

1SDH000460R0001 L2778

Emax



Dis.		Uff. Resp.		Titolo Istruzioni di installazione, di esercizio e di manutenzione per interruttori automatici aperti di bassa tensione	Lingua
App.		Uff. Utilizz.			it
Mod.	L2234			Apparecchio Emax	Scala
	L2778				
ABB		ABB SACE		N° Doc.	1SDH000460R0001

Indice							
1.	Descrizione	pag.	6	11.2.1	Abbreviazioni	pag.	30
1.1	Caratteristiche generali	«	6	11.2.2	Note varie	«	30
1.2	Vista frontale esterna dell'interruttore	«	6	12.	Sganciatore SACE PR121/P		
1.3.1	Dati di targa dell'interruttore	«	6	Identificazione	«	31	
1.3.2	Dati di targa del sezionatore	«	6	12.1	Standard	«	31
1.4	Caratteristiche costruttive della parte mobile.....	«	6	12.2	Specifiche	«	31
1.5	Caratteristiche costruttive della parte fissa	«	7	12.2.1	Generalità	«	31
2.	Controllo al ricevimento	«	7	12.2.2	Caratteristiche elettriche	«	31
3.	Magazzinaggio, sollevamento e pesi	«	7	12.2.2.1	Autoalimentazione	«	31
4.	Installazione	«	8	12.2.2.2	Alimentazione ausiliaria	«	31
4.1	Ambiente di installazione	«	8	12.2.3	Caratteristiche ambientali	«	32
4.2	Installazione dell'interruttore fisso	«	8	12.2.4	Bus di comunicazione	«	32
4.3	Installazione della parte fissa dell'interruttore estraibile«	8		12.2.5	Funzioni di protezione	«	32
4.3.1	Preparazione della parte fissa	«	8	12.2.5.1	Calcolo RMS	«	32
4.3.2	Installazione della parte fissa	«	9	12.2.5.2	Funzione di Misura	«	32
4.3.3	Installazione della parte fissa a bordo nave	«	9	12.2.5.3	Autocontrollo	«	32
4.4	Installazione della mostrina sulla porta della cella	«	10	12.2.6	Descrizione funzioni di protezione	«	33
5.	Collegamenti elettrici	«	10	12.2.6.1	Protezione "L"	«	33
5.1	Collegamenti al circuito di potenza	«	10	12.2.6.1.1	Memoria termica "L"	«	33
5.1.1	Forme dei terminali	«	10	12.2.6.2	Protezione "S"	«	33
5.1.2	Esempi di disposizione delle sbarre di connessione in funzione dei tipi di terminali	«	11	12.2.6.2.1	Memoria termica "S"	«	33
5.1.3	Procedure di montaggio delle sbarre di connessione	«	12	12.2.6.3	Protezione "I"	«	33
5.2	Messa a terra	«	12	12.2.6.4	Protezione "G"	«	33
5.3	Cablaggio dei circuiti ausiliari dell'interruttore	«	12	12.2.6.5	Protezione da cortocircuito istantaneo "Iinst"	«	33
5.3.1	Elementi di interfaccia per interruttore fisso	«	12	12.2.7	Tabella riepilogo protezioni	«	34
5.3.2	Interruttore estraibile	«	13	12.2.8	Tabella misure	«	34
5.4	Trasformazione dei contatti ausiliari o dei contatti segnalatore estratto - sezionato prova - inserito da normalmente chiusi (di apertura) a normalmente aperti (di chiusura) o viceversa	«	14	12.2.9	Curve di intervento	«	35
6.	Messa in servizio	«	15	12.2.9.1	Curve di intervento funzioni L-I	«	35
6.1	Procedure generali	«	15	12.2.9.2	Curve di intervento funzioni L-S($t=k/I^2$)-I	«	35
7.	Norme di impiego	«	16	12.2.9.3	Curve di intervento funzioni L-S($t=k$)-I	«	36
7.1	Organi di manovra e segnalazione	«	16	12.2.9.4	Curve di intervento funzione G	«	36
7.2	Manovre di chiusura e di apertura dell'interruttore	«	17	12.3	Altre funzioni	«	37
7.3	Manovra di inserzione e di estrazione	«	18	12.3.1	Indicazioni della causa di intervento e pulsante per prova intervento	«	37
8.	Manutenzione	«	19	12.4	Messa in servizio	«	37
8.1	Avvertenze	«	19	12.4.1	Collegamenti	«	37
8.2	Programma di manutenzione	«	20	12.4.2	Controllo connessione CS e TC	«	37
8.3	Operazioni di manutenzione	«	20	12.4.3	Connessione sensore di corrente per neutro esterno	«	37
8.3.1	Operazioni preliminari	«	20	12.5	Interfaccia utente	«	37
8.3.2	Ispezione generale dell'interruttore	«	21	12.5.1	Trip Test	«	38
8.3.3	Controllo dell'usura dei contatti	«	21	12.5.2	Settaggi iniziali	«	38
8.3.4	Manutenzione del comando	«	22	12.5.3	Modifica funzioni di protezione	«	38
9.	Provvedimenti per eventuali anomalie di funzionamento	«	23	12.5.3.1	Esempio di impostazione	«	38
10.	Accessori	«	24	12.5.4	Settaggi di default unità PR121/P	«	39
10.1	Accessori elettrici	«	24	12.6	Istruzioni operative/funzionamento in esercizio	«	39
10.2	Blocchi meccanici	«	27	12.6.1	Regolazione del neutro	«	39
10.3	Parti di ricambio e retrofitting	«	28	12.6.2	Indicazioni per la regolazione del neutro	«	39
11.	Sganciatori di protezione - Caratteristiche generali	«	29	12.6.3	Sostituzione sganciatore elettronico	«	39
11.1	Note di sicurezza	«	30	12.7	Definizione allarmi e segnali unità PR121/P	«	40
11.1.1	Note per prove di rigidità dielettrica	«	30	12.7.1	Segnalazioni ottiche	«	40
11.2	Abbreviazioni e note varie	«	30	12.7.2	Ricerca guasti	«	41
				12.7.3	In caso di guasto	«	41
				12.8	Accessori	«	41
				12.8.1	Unità di test e configurazione ABB SACE PR010/T	«	41
				12.8.2	Unità di comunicazione BT030	«	41
				12.8.3	Unità PR021/K e HMI030	«	41
				12.8.4	Unità di alimentazione PR030/B	«	41
				13.	Sganciatore SACE PR122/P		
				Identificazione	«	42	
				13.1	Standard	«	42
				13.2	Specifiche	«	42
				13.2.1	Generalità	«	42
				13.2.2	Caratteristiche elettriche	«	43
				13.2.2.1	Autoalimentazione	«	43
				13.2.2.2	Alimentazione ausiliaria	«	43

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 1/158

13.2.2.3	Alimentazione da modulo PR120/V	pag. 43	13.3.7.2	Disinstallazione	pag. 58
13.2.3	Caratteristiche ambientali	« 43	13.4	Interfaccia utente	« 59
13.2.4	Descrizione ingressi/uscite	« 43	13.4.1	Utilizzo dei pulsanti	« 59
13.2.4.1	Ingressi binari	« 43	13.4.2	Modalità Read ed Edit	« 60
13.2.4.2	Uscite binarie	« 43	13.4.3	Modifica parametri	« 60
13.2.5	Bus di comunicazione	« 43	13.4.3.1	Modifica configurazione di base	« 62
13.2.6	Funzioni di protezione	« 43	13.4.4	Settaggi di default	« 63
13.2.6.1	Calcolo RMS	« 44	13.5	Istruzioni operative/funzionamento in esercizio	« 64
13.2.6.2	Frequenza di rete	« 44	13.5.1	Menu	« 64
13.2.6.3	Distorsione armonica	« 44	13.5.2	Menu Protezioni	« 65
13.2.6.4	Stato interruttore	« 44	13.5.2.1	Tabella Menu Protezioni	« 65
13.2.7	Funzioni di misura	« 44	13.5.3	Menu Misure	« 68
13.2.8	Autocontrollo	« 44	13.5.3.1	Tabella Menu Misure	« 68
13.2.9	Descrizione funzioni di protezione	« 45	13.5.4	Menu Impostazioni	« 68
13.2.9.1	Protezione "L"	« 45	13.5.4.1	Tabella Menu Impostazioni	« 68
13.2.9.1.1	Memoria termica "L"	« 45	13.5.4.2	Regolazione del neutro	« 69
13.2.9.2	Protezione "S"	« 45	13.5.4.2.1	Indicazioni per la regolazione del neutro	« 69
13.2.9.2.1	Memoria termica "S"	« 45	13.5.4.3	Impostazioni Frequenza rete	« 69
13.2.9.2.2	Soglia di start-up "S"	« 45	13.5.4.4	Moduli	« 69
13.2.9.2.3	Selettività di zona "S"	« 46	13.5.4.4.1	Modulo PR120/V MEASURING	« 69
13.2.9.3	Protezione "I"	« 46	13.5.4.4.2	Modulo PR120/D-M - COM	« 70
13.2.9.3.1	Soglia di start-up "I"	« 46	13.5.4.4.3	Modulo PR120/K - SIGNALLING	« 70
13.2.9.4	Protezione da chiusura su cortocircuito "MCR"	« 46	13.5.4.4.4	Modulo PR120/D - WL-COM	« 70
13.2.9.5	Protezione "G"	« 46	13.5.4.4.5	Settaggio per unità Bus Locale	« 70
13.2.9.5.1	Soglia di start-up "G"	« 47	13.5.5	Menu Test	« 70
13.2.9.5.2	Selettività di zona "G"	« 47	13.5.5.1	Tabella Menu Test	« 70
13.2.9.6	Protezione da sbilanciamento di fasi "U"	« 47	13.5.6	Menu Informazioni	« 71
13.2.9.7	Protezione da sovratemperatura interna al relè "OT"	« 47	13.5.6.1	Informazioni sull'intervento e dati di apertura	« 71
13.2.9.8	Funzione controllo carichi	« 48	13.6	Definizione allarmi e segnali unità PR122/P	« 71
13.2.9.9	Protezioni di tensione "UV", "OV", "RV", "U"	« 48	13.6.1	Segnalazioni ottiche	« 71
13.2.9.9.1	Protezione "UV"	« 48	13.6.2	Segnalazioni elettriche	« 71
13.2.9.9.2	Protezione "OV"	« 48	13.6.3	Tabella messaggi di errore e di warning	« 72
13.2.9.9.3	Protezione "RV"	« 48	13.6.4	Messaggi di errore visualizzati in finestra pop-up	« 73
13.2.9.9.4	Protezione "U"	« 48	13.7	Ricerca guasti unità PR122/P	« 74
13.2.9.10	Protezione da Inversione di Potenza Attiva "RP"	« 48	13.7.1	In caso di guasto	« 75
13.2.9.11	Protezioni di Frequenza "UF", "OF"	« 48	13.8	Accessori	« 75
13.2.9.12	Tabella riepilogo settaggi funzioni di protezione per PR122/P	« 49	13.8.1	Unità di test e configurazione ABB SACE PR010/T	« 75
13.2.9.12.1	Riepilogo funzioni di protezione aggiuntive per PR122/P con modulo opzionale PR120/V	« 50	13.8.2	Unità di comunicazione BT030	« 75
13.2.9.12.2	Tabella misure	« 50	13.8.3	Unità PR021/K e HMI030	« 75
13.2.10	Curve di intervento	« 51	13.8.4	Unità di alimentazione PR030/B	« 75
13.2.10.1	Curve di intervento funzioni L-I	« 51	14.	Sganciatore SACE PR123/P	
13.2.10.2	Curve di intervento funzioni L-S($t=k/I^2$)-I	« 51		Identificazione	« 76
13.2.10.3	Curve di intervento funzioni L-S($t=k$)-I	« 52	14.1	Standard	« 76
13.2.10.4	Curve di intervento funzioni L secondo IEC-60255-3 (tipo A)	« 52	14.2	Specifiche	« 76
13.2.10.5	Curve di intervento funzioni L secondo IEC-60255-3 (tipo B)	« 53	14.2.1	Generalità	« 76
13.2.10.6	Curve di intervento funzioni L secondo IEC-60255-3 (tipo C)	« 53	14.2.2	Caratteristiche elettriche	« 77
13.2.10.7	Curve di intervento funzione G	« 54	14.2.2.1	Autoalimentazione	« 77
13.2.10.8	Curve di intervento funzione U	« 54	14.2.2.2	Alimentazione ausiliaria	« 77
13.2.10.9	Curve di intervento funzione UV	« 55	14.2.2.3	Alimentazione da modulo PR120/V	« 77
13.2.10.10	Curve di intervento funzione OV	« 55	14.2.3	Caratteristiche ambientali	« 77
13.2.10.11	Curve di intervento funzione RV	« 56	14.2.4	Descrizione ingressi/uscite	« 77
13.2.10.12	Curve di intervento funzione RP	« 56	14.2.4.1	Ingressi binari	« 77
13.3	Messa in servizio	« 57	14.2.4.2	Uscite binarie	« 77
13.3.1	Collegamenti	« 57	14.2.5	Bus di comunicazione	« 77
13.3.1.1	Connessione sensore di corrente per neutro esterno	« 57	14.2.6	Funzioni di protezione	« 77
13.3.2	Collegamenti TV	« 57	14.2.6.1	Calcolo RMS	« 78
13.3.3	Controllo connessione CS e TC	« 57	14.2.6.2	Frequenza di rete	« 78
13.3.4	Test	« 57	14.2.6.3	Distorsione armonica	« 78
13.3.5	Settaggi iniziali	« 58	14.2.6.4	Stato interruttore	« 78
13.3.6	Gestione Password	« 58	14.2.7	Funzioni di Misura	« 78
13.3.7	Sostituzione sganciatore elettronico	« 58	14.2.8	Autocontrollo	« 78
13.3.7.1	Installazione	« 58	14.2.9	Descrizione funzioni di protezione	« 79
			14.2.9.1	Protezione "L"	« 79
			14.2.9.1.1	Memoria termica "L"	« 79
			14.2.9.2	Protezione "S"	« 79

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 2/158

14.2.9.2.1	Memoria termica "S"	pag. 79	14.5.4.1	Tabella Menu Impostazioni	pag. 105
14.2.9.2.2	Soglia di start-up "S"	« 79	14.5.4.2	Regolazione del neutro	« 106
14.2.9.2.3	Selettività di zona "S"	« 80	14.5.4.2.1	Indicazioni per la regolazione del neutro	« 106
14.2.9.3	Doppia S	« 80	14.5.4.3	Impostazioni frequenza rete	« 106
14.2.9.4	Protezione Direzionale "D"	« 80	14.5.4.4	Moduli	« 107
14.2.9.4.1	Soglia di start-up "D"	« 81	14.5.4.4.1	Modulo PR120/V - MEASURING	« 107
14.2.9.4.2	Selettività di zona "D" (direzionale)	« 81	14.5.4.4.2	Modulo PR120/D-M - COM	« 107
14.2.9.5	Protezione "I"	« 82	14.5.4.4.3	Modulo PR120/K - SIGNALLING	« 107
14.2.9.5.1	Soglia di start-up "I"	« 82	14.5.4.4.4	Modulo PR120/D - WL-COM	« 107
14.2.9.6	Protezione di chiusura su cortocircuito "MCR"	« 82	14.5.4.4.5	Settaggio per unità Bus Locale	« 107
14.2.9.7	Protezione "G"	« 83	14.5.5	Menu Test	« 107
14.2.9.7.1	Soglia di start-up "G"	« 83	14.5.5.1	Tabella Menu Test	« 108
14.2.9.7.2	Selettività di zona "G"	« 83	14.5.6	Menu Informazioni	« 108
14.2.9.8	Protezione da sbilanciamento di fasi "U"	« 83	14.5.6.1	Informazioni sull'intervento e dati di apertura	« 108
14.2.9.9	Protezione da sovratemperatura interna al relè "OT"	« 83	14.6	Definizione allarmi e segnali unità PR123/P	« 109
14.2.9.10	Funzione Controllo carichi	« 84	14.6.1	Segnalazioni ottiche	« 109
14.2.9.11	Protezioni di Tensione "UV", "OV", "RV", "U"	« 84	14.6.2	Segnalazioni elettriche	« 109
14.2.9.11.1	Protezione "UV"	« 84	14.6.3	Tabella messaggi di errore e di warning	« 109
14.2.9.11.2	Protezione "OV"	« 84	14.6.4	Messaggi di errore visualizzati in finestra pop-up	« 110
14.2.9.11.3	Protezione "RV"	« 84	14.7	Ricerca guasti unità PR123/P	« 111
14.2.9.11.4	Protezione "U"	« 84	14.7.1	In caso di guasto	« 112
14.2.9.12	Protezione da inversione di Potenza attiva "RP"	« 84	14.8	Accessori	« 112
14.2.9.13	Protezioni di frequenza "UF", "OF"	« 84	14.8.1	Unità di test e configurazione ABB SACE PR010/T	« 112
14.2.9.14	Doppia impostazione di protezioni	« 85	14.8.2	Unità di comunicazione BT030	« 112
14.2.9.15	Tabella riepilogo settaggi per funzioni di protezione PR123/P	« 86	14.8.3	Unità PR021/K e HMI030	« 112
14.2.9.16	Tabella misure	« 87	14.8.4	Unità di alimentazione PR030/B	« 112
14.2.10	Curve di intervento	« 88	15	Moduli	« 113
14.2.10.1	Curve di intervento funzioni L-S($t=k/I^2$)-I	« 88	15.1	Modulo di misura PR120/V - MEASURING	« 113
14.2.10.2	Curve di intervento funzioni L-S($t=k$)-I	« 88	15.1.1	Caratteristiche generali	« 113
14.2.10.3	Curve di intervento funzione G	« 89	15.1.2	Vista frontale	« 113
14.2.10.4	Curve di intervento funzione L secondo IEC 60255-3 (tipo A)	« 89	15.1.3	Sganciatori dotati del modulo	« 113
14.2.10.5	Curve di intervento funzione L secondo IEC 60255-3 (tipo B)	« 90	15.1.4	Alimentazione dei Relè PR122/P e PR123/P tramite il Modulo PR120/V	« 113
14.2.10.6	Curve di intervento funzione L secondo IEC 60255-3 (tipo C)	« 90	15.1.5	Istruzioni operative/funzionamento in esercizio	« 114
14.2.10.7	Curve di intervento funzione D	« 91	15.1.5.1	Navigazione sottomenu Misure con PR120/V	« 114
14.2.10.8	Curve di intervento funzione U	« 91	15.1.5.2	Tabella sottomenu Modulo PR120/V	« 116
14.2.10.9	Curve di intervento funzione UV	« 92	15.1.5.3	Tabella Menu Misure	« 116
14.2.10.10	Curve di intervento funzione OV	« 92	15.1.5.4	Menu Misure	« 117
14.2.10.11	Curve di intervento funzione RV	« 93	15.1.5.4.1	Storici	« 117
14.2.10.12	Curve di intervento funzione RP	« 93	15.1.5.4.2	Aperture	« 117
14.3	Messa in servizio	« 94	15.1.5.4.3	Eventi	« 117
14.3.1	Collegamenti	« 94	15.1.5.4.4	Misure	« 117
14.3.1.1	Connessione sensore di corrente per neutro esterno	« 94	15.1.5.4.5	Fattore di Potenza	« 117
14.3.2	Collegamenti TV	« 94	15.1.5.4.6	Energia	« 118
14.3.3	Controllo connessione CS e TC	« 94	15.1.5.4.7	Fattore di picco	« 118
14.3.4	Test	« 94	15.1.5.4.8	Frequenza di rete	« 118
14.3.5	Settaggi iniziali	« 95	15.1.5.4.9	Usura contatti	« 118
14.3.6	Gestione Password	« 95	15.1.5.4.10	Forme d'onda	« 118
14.3.7	Sostituzione sganciatore elettronico	« 95	15.1.6	Data Logger	« 118
14.3.7.1	Installazione	« 95	15.1.7	Caratteristiche elettriche dei trasformatori	« 119
14.3.7.2	Disinstallazione	« 95	15.2	Modulo di comunicazione PR120/D-M - COM	« 120
14.4	Interfaccia utente	« 96	15.2.1	Caratteristiche generali	« 120
14.4.1	Utilizzo dei pulsanti	« 96	15.2.2	Vista frontale	« 120
14.4.2	Modalità Read ed Edit	« 97	15.2.3	Sganciatori dotati del modulo	« 120
14.4.3	Modifica parametri	« 97	15.2.4	Alimentazione	« 120
14.4.3.1	Modifica configurazione di base	« 99	15.2.5	Connessione	« 120
14.4.4	Settaggi di default	« 100	15.2.6	Funzioni di comunicazione disponibili	« 120
14.5	Istruzioni operative/funzionamento in esercizio	« 101	15.2.7	Menu Modulo PR120/D-M - COM	« 120
14.5.1	Menu	« 101	15.3	Modulo di segnalazione PR120/K	« 121
14.5.2	Menu Protezioni	« 102	15.3.1	Caratteristiche generali	« 121
14.5.2.1	Tabella Menu Protezioni	« 102	15.3.2	Vista frontale	« 121
14.5.3	Menu Misure	« 105	15.3.3	Sganciatori dotati del modulo	« 121
14.5.3.1	Tabella Menu Misure	« 105	15.3.4	Caratteristiche dell'input digitale	« 121
14.5.4	Menu Impostazioni	« 105	15.3.5	Caratteristiche dei contatti di segnalazione	« 121

Mod.	L2234		Apparecchio	Emax	Scala
	L2778		N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 3/158

15.3.6	Alimentazione	pag.122
15.3.7	Menu Modulo PR120/K	« 122
15.3.8	Ingresso configurabile	« 122
15.3.8.1	Impostazioni della configurazione di ingresso	« 122
15.3.8.2	Impostazioni della funzione di ingresso (AZIONE)	« 122
15.3.8.3	Impostazione del ritardo di attivazione dell'ingresso ..	« 122
15.3.9	Schema di navigazione del Modulo PR120/K	« 123
15.4	Modulo di comunicazione wireless	
	PR120/D-BT - WL-COM	« 124
15.4.1	Caratteristiche generali	« 124
15.4.2	Vista frontale	« 124
15.4.3	Sganciatori dotati del modulo	« 124
15.4.4	Alimentazione	« 124
15.4.5	Connessione	« 124
16	Appendici	« 125
16.1	Unità esterna di segnalazione PR021/K	« 125
16.1.1	Informazioni generali	« 125
16.1.2	Alimentazione	« 125
16.1.3	Caratteristiche generali dei relè di segnalazione	« 125
16.1.4	Funzionalità Relè	« 125
16.1.5	Menu di navigazione dell'unità di segnalazione	
	PR021/K	« 125
16.1.5.1	Tabella Menu unità PR021/K	« 126
16.1.5.2	Avvertenza	« 126
16.2	SD-Pocket	« 127
16.3	SD-Testbus	« 127
16.4	Data Logger (registratore)	« 128
16.4.1	Caratteristiche generali	« 128
16.4.2	Descrizione menu di navigazione Data Logger	« 128
16.4.2.1	Abilitazione Data Logger	« 128
16.4.2.2	Impostazione della frequenza di campionamento	« 128
16.4.2.3	Impostazione delle Sorgenti di Stop	
	(trigger) standard	« 128
16.4.2.4	Eventi e visualizzazione Sorgenti di Stop	
	(trigger) custom	« 129
16.4.2.5	Impostazione del ritardo di stop	« 129
16.4.2.6	Riavvia/Stop Data Logger	« 129
16.4.3	Finestre temporali di registrazione	« 129
16.4.4	Descrizione informazioni da sistema del Data Logger	« 130
16.4.4.1	Combinazione di dispositivi per lettura dati/settaggio	
	da sistema del Data Logger	« 130
16.4.4.2	Accesso da sistema ai dati memorizzati	« 130
16.4.4.3	Informazioni da sistema sulla configurazione e sullo	
	stato del Data Logger	« 131
16.4.5	Comandi da sistema del Data Logger	« 131
16.5	Tabella elenco eventi	« 132
16.5.1	Eventi "standard" per PR120/K, per PR021/K	
	selezionabili da Relè	« 132
16.5.2	Eventi "standard" per la funzione Data Logger	
	selezionabile da Relè	« 132
16.5.3	Esempi di eventi "custom" per la funzione	
	Data Logger per PR120/K e PR021/K	« 132
16.5.4	Combinazione dispositivi necessari per effettuare	
	settaggi custom	« 132
16.6	Funzione di protezione differenziale	« 133
16.6.1	Descrizione generale	« 133
16.6.2	Messa in servizio	« 134
16.6.3	Menu test Rc	« 134
17.	Dimensioni di ingombro	« 135
18.	Schemi elettrici	« 149

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 4/158

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 5/158

1. Descrizione

1.1 Caratteristiche generali

Gli interruttori e i sezionatori della serie SACE Emax sono costituiti da una struttura in lamiera di acciaio che alloggia il comando, i poli e gli organi ausiliari. Ogni polo, isolato dagli altri, contiene le parti interruttive e il trasformatore di corrente relativo alla corrispondente fase. La struttura dei poli è diversa a seconda che l'interruttore sia selettivo o limitatore. L'interruttore in esecuzione fissa dispone di propri terminali per il collegamento al circuito di potenza; nella esecuzione estraibile l'interruttore costituisce la parte mobile dell'apparecchio che si completa con una parte fissa dotata di terminali per il collegamento al circuito di potenza dell'impianto. L'accoppiamento tra parte mobile e parte fissa avviene tramite apposite pinze montate nella parte fissa.

1.2 Vista frontale esterna dell'interruttore

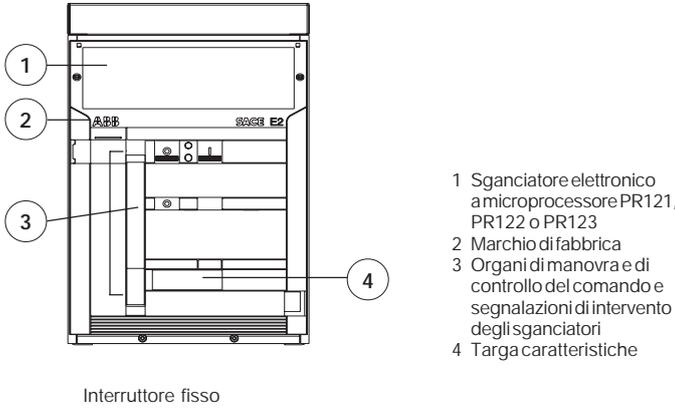


Fig. 1

1.3.1 Dati di targa dell'interruttore

SACE E2B 16	I _u =1600A U _e =690V I _{cw} =42kAx1s					IEC 60947-2 made in Italy by ABB-SACE
U _e (V)	230	415	440	525	690	
I _{cu} (kA)	42	42	42	42	42	
I _{cs} (kA)	42	42	42	42	42	
cat.B	50-60Hz					

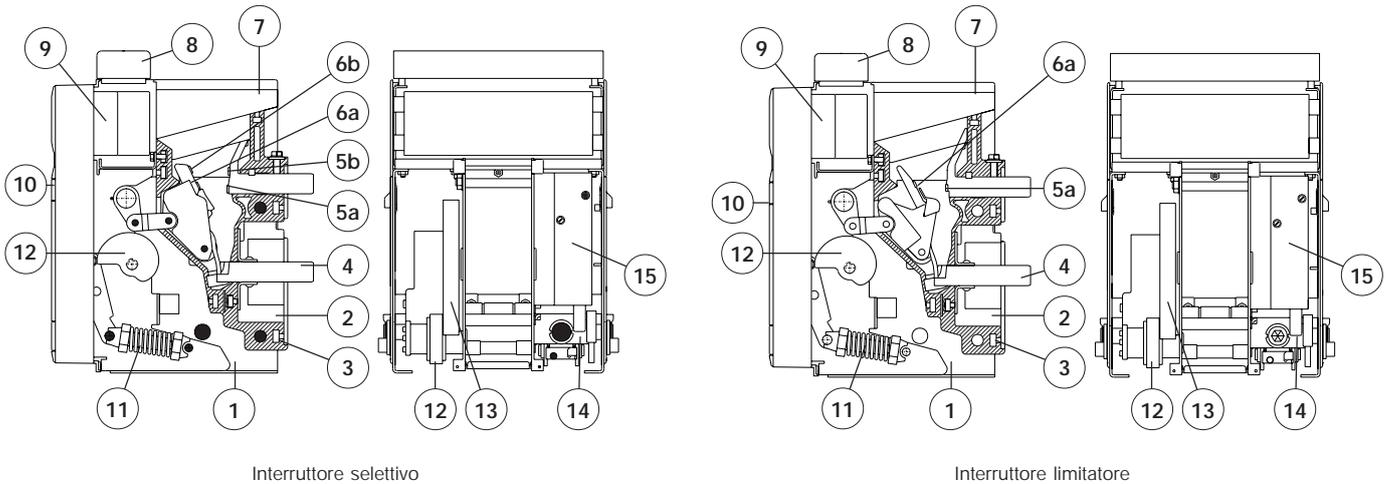
Fig. 2a

1.3.2 Dati di targa del sezionatore

SACE E2B/MS 16	I _u =1600A U _e =690V I _{cw} =42kAx1s				IEC 60947-3 made in Italy by ABB-SACE
U _e (V)	400/415	690	250	500	
I _e (kA)	1600	1600	1600	1600	
Cat.	AC - 23A		DC - 23A		
	50-60Hz		1P --- 2P		

Fig. 2b

1.4 Caratteristiche costruttive della parte mobile



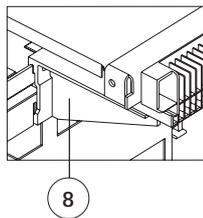
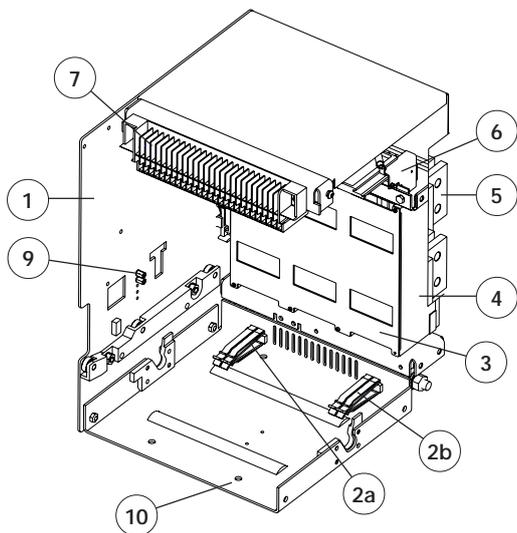
- 1 Struttura portante in lamiera di acciaio
- 2 Sensore di corrente per sganciatore di protezione
- 3 Scatola isolante supporto terminali
- 4 Terminali posteriori orizzontali
- 5a Placchette contatti principali fissi
- 5b Placchette contatti rompiarco fissi
- 6a Placchette contatti principali mobili
- 6b Placchette contatti rompiarco mobili
- 7 Camera d'arco

- 8 Morsetteria per l'esecuzione fissa - Contatti striscianti per l'esecuzione estraibile
- 9 Sganciatore di protezione
- 10 Comando di chiusura e di apertura dell'interruttore
- 11 Molle di chiusura
- 12 Motoriduttore di carica molle (a richiesta)
- 13 Leva per la carica manuale delle molle di chiusura
- 14 Dispositivo di estrazione (solo per interruttore estraibile)
- 15 Sganciatori di servizio (di chiusura, di apertura, di minima tensione), a richiesta

Fig. 3

Mod.	L2234 L2778			Apparecchio	Emax	Scala
				N° Doc.	1SDH000460R001	N° Pag. 6/158

1.5 Caratteristiche costruttive della parte fissa



- 1 Struttura portante in lamiera di acciaio
- 2 Pinza di terra (a: per tutte le esecuzioni; b: per E4, E6)
- 3 Otturatori di sicurezza (grado di protezione IP20)
- 4 Base isolante supporto terminali
- 5 Terminali
- 6 Contatti di segnalazione inserito-sezionato in prova-estratto (a richiesta)
- 7 Contatti striscianti
- 8 Blocco a lucchetti per otturatori di sicurezza (a richiesta)
- 9 Blocco antintroduzione per interruttori di calibro diverso
- 10 Fori per fissaggio (n° 4 per E1, E2, E3, n° 6 per E4, E6)

Fig. 4

2. Controllo al ricevimento

Esaminare lo stato del materiale ricevuto e la corrispondenza con quanto previsto in sede d'ordine. Se al disimballo, da eseguire con cura, venissero riscontrati danni o irregolarità, procedere alla relativa segnalazione entro e non oltre 5 giorni dal ricevimento del materiale; la segnalazione deve riportare l'indicazione del numero dell'avviso di spedizione.

3. Magazzinaggio, sollevamento e pesi

L'interruttore, protetto da un involucro esterno di legno, è fissato mediante viti alla piattina di trasporto o al fondo della cassa di imballo. Se, prima della messa in servizio, l'interruttore deve permanere a magazzino anche per breve tempo, si raccomanda, dopo il controllo al ricevimento, di rimetterlo nel relativo contenitore, da ricoprire poi con telo impermeabile.

Attenzione

- Utilizzare come magazzino un ambiente asciutto, non polveroso e privo di agenti chimici aggressivi
- Sistemare l'interruttore e l'eventuale parte fissa su un piano orizzontale, non direttamente a contatto con il pavimento, ma su adatto appoggio (Fig. 5)
- Il massimo numero di interruttori sovrapponibili è indicato in figura 6
- Mantenere l'interruttore in posizione di aperto e con molle di chiusura scariche per evitare inutili sollecitazioni e rischi di infortuni al personale.

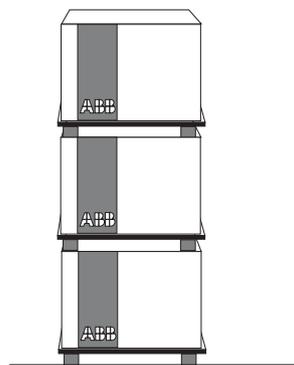
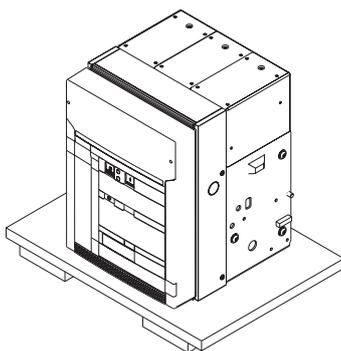
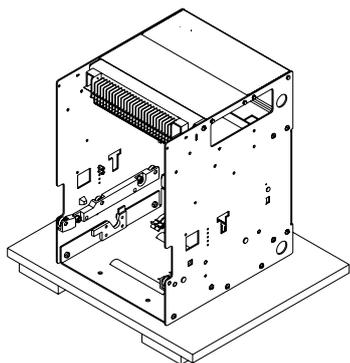


Fig. 5

Fig. 6

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 7/158

Per quanto riguarda il sollevamento attenersi alle seguenti istruzioni: gli interruttori devono essere posti sopra un robusto piano di appoggio e sollevati preferibilmente mediante apposito carrello elevatore. È consentito tuttavia l'uso di funi: in questo caso le funi di sollevamento devono essere agganciate come mostrato in figura (le piastre di sollevamento sono sempre fornite con l'interruttore).

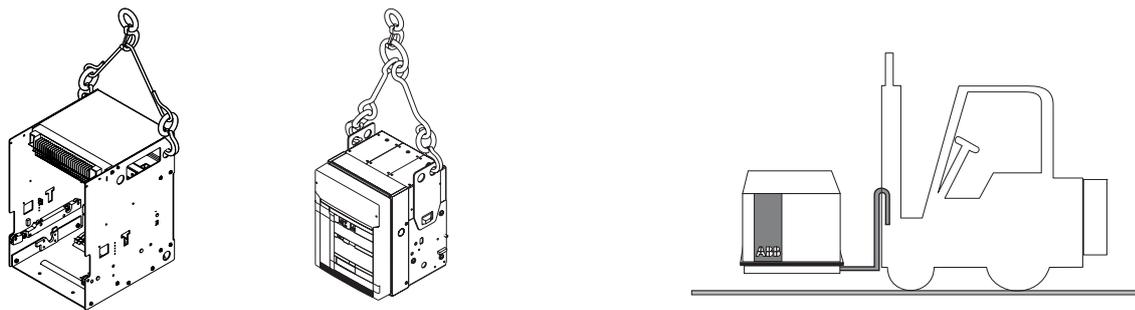


Fig. 7

Tabella dei pesi (Kg) degli interruttori

Interruttore selettivo	Esecuzione fissa		Esecuzione estraibile	
	3 poli	4 poli	3 poli	4 poli
E1	45	54	70	82
E2	50	61	78	93
E3	66	80	104	125
E4	97	117	147	165
E4/f		120		170
E6	140	160	210	240
E6/f		165		250

Interruttore limitatore	Esecuzione fissa		Esecuzione estraibile	
	3 poli	4 poli	3 poli	4 poli
E2L	52	63	80	95
E3L	72	83	110	127

Nota

I pesi indicati in tabella si intendono per interruttori completi di sganciatori PR121, PR122 o PR123 e dei relativi sensori di corrente, con l'esclusione degli accessori. L'esecuzione estraibile comprende la parte mobile nelle stesse condizioni di cui sopra e la parte fissa con terminali posteriori orizzontali.

4. Installazione

4.1 Ambiente di installazione

Installare l'interruttore in ambiente asciutto, non polveroso, non corrosivo e in modo che non sia soggetto ad urti o a vibrazioni; nel caso che ciò non sia possibile adottare il montaggio in quadro con adeguato grado di protezione.

Per la preparazione dell'ambiente di installazione riferirsi al capitolo "Dimensioni di ingombro", che fornisce informazioni relative ai seguenti punti:

- volumi minimi di installazione degli interruttori e delle esecuzioni derivate
- distanze di rispetto per interruttori in cella
- dimensioni di ingombro degli interruttori
- forature di fissaggio
- foratura della porta della cella.

Le operazioni di installazione, messa in servizio ed eventuale manutenzione ordinaria e straordinaria devono essere effettuate da personale qualificato, che abbia una conoscenza dettagliata dell'apparecchiatura.

4.2 Installazione dell'interruttore fisso

Fissare l'interruttore ad un piano orizzontale mediante le viti (M10 x 12 min.).

4.3 Installazione della parte fissa dell'interruttore estraibile

4.3.1 Preparazione della parte fissa

Montaggio blocco antintroduzione

Prima di installare la parte fissa è necessario verificare la presenza del blocco antintroduzione di interruttori aventi caratteristiche elettriche diverse da quelle della stessa parte fissa; qualora il blocco antintroduzione sia stato fornito a parte occorre procedere al relativo montaggio seguendo le seguenti istruzioni.

- Individuare sulla targhetta autoadesiva (4) la posizione di montaggio dei bulloni di arresto in relazione all'interruttore che dovrà essere alloggiato nella parte fissa
- Inserire le viti a testa esagonale (1) come mostrato in figura nei fori individuati al precedente punto
- Fissare le viti con le rosette (2) e gli esagoni di arresto (3).

Controllare che sull'interruttore (parte mobile) sia presente il blocco antintroduzione corrispondente a quello installato sulla parte fissa.

- Piastra anti-introduzione su parte mobile (5).

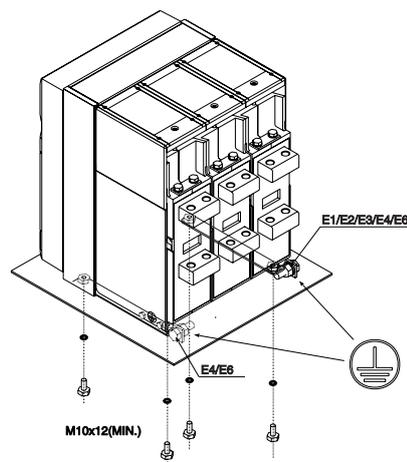


Fig. 8

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R001	N° Pag. 8/158

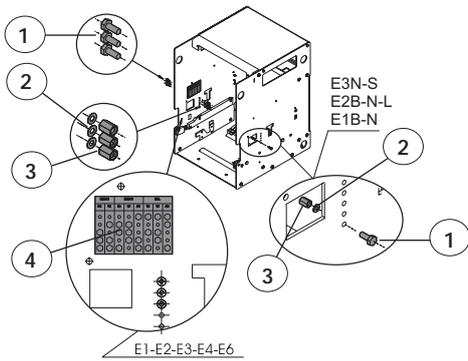


Fig. 9

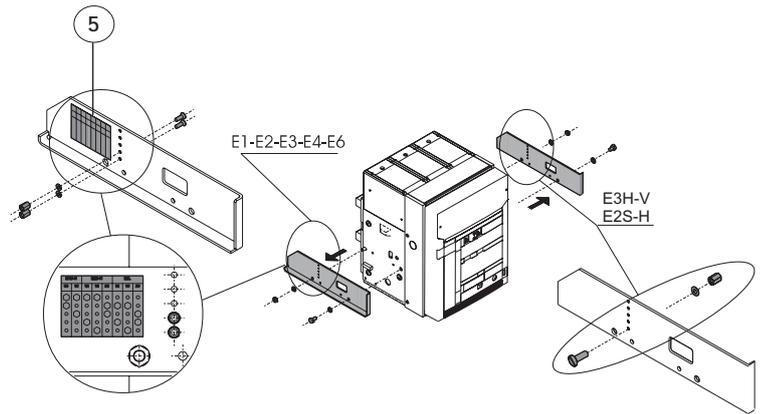


Fig. 10

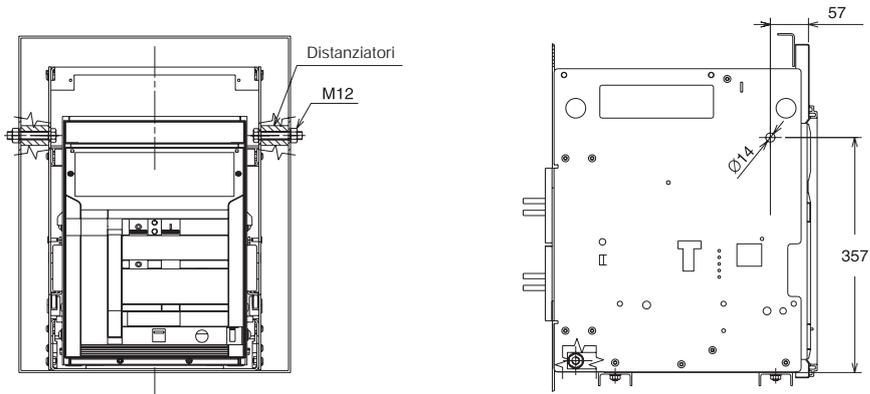
4.3.2 Installazione della parte fissa (Fig. 12)

Fissare la parte fissa mediante le viti (1), le rosette (2) e i dadi (3) (M8 x 16), fornite da ABB SACE. In caso di impiego di viti diverse controllare che la testa delle viti non sporga più di 5,5 mm dalla base della parte fissa.

4.3.3 Installazione della parte fissa a bordo nave (Fig. 11)

Relativamente ai punti di fissaggio degli interruttori aperti SACE Emax in esecuzione estraibile, si consiglia, per le applicazioni a bordo nave, un fissaggio aggiuntivo sulle fiancate della parte fissa stessa (le viti M12 e i distanziatori non sono previsti nella fornitura).

E1 - E2 - E3



E4 - E6

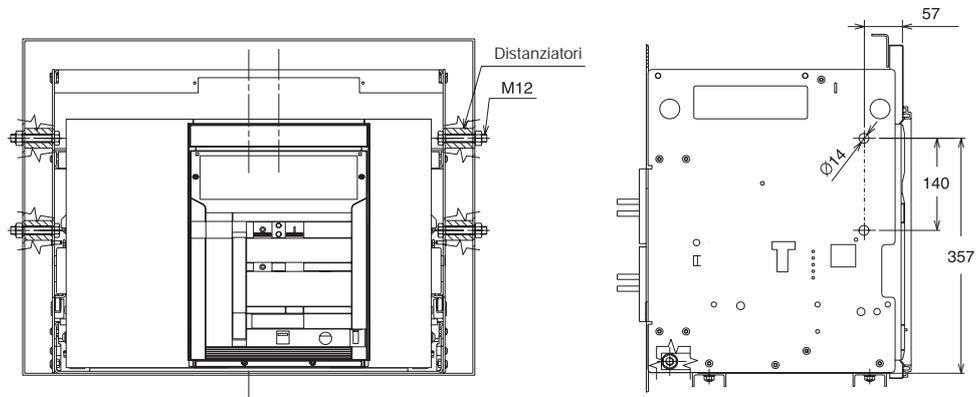
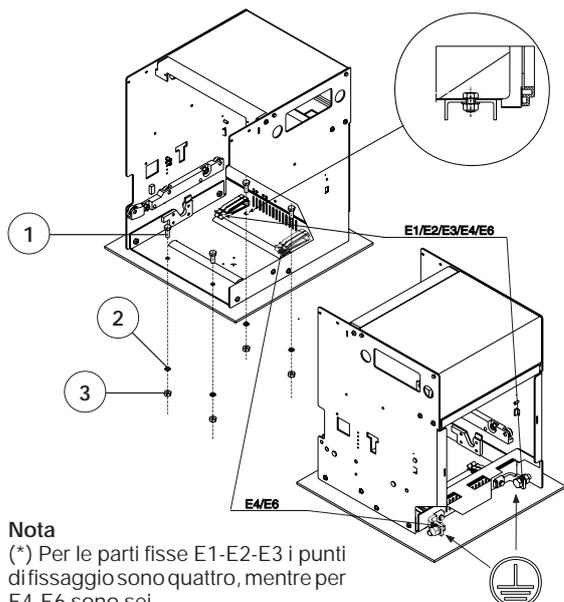


Fig. 11

Mod.	L2234 L2778		Apparecchio	Emax	Scala
			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 9/158

4.4 Installazione della mostrina sulla porta della cella (Fig. 13)

- Eseguire le forature della porta della cella previste nel paragrafo "Dimensioni di ingombro".
- Applicare la mostrina (1) sul fronte della porta della cella fissandola dall'interno mediante le viti autofilettanti (2).



Nota
 (*) Per le parti fisse E1-E2-E3 i punti di fissaggio sono quattro, mentre per E4-E6 sono sei.

Fig. 12

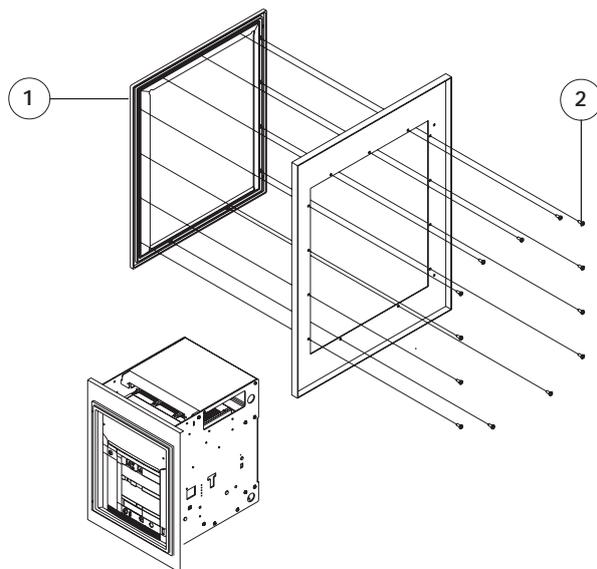


Fig. 13

5. Collegamenti elettrici

5.1 Collegamenti al circuito di potenza

5.1.1 Forme dei terminali

Interruttore fisso

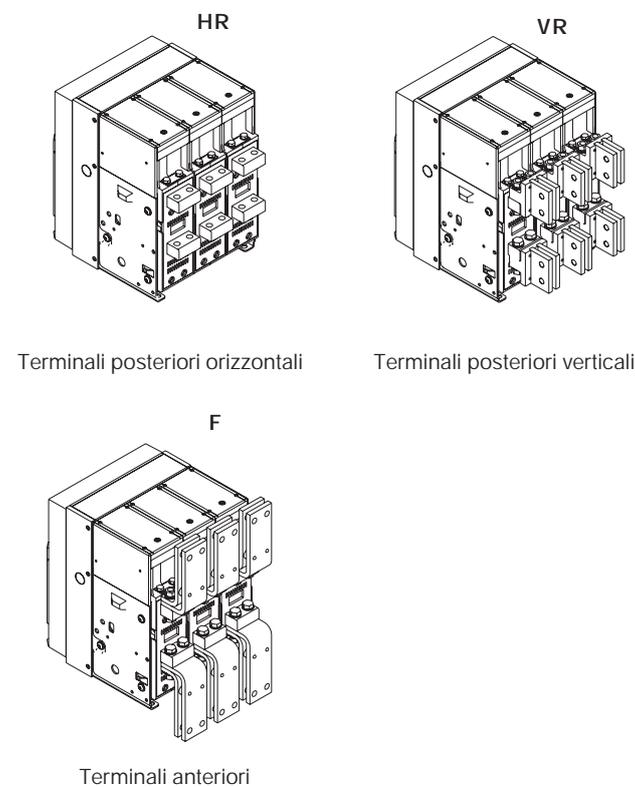


Fig. 14

Parte fissa per interruttore estraibile

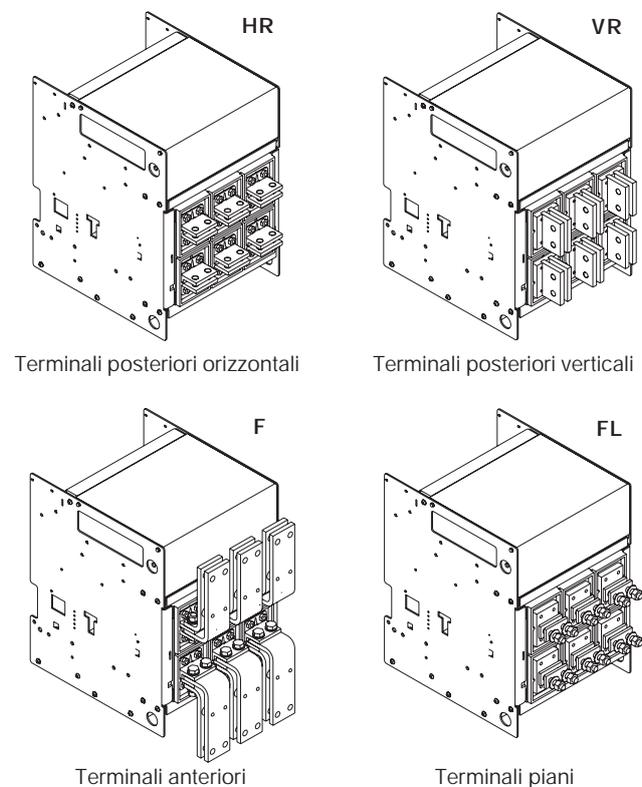


Fig. 15

Nota
 I disegni hanno la funzione di rappresentare schematicamente il tipo di terminale. La forma esatta dei terminali è riportata nel capitolo "Dimensioni di ingombro". E' possibile montare terminali diversi tra la parte superiore ed inferiore (entrata e uscita).

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778			N° Doc.	1SDH000460R001	N° Pag. 10/158

5.1.2 Esempi di disposizione delle sbarre di connessione in funzione dei tipi di terminali

Le sbarre di connessione consentono il collegamento tra i terminali dell'interruttore e le sbarre del quadro; il loro dimensionamento deve essere accuratamente studiato dal progettista del quadro stesso.

In questo paragrafo vengono indicati alcuni esempi di possibili realizzazioni in relazione alla forma e alla dimensione dei terminali dell'interruttore. I vari tipi di terminali sono di dimensioni costanti per taglia di interruttore: normalmente è consigliabile sfruttare tutta la superficie di contatto del terminale, di conseguenza la larghezza della sbarra di connessione dovrebbe essere pari a quella del terminale; portate diverse per le connessioni potranno essere realizzate agendo sullo spessore e sul numero di sbarre in parallelo. In alcuni casi sono ammesse riduzioni della larghezza della connessione rispetto a quella del terminale come risulta dagli esempi che seguono.

