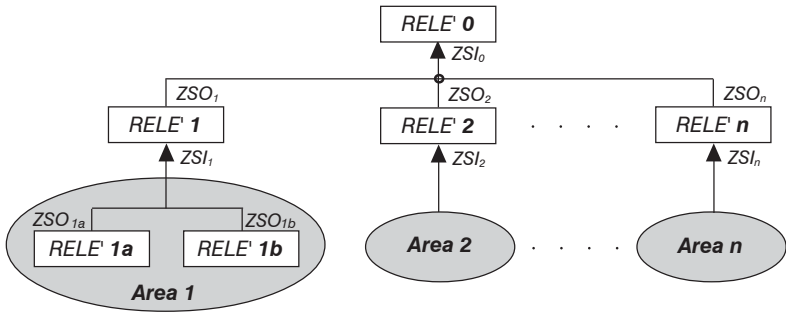
Il tempo di start-up è differente per tutte le protezioni interessate.

Range: 0.1 s ... 30 s, con step di 0.01 s.

Mod.	L2789	L3821		Apparecchio	Emax-Tmax	Scala
	L2957					
				N° Doc.	1SDH000587R0001	N° Pag. 17/59

3.2.9.2.3 Selettività di zona “S”

La funzione di selettività di zona, garantita solo in presenza di tensione ausiliaria, permette di isolare l’area di guasto sezionando l’impianto solo al livello più vicino al guasto, mantenendo operativo il resto dell’impianto.
La realizzazione viene effettuata connettendo fra loro tutte le uscite di selettività di zona (ZSO=K51/SZout) degli sganciatori appartenenti alla stessa zona e portando questo segnale all’ingresso di selettività di zona (ZSI=K51/SZin) dello sganciatore immediatamente a monte. Se l’operazione di cablaggio è stata svolta correttamente devono risultare vuoti tutti gli ingressi di selettività di zona degli ultimi interruttori della catena e tutte le uscite degli interruttori in testa a ciascuna catena.



Come esempio di applicazione, nella figura sopra riportata, un guasto a valle del “Relè 1a” verrà sezionato da quest’ultimo senza che “Relè 1” e “Relè 0” intervengano; un guasto appena a valle del “Relè 1” verrà sezionato da quest’ultimo senza che “Relè 0” intervenga garantendo che le Aree 2...n restino attive.

L’uscita ZSO può essere collegata al massimo a 20 ZSI di relè a monte nella catena di selettività.



**La lunghezza massima dei cablaggi per la selettività di zona, tra due unità, è di 300 metri.
Utilizzare cavo bifilare schermato cordato (vedi nota A al par. 1.2.2).
Lo schermo va messo a terra solo sull’interruttore del relè a monte (lato ZSI).**

Il cablaggio e l’abilitazione della selettività di zona “S” è in alternativa a quello della protezione “D” ed il funzionamento è garantito solo in presenza di tensione ausiliaria.
Viene implementata la seguente tabella logica per gestire i segnali di Selettività di Zona Input (ZSI) e Selettività di Zona Output (ZSO):

Selettività di Zona	$I_{max} > I_2$	Segnale ZSI	Segnale ZSO	T di intervento
Esclusa	NO	0	0	Nessun intervento
Esclusa	NO	1	0	Nessun intervento
Esclusa	SI	0	0	t_2 programmato
Esclusa	SI	1	0	t_2 programmato
Inserita	NO	0	0	Nessun intervento
Inserita	NO	1	1	Nessun intervento
Inserita	SI	0	1	$t_{selettività}$
Inserita	SI	1	1	t_2 programmato

Il tempo t_2 deve essere settato ad un valore maggiore o uguale di $t_{selettività} + 50\text{ ms}$, sull’interruttore a monte, non necessario sul primo della catena.

3.2.9.3 Doppia S (solo PR333/P)

Grazie al nuovo sganciatore PR333/P che permette di settare due soglie di protezione S indipendenti e attive contemporaneamente, è possibile ottenere selettività anche in condizioni critiche.
Con questa funzione è possibile ottenere un miglior livello di selettività rispetto all’utilizzo di uno sganciatore senza "doppia S". Tale funzione è valida solo per $t=K$.

3.2.9.4 Protezione Direzionale “D” (solo PR333/P)

L’unità PR333/P realizza la protezione direzionale da cortocircuito, escludibile a tempo fisso ($t=k$) regolabile, attiva sia in autoalimentazione che in ausiliaria.

La funzionalità della protezione è molto simile alla protezione “S” a tempo fisso con in più la capacità di riconoscere la direzione della corrente durante il periodo di guasto.

La direzione della corrente permette di rilevare se il guasto è a monte o a valle dell’interruttore; questo soprattutto in sistemi di distribuzione ad anello permette di individuare il tratto di distribuzione dove è avvenuto il guasto e sezionarlo senza inficiare sul resto dell’impianto (utilizzando la selettività di zona).

Per rilevare la direzione della corrente, è necessario che il valore delle potenze reattive di fase sia maggiore del 2% della potenza nominale

di fase ($P_Q \geq 2\% \cdot P_{nfase}$).

Il PR333 permette di definire, tramite apposito menu, il flusso di potenza nell’interruttore:
dall’alto al basso (Alto → Basso),
dal basso all’alto (Basso → Alto),
selezionabile nel menu Moduli-Measuring (PR330/V).

Mod.	L2798	L3821		Apparecchio	Emax-Tmax	Scala
	L2957					
				N° Doc.	1SDH000587R0001	N° Pag. 18/59

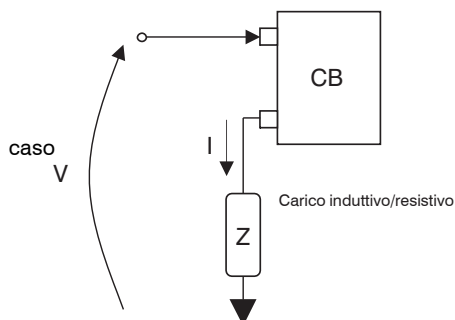
Di conseguenza, le correnti nell'interruttore verranno definite "forward" o "backward" se concordi o discordi con il flusso di potenza, precedentemente definito (per il set di default, vedi par. 3.4.4).

Riepilogando:

Iguasto (I_f)		Flusso di potenza settato Alto -> Basso	Flusso di potenza settato Basso -> Alto
Valore	Direzione	T intervento	T intervento
$I_f < I_z$	indifferente	No trip	No trip
$I_f > I_z$	Alto → Basso	t_{7FW}	t_{7BW}
$I_f > I_z$	Basso → Alto	t_{7BW}	t_{7FW}

Esempio:

Una volta settato il flusso di potenza come "Alto → Basso", la direzione, della figura a lato, è :



potenza reattiva positiva → direzione "forward";

potenza reattiva negativa → direzione "backward";

Se i tempi di intervento settati fossero $t_{7FW} = 200$ ms e $t_{7BW} = 400$ ms, in questo il relè avrebbe aperto l'interruttore dopo $t_{7FW} = 200$ ms.

Nota bene:

- Con protezione direzionale D attivata, se non è determinabile la direzione della potenza, il relè interviene considerando il tempo programmato minore tra t_{7fw} e t_{7bw} .
- Questa protezione lavora considerando le correnti di fase e non quella di neutro.

3.2.9.4.1 Soglia di start-up "D"

La funzionalità è abilitabile da menu (vedi descrizione menu protezione 3.5.2)

Il comportamento di tale funzione è identico a quello descritto per la protezione S (vedi par. 3.2.9.2.2).

3.2.9.4.2 Selettività di zona "D" (direzionale)

La funzione Selettività di Zona Direzionale (SdZ D) è particolarmente utile in impianti ad anello e a griglia, dove, oltre alla zona è fondamentale definire anche la direzione del flusso di potenza, che alimenta il guasto.

La SdZ D è settabile in alternativa alla Selettività di Zona S e G e necessita dell'Alimentazione Ausiliaria.

Per definire zona e flusso di potenza, ogni relè ha due ingressi (DFin e DBin) e due uscite (Dfout e DBout) che devono essere opportunamente collegate agli altri relè (vedi esempio seguente).

Come per la SdZ S e G, i relè interagiscono tra loro, inviando segnali di blocco tramite le uscite e leggendoli dagli ingressi.

Il comportamento generale è riassunto nella tabella seguente.

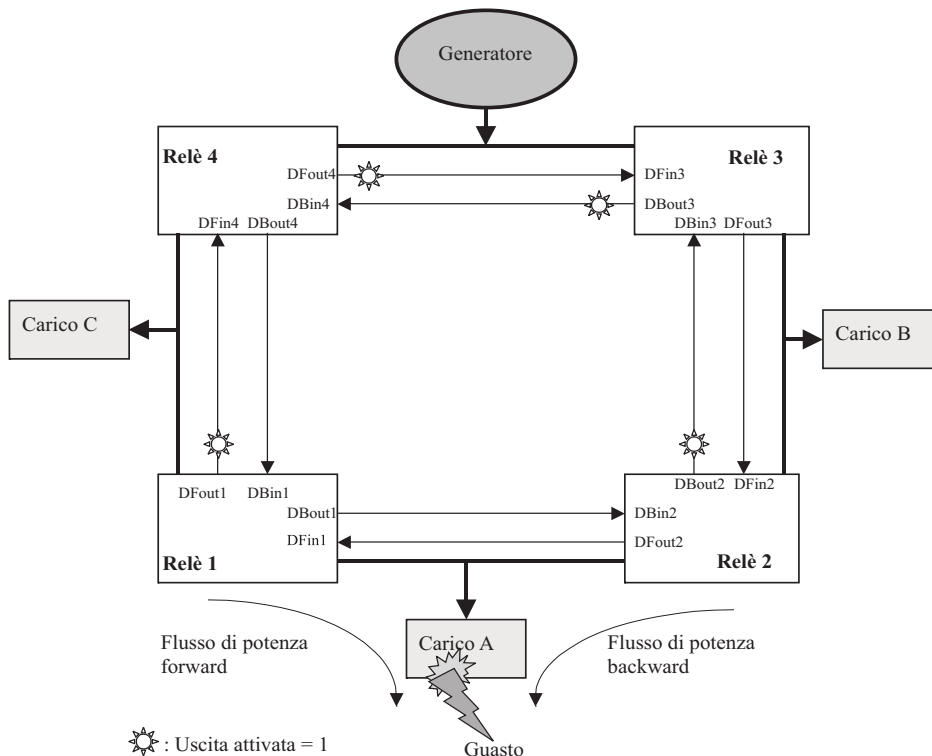
(Esempio con Flusso di potenza settato "Alto → Basso").

Iguasto (I_f)		Stato uscite		Stato ingressi		T intervento
Valore	Direzione	Dfout	DBout	DFin	DBin	
$I_f < I_z$	indifferente	0	0	indifferente	indifferente	No trip
$I_f > I_z$	Alto -> Basso	1	0	0	indifferente	t_s
$I_f > I_z$	Alto -> Basso	1	0	1	indifferente	t_{7FW}
$I_f > I_z$	Basso -> Alto	0	1	indifferente	1	t_{7BW}
$I_f > I_z$	Basso -> Alto	0	1	indifferente	0	t_s

Mod.	L2789	L3821		Apparecchio	Emax-Tmax	Scala
	L2957					
				N° Doc.	1SDH000587R0001	N° Pag. 19/59

Se il flusso di potenza è concorde con la direzione settata sul relè, viene attivata (1) l'uscita DFout. Viceversa, se il flusso di potenza rilevato è discorde, viene attivata (1) l'uscita DBout.

La configurazione tipica del sistema di interruttori per cui si prevede l'utilizzo della SdZ D è quella ad anello come esemplificato nella figura seguente.



Nel caso in cui sia rilevato un guasto (l guasto I_f superiore alla soglia I_7) su una delle sezioni del sistema (Carico A), gli interruttori di terminazione della sezione stessa (Relè1 e Relè2) comunicano agli interruttori collegati (Relè4 e Relè3) la presenza del guasto settando i segnali d'uscita DFout o DBout in base alla direzione della corrente (DFout1=On, DBout2=On). In particolare gli interruttori che limitano la sezione del guasto vedono la direzione della corrente di guasto in modo diverso (Relè1=forward e Relè2=backward).

Gli interruttori (Relè1 e Relè2) delimitanti la sezione interessata dal guasto intervengono con il tempo della selettività t_s , mentre gli interruttori più distanti dal guasto temporizzando con tempo t_{7FW} (Relè4) e t_{7BW} (Relè3) non si apriranno; in questo modo il sistema è sezionato, nel tempo t_s , escludendo la regione del guasto.

Il carico A, dove è localizzato il guasto, sarà disalimentato, ma carico B e carico C continueranno ad essere alimentati correttamente.

Da notare che l'attivazione dell'uscita DBout3, da parte del relè3, non avrà nessun effetto sul relè4, poiché quest'ultimo non sta rilevando una corrente di guasto discorde (backward) ma concorde (forward) con il flusso di potenza definito precedentemente dall'utente (Alto -> Basso).

Nota bene:

- Con selettività di zona attivata, se non è determinabile la direzione della potenza, il relè interviene considerando il tempo programmato minore tra t_{7fw} e t_{7bw} , senza attivare nessuna uscita (DFout o DBout).
- Se, per qualsiasi motivo uno degli interruttori deputato all'apertura non dovesse aprire, una specifica funzione attiverà l'apertura del solo interruttore immediatamente a monte del precedente, in un tempo aggiuntivo di circa 100 ms. Nell'esempio sopra, in caso di mancata apertura dell'interruttore con relè1, aprirebbe, dopo un tempo $t_s + 100$ ms, solo l'interruttore con relè4.
- La SdZ D lavora considerando le correnti di fase e non quella di neutro.

3.2.9.5 Protezione "I"

La protezione è abilitabile/disabilitabile da menu.

Nel caso sia attiva la selettività di zona "S", durante l'intervento del relè per "I" viene comunque attivato il segnale di uscita ZSO, per garantire il corretto funzionamento dei relè a monte (e a valle).

3.2.9.5.1 Soglia di start-up "I"

E' possibile selezionare la funzionalità di start-up.

La funzione è abilitabile da menu nella pagina della protezione "I".

Il comportamento della funzionalità è identico a quello descritto per la protezione "S" (vedi par. 3.2.9.2.2).

3.2.9.6 Protezione da chiusura su cortocircuito "MCR"

La funzione MCR è utile per proteggere l'impianto da eventuali chiusure su cortocircuito.

Questa protezione entra in funzione dalla chiusura del CB, per una finestra temporale compresa tra 40 e 500ms e con una soglia che sono stabilite dall'utente, utilizzando lo stesso algoritmo della protezione I. La protezione è disabilitabile, ed è in alternativa alla protezione "I".

Tale funzione è attivabile tramite unità palmare PR010/T, via software SD-Testbus2, SD-Pocket o tramite sistema remoto via bus di sistema.

Questa funzione dispone di un'unica curva di protezione a tempo fisso.

Mod.	L2798	L3821		Apparecchio	Emax-Tmax	Scala
	L2957					
				N° Doc.	1SDH000587R0001	N° Pag. 20/59

3.2.9.7 Protezione "G"

La protezione, disabilitabile, può essere a tempo fisso ($t=k$) o tempo dipendente ($t=k/i^2$); in quest'ultimo caso il tempo di intervento è dato dall'espressione

$$\max \left(\frac{2}{I^2}, t_4 \right) \text{ dove } I = I_f / I_4, I_f \text{ è la corrente di guasto e } I_4 \text{ la soglia della protezione.}$$

NB: Tempo espresso in secondi.



È possibile disabilitare il comando di trip della protezione ("Abilitazione Trip: Off").

Per tutta la durata del guasto a terra non si verificherà l'apertura del CB, ma verrà solo segnalata la condizione di allarme (led "Alarm" acceso e messaggio di allarme).

L'unità è in grado di fornire due diversi tipi di protezione a guasto a terra, **contemporaneamente**:

Protezione G interna

È realizzata internamente al relè sommando vettorialmente le correnti di fase e di neutro. La corrente di guasto è definita dalla seguente formula:

$$\vec{I}_G = \vec{I}_1 + \vec{I}_2 + \vec{I}_3 + \vec{I}_N$$

Nel caso in cui il circuito non presenti nessun guasto il modulo della sommatoria di tali correnti è sempre nulla, viceversa il valore della corrente di guasto assumerà un valore sempre più grande dipendentemente dall'entità del guasto. Questa modalità di funzionamento è attiva di default. N.B.: da utilizzare anche con CS per neutro esterno.

Protezione G con trasformatore toroidale esterno "Source Ground Return"

Chiamata anche "Source Ground return", è realizzabile quando si ha la necessità di controllare il funzionamento di una macchina (trasformatore o generatore o motore ecc.) che abbia gli avvolgimenti configurati a stella.

La protezione è effettuata posizionando fisicamente un sensore toroidale esterno sul cavo collegato dal centro stella della macchina al punto di connessione a terra.

La corrente indotta sull'avvolgimento del toroide è proporzionale alla corrente di guasto che in questo caso transita esclusivamente nel suddetto toroide.

Per lavorare con questa modalità è necessario selezionare "Protezione Terra" dal Menu Impostazioni / Interruttore.



Il toroide esterno deve essere collegato al PR332/P o al PR333/P tramite cavo bifilare schermato cordato (vedi nota A al par. 1.2.2) di lunghezza non superiore a 15 m.

Lo schermo va messo a terra sia sul lato interruttore che sul lato toroide.

È indispensabile che il centro stella sia connesso francamente a terra e che lo stesso non sia utilizzato anche come conduttore di neutro (come nel sistema TNC) realizzando una protezione secondo il sistema TT.

Le protezioni G e G ext possono essere attivate contemporaneamente.

La soglia minima impostabile per la protezione Gext è di $0,1 \times I_n$ (I_n = corrente nominale del toroide omopolare; le I_n settabili sono 100, 250, 400, 800A).

3.2.9.7.1 Soglia di start-up "G"

È possibile selezionare la funzionalità di start-up nel caso sia selezionata la curva a tempo fisso.

La funzionalità è abilitabile e disabilitabile nella pagina della protezione "G".

Il comportamento della funzionalità è identico a quello descritto per la protezione "S" (vedi par. 3.2.9.2.2).

3.2.9.7.2 Selettività di zona "G"

È possibile abilitare la funzionalità di selettività di zona nel caso sia selezionata la curva a tempo fisso, il cablaggio e l'abilitazione della selettività di zona "G" è in alternativa a quello di "D" ed il funzionamento è garantito solo in presenza di tensione ausiliaria.

La selettività di zona "G" può essere attiva contemporaneamente alla selettività di zona "S".

Il comportamento ed il cablaggio della funzione sono identici a quelli indicati per la selettività di zona "S" (vedi par. 3.2.9.2.3).

3.2.9.8 Protezione da sbilanciamento di fasi "U"

La protezione, a tempo fisso, escludibile, interviene nel caso in cui per un tempo maggiore o uguale al tempo t_6 impostato viene rilevato uno sbilanciamento tra due o più fasi maggiore della soglia settata I_6 . Range: 2 ... 90%, con step di 1%.

La percentuale di sbilanciamento è così calcolata $\%Sbil. = \frac{I_{\max} - I_{\min}}{I_{\max}} \cdot 100$ dove I_{\max} è la corrente di fase massima e I_{\min} la minima.



È possibile disabilitare il comando di trip della protezione ("Abilitazione Trip: Off").

In tal caso per tutta la durata dello sbilanciamento non si verificherà l'apertura del CB ma verrà solo segnalata la condizione tramite led "warning" acceso e messaggio di avvertimento.

Quando il valore della corrente di fase è superiore a $6 \times I_n$, la funzione "U" si autoesclude poiché in questo caso sono le altre protezioni ad intervenire in quanto il guasto è considerato di fase.

Per valori di corrente di fase massima minore di $0,3 \times I_n$ la protezione non è abilitata.

Mod.	L2789	L3821		Apparecchio	Emax-Tmax	Scala
	L2957					
				N° Doc.	1SDH000587R0001	N° Pag. 21/59

3.2.9.9 Protezione da sovratemperatura interna al relè “OT”

All'interno dell'unità PR332/P o PR333/P è posto un sensore che monitora la temperatura dell'unità.

Ciò consente di segnalare la presenza di temperature anomale le quali potrebbero comportare malfunzionamenti temporanei o continuativi dei componenti elettronici dell'unità.

Tale protezione prevede due stati di funzionamento:

Stato di “WARNING TEMPERATURE” con $-25^{\circ}\text{C} < \text{temp.} < -20^{\circ}\text{C}$ o $70^{\circ}\text{C} < \text{temp.} < 85^{\circ}\text{C}$: il display viene spento e il led “WARNING” lampeggiante a 0,5 Hz.

Stato di “ALARM TEMPERATURE” con $\text{temp.} < -25^{\circ}\text{C}$ oppure $\text{temp.} > 85^{\circ}\text{C}$: il display viene spento,

il led “WARNING” e “ALARM” lampeggiano 2 Hz e viene attivato il Trip (se abilitato, tramite il parametro “Over Temper. Trip = On”).

Nota bene:

- In caso di Warning e Alarm, il display viene spento momentaneamente, per preservarne la funzionalità.
- La temperatura monitorata non è visibile sul display.

La protezione è sempre attiva, sia in ausiliaria che in autoalimentazione.



Disabilitare il comando di Trip della protezione fa sì che l'unità PR332/P o PR333/P possa lavorare, con interruttore chiuso, in range di temperatura dove non è garantito il corretto funzionamento dell'elettronica.

3.2.9.10 Funzione Controllo carichi

È possibile inserire/disinserire singoli carichi a valle prima che la protezione per sovraccarico L intervenga e provochi l'intervento dell'interruttore a monte. Questo viene fatto tramite contattori o interruttori di manovra-sezionatori (cablati esternamente allo sganciatore), controllati dal PR332/P o PR333/P mediante contatto S51/P1 o mediante i contatti dell'unità esterna PR021/K.

Le soglie di corrente sono minori di quelli disponibili con la protezione L, in modo che il controllo dei carichi possa essere usato per evitare l'intervento per sovraccarico. La funzione è attiva quando è presente un'alimentazione ausiliaria o alimentazione da PR330/V (vedi par. 4.1.4).

La logica di funzionamento prevede l'azionamento di tre contatti in corrispondenza del superamento delle soglie LC1, LC2 e I_w impostate.

Le soglie LC1 e LC2 sono espresse in percentuale di I_l (soglia di corrente impostata per protezione L) mentre la “warning current” I_w è espressa in valore assoluto. I valori impostabili sono riportati nella seguente tabella:

Corrente di Warning I_w	$0.30 \div 10.00 \text{ step } 0.05 \times I_n$
Soglia LC1	$50\% \div 100\% \text{ step } 1\% \times I_l$
Soglia LC2	$50\% \div 100\% \text{ step } 1\% \times I_l$

Da PR332/P e PR333/P è possibile associare al contatto S51/P1 o PR021/K la configurazione (NA oppure NC), il tempo di ritardo e l'eventuale autoritenuta.

3.2.9.11 Protezioni di Tensione “UV”, “OV”, “RV” (solo con modulo PR330/V)

Le unità PR332/P e PR333/P realizzano 3 protezioni di tensione, escludibili, a tempo fisso ($t=k$) regolabile, attive sia in autoalimentazione che in ausiliaria:

- Under voltage (minima tensione di linea) “UV”
- Over voltage (massima tensione di linea) “OV”
- Residual voltage (tensione residua) “RV”
- Sbilanciamento tensioni di linea “U”

Le protezioni lavorano sulle tensioni di linea; le tensioni di soglia indicate si riferiscono alla tensione di linea.

Oltre al normale funzionamento di temporizzazione e “TRIP” le protezioni di tensioni e possono, solo con alimentazione ausiliaria o alimentazione da modulo PR330/V, essere in uno stato definito di “allarme” (led “emergency” acceso e visualizzazione messaggio di allarme). Difatti nel caso l'interruttore sia aperto e non venga rilevata corrente, la temporizzazione porta nello stato di “alarm” e non al “TRIP”; questo perché il guasto legato alle tensioni può persistere anche ad interruttore aperto e l'unità sarebbe quindi sempre in “timing”. Dallo stato di “alarm” quando viene rilevata la chiusura dell'interruttore o il passaggio di corrente si passa immediatamente al “TRIP” senza temporizzazione (vedi par. 3.3.2).

3.2.9.11.1 Protezione “UV”

Quando la tensione minima di fase scende sotto la soglia U_g impostata la protezione temporizza per il tempo impostato t_g e poi apre.

3.2.9.11.2 Protezione “OV”

Quando la tensione massima di fase supera la soglia U_g impostata la protezione temporizza per il tempo impostato t_g e poi apre.

3.2.9.11.3 Protezione “RV”

Quando la tensione residua supera la soglia U_{10} impostata la protezione temporizza per il tempo impostato t_{10} e poi apre.

La tensione residua U_0 è calcolata sommando vettorialmente le tensioni di fase; è quindi definita dalla seguente formula

$$\vec{U}_0 = \vec{U}_1 + \vec{U}_2 + \vec{U}_3$$

3.2.9.11.4 Protezione “U”

La protezione a tempo fisso, escludibile, interviene nel caso in cui per un tempo maggiore o uguale al tempo t_6 impostato viene rilevato uno sbilanciamento tra due o più tensioni di linea maggiore della soglia settata I_6 . Range: 2 ... 90%, con step di 1%.

La percentuale di sbilanciamento è così calcolata:
$$\text{Sbil.Tensioni} = \frac{\text{Max.dev. da media } d_T(V_{12}, V_{23}, V_{31})}{\text{media } d_T(V_{12}, V_{23}, V_{31})}$$

Mod.	L2798	L3821		Apparecchio	Emax-Tmax	Scala
	L2957					
				N° Doc.	1SDH000587R0001	N° Pag. 22/59

3.2.9.12 Protezione da Inversione di Potenza Attiva "RP" (solo con modulo PR330/V)

Le unità PR332/P e PR333/P realizzano la protezione da inversione di potenza attiva, escludibile, a tempo fisso ($t=k$) regolabile attiva sia in autoalimentazione che in ausiliaria.

Quando la potenza attiva totale inversa (somma della potenza delle 3 fasi) supera la soglia di potenza attiva inversa P_{11} , impostata la protezione temporizza per il tempo impostato t_{11} e poi apre.

Il segno meno ('-') davanti alla soglia ed alla potenza indica potenza inversa; la soglia è indicata in percentuale di "Pn", dove "Pn" è la potenza nominale dell'interruttore ($3 V_n \cdot I_n$).

3.2.9.13 Protezioni di frequenza "UF", "OF" (solo con modulo PR330/V)

Le protezioni di frequenza rilevano la variazione della frequenza di rete sopra una soglia regolabile (f_{12} , t_{12}) o sotto (f_{13} , t_{13}), generando un allarme o l'apertura dell'interruttore.

3.2.9.14 Doppia impostazione di protezioni (solo PR333/P)

Con la doppia impostazione delle protezioni il PR333/P può memorizzare una serie di parametri alternativi per tutte le protezioni. La seconda serie di parametri (set B) può sostituire la serie di default (set A) tramite un comando esterno. Il passaggio da set A a set B è possibile quando si verifica una modifica della configurazione di rete oppure quando si manifesta una emergenza in grado di cambiare la capacità di carico ed i livelli di corto circuito.

La seconda serie di parametri (set B) sono attivabili tramite:

- Rete di comunicazione, tramite il PR330/D-M (ad es. quando lo scambio è programmato);
- Direttamente dall'interfaccia utente del PR333/P (vedi menu impostazioni par. 3.5.4).
- Con tempo impostabile da set A e set B dopo che l'interruttore ha chiuso.
- Dipendentemente dalla presenza di Vaux

Durante il funzionamento, lo stato (set A e set B) è indicato sul display.

La doppia impostazione è disabilitata di default, per abilitarla vedi par. 3.5.4.1.

Mod.	L2789	L3821	Apparecchio	Emax-Tmax	Scala
	L2957				
			N° Doc.	1SDH000587R0001	N° Pag. 23/59

3.2.9.15 Tabella riepilogo settaggi funzioni di protezione per PR332/P e PR333/P

Protezione	Disabilitazione	Disabilitazione solo TRIP	Selettività di zona	Start-up threshold	Memoria termica	Range soglia	Range Tempo	Tolleranza soglia ⁽²⁾	Tolleranza tempo ⁽²⁾
L ($t=k/I^2$) curve IEC60255-3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	$0.4xI_n \leq I_1 \leq 1xI_n$ step $0.01xI_n$	$3s \leq t_1 \leq 144s^{(1)}$, step 3s $t1 @ 3I_1$	Sgancio tra 1.05 e $1.2xI_1$	$\pm 10\%$, $I_1 \leq 6 I_n$ $\pm 20\%$, $I_1 > 6 I_n$
S₁ ($t=k$)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$0.6xI_n \leq I_2 \leq 10xI_n$ step $0.1xI_n$ $0.6xI_n \leq I_{2\text{ start-up}} \leq 10xI_n$ step $0.1xI_n$	Min, $0.05s \leq t_2 \leq 0.8s$, step $0.01s$ $0.10s \leq t_{2\text{ start-up}} \leq 30s$, step $0.01s$ $0.04s \leq t_{2\text{ sel}} \leq 0.20s$, step $0.01s$	$\pm 7\%$, $I_g \leq 6 I_n$ $\pm 10\%$, $I_g > 6 I_n$	Il migliore tra i due dati $\pm 10\%$ o 40 ms
S₁ ($t=k/I^2$)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	$0.6xI_n \leq I_2 \leq 10xI_n$ step $0.1xI_n$	$0.05s \leq t_2 \leq 0.8s$, step 0.01 a $10xI_n$	$\pm 7\%$, $I_g \leq 6 I_n$ $\pm 10\%$, $I_g > 6 I_n$	$\pm 15\%$, $I_g \leq 6 I_n$ $\pm 20\%$, $I_g > 6 I_n$
S₂⁽³⁾ ($t=k$)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$0.6xI_n \leq I_2 \leq 10xI_n$ step $0.1xI_n$	Min, $0.05s \leq t_2 \leq 0.8s$, step $0.01s$ $0.10s \leq t_{2\text{ start-up}} \leq 30s$, step $0.01s$ $0.04s \leq t_{2\text{ sel}} \leq 0.40s$, step $0.005s$	$\pm 7\%$, $I_g \leq 6 I_n$ $\pm 10\%$, $I_g > 6 I_n$	Il migliore tra i due dati $\pm 10\%$ o 40 ms
D⁽³⁾ ($t=k$)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$0.6xI_n \leq I_7 \leq 10xI_n$ step $0.1xI_n$	$0.20s \leq t_7 \leq 0.8s$, step $0.01s$ $0.10s \leq t_{7\text{ start-up}} \leq 30s$, step $0.01s$ $0.13s \leq t_{7\text{ sel}} \leq 0.50s$, step $0.01s$	$\pm 10\%$	Il migliore tra i due dati $\pm 10\%$ o 40 ms
I ($t=k$)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$1.5xI_n \leq I_9 \leq 15xI_n$ step $0.1xI_n$	$\leq 30\text{ ms}$ $0.10s \leq t_{2\text{ start-up}} \leq 30s$, step $0.01s$ per $I > I_4$	$\pm 10\%$	
MCR ($t=k$)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$6.0xI_n \leq I_5 \leq 15xI_n$ step $0.1xI_n$	$\leq 30\text{ ms}^{(4)}$	$\pm 10\%$	
G⁽⁵⁾ ($t=k$)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$0.20xI_n \leq I_4 \leq 1xI_n$ step $0.02xI_n$	$0.1s \leq t_4 \leq 1s$, step $0.05s$ $0.1s \leq t_{4\text{ start-up}} \leq 1s$, step $0.02s$ $0.04s \leq t_{4\text{ sel}} \leq 0.2s$, step $0.01s$ per $I > I_4$	$\pm 7\%$	Il migliore tra i due dati $\pm 10\%$ o 40 ms
G⁽⁵⁾ ($t=k/I^2$)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$0.20xI_n \leq I_4 \leq 1xI_n$ step $0.02xI_n$	$0.1s \leq t_4 \leq 1s$, step $0.05s$ $@I_g > 4I_n$	$\pm 7\%$	$\pm 15\%$
Gext ($t=k$)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$0.20xI_n \leq I_4 \leq 1xI_n$ step $0.02xI_n$	$0.1s \leq t_4 \leq 1s$, step $0.05s$ $0.1s \leq t_{4\text{ start-up}} \leq 30s$, step $0.02s$ $0.04s \leq t_{4\text{ sel}} \leq 0.2s$, step $0.01s$	$\pm 7\%$	Il migliore tra i due dati $\pm 10\%$ o 40 ms
Gext ($t=k/I^2$)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$0.20xI_n \leq I_4 \leq 1xI_n$ step $0.02xI_n$	$0.1s \leq t_4 \leq 1s$, step $0.05s$ $@I_g > 4I_n$	$\pm 7\%$	$\pm 15\%$
Rc (I_{dn})	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$I_{dn} = 3.0-5.0-7.0-10-20$ $30A$	$0.06-0.10-0.20-0.30-0.40-0.50$ $0.80s^{(4)}$	$\pm 20\%$	$140ms @ 0.06s^{(6)}$ $950ms @ 0.80s^{(6)}$
U ($t=k$)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$2\% \leq I_g \leq 90\%$ step 1%	$0.5s \leq t_g \leq 60s$, step $0.5s$	$\pm 10\%$	Il migliore tra i due dati $\pm 10\%$ o 40 ms
OT (temp= k)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	fisso, definito da SACE	Istantaneo	$\pm 5^\circ C$	-----
Iinst	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Automatico, definito da SACE	Istantaneo		
UV⁽⁷⁾ ($t=k$)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$0.5xU_n \leq U_g \leq 0.95xU_n$ step $0.01xU_n$	$0.1s \leq t_g \leq 5s$, step $0.1s$	$\pm 5\%$	$\pm 20\%$
OV⁽⁷⁾ ($t=k$)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$1.05xU_n \leq U_g \leq 1.2xU_n$ step $0.01xU_n$	$0.1s \leq t_g \leq 5s$, step $0.1s$	$\pm 5\%$	Il migliore tra i due dati $\pm 10\%$ o 40 ms
RV⁽⁷⁾ ($t=k$)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$0.1xU_n \leq U_{10} \leq 0.4xU_n$ step $0.05 U_n$	$0.5s \leq t_{10} \leq 30s$, step $0.5s$	$\pm 5\%$	Il migliore tra i due dati $\pm 10\%$ o 40 ms
RP⁽⁷⁾ ($t=k$)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$-0.3xP_n \leq P_{11} \leq -0.1xP_n$ step $0.02 P_n$	$0.5s \leq t_{11} \leq 25s$, step $0.1s$	$\pm 10\%$	Il migliore tra i due dati $\pm 10\%$ o 40 ms
UF⁽⁷⁾	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$0.9f_n \leq f_{12} \leq 0.99f_n$ step $0.01 f_n$	$0.5s \leq t_{12} \leq 3s$, step $0.1s$	$\pm 5\%$	Il migliore tra i due dati $\pm 10\%$ o 40 ms
OF⁽⁷⁾	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$1.01f_n \leq f_{13} \leq 1.1f_n$ step $0.01 f_n$	$0.5s \leq t_{13} \leq 3s$, step $0.1s$	$\pm 5\%$	Il migliore tra i due dati

Mod.	L2798	L3821		Apparecchio	Emax-Tmax	Scala
	L2957					
				N° Doc.	1SDH000587R0001	N° Pag. 24/59

Protezione	Disabilitazione	Disabilitazione solo TRIP	Selettività di zona	Start-up threshold	Memoria termica	Range soglia	Range Tempo	Tolleranza soglia ⁽²⁾	Tolleranza tempo ⁽²⁾
Controllo carichi LC1/LC2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	50%÷100% step 0,05xI _n			
Warning Iw	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,3÷10I _n step 0,05xI _n		± 10%	10÷40 ms

⁽¹⁾ Il valore minimo di tale intervento è di 1s indipendentemente dal tipo di curva settata (autoprotezione).

⁽²⁾ Tali tolleranze valgono con le seguenti ipotesi:

- relè autoalimentato a regime (senza start-up)
- presenza alimentazione ausiliaria
- alimentazione bifase o trifase
- Tempo di intervento settato ≥ 100ms

⁽³⁾ Disponibile solo per PR333/P

⁽⁴⁾ Tempo di non intervento

⁽⁵⁾ La protezione G viene disabilitata per valori di corrente maggiori di 4In, per I4 < 0,5 In, maggiori di 6 In, per 0,5 In ≤ I4 < 0,8 In e maggiori 8 In per I4 ≥ 0,8 In.

⁽⁶⁾ Tempo massimo di intervento

⁽⁷⁾ Disponibile con modulo tensione PR330/V

Per tutti i casi non contemplati dalle ipotesi precedenti valgono i seguenti valori di tolleranze:

Protezioni	Soglia di intervento	Tempo di intervento
L	Sgancio tra 1.05 e 1.25 x I1	± 20%
S	± 10%	± 20%
I	± 15%	≤ 60ms
G	± 10%	± 20%
Altre		± 20%

3.2.9.16 Tabella misure

Tipo misura	Tolleranza	
	Range	%
Correnti di fase e neutro	0.3 ... 6 In	1.5
Corrente di guasto a terra interno (internal source ground return)	0.3 ... 4 In	1.5
Corrente di guasto a terra esterno (external source ground return)	0.3 ... 4 In	1.5
Tensioni concatenate e di fase (misurate all'ingresso del modulo e quindi indipendenti dalle precisioni relative all'utilizzo di un eventuale TV)	50 V _{conc} ... 1.1x690 V _{conc}	1
Tensione residua (solo per sistemi con neutro)	50 V _{conc} ... 1.1x690 V _{conc}	1
Fattore di cresta	0.3 ... 6In	1.5
Fattore di potenza totale	0.5 ... 1	2.5
Frequenza di rete	35...80 Hz	± 0.2
Potenza attiva istantanea sulla singola fase e totale del sistema	0.3 ... 6 Pn	2.5
Potenza reattiva istantanea sulla singola fase e totale del sistema	0.3 ... 6 Pn	2.5
Potenza apparente istantanea sulla singola fase e totale del sistema	0.3 ... 6 Pn	2.5
Energia attiva	0.3 ... 6 Pn	2.5
Energia reattiva	0.3 ... 6 Pn	2.5
Energia apparente	0.3 ... 6 Pn	2.5

Mod.	L2789	L3821	Apparecchio	Emax-Tmax	Scala
	L2957				
			N° Doc.	1SDH000587R0001	N° Pag. 25/59

3.3 Messa in servizio

3.3.1 Collegamenti

! Per i collegamenti a cura dell'utente, si raccomanda di seguire in modo scrupoloso quanto riportato nel presente documento. In questo modo saremo in grado di soddisfare tutte le norme di riferimento internazionali e garantire un perfetto funzionamento del relè anche in condizioni ambientali ed elettromagnetiche gravose. Tenere in particolare considerazione i tipi di cavo, le connessioni a terra e le distanze massime consigliate.

! La lunghezza massima dei cablaggi TV - Modulo PR330/V non deve superare i 15 metri. Utilizzare cavo bifilare schermato cordato (vedi nota A al par. 1.2.2). Lo schermo va connesso a terra da entrambi i lati.