Interruttore	lu [A]	Terminali verticali				Sezione sbarre [mm ²]	Terminali orizzontali e anteriori			
		Portata continuativa			Sezione sbarre [mm ²]		Portata continuativa			Sezione sbarre [mm ²]
		35°C	45°C	55°C			35°C	45°C	55°C	
E1B/N 08	800	800	800	800	1x(60x10)	800	800	800	1x(60x10)	
E1B/N 10	1000	1000	1000	1000	1x(80x10)	1000	1000	1000	2x(60x8)	
E1B/N 12	1250	1250	1250	1250	1x(80x10)	1250	1250	1200	2x(60x8)	
E1B/N 16	1600	1600	1600	1500	2x(60x10)	1550	1450	1350	2x(60x10)	
E2S 08	800	800	800	800	1x(60x10)	800	800	800	1x(60x10)	
E2N/S 10	1000	1000	1000	1000	1x(60x10)	1000	1000	1000	1x(60x10)	
E2N/S 12	1250	1250	1250	1250	1x(60x10)	1250	1250	1250	1x(60x10)	
E2B/N/S 16	1600	1600	1600	1600	2x(60x10)	1600	1600	1530	2x(60x10)	
E2B/N/S 20	2000	2000	2000	1800	3x(60x10)	2000	2000	1750	3x(60x10)	
E2L 12	1250	1250	1250	1250	1x(60x10)	1250	1250	1250	1x(60x10)	
E2L 16	1600	1600	1600	1500	2x(60x10)	1600	1500	1400	2x(60x10)	
E3H/V 08	800	800	800	800	1x(60x10)	800	800	800	1x(60x10)	
E3S/H 10	1000	1000	1000	1000	1x(60x10)	1000	1000	1000	1x(60x10)	
E3S/H/V 12	1250	1250	1250	1250	1x(60x10)	1250	1250	1250	1x(60x10)	
E3S/H/V 16	1600	1600	1600	1600	1x(100x10)	1600	1600	1600	1x(100x10)	
E3S/H/V 20	2000	2000	2000	2000	2x(100x10)	2000	2000	2000	2x(100x10)	
E3N/S/H/V 25	2500	2500	2500	2500	2x(100x10)	2500	2450	2400	2x(100x10)	
E3N/S/H/V 32	3200	3200	3100	2800	3x(100x10)	3000	2880	2650	3x(100x10)	
E3L 20	2000	2000	2000	2000	2x(100x10)	2000	2000	1970	2x(100x10)	
E3L 25	2500	2500	2390	2250	2x(100x10)	2375	2270	2100	2x(100x10)	
E4H/V 32	3200	3200	3200	3200	3x(100x10)	3200	3150	3000	3x(100x10)	
E4S/H/V 40	4000	4000	3980	3500	4x(100x10)	3600	3510	3150	6x(60x10)	
E6V 32	3200	3200	3200	3200	3x(100x10)	3200	3200	3200	3x(100x10)	
E6H/V 40	4000	4000	4000	4000	4x(100x10)	4000	4000	4000	4x(100x10)	
E6H/V 50	5000	5000	4850	4600	6x(100x10)	4850	4510	4250	6x(100x10)	
E6H/V 63	6300	6000	5700	5250	7x(100x10)	-	-	-	-	

Fig. 16

Posizionamento del primo setto di ancoraggio delle sbarre in funzione della corrente di corto circuito

Ancoraggio al quadro

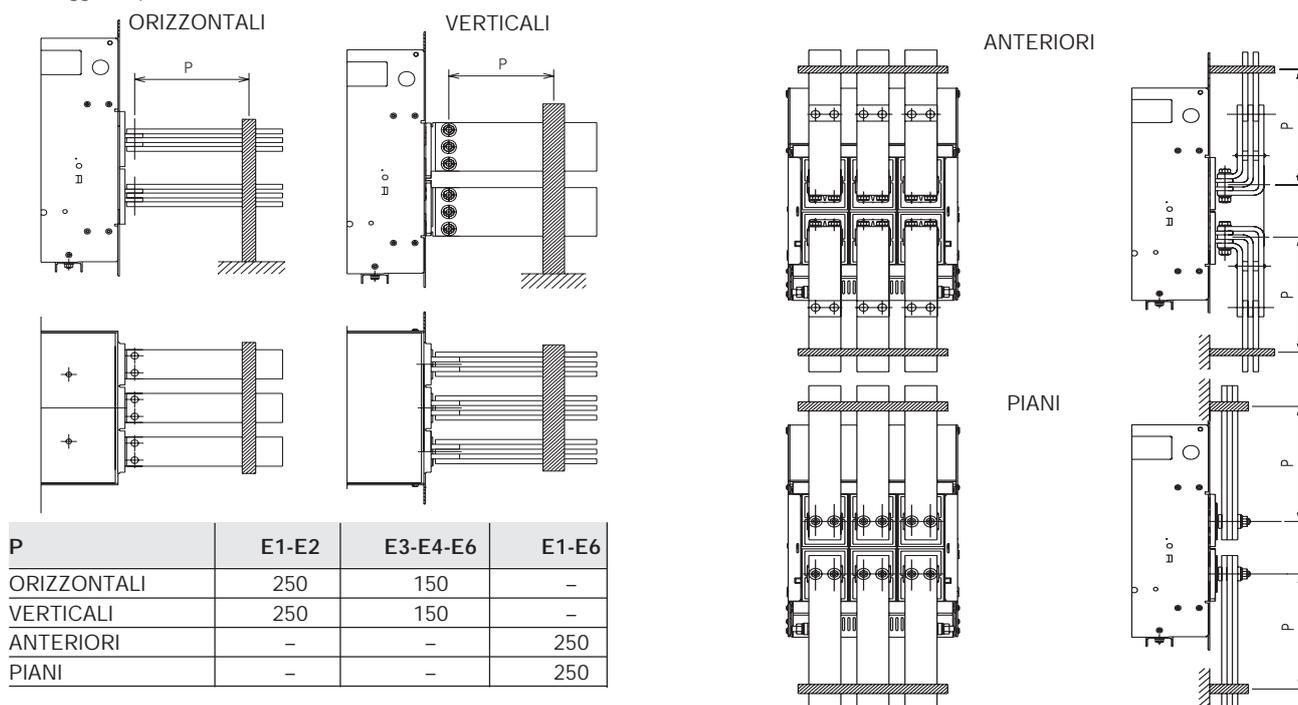


Fig. 17

Mod.	L2234 L2778		Apparecchio	Emax	Scala
			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 11/158

5.1.3 Procedure di montaggio delle sbarre di connessione

Controllare con la massima cura lo stato delle superfici di contatto delle connessioni: queste devono essere ben pulite e prive di sbavature, ammaccature o tracce di ossidazione, che devono essere eliminate con lima fine o con tela smeriglio per evitare aumenti localizzati di temperatura; alla fine dell'operazione asportare ogni traccia di grasso o di polvere mediante un panno imbevuto di solvente adatto.

Nel caso di uso di connessioni in rame è consigliabile procedere alla stagnatura delle superfici di contatto; nel caso di uso di connessioni in alluminio è consigliabile applicare sulle superfici di contatto un leggero strato di vaselina.

Le connessioni non devono esercitare sforzi in alcuna direzione sui terminali.

Interporre sempre una rosetta piana di buon diametro (per ripartire su un'area maggiore la pressione di serraggio) e una rosetta elastica.

Stabilire il contatto tra connessione e terminale e serrare a fondo le viti di fissaggio.

Si raccomanda di utilizzare sempre due chiavi (per non sollecitare eccessivamente le parti isolanti) applicando la coppia di serraggio indicata in Fig. 18. Verificare il serraggio dopo 24 ore.

Viti M12 alta resistenza

Coppia di serraggio dei terminali principali 70 Nm

Terminali parte fissa	N. Viti per fase	N. Viti per neutro	Terminali interruttore fisso	N. Viti per fase	N. Viti per neutro
	E1/E2 → 2	2		E1/E2 → 2	2
	E3 → 3	3		E3 → 3	3
	E4 → 4	2		E4 → 4	2
	E4/f → 4	4		E4/f → 4	4
	E6 → 6	3		E6 → 6	3
	E6/f → 6	6		E6/f → 6	6

Fig. 18

5.2 Messa a terra

L'interruttore in esecuzione fissa e la parte fissa dell'interruttore estraibile dispongono sul retro di uno o di due terminali, contrassegnati con l'apposito simbolo, per il collegamento a terra (Fig. 9 e Fig. 12b).

Ogni terminale è completo di bullone per il fissaggio della connessione.

Per il collegamento deve essere impiegato un conduttore di sezione rispondente alle Norme vigenti.

Prima del montaggio della connessione pulire e sgrassare la zona circostante la vite.

Dopo il montaggio serrare il bullone con una coppia di 70 Nm.

5.3 Cablaggio dei circuiti ausiliari dell'interruttore

5.3.1 Elementi di interfaccia per interruttore fisso

Per il collegamento dei circuiti ausiliari è prevista un'apposita morsettiera munita di terminali a vite.

I terminali sono contrassegnati con sigle alfanumeriche di identificazione come da schema elettrico.

La morsettiera è identificata con la sigla XV sullo schema elettrico.

L'accesso alla morsettiera è immediato all'apertura della porta della cella.

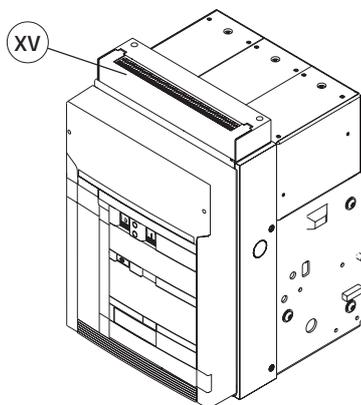


Fig. 19

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 12/158

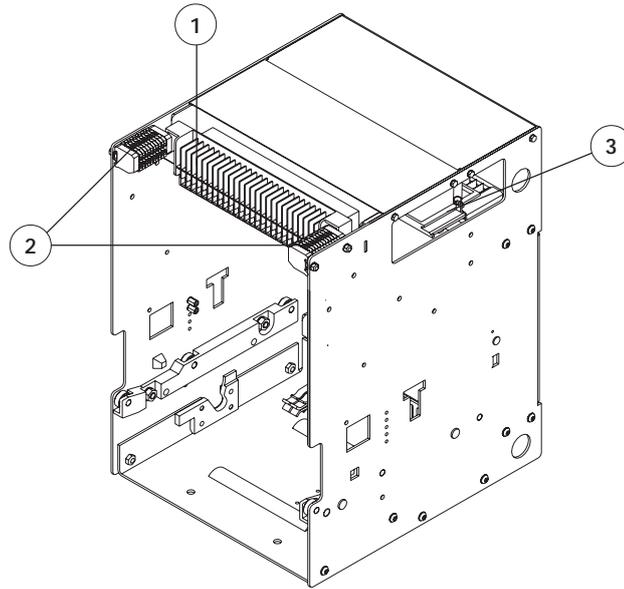
5.3.2 Interruttore estraibile

Per il collegamento ai circuiti ausiliari della parte mobile è disponibile sulla parte fissa un connettore a contatti striscianti (vedere figura), identificato con la sigla X sullo schema elettrico.

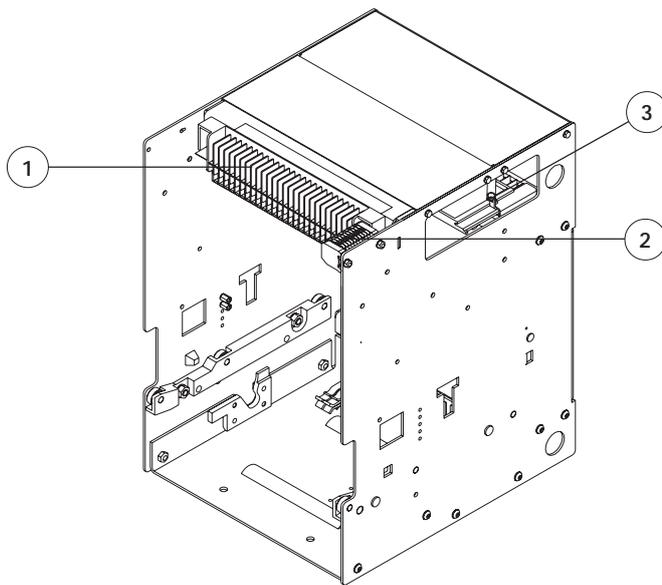
L'accesso ai terminali del connettore fisso è immediato con porta della cella aperta.

Inoltre, per il collegamento dei contatti di posizione della parte mobile rispetto alla parte fissa è disponibile una morsettieria, identificata dalla sigla XF.

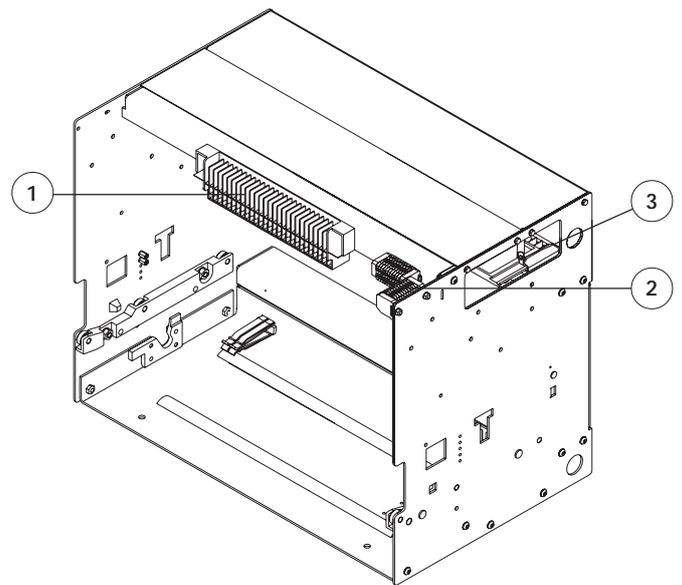
Connettore e morsettieria dispongono di terminali a vite.



E1 - E2 - E3
10 contatti in posizione



E1 - E2 - E3 - E4 - E6
5 contatti in posizione



E4 - E6
10 contatti in posizione

Legenda

- ① Contatti striscianti (X)
- ② Morsettieria per contatti di posizione (XF)
- ③ Contatti di posizione

Fig. 20

Mod.	L2234 L2778		Apparecchio	Emax	Scala
			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 13/158

5.4 Trasformazione dei contatti ausiliari o dei contatti segnalatore estratto - sezionato prova - inserito da normalmente chiusi (di apertura) a normalmente aperti (di chiusura) o viceversa

I contatti sono cablati in fabbrica come risulta dallo schema elettrico. Qualora si rendesse necessario per esigenze impiantistiche modificarne lo stato, procedere come segue.

a) Contatti ausiliari

Per accedere ai contatti ausiliari eseguire le seguenti operazioni:

- rimuovere la protezione frontale (3) dello sganciatore agendo sui bloccaggi (1) come mostrato in figura
- rimuovere lo sganciatore di protezione (4) togliendo i dadi laterali (2) e sfilandolo dal fronte dell'interruttore.

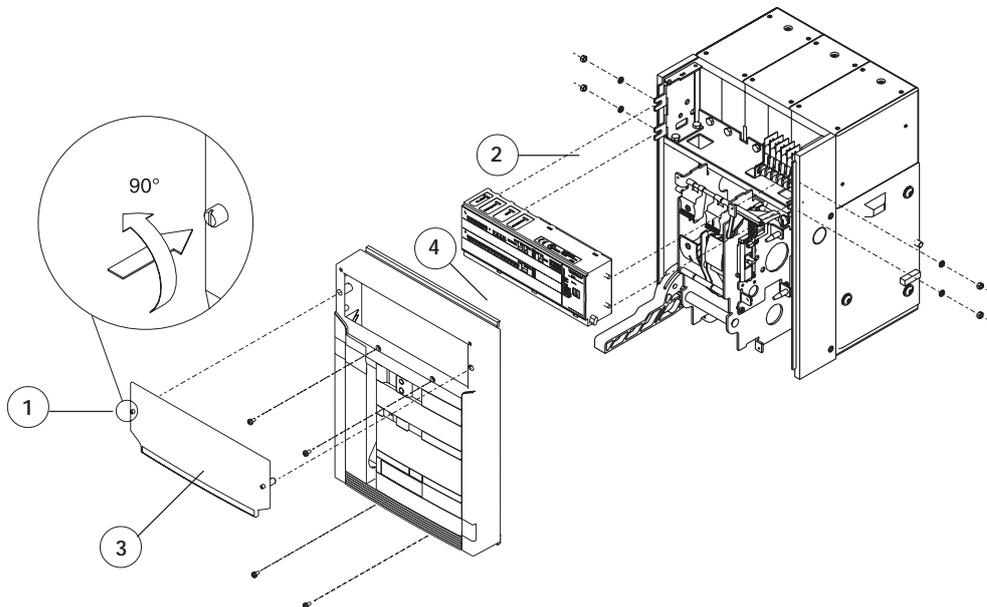


Fig. 21

I contatti ausiliari, essendo del tipo a due vie (contatti in commutazione), possono essere modificati da contatti di apertura a contatti di chiusura e viceversa spostando semplicemente il conduttore di uscita dall'una all'altra posizione, come mostrato in figura (esempio per PR121).

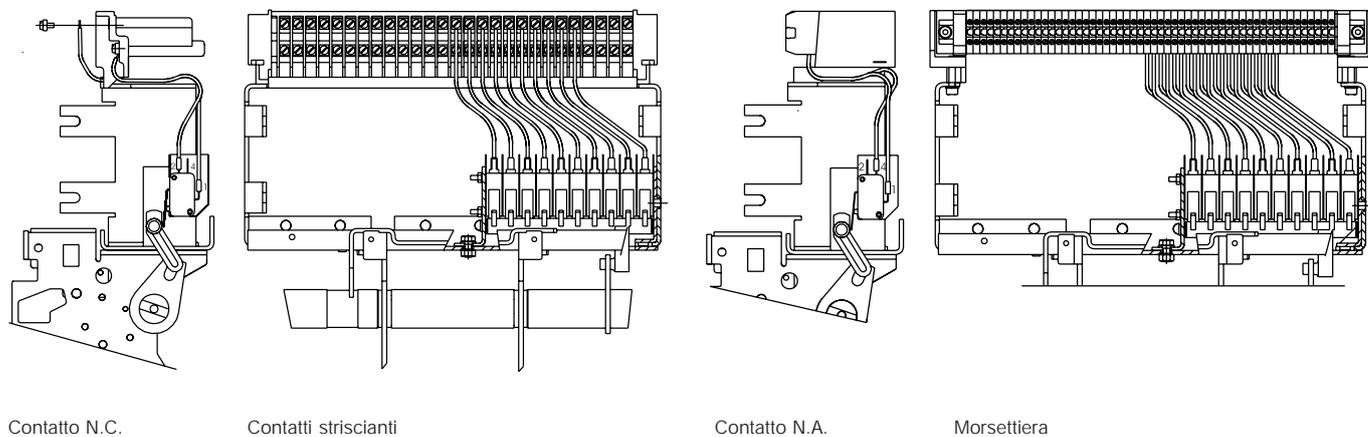
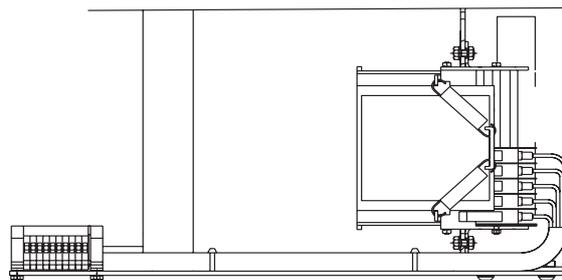


Fig. 22

b) Contatti di segnalazione estratto - sezionato prova - inserito

Per cambiare lo stato del contatto di posizione si procede in modo analogo a quanto indicato per i contatti ausiliari.



Mod.	L2234 L2778		Apparecchio	Emax	Scala
			N° Doc.	1SDH000460R001	N° Pag. 14/158

6. Messa in servizio

6.1 Procedure generali

- Verificare il serraggio delle connessioni di potenza ai terminali dell'interruttore
- Eseguire tutte le operazioni di predisposizione dello sganciatore
- Controllare che il valore della tensione di alimentazione dei circuiti ausiliari sia compreso tra l'85 e il 110% della tensione nominale delle applicazioni elettriche
- Verificare che nel luogo di installazione sia assicurato un sufficiente ricambio di aria per evitare sovratemperature
- Eseguire inoltre i controlli riportati nella seguente tabella.

Oggetto dell'ispezione	Procedura	Controllo positivo
1 Comando manuale	Effettuare alcune manovre di apertura e di chiusura (vedere il cap. 7.2). ATTENZIONE In presenza dello sganciatore di minima tensione l'interruttore può essere chiuso solo dopo aver eccitato elettricamente lo sganciatore stesso.	La leva di carica delle molle si muove con regolarità.
2 Motoriduttore (se previsto)	Alimentare il motoriduttore di carica molle alla relativa tensione nominale. Eseguire alcune manovre di chiusura e di apertura. Nota. Alimentare lo sganciatore di minima tensione alla relativa tensione nominale (se previsto).	Le molle si caricano regolarmente. Le segnalazioni sono regolari. A molle cariche il motoriduttore si ferma. Il motoriduttore ricarica le molle dopo ogni manovra di chiusura.
3 Sganciatore di minima tensione (se previsto)	Alimentare lo sganciatore di minima tensione alla relativa tensione nominale ed eseguire la manovra di chiusura dell'interruttore. Togliere tensione allo sganciatore. Alimentare lo sganciatore di minima tensione alla relativa tensione nominale ed eseguire la manovra di chiusura dell'interruttore.	L'interruttore si chiude regolarmente; le segnalazioni sono regolari. L'interruttore apre; la segnalazione commuta.
4 Sganciatore di apertura (se previsto)	Chiudere l'interruttore. Alimentare lo sganciatore di apertura alla relativa tensione nominale.	L'interruttore apre regolarmente; le segnalazioni sono regolari.
5 Sganciatore di chiusura (se previsto)	Aprire l'interruttore. Alimentare lo sganciatore di chiusura alla sua tensione nominale.	L'interruttore chiude regolarmente; le segnalazioni sono regolari.
6 Blocco interruttore in posizione di aperto (a chiave o a lucchetti)	Aprire l'interruttore; ruotare la chiave ed estrarla dalla sede; tentare la manovra di chiusura dell'interruttore.	Sia la chiusura manuale che elettrica sono impedita.
7 Contatti ausiliari dell'interruttore	Inserire i contatti ausiliari in opportuni circuiti di segnalazione; eseguire alcune manovre di chiusura e di apertura dell'interruttore.	Le segnalazioni avvengono regolarmente.
8 Contatti ausiliari di segnalazione interruttore inserito, sezionato in prova, estratto	Inserire i contatti ausiliari in opportuni circuiti di segnalazione; portare successivamente l'interruttore in posizione di inserito, di sezionato in prova e di estratto.	Le segnalazioni dovute alle relative manovre avvengono regolarmente.
9 Dispositivi di blocco interruttore inserito ed estratto; dispositivi di interblocco tra interruttori affiancati e sovrapposti (se previsti)	Eseguire le prove di funzionamento.	La funzionalità dei blocchi è corretta.
10 Per interruttori estraibili: dispositivo di inserzione ed estrazione	Eseguire alcune manovre di inserzione ed estrazione.	Manovra di inserzione: l'interruttore si inserisce regolarmente. I primi giri della manovella non offrono particolare resistenza.

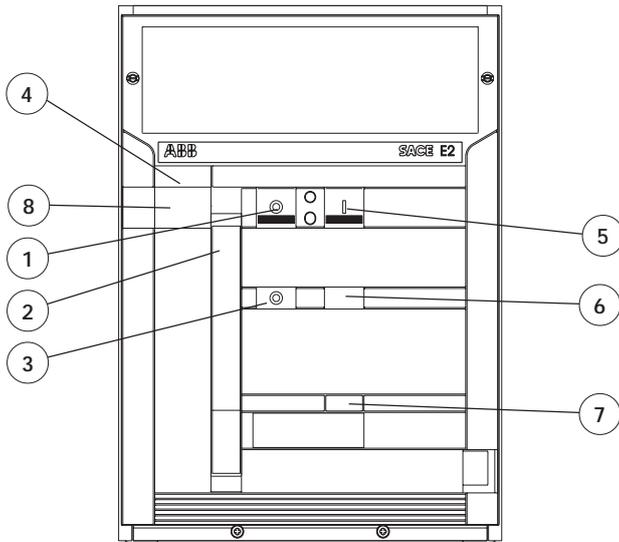
Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 15/158

7. Norme di impiego

7.1 Organi di manovra e segnalazione

- 1 Pulsante per la manovra manuale di apertura
- 2 Leva per la carica manuale delle molle di chiusura
- 3 Segnalatore meccanico di interruttore aperto "O" e chiuso "I"
- 4 Segnalatore meccanico di intervento dello sganciatore di protezione (a richiesta)
- 5 Pulsante per la manovra manuale di chiusura
- 6 Segnalatore molle cariche - scariche
- 7 Contamanovre (a richiesta)
- 8 Blocco a chiave della manovra di chiusura
- 9 Segnalatore meccanico di interruttore inserito (connected), sezionato - prova (test connected), estratto (disconnected)
- 10 Sede per la leva di inserzione - estrazione
- 11 Leva di sblocco della manovra di inserzione/estrazione
- 12 Blocco a chiave della manovra di inserzione/estrazione (a richiesta)
- 13 Blocco a lucchetti sulla manovra manuale di chiusura (a richiesta)
- 14 Blocco a lucchetti sulla manovra di inserzione - estrazione (a richiesta)

Interruttore fisso



Interruttore estraibile

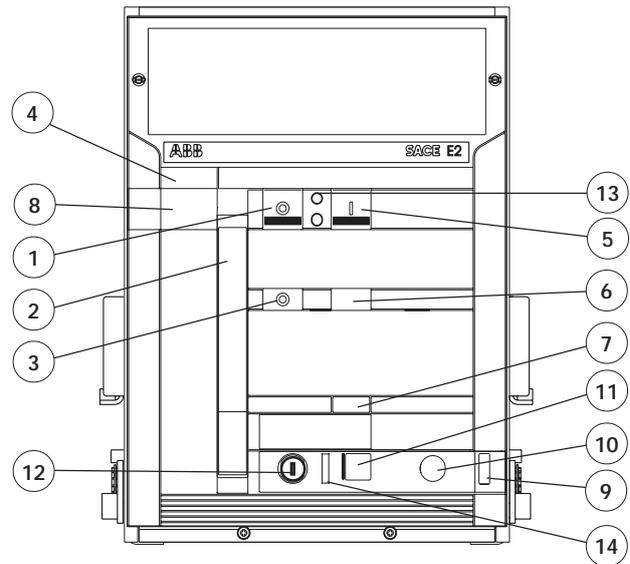


Fig. 23

Nota

Sul fronte dell'interruttore è installabile, a richiesta, una copertura trasparente per aumentare il grado di protezione a IP54; la copertura dispone di chiave di chiusura.

In alternativa alla copertura trasparente, sui comandi di chiusura e di apertura manuale può essere montata una protezione che consente la manovra dei pulsanti stessi solo tramite apposito attrezzo.

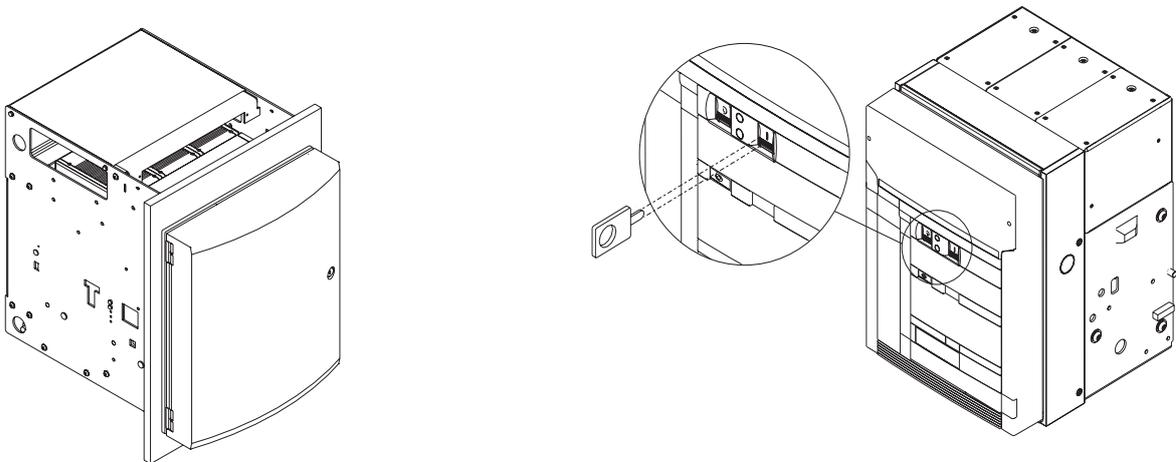


Fig. 24

Mod.	L2234 L2778		Apparecchio	Emax	Scala
			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 16/158

7.2 Manovre di chiusura e di apertura dell'interruttore

La manovra dell'interruttore può essere manuale o elettrica.

a) Manovra manuale di carica delle molle di chiusura

- Accertarsi che il segnalatore (3) riporti l'indicazione "O" (interruttore aperto)
- Accertarsi che il segnalatore (6) si presenti di colore BIANCO (molle scariche)
- Azionare ripetutamente la leva (2) finché il segnalatore (6) commuta il proprio colore in GIALLO

b) Manovra elettrica di carica delle molle di chiusura

La manovra elettrica dell'interruttore è possibile in presenza dei seguenti accessori (forniti a richiesta):

- motoriduttore per la carica automatica delle molle di chiusura
- sganciatore di chiusura
- sganciatore di apertura.

Il motoriduttore ricarica automaticamente le molle dopo ogni operazione di chiusura fino alla comparsa dell'indicatore giallo (6, Fig. 25). In caso di mancanza di tensione durante la carica il motoriduttore si ferma e riprende automaticamente la ricarica delle molle al ritorno della tensione. È sempre comunque possibile completare manualmente l'operazione di ricarica.

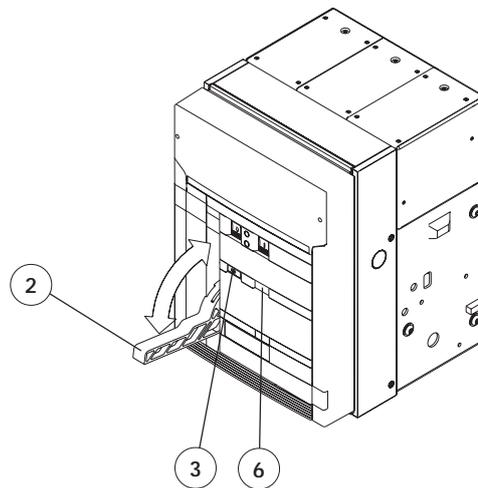


Fig. 25

c) Chiusura dell'interruttore

L'operazione può essere eseguita solo a molle di chiusura completamente cariche.

Per la chiusura manuale premere il pulsante (5) contrassegnato dalla lettera "I". In presenza di sganciatore di chiusura la manovra può essere eseguita a distanza mediante l'apposito circuito di controllo. L'avvenuta chiusura è segnalata dall'apposito segnalatore (3) che si porta sull'indicazione "I"; inoltre l'indicatore dello stato delle molle (6) si porta sulla posizione BIANCO. Anche con molle di chiusura scariche il comando conserva l'energia sufficiente per la manovra di apertura. Il motoriduttore, se è presente, inizia immediatamente l'operazione automatica di ricarica delle molle.

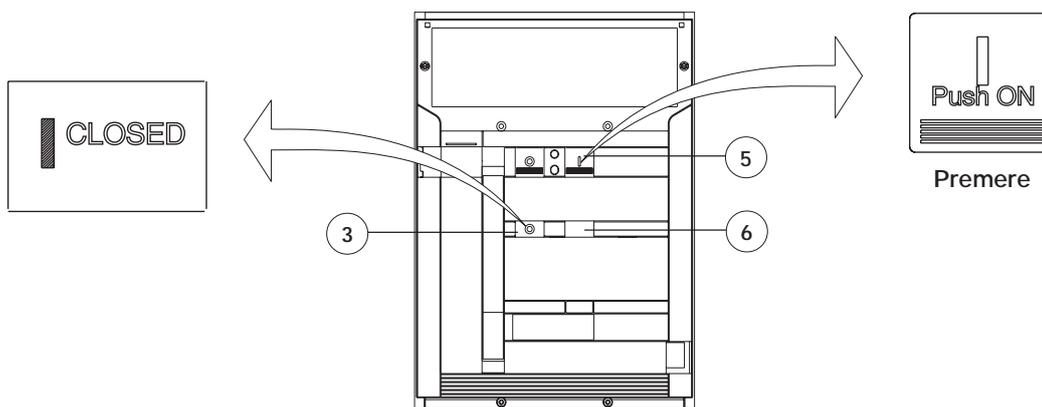


Fig. 26

d) Apertura dell'interruttore

Per l'apertura manuale dell'interruttore premere il pulsante "O" (1). In presenza dello sganciatore di apertura l'operazione può essere eseguita anche a distanza mediante l'apposito circuito di controllo. L'avvenuta apertura è segnalata dalla comparsa della lettera "O" nel segnalatore (3).

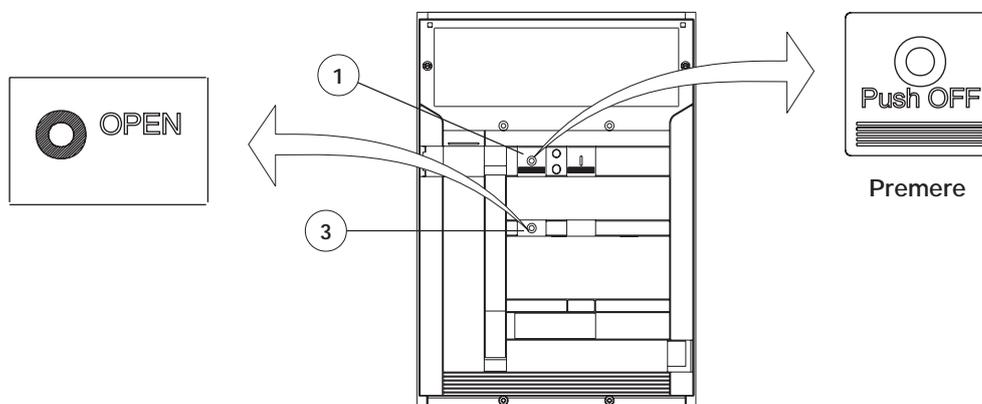


Fig. 27

Mod.	L2234		Apparecchio	Emax	Scala
	L2778				
			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 17/158

7.3 Manovra di inserzione e di estrazione

AVVERTENZE

- A) Prima di eseguire qualsiasi manovra di inserzione o di estrazione aprire l'interruttore.
- B) Interruttore (parte mobile) e parte fissa sono muniti di un blocco che impedisce l'introduzione nella parte fissa di interruttori con corrente nominale diversa: la congruenza del blocco antintroduzione deve essere accertata dall'operatore prima di eseguire la manovra di inserzione al fine di evitare inutili sollecitazioni.
- C) Prima della manovra di inserzione rimuovere l'eventuale blocco a lucchetti degli otturatori di segregazione dei terminali di sezionamento sulla parte fissa.

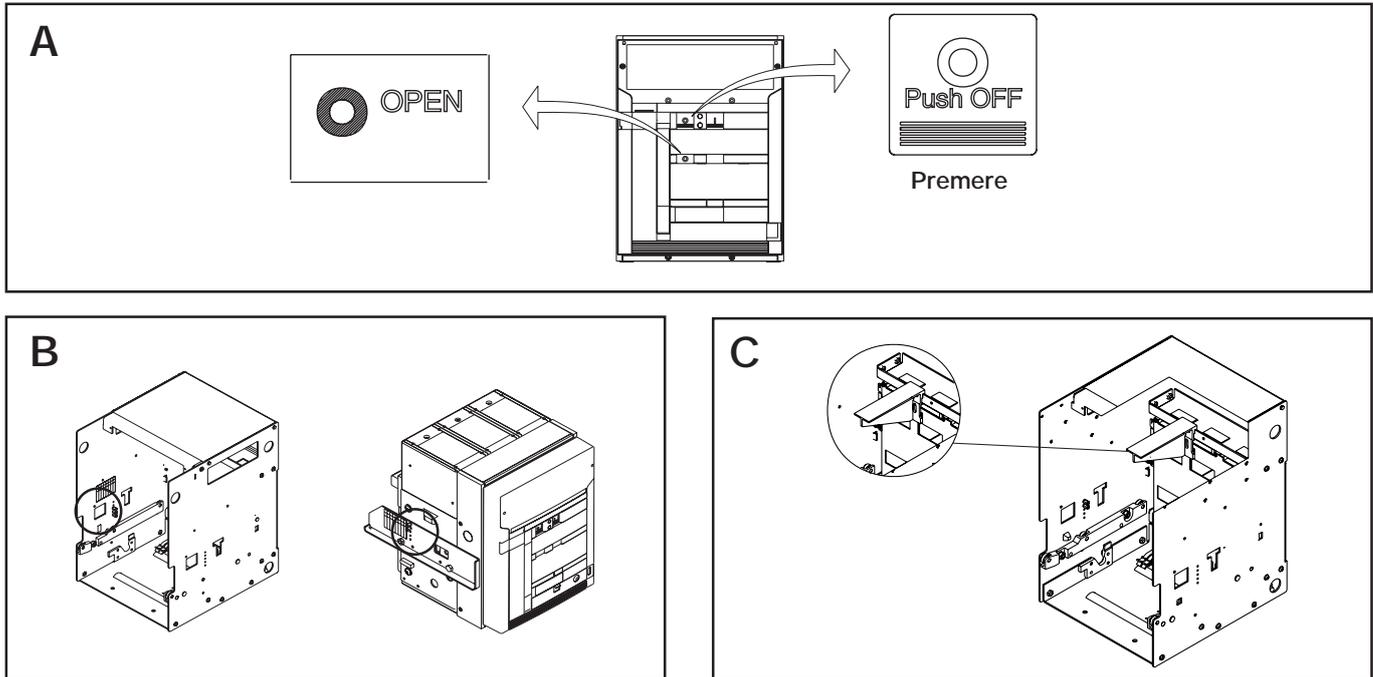


Fig. 28

NOTA

L'interruttore (parte mobile) può assumere rispetto alla parte fissa diverse posizioni, così identificate:

- **ESTRATTO**: la parte mobile è inserita nella parte fissa **SENZA** collegamento tra i terminali di potenza e **SENZA** innesto dei contatti striscianti per i circuiti ausiliari; in questa posizione ogni manovra elettrica dell'interruttore è impedita; sul fronte il segnalatore (9, Fig. 23) indica **DISCONNECTED**; la porta della cella del quadro può essere chiusa.
- **ESTRATTO TEST**: la parte mobile è inserita nella parte fissa **SENZA** il collegamento tra i terminali di potenza, ma **CON** innesto dei contatti striscianti per i circuiti ausiliari; in questa posizione l'interruttore può essere manovrato per le prove in bianco. Il segnalatore (9, Fig. 23) indica **TEST ISOLATED**.
- **INSERITO**: la parte mobile è completamente inserita nella parte fissa **CON** collegamento sia dei terminali di potenza che dei contatti striscianti per i circuiti ausiliari; l'interruttore è in condizioni operative; il segnalatore (9, Fig. 23) indica **CONNECTED**.

a) Posizionamento della parte mobile nella parte fissa in posizione di ESTRATTO

Sollevare la parte mobile come indicato nel paragrafo (3) e inserirla nelle guide della parte fissa, inclinandola come indicato in figura 29.

La manovra di inserzione manuale deve consentire di fare scorrere il lembo (E) delle guide dell'interruttore sotto i blocchetti (D) della parte fissa. Togliere i dispositivi di sollevamento.

La posizione raggiunta è stabile e consente eventuali interventi di ispezione sull'interruttore.

Spingere a fondo la parte mobile fino all'arresto nella parte fissa. Chiudere la porta della cella.

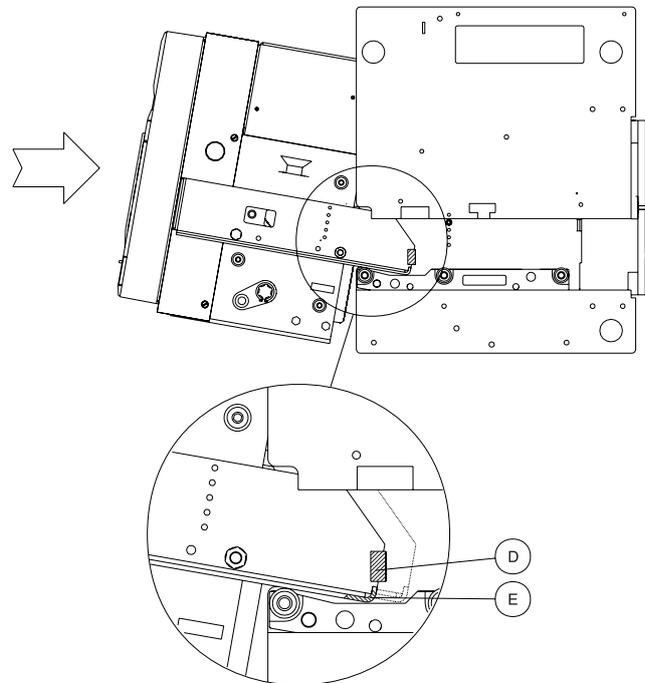


Fig. 29

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 18/158

b) Passaggio dalla posizione di ESTRATTO alla posizione di ESTRATTO TEST.

Accertarsi che il segnalatore (9) sia nella posizione DISCONNECTED.

Per la manovra di inserzione, assicurarsi che la chiave sia nella posizione corretta (12) e/o il lucchetto (14) sia stato rimosso, se previsti.

Accertarsi che l'interruttore sia aperto.

Spingere a fondo la parte mobile nella parte fissa.

Abbassare la leva di sblocco (11).

Inserire la manovella nel relativo innesto (10).

Procedere nella rotazione in senso orario della manovella finché sul segnalatore (9) appare l'indicazione TEST ISOLATED. Durante i primi giri la manovella non deve incontrare particolare resistenza alla rotazione.

Se fosse necessario eseguire manovre in bianco dell'interruttore occorre rimuovere la manovella.

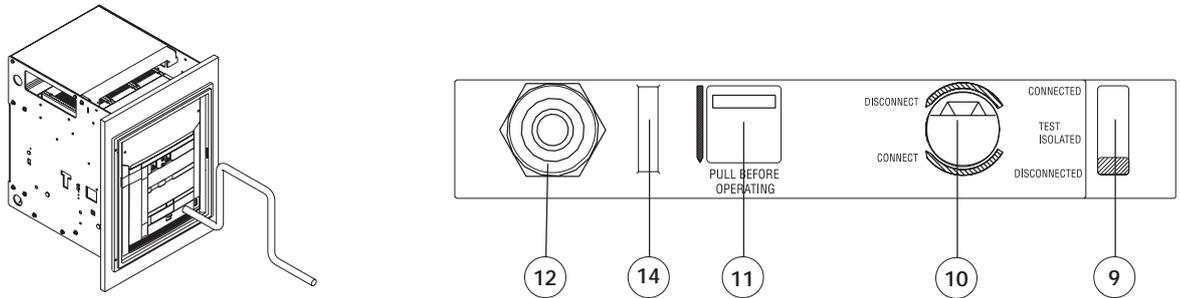


Fig. 30

c) Passaggio dalla posizione di ESTRATTO TEST alla posizione di INSERITO

Accertarsi che l'interruttore sia aperto.

Abbassare la leva di sblocco (11).

Inserire la manovella nel relativo innesto (10).

Procedere nella rotazione in senso orario della manovella finché sul segnalatore (9) appare l'indicatore CONNECTED.

Asportare la manovella per poter chiudere l'interruttore.

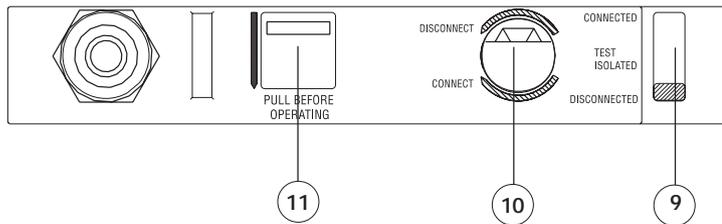


Fig. 31

d) Passaggio dalla posizione di INSERITO, alla posizione di ESTRATTO TEST, alla posizione di ESTRATTO.

Ripetere le manovre di inserzione con la variante della rotazione della manovella in senso antiorario. Aprire la portella in posizione di estratto.

8. Manutenzione

8.1 Avvertenze

Prima di eseguire qualsiasi lavoro di manutenzione è necessario espletare le seguenti procedure:

- aprire l'interruttore e verificare che le molle del comando siano scariche
- nel caso di interruttore estraibile operare ad interruttore estratto dalla parte fissa
- per interventi su interruttori in esecuzione fissa o su parti fisse di interruttori estraibili togliere tensione al circuito di potenza ed ai circuiti ausiliari; inoltre mettere a terra in modo visibile i terminali sia dal lato alimentazione che dal lato carico.

Durante il servizio normale gli interruttori richiedono una manutenzione ridotta.

Nel paragrafo seguente è riportata la tabella del programma di manutenzione indicante i relativi intervalli periodici di intervento. In particolare, per quanto riguarda la periodicità degli interventi è consigliabile attenersi almeno per il primo anno di servizio a quanto specificato in tabella. In base ai risultati ottenuti nelle verifiche periodiche stabilire la scadenza ottimale delle operazioni di manutenzione.

Si consiglia inoltre di fare riferimento alle seguenti regole:

- gli interruttori che manovrano poco o che comunque rimangono chiusi o aperti per lunghi periodi, devono essere azionati di tanto in tanto per evitare tendenze ad inceppamenti.
- durante il servizio ispezionare visivamente l'interruttore dall'esterno al fine di rilevare la presenza di polvere, sporcizia o danni di qualsiasi genere. Per interruttori con sganciatori SACE PR122 e SACE PR123 verificare la percentuale di usura dei contatti.
- Per gli interruttori dotati di sganciatori SACE PR121 si raccomanda l'installazione del contamanovre meccanico (fornito a richiesta); lo sganciatore SACE PR122 e SACE PR123 consente in ogni momento la visualizzazione del numero di manovre eseguite dall'interruttore in servizio sull'apposito display.

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 19/158

Gli interruttori SACE Emax, con o senza motoriduttore, possono sostenere i seguenti cicli di manovra senza sostituzione di parti, con regolare manutenzione.

Corrente ininterrotta nominale I _n (40 °C) [A]	Vita meccanica (*)		Vita elettrica		
	N° di manovre x 1000	Frequenza manovre/ora	440 V ~ N° di manovre x 1000	690 V ~ N° di manovre x 1000	Frequenza manovre/ora
E1 B-N	800	25	60	10	30
	1000-1250	25	60	10	30
	1600	25	60	10	30
E2 B-N-S	800	25	60	15	30
	1000-1250	25	60	15	30
	1600	25	60	12	30
E2 L	2000	25	60	8	30
	1250	20	60	4	20
	1600	20	60	3	20
E3 N-S-H-V	800	20	60	12	20
	1000-1250	20	60	12	20
	1600	20	60	10	20
	2000	20	60	9	20
	2500	20	60	8	20
	3200	20	60	6	20
E3 L	2000	15	60	2	20
	2500	15	60	1,8	20
E4 S-H-V	3200	15	60	7	10
	4000	15	60	5	10
E6 H-V	3200	12	60	5	10
	4000	12	60	4	10
	5000	12	60	3	10
	6300	12	60	2	10

(*) Con regolare manutenzione ordinaria

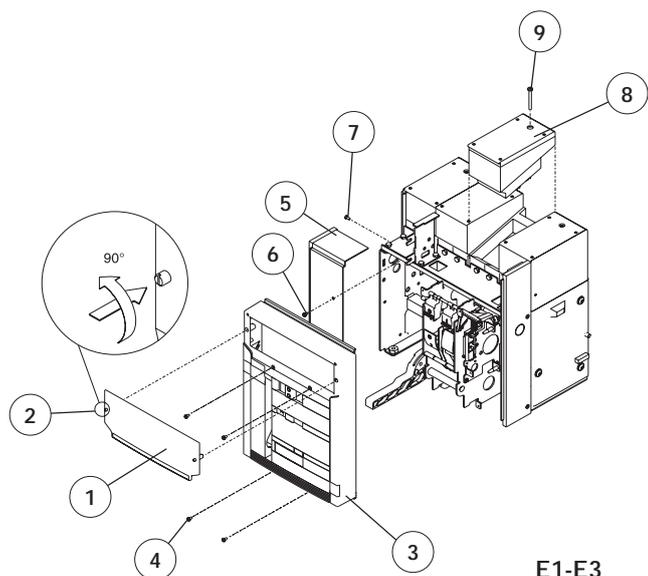
8.2 Programma di manutenzione

Operazioni di manutenzione	Periodicità	
	Installazioni in ambienti normali	Installazioni in ambienti polverosi o inquinati
Ispezione generale (vedere par. 8.3.2)	Un anno o dopo un intervento su corto circuito	Sei mesi o dopo un intervento su corto circuito
Controllo visivo esterno e ispezione della sezione di potenza	Un anno	Sei mesi
Manutenzione del comando (par. 8.3.4)	Un anno o 10000 manovre	Sei mesi o 10000 manovre
Verifica intervento dello sganciatore	Un anno	Sei mesi

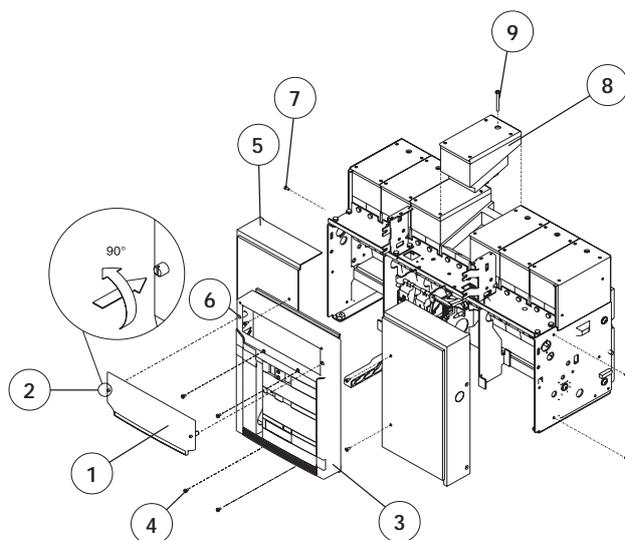
8.3 Operazioni di manutenzione

8.3.1 Operazioni preliminari

- Rimuovere la mostrina (1) dello sganciatore ruotando le viti (2) come mostrato in figura
- Rimuovere la calotta frontale (3) togliendo le quattro viti (4)
- Asportare, se presenti, uno o entrambi gli scudi laterali (5) togliendo le viti frontali (6) e laterali (7)
- Asportare le camere d'arco (8) rimuovendo le viti (9).



E1-E3



E4-E6

Fig. 32

Mod.	L2234 L2778		Apparecchio	Emax	Scala
			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 20/158

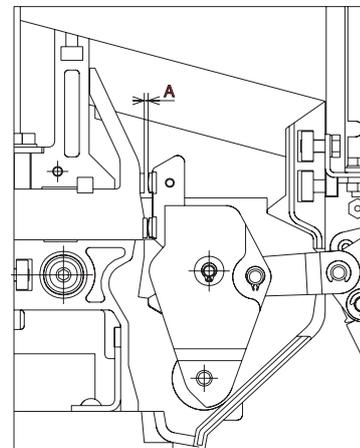
8.3.2 Ispezione generale dell'interruttore

Parte soggetta ad ispezione	Inconveniente riscontrato	Remedio
1 Comando/Accessori elettrici	<ul style="list-style-type: none"> - Presenza di polvere sugli organi interni - Molle deformate o ossidate - Anelli di sicurezza fuori sede, dadi o viti allentate - Fili e cinturini staccati 	<ul style="list-style-type: none"> - Pulire con pennelli o stracci asciutti - Sostituire le molle danneggiate - Rimettere in sede gli anelli e serrare adeguatamente viti e dadi - Sostituire i cinturini e collegare correttamente i fili staccati
2 Contatti rompiarco e principali	<ul style="list-style-type: none"> - Tracce di usura - Regolazioni non corrette: la quota A - Fig. 33 è inferiore a 1mm per E1-E2-E3 o inferiore a 0,8 mm per E4-E6 	<ul style="list-style-type: none"> - Lisciare i contatti con tela abrasiva - Regolare secondo il paragrafo 8.3.3
3 Camere d'arco	<ul style="list-style-type: none"> - Presenza di fumi o polveri - Presenza di incrinature sulla struttura esterna in plastica - Eccessiva differenza di usura tra la prima e l'ultima piastra di estinzione dell'arco 	<ul style="list-style-type: none"> - Asportare con aria compressa e rimuovere i fumi e le eventuali scorie con una spazzola - Sostituire la camera d'arco - Sostituire la camera d'arco
4 Circuito principale - Sbarre - Contatti di sezionamento	<ul style="list-style-type: none"> - Presenza di polvere o sporcizia sulle parti isolanti - Anelli di sicurezza fuori sede, viti o dadi allentati - Deformazioni o incrinature delle parti isolanti - Contatti di sezionamento ossidati (solo per interruttore estraibile) - Segni di usura o di surriscaldamento oppure viti allentate sulle connessioni ai terminali dell'interruttore (solo per interruttore fisso) 	<ul style="list-style-type: none"> - Pulire con pennello o stracci asciutti - Rimettere in sede gli anelli e serrare adeguatamente viti e dadi - Chiedere ad ABB SACE per la sostituzione delle parti danneggiate - Rimuovere gli otturatori e pulire con straccio ruvido imbevuto di adatto solvente e lubrificare moderatamente con grasso neutro - Stringere le viti adeguatamente
5 Pinze di messa a terra (solo per interruttore estraibile)	Presenza di ossidazioni o dadi allentati	Pulire con straccio ruvido imbevuto di adatto solvente e lubrificare moderatamente con grasso neutro; serrare a fondo i dadi
6 Connessione di terra (solo per interruttore fisso)	Presenza di ossidazione e/o dado allentato	Pulire con straccio ruvido imbevuto di adatto solvente, stringere a fondo la connessione di terra e ricoprire con grasso neutro
7 Tensione di alimentazione dei circuiti ausiliari	Verificare la tensione di alimentazione degli accessori elettrici del comando	Gli sganciatori ed i dispositivi di blocco devono funzionare regolarmente per valori compresi tra l'85% e il 110% della relativa tensione nominale
8 Organi di manovra e controllo	Le prove di funzionamento, che devono essere eseguite come indicato al paragrafo 6.1 hanno evidenziato avarie ai componenti	Sostituire le parti in avaria o con funzionamento difettoso (eventualmente chiedere ad ABB SACE)

8.3.3 Controllo dell'usura dei contatti

Al fine di ottenere la quota A indicata nella tabella, è possibile regolare la posizione dell'albero e del comando.

- 1) Aprire l'interruttore
- 2) Asportare la camera d'arco
- 3a) Regolazione distacco contatti mobili per E1-E2-E3:
 - allentare le viti di pos.1 e i dadi di pos. 3 (Fig. 33a)
 - agire in modo equivalente sulle viti di pos. 2
 - portare le bussole del comando (pos. 5) in appoggio sull'albero agendo sui dadi di pos. 4
 - serrare le viti di pos.1 e i dadi di pos. 3 e 4
 - chiudere l'interruttore, verificare la quota A
- 3b) Regolazione distacco contatti mobili per E4-E6:
 - allentare le viti di pos.1 e 6, i dadi di pos 3 e 8 (Fig. 33a e 33b)
 - agire in modo equivalente sulle viti di pos. 2
 - portare le bussole del comando (pos. 5) e le bussole delle spalle intermedie (pos. 9) in appoggio sull'albero agendo sui dadi di pos. 4 e le viti di posizione 7
 - serrare le viti di pos. 1 e 6, e i dadi di pos. 3, 4 e 8
 - chiudere l'interruttore, verificare la quota A
- 4) Se la quota a non è corretta, riaprire l'interruttore e ripetere l'operazione indicata al punto 3a o 3b
- 5) Se la quota A è corretta, riaprire l'interruttore, sigillare con vernice gialla e rimontare le camere d'arco



Interruttore	A
E1 - E2 - E3	1 ± 1,9 mm
E4 - E6	0,8 ± 1,5 mm

Fig. 33

Mod.	L2234 L2778		Apparecchio	Emax	Scala
			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 21/158

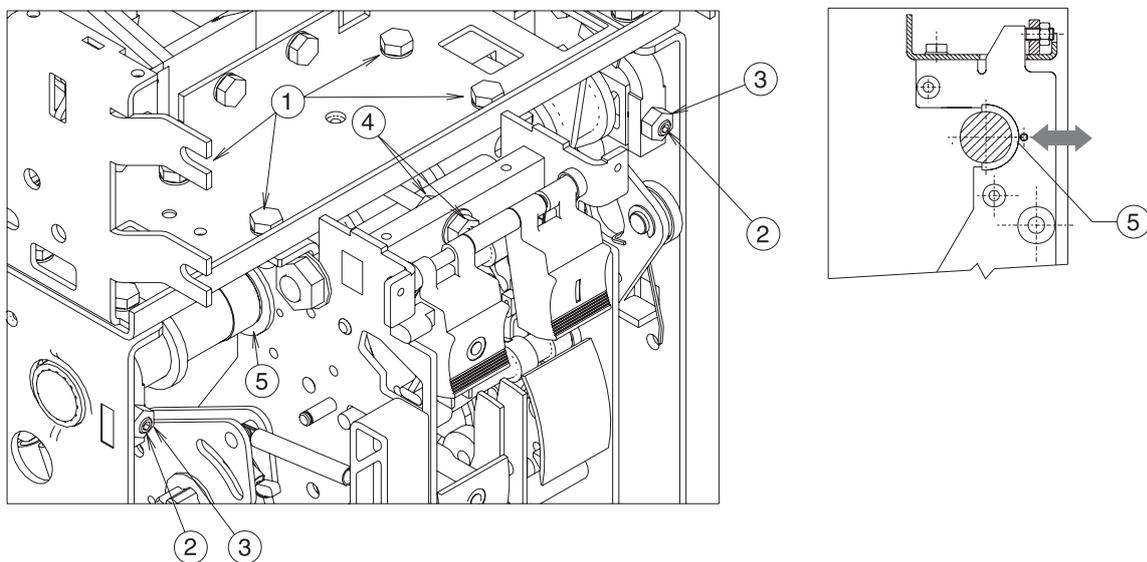


Fig. 33a

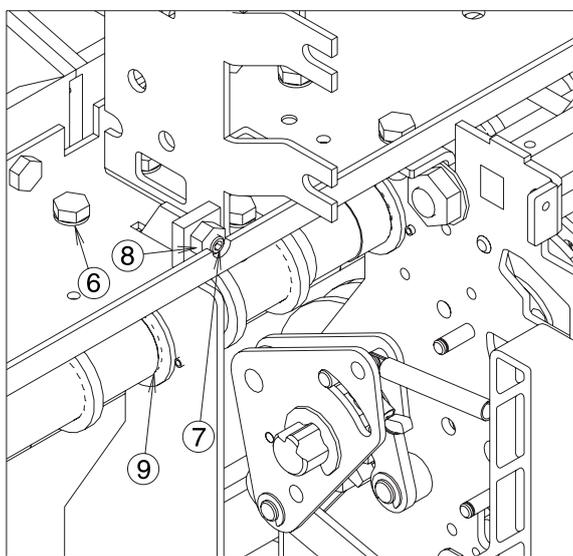


Fig. 33b

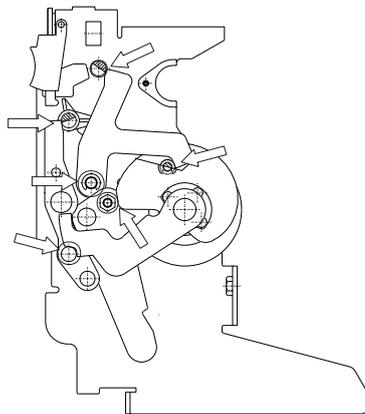


Fig. 33c

8.3.4 Manutenzione del comando

- Eseguire i controlli e gli interventi elencati al punto 1 della tabella inserita nel paragrafo 8.3.2.
- Lubrificare con grasso MU-EP1 (AGIP) i supporti dell'albero di manovra, compresi quelli sulle fiancate dell'interruttore; grassi equivalenti: ESSO Beacon EP1 - BP LTX1 - SHELL AVANIA GREASE R1 - KLUBER LUBRIFICATION CENTO PLEX 2P
- Lubrificare gli alberini e i ganci di apertura chiusura con grasso 5 RX MOLY (OLEOTECNICA) (Fig. 33c); grasso equivalente: KLUBER LUBRIFICATION GRAFLOSCON A-G 1 ULTRA

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 22/158

9. Provvedimenti per eventuali anomalie di funzionamento

La pressione del pulsante i-Test sul PR122/PR123 non provoca l'apertura dell'interruttore							Anomalie	
Accensione dei led WARNING o ALARM sullo sganciatore PR121/PR122/PR123								
Bobine di sganciatori interrotte o bruciate, avvolgimento del motoriduttore interrotto								
Lo sganciatore di apertura o di chiusura non si eccita sufficientemente								
Lo sganciatore di apertura o di chiusura resta eccitato								
La parte mobile non si inserisce nella parte fissa								
La parte mobile non si estrae dalla parte fissa								
L'interruttore non si chiude								
L'interruttore non si apre								
								Possibili cause
●						Connettore XO non inserito correttamente	Controllare e sistemare la posizione del connettore XO	
●						Bobina dello sganciatore di apertura YO1 interrotta	Sostituire lo sganciatore di apertura YO1	
●						Avaria ai circuiti elettronici dello sganciatore a microprocessore	Mettere fuori servizio l'interruttore e controllare lo sganciatore con l'apparecchio di prova	
●						Le possibili cause di intervento sono elencate nella parte del manuale relativa agli sganciatori	Intervenire in relazione alla causa: in particolare, se l'usura dei contatti è superiore all'80% (led WARNING acceso) l'interruttore può rimanere in servizio ma deve essere programmata a breve scadenza la sostituzione delle parti interruttive. Se l'usura dei contatti raggiunge il 100% l'interruttore deve essere messo fuori servizio immediatamente. Per le operazioni di sostituzione delle parti interruttive chiedere ad ABB SACE.	
					●	Protezioni non ripristinate	Premere il pulsante meccanico di segnalazione intervento protezioni	
			●			Contatti di comando o consenso bloccati in chiusura	Verificare lo stato dei contatti in serie al circuito dello sganciatore	
●		●			● ●	Tensione di alimentazione dei circuiti ausiliari troppo bassa	Misurare la tensione: non deve essere inferiore all'85% della nominale	
●	●	●				Tensione di alimentazione diversa da quella indicata sulla targa di questi sganciatori	Controllare la tensione di targa degli sganciatori	
			●		● ●	Circuito di manovra difettoso	Controllare collegamenti, fusibili, interblocchi, interruttori di protezione e contatti di consenso	
		●			● ●	Viti di serraggio dei fili allentate	Controllare il serraggio delle viti che connettono i fili	
			●		● ●	Collegamenti elettrici errati nel circuito di alimentazione	Controllare i collegamenti con il relativo schema funzionale	
					● ●	Bobine degli sganciatori interrotte	Sostituire le bobine	
	●				● ●	Comando bloccato	Manovrare a mano; se il guasto permane chiedere ad ABB SACE	
					●	Chiave non inserita nel blocco a chiave del comando	Inserire e ruotare la chiave	
					●	Interruttore in posizione intermedia tra inserito ed estratto	Completare la manovra	
					●	Sganciatore di minima tensione non eccitato	Controllare il relativo circuito di alimentazione	
					●	Sganciatore di apertura che rimane eccitato	Controllare il circuito di alimentazione	
			● ●			Manovra di inserzione o di estrazione non eseguita correttamente	Vedere il paragrafo 7.3	

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 23/158

10. Accessori

10.1 Accessori elettrici

Sganciatore di apertura / chiusura (YO/YC) e secondo sganciatore di apertura (YO2)

Consente il comando di apertura o di chiusura a distanza dell'apparecchio. Date le caratteristiche del comando dell'interruttore, l'apertura (ad interruttore chiuso) è sempre possibile, mentre la chiusura solo quando le molle di chiusura sono cariche. La maggior parte degli sganciatori possono funzionare sia in corrente continua che alternata.

Questo sganciatore realizza un servizio istantaneo (*), ma può essere alimentato permanentemente (**).

Nell'utilizzo quale sganciatore di chiusura alimentato in permanenza, per effettuare la richiusura dell'interruttore, dopo l'apertura, è necessario diseccitare momentaneamente lo sganciatore di chiusura (il comando dell'interruttore è infatti corredato del dispositivo di antipompaggio).

In alcune applicazioni è richiesta una elevatissima sicurezza del comando di apertura da remoto dell'interruttore, ed, in particolare, è richiesta la duplicazione del circuito di comando dello sganciatore di apertura. Per tali finalità è possibile equipaggiare gli interruttori SACE Emax con un secondo sganciatore di apertura. La sede del secondo sganciatore di apertura è quella dello sganciatore di minima tensione e pertanto risulta che le caratteristiche tecniche del secondo sganciatore di apertura sono identiche a quelle dello sganciatore di apertura standard.

(*) In caso di servizio istantaneo la durata minima dell'impulso di corrente deve essere di 100 ms.

(**) In caso di alimentazione permanente sullo sganciatore di apertura, bisogna attendere un tempo di almeno 30 ms prima di dare il comando allo sganciatore di chiusura.

Figura di riferimento negli schemi elettrici: YO (4) - YC (2) - YO2 (8)

Alimentazione (Un)	24 V DC	Limiti di funzionamento (Norme CEI EN 60947-2)	(YO-YO2) : 70...110% Un	
	30 V AC/DC		(YC) : 85...110% Un	
	48 V AC/DC		Potenza allo spunto (Ps)	DC = 200 W
	60 V AC/DC		Durata dello spunto ~100 ms	AC = 200 VA
	110-120 V AC/DC		Potenza di mantenimento (Pc)	DC = 5 W
	120-127 V AC/DC			AC = 5 VA
	220-240 V AC/DC		Tempo di apertura (YO - YO2)	(max) 60 ms
	240-250 V AC/DC		Tempo di chiusura (YC)	(max) 80 ms
	380-400 V AC		Tensione di isolamento	2500V 50 Hz (per 1 min.)
	440 V AC			

Sganciatore di minima tensione (YU)

Lo sganciatore di minima tensione realizza l'apertura dell'interruttore in caso di sensibile abbassamento o mancanza di tensione di alimentazione dello stesso. Può essere utilizzato per lo sgancio a distanza (mediante pulsanti di tipo normalmente chiuso), blocco alla chiusura oppure per il controllo della tensione nei circuiti primari e secondari. L'alimentazione dello sganciatore viene quindi derivata a monte dell'interruttore o da sorgente indipendente. È permessa la chiusura dell'interruttore solo a sganciatore alimentato (il blocco della chiusura è realizzato meccanicamente). Lo sganciatore può funzionare sia in corrente continua che in alternata.

Alimentazione (Un)	24 V DC
	30 V AC/DC
	48 V AC/DC
	60 V AC/DC
	110-120 V AC/DC
	120-127 V AC/DC
	220-240 V AC/DC
	240-250 V AC/DC
	380-400 V AC
	440 V AC
Limiti di funzionamento:	(YO-YO2): 70% ... 110% Un
Norme CEI EN 60947-2.	(YC): 85% ... 110% Un

L'apertura dell'interruttore avviene con valori di tensione di alimentazione dello sganciatore pari a 35 - 70% Un. La chiusura dell'interruttore è possibile con tensione di alimentazione dello sganciatore pari a 85-110% Un.

È corredabile di contatto di segnalazione dello sganciatore di minima tensione eccitato (C. aux YU).

Figura di riferimento negli schemi elettrici: YU (6)

Potenza allo spunto (Ps):	DC = 200 W
	AC = 200 VA
Potenza di mantenimento (Pc):	DC = 5 W
	AC = 5 VA
Tempo di apertura (YU):	30 ms
Tensione di isolamento	2500V 50 Hz (per 1 min.)

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 24/158

Ritardatore per sganciatore di minima tensione (D)

Lo sganciatore di minima tensione è abbinabile ad un ritardatore elettronico da montare esternamente rispetto all'interruttore, il quale permette il ritardo nell'intervento dello sganciatore con tempi prefissati e regolabili. L'utilizzo dello sganciatore di minima tensione ritardato è indicato, al fine di evitare interventi, quando la rete di alimentazione dello sganciatore può essere soggetta ad interruzioni o abbassamenti di tensione di breve durata. Qualora non sia alimentato, la chiusura dell'interruttore è inibita.

Il ritardatore è da abbinare allo sganciatore di minima tensione della uguale tensione di lavoro.

Figura di riferimento negli schemi elettrici: YU + D; (7).

Le caratteristiche del ritardatore sono:

Alimentazione (D):	24-30 V AC/DC
	48 V AC/DC
	60 V AC/DC
	110-127 V AC/DC
	220-250 V AC/DC
Tempo di apertura regolabile (YU+D):	0,5-1-1,5-2-3 s

Motoriduttore per la carica automatica delle molle di chiusura (M)

Realizza la carica automatica delle molle di chiusura del comando dell'interruttore. Dopo la chiusura dell'interruttore, il motoriduttore provvede immediatamente alla ricarica delle molle di chiusura.

In mancanza di tensione di alimentazione o durante lavori di manutenzione, le molle di chiusura sono comunque caricabili manualmente (per mezzo dell'apposita leva del comando).

Alimentazione	24-30 V AC/DC
	48-60 V AC/DC
	100-130 V AC/DC
	220-250 V AC/DC
Limiti di funzionamento:	85...110% Un (Norme CEI EN 60947-2)
Potenza allo spunto (Ps):	DC = 500 W
	AC = 500 VA
Potenza di nominale (Pn):	DC = 200 W
	AC = 200 VA
Durata dello spunto	0,2 s
Tempo di carica:	4-5 s
Tensione di isolamento	2500 V 50 Hz (per 1 min.)

È sempre fornito di contatto di finecorsa e di microinterruttore per la segnalazione di molle di chiusura cariche.

Figura di riferimento negli schemi elettrici: M (1)

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 25/158

Segnalazione meccanica ed elettrica di intervento sganciatori di massima corrente

Sono disponibili le seguenti segnalazioni in seguito all'intervento dello sganciatore di massima corrente:

a) Segnalazione meccanica di intervento sganciatori di massima corrente

Consente la segnalazione visiva sul comando, in caso di interruttore aperto in seguito all'intervento degli sganciatori di massima corrente, mediante avanzamento del pulsante di intervento sganciatori. L'interruttore è richiudibile solo ripristinando il pulsante nella posizione normale compresa nella configurazione base.

Figura di riferimento negli schemi elettrici: S51 (13).

b) Segnalazione elettrica di intervento sganciatori di massima corrente

Permette la segnalazione visiva sul comando (meccanica) ed a distanza (elettrica mediante commutatore) di interruttore aperto in seguito all'intervento degli sganciatori di massima corrente. Per il ripristino dell'interruttore è necessario riarmare il pulsante dell'indicazione meccanica.

Figura di riferimento negli schemi elettrici: S51 (13).

c) Bobina di riarmo segnalazione meccanica intervento sganciatore

Permette la segnalazione visiva sul comando (meccanica) ed a distanza (elettrica mediante commutatore) di interruttore aperto in seguito all'intervento degli sganciatori di massima corrente. Con questo accessorio, è possibile riarmare la segnalazione meccanica con un relè elettrico da un comando remoto, e questo consente di resettare l'interruttore.

Alimentazione:	24-30 V AC/DC
	220-240 V AC/DC
	110-130 V AC/DC

Figura di riferimento negli schemi elettrici: S51 (14)

Contatti ausiliari

Sono disponibili contatti ausiliari installati sull'interruttore che permettono la segnalazione dello stato dell'interruttore. E' disponibile una versione speciale dei contatti ausiliari (contatti dorati) per utilizzo con tensioni nominali inferiori a 24 V (segnali digitali).

Un	In max	T	Un	In max	cosφ
125 V DC	0,3 A	10 ms	250 V AC	5 A	0,3
250 V DC	0,15 A	10 ms			

Le esecuzioni disponibili sono:

a) Segnalazione elettrica interruttore aperto/chiuso

È possibile avere la segnalazione elettrica sullo stato dell'interruttore (aperto/chiuso) 4, 10 o 15 contatti ausiliari.

I contatti ausiliari assumono le seguenti configurazioni:

- 4 contatti aperto/chiuso per PR121 (2 normalmente aperti + 2 normalmente chiusi)
- 4+2 contatti aperto/chiuso per PR122/ PR123 (2 normalmente aperti + 2 normalmente chiusi + 2 dedicati allo sganciatore)
- 10 contatti aperto/chiuso per PR121 (5 normalmente aperti + 5 normalmente chiusi)
- 10+2 contatti aperto/chiuso per PR122/ PR123 (5 normalmente aperti + 5 normalmente chiusi + 2 dedicati allo sganciatore)
- 15 contatti aperto/chiuso supplementari montabili esternamente all'interruttore.

La configurazione base sopra descritta può essere modificata dall'utente per indicazione normalmente aperto o normalmente chiuso mediante riposizionamento del connettore a faston sul microinterruttore. Quando sono richiesti 10 contatti per PR122/ PR123, la selettività di zona ed il modulo PR120/K non sono disponibili.

Fig. di riferimento negli schemi elettrici: Q/1 ÷ 10 (21-22)

b) Segnalazione elettrica interruttore inserito/estratto test/estratto

In aggiunta alla segnalazione meccanica sulla posizione dell'interruttore è possibile avere la segnalazione elettrica per mezzo di 5 o 10 contatti ausiliari che vengono installati sulla parte fissa.

La segnalazione è disponibile solo per interruttore in versione estraibile da installare sulla parte fissa.

I contatti ausiliari assumono le seguenti configurazioni:

- 5 contatti: gruppo costituito da 2 contatti di segnalazione inserito, 2 contatti di segnalazione estratto ed 1 contatto di segnalazione posizione di test (pinze principali sezionate, ma contatti striscianti inseriti)
- 10 contatti: gruppo costituito da 4 contatti di segnalazione inserito, 4 contatti di segnalazione estratto e 2 contatti di segnalazione posizione di test (pinze principali sezionate, ma contatti striscianti inseriti).

Figura di riferimento negli schemi elettrici: S75I (31-32) - S75T (31-32) - S75E (31-32)

c) Contatto di segnalazione molle di chiusura cariche

È costituito da un microinterruttore che permette la segnalazione a distanza dello stato delle molle di chiusura del comando dell'interruttore. Il contatto è sempre fornito con il motoriduttore carica molle.

Figura di riferimento negli schemi elettrici: S33 M/2 (11)

d) Contatto di segnalazione dello sganciatore di minima tensione eccitato (C.aux YU)

Gli sganciatori di minima tensione possono essere corredati di un contatto (a scelta normalmente chiuso o aperto) di segnalazione di minima tensione eccitata per la segnalazione a distanza dello stato dello sganciatore di minima tensione.

Figura di riferimento negli schemi elettrici: (12)

Trasformatori e contamanovre

a) Sensore di corrente per il conduttore neutro esterno all'interruttore

Il sensore consente di realizzare la protezione del neutro mediante il collegamento allo sganciatore di massima corrente ed è disponibile solo per interruttori tripolari. La sua fornitura è a richiesta.

Figura di riferimento negli schemi elettrici: UI/N

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 26/158

b) Toroide omopolare per il conduttore di terra dell'alimentatore (centro stella del trasformatore)

Gli sganciatori elettronici a microprocessore PR122 e PR123 possono essere utilizzati in abbinamento ad un toroide esterno posizionato ad esempio sul conduttore che collega a terra il centro stella del trasformatore MT/BT (trasformatore omopolare): in questo caso la protezione verso terra viene definita Source Ground Return.

Attraverso diverse combinazioni delle connessioni la In del toroide può essere regolata ai valori 100 A, 250 A, 400 A, 800 A.
Figura di riferimento negli schemi elettrici: UI/O.

c) Toroide omopolare per la protezione differenziale

Il toroide consente l'attivazione della protezione differenziale e può essere abbinato con gli sganciatori PR122/P LSIRc, PR122/P LSIG (con PR120/V) e PR123/P. L'accessorio è provvisto di un selettore multiplo a dip-switch che viene settato secondo la sensibilità desiderata (da 3A a 30A). L'accessorio va montato sulle sbarre ed è disponibile in varie taglie: fino a 3200A per interruttori tripolari e tetrapolari, fino a 4000A per interruttori tripolari.

d) Contamanovre meccanico

È collegato al comando mediante un semplice leverismo; segnala il numero di manovre meccaniche dell'interruttore. L'indicazione è visibile dall'esterno sul fronte dell'interruttore.

10.2 Blocchi meccanici

a-b) Blocco in posizione di aperto

Sono disponibili differenti meccanismi che permettono di bloccare l'interruttore in posizione di aperto.

Questi dispositivi possono essere comandati da:

- Chiave (a): una speciale serratura circolare con chiavi diverse (per un solo interruttore) o con chiavi uguali (per più interruttori). In quest'ultimo caso sono disponibili fino a quattro diverse numerazioni di chiavi.
- Lucchetti (b): fino a 3 lucchetti (non forniti): Ø 4 mm.

c) Blocco interruttore in posizione inserito - estratto test - estratto

Questo dispositivo può essere comandato da una speciale serratura circolare con chiavi diverse (per un solo interruttore) o con chiavi uguali (per più interruttori disponibili fino a quattro diverse numerazioni di chiavi) e da lucchetti (fino a 3 lucchetti, non forniti - Ø 4 mm). Disponibile solo per interruttore in versione estraibile da installare sulla parte mobile.

d) Accessori per blocco in posizione estratto test - estratto

In aggiunta al blocco interruttore in posizione inserito estratto test - estratto, permette il solo blocco nelle posizioni di estratto o estratto test. Disponibile solo per interruttore in versione estraibile da installare sulla parte mobile.

e) Accessori per blocco lucchetti degli otturatori

Permettono di lucchettare gli otturatori (installati sulla parte fissa) in posizione di chiuso. Disponibile solo per interruttore in versione estraibile da installare sulla parte fissa.

f) Blocco meccanico porta della cella

Non permette l'apertura della porta della cella ad interruttore chiuso (ed interruttore inserito per interruttori estraibili) e blocca la chiusura dell'interruttore con la porta della cella aperta.

Protezioni trasparenti

a) Protezione pulsanti di apertura e chiusura

Queste protezioni applicate sui pulsanti di apertura e chiusura, inibiscono le relative manovre dell'interruttore se non per mezzo di un attrezzo speciale.

b) Protezione porta IP54

È realizzata mediante una calotta in plastica trasparente che protegge completamente il frontale dell'interruttore e permette di raggiungere il grado di protezione IP54. Montato su cerniere, è provvisto di blocco a chiave.

Interblocco tra interruttori

Questo meccanismo realizza l'interblocco meccanico tra due o tre interruttori (anche di taglia diversa e in qualsiasi esecuzione fissa/estraibile) mediante cavo flessibile. Con l'interblocco meccanico viene fornito lo schema elettrico per la commutazione elettrica mediante relè (a cura del cliente). L'installazione degli interruttori può essere verticale oppure orizzontale.

Sono disponibili 4 tipologie di interblocchi:

- tipo A: tra 2 interruttori (gruppo alimentazione + emergenza)
- tipo B: tra 3 interruttori (gruppo 2 alimentazioni + emergenza)
- tipo C: tra 3 interruttori (gruppo 2 alimentazioni + congiuntore)
- tipo D: tra 3 interruttori (gruppo 3 alimentazioni / un solo interruttore chiuso)

L'alimentazione di emergenza in genere è prevista per sumentrare all'alimentazione normale in due casi:

- per alimentare servizi di sicurezza per le persone;
- per alimentare parti di impianto essenziali esigenze diverse dalla sicurezza.

La commutazione da alimentazione normale ad alimentazione di emergenza, oltre che manuale (con comando locale o a distanza), può essere automatica. Per la commutazione gli interruttori devono essere muniti di accessori necessari per il comando elettrico a distanza e per gli interblocchi elettrici e meccanici previsti dalla logica di commutazione.

Gli accessori possono essere ad es.:

- lo sganciatore di apertura
- lo sganciatore di chiusura
- il comando a motore
- i contatti ausiliari.

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 27/158

Per la commutazione il cliente può avvalersi di un apposito circuito a relè comandato elettronicamente, il cui schema è fornito da ABB SACE. Gli interblocchi meccanici tra due o tre interruttori sono realizzati mediante cavi utilizzabili sia per interruttori affiancati che sovrapposti.

Tabella Possibilità di interblocchi meccanici con due o tre interruttori

Tipo di interblocco	Numero interruttori	Tipo interruttori	Possibili interblocchi
A	DUE	Un gruppo alimentazione normale ed un gruppo alimentazione emergenza	Il primo interruttore può essere chiuso solo se è aperto il secondo (d'emergenza)
B	TRE	Due alimentatori normali ed un alimentatore di emergenza.	Il primo ed il terzo interruttore possono essere chiusi solo se il secondo (d'emergenza) è aperto. Quest'ultimo può essere chiuso solo se il primo ed il terzo sono aperti.
C	TRE	Un gruppo di 2 alimentazioni ed un congiuntore. Le due semisbarre possono essere alimentate da un solo trasformatore (congiuntore chiuso) o contemporaneamente da entrambi (congiuntore aperto)	Possono essere chiusi contemporaneamente uno o due interruttori su tre.
D	TRE	Un gruppo di tre alimentazioni / un solo interruttore chiuso. Tre alimentazioni (generatori o trasformatori) sulla stessa sbarra per le quali non sia consentito il funzionamento in parallelo.	Puo' essere chiuso solo un interruttore su tre.

10.3 Parti di ricambio e retrofitting

Parti di ricambio

Le parti di ricambio disponibili sono:

- Scudi e calotta frontale
- Solenoide di apertura per lo sganciatore di massima corrente PR121 / PR122 / PR123
- Camera d'arco
- Molle di chiusura
- Contatto di sezionamento a pinza per parte fissa dell'interruttore estraibile
- Contatto strisciante terra (per esecuzione estraibile)
- Otturatori per parte fissa
- Polo completo
- Dispositivo di comando
- Sensori di corrente e cavi di collegamento con lo sganciatore
- Protezione trasparente per sganciatori PR121, PR122 e PR123
- Unità di alimentazione SACE PR030/B
- Cassetta attrezzi
- Calotta frontale per blocco a chiave tipo Ronis

Per maggiori dettagli richiedere il catalogo ricambi ABB SACE.

Kit di Retrofitting

I Kit consentono di sostituire interruttori SACE Otomax e Novomax G30 tramite innesto dei nuovi interruttori nei vecchi quadri.

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 28/158

11. Sganciatori di protezione - Caratteristiche generali

Emax, la serie d'interruttori aperti ABB, ha ora una nuova gamma di relè elettronici.

Questi, denominati PR121, PR122 e PR123, sostituiscono la precedente serie PR111, PR112 e PR113.

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 (PR120/V, PR120/K, PR120/D-M, PR120/D-BT).

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

Funzione/Unità	PR121	PR122	PR123
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 ⁽⁴⁾	S
Protezioni ulteriori (D, S2, Doppia G)	-	-	S
Analisi armoniche	-	-	S
Protezione di temperatura	-	S	S
Protezione MCR	-	S	S
Memoria termica	S	S	S
Bus locale per unità esterne accessorie	S	S	S
Comunicazione via cavo (RS485)	-	S ⁽³⁾	S ⁽³⁾
Comunicazione radio (wireless Bluetooth)	S ⁽¹⁾	S ^(1,2)	S ^(1,2)
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
PR120/V Measuring (Modulo tensioni interno)	-	O	S
PR120/K Signalling (Modulo segnalazioni interno)	-	O	O
PR120/D-M Com (Modulo comunicazione interno)	-	O	O
PR120/D-BT WL-Com (Modulo com. bluetooth interno)	-	O	O
Protezione da corrente differenziale	-	O	O
PR021/K (Unità segnalazioni esterna)	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 interno PR120/D-BT,
3. : con modulo PR120/D-M,
4. : con modulo PR120/V.

Le caratteristiche principali e migliorative dei nuovi relè PR12x rispetto ai precedenti PR11x sono (dipendentemente dalla combinazione relè + moduli):

1. Elevata precisione di lettura della corrente (1,5%) e di numerose altre funzioni.
2. Il Modulo PR120/V, per misure di tensione di linea fino a 690 V, è integrato nel relè, rendendo inutile il Trasformatore Voltmetrico esterno.
3. Ingresso abbinabile ad azioni selezionabili dall'utente (con PR120/K).
4. Quattro uscite di potenza configurabili completamente, per stato, ritardo e tipologia, dal cliente (con PR120/K).
5. Connessione wireless Bluetooth a PDA e/o PC (con PR120/D-BT o BT030).
6. Disponibilità gratuita di applicativi software per il collaudo, test e manutenzione dei relè.
7. 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.
8. Alimentazione del relè anche a interruttore aperto, tramite le tensioni di sbarra (con PR120/V).
9. Nuova funzione differenziale (Rc).
10. Doppia funzione di protezione G, con lettura contemporanea da due sensori (PR123 Restricted Earthfault).
11. Controllo continuo della connessione dei sensori di corrente e del trip coil (tutti i relè).
12. Analisi fino alla 40a armonica.
13. Memorizzazione della causa del trip, anche in autoalimentazione (tutti i relè).
14. PR121 con connessione seriale per modulo esterno PR021/K e HMI030.
15. Selezione estesa del neutro.
16. Doppia protezione S (PR123).
17. Data e ora "real time" (tutti i relè).

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 29/158

11.1 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.

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.

11.1.1 Note per prove di rigidità dielettrica



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

11.2 Abbreviazioni e note varie

11.2.1 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
Pn _{fase}	Potenza nominale di fase
PR120/K	Unità interna di segnalazione di allarmi e di interventi dell'interruttore
PR120/V	Modulo di misura
PR021/K	Unità di segnalazione
PR120/D-M	Modulo di comunicazione
PR120/D-BT	Modulo di comunicazione wireless
PR010/T	Unità di test ABB SACE
PR121/P	Relè di protezione per CB Emax
PR122/P	Relè di protezione per CB Emax
PR123/P	Relè di protezione per CB Emax
PR030/B	Unità di alimentazione ABB SACE
Relè	Denominato anche "Unità di Protezione" o "Sganciatore di Protezione"
RMS	Valore Efficace
TC	Trip Coil (solenoido 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)

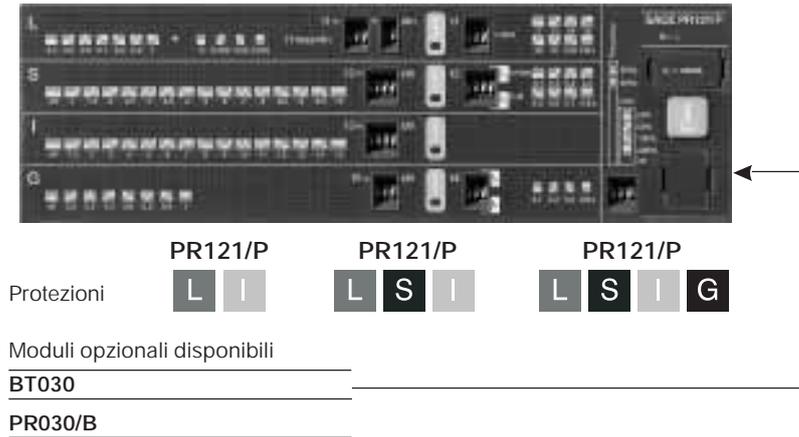
11.2.2 Note varie

- A. Utilizzare, per esempio, del cavo bifilare (non fornito da ABB SACE) tipo BELDEN 3105A.
- B. Utilizzare, per esempio, del cavo trifilare (non fornito da ABB SACE) tipo BELDEN 3106A.
- C. 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.

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 30/158

12. Sganciatore SACE PR121/P – Identificazione

Le unità PR121/P disponibili, secondo le normative IEC, con le varie protezioni ed i vari moduli opzionali, si possono desumere dalla figura di seguito riportata:



12.1 Standard

Il PR121/P è stato progettato per lavorare in accordo con lo standard internazionale:
IEC 60947-2 Apparecchiature di bassa tensione. Interruttori automatici.

12.2 Specifiche

12.2.1 Generalità

L'unità PR121/P è un'unità di protezione autoalimentata ad alte prestazioni con funzioni di **Protezione** per interruttori di Bassa Tensione di tipo aperto tripolari e tetrapolari ABB SACE serie 'Emax'. 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 PR121/P può essere installato sia su CB tripolari, tripolari con neutro esterno o tetrapolari.

Da notare che la corrente di riferimento, per il PR121/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 E1B800 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 ed, in generale, le modalità di funzionamento dell'unità sono completamente impostabili dall'utente.

12.2.2 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

12.2.2.1 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	
	E1...E3	E4..E6
Corrente di sbarra trifase minima di accensione relè (accensione led alive e attività completa del relè)	>70 A	>140 A

12.2.2.2 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.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 31/158

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 PR121/P
Tensione ausiliaria (galvanicamente isolata)	24 V DC \pm 20%
Ondulazione massima	5%
Corrente allo spunto @ 24 V	~10 A per 5ms
Potenza nominale @ 24 V	~2 W

12.2.3 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 PR121/P installato nel CB)	IP 30

12.2.4 Bus di comunicazione

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

12.2.5 Funzioni di protezione

L'unità di protezione PR121/P realizza 5 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 guasto a terra con ritardo regolabile "G";
5. Protezione da cortocircuito istantaneo ad alte correnti "Iinst".

L'unità PR121/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: $t=k$.

12.2.5.1 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 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.

12.2.5.2 Funzione di Misura

La funzione di misura delle correnti (amperometro) è presente su tutte le versioni dell'unità PR121/P.

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

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

12.2.5.3 Autocontrollo

L'unità PR121/P fornisce alcune funzionalità di autocontrollo in grado di garantire una corretta gestione dei malfunzionamenti del relè. 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. 12.7.1.
- Autocontrollo della corretta connessione del solenoide d'apertura (TC). In caso di anomalia la segnalazione avviene tramite accensione del led secondo par. 12.7.1.
- 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.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 32/158

12.2.6 Descrizione funzioni di protezione

12.2.6.1 Protezione "L"

La protezione "L" è l'unica non disabilitabile in quanto realizza un'autoprotezione da 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:

$$\max \left[\frac{9 \cdot t_1}{(I_1 / I_s)^2}, 1 \right] \text{ per } I_1 \leq 12 I_n, 1s \text{ per } I_1 > 12 I_n$$

I_1 è la corrente di guasto e I_s la soglia di protezione impostata dall'utente. NB: Tempo espresso in secondi.

12.2.6.1.1 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 $1,25 \times I_1$. 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 PR121/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 PR121/P che decide quale delle due utilizzare in funzione delle varie situazioni.

12.2.6.2 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:

$$\max \left[\frac{100 \cdot t_2}{(I)^2}, t_2 \right] \text{ per } I_1 > I_2$$

I_1 è la corrente di guasto e I_2 la soglia di protezione impostata dall'utente. NB: Tempo espresso in secondi.

12.2.6.2.1 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 " t_S " definito come il tempo di intervento della curva (t_2) scelta a $1,5 \times I_2$. Le altre caratteristiche sono uguali a quelle per la memoria termica "L". (vedi par. 12.2.6.1.1)

12.2.6.3 Protezione "I"

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

12.2.6.4 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:

$$\max \left[\frac{2}{I^2}, t_2 \right] \text{ dove } I = I_1 / I_4$$

I_1 è la corrente di guasto e I_4 la soglia di protezione impostata dall'utente.

NB: Tempo espresso in secondi.

L'unità PR121/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.

12.2.6.5 Protezione da cortocircuito istantaneo "Iinst"

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.	L2234			Apparecchio	E_{max}	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 33/158

12.2.7 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 = 1 - 1,5 - 2 - 2,5 - 3 - 3,5 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 8,5 - 9 - 9,5 - 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 = 1 - 1,5 - 2 - 2,5 - 3 - 3,5 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 8,5 - 9 - 9,5 - 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%	
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

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%	

12.2.8 Tabella misure

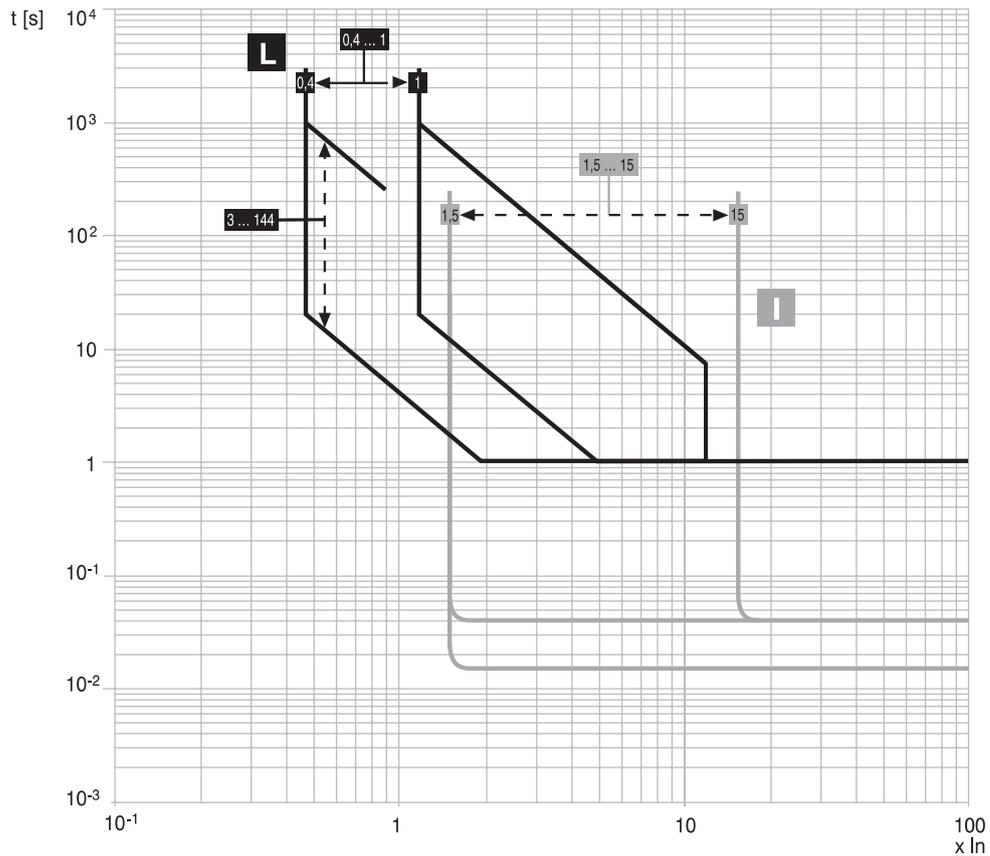
Tipo di misura	Range di valori misurabili dal relè	Range di normale operatività	
		Range	Tolleranza %
Corrente di fase e neutro	0,05 ... 16 In	0,3 ... 6 In	± 1,5
Corrente di guasto a terra	0,05 ... 4 In	0,3 ... 4 In	± 1,5

Mod.	L2234 L2778		Apparecchio	Emax	Scala
			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 34/158

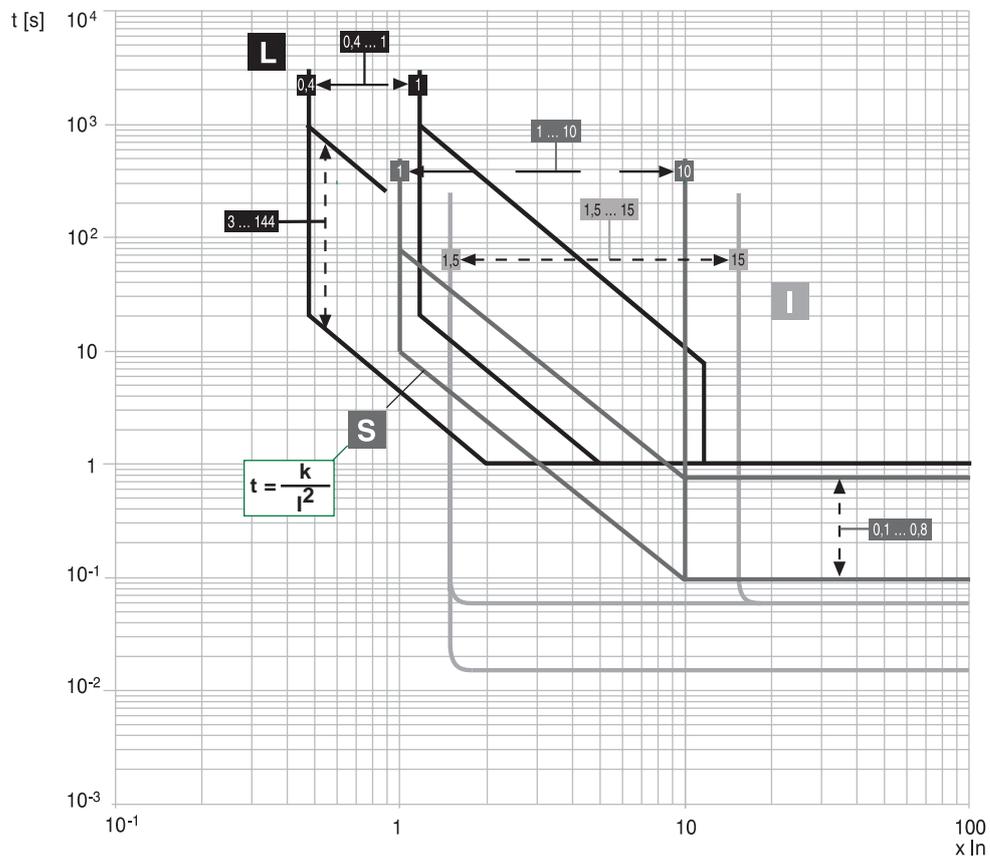
12.2.9 Curve di intervento

Le curve di intervento riportate sono indicative e rappresentano solo un sottogruppo delle possibili selezionabili (vedi par. 12.2.7).

12.2.9.1 Curve di intervento funzioni L-I

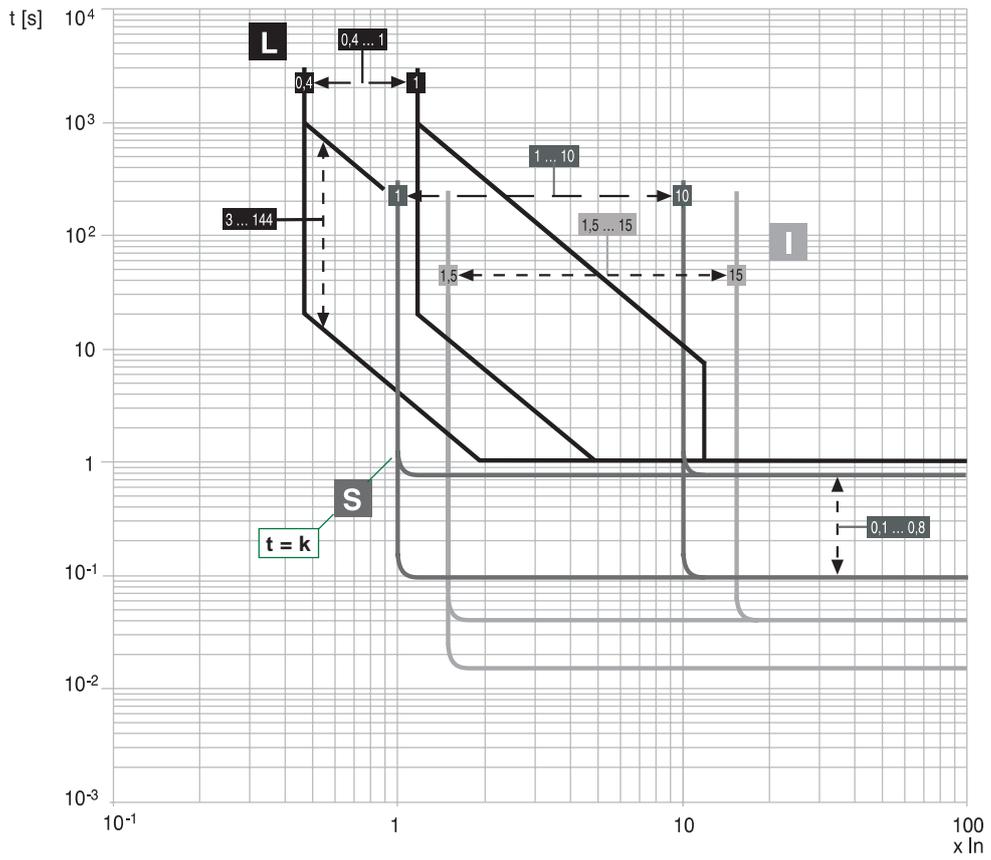


12.2.9.2 Curve di intervento funzioni L-S(t = k/l²)-I

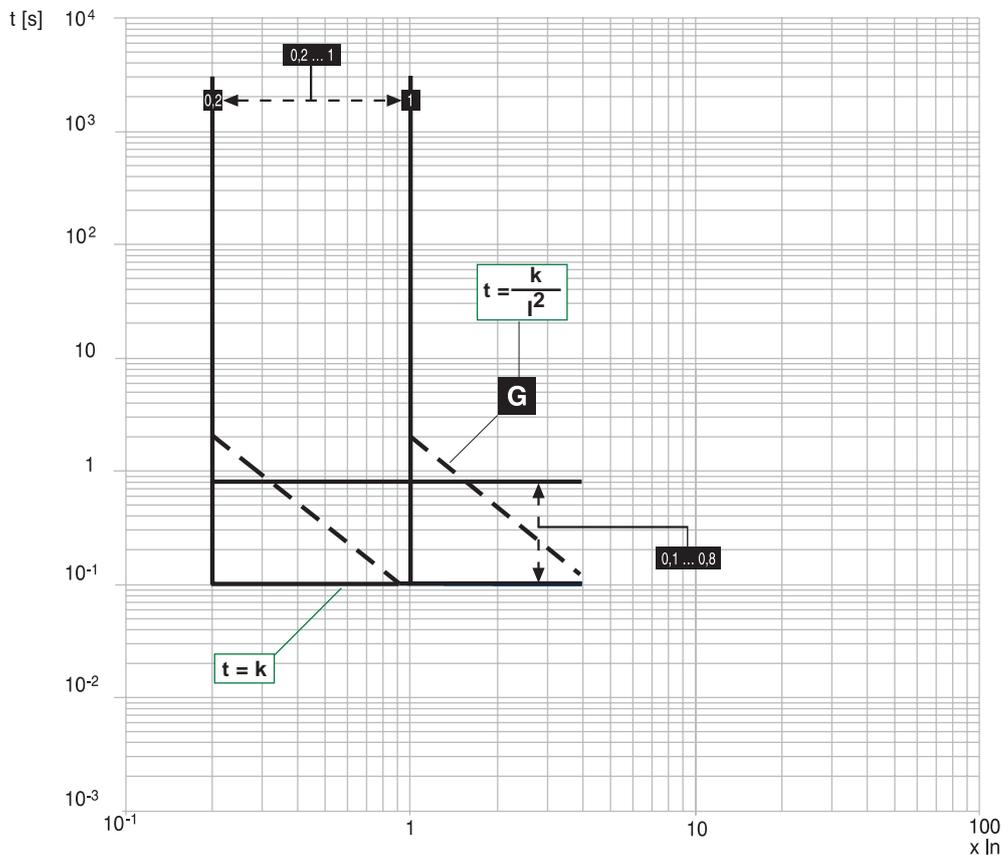


Mod.	L2234 L2778		Apparecchio	Emax	Scala
			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 35/158

12.2.9.3 Curve di intervento funzioni L-S(t=k)-I



12.2.9.4 Curve di intervento funzione G



Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 36/158

12.3 Altre funzioni

12.3.1 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.