! Utilizzare TV con schermo, connesso a terra (vedi TV standard par. 3.3.2). I TV sono da utilizzare solo per tensioni > 690 V; per tensioni inferiori è sufficiente la presenza del modulo PR330/V connesso alle sbarre inferiori o superiori. Con TV presente è necessario settare i dati Voltage Transf. in present e regolare adeguatamente la tensione concatenata primaria e secondaria del TV stesso.

3.3.1.1 Connessione sensore di corrente per neutro esterno

! Qualora, ad un interruttore tripolare, si voglia collegare il sensore di corrente per il conduttore neutro esterno, si ricordi di settare opportunamente la I_N . Durante questa fase l'interruttore deve essere aperto e, se possibile, sezionato.

3.3.2 Collegamenti TV

! Non sono ammesse prove di rigidità dielettrica sugli ingressi e sulle uscite degli sganciatori e sulle linee secondarie del TV eventualmente connesso.

Qui di seguito viene presentata una tabella riassuntiva per collegamenti TV standard secondo tipologie di impianto.

TV Standard: Trasformatori singoli standard, vedi par. 4.1.7.

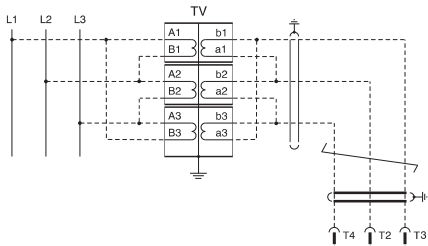
I TV devono avere una prestazione compresa tra i valori 10 e 20 VA inclusi, 4 kV di isolamento tra primario e secondario.

Sistema d'impianto	Trasformatore tipo "TV Standard" (Stella/Stella)	Trasformatore tipo "TV Standard" (Triangolo/Triangolo)
	Schema applicativo	Schema applicativo
TN-C	B	A
TN-S	B	A
IT con neutro	B	A
IT	n.c	A
TT con neutro	B	A
TT senza neutro	n.c	A

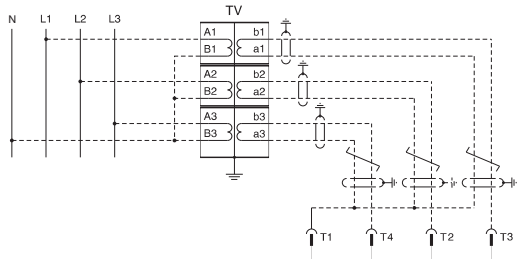
Nota per schema B:

- per sistemi TN-C il collegamento va eseguito su PEN
- per sistemi TN-S il collegamento va eseguito su N per configurazioni con neutro o su PE per configurazioni senza neutro; in caso venga usato il PE, la corrente su questo potrebbe essere dell'ordine della decina di mA. Se il cliente considera questo valore troppo alto o ha una protezione differenziale che rischia di intervenire, dovrà utilizzare lo schema applicativo A
- per sistemi IT e TT con neutro il collegamento va eseguito su N

Schema applicativo A



Schema applicativo B



3.3.3 Controllo connessione CS e TC

! Se l'installazione del PR332/P o PR333/P è stata effettuata dall'utente, si raccomanda, prima di chiudere il CB, di controllare che alla prima accensione del Relè mediante unità PR030/B non compaiano messaggi di CS e/o TC scollegati sull'ultima riga del display. Effettuare gli opportuni collegamenti prima di chiudere il CB.

3.3.4 Test

Prima della messa in servizio è possibile effettuare un test tramite l'utilizzo della specifica funzione di "Auto test" attivabile su PR332/P e PR333/P. L'esito positivo è visibile e visualizzato sul display.

A seguire è possibile effettuare, sempre con la specifica funzione (Trip test) il test dell'intera catena del TC. L'esito positivo è dato dall'apertura del CB. Per l'esecuzione del trip test premere il pulsante "iTest" e contemporaneamente il tasto "enter".

Verificare, nella stessa schermata "Test" lo stato aperto o chiuso del CB, controllando che il CB sia chiuso e senza corrente.

Test	1/6
Stato CB	
Auto Test	
Trip Test (off)	▼
CB chiuso	

Mod.	L2798	L3821		Apparecchio	Emax-Tmax	Scala
	L2957					
				N° Doc.	1SDH000587R0001	N° Pag. 26/59

3.3.5 Settaggi iniziali

Se il PR332/P o PR333/P viene fornito direttamente installato nel CB sarà cura di ABB SACE settare correttamente tutte le variabili riferite al CB o all'applicazione specifica (es. tipo di CB, calibro Rating Plug, frequenza di rete, ...). Se presente il modulo PR330/V, è necessario che l'utente, setti adeguatamente la rated voltage.

Viceversa, se l'unità è fornita come pezzo sciolto, sarà cura dell'utente settare correttamente tutti i parametri necessari.

Da notare che ABB SACE definisce ogni settaggio possibile secondo quanto riportato nel paragrafo di parametri di default (vedi par. 3.4.4).



Prescindendo da ciò, è assolutamente indispensabile che l'utente, prima della messa in servizio del PR332/P o PR333/P, modifichi la password e definisca con cura ogni parametro modificabile.

3.3.6 Gestione Password

Impostare password? [0***]

Per entrare in modalità "EDIT" è necessario inserire una password numerica di quattro cifre. I valori impostabili della password vanno da 0000 a 9999. Per la password di default vedi par. 3.4.4.

Selezionare il valore della prima cifra (tra '0'...'9') tramite i tasti ↑ e ↓ e premere ↵ per confermare la cifra e passare all'inserimento della successiva. Dopo l'inserimento della quarta cifra viene effettuata la verifica della password inserita. Se la password è corretta avviene il passaggio dallo stato di "READ" allo stato di "EDIT".

Nel caso di password errata compare il messaggio

Password errata

che permane fino a che non viene premuto il tasto **ESC** (o allo scadere di 5 secondi).

Anche durante l'introduzione della password è possibile interrompere l'operazione premendo il tasto **ESC**.

Disabilitazione della Password.



Impostando il valore della password a [0000] (nel menu "Configurazione Sistema") si ottiene la disabilitazione della richiesta password; il passaggio da "READ" ad "EDIT" è quindi sempre possibile.

Per inserire una nuova password selezionare la voce "New Password" dal Menu "Settaggi/Sistema".

3.3.7 Sostituzione sganciatore elettronico

3.3.7.1 Installazione

Per eseguire la procedura di installazione di un PR332/P o PR333/P seguire i seguenti passi:

1. Con interruttore aperto e possibilmente sezionato installare l'unità di protezione sull'interruttore
2. Alimentare l'unità SOLO con PR030/B
3. Nel caso in cui non siano presenti altri errori compare a display il messaggio  Configurazione (errore di configurazione) accompagnato dall'accensione del led giallo fisso (warning)
4. Entrare nel menu di "Impostazione" dell'unità
5. Selezionare "Interruttore"
6. Selezionare "Installazione unità"
7. Inserire la password
8. Selezionare "Installa" e premere "ENTER"
9. All'accensione del led rosso lampeggiante e visualizzazione del messaggio  Installazione (errore di installazione) rimuovere PR030/B
10. Alimentare il relè con una sorgente di alimentazione qualsiasi

Verificare assenza di errori di configurazione.

3.3.7.2 Disinstallazione

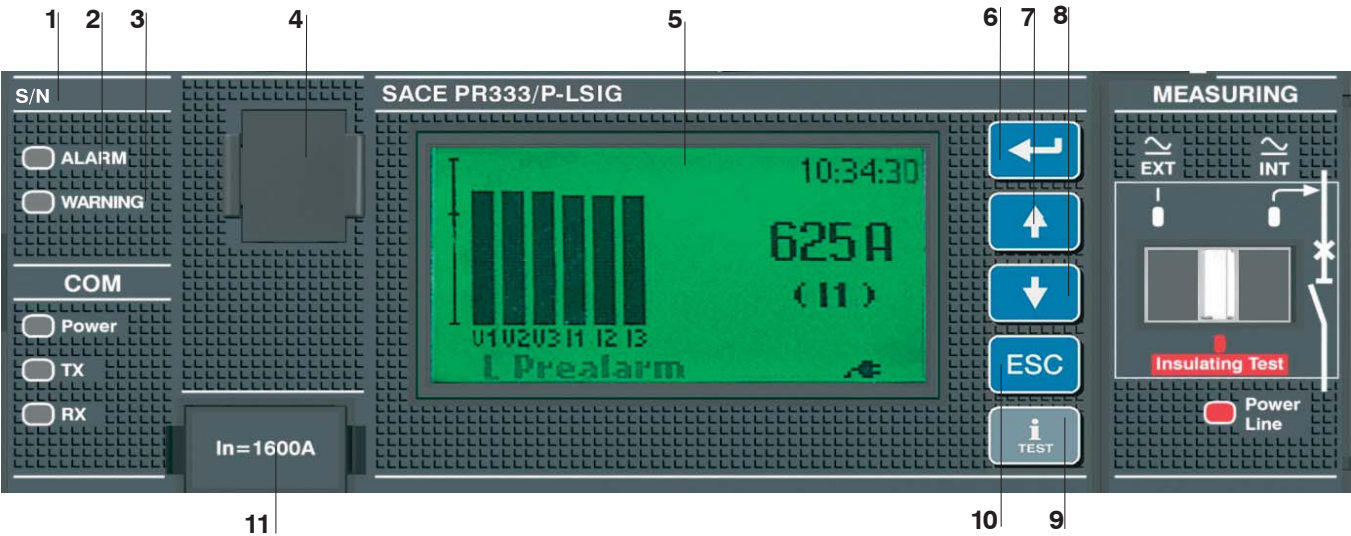
Per eseguire la procedura di disinstallazione di un PR332/P o PR333/P seguire i seguenti passi:

1. Con interruttore aperto e/o sezionato alimentare l'unità con PR030/B
2. Entrare nel menu di "Impostazione" dell'unità
3. Selezionare "Interruttore"
4. Selezionare "Installazione unità"
5. Inserire la password
6. Selezionare "Disinstalla" e premere "ENTER"
7. Rimuovere la PR030/B
8. Rimuovere l'unità PR332/P o PR333/P dall'interruttore

L'esecuzione della procedura di disinstallazione non è strettamente necessaria ma consente la memorizzazione dei parametri relativi all'interruttore come l'usura contatti ed altri che altrimenti andrebbero persi. I dati in questione vengono poi trasmessi alla nuova unità PR332/P o PR333/P che verrà installata sullo stesso interruttore.

Mod.	L2789	L3821		Apparecchio	Emax-Tmax	Scala
	L2957					
				N° Doc.	1SDH000587R0001	N° Pag. 27/59

3.4 Interfaccia utente



Rifer.	Descrizione
1	Numero di matricola (serial number) dello sganciatore
2	LED di segnalazione allarme
3	LED di segnalazione preallarme
4	Connettore di TEST per collegare o provare lo sganciatore tramite un dispositivo esterno (unità batteria PR030/B, unità di comunicazione wireless BT030 e unità di test PR010/T)
5	Display grafico (in basso a sinistra la scritta ABB indica funzionamento normale)
6	Pulsante ENTER per confermare i dati o cambiare le pagine
7	Pulsante per il cursore (SU)
8	Pulsante per il cursore (GIU')
9	Pulsante test e informazioni "i Test"
10	Pulsante di uscita dai sottomenu o di annullamento (ESC)
11	Rating plug

Descrizione icone che compaiono a display

Simbolo	Descrizione
	controllo da remoto
	dual setting attivo. Impostato settaggio A
	icona fissa: datalogger attivo icona lampeggiante: trigger avvenuto
	Vaux presente
	fase di modifica parametri

Il Display Grafico è del tipo LCD a 128x64 pixel e con Vaux sono sempre attivi l'amperometro e la retroilluminazione. Il display è attivo anche in autoalimentazione con una corrente di sbarra minima o alimentato da modulo PR330/V, come definito al par. 3.2.2.1 E' possibile regolare il contrasto del display, tramite l'apposita funzione disponibile nel menu impostazioni dell'interfaccia utente (par. 3.5.4.1).

3.4.1 Utilizzo dei pulsanti

I campi modificabili possono essere compilati utilizzando i tasti ↑ oppure ↓ e confermando con il tasto ↵. Una volta entrati nella pagina di interesse, lo spostamento da una grandezza all'altra può essere attuato mediante l'impiego dei tasti ↑ o ↓. Per modificare una grandezza invece, posto il cursore sulla grandezza stessa (il campo modificabile verrà messo in reverse, cioè bianco su sfondo nero), utilizzare il tasto ↵.

Per confermare la programmazione dei parametri appena configurati premere il tasto **ESC** risalendo nei menù, fino a visualizzare la pagina di conferma della programmazione; selezionare la voce conferma e premere **ENTER** per la programmazione dei dati.

Il pulsante **"i Test"** deve essere utilizzato per effettuare il Trip Test, per visualizzare la pagina informazioni e per visualizzare l'ultimo intervento entro 48 ore dall'apertura del CB in autoalimentazione.

Mod.	L2798	L3821		Apparecchio	Emax-Tmax	Scala
	L2957					
				N° Doc.	1SDH000587R0001	N° Pag. 28/59

3.4.2 Modalità Read ed Edit

La mappa relativa ai menu (vedi par. 3.5.1) visualizza tutte le pagine ottenibili ed i movimenti da effettuare con la tastiera, nello stato di "READ" (per la sola lettura dati) o nello stato di "EDIT" (per l'impostazione dei parametri).

A partire da una qualsiasi pagina visualizzata dopo circa 120 secondi di inattività verrà visualizzata automaticamente la pagina di default (vedi par. 3.5.1).

Le funzioni concesse a seconda dello stato sono :

"READ":






- ✓ Consultazione delle misure e degli storici
- ✓ Consultazione dei parametri di configurazione dell'unità
- ✓ Consultazione dei parametri di protezione

"EDIT":

- ✓ Tutto quanto permesso in modalità READ
- ✓ Configurazione dell'unità
- ✓ Programmazione dei parametri relativi alle protezioni
- ✓ Funzioni di TEST dell'unità

Per accedere allo stato di "EDIT" è necessario premere il tasto \downarrow su di una pagina con campi editabili; verrà quindi richiesta una password per l'abilitazione al passaggio nello stato di editing.

L'utilizzo dei pulsanti viene riassunto nella seguente tabella:

Tasto	Funzione
 	Movimento tra le pagine Movimento all'interno dei menu Modifica dei valori dei parametri
	Termine della fase d'impostazione, con accettazione del risultato Scelta voce di menu
	Accesso ai menu di navigazione dalle pagine di default Ritorno al livello precedente quando si è in navigazione all'interno dei menu, fino a tornare alle pagine di default Uscita dalla fase di modifica di un parametro, abortendo la modifica
	Con questo tasto viene riattivato il display dopo che è stato spento entro 48 ore dall'apertura dell'interruttore in autoalimentazione.

3.4.3 Modifica parametri

Muovendosi all'interno del Menu Principale si possono raggiungere tutte le pagine relative alle configurazioni e parametrizzazioni con la possibilità di modificare i valori dei parametri impostati.

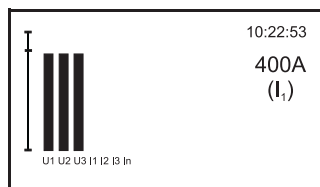
Al termine di alcune programmazioni, è necessario Confermare / Annullare / Modificare le modifiche effettuate. Questa procedura non è applicabile a tutte le programmazioni.

Di seguito verranno mostrati due esempi: uno relativo al caso in cui non sarà richiesta nessuna procedura di conferma modifiche effettuate, l'altro in cui apparirà una maschera di conferma.

Procedura che non utilizza la conferma di programmazione

Ad esempio, per impostare la Data di Sistema, la sequenza corretta è la seguente:

Premere il tasto ESC per accedere al Menu Principale.

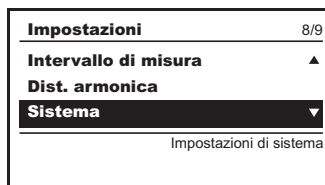


Dal Menu Principale selezionare la voce IMPOSTAZIONI



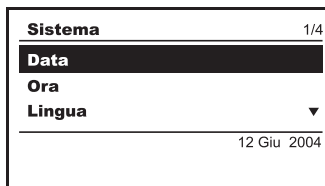
premere il tasto \downarrow (enter)

Selezionare SISTEMA



premere il tasto \downarrow (enter)

Selezionare la voce di menu DATA da modificare



premere il tasto \downarrow (enter)

Mod.	L2789	L3821		Apparecchio	Emax-Tmax	Scala
	L2957					
				N° Doc.	1SDH000587R0001	N° Pag. 29/59

Verrà richiesto di inserire la Password
eseguire Procedura Inserimento password (par. 3.3.6)

premere il tasto ↵ (enter)

Password

0***

Impostare password

Modificare la data utilizzando i tasti ↓ (freccia in basso)
↑ (freccia in alto) e per confermare premere il tasto ↵ (enter).

Premere 2 volte il tasto ESC per tornare al Menu Principale.

Data

06 Set 2006

Procedura che utilizza la conferma di programmazione

Ad esempio, per modificare la Curva della Protezione L, la sequenza corretta è la seguente:

Premere il tasto ESC per accedere al Menu Principale.



Dal Menu Principale selezionare la voce PROTEZIONI

premere il tasto ↵ (enter)

Menu1/5

Protezioni

Misure

Impostazioni▼

Configurazione protezioni

Dal Menu Protezioni selezionare la voce PROTEZIONE L

premere il tasto ↵ (enter)

Protezioni1/16

Protezione L

Protezione S

Protezione S2▼

Sovraccarico

Dal Menu Protezione L selezionare la voce CURVA

premere il tasto ↵ (enter)

Protezione L1/4

Curva

Soglia I1

Tempo t1▼

$t=k/I^2$

Verrà richiesto di inserire la Password
eseguire Procedura Inserimento Password (par. 3.3.6)

premere il tasto ↵ (enter)

Password

0***

Impostare password

Mod.	L2798	L3821		Apparecchio	Emax-Tmax	Scala
	L2957					
				N° Doc.	1SDH000587R0001	N° Pag. 30/59

Selezionare il valore desiderato dall'elenco
E per confermare premere il tasto ↵ (enter).

Premere 2 volte il tasto ESC

Prima di accedere al Menu Principale apparirà la seguente maschera:

Accetta la nuova configurazione
Rifiuta la nuova configurazione (viene mantenuta la vecchia)
Modifica dei valori inseriti in precedenza.

Curva	1/4
t=k/i²	
t=0.14b/(t^{0.02}-1)	
t=13.5b/(i-1)	▼

Programmazione	1/3
Conferma	
Annulla	
Modifica	
	Conferma

Per selezionare l'opzione desiderata usare i tasti ↓ (freccia in basso), ↑ (freccia in alto), e per confermarla premere il tasto ↵ (enter).

3.4.3.1 Modifica configurazione di base

Se l'unità PR332/P o PR333/P è in una situazione di allarme **non è consentita alcuna parametrizzazione**.

La configurazione dell'unità è da effettuarsi in modalità edit.

Seguendo quanto riportato al paragrafo 3.4.3 visualizzare sul display:

Modifica la Data di Sistema
Modifica l'Ora di Sistema
Imposta la Lingua di Sistema

Sistema	1/4
Data	
Ora	
Lingua	▼
	12 Giu 2004

Sistema	4/4
Ora	▲
Lingua	
Nuova Password	
	**** ⓘ

Password
0***
Impostare password

Per modificare la Password di Sistema selezionare la voce di menu corrispondente e premere il tasto ↵ (enter); a questo punto verrà chiesto di inserire la VECCHIA Password, dopodiché sarà possibile inserire quella nuova 2 volte.

Premere 2 volte il tasto ESC per tornare al Menu Principale.

Prima di accedere al Menu Principale apparirà la seguente maschera:

Accetta la nuova configurazione
Rifiuta la nuova configurazione (viene mantenuta la vecchia)
Modifica dei valori inseriti in precedenza.

Programmazione	1/3
Conferma	
Annulla	
Modifica	
	Conferma

Nota: per impostare la lingua di sistema, verificare che:

- Il relè sia settato in locale (se PR330/D-M presente)
- Il CB sia aperto
- Sia presente alimentazione ausiliaria (Vaux 24Vdc e/o tensione di sbarra tramite PR330/V e/o PR030/B).

Se una delle condizioni citate non è rispettata, il relè non permette la modifica della lingua.

Mod.	L2789	L3821		Apparecchio	Emax-Tmax	Scala
	L2957					
				N° Doc.	1SDH000587R0001	N° Pag. 31/59

3.4.4 Settaggi di default

PR332/P e PR333/P vengono forniti da ABB SACE con i seguenti parametri predefiniti (Set A e Set B su PR333/P):

#	Protezione	On/Off	Soglie	Tempo	Curva	T.M.	ZS	Trip
1	L	--	1 In	144 s	I ² t	Off	--	--
2	S	Off	6 In	50 ms	K	--	Off: 0.04s	--
3	D	Off	6 In	0.2s-0.2s			Off: 0.13s	
4	I	On	4 In	--	--	--	--	--
5	G	Off	0.2 In	0.4 s	K	--	Off: 0.04s	On
6	U	Off	50 %	5 s				Off
7	OT	--						Off
8	K LC1	Off	50 % I _n					
9	K LC2	Off	75 % I _n					
10	UV	Off	0.9 Un	5 s				Off
11	OV	Off	1.05 Un	5 s				Off
12	RV	Off	0.15 Un	15 s				Off
13	RP	Off	- 0.1 Pn	10 s				Off
14	UF	Off	0.9 Fn	3 s				Off
15	OF	Off	1.1 Fn	3 s				Off
16	Lingua	--	Engl					
17	Frequenza di rete	--	(1)					
18	PR021/K	Off						
19	S51/P1	On	Allarme L					
20	Sel. neutro	--	(2)					
21	Sel. toroide	--	None					
22	Ext. ground tor.⁽³⁾	Off	100 A					
23	Rated Voltage	--	380V/400V/690V					
24	S startup	Off	6 In	100 ms				
25	I startup	Off	4 In	100 ms				
26	G startup	Off	1 In	100 ms				
27	Password	--	0001					
28	Intervallo misure	--	60 min					
29	Iw	Off	3 In					
30	Warning dist. armonica	Off						
31	Direzione potenza	--	top → bottom					
32	MCR	Off	6In	--	--	--	--	--

Note:

(1) = 50Hz per interruttori automatici IEC
60Hz per interruttori automatici UL

(2) = OFF per versioni tripolari
50% per versioni tetrapolare

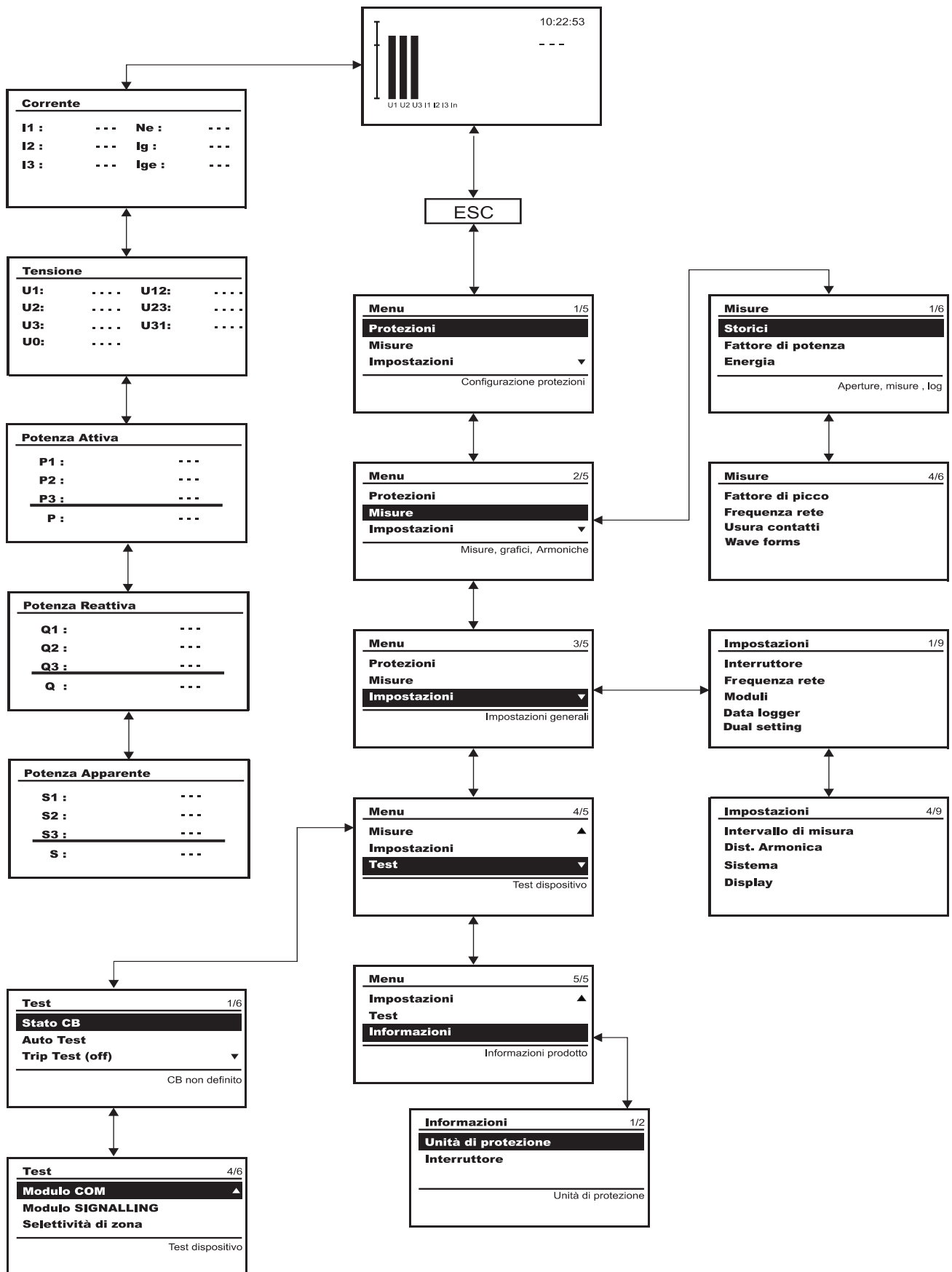
(3) = settaggio disponibile solo per interruttori automatici IEC

Mod.	L2798	L3821		Apparecchio	Emax-Tmax	Scala
	L2957					
				N° Doc.	1SDH000587R0001	N° Pag. 32/59

3.5 Istruzioni operative/funzionamento in esercizio

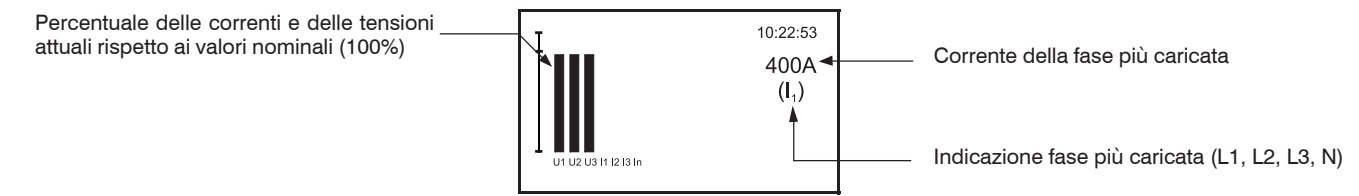
3.5.1 Menu

Come già visto precedentemente, PR332/P e PR333/P utilizzano il display per visualizzare messaggi, grafici e menu. Questi sono organizzati in modo logico e intuitivo. Viene riportato di seguito lo schema generale di accesso alle schermate principali del menu.



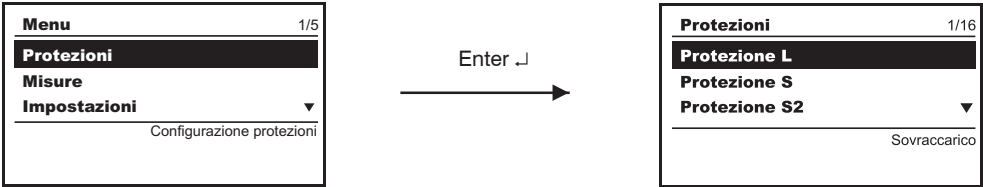
Mod.	L2789	L3821		Apparecchio	Emax-Tmax	Scala
	L2957					
				N° Doc.	1SDH000587R0001	N° Pag. 33/59

Ogni volta che l'unità è attivata, o dopo più di 2 minuti di inattività sulla tastiera, il display indica la seguente pagina (di default):



3.5.2 Menu Protezioni

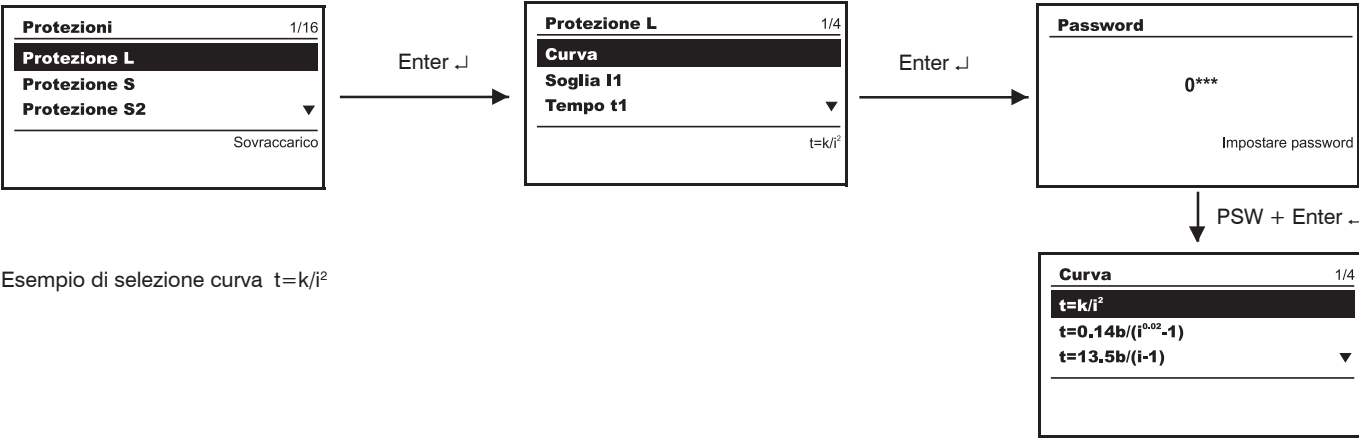
Dall'interfaccia premendo il tasto ENTER si accede nel display al menu delle varie protezioni disponibili



Si possono visualizzare con "freccia SU" e "freccia GIU" le varie protezioni. Complessivamente i dati visualizzabili riguardano le protezioni: L, S, S2, D, I, G, U, UV, OV, RV, RP, UF,OF,OT, PROTEZIONE CARICHI.

Esempio di navigazione nel Menu Protezioni

Dalla videata generale delle protezioni, premendo il tasto ENTER, si entra nel Menu Protezione L. E' possibile selezionare con "freccia SU" e "freccia GIU" le voci del menu e confermarle premendo ENTER. La pressione di tale tasto provoca la richiesta della Password a seguito della quale è possibile selezionare le funzioni associate alla protezione L (come da esempio)



Esempio di selezione curva $t=k/i^2$

Per l'analogo accesso ai menu delle altre protezioni si esamini la Tabella Menu Protezioni riportata di seguito.

3.5.2.1 Tabella Menu Protezioni

Protezione	Parametro / Funzionalità	
L	Curva	
	Soglia I1	
	Tempo t1	
	Memoria termica	ON / OFF
S	Abilitazione	ON / OFF
	Curva	
	Soglia I2	
	Tempo t2	
	Selettività di zona	ON / OFF
	Tempo di selettività	

Mod.	L2798	L3821		Apparecchio	Emax-Tmax	Scala
	L2957					
				N° Doc.	1SDH000587R0001	N° Pag. 34/59

Protezione Parametro / Funzionalità			
	Abilitazione StartUp	ON / OFF	
	Soglia di StartUp		
	Tempo di StartUp		
S2	Abilitazione	ON / OFF	(SOLO PR333/P)
	Soglia I2		
	Tempo t2		
	Selettività di zona	ON / OFF	
	Tempo di selettività		
	Abilitazione StartUp	ON / OFF	
	Soglia di StartUp		
	Tempo di StartUp		
D	Abilitazione	ON / OFF	(SOLO PR333/P)
	Soglia I7		
	Tempo t7 Fw		
	Tempo t7 Bw		
	Selettività di zona	ON / OFF	
	Tempo di selettività		
	Abilitazione StartUp	ON / OFF	
	Soglia di StartUp		
	Tempo di StartUp		
I	Abilitazione	ON / OFF	
	Soglia I3		
	Abilitazione StartUp	ON / OFF	
	Soglia di StartUp		
	Tempo di StartUp		
G	Abilitazione	ON / OFF	
	Curva		
	Soglia I4		
	Tempo t4		
	Abilitazione Trip	ON / OFF	
	Selettività di zona	ON / OFF	
	Tempo di selettività		
	Abilitazione StartUp	ON / OFF	
	Soglia di StartUp		
	Tempo di StartUp		
Gext	Abilitazione	ON / OFF	
	Curva		
	Soglia I4		
	Tempo t4		
	Abilitazione Trip	ON / OFF	
	Selettività di zona	ON / OFF	
	Tempo di selettività		

Mod.	L2789	L3821	Apparecchio	Emax-Tmax	Scala
	L2957				
			N° Doc.	1SDH000587R0001	N° Pag. 35/59

Protezione	Parametro / Funzionalità		
	Abilitazione StartUp	ON / OFF	
	Soglia di StartUp		
	Tempo di StartUp		
U	Abilitazione	ON / OFF	(SOLO CON MODULO PR330/V)
	Funzione	Correnti/Tensioni	
	Soglia I6		
	Tempo t6		
	Abilitazione Trip	ON / OFF	
U V	Abilitazione	ON / OFF	(SOLO CON MODULO PR330/V)
	Soglia U8		
	Tempo t8		
	Abilitazione Trip	ON / OFF	
O V	Abilitazione	ON / OFF	(SOLO CON MODULO PR330/V)
	Soglia U9		
	Tempo t9		
	Abilitazione Trip	ON / OFF	
RV	Abilitazione	ON / OFF	(SOLO CON MODULO PR330/V)
	Soglia U10		
	Tempo t10		
	Abilitazione Trip	ON / OFF	
RP	Abilitazione	ON / OFF	(SOLO CON MODULO PR330/V)
	Soglia P11		
	Tempo t11		
	Abilitazione Trip	ON / OFF	
UF	Abilitazione	ON / OFF	(SOLO CON MODULO PR330/V)
	Soglia f12		
	Tempo t12		
	Abilitazione Trip	ON / OFF	
OF	Abilitazione	ON / OFF	(SOLO CON MODULO PR330/V)
	Soglia f13		
	Tempo t13		
	Abilitazione Trip	ON / OFF	
O T	Abilitazione Trip	ON / OFF	
Controllo carichi	Soglia 1 Abilitazione Soglia	ON / OFF	
	Soglia 2 Abilitazione Soglia	ON / OFF	
	Soglia Iw Abilitazione Soglia	ON / OFF	

Nota: per una spiegazione delle caratteristiche delle singole protezioni, così come per il loro settaggio e le relative curve si rimanda al par. 3.2.9.

Mod.	L2798	L3821		Apparecchio Emax-Tmax	Scala
	L2957				
				N° Doc. 1SDH000587R0001	N° Pag. 36/59

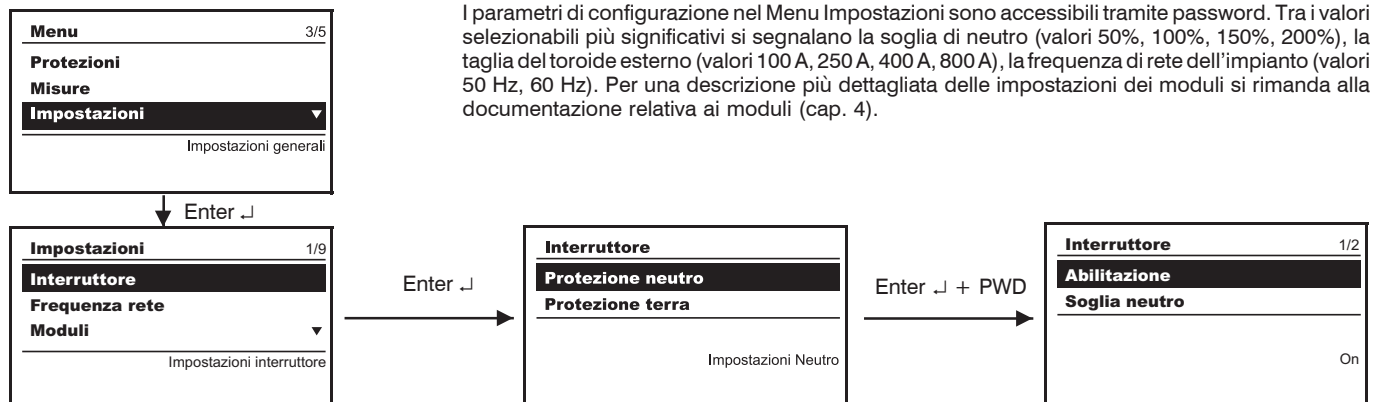
3.5.3 Menu Misure

Per una completa descrizione delle funzionalità del modulo PR330/V si esamini il paragrafo 4.1.
Di seguito vengono riassunti i parametri accessibili da menu nell'unità PR332/P e PR333/P.

3.5.3.1 Tabella Menu Misure

Impostazione	Parametro / Funzionalità	Valori	Note
Storici	Aperture		Ultima apertura(20)
	Eventi		Log eventi (80 eventi max.)
	Misure		
	I Max		Corrente attiva massima
	P Max		Potenza attiva massima (solo con modulo PR330/V)
	P Mean		Potenza attiva media (solo con modulo PR330/V)
	U Max		Tensione massima (solo con modulo PR330/V)
	U Min		Tensione minima (solo con modulo PR330/V)
	Reset misure		
Fattore di potenza			Cos j misurato (solo con modulo PR330/V)
Energia	Contatori di energia Reset contatori		(solo con modulo PR330/V)
Fattore di picco			
Frequenza rete		50 Hz 60Hz	Valore misurato (solo con modulo PR330/V)
Usura contatti			Percentuale di usura contatti CB
Forme d'onda	I1, I2, I3		Grafico, armoniche
	N		Grafico, armoniche
	Tensione 12, 23, 31		Grafico, armoniche

3.5.4 Menu Impostazioni



3.5.4.1 Tabella Menu Impostazioni

	Parametro / Funzionalità	Valori	Note
Interruttore	(*)Protezione neutro		
	Abilitazione	ON/OFF	
	Soglia neutro	50%-100%-150%-200%	
	(#)Protezione di terra		Tale protezione è presente solo in presenza di toroide esterno
	Toroide esterno	Assente,SGR,Rc	
	Taglia toroide SGR		
Frequenza rete		50 Hz - 60 Hz	
Moduli	Modulo		
	PR330/V - Measuring	se presente	vedi par. 3.5.4.4.1
	PR330/D-M - COM	se presente	vedi par. 3.5.4.4.2
	Unità Bus Locale	Assente - Presente	

(*) Con interruttore tripolare si visualizza ed è necessario attivare l'opzione "3P+N" nel caso venga installato il neutro esterno.