12.4 Messa in servizio

12.4.1 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 relè anche in condizioni ambientali ed elettromagnetiche gravose. Tenere in particolare considerazione le connessioni a terra.

12.4.2 Controllo connessione CS e TC



Se l'installazione del PR121/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. 12.7.1.

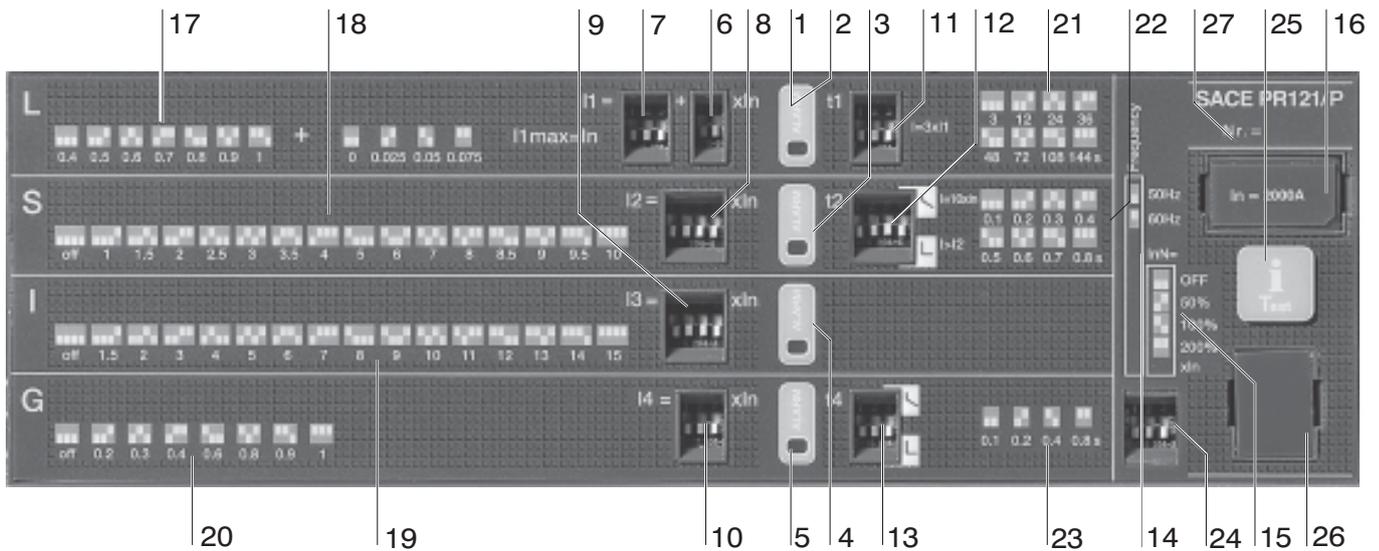
12.4.3 Connessione sensore di corrente per neutro esterno



Qualora, ad un interruttore tripolare, si voglia collegare il sensore di corrente per il conduttore neutro esterno, si ricordi di settare opportunamente la I_{nN} (vedi par. 12.5, rif 15). Durante questa fase l'interruttore deve essere aperto e, se possibile, sezionato.

12.5 Interfaccia utente

Legenda del frontale dell'unità PR121/P:



Rifer.	Descrizione
1	LED di segnalazione allarme per la funzione di protezione L
2	LED di segnalazione pre allarme per la funzione di protezione L
3	LED di segnalazione allarme per la funzione di protezione S
4	LED di segnalazione allarme per la funzione di protezione I
5	LED di segnalazione allarme per la funzione di protezione G
6	Dip switch di impostazione fine della soglia di corrente I1
7	Dip switch di impostazione principale della soglia di corrente I1
8	Dip switch di impostazione della soglia di corrente I2
9	Dip switch di impostazione della soglia di corrente I3
10	Dip switch di impostazione della soglia di corrente I4
11	Dip switch di impostazione del tempo d'intervento t1
12	Dip switch di impostazione del tempo d'intervento t2 e tipo di curva

Mod.	L2234 L2778		Apparecchio	Emax	Scala
			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 37/158

Rifer.	Descrizione
13	Dip switch di impostazione del tempo d'intervento t4 e tipo di curva
14	Indicazione della posizione del Dip switch per la frequenza di rete
15	Indicazione della posizione del Dip switch per l'impostazione della protezione del neutro
16	Rating plug
17	Indicazione della posizione dei Dip switch per impostazione soglia I1
18	Indicazione della posizione dei Dip switch per impostazione soglia I2
19	Indicazione della posizione dei Dip switch per impostazione soglia I3
20	Indicazione della posizione dei Dip switch per impostazione soglia I4
21	Indicazione delle posizioni dei Dip switch per impostazione del tempo t1
22	Indicazione delle posizioni dei Dip switch per impostazione del tempo t2
23	Indicazione delle posizioni dei Dip switch per impostazione del tempo t4
24	DIP switch per impostare la frequenza di rete e la regolazione della protezione del neutro
25	Pulsante test e informazioni "i Test"
26	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)
27	Numero di matricola (serial number) dello sganciatore di protezione PR121/P

12.5.1 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.

12.5.2 Settaggi iniziali

Sul PR121/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. 12.5.4).



Prescindendo da ciò, è assolutamente indispensabile che l'utente, prima della messa in servizio del PR121/P, definisca con cura ogni parametro modificabile.

12.5.3 Modifica funzioni di protezione

Questo paragrafo descrive l'impostazione delle funzioni di protezione implementate nell'unità PR121/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. 12.2.5.

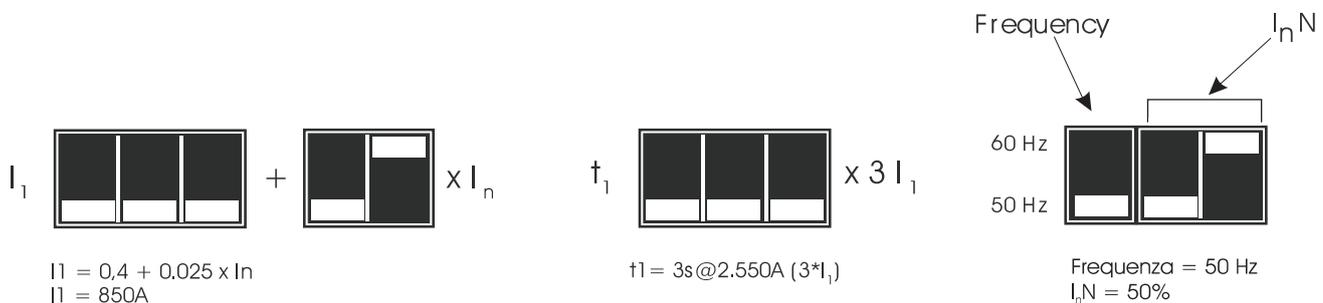


Se l'unità PR121/P è in una situazione di allarme non è consentita alcuna parametrizzazione.

12.5.3.1 Esempio di impostazione

Nelle rappresentazioni sulla targhetta frontale (vedi par. 12.5), 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. 12.7.1).

La regola da rispettare è: $I_1 < I_2 < I_3$.

Ad esempio: se $I_1 = 1I_n$ e $I_2 = 1I_n$, il relè segnala un errore di "incongruenza settaggi". Lo stesso se $I_2 = 5I_n$ e $I_3 = 4I_n$.

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 38/158

12.5.4 Settaggi di default unità PR121/P

Il PR121/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	50 Hz	
6	Sel. Neutro	*	

Nota:

- * = Off per versioni tripolari
- * = 50% per versioni tetrapolari
- * = 100% per versioni full size

12.6 Istruzioni operative/funzionamento in esercizio

12.6.1 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 PR121/P è possibile impostare questa protezione per i seguenti valori: $I_{nN} = \text{Off} - 50\% - 100\% - 200\% * I_n$.



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

12.6.2 Indicazioni per la regolazione del neutro

La regolazione del valore di neutro (I_{nN}) deve rispettare la seguente formula: $I_n \times I_{nN} \leq I_u$.

Nel caso di un CB tetrapolare il controllo di tale settaggio viene effettuato dal relè stesso che segnala l'anomalia tramite led (vedi par. 12.7.1), 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 E1B800 con Rating Plug da 400A, $I_u=800A$ e $I_1=1I_n$, la regolazione di I_{nN} potrà essere: 50-100-200% .
Con CB E1B800 con Rating Plug da 800A, $I_u=800A$ e $I_1=1I_n$, la regolazione di I_{nN} 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 "I₁" e "I_{nN}" possono determinare il danneggiamento dell'interruttore con conseguenti rischi anche per l'operatore.

12.6.3 Sostituzione sganciatore elettronico

Per eseguire la procedura di installazione di un PR121/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. 12.7.1) 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.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 39/158

12.7 Definizione allarmi e segnali unità PR121/P

12.7.1 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. 12.5 il LED con riferimento 1 riferisce dello stato della funzione L. Inoltre vedi la seguente tabella:

Tipo di informazione	Lampeggio lento (0,5Hz)	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 LEDs	Tutti LEDs	Singolo LED		Tutti LEDs	LED	Tutti LEDs	Singolo LED		
	ROSSO	ROSSO	ROSSO	ARANCIO	ROSSO	ARANCIO	ARANCIO	ROSSO	ROSSO	ARANCIO
Errore TC o TC disconnesso		<input checked="" type="checkbox"/>								
Errore CS o disconnesso	<input checked="" type="checkbox"/>									
Errore Rating Plug/Installaz.					<input checked="" type="checkbox"/>					
Allarme di temporiz. protez.			<input checked="" type="checkbox"/>							
Last trip ⁽¹⁾									<input checked="" type="checkbox"/>	
Pressione pulsante di test e nessun guasto rilevato ⁽²⁾								<input checked="" type="checkbox"/>		
Hardware Trip ⁽³⁾									<input checked="" type="checkbox"/>	⁽⁴⁾
Preallarme L										<input checked="" type="checkbox"/>
Errore configurazione ⁽⁵⁾				<input checked="" type="checkbox"/>						
Incongruenza settaggi						<input checked="" type="checkbox"/>				
Funzionamento normale del relè ⁽⁶⁾							<input checked="" type="checkbox"/>			

(1) 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).

(2) L'informazione viene visualizzata con tutti i led accesi fintantoché viene tenuto premuto il pulsante di test oppure per 2 sec.

(3) 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".

(4) Accesi led L arancio e led I rosso.

(5) I valori installati sono diversi da quelli memorizzati. Il relè deve quindi essere installato (vedi 12.6.3).

(6) Dopo 3 s dall'accensione dell'unità, in assenza di altre segnalazioni, viene segnalato il funzionamento dell'unità.

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 40/158

12.7.2 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 PR121/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	1. La corrente di sbarra è > 0 2. Il TC non è connesso 3. L'unità PR030/B non è connessa	1. FN 2. Verificare connessione TC (vedi par.12.4.2) 3. Connettere l'unità PR030/B
2	Tempi di intervento inferiori a quelli attesi	1. Soglia troppo bassa 2. Curva troppo bassa 3. Selezione Neutro errata	1. Correggere soglia 2. Correggere curva 3. Correggere regolazione del Neutro
3	Tempi di intervento superiori a quelli attesi	1. Soglia troppo alta 2. Curva troppo alta 3. Curva tipo "t=k/I ² " 4. Selezione Neutro errata	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. 12.7.1
8	Trip inaspettato		Vedi par. 12.7.1
9	Lampeggio LED L (arancio)		FN

12.7.3 In caso di guasto



Se si sospetta che il PR121/P sia guasto, presenta dei malfunzionamenti od ha 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. 12.5).
2. Preparare una breve descrizione dell'apertura (Che led erano visibili? 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.

12.8 Accessori

12.8.1 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. 26 par. 12.5).

12.8.2 Unità di comunicazione BT030

Tramite l'unità di comunicazione wireless BT030, il PR121/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.

12.8.3 Unità PR021/K e HMI030

Il PR121/P può anche essere collegato all'unità esterna opzionale di segnalazione PR021/K (vedi par. 16), 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.

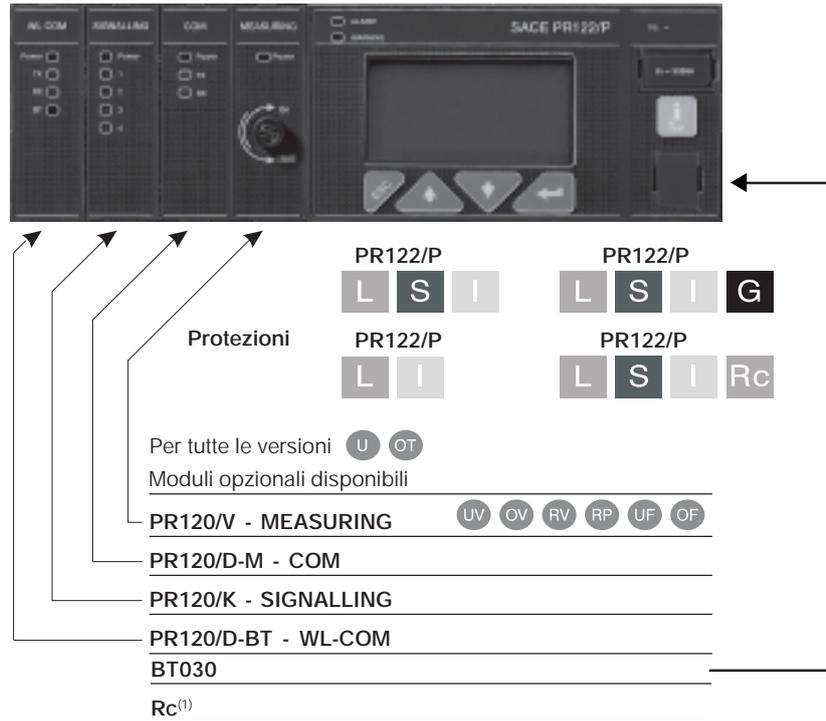
12.8.4 Unità di alimentazione PR030/B

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.

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 41/158

13. Sganciatore SACE PR122/P – Identificazione

Le unità PR122/P disponibili, secondo le normative IEC, con le varie protezioni ed i vari moduli di default ed opzionali, si possono desumere dalla figura di seguito riportata:



Nota (1): Vedi par. 16.6

13.1 Standard

Il PR122/P è stato progettato per lavorare in accordo con lo standard internazionale: **IEC 60947-2 Apparecchiature di bassa tensione. Interruttori automatici.**

13.2 Specifiche

13.2.1 Generalità

L'unità PR122/P è un'unità di protezione autoalimentata 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 "Emax". 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 base disponibili 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
U	sbilanciamento correnti di fase
OT	temperatura fuori range
MCR	chiusura su cortocircuito

Il PR122/P può essere installato sia su CB tripolari, tripolari con neutro esterno o tetrapolari.

Da notare che la corrente di riferimento, per il PR122/P è la I_n (corrente nominale definita tramite Rating Plug frontale) e non la I_u (corrente nominale ininterrotta del CB stesso). Esempio: il CB E1B800 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 di protezione è autoalimentata, tramite sensori di corrente e tensioni primarie, se presente il modulo PR120/V.

L'unità è realizzata con tecnologia digitale a microprocessore e s'interfaccia all'utente con un display grafico e tastiera.

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 42/158

Con il modulo opzionale PR120/V, il PR122/P attiva anche le seguenti protezioni:

Simbolo	Protezione da
UV	minima tensione
OV	massima tensione
RV	tensione residua
RP	inversione di potenza attiva
UF	minima frequenza
OF	massima frequenza
U	sbilanciamento tensioni concatenate (in alternativa alle correnti di fase)

13.2.2 Caratteristiche elettriche

Frequenza nominale di lavoro	50/60 Hz \pm 10%
Banda passante	3000 Hz max
Fattore di picco	6,3 max @ 2 In
MTBF (MIL-HDBK-217E)	15 anni @ 45 °C

13.2.2.1 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	
	E1...E3	E4...E6	E1...E3	E4...E6
Corrente di sbarra trifase minima di attivazione relè e accensione display	> 70 A	> 140 A	> 160 A	> 320 A

13.2.2.2 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 3,5mA.

La presenza dell'alimentazione ausiliaria consente di utilizzare l'unità relè anche ad interruttore aperto oltre che alimentare tutti i moduli. Le caratteristiche dell'alimentatore sono riportate nella seguente tabella:

Caratteristiche	Versione PR122/P
Tensione ausiliaria (galvanicamente isolata)	24 V DC \pm 20%
Ondulazione massima	5%
Corrente allo spunto @ 24 V	~ 10 A per 5ms
Potenza nominale @ 24 V	~ 5 W

13.2.2.3 Alimentazione da modulo PR120/V

Per la completa spiegazione delle funzionalità del modulo PR120/V vedere par. 15.1.

13.2.3 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 PR122/P installato nel CB)	IP 30

13.2.4 Descrizione ingressi/uscite

13.2.4.1 Ingressi binari

- K51/SZin: Selettività di zona: ingresso per protezione S (prevista solo con Vaux)
- K51/Gzin: Selettività di zona: ingresso per protezione G (prevista solo con Vaux)

13.2.4.2 Uscite binarie

- K51/SZout: Selettività di zona: uscita per protezione S (prevista solo con Vaux)
- K51/GZout: Selettività di zona: uscita per protezione G (prevista solo con Vaux)

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

13.2.5 Bus di comunicazione

Bus 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.

13.2.6 Funzioni di protezione

L'unità di protezione PR122/P realizza 8 funzioni di protezione indipendenti. In particolare:

1. Protezione da sovraccarico a tempo dipendente "L";
2. Protezione da cortocircuito con ritardo regolabile "S";

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R001	N° Pag. 43/158

3. Protezione da cortocircuito istantaneo "I";
4. Protezione da chiusura su cortocircuito "MCR";
5. Protezione da guasto a terra con ritardo regolabile "G";
6. Protezione da cortocircuito istantaneo ad alte correnti "Iinst";
7. Protezione da sbilanciamento di fasi "U";
8. Protezione da sovratemperatura "OT";

L'unità PR122/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 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".

Con il modulo aggiuntivo PR120/V, l'unità PR122/P dispone delle ulteriori funzioni di protezione:

9. Protezione da minima tensione "UV";
10. Protezione da massima tensione "OV";
11. Protezione da tensione residua "RV";
12. Protezione da inversione di potenza attiva "RP";
13. Sottofrequenza "UF";
14. Sovrafrequenza "OF".

13.2.6.1 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 $I_4 \geq 0,8I_n$), maggiori di 6In (per $0,5I_n \leq I_4 < 0,8I_n$) e maggiori di 4In (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. Le protezioni di tensione UV, OV, RV disponibili con il modulo opzionale PR120/V, lavorano sempre sulla base del vero valore efficace delle tensioni.

13.2.6.2 Frequenza di rete

L'unità PR122/P misura costantemente la frequenza delle tensioni della rete a cui è connessa, solo se presente modulo PR120/V.

Se la frequenza esce dal range ammesso del $\pm 10\%$ rispetto alla frequenza nominale selezionata (50 o 60Hz) viene acceso il led di "warning" e visualizzato il messaggio di avvertimento (vedi par. 13.6.3).

La segnalazione è abbinabile ad un relè del modulo PR120/K o a quelli dell'unità PR021/K.

13.2.6.3 Distorsione armonica

L'unità PR122/P segnala 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 $\leq 2,1$, fino a $2x I_n$).

La segnalazione è abbinabile ad un relè del modulo PR120/K o a quelli dell'unità PR021/K.

13.2.6.4 Stato interruttore

L'unità PR122/P rileva lo stato dell'interruttore tramite un cablaggio apposito nell'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. 13.6) e l'accensione del led di "warning".

La segnalazione è abbinabile ad un relè del modulo PR120/K o a quelli dell'unità PR021/K.

13.2.7 Funzioni di misura

La funzione di misura delle correnti (amperometro) è presente su tutte le versioni dell'unità SACE PR122/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 o in autoalimentazione per correnti trifase $> 300A$ circa o in presenza del modulo PR120/V alimentato, l'amperometro e la retroilluminazione sono sempre attive. La tolleranza della catena di misura dell'amperometro (sensore di corrente più relè) è descritta nel paragrafo 13.2.9.12.2.

- Correnti: tre fasi (L1, L2, L3), neutro (N) e guasto a terra;
- Valori istantanei delle correnti durante un periodo di tempo (Data Logger);
- Manutenzione: numero di operazioni, percentuale di usura contatti, memorizzazione dati apertura (ultimi 20 interventi e 80 eventi);
- La protezione registra lo storico della massima corrente letta.

Quando è collegato il PR120/V opzionale sono presenti le seguenti funzioni aggiuntive di misura:

- Tensione: fase-fase, fase-neutro e tensione residua;
- Valori istantanei di tensioni durante un periodo di tempo (Data Logger);
- Potenza: attiva, reattiva, apparente;
- Fattore di potenza;
- Frequenza e fattore di picco;
- Energia: attiva, reattiva, apparente;
- Manutenzione: numero di operazioni, percentuale di usura contatti, memorizzazione dati apertura;
- La protezione registra lo storico della tensione concatenata massima, minima, potenza attiva totale massima, media e potenza reattiva totale massima e media.

13.2.8 Autocontrollo

L'unità PR122/P fornisce 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). Se abilitato, in caso di guasto la segnalazione avviene tramite apposito messaggio d'allarme e accensione del led "Alarm" e apertura dell'interruttore dopo 1 s.
- Autocontrollo della corretta connessione del Trip Coil (TC). Se abilitato, in caso di guasto la segnalazione avviene tramite apposito messaggio d'allarme e accensione del led "Alarm", se presente il modulo PR120/D-M, questo attiva il comando alla Bobina di apertura (Y0) provocando l'apertura del CB.
- Autocontrollo protezione Hw Trip. Se abilitato, in caso di sensori sconnessi o Rating Plug error viene dato un comando di apertura CB, tramite l'attivazione del TC.

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 44/158

13.2.9 Descrizione funzioni di protezione

13.2.9.1 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:

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

NB: Tempo espresso in secondi.

Curva d'intervento standard secondo IEC 60255-3

I tipi di curve impostabili sono 3 e definite dalla norma IEC60255-3 come A, B e C.

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

$$t = \frac{k}{(I)^a - 1} \cdot b \quad \text{dove } I = \frac{I_f}{I_1}$$

NB: Tempo espresso in secondi.

I_f è la corrente di guasto e I_1 la soglia della protezione impostata dall'utente.

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).

13.2.9.1.1 Memoria termica "L"

È possibile abilitare la funzionalità di memoria termica per la protezione cavi; si basa sul parametro "τL" definito come il tempo di intervento della curva (t_1) scelta a $1,25 \times I_1$.

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

Il PR122/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 PR122/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. 13.2.9.1).

13.2.9.2 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

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

NB: Tempo espresso in secondi.

13.2.9.2.1 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 $1,5 \times I_2$. Le altre caratteristiche sono uguali a quelle per la memoria termica "L" (vedi par.13.2.9.1.1).

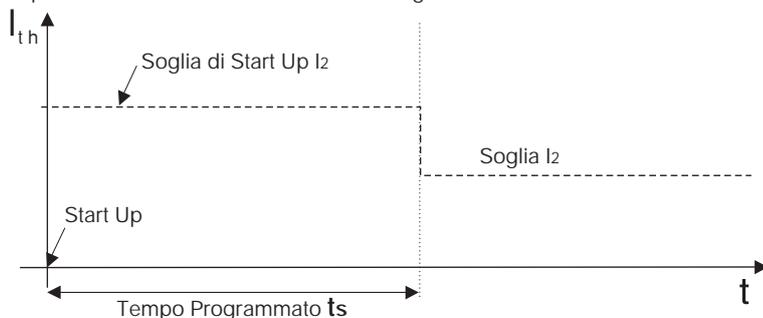
13.2.9.2.2 Soglia di start-up "S"

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 , 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 ($0,1 \dots 10I_n$, con step di $0,1I_n$); 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.

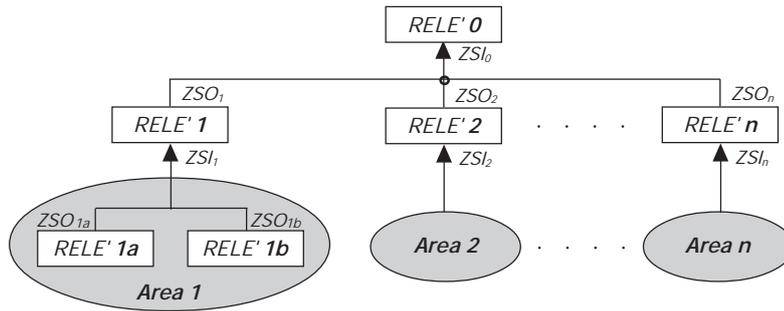
Range: 0,1 s ... 30 s, con step di 0,01 s.

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 45/158

13.2.9.2.3 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. 11.2.2). Lo schermo va messo a terra solo sull'interruttore del relè a monte (lato ZSI).

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 $t_{selettività} + 50$ ms, sull'interruttore a monte, non necessario sul primo della catena.

13.2.9.3 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.

13.2.9.3.1 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. 13.2.9.2).

13.2.9.4 Protezione da chiusura su cortocircuito "MCR"

La funzione MCR è utile per proteggere l'impianto da eventuali chiusure su cortocircuito, e funziona solo in presenza di Vaux o PR120/V.

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.

13.2.9.5 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:

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

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).

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 46/158

L'unità PR122/P è in grado di fornire due diversi tipi di protezione a guasto a terra, **in alternativa**:

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.: utilizzabile 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 PR122/P tramite cavo bifilare schermato cordato (vedi nota A al par. 11.2.2) 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.

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).

13.2.9.5.1 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. 13.2.9.2.2).

13.2.9.5.2 Selettività di zona "G"

È possibile abilitare la funzionalità di selettività di zona nel caso sia selezionata la curva a tempo fisso, 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. 13.2.9.2.3).

13.2.9.6 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.

13.2.9.7 Protezione da sovratemperatura interna al relè "OT"

All'interno dell'unità PR122/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 $-25^\circ\text{C} < temp. < -20^\circ\text{C}$ o $70^\circ\text{C} < temp. < 85^\circ\text{C}$: il display viene spento e il led "WARNING" lampeggiante a 0,5Hz

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

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

N.B.:

- in caso di Warning e Alarm, il display viene spento, 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 PR122/P possa lavorare, con interruttore chiuso, in range di temperatura dove non è garantito il corretto funzionamento dell'elettronica.

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 47/158

13.2.9.8 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 PR122/P mediante contatti del modulo PR120/K 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 PR120/V (vedi par. 15.1.4).

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_n (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 ÷ 10,0 step 0,05x I_n
Soglia LC1	50% ÷ 100% step 1% x I_n
Soglia LC2	50% ÷ 100% step 1% x I_n

Da PR122/P è possibile associare a ciascuno dei contatti del PR120/K o PR121/K la configurazione (NA oppure NC), il tempo di ritardo e l'eventuale autoritenuta.

13.2.9.9 Protezioni di Tensione "UV", "OV", "RV", "U" (PROTEZIONI DISPONIBILI SOLO CON MODULO AGGIUNTIVO PR120/V)

L'unità PR122/P realizza 4 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".

Oltre al normale funzionamento di temporizzazione e "Trip" le protezioni di tensioni possono, solo con alimentazione ausiliaria o alimentazione da modulo PR120/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. 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. 13.3.2).

13.2.9.9.1 Protezione "UV"

Quando la tensione minima di fase scende sotto la soglia U_8 impostata la protezione temporizza per il tempo impostato t_8 e poi apre.

13.2.9.9.2 Protezione "OV"

Quando la tensione massima di fase supera la soglia U_9 impostata la protezione temporizza per il tempo impostato t_9 e poi apre.

13.2.9.9.3 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. La protezione è disponibile su interruttori tetrapolari o su tripolari con tensione di neutro presente (come da schema elettrico 48 a pagina 153). Su interruttori tripolari è necessario settare la presenza della tensione neutro, tramite il parametro neutral voltage present.

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

13.2.9.9.4 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 $Sbil.Tensioni = \frac{Max. dev. da media d_i (V_{12}, V_{23}, V_{31})}{media d_i (V_{12}, V_{23}, V_{31})}$.

13.2.9.10 Protezione da Inversione di Potenza Attiva "RP" (PROTEZIONE DISPONIBILE SOLO CON MODULO AGGIUNTIVO PR120/V)

L'unità PR122/P realizza 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 ($3 V_n \cdot I_n$).

13.2.9.11 Protezioni di Frequenza "UF", "OF" (PROTEZIONE DISPONIBILE SOLO CON MODULO AGGIUNTIVO PR120/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.

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 48/158

13.2.9.12 Tabella riepilogo settaggi funzioni di protezione per PR122/P

Protezione	Disabilitazione	Disabilitazione solo TRIP	Selettività di zona	Start-up threshold	Memoria termica	Soglia di intervento	Tempo di intervento	Tolleranza soglia di intervento ⁽²⁾	Tolleranza tempo di intervento ⁽²⁾
L ($t=k/i^2$) curve IEC 60255-3	<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	$3 s \leq t_1 \leq 144 s^{(1)}$, step 3 s $t1 @ 3I_1$	Sgancio tra 1,05 e 1,2 x I1	$\pm 10\%$, $I_g \leq 6I_n$ $\pm 20\%$, $I_g > 6I_n$
S ($t=k$)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$0,6 xI_n \leq I_2 \leq 10xI_n$ step 0,1xI_n $0,6 xI_n \leq I_{2\text{ start-up}} \leq 10xI_n$ step 0,1xI_n	$0,05 s \leq t_2 \leq 0,8 s$, step 0,01s $0,10 s \leq t_{2\text{ start-up}} \leq 30 s$, step 0,01s $0,04 s \leq t_{2\text{ sel}} \leq 0,20 s$, 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
S ($t=k/i^2$)	<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	$0,05 s \leq t_2 \leq 0,8 s$, step 0,01 s a 10xI_n	$\pm 7\%$, $I_g \leq 6 I_n$ $\pm 10\%$, $I_g > 6 I_n$	$\pm 15\%$, $I_g \leq 6I_n$ $\pm 20\%$, $I_g > 6I_n$
I ($t=k$)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$1,5xI_n \leq I_3 \leq 15xI_n$ step 0,1xI_n	$\leq 30 ms$ $0,10 s \leq t_{2\text{ start-up}} \leq 30 s$, step 0,01 s per $I > I4$	$\pm 10\%$	
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	$\leq 30 ms^{(3)}$	$\pm 10\%$	
G⁽⁴⁾ ($t=k$)	<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	$0,1 s \leq t_4 \leq 1 s$, step 0,05 s $0,1 s \leq t_{4\text{ start-up}} \leq 30 s$, step 0,01 s $0,04 s \leq t_{4\text{ sel}} \leq 0,2 s$, step 0,01 s per $I > I4$	$\pm 7\%$	Il migliore tra i due dati $\pm 10\%$ o 40 ms
G⁽⁴⁾ ($t=k/i^2$)	<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	$0,1 s \leq t_4 \leq 1 s$, step 0,05 s $0,10 s \leq t_{2\text{ start-up}} \leq 30 s$, step 0,01 s @ $I_g > 4I_n$	$\pm 7\%$	$\pm 15\%$
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 $0,20xI_n \leq I_4 \leq 1xI_n$ step 0.02xI_n	$0,1 s \leq t_4 \leq 1 s$, step 0,05 s $0,1 s \leq t_{4\text{ start-up}} \leq 1,5 s$, step 0,01 s $0,04 s \leq t_{4\text{ sel}} \leq 0,2 s$, step 0,01 s per $I > I4$	$\pm 7\%$	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	$0,1 s \leq t_4 \leq 1 s$, step 0,05 s @ $I_g > 4I_n$	$\pm 7\%$	$\pm 15\%$
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 ⁽³⁾	$0 \pm 20\%$	140ms@0,06s ⁽⁵⁾ 950ms@0,80s ⁽⁵⁾
U ($t=k$)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$2\% \leq I_6 \leq 90\%$ %Sbil. step 1%	$0,5 s \leq t_6 \leq 60 s$, step 0,5 s	$\pm 10\%$	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"/>	Automatico, definito da SACE	Istantaneo						
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 ₁			
Warning Iw	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$0,3 \pm 10I_n$ step 0,05xI _n		$\pm 10\%$	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 $\geq 100 ms$.

⁽³⁾ Tempo di non intervento

⁽⁴⁾ La protezione G viene disabilitata per valori di corrente maggiori di 4In, per $I4 < 0,5 I_n$, maggiori di 6 In, per $0,5 I_n \leq I4 < 0,8 I_n$ e maggiori 8 In e per $I4 \geq 0,8 I_n$.

⁽⁵⁾ Tempo massimo di intervento

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	$\pm 20\%$
S	$\pm 10\%$	$\pm 20\%$
I	$\pm 15\%$	$\leq 60ms$
G	$\pm 10\%$	$\pm 20\%$
Altre		$\pm 20\%$

13.2.9.12.1 Riepilogo funzioni di protezione aggiuntive per PR122/P con modulo opzionale PR120/V

Protezione	Disabilitazione	Disabilitazione solo TRIP	Selettività di zona	Start-up threshold	Memoria termica	Range soglia	Range Tempo	Tolleranza soglia ⁽²⁾	Tolleranza tempo ⁽²⁾
UV (t=k)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$0,5xUn \leq U_g \leq 0,95xUn$ step 0,01xUn	$0,1 s \leq t_g \leq 5 s$, step 0,1 s	± 5%	Il migliore tra i due dati ± 10% o 40 ms
OV (t=k)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$1,05xUn \leq U_o \leq 1,2xUn$ step 0,01xUn	$0,1 s \leq t_o \leq 5 s$, step 0,1 s	± 5%	Il migliore tra i due dati ± 10% o 40 ms
RV (t=k)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$0,1xUn \leq U_{10} \leq 0,4xUn$ step 0,05 Un	$0,5 s \leq t_{10} \leq 30 s$, step 0,5 s	± 5%	Il migliore tra i due dati ± 10% o 40 ms
RP (t=k)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$-0,3xPn \leq P_{11} \leq -0,1xPn$ step 0.02 Pn	$0,5 s \leq t_{11} \leq 25 s$, step 0,1 s	± 10%	Il migliore tra i due dati ± 10% o 40 ms
UF	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$0,9 fn \leq f_{12} \leq 0,99 fn$ step 0.01 fn	$0,5 s \leq t_{12} \leq 3 s$, step 0,1 s	± 5%	Il migliore tra i due dati ± 10% o 40 ms
OF	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$1,01fn \leq f_{13} \leq 1,1fn$ step 0,01 fn	$0,5 s \leq t_{13} \leq 3 s$, step 0,1 s	± 5%	Il migliore tra i due dati ± 10% o 40 ms

13.2.9.12.2 Tabella misure

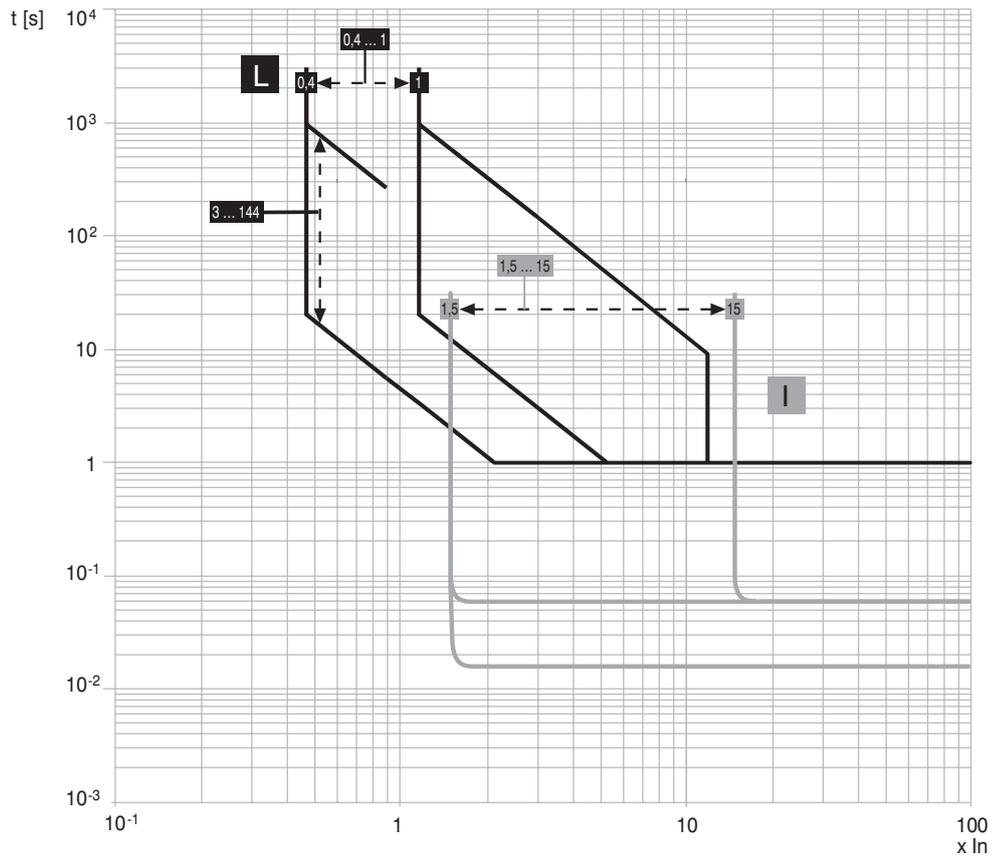
Tipo misura	Range di valori misurabili dal relè	Range di normale operatività	
		Range	Tolleranza %
Correnti di fase e neutro	0,05 ... 16 In	0,3 ... 6 In	± 1,5
Corrente di guasto a terra interno (internal source round return)	0,05 ... 4 In	0,3 ... 4 In	± 1,5
Corrente di guasto a terra esterno (external source round return)	0,05 ... 4 In	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)	$10 V_{conc} \dots 1,1x690 V_{conc}$	$50 V_{conc} \dots 1,1x690 V_{conc}$	± 1
Tensione residua (solo per sistemi con neutro)	$10 V_{conc} \dots 1,1x690 V_{conc}$	$50 V_{conc} \dots 1,1x690 V_{conc}$	± 1
Fattore di cresta	0,1 ... 6 In	0,3 ... 6 In	± 1,5
Fattore di potenza totale	0,1 ... 1	0,5 ... 1	± 2,5
Frequenza di rete	35 ... 80 Hz	45 ... 66 Hz	± 0,2
Potenza attiva istantanea sulla singola fase e totale del sistema	0,02 ... 16 Pn	0,3 ... 6 Pn	± 2,5
Potenza reattiva istantanea sulla singola fase e totale del sistema	0,02 ... 16 Pn	0,3 ... 6 Pn	± 2,5
Potenza apparente istantanea sulla singola fase e totale del sistema	0,02 ... 16 Pn	0,3 ... 6 Pn	± 2,5
Energia attiva	0,02 ... 16 Pn	0,3 ... 6 Pn	± 2,5
Energia reattiva	0,02 ... 16 Pn	0,3 ... 6 Pn	± 2,5
Energia apparente	0,02 ... 16 Pn	0,3 ... 6 Pn	± 2,5

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 50/158

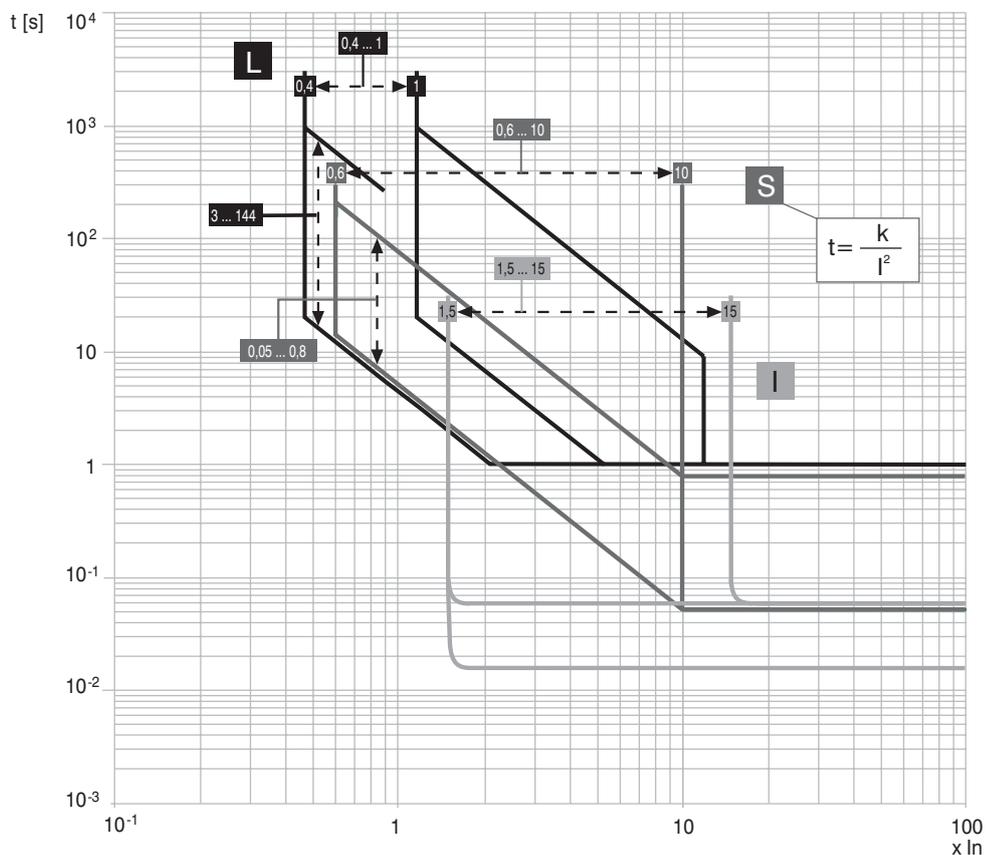
13.2.10 Curve di intervento

Le curve di intervento riportate sono indicative e rappresentano solo un sottogruppo delle possibili selezionabili (vedi par. 13.2.9.11).

13.2.10.1 Curve di intervento funzioni L-I

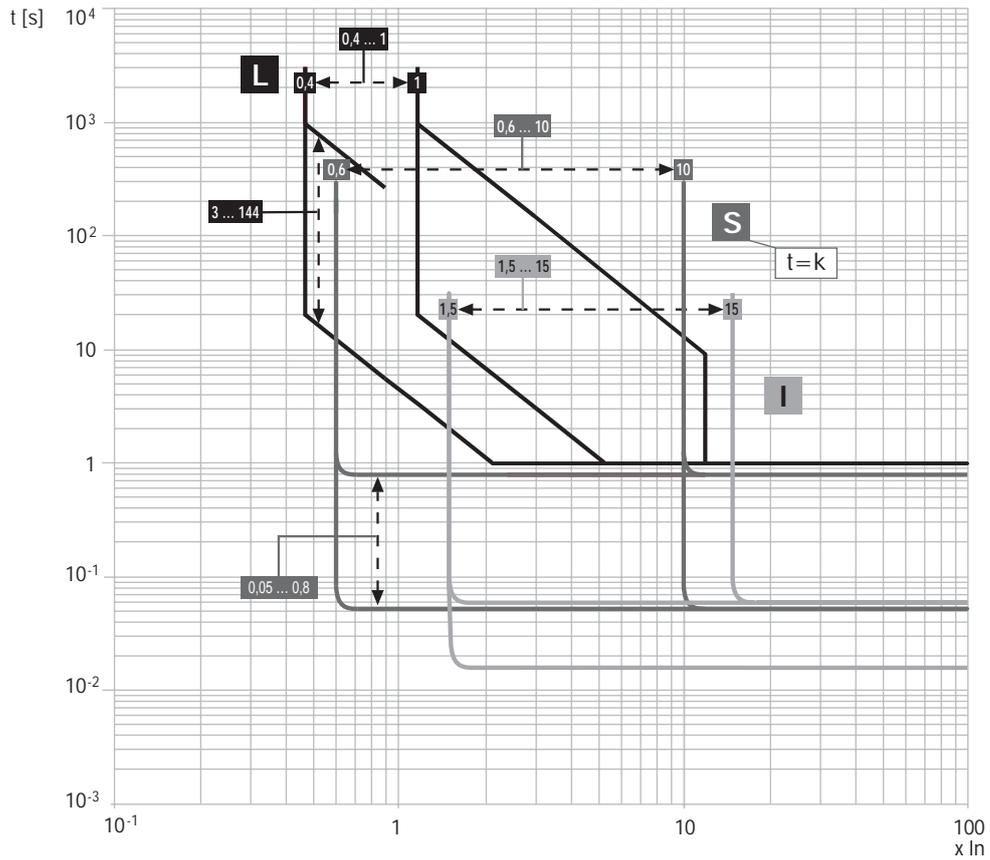


13.2.10.2 Curve di intervento funzioni L-S($t=k/i^2$)-I

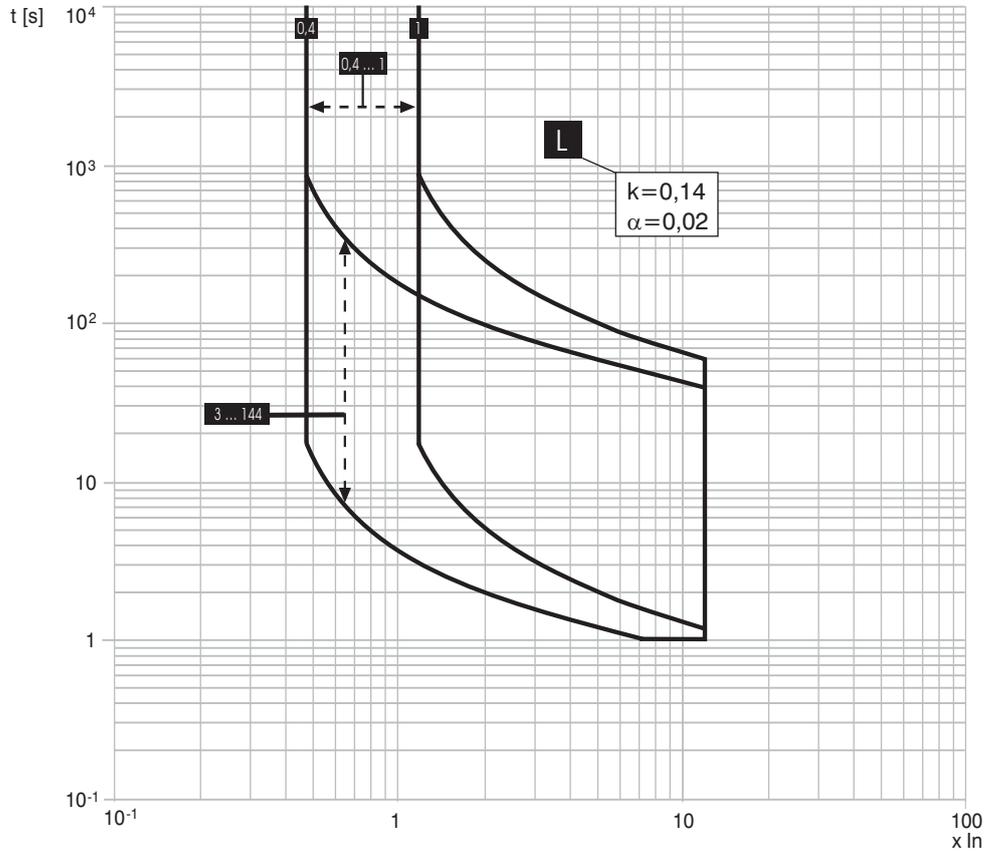


Mod.	L2234		Apparecchio	Emax	Scala
	L2778				
			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 51/158

13.2.10.3 Curve di intervento funzioni L-S(t=k)-I

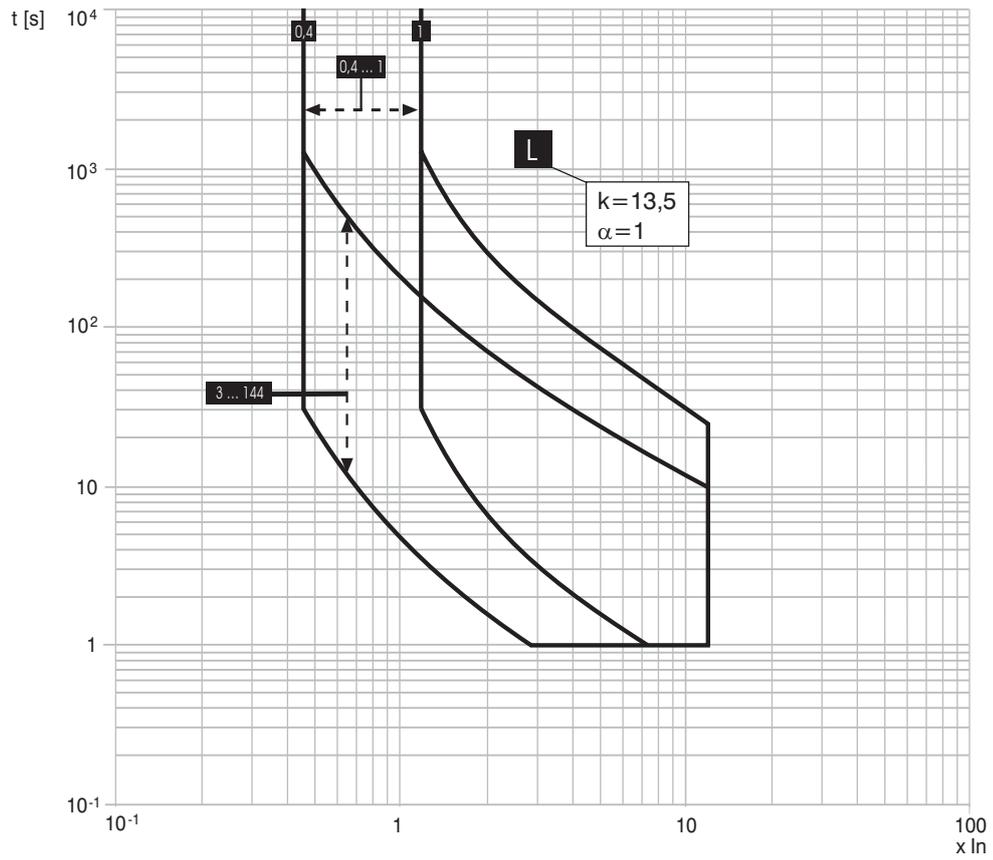


13.2.10.4 Curve di intervento funzione L secondo IEC 60255-3 (tipo A)

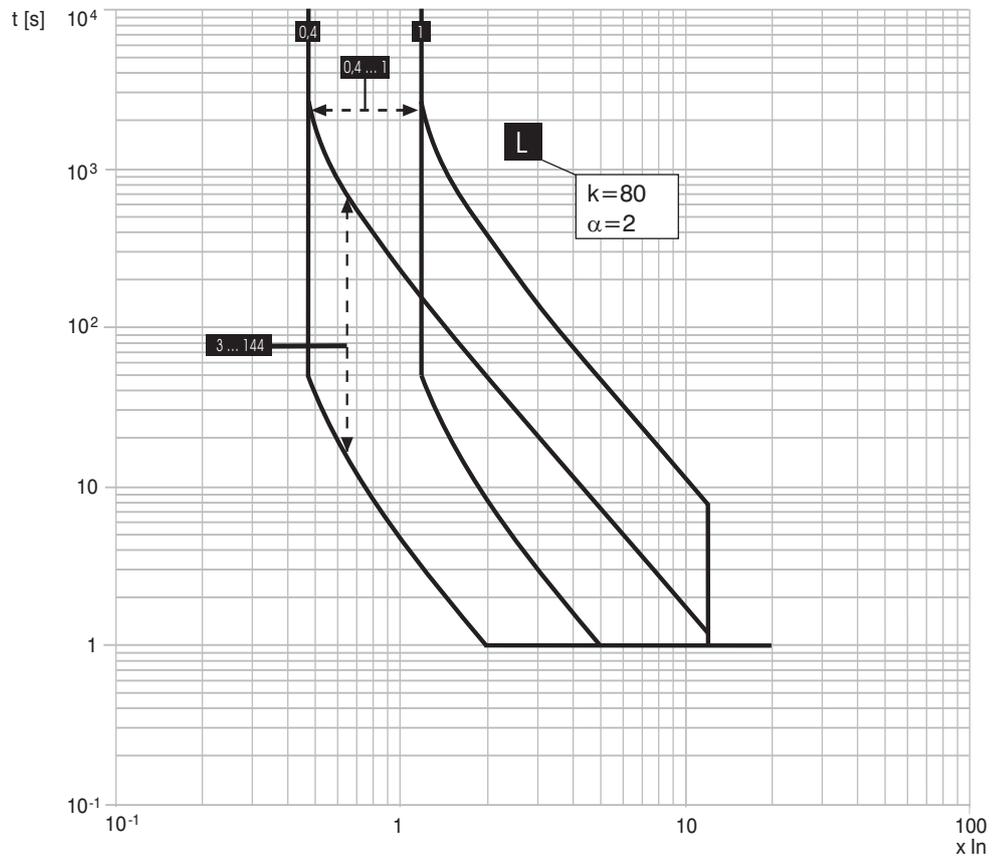


Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 52/158

13.2.10.5 Curve di intervento funzione L secondo IEC 60255-3 (tipo B)

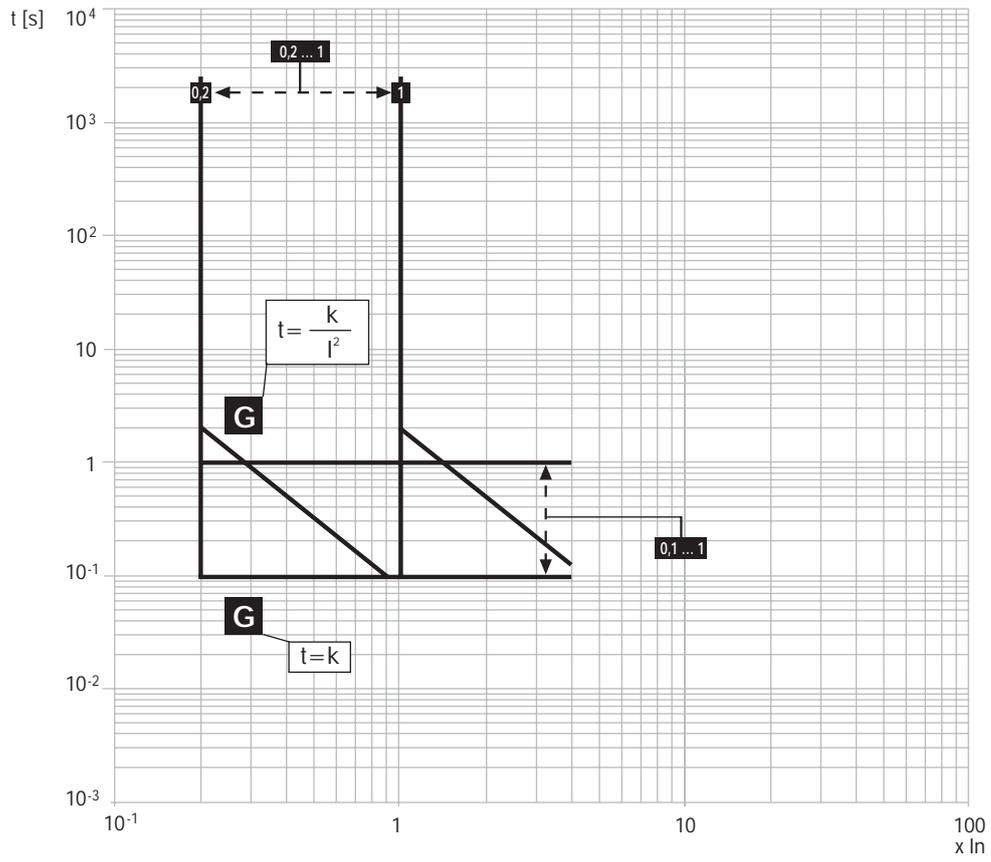


13.4.2.10.6 Curve di intervento funzione L secondo IEC 60255-3 (tipo C)

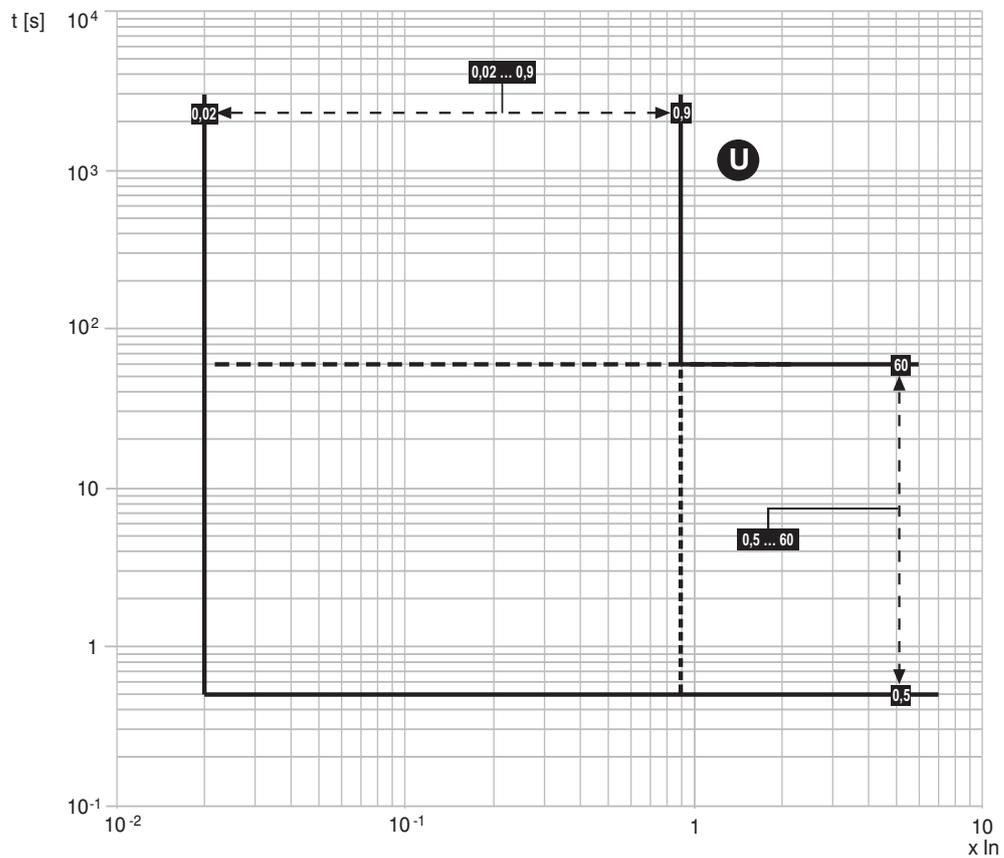


Mod.	L2234		Apparecchio	Emax	Scala
	L2778				
			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 53/158

13.2.10.7 Curve di intervento funzione G

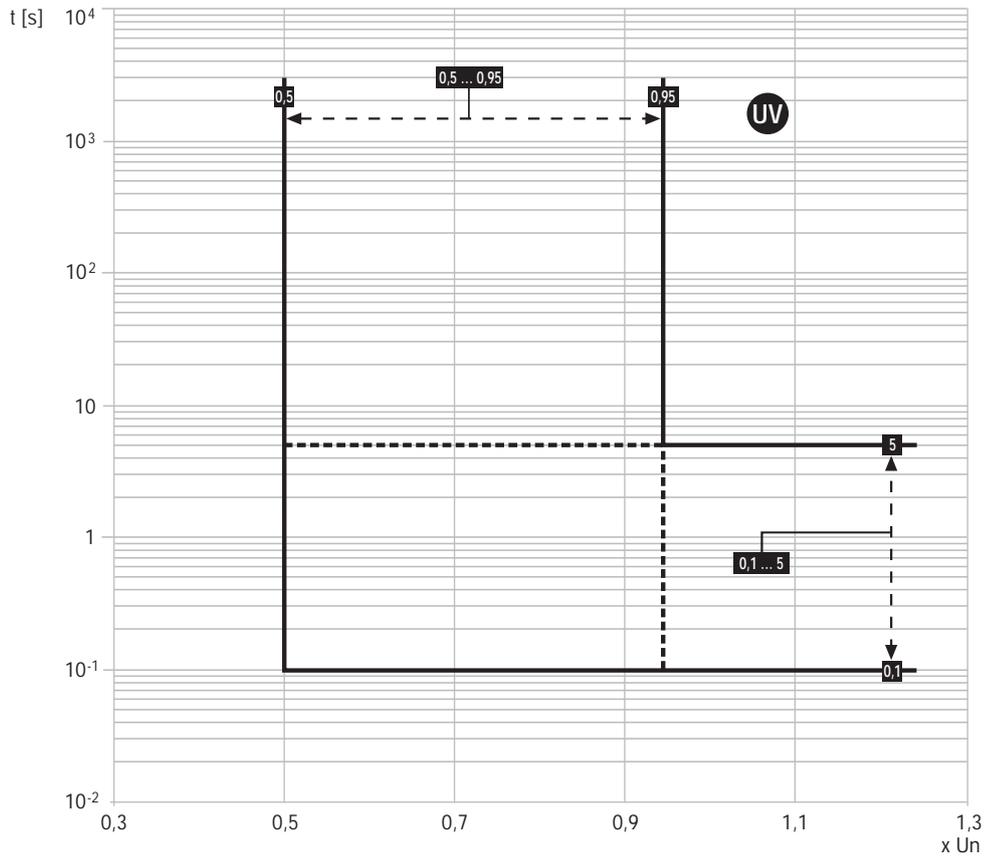


13.2.10.8 Curve di intervento funzione U

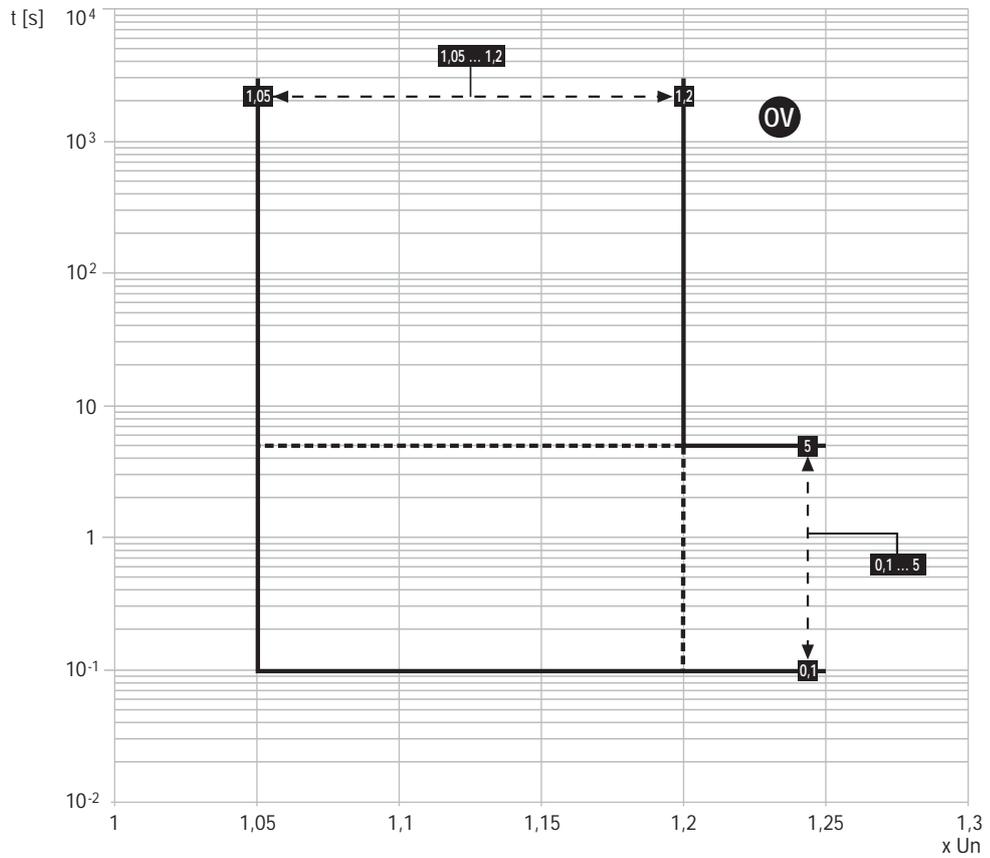


Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 54/158

13.2.10.9 Curve di intervento funzione UV

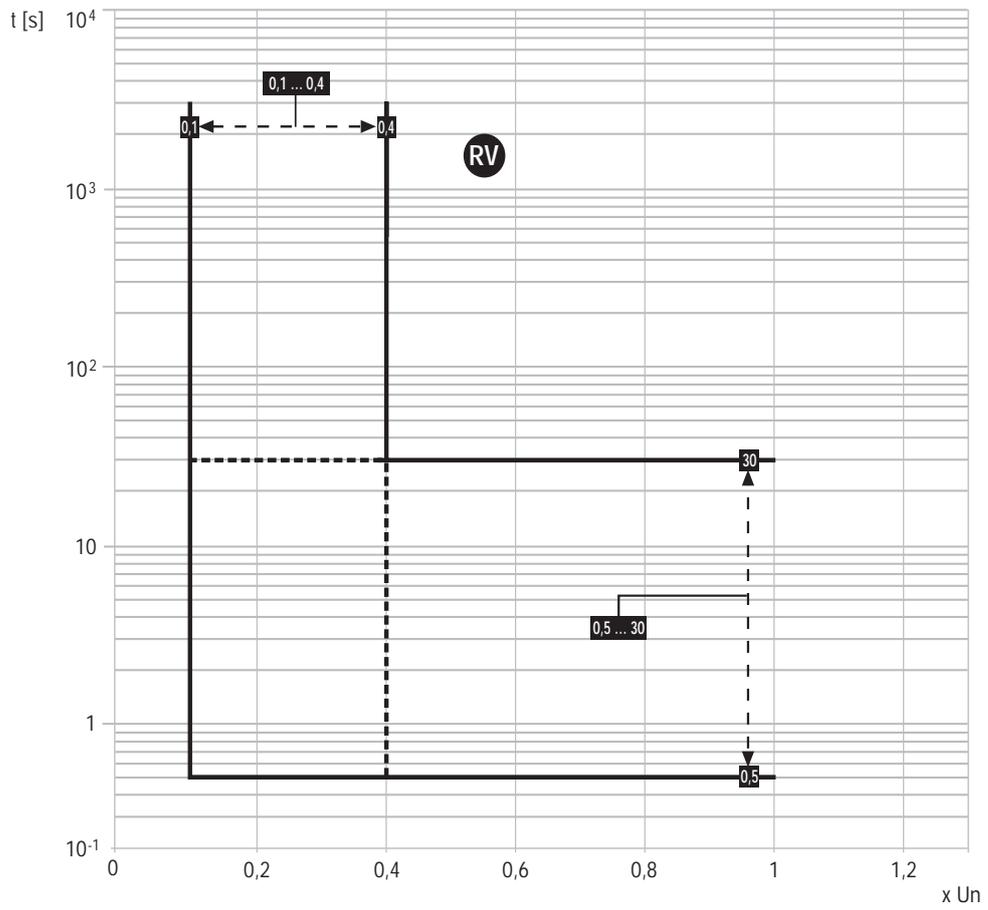


13.2.10.10 Curve di intervento funzione OV

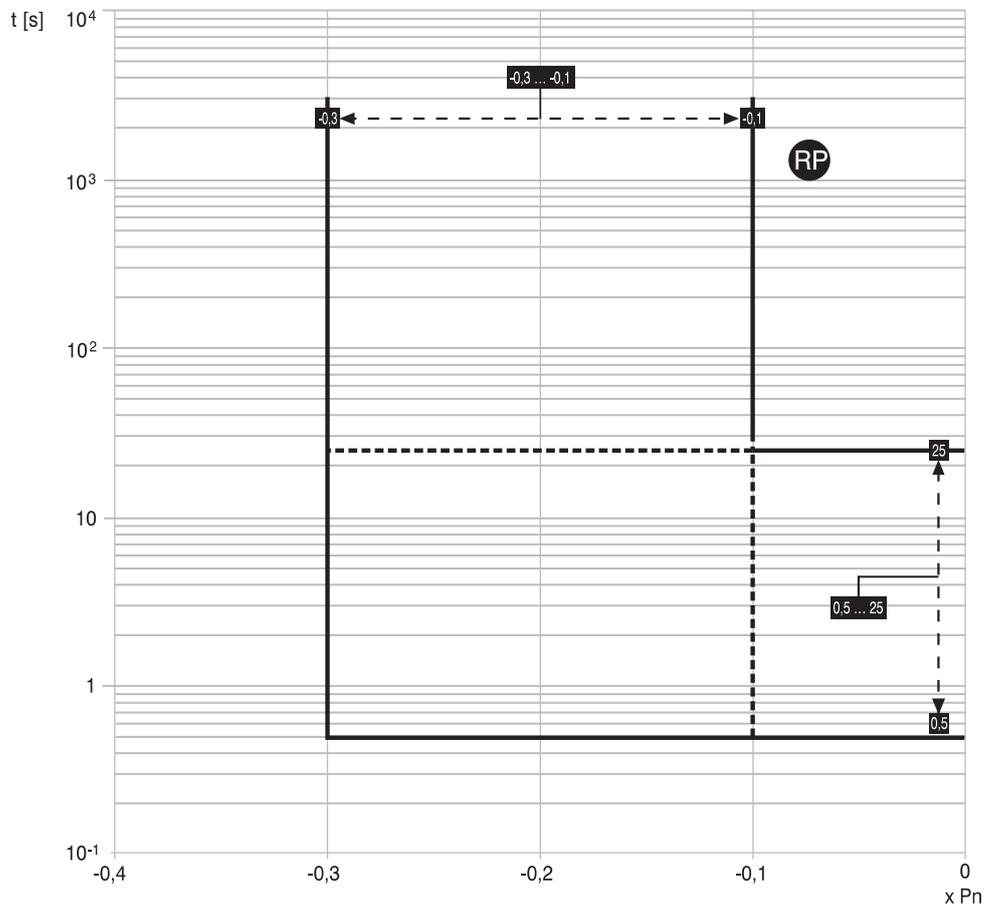


Mod.	L2234		Apparecchio	Emax	Scala
	L2778		N° Doc.	1SDH000460R001	N° Pag. 55/158

13.2.10.11 Curve di intervento funzione RV



13.2.10.12 Curve di intervento funzione RP



Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 56/158

13.3 Messa in servizio

13.3.1 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 PR120/V non deve superare i 15 metri. Utilizzare cavo bifilare schermato cordato (vedi nota A al par. 11.2.2). Lo schermo va connesso a terra da entrambi i lati.



Utilizzare TV con schermo, connesso a terra (vedi TV standard par. 13.3.2). I TV sono da utilizzare solo per tensioni > 690V; per tensioni inferiori è sufficiente la presenza del modulo PR120/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.

13.3.1.1 Connessione sensore di corrente per neutro esterno



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

13.3.2 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 i collegamenti TV standard secondo tipologie di impianto.

TV Standard (A): Trasformatori singoli standard, vedi par. 15.1.7.

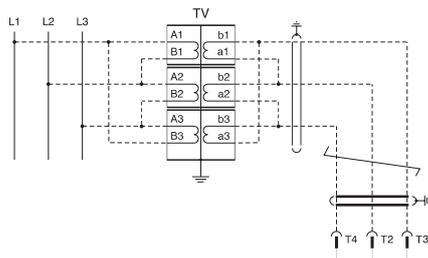
I TV devono avere una prestazione compresa tra i valori 10 e 20 VA inclusi, 4 kV di isolamento tra primario e secondario.

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

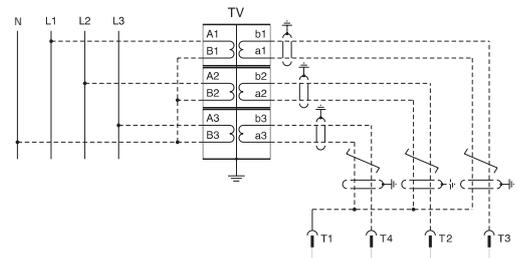
Nota per schema B:

- 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



13.3.3 Controllo connessione CS e TC



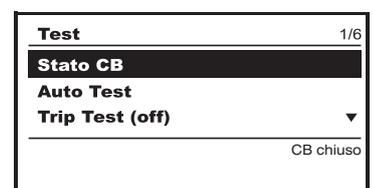
Se l'installazione del PR122/P è stata effettuata dall'utente, si raccomanda, prima di chiudere il CB, di controllare, al momento della prima accensione del Relè mediante modulo batteria PR030/B, l'ultima riga del display. Non devono comparire messaggi di CS e/o TC scollegati, altrimenti non chiudere il CB ed effettuare i corretti collegamenti.

13.3.4 Test

Prima della messa in servizio è possibile effettuare un test tramite l'utilizzo della specifica funzione di "Auto test" attivabile sul PR122/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 "i Test" e contemporaneamente il tasto "ENTER".

Verificare, nella stessa schermata "PR122/P Test" lo stato aperto o chiuso del CB, controllando che il CB sia chiuso e senza corrente.



Mod.	L2234		Apparecchio	Emax	Scala
	L2778		N° Doc.	1SDH000460R001	N° Pag. 57/158

13.3.5 Settaggi iniziali

Se il PR122/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, ...). Se presente il modulo PR120/V è necessario settare adeguatamente la Rated Voltage. Viceversa, se il PR122/P è fornito 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. 13.4.4).



Prescindendo da ciò, è assolutamente indispensabile che l'utente, prima della messa in servizio del PR122/P, modifichi la password e definisca con cura ogni parametro modificabile.

13.3.6 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. 13.4.4. 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**.

La password ha validità massima di due minuti dall'ultima pressione di un tasto.

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".

13.3.7 Sostituzione sganciatore elettronico

13.3.7.1 Installazione

Per eseguire la procedura di installazione di un PR122/P seguire i seguenti passi:

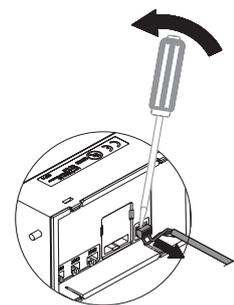
1. Con interruttore aperto e possibilmente sezionato installare l'unità di protezione sull'interruttore
2. Alimentare l'unità SOLO con PR030/B
3. Nel caso in cui non siano presenti altri errori compare a display il messaggio  Configurazione (errore di configurazione) accompagnato dall'accensione del 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.

13.3.7.2 Disinstallazione

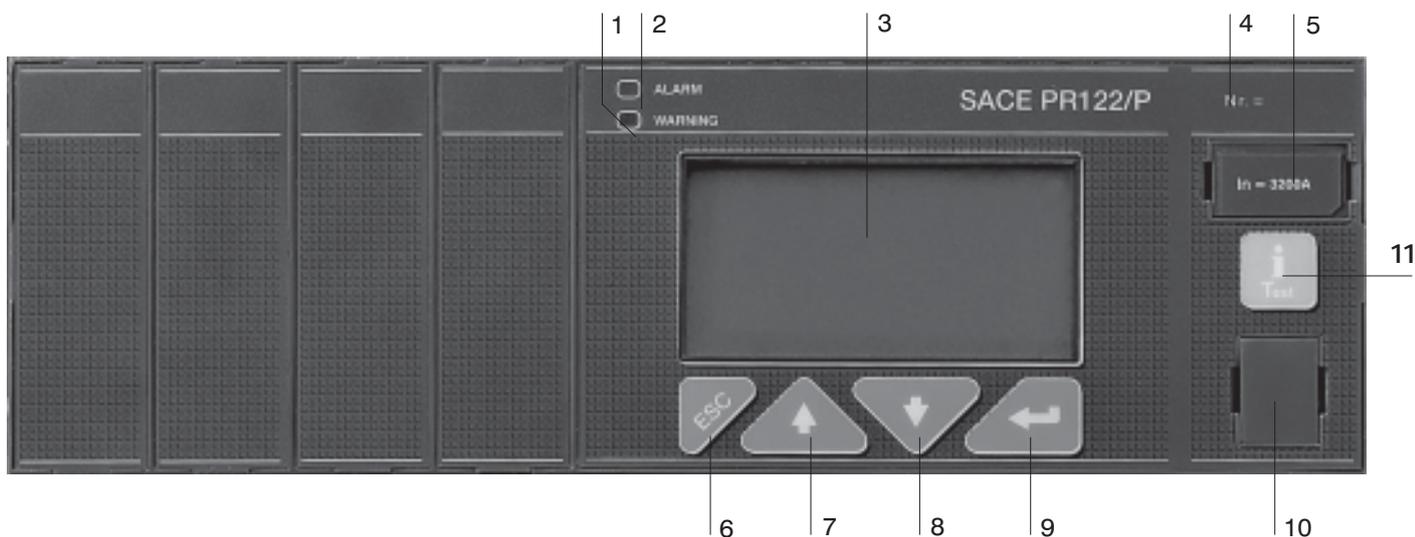
Per eseguire la procedura di disinstallazione di un PR122/P seguire i seguenti passi:

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 PR122/P dall'interruttore
9. Per rimuovere il connettore del TC procedere come indicato nella figura riportata a lato.



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 PR122/P che verrà installata sullo stesso interruttore.

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 58/158



Rifer.	Descrizione
1	LED di segnalazione preallarme
2	LED di segnalazione allarme
3	Display grafico (in basso a sinistra la scritta ABB indica funzionamento normale)
4	Numero di matricola (serial number) del PR122/P
5	Rating plug
6	Pulsante di uscita dai sottomenu o di annullamento (ESC)
7	Pulsante per il cursore (SU)
8	Pulsante per il cursore (GIU')
9	Pulsante ENTER per confermare i dati o cambiare le pagine
10	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)
11	Pulsante test e informazioni "i Test"

Descrizione icone che compaiono a display

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

Il Display Grafico è del tipo LCD a 128x64 pixel ed è retro illuminato quando è presente la tensione ausiliaria o in presenza di alimentazione da modulo PR120/V o corrente trifase >300A circa.

Il display è sempre acceso, in presenza di Vaux, oppure, in autoalimentazione con una corrente di sbarra minima o alimentato da modulo PR120/V, come definito al par. 13.2.2.1.

E' possibile regolare il contrasto del display, tramite l'apposita funzione disponibile nel menu impostazioni dell'interfaccia utente (par. 13.5.4.1).

13.4.1 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.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 59/158

13.4.2 Modalità Read ed Edit

La mappa relativa ai menu (vedi par. 13.5.1) 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. 13.5.1).

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 ↵ 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.

13.4.3 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.

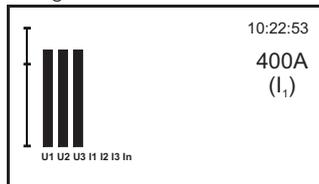
Al termine di alcune programmazioni, è necessario Confermare / Annullare / Modificare le modifiche effettuate. Questa procedura non è applicabile a tutte le programmazioni.

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.

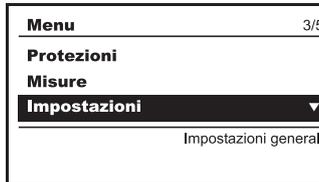
Procedura che non utilizza la conferma di programmazione

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

Dalla pagina di default premere il tasto ESC per accedere al Menu Principale

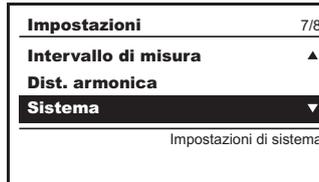


Dal Menu Principale selezionare la voce IMPOSTAZIONI



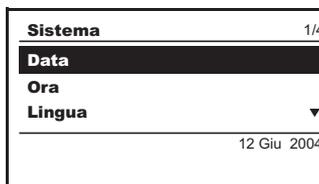
premere il tasto ↵ (enter)

Selezionare SISTEMA



premere il tasto ↵ (enter)

Selezionare la voce di menu DATA da modificare

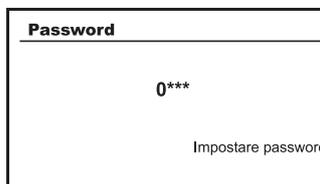


premere il tasto ↵ (enter)

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 60/158

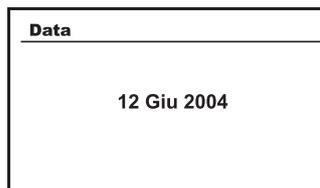
Verrà richiesto di inserire la Password
 eseguire Procedura Inserimento password (par.13.3.6)

premere il tasto ↵ (enter)



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

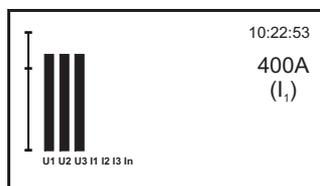
Premere 2 volte il tasto ESC per tornare al Menu Principale.



Procedura che utilizza la conferma di programmazione

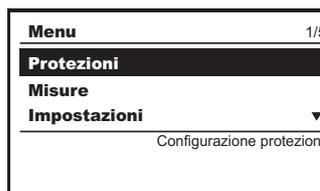
Ad esempio, per modificare la Curva della protezione L, la sequenza corretta è la seguente:

Dalla pagina di default premere il tasto ESC
 per accedere al Menu Principale



Dal Menu Principale selezionare la voce PROTEZIONI

premere il tasto ↵ (enter)



Dal Menu Protezioni selezionare la voce PROTEZIONE L

premere il tasto ↵ (enter)



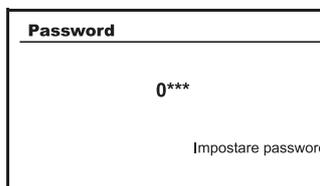
Dal Menu Protezione L selezionare la voce CURVA

premere il tasto ↵ (enter)



Verrà richiesto di inserire la Password (par. 13.3.6)
 eseguire Procedura Inserimento Password

premere il tasto ↵ (enter)



Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778			N° Doc.	1SDH000460R001	N° Pag. 61/158

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
$t=k/i^2$	
$t=0.14b/(i^{0.02}-1)$	
$t=13.5b/(i-1)$	▼

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).

13.4.3.1 Modifica configurazione di base

Se l'Unità PR122/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 13.4.3 visualizzare sul display:

Modifica la Data di Sistema
Modifica l'Orario 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

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

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

- il relè sia settato in locale (se PR120/D-M presente);
 - il CB sia aperto;
 - sia presente alimentazione ausiliaria (Vaux 24Vdc e/o tensione di sbarra tramite PR120/V e/o PR030/B).
- Se una delle condizioni citate non è rispettata, il relè non permette la modifica della lingua.

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 62/158

13.4.4 Settaggi di default

Il PR122/P viene fornito da ABB SACE con i seguenti parametri predefiniti:

#	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: 0,04 s	--
3	I	On	4 In	--	--	--	--	--
4	G	Off	0,2 In	0,4 s	K	--	Off: 0,04 s	On
5	U (correnti)	Off	50 %	5 s				Off
6	OT	-						Off
7	K LC1	Off	50 % I ₁					
8	K LC2	Off	75 % I ₁					
9	UV	Off	0.9 Un	5 s				Off
10	OV	Off	1,05 Un	5 s				Off
11	RV	Off	0,15 Un	15 s				Off
12	RP	Off	- 0,1 Pn	10 s				Off
13	UF	Off	0,9 Fn	3 s				Off
14	OF	Off	1,1 Fn	3 s				Off
15	Lingua	-	Ingl					
16	Frequenza di rete	-	50 Hz					
17	PR021/K	Off						
18	Sel. Neutro	-	*					
19	Sel. Toroide	-	None					
20	Ext. ground tor.	Off	100 A					
21	Rated Voltage	-	380V/400V/690V					
22	S startup	Off	6 In	100 ms				
23	I startup	Off	4 In	100 ms				
24	G startup	Off	1 In	100 ms				
25	Password	-	0001					
26	Intervallo misure	-	60 min					
27	Iw	Off	3 In					
28	Direzione potenza	-	top → bottom					
29	Warning distorsione armonica	Off						
30	MCR	Off	6 In	40 ms	--	--	--	--

Nota:

* = OFF per versioni tripolari

* = 50% per versioni tetrapolari

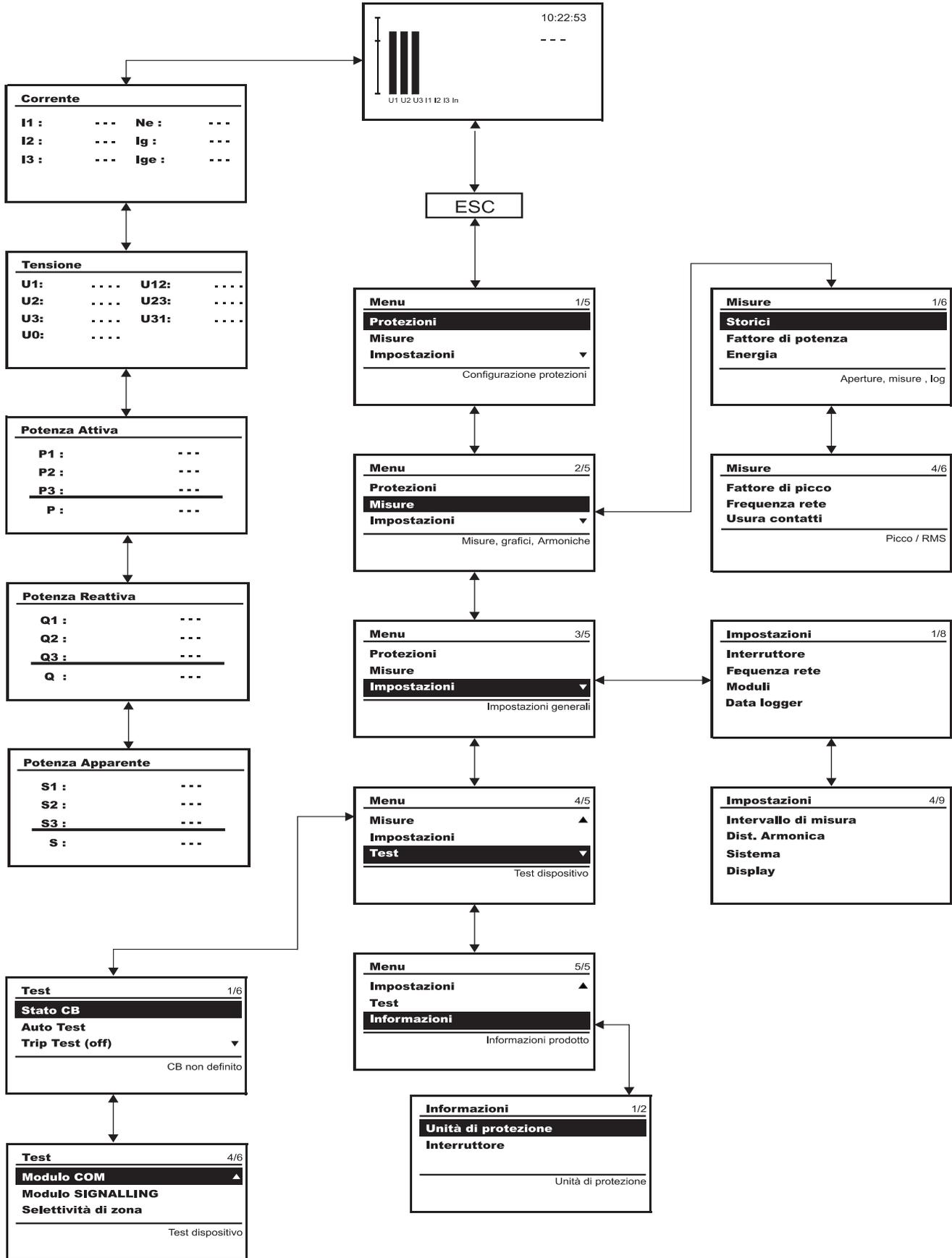
* = 100% per versioni full size

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax		Scala
	L2778						
				N° Doc.	1SDH000460R0001		N° Pag. 63/158

13.5 Istruzioni operative/funzionamento in esercizio

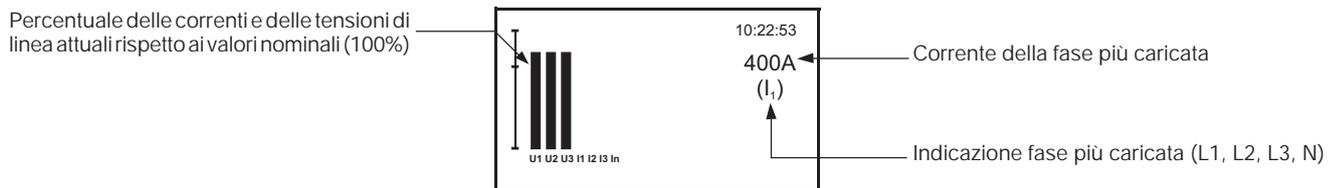
13.5.1 Menu

Come già visto precedentemente, il PR122/P utilizza 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 nella configurazione Massima (PR120/V presente).



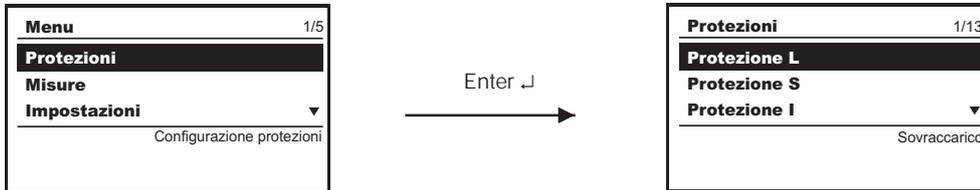
Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 64/158

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):



13.5.2 Menu Protezioni

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



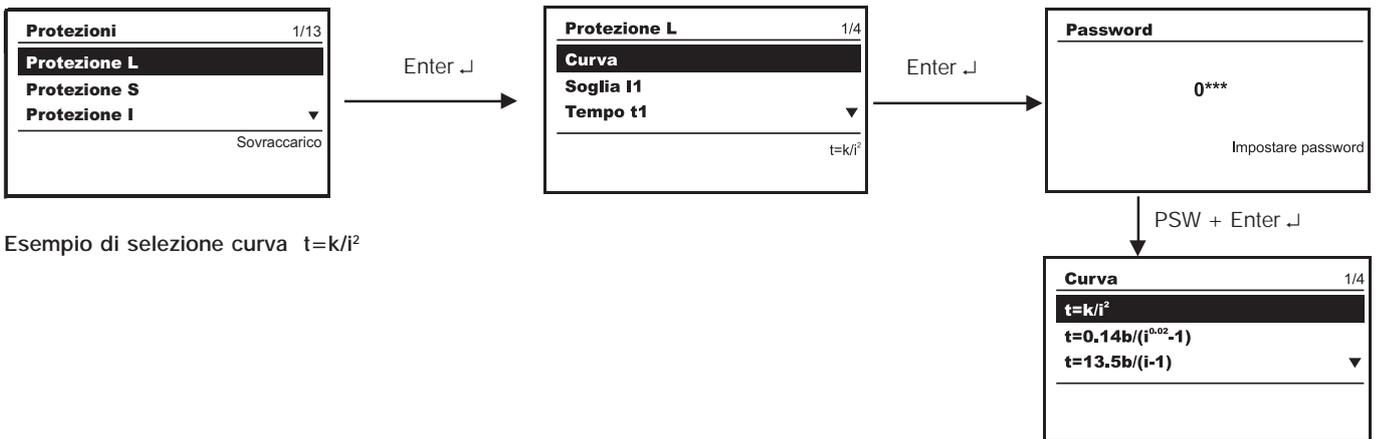
Si possono visualizzare con "freccia SU" e "freccia GIU" le varie protezioni.

Complessivamente i dati visualizzabili in presenza del modulo aggiuntivo opzionale PR120/V riguardano le protezioni: L, S, I, G, Gext, RC, 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 esamina la tabella Menu Protezioni di seguito riportata.

13.5.2.1 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.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 65/158

Protezione		Parametro / Funzionalità	
	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		
Gext	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		
RC	Soglia I4		
	Tempo t4		
U	Abilitazione		ON / OFF
	Funzione		Correnti/Tensioni
	Soglia I6		
	Tempo t6		
	Abilitazione Trip		ON / OFF
UV	Abilitazione		ON / OFF
	Soglia U8		
	Tempo t8		
	Abilitazione Trip		ON / OFF
OV	Abilitazione		ON / OFF
	Soglia U9		
	Tempo t9		
	Abilitazione Trip		ON / OFF
RV	Abilitazione		ON / OFF
	Soglia U10		
	Tempo t10		
	Abilitazione Trip		ON / OFF
RP	Abilitazione		ON / OFF
	Soglia P11		
	Tempo t11		
	Abilitazione Trip		ON / OFF

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 66/158

UF	Abilitazione	ON / OFF
	Soglia f12	
	Tempo t12	
	Abilitazione Trip	ON / OFF
OF	Abilitazione	ON / OFF
	Soglia f13	
	Tempo t13	
	Abilitazione Trip	ON / OFF
OT	Abilitazione Trip	ON / OFF
Controllo carichi		
	Soglia 1 Abilitazione Soglia	ON / OFF
	Soglia 2 Abilitazione Soglia	ON / OFF
	Soglia lw 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. 13.2.9.

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 67/158

13.5.3 Menu Misure

Per una completa descrizione delle funzionalità del modulo PR120/V si esamini il paragrafo 15.1. Di seguito vengono riassunti i parametri accessibili da menu nell'unità PR122/P.

13.5.3.1 Tabella Menu Misure

Impostazione	Parametro / Funzionalità	Valori	Note
Storici			
	Aperture		Ultime aperture (20)
	Eventi		Log eventi (80 eventi max.)
	Misure		
	I Max		Corrente
	Reset misure		
Fattore di picco			
Usura contatti			
			Percentuale di usura contatti CB

13.5.4 Menu Impostazioni



I parametri di configurazione nel Menu Impostazioni sono accessibili tramite password. Tra i valori selezionabili più significativi si segnalano la soglia di neutro (valori 50%, 100%, 150%, 200%), la taglia del toroide esterno (valori 100 A, 250 A, 400 A, 800 A), la frequenza di rete dell'impianto (valori 50 Hz, 60 Hz). Per una descrizione più dettagliata delle impostazioni dei moduli si rimanda alla documentazione relativa ai moduli (cap. 15).



Enter ↵



Enter ↵ + PWD



13.5.4.1 Tabella Menu Impostazioni

	Parametro / Funzionalità	Valori	Note
Interruttore	* Protezione neutro	ON/OFF	Tale protezione è presente solo in presenza di toroide esterno
	Abilitazione	50%-100%-150%-200%	
	Soglia neutro		
	Protezione di terra		
	Toroide esterno	Assente, SGR, Rc	
	Taglia toroide SGR		
Frequenza rete		50 Hz - 60Hz	
Moduli	Modulo		
	PR120/V - Measuring	se presente	vedi par. 13.5.4.4.1
	PR120/D-M - COM	se presente	vedi par. 13.5.4.4.2
	PR120/K - Signalling	se presente	vedi par. 13.5.4.4.3
	Unità Bus Locale	Assente - Presente	
Data logger	Abilitazione	ON/OFF	
		Frequenza di campionamento	
		Sorgente Stop	
		Ritardo di stop	
		Riavvia Stop	
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

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

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 68/158

Parametro / Funzionalità	Valori
Sistema	Data Ora Lingua Nuova password
Display	Contrasto

Per la tabella riepilogativa relativa alla navigazione delle pagine dedicate al Modulo PR120/K vedi par. 15.3 ed all'unità PR021/K vedi par. 16.1.

13.5.4.2 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 PR122/P è possibile impostare questa protezione per i seguenti valori : $I_{nN} = 50\% - 100\% - 150\% - 200\% * I_n$.

13.5.4.2.1 Indicazioni per la regolazione del neutro

La regolazione del valore di neutro (I_{nN}) deve rispettare la seguente formula: $I_1 * I_{nN} \leq I_u$. Nel caso di un CB tetrapolare il controllo di tale settaggio viene effettuato dal relè stesso che segnala l'anomalia tramite led (vedi par. 13.6.1), 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 E1B800 con Rating Plug da 400A, $I_u = 800A$ e $I_1 = 1I_n$, la regolazione di I_{nN} potrà essere: 50-100-200%.
Con CB E1B800 con Rating Plug da 800A, $I_u = 800A$ e $I_1 = 1I_n$, la regolazione di I_{nN} 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.

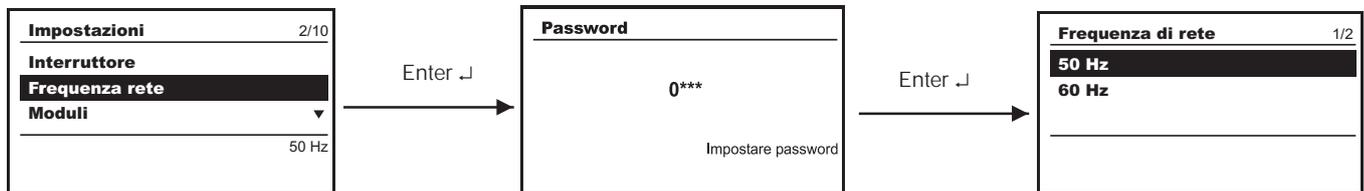


Il mancato rispetto dei limiti ai settaggi di " I_1 " e " I_{nN} " possono determinare il danneggiamento dell'interruttore con conseguenti rischi anche per l'operatore.

Il relè rileva comunque l'eventuale errata impostazione tra I_1 e impostazione Neutro e la segnala tramite warning (vedi par. 13.6.3). Solo per CB tetrapolari

13.5.4.3 Impostazioni Frequenza rete

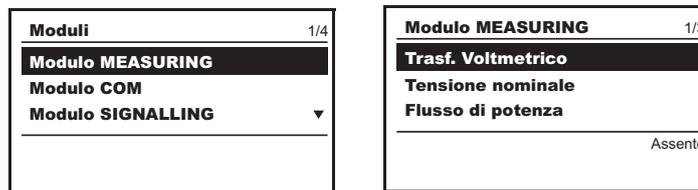
Nel menu Frequenza rete sono selezionabili i valori di frequenza: 50, 60 Hz.



13.5.4.4 Moduli

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

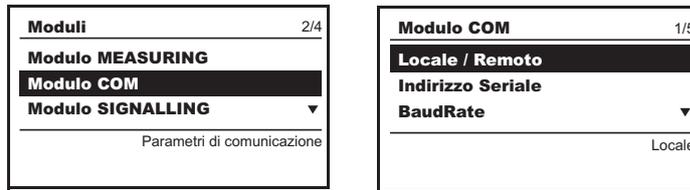
13.5.4.4.1 Modulo PR120/V MEASURING



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 (100, 115, 120, ... 1150 V) e quelli della tensione secondaria (100, 110, ..., 230 V). Il flusso di potenza può essere BASSO -> ALTO o ALTO-> BASSO. È settabile, dopo inserimento password, la connessione neutro come Assente o Presente, solo per interruttori tripolari.

Mod.	L2234 L2778		Apparecchio	Emax	Scala
			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 69/158

13.5.4.4.2 Modulo PR120/D-M - COM



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 PR120/D-M, si esamini questo manuale al paragrafo 15.2.

13.5.4.4.3 Modulo PR120/K - SIGNALLING

Per un esame completo del modulo di segnalazione si rimanda alla relativa sezione del modulo, paragrafo 15.3.

13.5.4.4.4 Modulo PR120/D - WL-COM

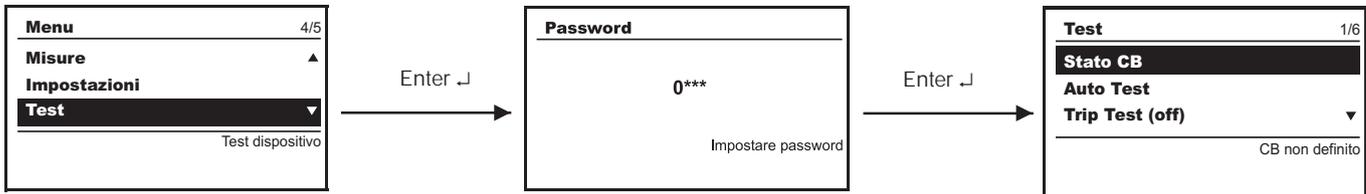
Il modulo è dedicato alla comunicazione wireless basata sullo standard Bluetooth e consente la comunicazione tra lo sganciatore di protezione PR122/P ed un PC palmare (PDA) o un portatile con porta Bluetooth. Per ulteriori informazioni si esamini la descrizione del modulo al paragrafo 15.4.

13.5.4.4.5 Settaggio per unità Bus Locale

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

13.5.5 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.

Il percorso di navigazione è riassunto nella seguente tabella:

13.5.5.1 Tabella Menu Test

Parametro / Funzionalità	Valori	Note
Stato CB	Aperto / Chiuso/Indefinito	Indefinito solo in caso di anomalia
Auto Test		
Trip Test	Abilitato / Disabilitato	
Modulo PR120/D-M	Stato molle Posizione CB Apri CB Chiudi CB	Scariche / Cariche Isolato / Estratto
Modulo PR120/K	Input Auto Test	ON - - -
Selettività di zona	Protezione S (stato) Input Forza Output Rilascia Output	ON/OFF
	Protezione G (stato) Input Forza Output Rilascia Output	ON/OFF

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 70/158

13.5.6 Menu Informazioni

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



13.5.6.1 Informazioni sull'intervento e dati di apertura

Nell'unità PR122/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:

Ultima apertura n. 02	← Numero di aperture dovute alle protezioni.
12 Giu 2004 08:52:11:733	
Protezione L ←	← Indicazione protezione intervenuta
I1: 625 A I3: 623 A I2: 617 A N: > 10,0 kA	← Valore delle correnti interrotte su fasi (L1, L2, L3), neutro (N) e Ground (se intervento di G).

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.

13.6 Definizione allarmi e segnali unità PR122/P

13.6.1 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)	• Superamento della soglia di WARNING della temperatura interna al relè.
Led Warning (giallo 2Hz)	• Superamento della soglia di ALARM 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: $1,05 < I < 1,3 I_1$.