(#): Protezione di terra con sensore Esterno, vedi par. 3.2.9.7 (Protezione G con trasformatore toroidale esterno) o par.5.3 (Protezione Differenziale).
(Disponibile solo per interruttori automatici tipo IEC)

Mod.	L2789	L3821		Apparecchio	Emax-Tmax	Scala
	L2957					
				N° Doc.	1SDH000587R0001	N° Pag. 37/59

Parametro / Funzionalità		Valori	Note
Data Logger	Abilitazione	ON/OFF	Vedi Annex par. 5.1
	Frequenza di campionamento Sorgente Stop Ritardo di stop Riavvia Stop		
Dual setting	Abilitazione	ON/OFF	Solo PR333/P
	Set di default Dual Set chiusura CB Dual Set con Vaux	SET A / SET B	
Intervallo di misura		da 5 a 120 min, step 5 min	
Distorsione armonica		ON/OFF	Il warning indica che la distorsione supera il fattore 2.1
Sistema	Data Ora Lingua Nuova password	English/Italiano/Français/Deutsch/Español	
Display	Contrasto		

Per la tabella riepilogativa relativa alla navigazione delle pagine dedicate al contatto S51/P1 vedi par. 4.3.

3.5.4.2 Regolazione del neutro

La protezione del neutro è normalmente impostato ad un valore di corrente al 50% della regolazione effettuate sulle fasi.

In alcuni impianti, dove si verificano armoniche particolarmente elevate, la corrente risultante circolante sul neutro può essere più elevata rispetto a quella delle fasi.

Negli sganciatori SACE PR332/P e PR333/P è possibile impostare questa protezione per i seguenti valori : $I_n N = 50\% - 100\% - 150\% - 200\% * I_n$. Nella tabella di seguito riportata sono indicati i valori impostabili per la regolazione del neutro, per le diverse possibili combinazioni tra tipologie di interruttori e regolazione della soglia I_n .

La regolazione del valore di neutro ($I_n N$) deve rispettare la seguente formula: $I_1 \times I_n N \leq I_u$

Nel caso di un CB tetrapolare il controllo di tale settaggio viene effettuato dal relè stesso che segnala l'anomalia tramite led (vedi par. 3.6.1), e autonomamente regola il parametro; riportandolo all'interno dei limiti accettati.

Nel caso di un CB tripolare, con neutro esterno, il relè non esegue controlli e la correzione dei settaggi è a carico dell'utente.

ES. Con CB X1B800 con Rating Plug da 400A, $I_u=800A$ e $I_1=1I_n$, la regolazione di $I_n N$ potrà essere: 50-100-200%
Con CB X1B800 con Rating Plug da 800A, $I_u=800A$ e $I_1=1I_n$, la regolazione di $I_n N$ potrà essere: 50-100%

Nota 1: La regolazione $I_1=1I_n$ è da intendersi come la regolazione massima della protezione da sovraccarico. La reale regolazione massima ammissibile deve tener conto dell'eventuale declassamento in funzione della temperatura, dei terminali utilizzati e dell'altitudine, o I_n (rating plug) $\leq 50\%$ della taglia dell'interruttore.

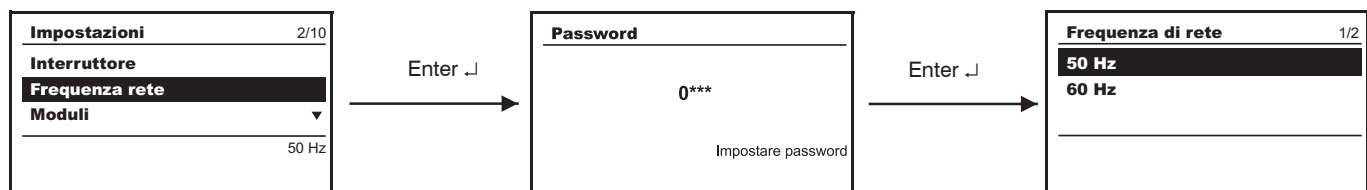


Il mancato rispetto dei limiti ai settaggi di " I_1 " e " $I_n N$ " possono determinare il danneggiamento dell'interruttore con conseguenti rischi anche per l'operatore.

Il relè rileva comunque l'eventuale errata impostazione tra I_1 e impostazione Neutro e la segnala tramite warning (vedi par. 3.6.3). Solo per CB tetrapolari

3.5.4.3 Impostazioni Frequenza rete

Nel menu Frequenza rete sono selezionabili i valori di frequenza: 50, 60 Hz.



Mod.	L2798	L3821		Apparecchio	Emax-Tmax	Scala
	L2957					
				N° Doc.	1SDH000587R0001	N° Pag. 38/59

3.5.4.4 Moduli

Accedendo dal menu Impostazioni è disponibile la serie dei menu relativi ai moduli.

3.5.4.4.1 Modulo PR330/V - MEASURING

Moduli 1/4	Modulo MEASURING 1/4
Modulo MEASURING	Trasf. Voltmetrico
Modulo COM	Tensione nominale
Modulo SIGNALLING ▼	Flusso di potenza
	Assente

Nel modulo di misura è impostabile, dopo inserimento password, la presenza o l'assenza del trasformatore di tensione. Sono, inoltre, selezionabili i valori della tensione primaria concatenata (100, 115, 120, ... 1000V) e quelli della tensione secondaria (100, 110,...230V). Il flusso di potenza può essere BASSO -> ALTO o ALTO-> BASSO. E' settabile, dopo inserimento password, la connessione neutro come Assente o Presente, solo per interruttori tripolari.

3.5.4.4.2 Modulo PR330/D-M COM

Moduli 2/4	Modulo COM 1/5
Modulo MEASURING	Locale / Remoto
Modulo COM	Indirizzo Seriale
Modulo SIGNALLING ▼	BaudRate ▼
Parametri di comunicazione	Locale

Le modalità impostabili sono locale e remoto, settabili dopo inserimento password. L'indirizzo seriale è visualizzabile dopo inserimento password. Il BaudRate è impostabile ai valori 9600 e 19200 bit/s. Il protocollo fisico prevede le opzioni: (8,E,1), (8,O,1), (8,N,2), (8,N,1). L'indirizzamento impostabile è Modbus standard o ABB. Per ulteriori informazioni sul MODULO di comunicazione PR330/D/M, si esamini questo manuale al paragrafo 4.2.

3.5.4.4.3 Contatto programmabile S51/P1 - SIGNALLING

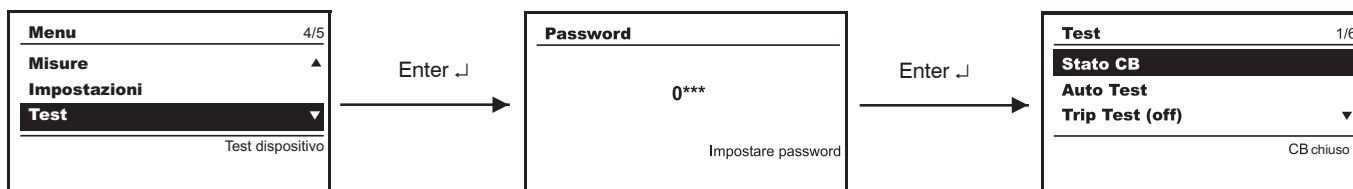
Nel dispositivo è presente il contatto programmabile S51/P1, abbinabile a molteplici eventi. Tale contatto è settato di default sull'evento Allarme L, e può essere programmato tramite PR010/T, SD-Testbus 2 o SD-Pocket.

3.5.4.4.4 Settaggio per unità Bus Locale

Se l'unità PR021/K è collegata, è necessario attivare il bus locale selezionandolo presente.

3.5.5 Menu Test

L'accesso al menu Test avviene tramite password.



Nel menu è visualizzabile lo stato del CB, nel modulo dialogo (modulo COM) lo stato molle e la posizione del CB e in questo sottomenu è possibile far eseguire l'apertura e la chiusura del CB.

Con la funzione "Trip Test" viene visualizzata la disabilitazione/abilitazione del Trip. In caso di abilitazione viene aperto l'interruttore. La funzione è disponibile solo con corrente di sbarra nulla (usare Vaux PR030/B o PR010/T).

Nella pagina, solo con Vaux, è inoltre possibile vedere lo stato dell'interruttore "STATO", verificando così il corretto cablaggio dell'ingresso.

Mod.	L2789	L3821		Apparecchio	Emax-Tmax	Scala
	L2957					
				N° Doc.	1SDH000587R0001	N° Pag. 39/59

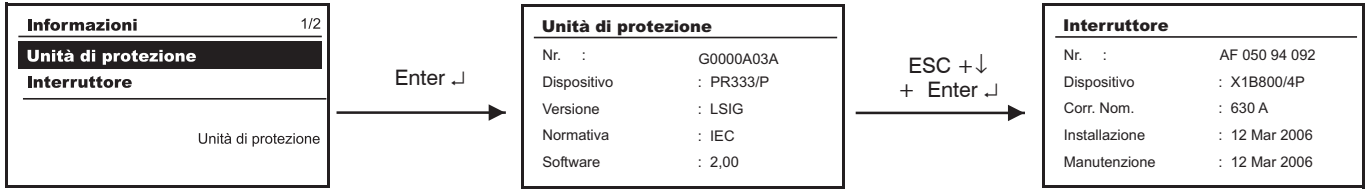
Il percorso di navigazione è riassunto nella seguente tabella:

3.5.5.1 Tabella Menu Test

Parametro / Funzionalità		Valori	Note
Stato CB		Aperto / Chiuso/Indefinito	Indefinito solo in caso di anomalia
Auto Test		Test display	
Trip Test		Abilitato / Disabilitato	
Modulo PR330/D-M	Stato molle Posizione CB Apri CB Chiudi CB	Scariche / Cariche Isolato / Estratto	
Selettività di zona	Protezione S/ DFW (stato) Input Forza Output Rilascia Output	ON/OFF	
	Protezione G/ DBW (stato) Input Forza Output Rilascia Output	ON/OFF	

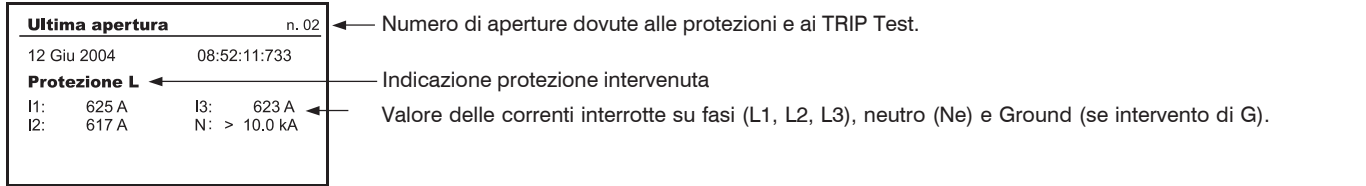
3.5.6 Menu Informazioni

Nel Menu Informazioni sono visualizzabili i dati relativi all'unità di protezione ed al tipo di interruttore.



3.5.6.1 Informazioni sull'intervento e dati di apertura

Nell'unità PR332/P e PR333/P vengono memorizzate tutte le informazioni relative al tipo di protezione intervenuta, ai dati di apertura, alla data e all'ora. Tramite il pulsante "i Test" lo sganciatore visualizza tutti questi dati direttamente sul display. Per tale funzionalità non è richiesta l'alimentazione ausiliaria. Con alimentazione ausiliaria le informazioni vengono immediatamente indicate sul display senza necessità di premere il tasto "i Test" e permangono a tempo indefinito fino alla pressione del tasto. Le informazioni rimangono a disposizione per 48 ore a relè disalimentato. I dati relativi agli ultimi 20 interventi sono registrati in memoria. Con il collegamento di un'unità batteria PR030/B e PR010/T o di un'unità di comunicazione BT030 è possibile recuperare le informazioni relative agli ultimi 20 interventi registrati. L'accesso alla visualizzazione dei dati d'apertura avviene tramite il sottomenu Storici del menu Misure. Di seguito si riporta un esempio delle informazioni fornite:



Sempre nel Menu Misure si può visualizzare la percentuale di usura contatti che è indicativa della vita elettrica dei contatti elettrici dell'interruttore. La funzionalità del relè non è comunque in nessun modo modificata dalla presenza dei messaggi di usura. Il messaggio di preallarme (usura > 80%, accensione led "warning") indica che l'usura ha raggiunto un valore elevato; il messaggio di allarme (100% di usura, accensione led "alarm") indica che è necessario verificare lo stato di usura dei contatti. La percentuale di usura dipende dal tipo di interruttore e dal numero di aperture effettuate dall'interruttore e dalla corrente assoluta interrotta in ognuna di esse.

Mod.	L2798	L3821		Apparecchio	Emax-Tmax	Scala
	L2957					
				N° Doc.	1SDH000587R0001	N° Pag. 40/59

3.6 Definizione allarmi e segnali unità PR332/P e PR333/P

3.6.1 Segnalazioni ottiche

Segnalazione	Descrizione
Led Warning (giallo fisso)	<ul style="list-style-type: none"> La soglia di preallarme è stata superata; una o più fasi con valori di corrente nel range $0.9xI_1 < I < 1.05xI_1$ (sul Ne dipende dalla selezione effettuata; ad esempio al 50% i valori sono dimezzati) Presenza, tra due o tre fasi, di squilibrio superiore al valore programmato per la protezione "U", con protection trip disabilitato Presenza di Forma d'onda Distorta con Fattore di Forma > 2.1; Usura Contatti maggiore dell'80% (e minore del 100%); Superamento della soglia di WARNING I_w; Errore stato interruttore; Frequenza fuori range; Errore di configurazione; Incongruenza settaggi.
Led Warning (giallo 0,5Hz)	<ul style="list-style-type: none"> Superamento della soglia di WARNING della temperatura interna al relè.
Led Warning (giallo 2Hz)	<ul style="list-style-type: none"> Superamento della soglia di ALLARM della temperatura interna al relè.
Led Alarm (rosso)	<ul style="list-style-type: none"> Presenza di una o più fasi in sovraccarico con valori di corrente $I > 1.3 I_1$ (temporizzazione protezione "L") (sul NE dipende dalla selezione effettuata; ad esempio al 200% i valori sono raddoppiati)*; Temporizzazione in corso per la funzione di protezione S; Temporizzazione in corso per la funzione di protezione G; Temporizzazione in corso per le funzioni di protezione di tensione (UV, OV, RV), di frequenza (OF, UF); Temporizzazione in corso per la funzione di protezione di inversione della potenza attiva (RP); Temporizzazione nel caso di sbilanciamento tra le fasi (protezione U) superiore al valore impostato nella configurazione con protection trip settato on; Usura contatti = 100%; Rating Plug sconnesso; Trip Coil (TC) sconnesso. Key plug error Sensori di corrente sconnessi. Installation error

* La norma IEC 60947-2 definisce la soglia di temporizzazione L per corrente: $1.05 < I < 1.3 I_1$

3.6.2 Segnalazioni elettriche

S51/P1 Segnalazione elettrica programmabile.

K51/p1...p8 Segnalazioni elettriche programmabili se presente l'unità PR021/K e alimentazione ausiliaria.

Premendo il pulsante "i Test" è possibile resettare i contatti attivati.

3.6.3 Tabella messaggi di errore e di warning

















Di seguito vengono descritti tutti quei messaggi visualizzabili sul display inerenti a errate configurazioni, ad allarmi generici o derivanti dalle funzioni di protezione e legate a informazioni utili.

I simboli di seguito riportati nelle segnalazioni di warning hanno il seguente significato:
































 = Segnalazione di warning / Protezione in allarme, senza trip (trip=off)

 = Protezione in allarme, con trip a fine temporizzazione (trip=on)

 = Informazione, nessuna azione, eccetto la visualizzazione da parte del relè
















Messaggio di allarme	Descrizione	Note
 Dist. Armonica	Allarme distorsione armonica	Correnti di sbarra con fattore di zona > 2.1
 Usura contatti	Allarme per usura contatti	Usura contatti = 100%
 G (TRIP OFF)	Allarme protezione G	
 Gext (TRIP OFF)	Allarme protezione Gext	
 Allarme T	Allarme protezione T	Temperatura fuori range
 T (TRIP OFF)	Allarme protezione T	
 Allarme U	Allarme protezione U	Protezione U in temporizzazione
 Allarme UV	Allarme protezione UV	
 Allarme OV	Allarme protezione OV	
 Allarme RV	Allarme protezione RV	
 Allarme RP	Allarme protezione RP	
 Allarme UF	Allarme protezione UF	
 Allarme OF	Allarme protezione OF	
 Load LC1	Allarme controllo carichi LC1	
 Load LC2	Allarme controllo carichi LC2	
 Sensore L1	Allarme sensore di corrente fase L1	Sensore fase L1 sconnesso o guasto

Mod.	L2789	L3821		Apparecchio	Emax-Tmax	Scala
	L2957					
				N° Doc.	1SDH000587R0001	N° Pag. 41/59





Messaggio di allarme	Descrizione	Note
 Sensore L2	Allarme sensore di corrente fase L2	Sensore fase L2 sconnesso o guasto
 Sensore L3	Allarme sensore di corrente fase L3	Sensore fase L3 sconnesso o guasto
 Sensore Ne	Allarme sensore di corrente fase Ne	Sensore fase Ne sconnesso o guasto
 Sensore Gext	Allarme sensore di corrente Gext	Sensore Gext sconnesso o guasto
 TC disconnesso	Trip Coil disconnesso o guasto	
 Rating Plug	Errore Rating Plug assente o errato	
 Fatt. di potenza	Allarme fattore di potenza	Il Modulo del Fattore di Potenza è inferiore alla soglia impostata
 Ciclo fasi	Senso ciclico fasi invertito	
 Data non valida	Perdita informazioni orologio	
 Stato CB	Errore stato CB	Probabile errore in Q26 e/o Q27
 Installazione	Errore key plug	
 CB non definito	Stato interruttore incoerente (Aperto/Chiuso)	Probabile errore in Q26 e/o Q27
 Bus locale	Errore Bus locale	Vedi par. 3.7
 Usura contatti	Preallarme per usura contatti	Usura contatti $\geq 80\%$
 Preallarme L	Preallarme protezione L	
 Preallarme T	Preallarme protezione T	
 Range Frequenza	Frequenza fuori range	
 Warning lw	Superamento soglia lw	
 Temporiz. L	Temporizzazione protezione L	
 Temporiz. S	Temporizzazione protezione S	
 Temporiz. S2	Temporizzazione protezione S2	
 Temporiz. G	Temporizzazione protezione G	
 Temporiz. Gext	Temporizzazione protezione Gext	
 Temporiz. D	Temporizzazione protezione D	
 Temporiz. U	Temporizzazione protezione U	
 Temporiz. UV	Temporizzazione protezione UV	
 Temporiz. OV	Temporizzazione protezione OV	
 Temporiz. RV	Temporizzazione protezione RV	
 Temporiz. RP	Temporizzazione protezione RP	
 Temporiz. UF	Temporizzazione protezione UF	
 Temporiz. OF	Temporizzazione protezione OF	

3.6.4 Messaggi di errore visualizzati in finestra pop-up

Di seguito vengono descritti tutti quei messaggi che appaiono sul display in una finestra pop-up.