13.6.2 Segnalazioni elettriche

K51/p1...p4 Segnalazioni elettriche programmabili se presente il modulo PR120/K e alimentazione ausiliaria.

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.

Mod.	L2234 L2778		Apparecchio	Emax	Scala
			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 71/158

13.6.3 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 forma > 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	
 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
 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
 Segnalazione di warning	Protezione in allarme, senza trip (trip=off)	
 TC sconnesso	Trip Coil sconnesso 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. 13.7
 Usura contatti	Preallarme per usura contatti	Usura contatti ≥ 80%
 Preallarme L	Preallarme protezione L	
 Preallarme T	Preallarme protezione T	
 Range Frequenza	Frequenza fuori range	
 Warning Iw	Superamento soglia Iw	
 Temporiz. L	Temporizzazione protezione L	
 Temporiz. S	Temporizzazione protezione S	
 Temporiz. G	Temporizzazione protezione G	
 Temporiz. Gext	Temporizzazione protezione Gext locale	
 Temporiz. U	Temporizzazione protezione U	

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 72/158

Messaggio di allarme	Descrizione	Note
 Configurazione	Incongruenza parametri	
 Configurazione	Incongruenza dati key plug relè	
 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	

13.6.4 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
 Exception 6	Comando temporaneamente non disponibile
 Non disponibile	Funzione temporaneamente non disponibile
 Data non valida	Data non impostata
 Parametri aggiornati	Sessione di programmazione conclusa correttamente
 Annullata	Sessione di programmazione annullata
 Fallita	Sessione di programmazione non accettata
 Failed 1001	Incongruenza tra soglie delle protezioni L ed S
 Failed 1002	Incongruenza tra soglie delle protezioni I ed S
 Failed 1009	Selettività di zona abilitata sia nella protezione S che in G o Gext
 Failed 3001	Incongruenza sul cambio lingua
 Failed 3002	Incongruenza sul Toroide Rc
 Failed 3003	Incongruenza configurazione Neutro esterno

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 73/158

13.7 Ricerca guasti unità PR122/P

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

- N.B.:**
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 del PR122/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	1. La corrente di sbarra è > 0. 2. Il TC non è connesso 3. Interruttore aperto	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 Iinst	FN con corto circuito ad alta I
5	I di terra alta, ma non c'è il trip	1. Selezione errata del sensore 2. Funzione G inibita con I > 4In	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 13.2.2.1 2. FN, vedi 13.2.9.8
7	Il display non è retroilluminato	Corrente e/o tensioni al di sotto del limite di accensione del display	FN
8	Lettura di I errate	Corrente al di sotto della soglia minima visualizzabile	FN
9	Lettura V, W e cosφ errati	1) Errata connessione tra TV e PR120/V 2) Errato settaggio parametri TV	1) Controllare connessioni tra TV e PR120/V 2) Settare i corretti parametri
10	Messaggio "  Local Bus" sul display	Manca comunicazione tra PR122/P e PR021/K	1. Se non presente, escludere PR021/K, vedi 13.5.4.4.5 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 13.2.9.5
14	Mancata visualizzazione dei dati di apertura	Manca Vaux, condensatore Tampone scarico	FN, vedi 13.5.6.1
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	PR122/P in situazione di allarme	FN
17	Messaggio "  Sensore temp" o "  Start-up"	Possibile guasto interno al relè	Contattare ABB Sace
18	Data non valida	1. Prima installazione 2. Informazione persa per mancanza di alimentazione	FN vedi 13.4.3.1
19	Trip intempestivo		vedi 13.6.3
20	Accensione LED		vedi 13.6.1
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 PR120/V o PR030/B	1. Settare in locale 2. Aprire il CB 3. Alimentare il relè

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 74/158

13.7.1 In caso di guasto



Se si sospetta che il PR122/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. 13.4) e la versione sw.
3. Preparare una breve descrizione dell'apertura (Che led e/o segnalazioni erano visibili sul display? 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.

13.8 Accessori

13.8.1 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. 13.4).

13.8.2 Unità di comunicazione BT030

Tramite l'unità di comunicazione wireless BT030, il PR122/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.

13.8.3 Unità PR021/K e HMI030

Il PR122/P può anche essere collegato all'unità esterna opzionale di segnalazione PR021/K (vedi par. 16), 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.

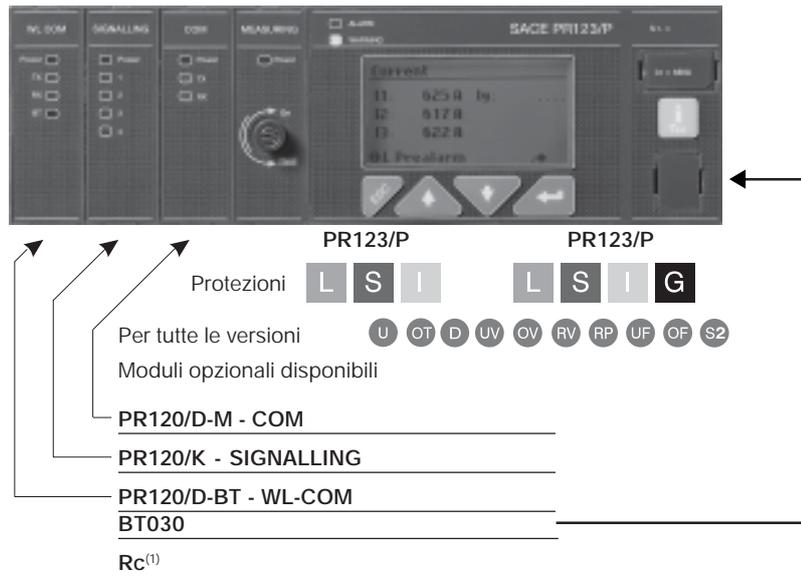
13.8.4 Unità di alimentazione PR030/B

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.

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 75/158

14 Sganciatore SACE PR123/P – Identificazione

Le unità PR123/P disponibili, secondo le normative IEC, con le varie protezioni ed i vari moduli di default ed opzionali, si possono desumere dalla figura di seguito riportata:



Nota (1): Vedi par. 16.6

14.1 Standard

Il PR123/P è stato progettato per lavorare in accordo con lo standard internazionale: **IEC 60947-2 Apparecchiature di bassa tensione. Interruttori automatici.**

14.2 Specifiche

14.2.1 Generalità

L'unità PR123/P è un'unità di protezione autoalimentata 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 'Emax'. 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 base disponibili sono:

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

Il PR123/P può essere installato sia su CB tripolari, tripolari con neutro esterno o tetrapolari.

Da notare che la corrente di riferimento, per il PR123/P è la I_n (corrente nominale definita tramite Rating Plug frontale) e non la I_u (corrente nominale ininterrotta del CB stesso).

Esempio: il CB E1B800 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 di protezione è autoalimentata, tramite sensori di corrente e tensioni primarie tramite il modulo PR120/V.

L'unità è realizzata con tecnologia digitale a microprocessore e s'interfaccia all'utente con un display grafico e tastiera.

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 76/158

14.2.2 Caratteristiche elettriche

Frequenza nominale di lavoro	50/60 Hz \pm 10%
Banda passante	3000 Hz max
Fattore di picco	6,3 max @ 2 In
MTBF (MIL-HDBK-217E)	15 anni @ 45 °C

14.2.2.1 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	
	E1...E3	E4...E6	E1...E3	E4...E6
Corrente di sbarra trifase minima di attivazione relè e accensione display	>70 A	>140 A	>160 A	>320 A

14.2.2.2 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 PR120/V - MEASURING, il quale si alimenta tramite la connessione alle sbarre.

Le caratteristiche dell'alimentatore sono riportate nella seguente tabella:

Caratteristiche	Versione PR123/P
Tensione ausiliaria (galvanicamente isolata)	24 V DC \pm 20%
Ondulazione massima	5%
Corrente allo spunto @ 24 V	~10 A per 5 ms
Potenza nominale @ 24 V	~5 W

14.2.2.3 Alimentazione da modulo PR120/V

Per la completa spiegazione delle funzionalità del modulo PR120/V vedere par. 15.1.

14.2.3 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 PR123/P installato nel CB)	IP 30

14.2.4 Descrizione ingressi/uscite

14.2.4.1 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)

14.2.4.2 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.

14.2.5 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.

14.2.6 Funzioni di protezione

L'unità di protezione PR123/P realizza 15 funzioni di protezione indipendenti. In particolare:

1. Protezione da sovraccarico a tempo dipendente "L";
2. Protezione da cortocircuito con ritardo regolabile "S" e "S2";
3. Protezione da cortocircuito Direzionale con ritardo regolabile "D";
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";

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 77/158

8. Protezione da sbilanciamento di fasi "U";
9. Protezione da sovratemperatura "OT";
10. Protezione da minima tensione "UV";
11. Protezione da massima tensione "OV";
12. Protezione da tensione residua "RV";
13. Protezione da inversione di potenza attiva "RP";
14. Sottofrequenza "UF";
15. Sovrafrequenza "OF".

L'unità PR123/P consente l'elaborazione del segnale amperometrico del polo neutro con diversi rapporti rispetto al valore delle fasi.

N.B.: Oltre 15,5xI_n 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".

14.2.6.1 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 8I_n (per I₄ ≥ 0,8I_n), maggiori di 6I_n (per 0,5I_n ≤ I₄ < 0,8I_n) e maggiori di 4I_n (per I₄ < 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. Le protezioni di tensione UV, OV, RV lavorano sempre sulla base del vero valore efficace delle tensioni.

14.2.6.2 Frequenza di rete

L'unità PR123/P misura costantemente la frequenza delle tensioni della rete a cui è connessa.

Se la frequenza esce dal range ammesso del ±10% rispetto alla frequenza nominale selezionata (50 o 60 Hz) viene acceso il led di "warning" e visualizzato il messaggio di avvertimento (vedi par. 14.6.3).

La segnalazione è abbinabile ad un relè del modulo PR120/K opzionale o a quelli dell'unità PR021/K.

14.2.6.3 Distorsione armonica

L'unità PR123/P segnala 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 2x I_n).

La segnalazione è abbinabile ad un relè del modulo PR120/K o a quelli dell'unità PR021/K.

14.2.6.4 Stato interruttore

L'unità PR123/P rileva 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. 14.6) e l'accensione del led di "warning".

La segnalazione è abbinabile ad un relè del modulo PR120/K o a quelli dell'unità PR021/K.

14.2.7 Funzioni di Misura

La funzione di misura delle correnti (amperometro) è presente su tutte le versioni dell'unità SACE PR123/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 o in autoalimentazione per correnti trifase > 300A circa o in presenza di modulo PR120/V alimentato, l'amperometro e la retroilluminazione sono sempre attive. La tolleranza della catena di misura dell'amperometro (sensore di corrente più amperometro) è descritta nel paragrafo 14.2.9.16.

Lo sganciatore PR123/P fornisce una serie completa di misure:

- Correnti: tre fasi (L1, L2, L3), neutro (Ne), guasto a terra
- Tensione: fase-fase, fase-neutro e tensione residua
- Valori istantanei di tensioni durante un periodo di tempo (Data Logger);
- Potenza: attiva, reattiva, apparente
- Fattore di potenza
- Frequenza e fattore di picco
- Energia: attiva, reattiva, apparente,
- 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. 16.4.

L'unità PR123/P 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. 15.1 e par. 14.5.3) del modulo PR120/V - MEASURING.

14.2.8 Autocontrollo

L'unità PR123/P fornisce 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). Se abilitato, in caso di guasto la segnalazione avviene tramite apposito messaggio d'allarme e accensione del led "Alarm" e apertura dell'interruttore dopo 1 s.

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 78/158

- ❑ Autocontrollo della corretta connessione del trip coil (TC). Se abilitato, in caso di guasto la segnalazione avviene tramite apposito messaggio d'allarme e accensione del led "Alarm", se presente il modulo PR120/D-M, questo attiva il comando alla Bobina di apertura (Y0) provocando l'apertura del CB.
- ❑ Autocontrollo protezione Hw Trip. Se abilitato, in caso di sensori sconnessi o Rating Plug error viene dato un comando di apertura CB, tramite l'attivazione del TC.

14.2.9 Descrizione funzioni di protezione

14.2.9.1 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.

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

NB: Tempo espresso in secondi.

Curva d'intervento standard secondo IEC 60255-3

I tipi di curve impostabili sono 3 e definite dalla norma IEC60255-3 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).

4.2.9.1.1 Memoria termica "L"

È possibile abilitare la funzionalità di memoria termica per la protezione cavi; si basa sul parametro "τL" 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 τL dall'ultimo sovraccarico o dall'ultimo intervento; altrimenti il tempo di intervento verrà ridotto dipendentemente dal sovraccarico avvenuto e dal tempo trascorso.

Il PR123/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 PR123/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. 14.2.9.1).

14.2.9.2 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

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

14.2.9.2.1 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 "τS" 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. 14.2.9.1.1).

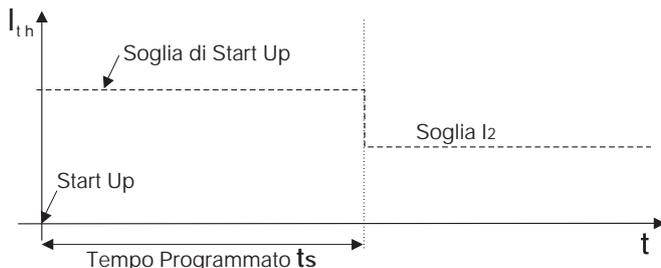
14.2.9.2.2 Soglia di start-up "S"

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.

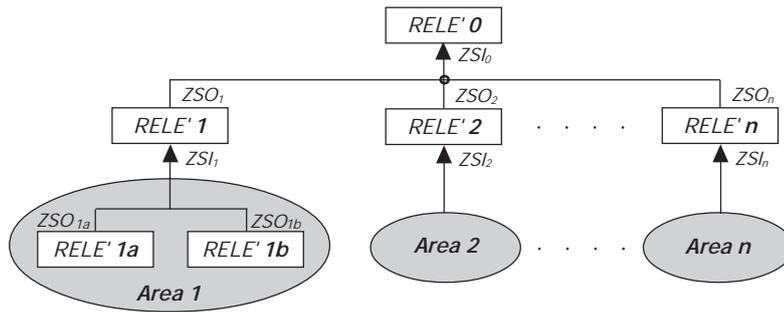
Range: 0,1 s ... 30 s, con step di 0,01 s.

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 79/158

14.2.9.2.3 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. 11.2.2). 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 $t_{selettività} + 50$ ms, sull'interruttore a monte, non necessario sul primo della catena.

14.2.9.3 Doppia S

Grazie al nuovo sganciatore PR123/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 $t=K$.

14.2.9.4 Protezione Direzionale "D"

L'unità PR123/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

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

Il PR123 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 (PR120/V).

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 80/158

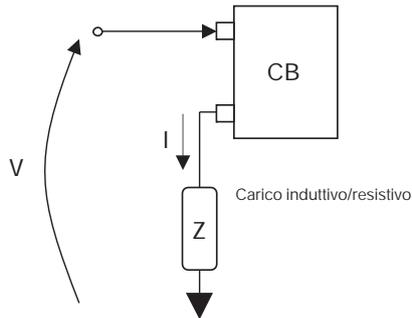
Di conseguenza, le correnti nell'interruttore verranno definite "forward" o "backward" se concordi o discordi con il flusso di potenza, precedentemente definito (per il set di default, vedi par. 14.4.4).

Riepilogando:

Iguasto (I_f)		Flusso di potenza settato Alto -> Basso	Flusso di potenza settato Basso -> Alto
Valore	Direzione	T intervento	T intervento
$I_f < I_7$	indifferente	No trip	No trip
$I_f > I_7$	Alto → Basso	t_{7FW}	t_{7BW}
$I_f > I_7$	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 caso 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.

14.2.9.4.1 Soglia di start-up "D"

La funzionalità è abilitabile da menu (vedi descrizione menu protezione 14.5.2)

Il comportamento di tale funzione è identico a quello descritto per la protezione S (vedi par. 14.2.9.2.2).

14.2.9.4.2 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.

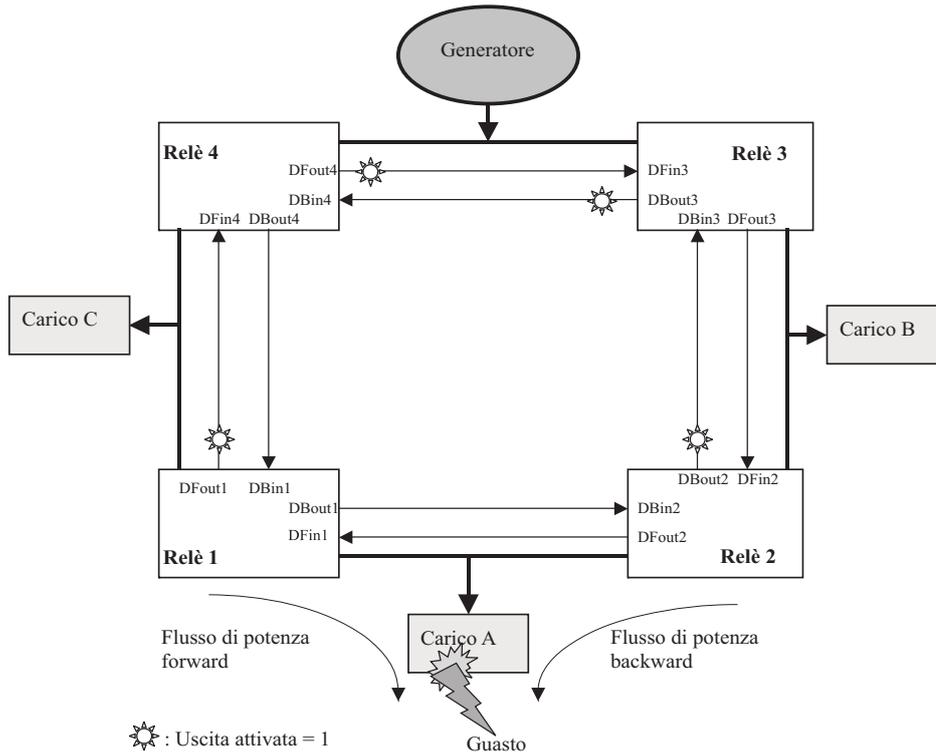
Il comportamento generale è riassunto nella tabella seguente.
(Esempio con Flusso di potenza settato "Alto → Basso").

Iguasto (I_f)		Stato uscite		Stato ingressi		T intervento
Valore	Direzione	DFout	DBout	DFin	DBin	
$I_f < I_7$	indifferente	0	0	indifferente	indifferente	No trip
$I_f > I_7$	Alto -> Basso	1	0	0	indifferente	t_s
$I_f > I_7$	Alto -> Basso	1	0	1	indifferente	t_{7FW}
$I_f > I_7$	Basso -> Alto	0	1	indifferente	1	t_{7BW}
$I_f > I_7$	Basso -> Alto	0	1	indifferente	0	t_s

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 81/158

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 (Relè 1 e Relè 2) comunicano agli interruttori collegati (Relè 4 e Relè 3) 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 (Relè 1=forward e Relè 2=backward).

Gli interruttori (Relè 1 e Relè 2) 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} (Relè 4) e t_{7BW} (Relè 3) 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 Relè 3, non avrà nessun effetto sul Relè 4, 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 Relè 1, aprirebbe, dopo un tempo $t_s + 100$ ms, solo l'interruttore con Relè 4.
- La SdZ D lavora considerando le correnti di fase e non quella di neutro.

14.2.9.5 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).

14.2.9.5.1 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. 14.2.9.2.2).

14.2.9.6 Protezione da chiusura su cortocircuito "MCR"

La funzione MCR è utile per proteggere l'impianto da eventuali chiusure su cortocircuito, e funziona solo in presenza di Vaux o PR120/V.

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.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 82/158

14.2.9.7 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

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

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 PR123/P 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 PR123/P tramite cavo bifilare schermato cordato (vedi nota A al par. 11.2.2) 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 $0,1xI_n$ (I_n = corrente nominale del toroide omopolare; le I_n settabili sono 100, 250, 400, 800A).

14.2.9.7.1 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. 14.2.9.2.2).

14.2.9.7.2 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. 14.2.9.2.3).

14.2.9.8 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 I6. 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 $6xI_n$, 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 $0,3xI_n$ la protezione non è abilitata.

14.2.9.9 Protezione da sovratemperatura interna al relè "OT"

All'interno dell'unità PR123/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 il led "WARNING" lampeggiante a 0,5 Hz.

$$-25^{\circ}\text{C} < \text{temp.} < -20^{\circ}\text{C}$$

o

$$70^{\circ}\text{C} < \text{temp.} < 85^{\circ}\text{C}$$

: il display viene spento e

Stato di "ALARM TEMPERATURE" con

$$\text{temp.} < -25^{\circ}\text{C}$$

oppure

$$\text{temp.} > 85^{\circ}\text{C}$$

: il display viene spento,

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 83/158

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 PR123/P possa lavorare, con interruttore chiuso, in range di temperatura dove non è garantito il corretto funzionamento dell'elettronica.

14.2.9.10 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 PR123/P mediante contatti del modulo PR120/K 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 PR120/V (vedi par. 15.1.4).

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_1 (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 ÷ 10,00 step 0,05x I_n
Soglia LC1	50% ÷ 100% step 1% x I_1
Soglia LC2	50% ÷ 100% step 1% x I_1

Da PR123/P è possibile associare a ciascuno dei contatti del PR120/K o PR021/K la configurazione (NA oppure NC), il tempo di ritardo e l'eventuale autoritenuta.

14.2.9.11 Protezioni di Tensione "UV", "OV", "RV", "U"

L'unità PR123/P realizza 4 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 PR120/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. 14.3.2).

14.2.9.11.1 Protezione "UV"

Quando la tensione minima di fase scende sotto la soglia U_8 impostata la protezione temporizza per il tempo impostato t_8 e poi apre.

14.2.9.11.2 Protezione "OV"

Quando la tensione massima di fase supera la soglia U_9 impostata la protezione temporizza per il tempo impostato t_9 e poi apre.

14.2.9.11.3 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:

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

14.2.9.11.4 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 $Sbil.Tensioni = \frac{Max. dev. da media d_i (V_{12}, V_{23}, V_{31})}{media d_i (V_{12}, V_{23}, V_{31})}$.

14.2.9.12 Protezione da Inversione di Potenza Attiva "RP"

L'unità PR123/P realizza 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 ($3 V_n \cdot I_n$).

14.2.9.13 Protezioni di frequenza "UF", "OF"

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.

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 84/158

14.2.9.14 Doppia impostazione di protezioni

Con la doppia impostazione delle protezioni il PR123/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:

- Ingresso digitale fornito con il modulo PR120/K che, per esempio, può essere collegato ad un contatto ausiliario di un congiuntore di sbarre;
- Rete di comunicazione, tramite il PR120/D-M (ad es. quando lo scambio è programmato);
- Direttamente dall'interfaccia utente del PR123/P (vedi menu impostazioni par. 14.5.4);
- 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. 14.5.4.1.

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 85/158

14.2.9.15 Tabella riepilogo settaggi funzioni di protezione per PR123/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 1,2xI1	$\pm 10\%$, $I_g \leq 6 I_n$ $\pm 20\%$, $I_g > 6 I_n$
S₁ ($t=k$)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$0,6 xI_n \leq I_2 \leq 10xI_n$ step 0,1xI_n $0,6 xI_n \leq I_{2\text{start-up}} \leq 10xI_n$ step 0,1xI_n	$0,05s \leq t_2 \leq 0,8s$, 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 ($t=k$)	<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	$0,05s \leq t_2 \leq 0,8s$, 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 ($t=k$)	<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"/>	$1,5xI_n \leq I_3 \leq 15xI_n$ step 0,1xI_n	≤ 30 ms $0,10s \leq t_{2\text{start-up}} \leq 30s$, step 0,01s per $I > I4$	$\pm 10\%$	
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	≤ 30 ms ⁽³⁾	$\pm 10\%$	
G⁽⁴⁾ ($t=k$)	<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 $I > I4$	$\pm 7\%$	Il migliore tra i due dati $\pm 10\%$ o 40 ms
G⁽⁴⁾ ($t=k/I^2$)	<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 ⁽³⁾	0 ÷ 20%	140ms@0,06s ⁽⁵⁾ 950ms@0,80s ⁽⁵⁾
U ($t=k$)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$2\% \leq I_6 \leq 90\%$ step 1%	$0,5s \leq t_6 \leq 60s$, 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	$\pm 5^\circ\text{C}$	-----
Iinst	<input type="checkbox"/>	Automatico, definito da SACE	Istantaneo						
UV ($t=k$)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$0,5xU_n \leq U_8 \leq 0,95xU_n$ step 0,01xU_n	$0,1s \leq t_8 \leq 5s$, step 0,1s	$\pm 5\%$	Il migliore tra i due dati $\pm 10\%$ o 40 ms
OV ($t=k$)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$1,05xU_n \leq U_9 \leq 1,2xU_n$ step 0,01xU_n	$0,1s \leq t_9 \leq 5s$, step 0,1s	$\pm 5\%$	Il migliore tra i due dati $\pm 10\%$ o 40 ms
RV ($t=k$)	<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 ($t=k$)	<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	<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	<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.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 86/158

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⁾ Tempo di non intervento

⁽⁴⁾ 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.

⁽⁵⁾ Tempo massimo di intervento

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%

14.2.9.16 Tabella misure

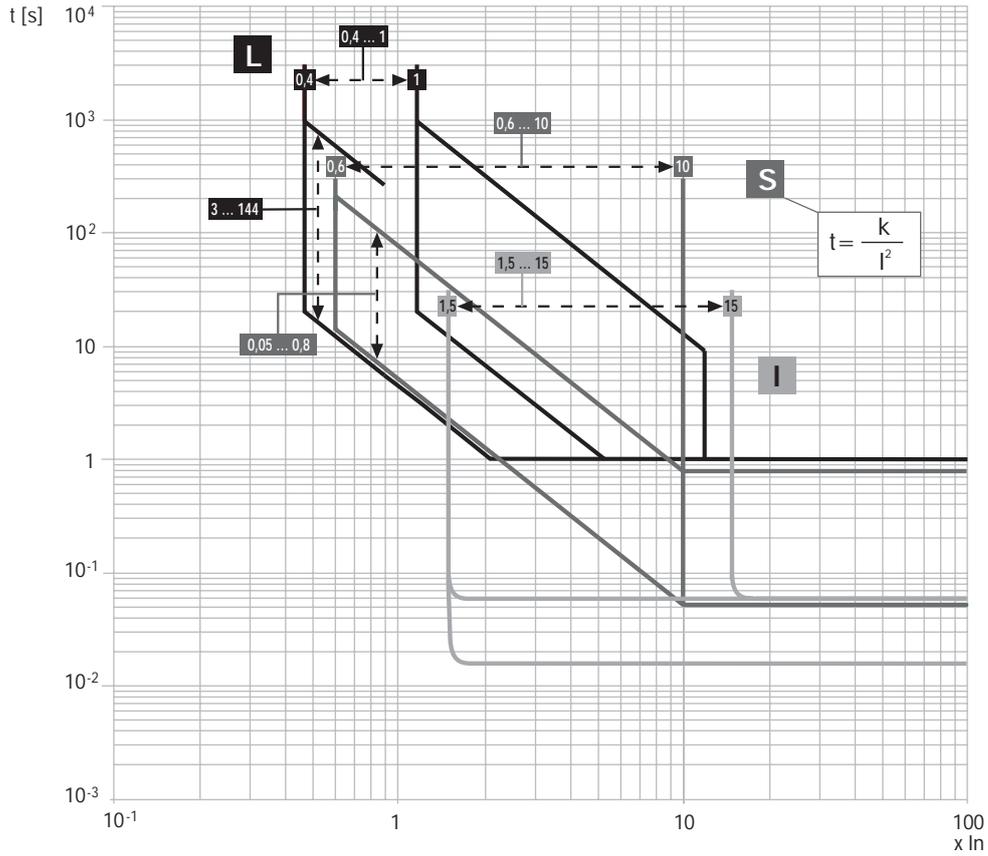
Tipo misura	Range di valori misurabili dal relè	Range di normale operatività	
		Range	Tolleranza %
Correnti di fase e neutro	0,05 ... 16 In	0,3 ... 6 In	± 1,5
Corrente di guasto a terra interno (internal source round return)	0,05 ... 4 In	0,3 ... 4 In	± 1,5
Corrente di guasto a terra esterno (external source round return)	0,05 ... 4 In	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)	10 V _{conc} ... 1,1x690 V _{conc}	50 V _{conc} ... 1,1x690 V _{conc}	± 1
Tensione residua (solo per sistemi con neutro)	10 V _{conc} ... 1,1x690 V _{conc}	50 V _{conc} ... 1,1x690 V _{conc}	± 1
Fattore di cresta	0,1 ... 6 In	0,3 ... 6 In	± 1,5
Fattore di potenza totale	0,1 ... 1	0,5 ... 1	± 2,5
Frequenza di rete	35 ... 80 Hz	45 ... 66 Hz	± 0,2
Potenza attiva istantanea sulla singola fase e totale del sistema	0,02 ... 16 Pn	0,3 ... 6 Pn	± 2,5
Potenza reattiva istantanea sulla singola fase e totale del sistema	0,02 ... 16 Pn	0,3 ... 6 Pn	± 2,5
Potenza apparente istantanea sulla singola fase e totale del sistema	0,02 ... 16 Pn	0,3 ... 6 Pn	± 2,5
Energia attiva	0,02 ... 16 Pn	0,3 ... 6 Pn	± 2,5
Energia reattiva	0,02 ... 16 Pn	0,3 ... 6 Pn	± 2,5
Energia apparente	0,02 ... 16 Pn	0,3 ... 6 Pn	± 2,5

Mod.	L2234 L2778		Apparecchio	Emax	Scala
			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 87/158

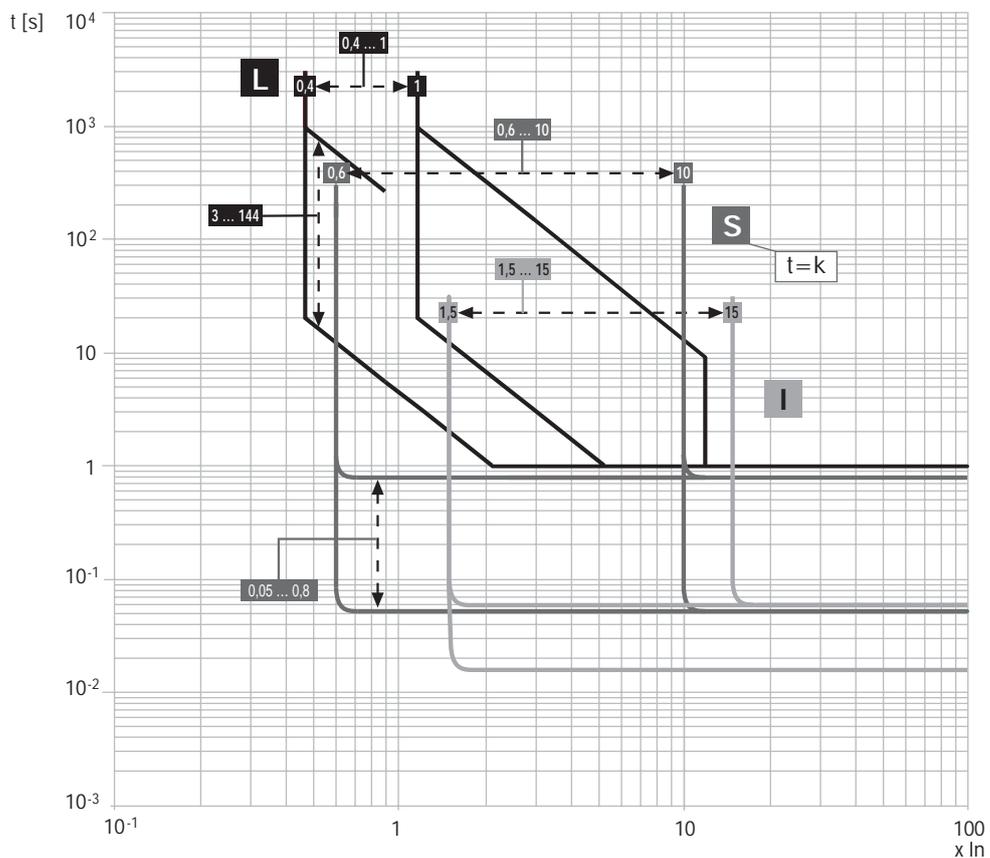
14.2.10 Curve di intervento

Le curve di intervento riportate sono indicative e rappresentano solo un sottogruppo delle possibili selezionabili (vedi par. 14.5.2).

14.2.10.1 Curve di intervento funzioni L-S(t=k/I²)-I

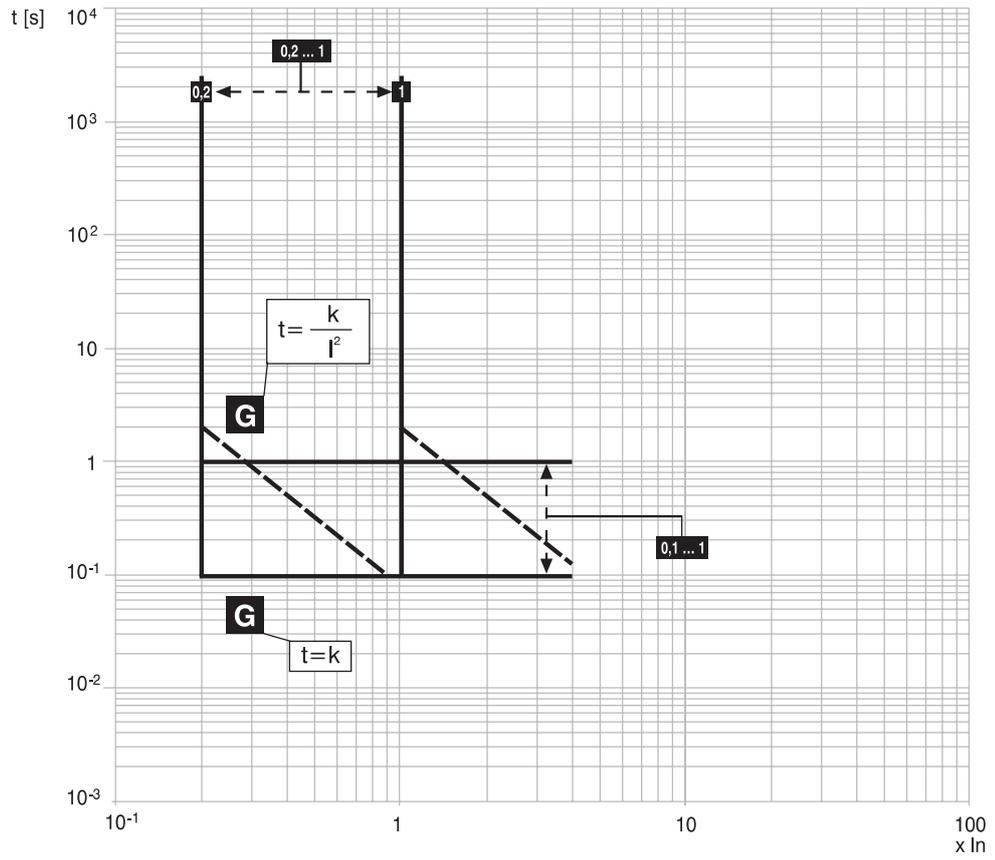


14.2.10.2 Curve di intervento funzioni L-S(t=k)-I

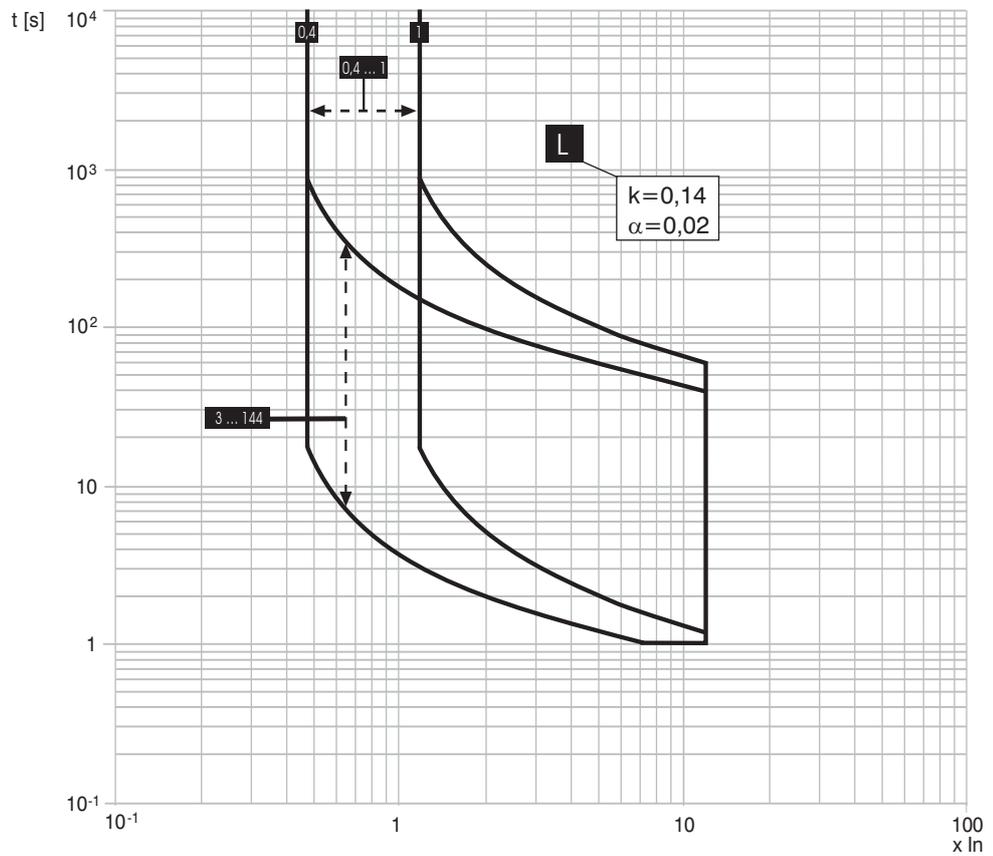


Mod.	L2234		Apparecchio	Emax	Scala
	L2778		N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 88/158

14.2.10.3 Curve di intervento funzione G

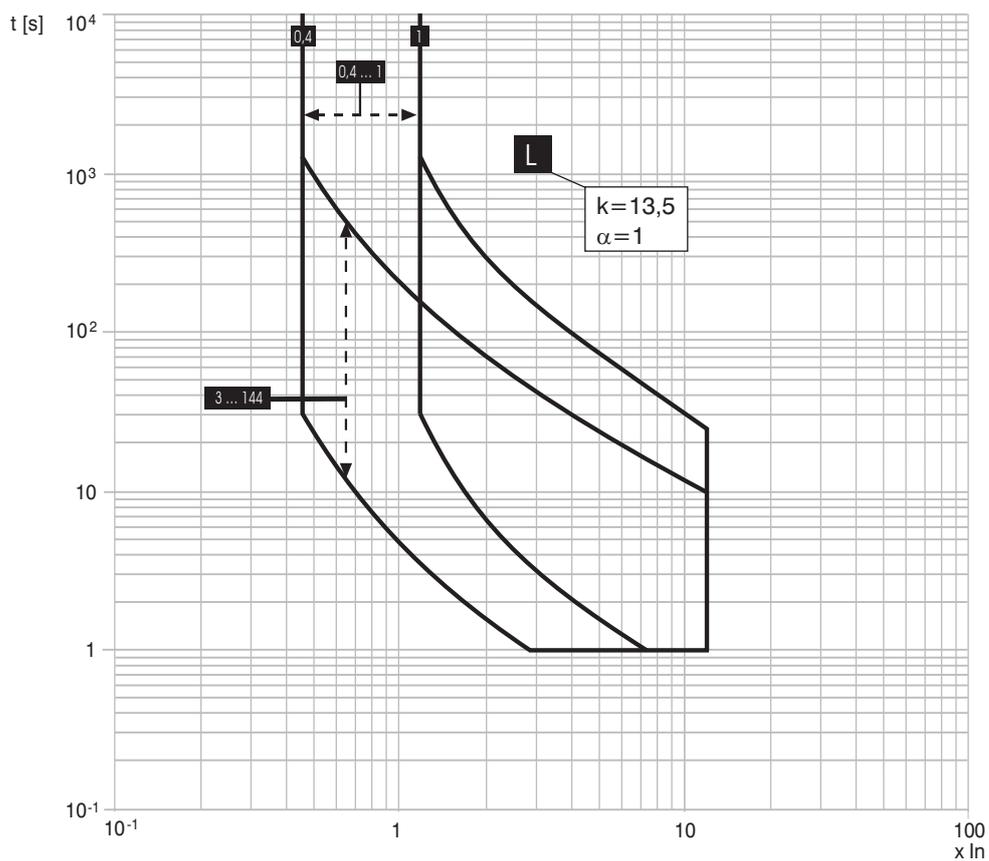


14.2.10.4 Curve di intervento funzione L secondo IEC 60255-3 (tipo A)

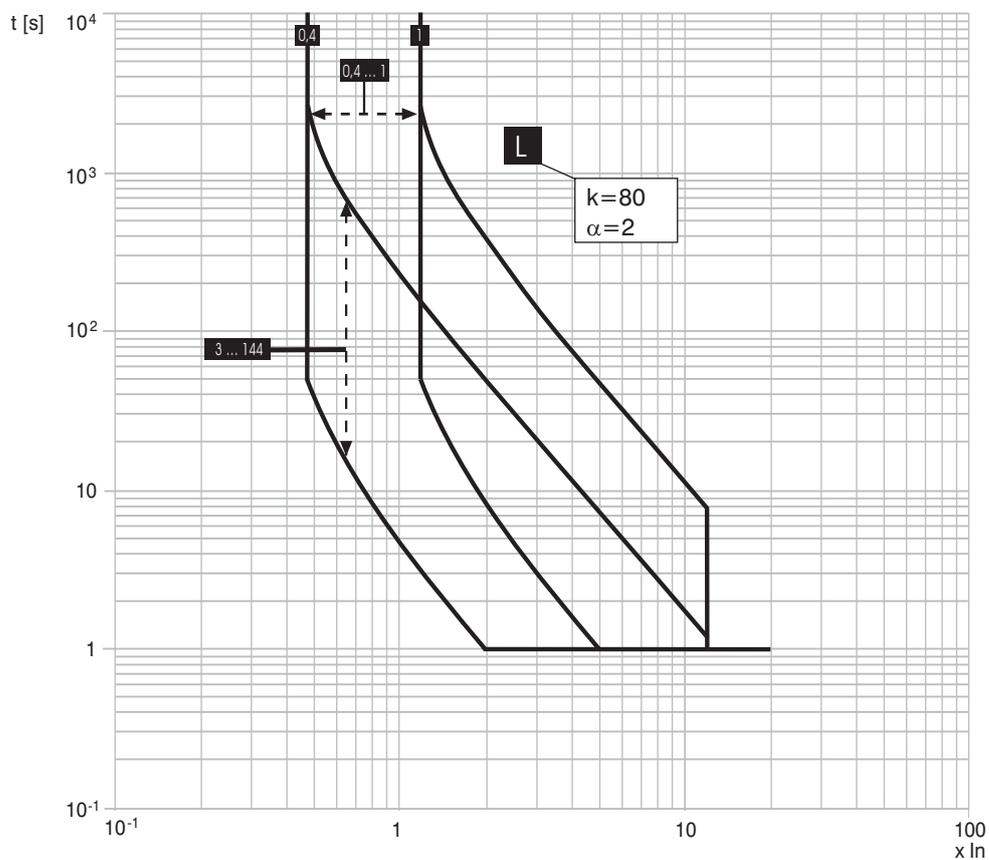


Mod.	L2234 L2778		Apparecchio	Emax	Scala
			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 89/158

14.2.10.5 Curve di intervento funzione L secondo IEC 60255-3 (tipo B)

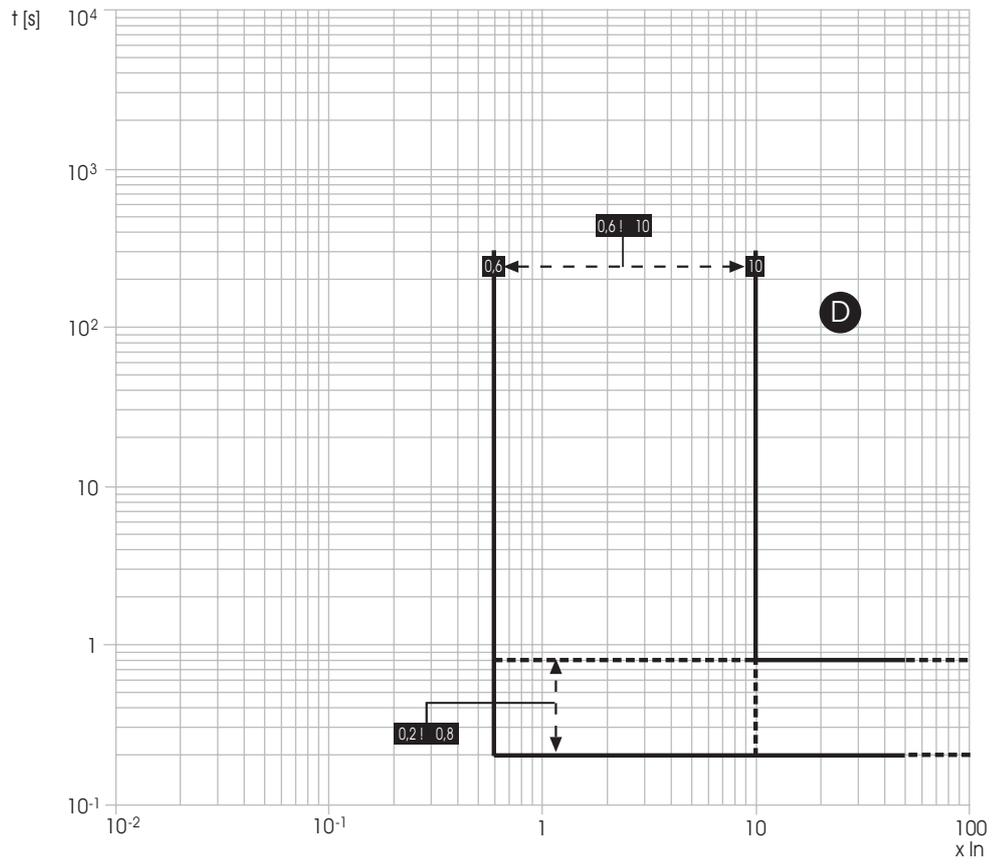


14.2.10.6 Curve di intervento funzione L secondo IEC 60255-3 (tipo C)

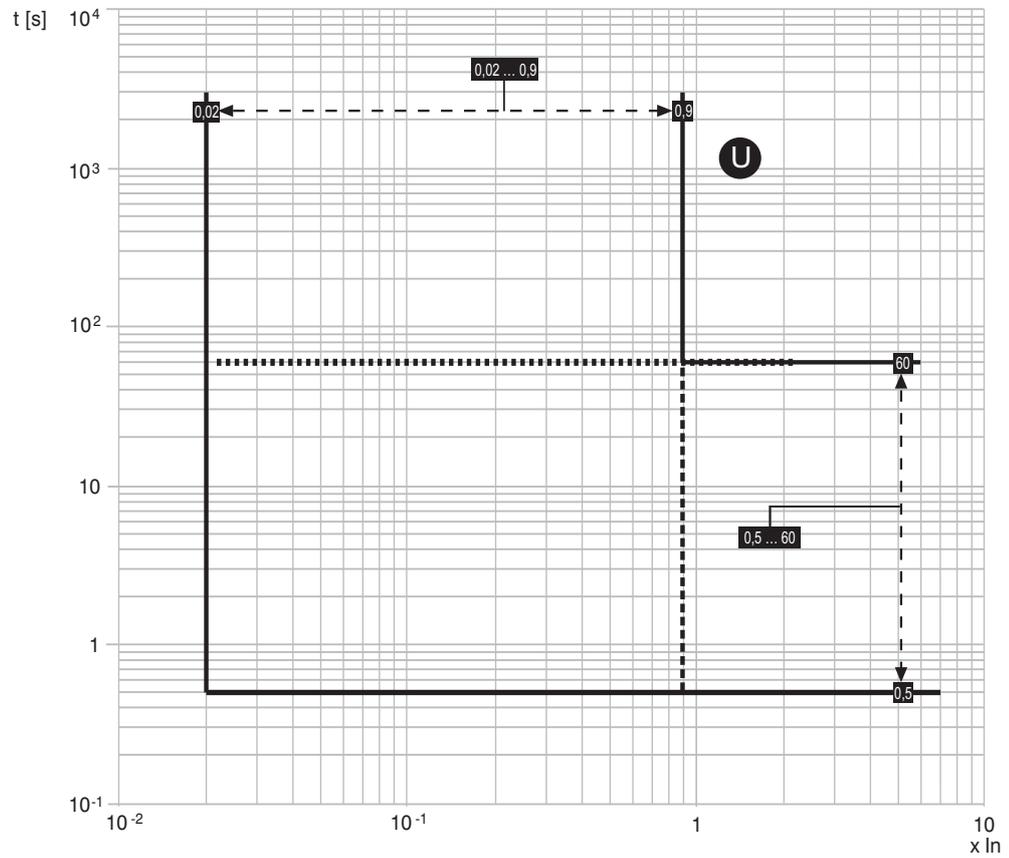


Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 90/158

14.2.10.7 Curve di intervento funzione D

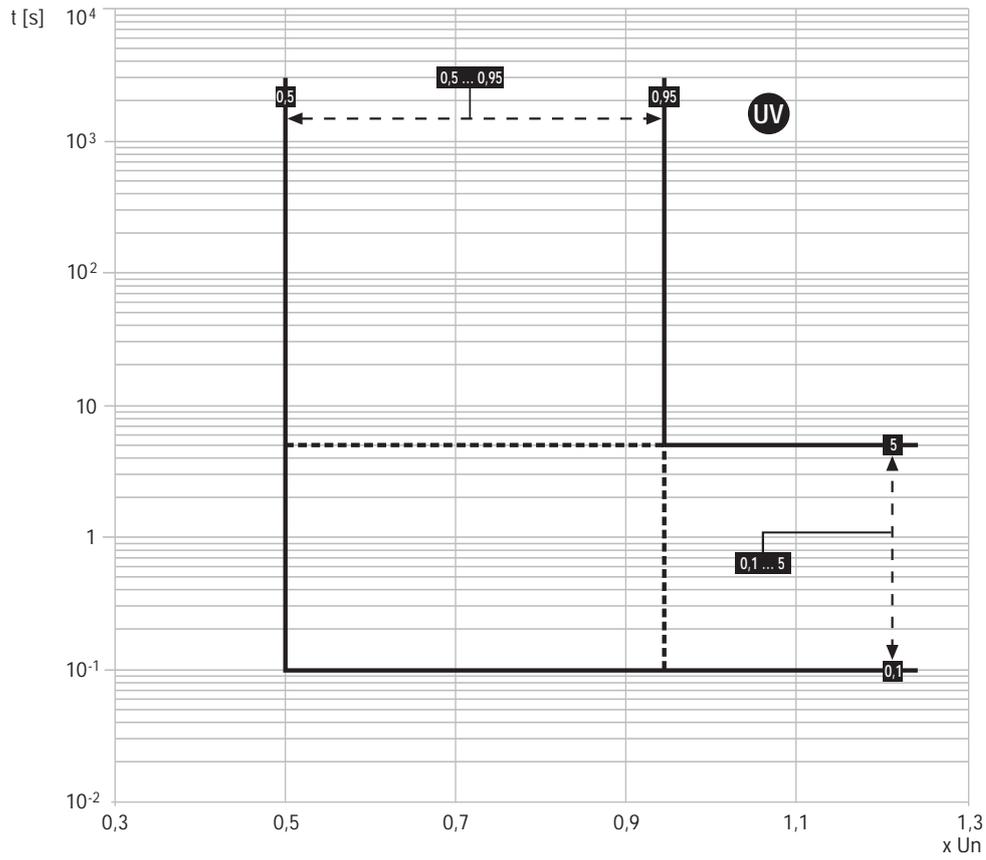


14.2.10.8 Curve di intervento funzione U

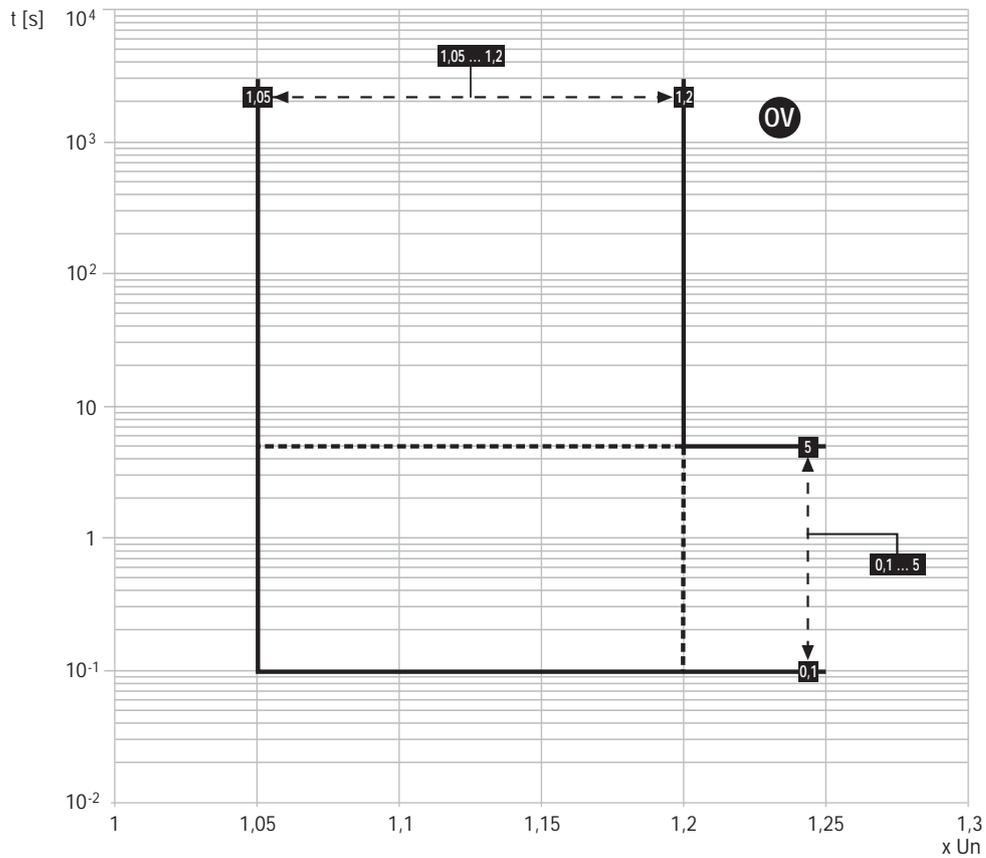


Mod.	L2234		Apparecchio	Emax	Scala
	L2778		N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 91/158