Messaggio di errore	Descrizione
 Password errata	
 Sessione impossibile	Impossibile aprire una sessione di programmazione per situazione contingente (es. temporizzazione in corso)
 Valore fuori range	Valore al di fuori dei limiti previsti
 Failed 1001/2001	Incongruenza tra soglie delle protezioni L ed S (SET1/SET2)
 Failed 1002/2002	Incongruenza tra soglie delle protezioni I ed S (SET1/SET2)
 Failed 1006/2006	Incongruenza tra soglie delle protezioni I e D (SET1/SET2)
 Failed 1005/2005	Incongruenza tra soglie delle protezioni L e D (SET1/SET2)
 Failed 1009/2009	Selettività di zona abilitata sia nella protezione D che in S ed S2 o in G o Gext
 Failed 1003/2003	Incongruenza tra soglie delle protezioni L ed S2 (SET1/SET2)
 Failed 3001	Incongruenza sul cambio lingua
 Failed 3002	Incongruenza sul Toroide Rc
 Failed 3003	Incongruenza configurazione Neutro esterno
 Failed 1004/2004	Incongruenza tra soglie delle protezioni I ed S2 (SET1/SET2)
 Exception 6	Comando temporaneamente non disponibile
 Non disponibile	Funzione non disponibile

Mod.	L2798	L3821		Apparecchio	Emax-Tmax	Scala
	L2957					
				N° Doc.	1SDH000587R0001	N° Pag. 42/59




Messaggio di errore	Descrizione
 Data non valida	Data non impostata
 Parametri aggiornati	Sessione di programmazione conclusa correttamente
 Annullata	Sessione di programmazione annullata
 Fallita	Sessione di programmazione non accettata

3.7 Ricerca guasti unità PR332/P e PR333/P

Nella tabella seguente sono raccolte una serie di situazioni tipiche di esercizio, utili per capire e risolvere ipotetici guasti o malfunzionamenti.

Nota bene:

1. Prima di consultare la seguente tabella, verificare per alcuni secondi l'eventuale segnalazione di messaggi di errore sul display.
2. FN indica un funzionamento normale dello sganciatore.
3. Nel caso i suggerimenti proposti non portino alla soluzione del problema, vi preghiamo di contattare il servizio di assistenza ABB SACE.

N°	Situazione	Possibili cause	Suggerimenti
1	Non è possibile effettuare il trip test	1. La corrente di sbarra è > 0 2. Il TC non è connesso	1. FN 2. Verificare messaggi sul display
2	Tempi di intervento inferiori a quelli attesi	1. Soglia troppo bassa 2. Curva troppo bassa 3. Memoria Termica inserita 4. Selezione Neutro errata 5. E' inserita la SdZ	1. Correggere soglia 2. Correggere curva 3. Escludere se non necessaria 4. Correggere Selezione Neutro 5. Escludere se non necessaria
3	Tempi di intervento superiori a quelli attesi	1. Soglia troppo alta 2. Curva troppo alta 3. Curva I ² t inserita 4. Selezione Neutro errata	1. Correggere soglia 2. Correggere curva 3. Escludere se non necessaria 4. Correggere Selezione Neutro
4	Intervento rapido, con I3=Off	Intervento di I _{inst}	FN con corto circuito ad alta I
5	Corrente di guasto a terra elevata, ma non c'è l'intervento	1. Selezione errata del sensore 2. Funzione G inibita con I>4I _n	1. Settare sensore int. o est. 2. FN
6	Display spento	1. Manca Vaux e la corrente e/o tensione è inferiore al valore minimo. 2. Temperatura fuori range	1. FN, vedi 3.2.2.1 2. FN, vedi 3.2.9.8
7	Il display non è retroilluminato	Corrente e/o tensioni al di sotto del limite di accensione del display	FN
8	Lettura di I errata	Corrente al di sotto della soglia minima visualizzabile	FN
9	Lettura V, W e cos φ errati	1) Errata connessione tra TV e PR330/V 2) Errato settaggio parametro Voltage	1) Controllare connessioni tra TV e PR330/V 2) Settare i corretti parametri
10	Messaggio "  Local Bus" sul display	Manca comunicazione tra PR332/P o PR333/P e PR021/K	1. Se non presente, escludere PR021/K, vedi 3.5.4.4.4 2. Controllare connessione bus 3. Controllare PR021/K
11	Messaggio "" invece dei dati attesi	Funzione esclusa o dati fuori range	FN
12	Non c'è il trip atteso	Funzione di trip esclusa	FN abilitare trip se necessario
13	Mancata attivazione della protezione Unbalance U	Valori di I fuori range	FN, vedi 3.2.9.5
14	Mancata visualizzazione dei dati di apertura	Manca Vaux, condensatore Tampone scarico	FN, vedi 3.5.6.1
15	Non viene richiesta la password	La password è stata disabilitata	FN, reimpostare la password con valore diverso da 0000
16	Non è possibile modificare nessun parametro	Sganciatore in situazione di allarme	FN
17	Messaggio "  Sensore temp" o "  Start-up"	Possibile guasto interno al relè	Contattare ABB Sace
18	Data non valida 2. Informazione persa per mancanza	1. Prima installazione di alimentazione	FN vedi 3.4.3
19	Trip intempestivo		vedi 3.6.3
20	Accensione LED		vedi 3.6.1
21	Non è possibile modificare la lingua	1. Il relè è settato in remoto 2. Il CB non è aperto 3. Non è presente Vaux o PR330/V o PR030/B	1. Settare in locale 2. Aprire il CB 3. Alimentare il relè

Mod.	L2789	L3821		Apparecchio	Emax-Tmax	Scala
	L2957					
				N° Doc.	1SDH000587R0001	N° Pag. 43/59

3.7.1 In caso di guasto



Se si sospetta che il PR332/P o PR333/P sia guasto, presenta dei malfunzionamenti od ha generato un trip imprevisto, vi consigliamo di seguire scrupolosamente le seguenti indicazioni da Menu Misure → Storici → Trip:

1. Annotare il tipo di protezione intervenuta accedendo alla pagina LAST TRIP se presente alimentazione esterna (Vaux o batteria) o premendo "i Test" se in autoalimentazione.
2. Segnarsi il tipo di CB, numero di poli, eventuali accessori connessi, In , Serial Number (vedi par. 3.4) e la versione sw.
3. Preparare una breve descrizione dell'apertura (quando è avvenuta? quante volte? sempre con le stesse condizioni? con che tipo di carico? con che tensione? con che corrente? l'evento è riproducibile?)
4. Inviare/comunicare tutte le informazioni raccolte , corredate di schema elettrico applicativo del CB, all'Assistenza ABB a voi più vicina.

La completezza e la precisione delle informazioni fornite all'Assistenza ABB faciliterà l'analisi tecnica del problema riscontrato, e ci permetterà di attuare con sollecitudine tutte le azioni utili a favore dell'Utente.

3.8 Accessori

3.8.1 Unità di test e configurazione ABB SACE PR010/T

Il test con l'unità SACE PR010/T permette di verificare il corretto funzionamento delle soglie e dei tempi d'intervento delle funzioni di protezione "L", "S", "I", "G", "OV", "UV", "RV", "U". L'unità di test è collegata al relè tramite il connettore dedicato (vedi par. 3.4).

3.8.2 Unità di comunicazione BT030

Tramite l'unità di comunicazione wireless BT030, PR332/P e PR333/P possono essere collegati via radio ad un Pocket PC (PDA) o ad un PC normale, ampliando la gamma di informazioni disponibili all'utente. Infatti, tramite il software di comunicazione SD-Pocket di ABB SACE, è possibile leggere i valori delle correnti che fluiscono attraverso l'interruttore, il valore delle ultime 20 correnti interrotte e le impostazioni della protezione.

3.8.3 Unità PR021/K e HMI030

PR332/P e PR333/P possono anche essere collegati all'unità esterna opzionale di segnalazione PR021/K, per la segnalazione tramite contatti di potenza senza potenziale degli allarmi e degli interventi della protezione, e all'unità fronte quadro HMI030 per la visualizzazione a display di molteplici informazioni.

3.8.4 Unità di alimentazione PR030/B

L'unità di alimentazione PR030/B è un'unità esterna che consente l'alimentazione del Relè, l'Autotest ed il Trip Test, le verifiche a CB aperto e l'installazione di nuove unità sostitutive.

3.8.5 Flex Interfaces

È possibile collegare al relè, usufruendo delle connessioni al bus Interno, una serie di moduli accessori della stessa famiglia che rendono disponibili all'utente diverse informazioni, come Stati e Condizioni operative del relè.

Per ulteriori informazioni di dettaglio, consultare il documento tecnico 1SDH000622R0001.

Mod.	L2798	L3821		Apparecchio	Emax-Tmax	Scala
	L2957					
				N° Doc.	1SDH000587R0001	N° Pag. 44/59

4 Moduli

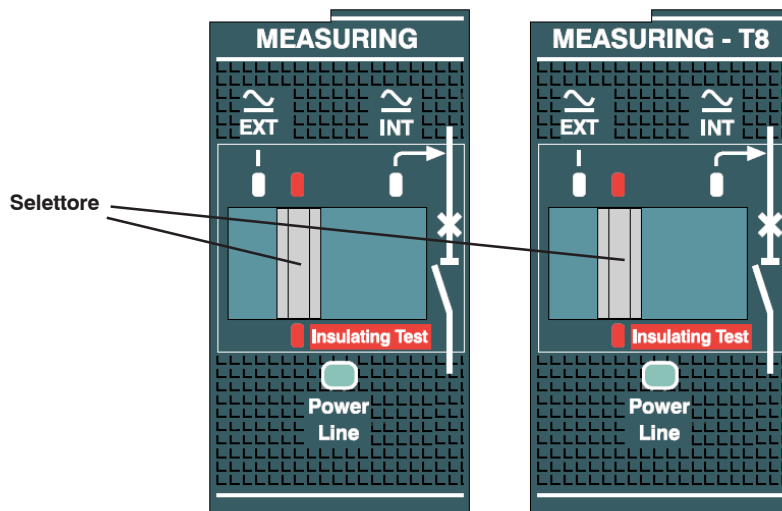
4.1 Modulo di misura PR330/V - MEASURING

4.1.1 Caratteristiche generali

Il modulo MEASURING rileva ed elabora le tensioni di fase. I dati misurati vengono inviati dal modulo allo sganciatore di protezione, consentendo l'implementazione di una serie di funzionalità di protezione e misura. Il modulo è fornito di un LED "Power Line" e di un sezionatore per la prova dielettrica. Il modulo permette, inoltre, l'alimentazione del relè.

4.1.2 Vista frontale

- LED di alimentazione "Power line" (acceso in presenza di tensione di sbarra, vedi 4.1.4)
- Sezionatore



Prima di effettuare la prova di rigidità dielettrica è necessario disporre il selettore nella posizione di Test posizionando il selettore su "Insulating test".



Dopo avere eseguito la prova di rigidità dielettrica, riportare il selettore nella posizione desiderata, dipendentemente dalla soluzione impiantistica scelta, TV internamente o esternamente connessi, dal momento che, quando il selettore è nella posizione di Test, sono disabilitate tutte le protezioni di tensione.

La selezione "INT" è possibile solo per interruttori con prese interne.

Non sono ammesse prove di rigidità dielettrica sulle linee secondarie del TV eventualmente connesso.

Al termine della procedura verificare che il LED Power line sia acceso.

4.1.3 Sganciatori dotati del modulo

- di serie per PR333/P
- opzionale per PR332/P.

4.1.4 Alimentazione dei Relè PR332/P e PR333/P tramite il Modulo PR330/V

L'alimentazione delle unità PR332/P e PR333/P dal Modulo MEASURING avviene tramite la tensione di sbarra.

Lo stadio di alimentazione è in grado di funzionare a partire da una tensione al proprio ingresso (proveniente direttamente dalle sbarre o dal secondario di un trasformatore) di 80 Vrms bifase concatenata fino a 897 Vrms (1.3 * 690 Vrms) trifase concatenata. Nel caso di sistemi trifase con tensione nominale superiore a 690 Vrms concatenata deve essere utilizzato un trasformatore riduttore (rapporto di trasformazione minore di 1). Vedi par. 4.1.7.

Nota Bene: per la connessione del modulo PR330/V vedi figg. 43, 44 e 48 degli Schemi elettrici.

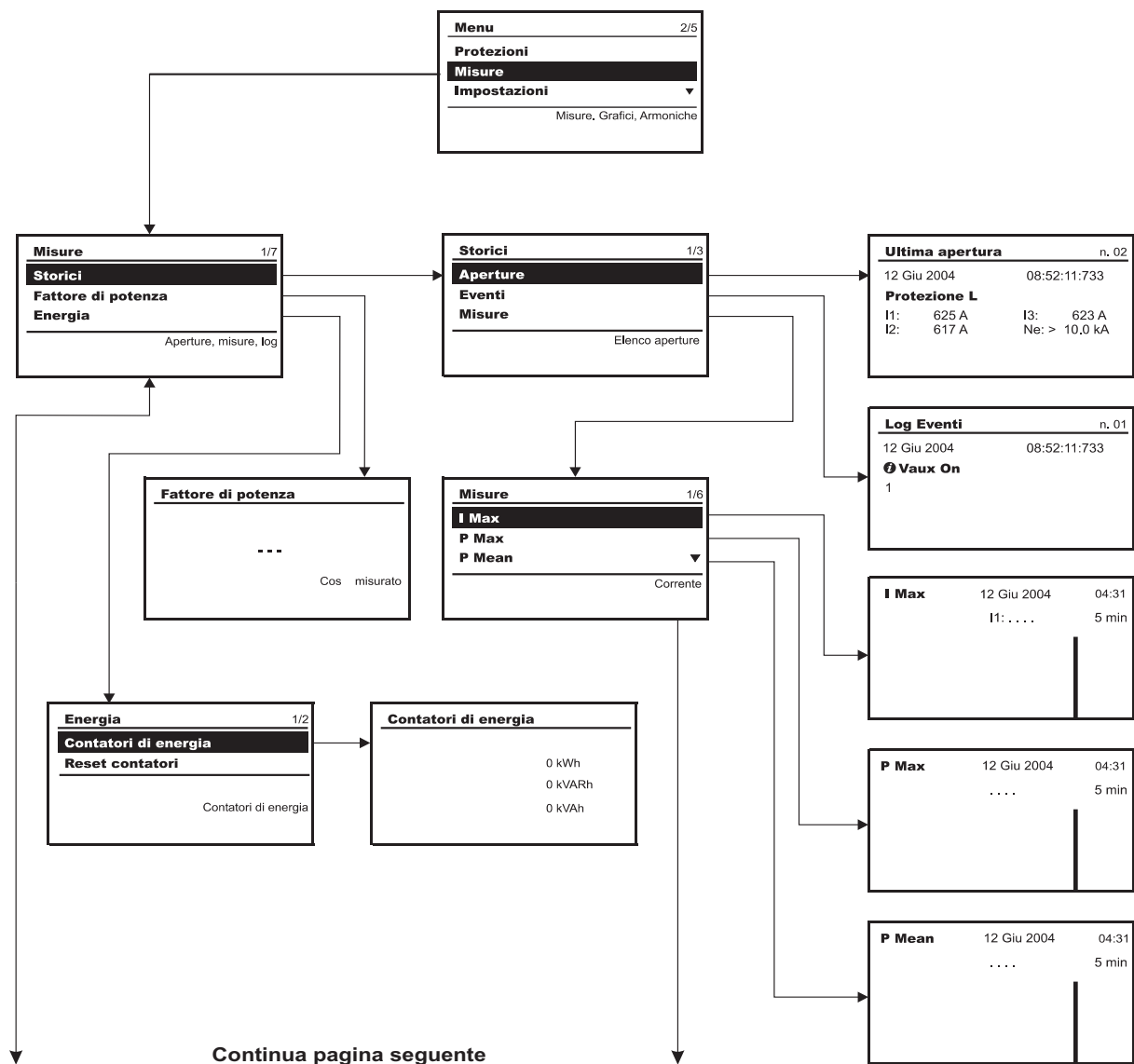
Attivazioni		Trifase (tensione concatenata)
Accensione relé	Retroilluminazione display	Soglia di attivazione
<input checked="" type="checkbox"/>		60Vrms
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	90Vrms

Mod.	L2798	L3821		Apparecchio	Emax-Tmax	Scala
	L2957					
				N° Doc.	1SDH000587R0001	N° Pag. 45/59

4.1.5 Istruzioni operative/funzionamento in esercizio

4.1.5.1 Navigazione sottomenu Misure con PR330/V

Di seguito viene riportato il menu di navigazione del modulo, sempre presente sul PR333/P, opzionale per PR332/P.



Mod.	L2798	L3821		Apparecchio	Emax-Tmax	Scala
	L2957					
				N° Doc.	1SDH000587R0001	N° Pag. 46/59

Segue da pagina precedente

Misure

Fattore di picco
Frequenza di rete
Usura contatti
Forme d'onda

Misure 6/6

U Max
U Min
Reset Misure

Fattore di picco

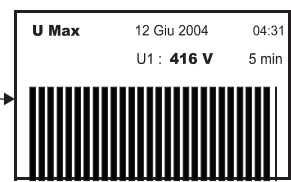
I1 : --- I3 : ---
I2 : --- Ne : ---

Frequenza di rete

50.0 Hz
Valore misurato

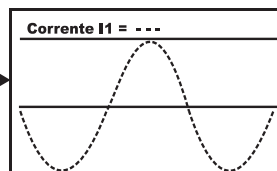
Usura contatti

0.0 %



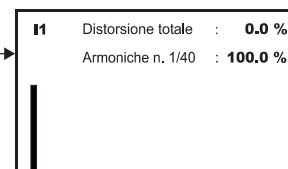
Forme d'onda 1/7

I1
I2
I3
Grafico, Armoniche



Misure 1/2

Refresh
Armoniche
Nuovo grafico



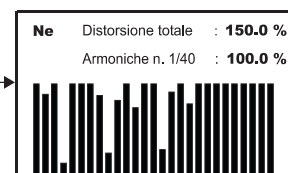
Forme d'onda 4/7

Ne
Tensione 12
Tensione 23
Tensione 31

Corrente Ne = ---

Misure 1/2

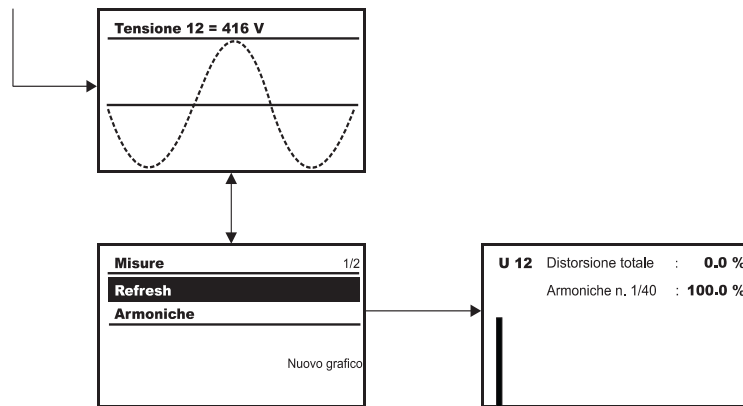
Refresh
Armoniche
Nuovo grafico



Continua pagina seguente

Mod.	L2798	L3821		Apparecchio	Emax-Tmax	Scala
	L2957					
				N° Doc.	1SDH000587R0001	N° Pag. 47/59

Segue da pagina precedente



(1) -Valido solo per PR333

4.1.5.2 Tabella sottomenu Modulo PR330/V

Si accede al Menu da "Impostazioni/Moduli/Modulo PR330/V"

Parametro / Funzionalità		Valori	Note
Tensione nominale		100V-115V-120V-190V 208V-220V-230V-240V 277V-347V-380V-400V 415V-440V-480V-500V 550V-600V-660V-690V	Trasformatore volmetrico settato "Assente" Per tensioni inferiori a 690 V
Tensione primaria		100V-115V-120V-190V 208V-220V-230V-240V 277V-347V-380V-400V 415V-440V-480V-500V 550V-600V-660V-690V 910V-950V-1000V	Trasformatore volmetrico settato "Presente" Per tensioni superiori a 690 V, vedi par. 4.1.7
Tensione secondaria		100V-110V-115V-120V 200V-230V	
Flusso di potenza		Basso → Alto Alto → Basso	PR330/V collegata ai terminali inferiori del CB PR330/V collegata ai terminali superiori del CB
Segnalazioni⁽¹⁾	Sequenza fasi		
	Abilitazione	ON/OFF	
	Soglia	123/321	Impostabile se Abilitazione impostata su ON
	Cos φ		
	Abilitazione	ON/OFF	Impostabile se Abilitazione impostata su ON
	Soglia	da 0,5 a 0,95 passo 0,01	

(1) -Valido solo per PR333

4.1.5.3 Tabella Menu Misure

Per comodità si riporta la tabella relativa al Menu Misure nel caso di unità di protezione dotata di modulo tensione, già presente nel capitolo dedicato a PR332/P e PR333/P.