14.2.10.9 Curve di intervento funzione UV

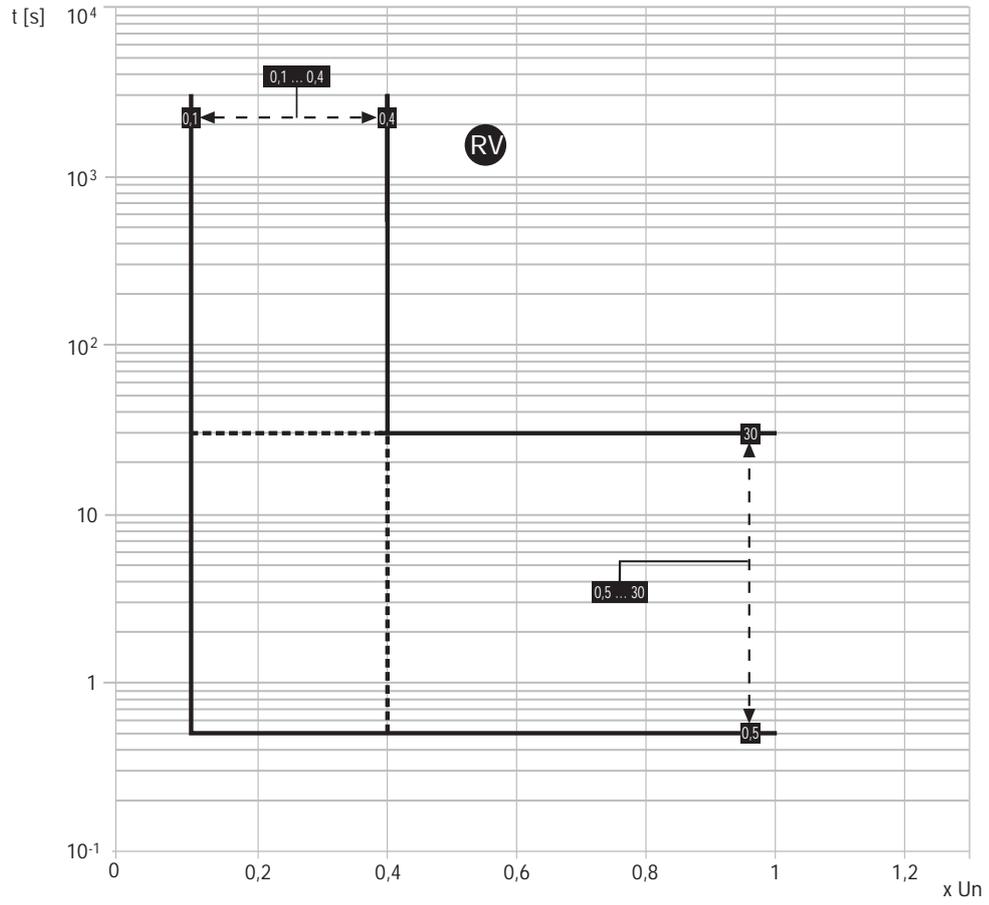


14.2.10.10 Curve di intervento funzione OV

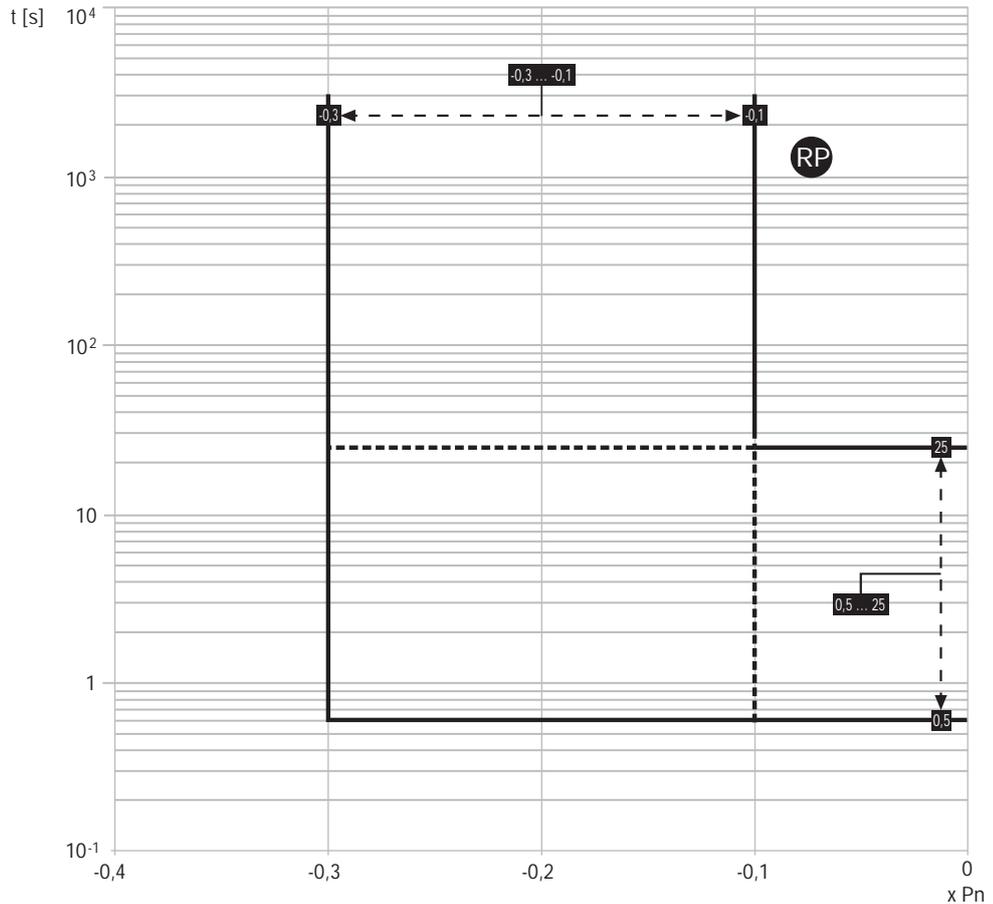


Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 92/158

14.2.10.11 Curve di intervento funzione RV



14.2.10.12 Curve di intervento funzione RP



Mod.	L2234		Apparecchio	Emax	Scala
	L2778		N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 93/158

14.3 Messa in servizio

14.3.1 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 PR120/V non deve superare i 15 metri.
Utilizzare cavo bifilare schermato cordato (vedi nota A al par. 11.2.2).
Lo schermo va connesso a terra da entrambi i lati.



Utilizzare TV con schermo, connesso a terra (vedi TV standard par. 14.3.2).
I TV sono da utilizzare solo per tensioni > 690V; per tensioni inferiori è sufficiente la presenza del modulo PR120/V connesso alle sbarre inferiori o superiori. Con TV presente è necessario settare i dati Voltage Transf. I_n present e regolare adeguatamente la tensione concatenata primaria e secondaria del TV stesso.

14.3.1.1 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.

14.3.2 Collegamenti TV



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

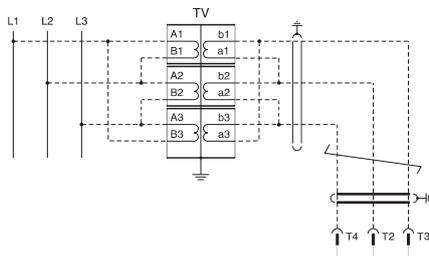
Qui di seguito viene presentata una tabella riassuntiva per collegamenti TV standard secondo tipologie di impianto.

TV Standard: Trasformatori singoli standard, vedi par. 15.1.7.
I TV devono avere una prestazione compresa tra i valori 10 e 20 VA inclusi, 4 kV di isolamento tra primario e secondario.

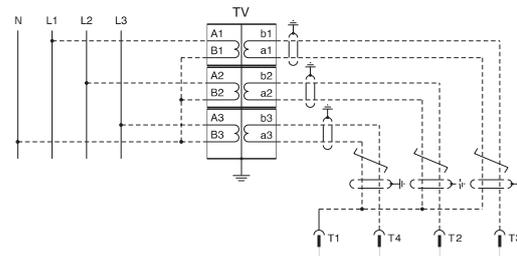
Sistema d'impianto	Trasformatore tipo "TV Standard" (Stella/Stella)	Trasformatore tipo "TV Standard" (Triangolo/Triangolo)
	Schema applicativo	Schema applicativo
TN-C	B	A
TN-S	B	A
IT con neutro	B	A
IT	n.c	A
TT con neutro	B	A
TT senza neutro	n.c	A

- 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



14.3.3 Controllo connessione CS e TC



Se l'installazione del PR123/P è stata effettuata dall'utente, si raccomanda, prima di chiudere il CB, di controllare, al momento della prima accensione del Relè mediante unità di alimentazione PR030/B, l'ultima riga del display. Non devono comparire messaggi di CS e/o TC scollegati, altrimenti non chiudere il CB ed effettuare i corretti collegamenti.

14.3.4 Test

Prima della messa in servizio è possibile effettuare un test tramite l'utilizzo della specifica funzione di "Auto test" attivabile sul PR123/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 "PR123/P 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.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 94/158

14.3.5 Settaggi iniziali

Se il PR123/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, ...). Se presente il modulo PR120/V, è necessario che l'utente setti adeguatamente la rated voltage. Viceversa, se il PR123/P è fornito 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. 14.4.4).



Prescindendo da ciò, è assolutamente indispensabile che l'utente, prima della messa in servizio del PR123/P, modifichi la password e definisca con cura ogni parametro modificabile.

14.3.6 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. 14.4.4.

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".

14.3.7 Sostituzione sganciatore elettronico

14.3.7.1 Installazione

Per eseguire la procedura di installazione di un PR123/P seguire i seguenti passi:

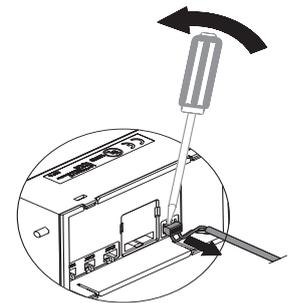
1. Con interruttore aperto e possibilmente sezionato installare l'unità di protezione sull'interruttore
2. Alimentare l'unità SOLO con PR030/B
3. Nel caso in cui non siano presenti altri errori compare a display il messaggio  Configurazione (errore di configurazione) accompagnato dall'accensione del 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.

14.3.7.2 Disinstallazione

Per eseguire la procedura di disinstallazione di un PR123/P seguire i seguenti passi:

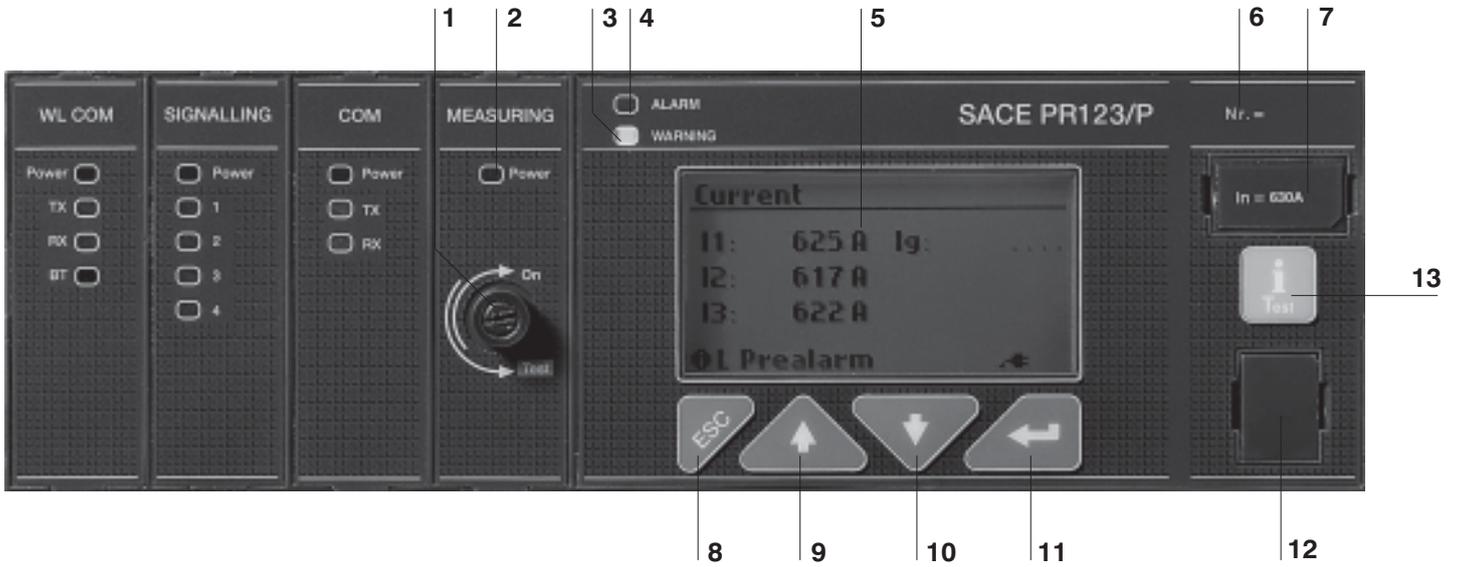
1. Con interruttore aperto e/o sezionato alimentare l'unità con PR030/B
2. Entrare nel menu di "Impostazione" dell'unità
3. Selezionare "Interruttore"
4. Selezionare "Installazione unità"
5. Inserire la password
6. Selezionare "Disinstalla" e premere "ENTER"
7. Rimuovere la PR030/B
8. Rimuovere l'unità PR123/P dall'interruttore
9. Per rimuovere il connettore del TC procedere come indicato nella figura riportata a lato.



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 PR123/P che verrà installata sullo stesso interruttore.

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 95/158

14.4 Interfaccia utente



Rifer.	Descrizione
1	Sezionatore prese di tensione
2	LED presenza tensione di sbarra
3	LED di segnalazione preallarme
4	LED di segnalazione allarme
5	Display grafico (in basso a sinistra la scritta ABB indica funzionamento normale)
6	Numero di matricola (serial number) del PR123/P
7	Rating plug
8	Pulsante di uscita dai sottomenu o di annullamento (ESC)
9	Pulsante per il cursore (SU)
10	Pulsante per il cursore (GIU')
11	Pulsante ENTER per confermare i dati o cambiare le pagine
12	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)
13	Pulsante test e informazioni "i Test"

Il Display Grafico è del tipo LCD a 128x64 pixel ed è retroilluminato quando è presente la tensione ausiliaria o in presenza di alimentazione da modulo PR120/V.

Il display è sempre acceso, in presenza di Vaux, oppure, in autoalimentazione con una corrente di sbarra minima o alimentato da modulo PR120/V, come definito al par. 14.2.2.1

E' possibile regolare il contrasto del display, tramite l'apposita funzione disponibile nel menu impostazioni dell'interfaccia utente (par. 14.5.4.1).

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

14.4.1 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.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 96/158

14.4.2 Modalità Read ed Edit

La mappa relativa ai menu (vedi par. 14.5.1) 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. 14.5.1).

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 ↵ 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.

14.4.3 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.

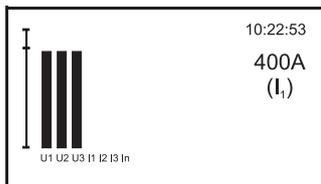
Al termine di alcune programmazioni, è necessario Confermare / Annullare / Modificare le modifiche effettuate. Questa procedura non è applicabile a tutte le programmazioni.

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



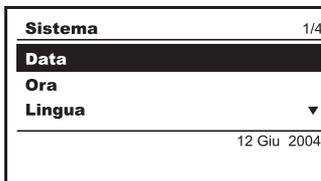
premere il tasto ↵ (enter)

Selezionare SISTEMA



premere il tasto ↵ (enter)

Selezionare la voce di menu DATA da modificare

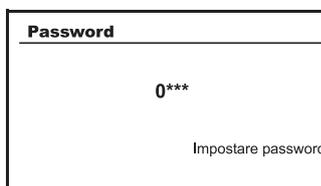


premere il tasto ↵ (enter)

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 97/158

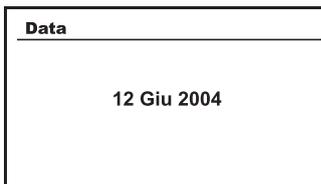
Verrà richiesto di inserire la Password
 eseguire Procedura Inserimento password (par. 14.3.6)

premere il tasto ↵ (enter)



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

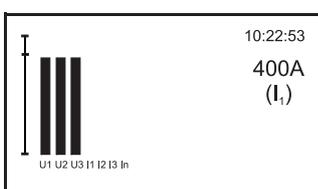
Premere 2 volte il tasto ESC per tornare al Menu Principale.



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)



Dal Menu Protezioni selezionare la voce PROTEZIONE L

premere il tasto ↵ (enter)



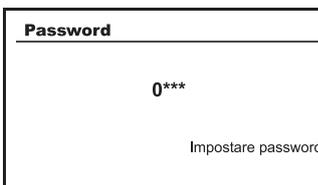
Dal Menu Protezione L selezionare la voce CURVA

premere il tasto ↵ (enter)



Verrà richiesto di inserire la Password
 eseguire Procedura Inserimento Password (par. 14.3.6)

premere il tasto ↵ (enter)



Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 98/158

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

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

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.

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).

14.4.3.1 Modifica configurazione di base

Se l'Unità PR123/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 14.4.3 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 PR120/D-M presente)
 - Il CB sia aperto
 - Sia presente alimentazione ausiliaria (Vaux 24 V DC e/o tensione di sbarra tramite PR120/V e/o PR030/B).
- Se una delle condizioni citate non è rispettata, il relè non permette la modifica della lingua.

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 99/158

14.4.4 Settaggi di default

Il PR123/P viene fornito da ABB SACE con i seguenti parametri predefiniti (Set A e Set B):

#	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	--	50 Hz					
18	PR021/K	Off						
19	Sel. neutro	--	*					
20	Sel. toroide	--	None					
21	Ext. ground tor.	Off	100 A					
22	Rated Voltage	--	380V/400V/690V					
23	S startup	Off	6 In	100 ms				
24	I startup	Off	4 In	100 ms				
25	G startup	Off	1 In	100 ms				
26	Password	--	0001					
27	Intervallo misure	--	60 min					
28	Iw	Off	3 In					
29	Warning dist. armonica	Off						
30	Direzione potenza	--	top → bottom					
31	MCR	Off	6In	40 ms	--	--	--	--

Nota:

* = OFF per versioni tripolari

* = 50% per versioni tetrapolari

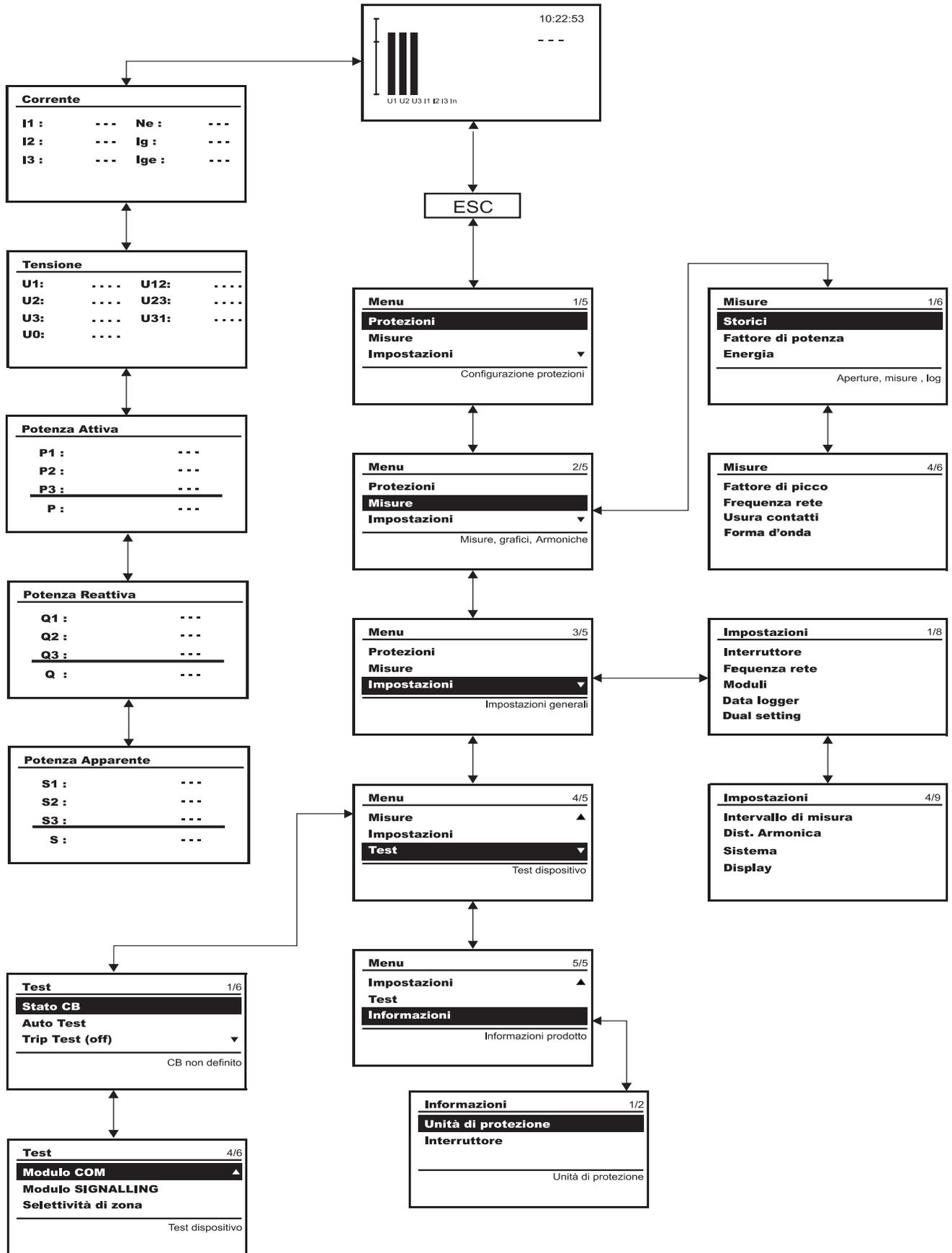
* = 100% per versioni full size

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 100/158

14.5 Istruzioni operative/funzionamento in esercizio

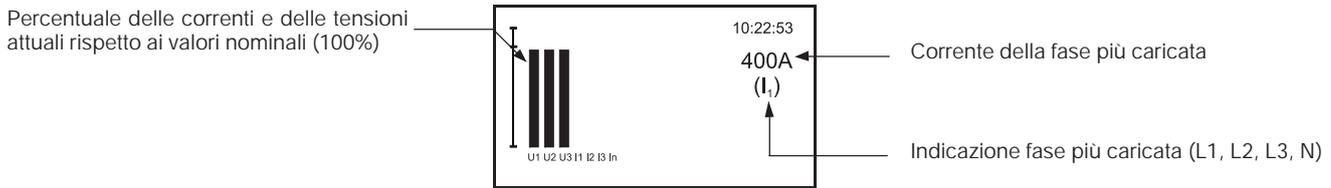
14.5.1 Menu

Come già visto precedentemente, il PR123/P utilizza 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.



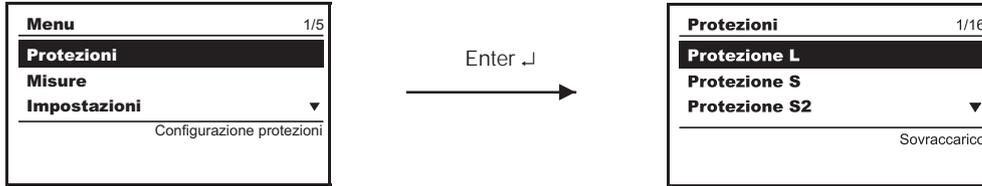
Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 101/158

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):



14.5.2 Menu Protezioni

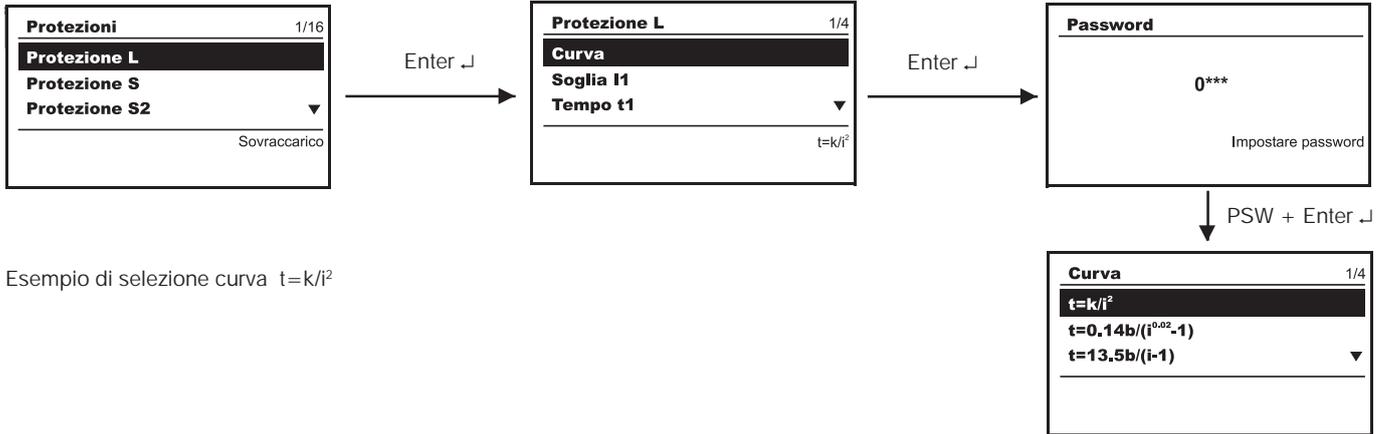
Dall'interfaccia premendo il tasto ENTER si accede nel display al menu delle varie protezioni disponibili.



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, Gext, RC, 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.

14.5.2.1 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.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778			N° Doc.		1SDH000460R0001

Protezione		Parametro / Funzionalità	
	Abilitazione StartUp	ON / OFF	
	Soglia di StartUp		
	Tempo di StartUp		
S2	Abilitazione	ON / OFF	
	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	
	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		
	Abilitazione StartUp	ON / OFF	
	Soglia di StartUp		
	Tempo di StartUp		

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 103/158

Protezione	Parametro / Funzionalità	
RC	Soglia I4	
	Tempo t4	
U	Abilitazione	ON / OFF
	Funzione	Correnti/Tensioni
	Soglia I6	
	Tempo t6	
	Abilitazione Trip	ON / OFF
UV	Abilitazione	ON / OFF
	Soglia U8	
	Tempo t8	
	Abilitazione Trip	ON / OFF
OV	Abilitazione	ON / OFF
	Soglia U9	
	Tempo t9	
	Abilitazione Trip	ON / OFF
RV	Abilitazione	ON / OFF
	Soglia U10	
	Tempo t10	
	Abilitazione Trip	ON / OFF
RP	Abilitazione	ON / OFF
	Soglia P11	
	Tempo t11	
	Abilitazione Trip	ON / OFF
UF	Abilitazione	ON / OFF
	Soglia f12	
	Tempo t12	
	Abilitazione Trip	ON / OFF
OF	Abilitazione	ON / OFF
	Soglia f13	
	Tempo t13	
	Abilitazione Trip	ON / OFF
OT	Abilitazione Trip	ON / OFF
Controllo carichi	Soglia 1 Abilitazione Soglia	ON / OFF
	Soglia 2 Abilitazione Soglia	ON / OFF
	Soglia lw 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. 14.2.9.

Mod.	L2234			Apparecchio Emax	Scala
	L2778				
				N° Doc. 1SDH000460R0001	N° Pag. 104/158

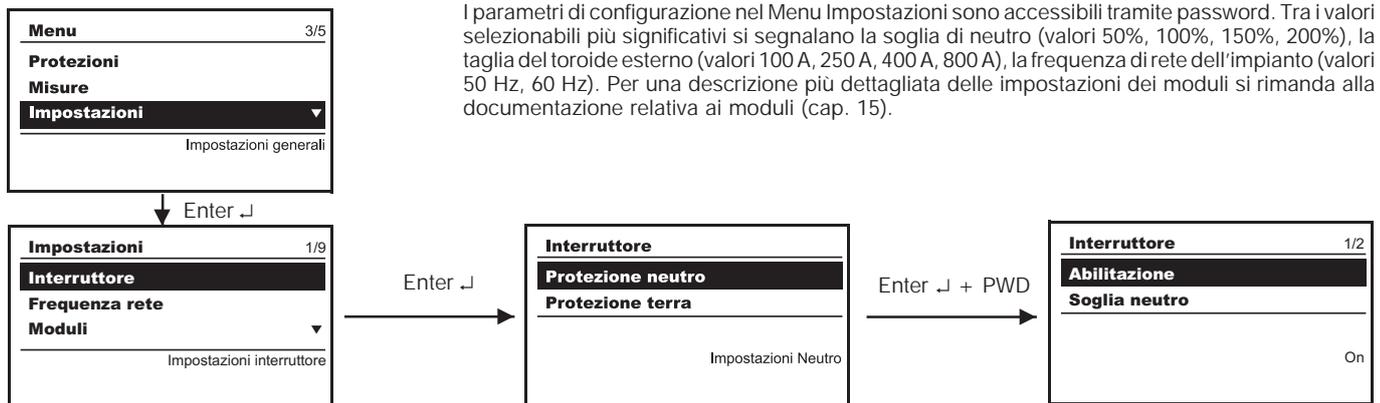
14.5.3 Menu Misure

Per una completa descrizione delle funzionalità del modulo PR120/V si esamini il paragrafo 15.1. Di seguito vengono riassunti i parametri accessibili da menu nell'unità PR123/P.

14.5.3.1 Tabella Menu Misure

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

14.5.4 Menu Impostazioni



14.5.4.1 Tabella Menu Impostazioni

Parametro / Funzionalità	Valori	Note
Interruttore (*) Protezione neutro Abilitazione Soglia neutro Protezione di terra Toroide esterno Taglia toroide SGR	ON/OFF 50%-100%-150%-200% Assente, SGR, Rc	Tale protezione è presente solo in presenza di toroide esterno
Frequenza rete	50 Hz - 60 Hz	
Moduli Modulo PR120/V - Measuring PR120/D-M - COM PR120/K - Signalling Unità Bus Locale	se presente se presente se presente Assente - Presente	vedi par. 14.5.4.4.1 vedi par. 14.5.4.4.2 vedi par. 14.5.4.4.3

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

Mod.	L2234 L2778		Apparecchio	Emax	Scala
			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 105/158

Parametro / Funzionalità		Valori	Note
Data Logger	Abilitazione	ON/OFF Frequenza di campionamento Sorgente Stop Ritardo di stop Riavvia Stop	Vedi Annex par. 16.4
Dual setting	Abilitazione Set di default Dual Set chiusura CB Dual Set con Vaux	ON/OFF 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/Francais/Deutsch/Español	
Display	Contrasto		

Per la tabella riepilogativa relativa alla navigazione delle pagine dedicate al Modulo PR120/K vedi par. 15.3 ed all'unità PR021/K vedi par. 16.1.

14.5.4.2 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.

Nello sganciatore SACE PR123/P è possibile impostare questa protezione per i seguenti valori: $I_n N = 50\% - 100\% - 150\% - 200\% * I_n$.

14.5.4.2.1 Indicazioni per le 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. 14.6.1), 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 E1B800 con Rating Plug da 400A, $I_u=800A$ e $I1=1I_n$, la regolazione di $I_n N$ potrà essere: 50-100-200%.
Con CB E1B800 con Rating Plug da 800A, $I_u=800A$ e $I1=1I_n$, la regolazione di $I_n N$ potrà essere: 50-100%.

Nota 1: La regolazione $I_n=1I_n$ 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.

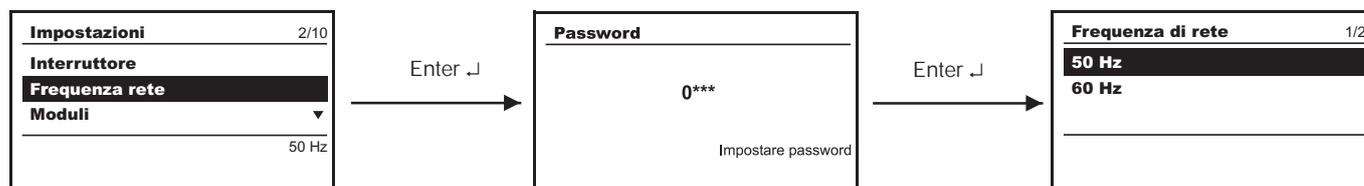


Il mancato rispetto dei limiti ai settaggi di " I_n " e " $I_n N$ " possono determinare il danneggiamento dell'interruttore con conseguenti rischi anche per l'operatore.

Il relè rileva comunque l'eventuale errata impostazione tra I_1 e impostazione Neutro e la segnala tramite warning (vedi par. 14.6.3). Solo per CB tetrapolari.

14.5.4.3 Impostazioni frequenza rete

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

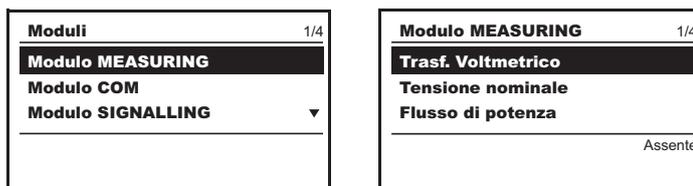


Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 106/158

14.5.4.4 Moduli

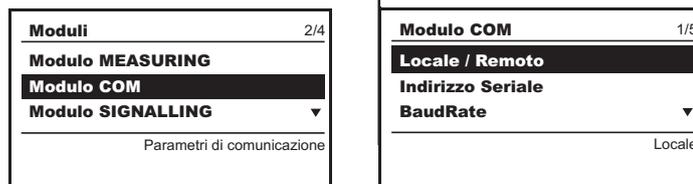
Accedendo dal menu Impostazioni è disponibile la serie dei menu relativi ai moduli.

14.5.4.4.1 Modulo PR120/V - MEASURING



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, ... 1150 V) e quelli della tensione secondaria (100, 110, ..., 230 V). Il flusso di può essere BASSO -> ALTO o ALTO -> BASSO. E' settabile, dopo inserimento password, la connessione neutro come Assente o Presente, solo per interruttori tripolari.

14.5.4.4.2 Modulo PR120/D-M - COM



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 PR120/D/M, si esamini questo manuale al paragrafo 15.2.

14.5.4.4.3 Modulo PR120/K - SIGNALLING

Per un esame completo del modulo di segnalazione si rimanda alla relativa sezione del modulo, paragrafo 15.3.

14.5.4.4.4 Modulo PR120/D - WL-COM

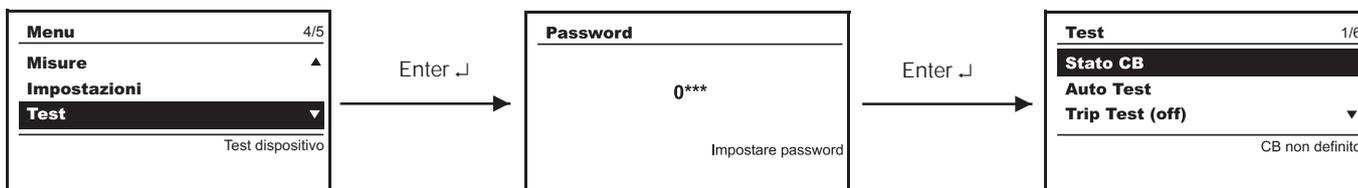
Il modulo è dedicato alla comunicazione wireless basata sullo standard Bluetooth e consente la comunicazione tra lo sganciatore di protezione PR123/P ed un PC palmare (PDA) o un portatile con porta Bluetooth. Per ulteriori informazioni si esamini la descrizione del modulo al paragrafo 15.4.

14.5.4.4.5 Settaggio per unità Bus Locale

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

14.5.5 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.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 107/158

Il percorso di navigazione è riassunto nella seguente tabella:

14.5.5.1 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 PR120/D-M	Stato molle Posizione CB Apri CB Chiudi CB	Scariche / Cariche Isolato / Estratto	
Modulo PR120/K	Input Auto Test	ON - - -	
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	

14.5.6 Menu Informazioni

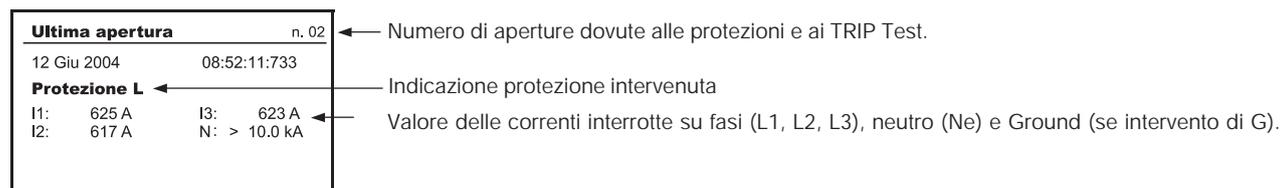
Nel Menu Informazioni sono visualizzabili i dati relativi all'unità di protezione ed al tipo di interruttore.



14.5.6.1 Informazioni sull'intervento e dati di apertura

Nell'unità PR123/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.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 108/158

14.6 Definizione allarmi e segnali unità PR123/P

14.6.1 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)	• Superamento della soglia di WARNING della temperatura interna al relè.
Led Warning (giallo 2Hz)	• 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: $1,05 < I < 1,3 I_1$.

14.6.2 Segnalazioni elettriche

K51/p1...p4 Segnalazioni elettriche programmabili, se presente il modulo PR120/K o l'unità PR021/K e alimentazione ausiliaria.

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.

14.6.3 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.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 109/158

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 sconnesso	Trip Coil sconnesso 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. 14.7
 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	

14.6.4 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 1004/2004	Incongruenza tra soglie delle protezioni I ed S2 (SET1/SET2)
 Failed 3001	Incongruenza sul cambio lingua
 Failed 3002	Incongruenza sul Toroide Rc
 Failed 3003	Incongruenza configurazione Neutro esterno
 Exception 6	Comando temporaneamente non disponibile
 Non disponibile	Funzione temporaneamente non disponibile

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 110/158

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

14.7 Ricerca guasti unità PR123/P

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

N.B.:

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 del PR123/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	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 Iinst	FN con corto circuito ad alta I
5	I di terra alta, ma non c'è il trip	1. Selezione errata del sensore 2. Funzione G inibita con I>4In	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 14.2.2.1 2. FN, vedi 14.2.9.8
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 PR120/V 2) Errato settaggio parametro Voltage	1) Controllare connessioni tra TV e PR120/V 2) Settare i corretti parametri
10	Messaggio " Local Bus" sul display	Manca comunicazione tra PR123/P e PR021/K	1. Se non presente, escludere PR021/K, vedi 14.5.4.4.5 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 14.2.9.5
14	Mancata visualizzazione dei dati di apertura	Manca Vaux, condensatore Tampone scarico	FN, vedi 14.5.6.1
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	PR123/P in situazione di allarme	FN
17	Messaggio " Sensore temp" o " Start-up"	Possibile guasto interno al relè	Contattare ABB Sace
18	Data non valida	1. Prima installazione 2. Informazione persa per mancanza di alimentazione	FN vedi 13.4.3.1
19	Trip intempestivo		vedi 13.6.3
20	Accensione LED		vedi 13.6.1
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 PR120/V o PR030/B	1. Settare in locale 2. Aprire il CB 3. Alimentare il relè

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 111/158

14.7.1 In caso di guasto



Se si sospetta che il PR123/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. 14.4) e la versione sw.
3. Preparare una breve descrizione dell'apertura (Che led e/o segnalazioni erano visibili sul display? 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.

14.8 Accessori

14.8.1 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. 14.4).

14.8.2 Unità di comunicazione BT030

Tramite l'unità di comunicazione wireless BT030, il PR122/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.

14.8.3 Unità PR021/K e HMI030

Il PR122/P può anche essere collegato all'unità esterna opzionale di segnalazione PR021/K (vedi par. 16), 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.

14.8.4 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.

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 112/158

15 Moduli

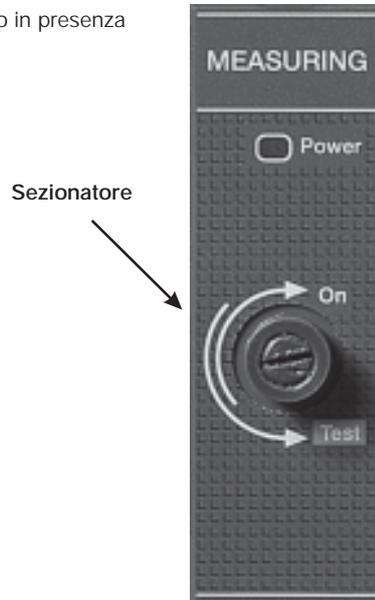
15.1 Modulo di misura PR120/V - MEASURING

15.1.1 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" e di un sezionatore sigillabile per la prova dielettrica. Il modulo permette, inoltre, l'alimentazione del relè.

15.1.2 Vista frontale

- LED di alimentazione "Power line" (acceso in presenza di tensione di sbarra, vedi 15.1.4)
- Sezionatore



Prima di effettuare la prova di rigidità dielettrica è necessario disporre il sezionatore nella posizione di Test ruotando la vite in senso antiorario fino a raggiungere la posizione di fine corsa.



Dopo avere eseguito la prova di rigidità dielettrica, riportare il sezionatore nella posizione iniziale girandolo in senso orario fino al raggiungimento del fine corsa opposto, dal momento che, quando il sezionatore è nella posizione di Test, sono disabilitate tutte le protezioni di tensione.

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.

15.1.3 Sganciatori dotati del modulo

- di serie per PR123/P
- opzionale per PR122/P.

15.1.4 Alimentazione dei Relè PR122/P e PR123/P tramite il Modulo PR120/V

L'alimentazione delle unità PR122/P e PR123/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. 15.1.7.

Le tabelle di seguito riportano i valori di tensioni concatenate in ingresso al Modulo MEASURING per le quali si attivano i relè ed i moduli:

Relè PR122/P e PR123/P + Modulo PR120/K

ATTIVAZIONI			TRIFASE (tensione concatenata)
Relè PR122-PR123/P	PR120/K	Retroilluminazione display relè	Soglia di attivazione
<input type="checkbox"/>			60 Vrms
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		70 Vrms
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	90 Vrms

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 113/158

ATTIVAZIONI			TRIFASE (tensione concatenata)
Relè PR122-PR123/P	PR120/D-BT	Retroilluminazione display relè	Soglia di attivazione
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	70 Vrms

Relè PR122/P e PR123/P + Modulo PR120/K + Modulo PR120/D-BT - WL-COM

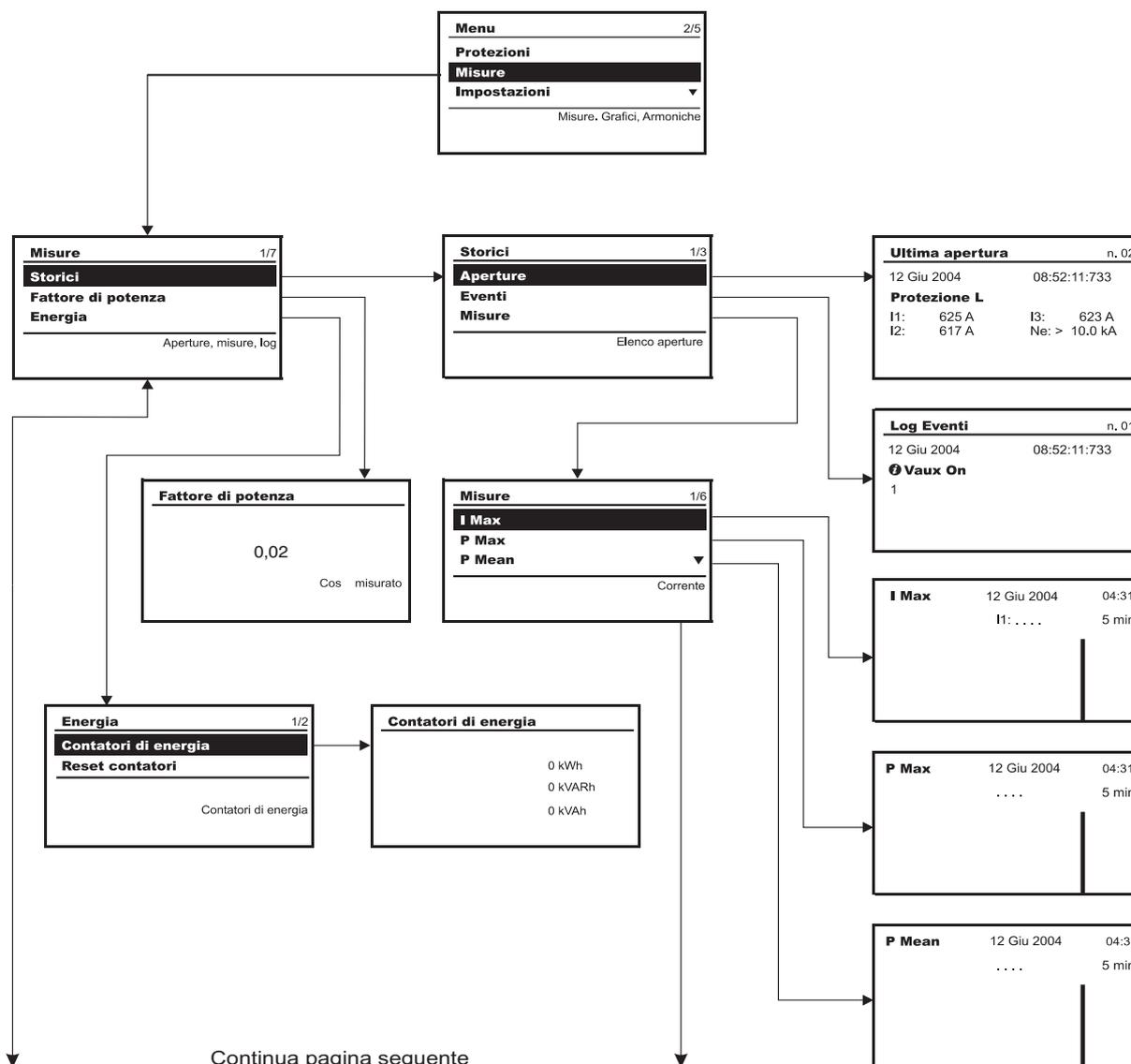
ATTIVAZIONI				TRIFASE (tensione concatenata)
Relè PR122-PR123/P	PR120/K	PR120/D-BT WL	Retroilluminazione display relè	Soglia di attivazione
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		90 Vrms
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	110 Vrms

N.B.: per la connessione del modulo PR120/V vedi figg. 43, 44 e 48 degli Schemi elettrici.