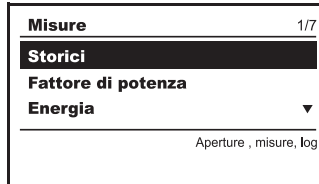
Parametro / Funzionalità		Valori	Note
Storici	Aperture		Elenco aperture
	Eventi		Log eventi
	Misure		
	Corrente massima		
	Potenza attiva massima		
	Potenza attiva media		
	Tensione massima		
	Tensione minima		
	Reset misure		
	Potenza media		
Fattore di potenza			Cos φ misurato Disponibile in autoalimentazione
Energia	Contatori di energia		
	Reset contatori		

Mod.	L2798	L3821		Apparecchio	Emax-Tmax	Scala
	L2957					
				N° Doc.	1SDH000587R0001	N° Pag. 48/59

Fattore di picco		Valore di picco / Valore RMS Disponibile in autoalimentazione
Frequenza di rete	50-60 Hz	Valore misurato Disponibile in autoalimentazione
Usura contatti		Percentuale usura contatti
Forme d'onda	Corrente I1/I2/I3/Ne Refresh Armoniche Tensione 12/23/31 Refresh Armoniche	

4.1.5.4 Menu Misure

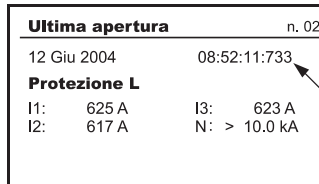
4.1.5.4.1 Storici



Dal menu "Misure / Storici" è possibile accedere a tutta una serie di misure.

4.1.5.4.2 Aperture

Di seguito viene riportato un esempio di schermata relativa ad un'ultima apertura. A tale schermata si perviene selezionando Aperture secondo il percorso Misure / Storici / Aperture. Nella schermata vengono riportati i valori relativi al tipo di protezione intervenuta (L nel caso d'esempio).

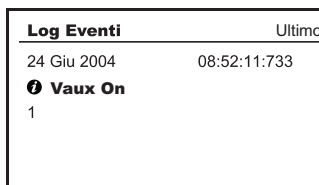


Contatore: conta in progressione (0 ... 65535) dalla data dell'ultimo reset aperture. Visualizza l'ultimo dei 20 trip più recenti che rimangono selezionabili.

Ora e minuto dell'apertura CB

4.1.5.4.3 Eventi

Di seguito è visualizzata una schermata tipo relativa all'ultimo Log eventi. A tale schermata si perviene selezionando Eventi secondo il percorso Misure / Storici / Eventi.



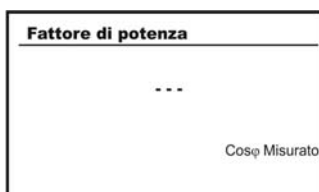
Contatore: indica "Ultimo" e misura i precedenti secondo la progressione -1, -2 fino a -80 (ad es. penultimo -1)

4.1.5.4.4 Misure

È possibile in questo sottomenu visualizzare le seguenti misure:

- I Max** - Corrente massima
- P Max** - Potenza attiva massima
- P Mean** - Potenza attiva media
- U Max** - Tensione di linea (concatenata) massima
- U Min** - Tensione di linea (concatenata) minima
- Reset** - Reset misure

4.1.5.4.5 Fattore di Potenza

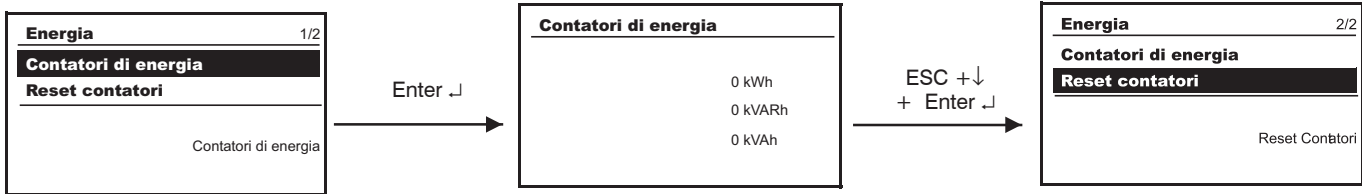


Viene fornita la misura del fattore di potenza complessivo. Per potenza di fase inferiore al 2% ($0.02 \times P_{n_{fase}}$) il valore non viene visualizzato ed è sostituito da '....'.

Mod.	L2798	L3821		Apparecchio	Emax-Tmax	Scala
	L2957					
				N° Doc.	1SDH000587R0001	N° Pag. 49/59

4.1.5.4.6 Energia

L'unità realizza misure di contatore di energia attiva, reattiva, apparente totali del sistema. Il valore minimo visualizzabile è 0.001MWh o 0.001MVARh o 0.001MVAh. Il fondo scala dei contatori di energia è di circa 2.15 miliardi di kWh / kVARh / kVAh. Confermando la voce di menu "Reset contatori" all'interno della pagina avviene l'azzeramento del contatore. Per range e precisioni vedi par. 3.2.9.15.



4.1.5.4.7 Fattore di Picco

Fattore di picco

I1: ---	I3: ---
I2: ---	Ne: ---

Questa pagina permette la misura del fattore di picco, rapporto tra $I_{\text{picco}}/I_{\text{rms}}$, per ognuna delle fasi. La misura non è visualizzata per corrente di fase inferiore a 0.3xIn e non è disponibile per corrente di fase superiore a 6xIn. Per range e precisioni vedi par. 3.2.9.15.

4.1.5.4.8 Frequenza di rete

Frequenza di rete

50.0 Hz

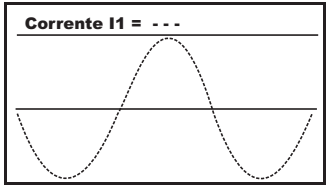
Valore misurato

Questa pagina permette la visualizzazione della frequenza di rete; questa viene calcolata sulle tensioni (se $U_{\text{max}} > 0.1U_n$). Per range e precisioni vedi par. 3.2.9.15. La misura è garantita dopo max 5 s dalla variazione di frequenza.

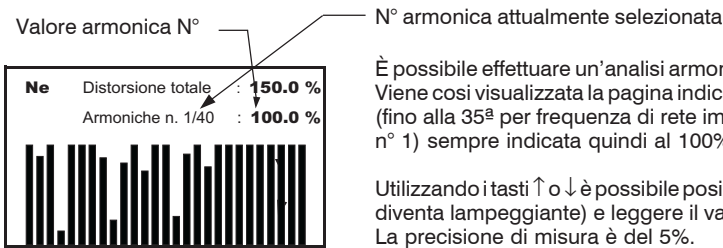
4.1.5.4.9 Usura contatti

In questo sottomenu è visualizzata la percentuale di usura dei contatti del CB.

4.1.5.4.10 Forme d'onda



Entrando nella pagina vengono acquisiti e poi visualizzati 120 campioni della forma d'onda della fase selezionata; premendo il tasto ↵ viene effettuata una nuova acquisizione e rivisualizzazione della forma d'onda. Tramite i tasti ↑ o ↓ è possibile visualizzare le forme d'onda dei seguenti canali di misura (L1, L2, L3, Ne, V1, V2, V3, Gt).



È possibile effettuare un'analisi armonica dei campioni acquisiti e visualizzati nella pagina "Forme d'onda". Viene così visualizzata la pagina indicata qui a fianco contenente il modulo delle armoniche dalla 1ª alla 40ª (fino alla 35ª per frequenza di rete impostata a 60 Hz) riferite in percentuale alla fondamentale (armonica n° 1) sempre indicata quindi al 100%.

Utilizzando i tasti ↑ o ↓ è possibile posizionarsi sulla barra desiderata (al "N°" di armonica desiderata; la barra diventa lampeggiante) e leggere il valore percentuale corrispondente. La precisione di misura è del 5%.

4.1.6 Data Logger

Il Data Logger è attivo sia con Vaux che con alimentazione da PR330/V. Per maggiori informazioni vedi par. 5.1.

Mod.	L2798	L3821		Apparecchio	Emax-Tmax	Scala
	L2957					
				N° Doc.	1SDH000587R0001	N° Pag. 50/59

4.1.7 Caratteristiche elettriche dei trasformatori

Se la tensione concatenata di linea è maggiore di 690Vac è necessario utilizzare un TV riduttore da interporre tra le sbarre e il modulo PR330/V. I trasformatori voltmetrici possono essere installati ad una distanza massima di 15 mt dal Modulo PR330/V al quale sono collegati.

Il corretto funzionamento è garantito per le configurazioni stella/stella o triangolo/triangolo.

Le tensioni nominali di primario e di secondario utilizzabili che devono essere impostate sull'unità sono specificate in tabella 4.1.5.2.

Caratteristiche meccaniche

Fissaggio	barra DIN EN 50022
Materiale	termoplastico autoestinguente
Grado di protezione	IP30
Protezione elettrostatica	con schermo da connettere a terra

Caratteristiche elettriche

Classe di precisione	cl. 0,5
Prestazione	$\geq 10VA$, $\leq 20VA$
Sovraccarico	20% permanente
Isolamenti	4 kV tra ingressi e uscite 4 kV tra schermo e uscite 4 kV tra schermo e ingressi
Gamma frequenze di funzionamento	da 50 Hz a 60 Hz, $\pm 10\%$

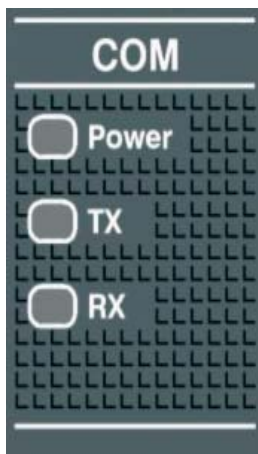
4.2 Modulo di comunicazione PR330/D-M - COM

4.2.1 Caratteristiche generali

Il modulo di comunicazione è dedicato al collegamento del relè ad una rete Modbus per attività di supervisione e controllo a distanza degli interruttori.

4.2.2 Vista frontale

- LED di alimentazione "Power" (accessi con Vaux)
- LED RX/TX (segnalazione ricezione/trasmissione dati)



4.2.3 Sganciatori dotati del modulo

- opzionale per PR332/P
- opzionale per PR333/P

4.2.4 Alimentazione

Il modulo di comunicazione PR330/D-M - COM è alimentato dal relè solo in presenza di tensione ausiliaria 24 V.

4.2.5 Funzioni di comunicazione disponibili

La funzione di comunicazione sugli sganciatori PR332/P e PR333/P con PR330/D-M - COM è elencata in tabella:

PR332/P o PR333/P + PR330/D-M - COM

Protocollo	Modbus RTU
Interfaccia fisica	RS-485
Baud rate	9600 - 19200 bit/s

Mod.	L2798	L3821		Apparecchio	Emax-Tmax	Scala
	L2957					
				N° Doc.	1SDH000587R0001	N° Pag. 51/59

4.2.6 Funzioni di comando

L'abbinamento PR330/D-M + PR330/R + interruttore con bobine BA e BC, permette il comando da remoto Open/Close dell'interruttore stesso.

4.2.7 Menu Modulo PR330/D-M - COM

Parametro / Funzionalità	Valori	Note
Locale/Remoto	Locale/Remoto	
Indirizzo seriale	1 ... 247	247 indirizzo di default
Baudrate	9600 bit/s 19200 bit/s	
Protocollo fisico	8,E,1 - 8,0,1 - 8,N,2 - 8,N,1	
Addressing	Modbus standard ABB	

4.3 Contatto programmabile S51/P1

4.3.1 Caratteristiche generali

Il contatto consente la segnalazione locale di allarmi e di interventi dell'interruttore.

4.3.2 Sganciatori dotati del modulo

- di serie su PR331/P
- di serie su PR332/P
- di serie su PR333/P

4.3.3 Caratteristiche dei contatti di segnalazione

I seguenti dati sono definiti per carichi resistivi ($\cos \varphi = 1$)

4.3.4 Alimentazione

Il contatto di segnalazione S51/P1 è alimentato in autoalimentazione, in ausiliaria dal relè e/o da PR330/V.

Tipo di contatto	SPST	
Massima Tensione di commutazione	130 Vdc	380 Vac
Massima Corrente di commutazione	5 A	8 A
Massima Potenza di commutazione	175 W	2000 VA
Potere d'Interruzione @ 35 Vdc	5 A	----
Potere d'Interruzione @ 120 Vdc	0.2 A	----
Potere d'Interruzione @ 250 Vac	----	8 A
Potere d'Interruzione @ 380 Vac	----	5.2 A
Isolamento contatto/bobina		4000 Veff
Isolamento contatto/contatto		1000 Veff

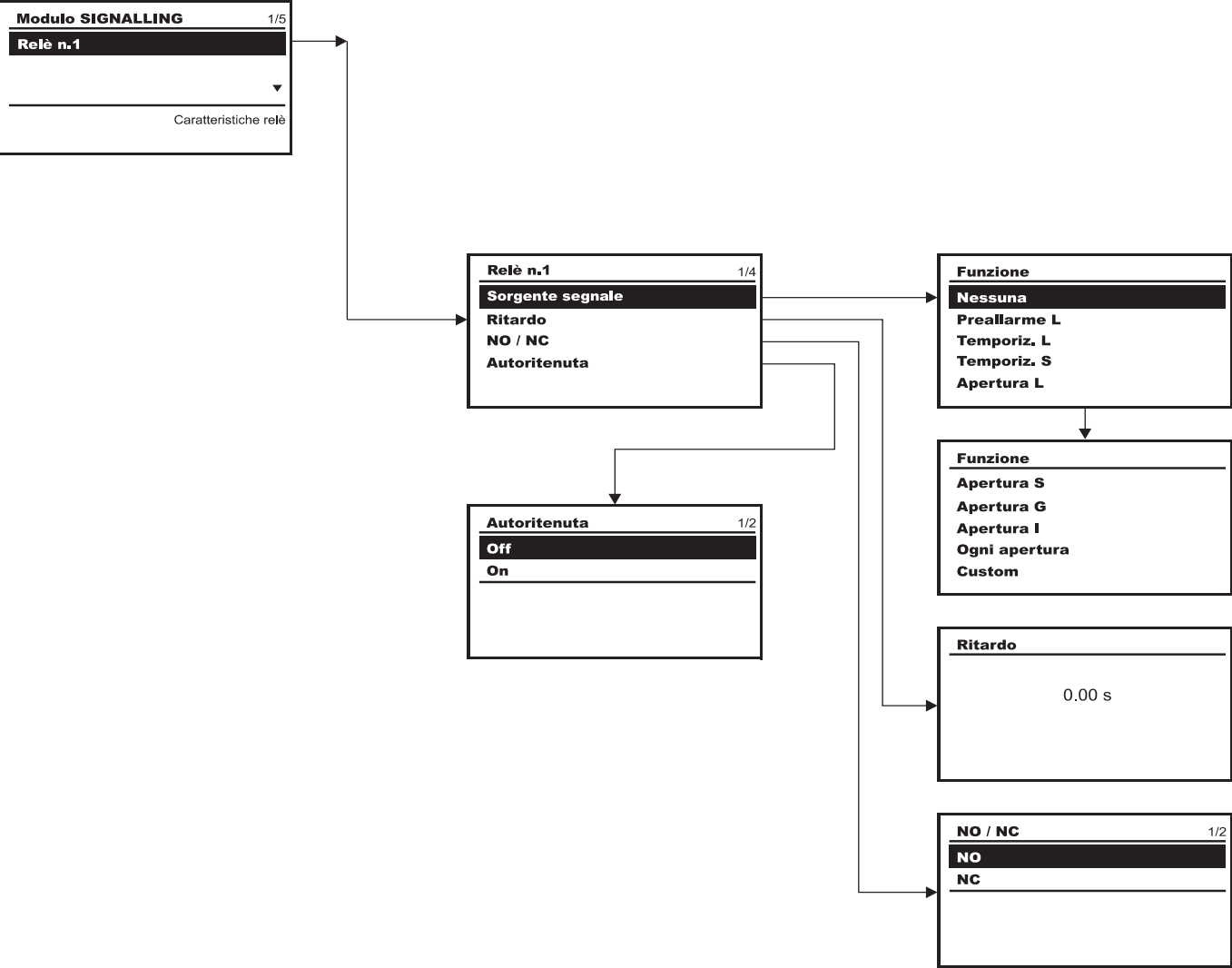
4.3.5 Menu Contatto S51/P1

Questo contatto segnala diverse situazioni selezionabili dall'utente tra quelle riportate nell'elenco standard, mentre personalizzazioni sono programmabili selezionando custom nel menu e impostando il segnale voluto tramite PDA, SD-Testbus o PR010/T.

Parametro / Funzionalità		Valori	Note
Relè n. 1 (S51/P1)	Sorgente segnale	Standard o custom	- vedi cap. 4.3.6
	Ritardo	0...100 s step 0.01 s	- Ritardo intenzionale prima dell'attivazione del contatto
	NO/NC	NO/NC	- Contatto normalmente aperto (NO) o normalmente chiuso (NC)
	Autoritenuta	ON/OFF	- Con "ON" il contatto, una volta attivato, rimane commutato Per il suo ripristino è necessaria una specifica azione di reset

Mod.	L2798	L3821		Apparecchio Emax-Tmax	Scala
	L2957				
				N° Doc. 1SDH000587R0001	N° Pag. 52/59

4.3.6 Schema di navigazione del Contatto S51/P1
Viene mostrato il percorso di navigazione relativo al relè n. 1 (S51/P1).



5 Appendici

5.1 Data Logger (registratore)

La funzione Data Logger (registratore) è disponibile sulle unità PR332/P e PR333/P e tramite essa si memorizzano automaticamente i valori istantanei di alcune misure analogiche e digitali in un ampio buffer di memoria. I dati possono essere scaricati facilmente dall'unità tramite le applicazioni SD-Pocket usando una porta Bluetooth o SD-TestBus mediante un bus Modbus e trasferiti a qualsiasi personal computer per l'elaborazione. La funzione ferma la registrazione ogni qualvolta si verifica un intervento, in modo che possa essere effettuata facilmente un'analisi dei guasti.

5.1.1 Caratteristiche generali

Numero di canali analogici:	7
Numero di eventi digitali:	64
Massima frequenza di campionamento:	4800 Hz
Massimo tempo di campionamento:	27 s (- frequenza di campionamento di 600 Hz)

5.1.2 Descrizione menu di navigazione Data Logger

Dal Menu Impostazioni delle unità PR332/P e PR333/P si accede al menu di navigazione del Data Logger:

Impostazioni	5/10
Moduli	▲
Normativa	
Data logger	▼
Data logger	

5.1.2.1 Abilitazione Data Logger

L'abilitazione del Data Logger è effettuabile tramite l'inserimento di password:

Data logger	1/1
Abilitazione	
Off	

Enter ↵

Password
0***
Inserire password

PWD + Enter ↵

Abilitazione	2/2
Off	
On	

5.1.2.2 Impostazione della frequenza di campionamento

Da menu è possibile impostare la frequenza con la quale vengono salvate le misure, tra 4 frequenze fisse: 600 Hz, 1200 Hz, 2400 Hz o 4800 Hz.

Data logger	2/6
Abilitazione	
Frequenza di campionamento	▼
Sorgente Stop	
600 Hz	

Enter ↵

Frequenza di campionamento
600 Hz
1200 Hz
2400 Hz
4800 Hz

Le durate di registrazione massime dei dati memorizzati (vedi anche par. 5.1.3) dipendono dalla frequenza selezionata e vengono riportate nella seguente tabella:

Frequenza	DURATA REGISTRAZIONE
600 Hz	27,3 s
1200 Hz	13,6 s
2400 Hz	6,8 s
4800 Hz	3,4 s

Nota: la selezione della frequenza di campionamento è molto importante; infatti, la presenza di onde armoniche di alto ordine potrebbe indurre un fenomeno di aliasing sull'elaborazione dei dati raccolti. Si consiglia di utilizzare la massima frequenza in presenza di distorsione armonica, altrimenti l'elaborazione dei dati potrebbe dare dei risultati non corrispondenti alle reali condizioni d'impianto.

5.1.2.3 Impostazione delle Sorgenti di Stop (trigger) standard

È possibile selezionare una delle seguenti Sorgenti di Stop (trigger):

1. Nessuna
2. Ogni allarme
3. Temporizzazione L
4. Ogni apertura

Data logger	3/6
Abilitazione	
Frequenza di campionamento	
Sorgente Stop	▼
Nessuna	

Enter ↵

Sorgente Stop
Nessuna
Ogni allarme
Preallarme L
Ogni apertura

Mod.	L2798	L3821		Apparecchio	Emax-Tmax	Scala
	L2957					
				N° Doc.	1SDH000587R0001	N° Pag. 54/59

Con impostazione di Sorgente di Stop "nessuna" il Data Logger potrà essere fermato solo con un comando di stop da pannello operatore, da sistema oppure a seguito di un trip generato del relè.

5.1.2.4 Eventi e visualizzazione Sorgenti di Stop (trigger) custom

Da sistema possono essere impostate Sorgenti di Stop (trigger) custom in corrispondenza degli eventi riportati al paragrafo 5.2. In caso di trigger custom, a display verrà visualizzata la seguente schermata:

Sorgente Stop5/5

Preallarme L▲

Ogni apertura

Custom

5.1.2.5 Impostazione del ritardo di stop

Il ritardo di stop è impostabile nell'intervallo da 0.00 [s] a 10,00 [s] con passo di 0.01 [s].

Data logger4/6

Frequenza di campionamento▲

Sorgente Stop

Ritardo di Stop

0.00 s

Enter ↵

Ritardo di Stop

0.00 s



In presenza di un trip la memorizzazione verrà comunque terminata dopo 10 ms, anche se fosse impostato un ritardo di stop di durata superiore.

5.1.2.6 Riavvia/Stop Data Logger

Con le opzioni Riavvia/Stop è possibile riavviare/fermare la registrazione del Data Logger:

Data logger5/6

Sorgente Stop▲

Ritardo di Stop

Riavvia▼

Riavvia

Data logger6/6

Ritardo di Stop▲

Riavvia

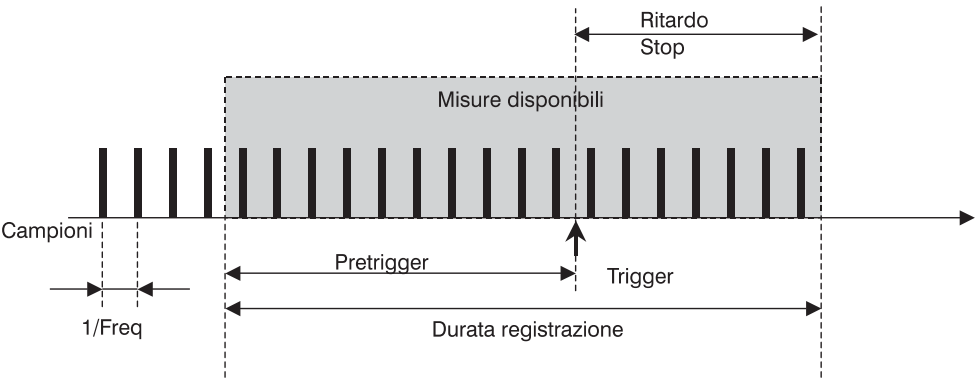
Stop

Stop

5.1.3Finestre temporali di registrazione

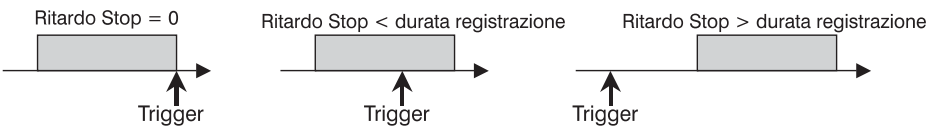
La registrazione delle misure del Data Logger avviene in una finestra temporale di durata definibile e sincronizzata da un evento impostabile (Trigger/ Sorgente Stop).

La seguente figura visualizza in grigio la finestra temporale, il trigger ed i campioni disponibili:



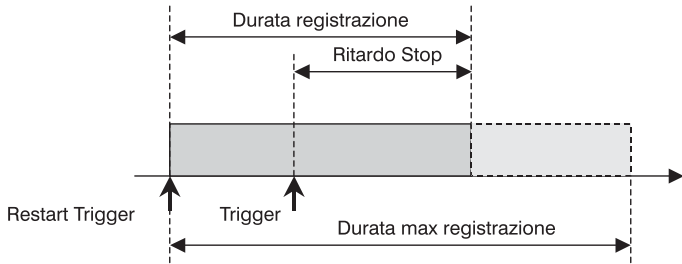
L'utente può selezionare la frequenza di campionamento (vedi par. 5.1.2.2), il tipo di evento di Sorgente di Stop (trigger) (vedi par. 5.1.2.3) ed il ritardo di stop (vedi par. 5.1.2.4) in modo da ottenere il pre-trigger desiderato rispetto all'evento selezionato.

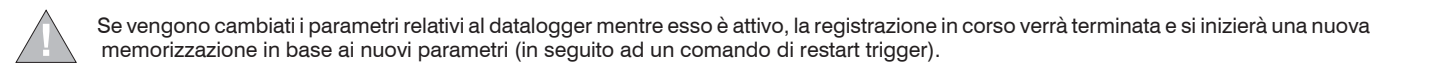
In funzione del valore impostato il ritardo di stop può risultare di durata nulla, inferiore o superiore rispetto alla durata di registrazione, come riportato nella seguente figura:



Mod.	L2798	L3821		Apparecchio	Emax-Tmax	Scala
	L2957					
				N° Doc.	1SDH000587R0001	N° Pag. 55/59

La durata massima della registrazione è determinata esclusivamente dalla frequenza di campionamento impostata come descritto nella tabella al par. 5.1.2.2; è possibile che la durata di registrazione risulti inferiore a quella massima ottenibile, nel caso in cui la somma del ritardo di stop e del tempo intercorso tra un restart trigger e un trigger sia inferiore al valore massimo, come riportato nella figura seguente:



 Se vengono cambiati i parametri relativi al datalogger mentre esso è attivo, la registrazione in corso verrà terminata e si inizierà una nuova memorizzazione in base ai nuovi parametri (in seguito ad un comando di restart trigger).

5.1.4 Descrizione informazioni da sistema del Data Logger

5.1.4.1 Combinazione di dispositivi per lettura dati/settaggio da sistema del Data Logger

Tramite collegamento al bus esterno dello sganciatore è possibile impostare alcuni parametri, trigger o comandi del Data Logger oppure leggere alcuni tipi e sequenze di dati memorizzati.

Le combinazioni di dispositivi e le conseguenti combinazioni di software, che consentono tale funzionalità sono:

- 1) PR332/P + BT030+SD-Pocket
- 2) PR332/P + PR330/D-M + SD-Testbus o sistema remoto
- 3) PR333/P + BT030+SD-Pocket
- 4) PR333/P + PR330/D-M + SD-Testbus o sistema remoto
- 5) PR332/P + PR010/T *
- 6) PR333/P + PR010/T *

* Con queste combinazioni non è possibile scaricare sequenze di dati memorizzati.

In questo manuale viene utilizzata indifferentemente l'espressione "da sistema" per definire sia le operazioni che saranno svolte impiegando una delle combinazioni dotate di SD-Pocket o di SD-Testbus, sia quelle che prevedono il collegamento con sistema remoto.

5.1.4.2 Accesso da sistema ai dati memorizzati

Quando si verifica l'evento associato alla Sorgente di Stop o è attuato un comando di stop, vengono memorizzate nel blocco di registrazione i seguenti dati:

- Data Logger Trigger che indica il tipo di Sorgente di Stop (trigger) che ha generato lo stop del datalogger;
- Time-stamp dell'evento di Sorgente di Stop (trigger) (giorno/ora+minuti/secondi/millisecondi) (4 word);
- Datalogger max file che indica quale è il file di lunghezza massima con dati consistenti;
- Datalogger max address che indica il massimo numero di indirizzo di blocco con dati consistenti.

Per ogni periodo di campionamento vengono memorizzate nel blocco dati le seguenti informazioni:

1. campione corrente L1
2. campione corrente L2
3. campione corrente L3
4. campione corrente Ne
5. campione tensione U12
6. campione tensione U23
7. campione tensione U31
8. input / output digitali (tra 16 possibili. Es: ingressi/uscite Selettività di Zona, stato contatti S51/P1, ...)
9. allarmi1 (tra 16 possibili. Es: L timing, G alarm, Prealarm)
10. allarmi2 (tra 16 possibili. Es: UF timing, OV timing, Frequency error, RP timing)
11. trip (tra 16 possibili. Es: trip di L, S, I, G, UV, OF, ...)

Mod.	L2798	L3821		Apparecchio	Emax-Tmax	Scala
	L2957					
				N° Doc.	1SDH000587R0001	N° Pag. 56/59

5.1.4.3 Informazioni da sistema sulla configurazione e sullo stato del Data Logger

Vengono fornite le seguenti informazioni di stato del Data Logger:

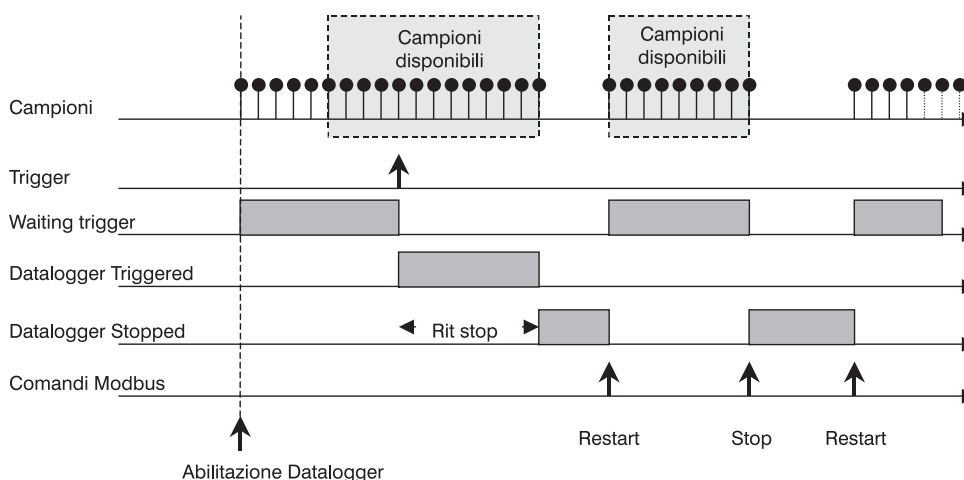
STATO	
Waiting trigger:	indica che il Data Logger è abilitato ed è in attesa del verificarsi dell'evento scelto come trigger
Data Logger triggered:	indica che l'evento di trigger si è verificato ed il Data Logger è ancora in fase di registrazione
Data Logger stopped:	indica che la registrazione è stata terminata perché è stata completata o perché è giunto un comando di top Data Logger oppure perché è avvenuto un trip
CONFIGURAZIONE	
Data Logger Config:	indica se il Data Logger è attivo o meno
Data Logger Trigger Type:	indica l'impostazione della sorgente di Stop (trigger)
Data Logger Ritardo Stop:	indica il ritardo di Stop

5.1.5 Comandi da sistema del Data Logger

A seguito di un comando di Stop Datalogger la memorizzazione verrà terminata da sistema. La successiva registrazione verrà abilitata a seguito di un comando di Restart trigger. Le stesse operazioni possono essere svolte da pannello operatore come evidenziato nel par. 5.1.2.6.

Esempio di funzionamento del Data Logger

Nella figura di seguito riportata, viene mostrato un esempio di funzionamento del trigger, della funzione Data Logger, dell'intervento del ritardo di stop e del riavvio (restart) e successiva fine (stop) della fase di memorizzazione.



5.2 Tabella elenco eventi

5.2.1 Eventi "standard" per S51/P1 e per PR021/K, selezionabili da Relè

Evento n.	Descrizione	
0.	None	(nessuna attivazione)
1.	L prealarm	(Preallarme di protezione L)
2.	L timing	(Temporizzazione protezione L)
3.	S timing	(Temporizzazione protezione S)
4.	L trip	(Intervento protezione L)
5.	S trip	(Intervento di protezione S)
6.	I trip	(Intervento di protezione I)
7.	G trip	(Intervento protezione G)
8.	Any trip	(Intervento di una qualsiasi protezione)

5.2.2 Eventi "standard" per la funzione Data Logger, selezionabili da Relè

Evento n.	Descrizione	
0.	None	(free running)
1.	Any alarm	(qualsiasi allarme)
2.	L timing	(Temporizzazione protezione L)
3.	Any trip	(Intervento di una qualsiasi protezione)

Mod.	L2798	L3821	Apparecchio	Emax-Tmax	Scala
	L2957				
			N° Doc.	1SDH000587R0001	N° Pag. 57/59

5.2.3 Esempi di eventi "custom" per la funzione Data Logger, per S51/P1 e PR021/K

N. (decimale)	Evento	Note	PR332	PR333
1920	G timing		x	x
2894	L1 or L2 or L3 sensor error or Trip Coil error		x	x
2688	LC1 alarm		x	x
2049	G alarm		x	x
2306	UV timing		x	x
4124	UV or OV or RV tripped		x	x
33672	CB connected and springs charged		x	x
1793	Harmonic distortion > 2.1		x	x

È possibile combinare i bit di stato con funzioni logiche "and" o "or" all'interno dello stesso gruppo di eventi (byte). Per informazioni dettagliate fare riferimento al documento Modbus Interface.

5.2.4 Combinazione dispositivi necessari per effettuare settaggi custom

Gli eventi "custom" sono selezionabili da sistema di controllo remoto, da SD-Pocket, da SD-TestBus.
I dispositivi necessari per effettuare tale settaggio sono a scelta tra i seguenti:

- 1) PR332/P + BT030 + SD-Pocket
- 2) PR332/P + PR330/D-M + SD-Testbus o sistema remoto
- 3) PR332/P + PR010/T
- 4) PR333/P + BT030 + SD-Pocket
- 5) PR333/P + PR330/D-M + SD-Testbus o sistema remoto
- 6) PR333/P + PR010/T

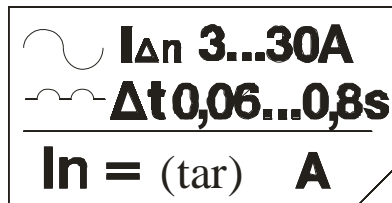
5.3 Funzione di protezione differenziale (solo per IEC)

5.3.1 Descrizione generale

Gli interruttori della serie "TMAX T7-T8" ed "EMAX X1" possono essere equipaggiati con un toroide montato sul retro dell'interruttore (fino ad una distanza massima di 10 mt) in modo tale da garantire la protezione contro i guasti a terra di tipo differenziale.
In particolare i tipi di sganciatore elettronico in grado di garantire questa funzione sono:

- PR332/P LSIRc,
- PR332/P LSIG dotato di modulo PR330/V,
- PR333/P LSIG.

La funzione di protezione differenziale è disponibile solo in presenza di un rating plug dedicato, su cui sono riportati i range di sensibilità e tempi di non intervento che caratterizzano la funzione.



La seguente tabella mostra le tarature disponibili:

Tarature disponibili	Interruttore
400	T7 - X1
630	T7 - X1
800	T7 - X1
1000	T7 - T8 - X1
1250	T7 - T8 - X1
1600	T7 - T8 - X1
2000	T8
2500	T8

Le seguenti tabelle mostrano le soglie e i tempi settabili della protezione:

Soglie	Tempi
3 A	0.06 s
5 A	0.10 s
7 A	0.20 s
10 A	0.30 s
20 A	0.40 s
30 A	0.50 s
	0.80 s

L'unità PR332/P LSIRc prevede tutte le funzionalità del PR332/P LSI con la sola aggiunta della protezione da guasti differenziali.
Utilizzando la soluzione PR332/P LSIG con modulo supplementare PR330/V, la protezione da corrente differenziale si aggiunge ad un'unità con le caratteristiche del PR332/P LSI e tutte quelle supplementari descritte per il modulo PR330/V vedi paragrafo 4.1.
Con unità PR333/P LSIG, la funzione di protezione Rc sostituisce la funzione G esterna (Gext); rimane invece attiva la funzione G.



**La protezione Rc si attiva solo in presenza del rating plug dedicato alla funzione Rc, e dopo aver seguito correttamente la procedura di installazione dell'unità.
La protezione non è disabilitabile.**

Mod.	L2798	L3821		Apparecchio	Emax-Tmax	Scala
	L2957					
				N° Doc.	1SDH000587R0001	N° Pag. 58/59

5.3.2 Messa in servizio

L'unità PR332/P LSIRc viene fornita da SACE già configurata.

Nel caso invece, si è in possesso di un'unità PR332/P LSIG o PR333/P LSIG è necessario seguire le indicazioni qui riportate per aggiornare l'unità:

1. Rimuovere tutte le alimentazioni,
2. Sostituire il rating plug, con quello fornito da SACE per l'applicazione Rc,
3. Installare il toroide sulle sbarre come mostrato nel documento 1SDH000579R0514,
4. Collegare il toroide allo sganciatore come schemi elettrici: 1SDM000051R0001 per T7, 1SDM000057R0001 per X1 e 1SDM000061R0001 per T8.
5. Alimentare l'unità tramite PR030/B, e procedere alla fase di installazione secondo il seguente percorso: impostazioni, interruttore, protezione di terra, toroide esterno, Rc. Confermare le modifiche,
6. Verificare che non vengano segnalate anomalie,
7. Impostare soglia e tempi della protezione Rc,
8. Effettuare un test Rc, vedi paragrafo 5.3.3; verificare che tutto funzioni correttamente.

5.3.3 Menu test Rc

La pagina di test della protezione Rc è accessibile premendo il tasto "iTest" per 7 secondi,; altrimenti raggiungendo la pagina di test Rc tramite il seguente percorso: test; Rc (Idn). Apparirà la schermata di test Rc, premere ancora il tasto "iTest" per effettuare la prova.

Il buon esito sarà dimostrato dall'apertura dell'interruttore nei tempi impostati in precedenza.



Nel caso di anomalia riguardante le connessioni tra toroide e unità di protezione sul display verrà visualizzata

la scritta:  **GText sensor.**

5.4 Altre informazioni

Maggiori dettagli sul funzionamento delle altre unità di segnalazione abbinabili ai relè PR331/P, PR332/P e PR333/P o sugli strumenti software dedicati, come SD TestBus e SD Pocket, sono reperibili all'interno del catalogo tecnico degli interruttori Tmax (T7-T8) e X1.

Mod.	L2798	L3821	Apparecchio	Emax-Tmax	Scala
	L2957				
			N° Doc.	1SDH000587R0001	N° Pag. 59/59



ABB S.p.A.
Divisione ABB SACE
Via Baioni, 35 - 24123 Bergamo - Italy
Tel.: +39 035.395.111 - Telefax: +39 035.395.306-433
<http://www.abb.com>

Per tener conto dell'evoluzione delle Norme e dei materiali,
le caratteristiche e le dimensioni di ingombro indicate nel
presente catalogo si potranno ritenere impegnative solo dopo
conferma da parte di ABB SACE.