15.1.5 Istruzioni operative/funzionamento in esercizio

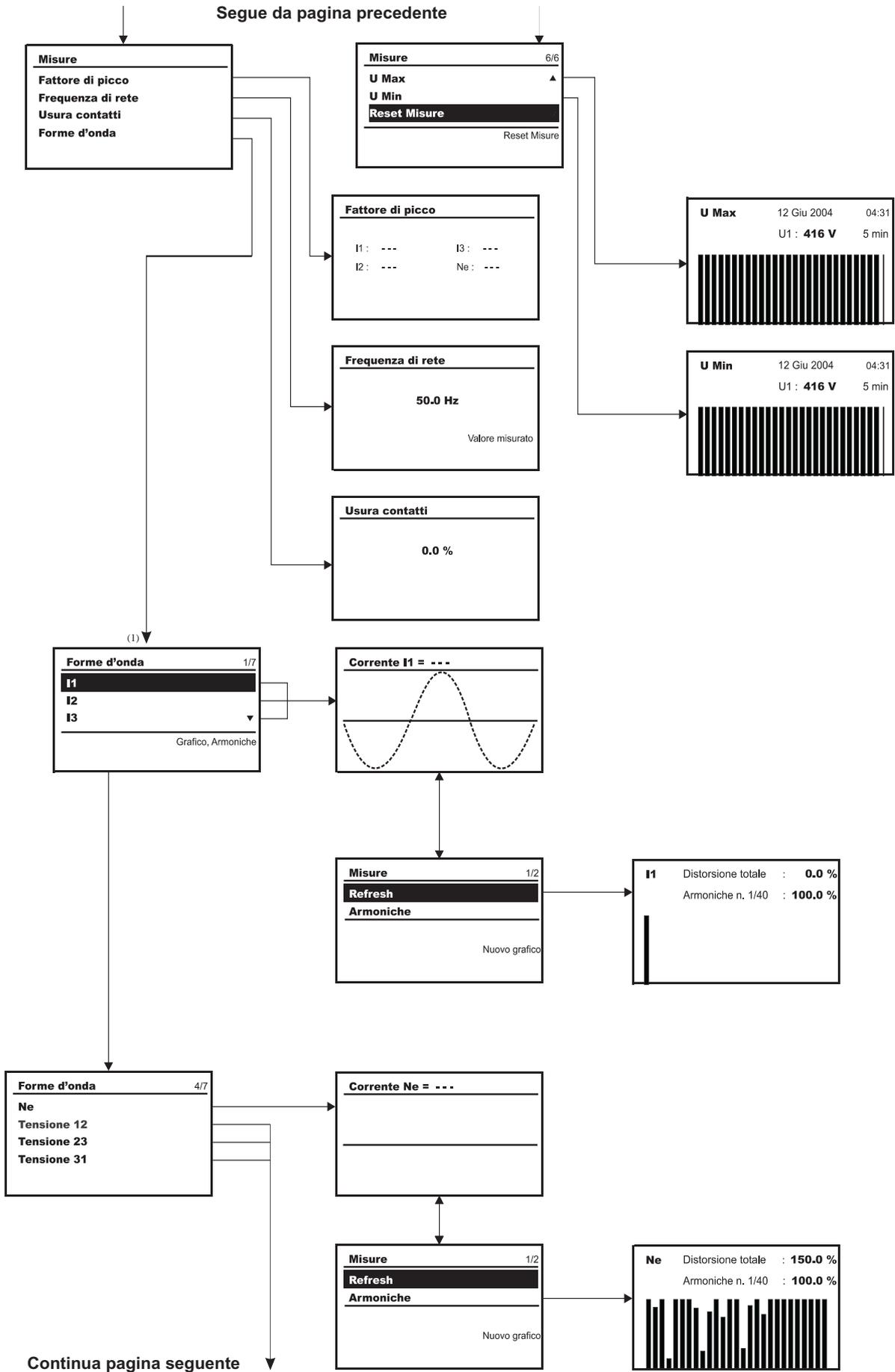
15.1.5.1 Navigazione sottomenu Misure con PR120/V

Di seguito viene riportato il menu di navigazione del modulo, sempre presente sul PR123/P, opzionale per PR122/P.



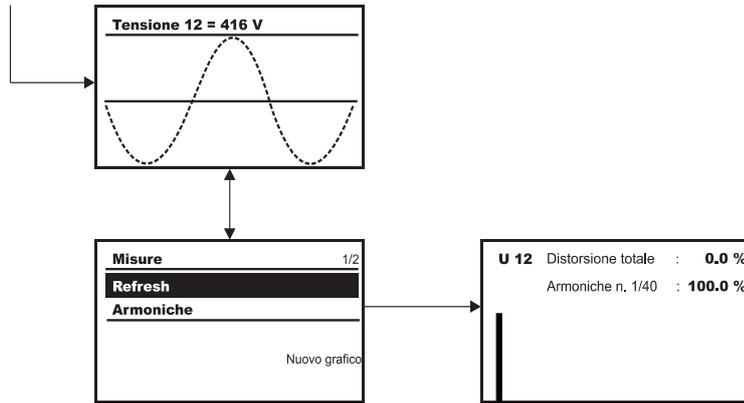
Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 114/158

Segue da pagina precedente



Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 115/158

Segue da pagina precedente



(1) Valido solo per PR123

15.1.5.2 Tabella sottomenu Modulo PR120/V

Si accede al Menu da "Impostazioni/Moduli/Modulo PR120/V"

Parametro / Funzionalità	Valori	Note
Tensione nominale	100 V-115 V-120 V-190 V 208 V-220 V-230 V-240 V 277 V-347 V-380 V-400 V 415 V-440 V-480 V-500 V 550 V-600 V-660 V-690 V	Trasformatore volmetrico settato "Assente" Per tensioni inferiori a 690 V
Tensione primaria	100 V-115 V-120 V-190 V 208 V-220 V-230 V-240 V 277 V-347 V-380 V-400 V 415 V-440 V-480 V-500 V 550 V-600 V-660 V-690 V 910 V-950 V-1000 V-1150 V	Trasformatore volmetrico settato "Presente" Per tensioni superiori a 690 V, vedi par. 15.1.7
Tensione secondaria	100 V-110 V-115 V-120 V 200 V-230 V	
Flusso di potenza	Basso → Alto Alto → Basso	PR120/V collegata ai terminali inferiori del CB PR120/V collegata ai terminali superiori del CB
Segnalazioni ⁽¹⁾	Sequenza fasi Abilitazione Soglia Cos φ Abilitazione Soglia	ON/OFF 123/321 Impostabile se Abilitazione impostata su ON ON/OFF da 0,5 a 0,95 passo 0,01 Impostabile se Abilitazione impostata su ON

(1) -Valido solo per PR123

15.1.5.3 Tabella Menu Misure

Per comodità si riporta la tabella relativa al Menu Misure già presente nel PR123/P, valido anche per PR122/P dotato di modulo PR120/V.

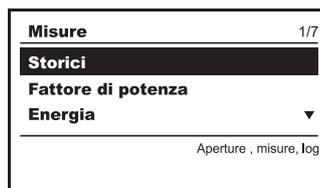
Parametro / Funzionalità	Valori	Note
Storici	Aperture Eventi Misure Corrente massima Potenza attiva massima Potenza attiva media Tensione massima Tensione minima Reset misure Potenza media	Elenco aperture Log eventi
Fattore di potenza		Cos φ misurato Disponibile in autoalimentazione
Energia	Contatori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

Mod.	L2234 L2778		Apparecchio	Emax	Scala
			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 116/158

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	

15.1.5.4 Menu Misure

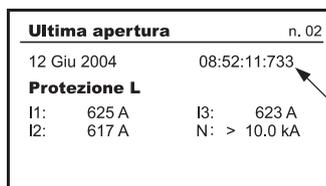
15.1.5.4.1 Storici



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

15.1.5.4.2 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).

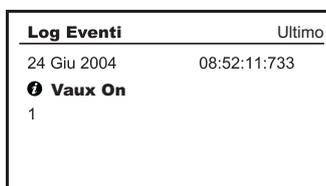


Contatore: conta in progressione (0 ... 65535) dalla data dell'ultimo reset aperture. Visualizza l'ultimo dei 20 trip più recenti che rimangono selezionabili.

Ora e minuto dell'apertura CB

15.1.5.4.3 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.



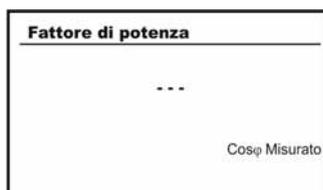
Contatore: indica "Ultimo" e misura i precedenti secondo la progressione -1, -2 fino a -80 (ad es. penultimo -1)

15.1.5.4.4 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

15.1.5.4.5 Fattore di Potenza



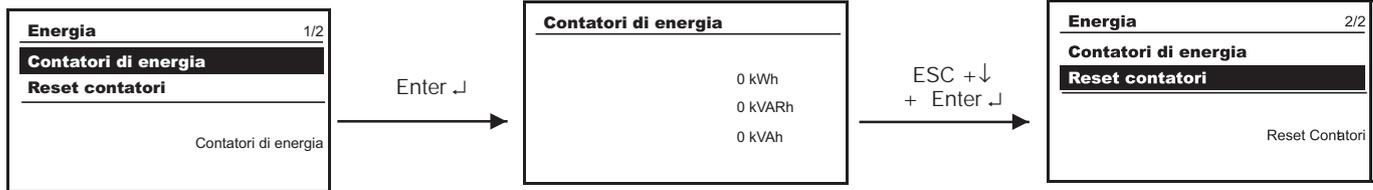
Viene fornita la misura del fattore di potenza complessivo. Per potenza di fase inferiore al 2% ($0,02 \times P_{n_{fase}}$) il valore non viene visualizzato ed è sostituito da '.....'.

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 117/158

15.1.5.4.6 Energia

L'unità realizza misure di contatore di energia attiva, reattiva, apparente totali del sistema. Il valore minimo visualizzabile è 0,001 MWh o 0,001 MVARh 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. 14.2.9.15.



15.1.5.4.7 Fattore di Picco



Questa pagina permette la misura del fattore di picco, rapporto tra I_{picco} / I_{rms} per ognuna delle fasi. La misura non è visualizzata per corrente di fase inferiore a $0,3xI_n$ e non è disponibile per corrente di fase superiore a $6xI_n$. Per range e precisioni vedi par. 14.2.9.15).

15.1.5.4.8 Frequenza di rete



Questa pagina permette la visualizzazione della frequenza di rete; questa viene calcolata sulle tensioni (se $U_{max} > 0,1U_n$).

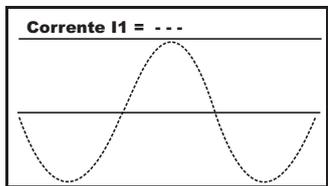
Per range e precisioni vedi par. 14.2.9.15.

La misura è garantita dopo max 5 s dalla variazione di frequenza.

15.1.5.4.9 Usura contatti

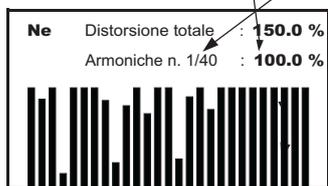
In questo sottomenu è visualizzata la percentuale di usura dei contatti del CB.

15.1.5.4.10 Forme d'onda



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

Valore armonica N° N° armonica attualmente selezionata



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 \uparrow o \downarrow 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%.

15.1.6 Data Logger

Il Data Logger è attivo sia con Vaux che con alimentazione da PR120/V.

Per maggiori informazioni vedi par. 16.4.

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 118/158

15.1.7 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 PR120/V. I trasformatori voltmetrici possono essere installati ad una distanza massima di 15 mt dal Modulo PR120/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 15.1.5.2.

Caratteristiche meccaniche

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

Caratteristiche elettriche

Classe di precisione	cl. 0,5
Prestazione	$\geq 10VA \dots \leq 20 VA$
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, $\pm 10\%$

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 119/158

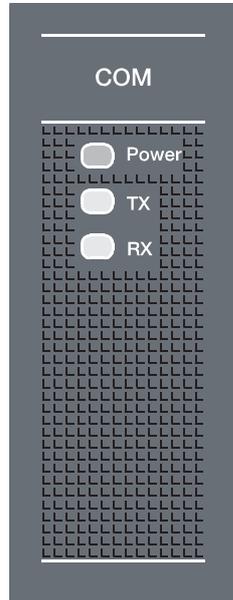
15.2 Modulo di comunicazione PR120/D-M - COM

15.2.1 Caratteristiche generali

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

15.2.2 Vista frontale

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



15.2.3 Sganciatori dotati del modulo

- opzionale per PR122/P
- opzionale per PR123/P

15.2.4 Alimentazione

Il modulo di comunicazione PR120/D-M - COM è alimentato dal relè solo in presenza di tensione ausiliaria 24 V.

15.2.5 Connessione

Fare riferimento alla fig.45 dello schema elettrico riportato in questo manuale.

15.2.6 Funzioni di comunicazione disponibili

La funzione di comunicazione sugli sganciatori PR122/P, PR123/P con PR120/D-M - COM è elencata in tabella:

PR122/P o PR123/P + PR120/D-M - COM

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

15.2.7 Menu Modulo PR120/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,O,1 - 8,N,2 - 8,N,1	
Addressing	Modbus standard ABB	

Mod.	L2234 L2778			Apparecchio	Emax	Scala
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 120/158

15.3 Modulo di segnalazione PR120/K

15.3.1 Caratteristiche generali

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

Sono previste due possibili configurazioni per il Modulo SIGNALLING:

- configurazione di default: 1 input digitale, 3 contatti con polo in comune, 1 contatto indipendente;

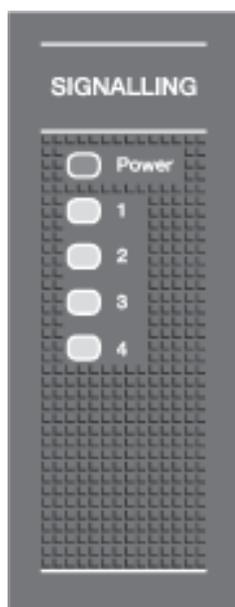
- configurazione alternativa: 4 contatti indipendenti. In questo caso l'input digitale è cablato, ma non viene portato a morsettiera.

Le due configurazioni sono alternative l'una all'altra, si può passare da una configurazione all'altra senza cambiare il modulo, ma utilizzando un diverso cablaggio come da schemi elettrici figure 46 o 47.

15.3.2 Vista frontale

- LED di alimentazione "Power" (acceso con Vaux presente o PR120/V)

- N° 4 LED: associati ai contatti di segnalazione



15.3.3 Sganciatori dotati del modulo

- opzionale per PR122/P

- opzionale per PR123/P

15.3.4 Caratteristiche dell'input digitale

L'unità consente di associare all'input digitale le seguenti funzionalità:

- attivazione di una serie alternativa di parametri, set B, (solo PR123/P);

- comando esterno di trip;

- azzeramento intervento dello sganciatore;

- reset contatti PR120/K;

- attivazione locale / remoto;

- reset contatori energia.

L'attivazione dell'ingresso digitale avviene tramite una tensione di 24 VDC + 20%.

Per la funzione di controllo carichi il modulo può essere usato come attuatore.

15.3.5 Caratteristiche dei contatti di segnalazione

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

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

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 121/158

15.3.6 Alimentazione

Il Modulo di segnalazione PR120/K è alimentato in ausiliaria dal relè e/o da PR120/V come specificato nel capitolo 15.1.

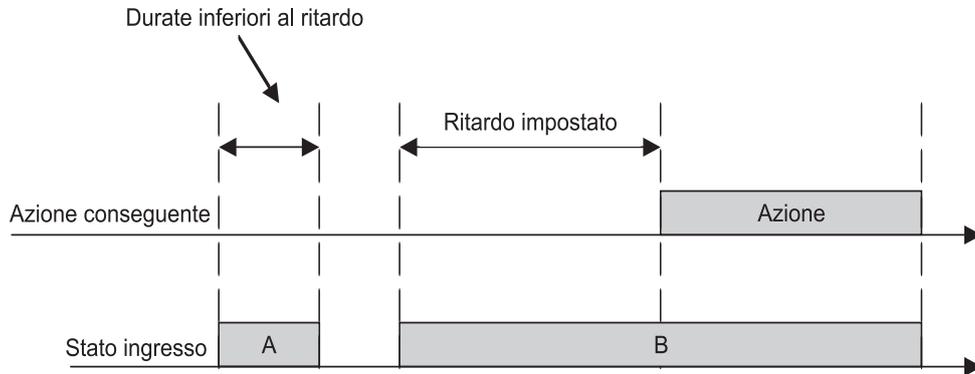
15.3.7 Menu Modulo PR120/K

Il PR120/K è equipaggiato con quattro relè i cui contatti sono denominati K51/p1, K51/p2, K51/p3 e K51/p4. Questi possono segnalare 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. Vedi Appendice 16.5.

Parametro / Funzionalità	Valori	Note
Relè n. 1...4 (K51/p1...p4)		
Sorgente segnale	Standard o custom	- vedi par. 16.5
Ritardo	0...100s step 0,01s	- 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
Input		
Polarità	Attivo basso Attivo alto	
Funzione	Generica Trip Esterno Trip reset Set B Locale Reset segnalazioni Reset Energie	- Nessuna azione associata - Fa sganciare l'interruttore - Dopo un trip effettua il reset dei dati - Commuta da set A a set B (solo per PR123/P) - Forza lo stato locale della protezione (locale/remoto) - Reset dei contatti programmabili - Reset contatori energie
Ritardo	0...100s step 0,01s	- Esegue l'azione dopo t impostato

15.3.8 Ingresso configurabile

Nel modulo Signalling è presente un ingresso con funzionalità configurabile. In figura sono evidenziati 2 casi A e B nei quali lo stato di ingresso è attivo; nel caso A l'ingresso non rimane valido per un tempo superiore al ritardo di attivazione, pertanto l'azione associata non viene intrapresa; nel caso B, invece, l'azione viene intrapresa dopo il ritardo impostato.



15.3.8.1 Impostazioni della configurazione di ingresso

È possibile selezionare il livello al quale considerare attivo l'ingresso:

1. Ingresso attivo basso
2. Ingresso attivo alto

15.3.8.2 Impostazioni della funzione di ingresso (AZIONE)

È possibile selezionare l'azione associata all'input, cioè l'azione che dopo il ritardo programmato viene intrapresa a seguito dell'attivazione (alto o basso) dell'ingresso.

È possibile selezionare una delle seguenti azioni:

1. Generic: nessuna azione specifica viene associata all'ingresso. Lo stato dell'ingresso è visibile sul display disponibile e remoto via bus
2. Trip test: quando l'ingresso è attivo per il ritardo specificato viene eseguito un trip test
3. Trip reset: quando l'ingresso è attivo per il ritardo specificato viene eseguito un trip reset
4. Set B: quando l'ingresso è attivo per il ritardo specificato viene abilitato il Set B
5. Dial Local: quando l'ingresso è attivo per il ritardo specificato viene forzato il modo locale del dialogo
6. Reset modulo Signalling: quando l'ingresso è attivo per il ritardo specificato viene resettato lo stato dei relè del modulo PR120/K
7. Reset energia: quando l'ingresso è attivo per il ritardo specificato vengono resettati i contatori di energia.

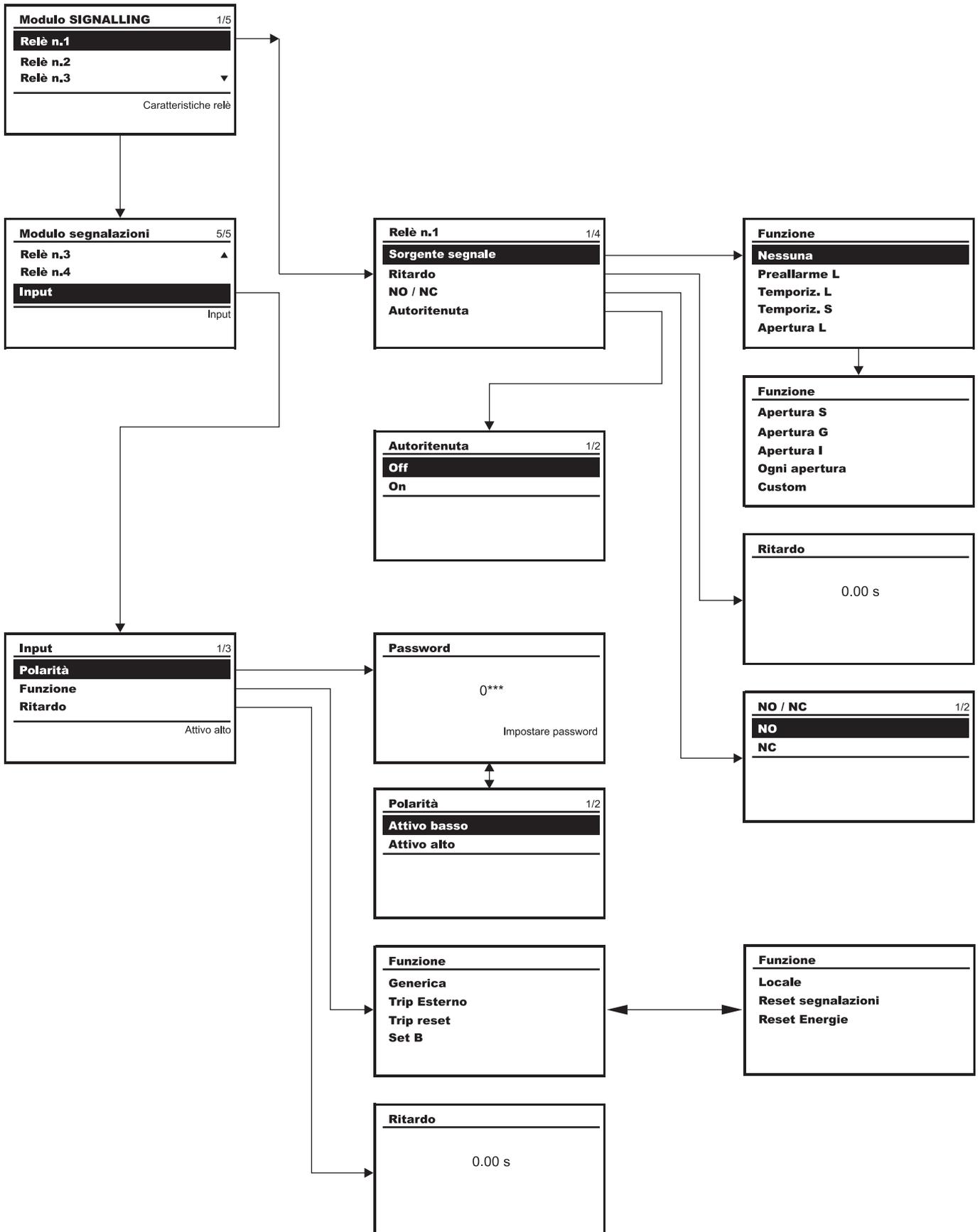
15.3.8.3 Impostazione del ritardo di attivazione dell'ingresso

È possibile impostare, tramite il parametro "Ritardo" il ritardo di attivazione nel range 0,00 [s] a 100,00 [s] con step di 0,01[s].

Mod.	L2234 L2778		Apparecchio	Emax	Scala
			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 122/158

15.3.9 Schema di navigazione del Modulo PR120/K

Viene mostrato il percorso di navigazione relativo al relè n. 1 (K51/p1) a titolo di esempio; per i rimanenti relè la navigazione procede in modo analogo.



Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 123/158

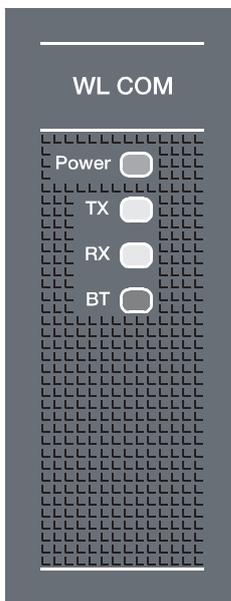
15.4 Modulo di comunicazione wireless PR120/D-BT - WL-COM

15.4.1 Caratteristiche generali

Il modulo consente la comunicazione wireless tra gli sganciatori di protezione ed un PC palmare (PDA) o un portatile con una porta Bluetooth. Il modulo è specificamente preposto all'utilizzo con l'applicazione SD-Pocket.

15.4.2 Vista frontale

- LED di Alimentazione "Power" (acceso con Vaux presente o PR120/V)
- LED Rx/Tx (segnalazione ricezione / trasmissione)
- LED BT (connessione Bluetooth in corso)



15.4.3 Sganciatori dotati del modulo

- opzionale per PR122/P
- opzionale per PR123/P

15.4.4 Alimentazione

Il modulo PR120/D-BT WL-COM è alimentato in ausiliaria, da modulo PR120/V, come specificato nella descrizione del modulo o da unità di alimentazione PR030/B.

15.4.5 Connessione

Per una corretta connessione si tenga presente che il raggio d'azione del modulo è di 10 mt in aria libera.

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 124/158

16 Appendici

16.1 Unità esterna di segnalazione PR021/K

16.1.1 Informazioni generali

L'unità di segnalazione converte i segnali digitali forniti dalle unità di protezione in segnalazioni elettriche tramite contatti elettrici normalmente aperti. Le informazioni sullo stato di attivazione delle funzioni di protezione transitano su una linea seriale dedicata collegata allo sganciatore.

Sono disponibili le seguenti segnalazioni /contatti:

- preallarme sovraccarico L (il segnale d'allarme rimane attivo durante tutto il sovraccarico, fino all'intervento dello sganciatore);
- temporizzazione ed intervento delle protezioni (il segnale d'intervento delle protezioni rimane attivo durante la fase di temporizzazione e dopo l'intervento dello sganciatore);
- intervento protezione I;
- temporizzazione e superamento soglia di sovratemperatura;
- due contatti per il controllo carichi;
- intervento sganciatore;
- guasto di comunicazione su linea seriale (di collegamento tra unità di protezione e di segnalazione);
- sbilanciamento di fase.

Tramite l'impostazione di un dip switch è poi possibile configurare le segnalazioni di 7 contatti programmabili. Ciò è possibile selezionandole direttamente nel relè PR121, via PR010/T, SD-Testbus 2 o SD-Pocket; PR122/P o PR123/P, scegliendo da una lunga lista, tra cui: intervento per protezione direzionale D, intervento per minima e massima tensione UV e OV, intervento per inversione di potenza RP e altre.

Due contatti disponibili sull'unità SACE PR021/K (controllo carichi) consentono di comandare uno sganciatore di apertura o di chiusura dell'interruttore. Questi contatti rendono possibili varie applicazioni tra le quali il controllo carichi, allarmi, segnalazioni, blocchi elettrici.

Un pulsante di Reset consente di azzerare lo stato di tutte le segnalazioni ottiche frontali e di riposizionare i contatti del relè nello stato di riposo.

Sull'unità sono inoltre disponibili dieci LED per la segnalazione visiva delle seguenti informazioni:

- Power ON: alimentazione ausiliaria presente;
- Tx(int Bus): lampeggio sincronizzato con l'attività di comunicazione con il Bus interno;
- Otto LED associati ai contatti di segnalazione.

16.1.2 Alimentazione

Alimentazione ausiliaria	24 V DC +/-20%
Ondulazione massima	5%
Potenza nominale @ 24 V	4,4 W

16.1.3 Caratteristiche generali dei relè di segnalazione

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

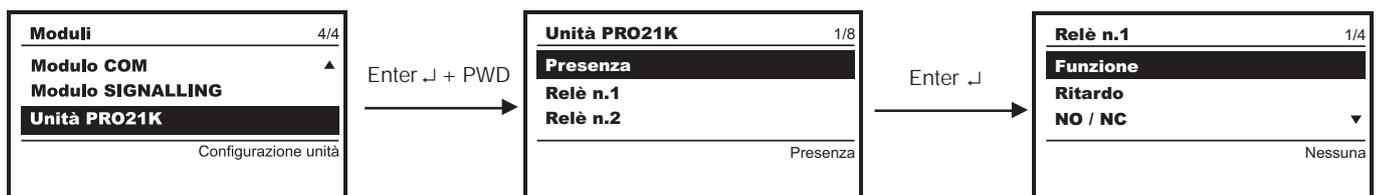
Tipo di contatto	SPST	
Massima Tensione di commutazione	130 VDC	380 VAC
Massima Corrente di commutazione	5 A	8 A
Massima Potenza di commutazione	175 W	2000 VA
Potere d'Interruzione @ 35 VDC	5 A	----
Potere d'Interruzione @ 120 VDC	0,2 A	----
Potere d'Interruzione @ 250 VAC	----	8 A
Potere d'Interruzione @ 380 VAC	----	5,2 A
Isolamento contatto/bobina		4000 Veff
Isolamento contatto/contatto		1000 Veff

16.1.4 Funzionalità Relè

Con i contatti disponibili possono essere gestiti i relativi relè indicando un evento (una determinata situazione dello stato) a seguito del quale attivare con ritardo scelto dall'utente i relè desiderati in modo indipendente l'uno dall'altro. La funzionalità è del tutto analoga a quella descritta nel modulo di segnalazione PR120/K nei par. 15.3 e 16.5 di questo manuale.

16.1.5 Menu di navigazione dell'unità di segnalazione PR021/K

Le funzionalità dell'unità sono accessibili da pannello operatore (PR123/P e PR122/P ove presente)



Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 125/158

16.1.5.1 Tabella Menu unità PR021/K

Protezione	Parametro / Funzionalità	Valori	Note
Unità PR021K		Presente Assente	Lasciare in Assente se PR021/K non presente
	Relè n. 1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 7 / 8 Sorgente segnale	Nessuna Preallarme L Temporiz. L Temporiz. S Apertura L Apertura S Apertura G Apertura I Ogni apertura Custom	- Vedi par. 16.5
	Ritardo NO/NC	0...100 s step 0,01s NO/NC	- Ritardo intenzionale prima dell'attivazione del contatto - 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

16.1.5.2 Avvertenza



L'unità deve essere collegata al PR121, PR122/P o PR123/P tramite bus interno con un cavo bifilare schermato cordato (vedi nota A, par. 11.2.2) di lunghezza massima 15 m.

Lo shermo va messo a terra sia sul lato interruttore che sul lato PR021/K. Per l'installazione ed il funzionamento dell'accessorio PR021/K consultare l'apposito manuale d'uso.

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 126/158

16.2 SD-Pocket

SD-Pocket è un'applicazione software progettata per collegare i nuovi sganciatori a un computer palmare (PDA) o a un pc portatile (laptop). In questo modo è possibile usare la comunicazione wireless per comunicare con PR121/P, PR122/P e PR123/P specificatamente per:

- configurare le soglie di protezione (PR122/P - PR123/P);
- visualizzare le misure per gli sganciatori PR121, PR122 e PR123;
- visualizzare i dati memorizzati nel registratore (Data Logger) degli sganciatori PR122/PR123;
- verificare le condizioni dell'interruttore (a seconda dello sganciatore presente: ad es. stato, numero di operazioni, dati di guasto, ecc.).

Gli scenari di applicazione di SD-Pocket comprendono:

- durante la messa in servizio, trasferimento rapido e senza errori agli sganciatori delle tarature delle protezioni (anche usando il file di scambio dati direttamente da Docwin);
- durante il normale funzionamento dell'apparecchiatura, raccolta di informazioni sugli interruttori e loro carichi (dati di guasto, correnti misurate ed altri dati)

SD-Pocket richiede l'uso di un PDA con MS Windows Mobile 2003 e interfaccia Bluetooth, oppure di un personal computer con MS Windows 2000 OS. Gli sganciatori devono essere provvisti di modulo di interfaccia Bluetooth PR120/D-BT oppure BT030. Non è necessaria, invece, la presenza del modulo di comunicazione PR120/D-M.

SD-Pocket è distribuito gratuitamente (freeware) e può essere scaricato dal sito BOL (<http://bol.it.abb.com>).

16.3 SD-TestBus2

SD-TestBus2 è il software di installazione e diagnosi per i prodotti ABB SACE con comunicazione Modbus RTU. Si può utilizzare durante la messa in servizio, oppure per la ricerca guasti in una rete di comunicazione già funzionante.

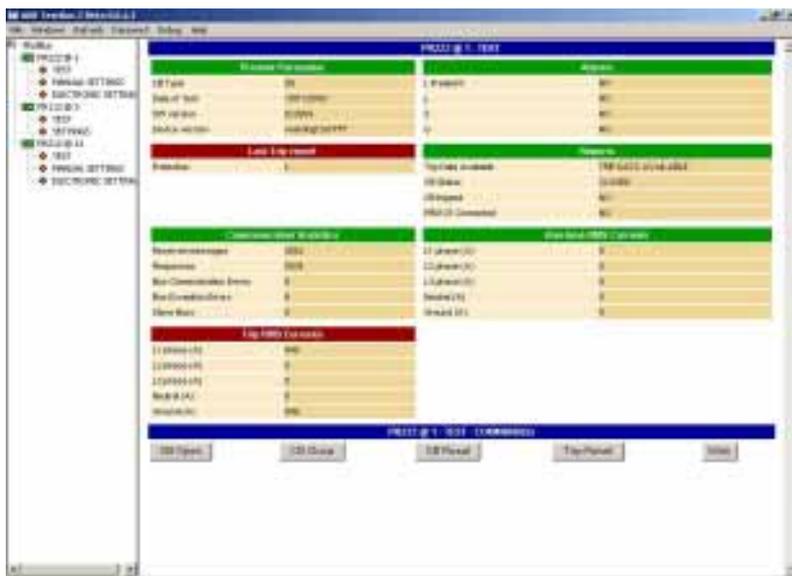
Esso permette la connessione a PR121/P, PR122/P e PR123/P.

SD-TestBus2 esegue una scansione automatica del bus RS-485, rileva tutti i dispositivi collegati e ne verifica la configurazione, controllando tutte le possibili combinazioni di indirizzi, parità e baud rate.

Con un semplice click su SCAN si evidenziano i dispositivi che non rispondono, gli errori di configurazione, indirizzi e parità sbagliate e così via. Dopo la scansione, il software mostra i messaggi d'avvertimento su potenziali problemi o errori di configurazione, permettendo una diagnosi completa della rete di comunicazione. Queste funzioni non sono limitate ai dispositivi ABB SACE: qualunque dispositivo con protocollo Modbus RTU standard viene rilevato e verificato.

Per gli interruttori con sganciatore elettronico ABB SACE, il software mette a disposizione una vasta serie di funzioni aggiuntive, per verificare i cablaggi, inviare comandi di apertura, chiusura o reset e leggere informazioni diagnostiche.

Questo programma è talmente facile da usare da rendere priva di difficoltà l'installazione e la messa in servizio di una rete di comunicazione Modbus. SD-TestBus2 è distribuito gratuitamente (freeware) e può essere scaricato dal sito BOL (<http://bol.it.abb.com>).



Mod.	L2234		Apparecchio	Emax	Scala
	L2778				
			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 127/158

16.4 Data Logger (registratore)

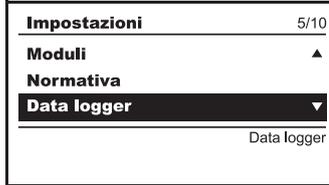
La funzione Data Logger (registratore) è disponibile sulle unità PR122/P e PR123/P e tramite essa si memorizzano automaticamente i valori istantanei di alcune misure analogiche e digitali in un ampio buffer di memoria. I dati possono essere scaricati facilmente dall'unità tramite le applicazioni SD-Pocket 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.

16.4.1 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)

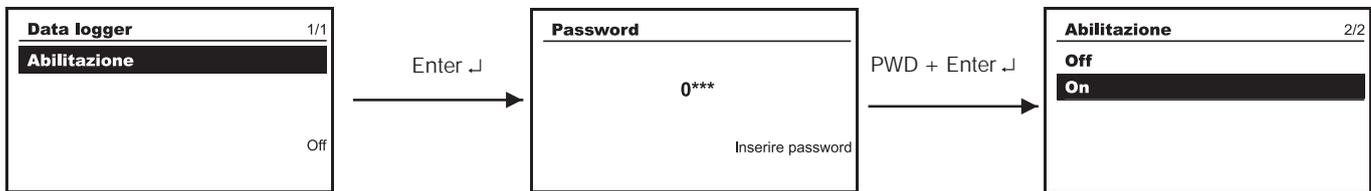
16.4.2 Descrizione menu di navigazione Data Logger

Dal Menu Impostazioni delle unità PR122/P e PR123/P si accede al menu di navigazione del Data Logger:



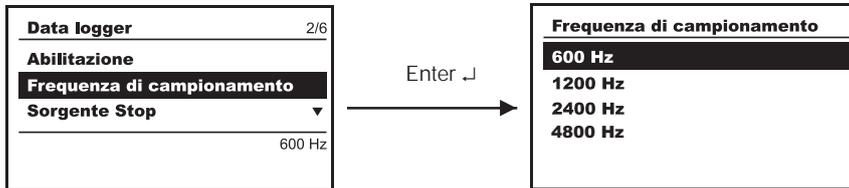
16.4.2.1 Abilitazione Data Logger

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



16.4.2.2 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.



Le durate di registrazione massime dei dati memorizzati (vedi anche par. 16.4.3) dipendono dalla frequenza selezionata e vengono riportate nella seguente tabella:

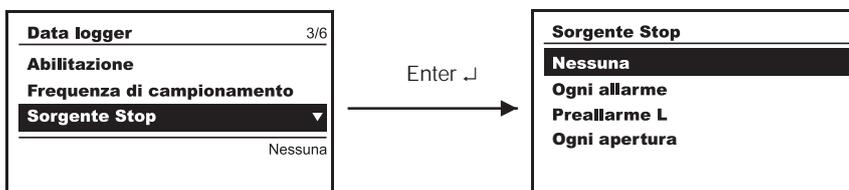
Frequenza	DURATA REGISTRAZIONE
600 Hz	27,3 s
1200 Hz	13,6 s
2400 Hz	6,8 s
4800 Hz	3,4 s

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.

16.4.2.3 Impostazione delle Sorgenti di Stop (trigger) standard

È possibile selezionare una delle seguenti Sorgenti di Stop (trigger), vedi anche par. 16.5.2:

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

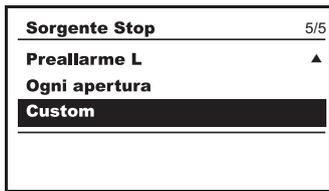


Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 128/158

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.

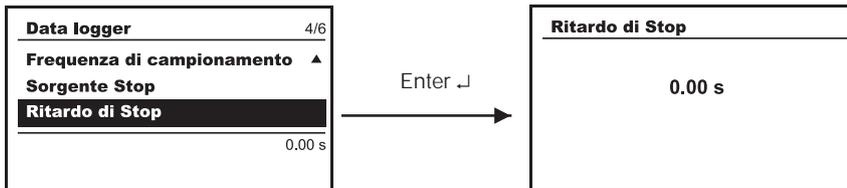
16.4.2.4 Eventi e visualizzazione Sorgenti di Stop (trigger) custom

Da sistema possono essere impostate Sorgenti di Stop (trigger) custom in corrispondenza degli eventi riportati al paragrafo 16.5. In caso di trigger custom, a display verrà visualizzata la seguente schermata:



16.4.2.5 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].



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

16.4.2.6 Riavvia/Stop Data Logger

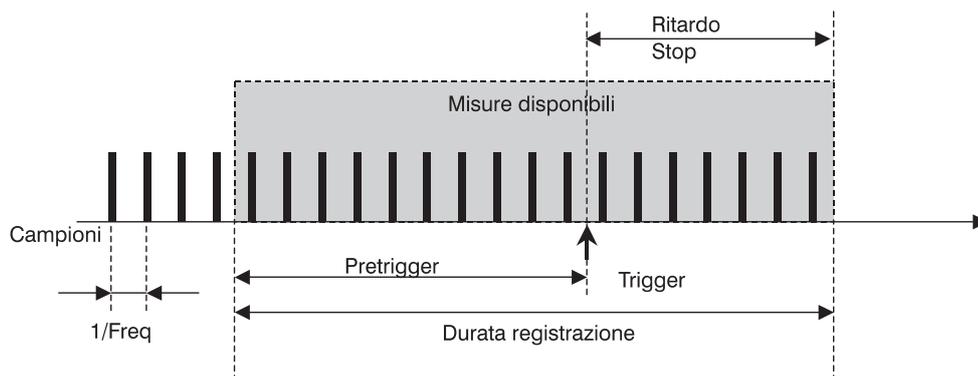
Con le opzioni Riavvia/Stop è possibile riavviare/fermare la registrazione del Data Logger:



16.4.3 Finestre temporali di registrazione

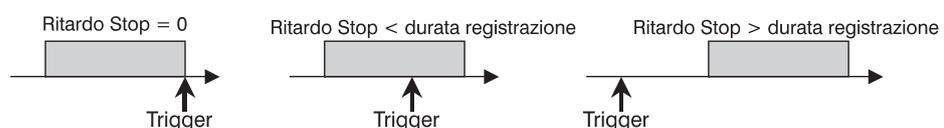
La registrazione delle misure del Data Logger avviene in una finestra temporale di durata definibile e sincronizzata da un evento impostabile (Trigger/ Sorgente Stop).

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



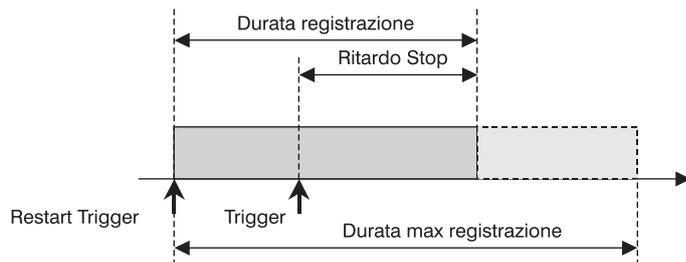
L'utente può selezionare la frequenza di campionamento (vedi par. 16.4.2.2), il tipo di evento di Sorgente di Stop (trigger) (vedi par. 16.4.2.3) ed il ritardo di stop (vedi par. 16.4.2.4) in modo da ottenere il pre-trigger desiderato rispetto all'evento selezionato.

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.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 129/158

La durata massima della registrazione è determinata esclusivamente dalla frequenza di campionamento impostata come descritto nella tabella al par. 16.4.2.2; 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).

16.4.4 Descrizione informazioni da sistema del Data Logger

16.4.4.1 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) PR122/P + BT030+SD-Pocket
- 2) PR122/P + PR120/D-M + SD-Testbus o sistema remoto
- 3) PR122/P+ PR120/D-BT + SD-Pocket
- 4) PR123/P + BT030+SD-Pocket
- 5) PR123/P + PR120/D-M + SD-Testbus o sistema remoto
- 6) PR123/P+ PR120/D-BT + SD-Pocket
- 7) PR122/P + PR010/T *
- 8) PR123/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.

16.4.4.2 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 PR120/K, ...)
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.	L2234 L2778			Apparecchio	Emax	Scala
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 130/158

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

Vengono fornite le seguenti informazioni di stato del Data Logger:

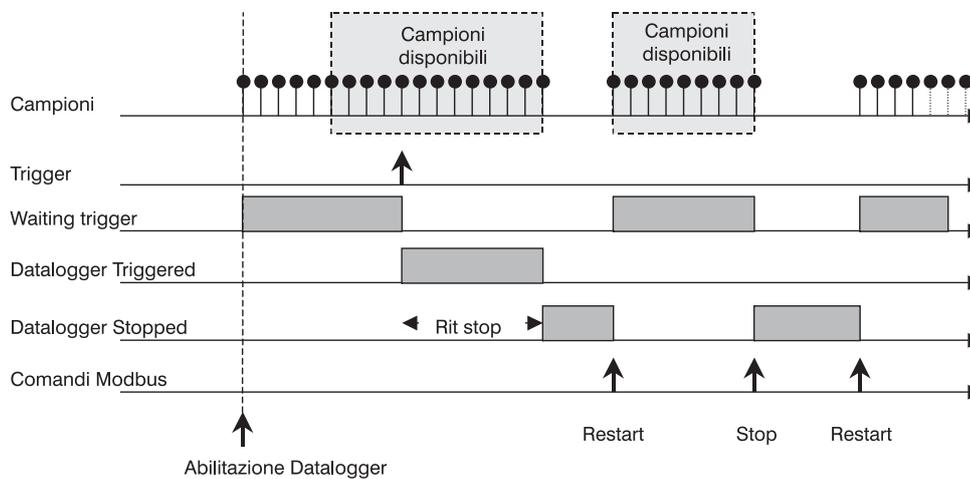
STATO	
Waiting trigger:	indica che il Data Logger è abilitato ed è in attesa del verificarsi dell'evento scelto come trigger
Data Logger triggered:	indica che l'evento di trigger si è verificato ed il Data Logger è ancora in fase di registrazione
Data Logger stopped:	indica che la registrazione è stata 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

16.4.5 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. 16.4.2.6

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



Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 131/158

16.5 Tabella elenco eventi

16.5.1 Eventi "standard" per PR120/K, 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)

16.5.2 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)

16.5.3 Esempi di eventi "custom" per la funzione Data Logger, per PR120/K e PR021/K

N. (decimale)	Evento	Note	PR122	PR123
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.

16.5.4 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) PR122/P + BT030 + SD-Pocket
- 2) PR122/P + PR120/D-M + SD-Testbus o sistema remoto
- 3) PR122/P + PR120/D-BT + SD-Pocket
- 4) PR122/P + PR010/T
- 5) PR123/P + BT030 + SD-Pocket
- 6) PR123/P + PR120/D-M + SD-Testbus o sistema remoto
- 7) PR123/P + PR120/D-BT + SD- Pocket
- 8) PR123/P + PR010/T

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 132/158

16.6 Funzione di protezione differenziale

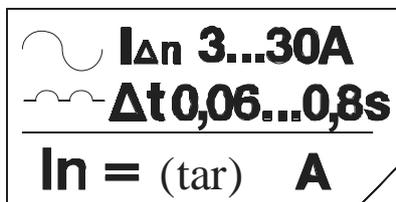
16.6.1 Descrizione generale

Gli interruttori EMAX possono essere equipaggiati con un toroide montato sul retro dell'interruttore (fino ad una distanza massima di 10 metri) 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:

- PR122/P LSIRc,
- PR122/P LSIG dotato di modulo PR120/V,
- PR123/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
400
630
800
1250
2000
3200

La seguente tabella mostra le soglie e i tempi settabili della protezione:

Soglie	Tempi di non intervento
3 A	0,06s
5 A	0,10s
7 A	0,20s
10 A	0,30s
20 A	0,40s
30 A	0,50s
	0,80s

Sono disponibili due taglie di toroidi. Il toroide "small" è installabile sulle taglie tripolari E1 ed E2, il toroide "medium" è installabile sulle taglie tetrapolari E1 ed E2 e sull'E3 tripolare.

L'unità PR122/P LSIRc prevede tutte le funzionalità del PR122/P LSI con la sola aggiunta della protezione da guasti differenziali.

Utilizzando la soluzione PR122/P LSIG con modulo supplementare PR120/V, la protezione da corrente differenziale si aggiunge ad un'unità con le caratteristiche del PR122/P LSI e tutte quelle supplementari descritte per il modulo PR120/V vedi paragrafo 15.1.

Con unità PR123/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.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 133/158

16.6.2 Messa in servizio

L'unità PR122/P LSIRc viene fornita da SACE già configurata.

Nel caso invece, si è in possesso di un'unità PR122/P LSIG o PR123/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 1SDH000601R0R001,
4. Collegare il toroide allo sganciatore come da schema elettrico a pag. 153,
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 16.6.3; verificare che tutto funzioni correttamente.

16.6.3 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

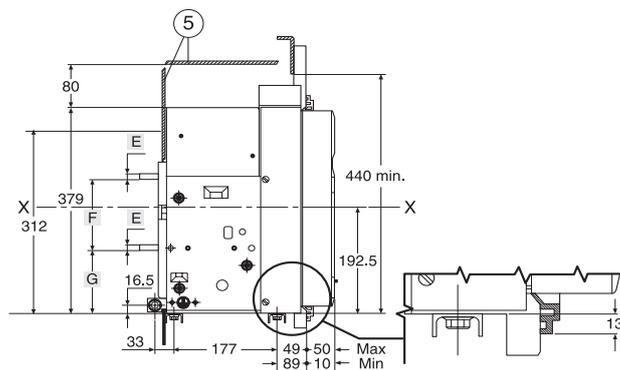
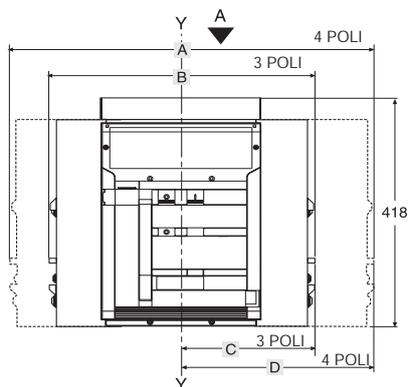
la scritta:  GText sensor.

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 134/158

17. Dimensioni di ingombro

Interruttore fisso

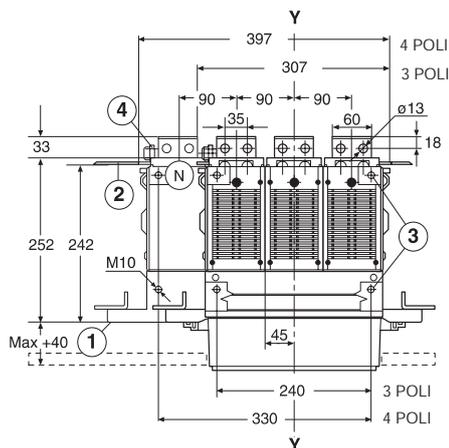
Esecuzione base con terminali posteriori orizzontali



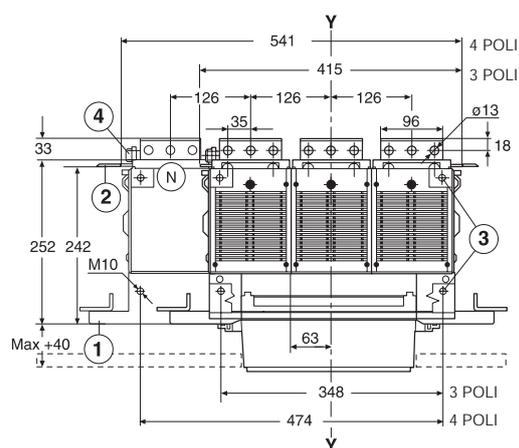
Legenda

- ① Filo interno porta cella
- ② Segregazione (dove prevista)
- ③ Fissaggio interruttore foratura M10 (usare viti M10)
- ④ Nr.1 vite M12 (E1, E2, E3) o nr. 2 viti M12 (E4, E6) per messa a terra (comprese nella fornitura)
- ⑤ Parete isolante o metallica isolata

E1/E2
Vista A



E3
Vista A



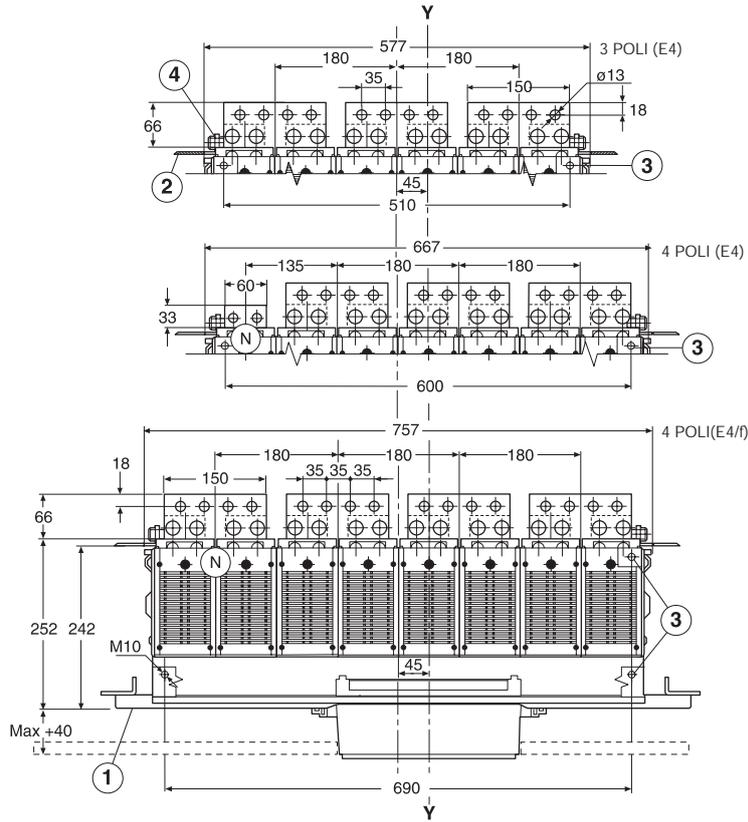
	A	B	C	D	E	F	G
E1	386	296	148	148	10	130	117,5
E2	386	296	148	148	26	114	117,5
E3	530	404	202	202	26	114	117,5
E4	656	566	238	328	26	166	91,5
E4/f	746	-	-	328	26	166	91,5
E6	908	782	328	454	26	166	91,5
E6/f	1034	-	-	454	26	166	91,5

Mod.	L2234 L2778			Apparecchio	Emax	Scala
				N° Doc.	1SDH000460R001	N° Pag. 135/158

Interruttore fisso

Esecuzione base con terminali posteriori orizzontali

E4
Vista A



E6
Vista A

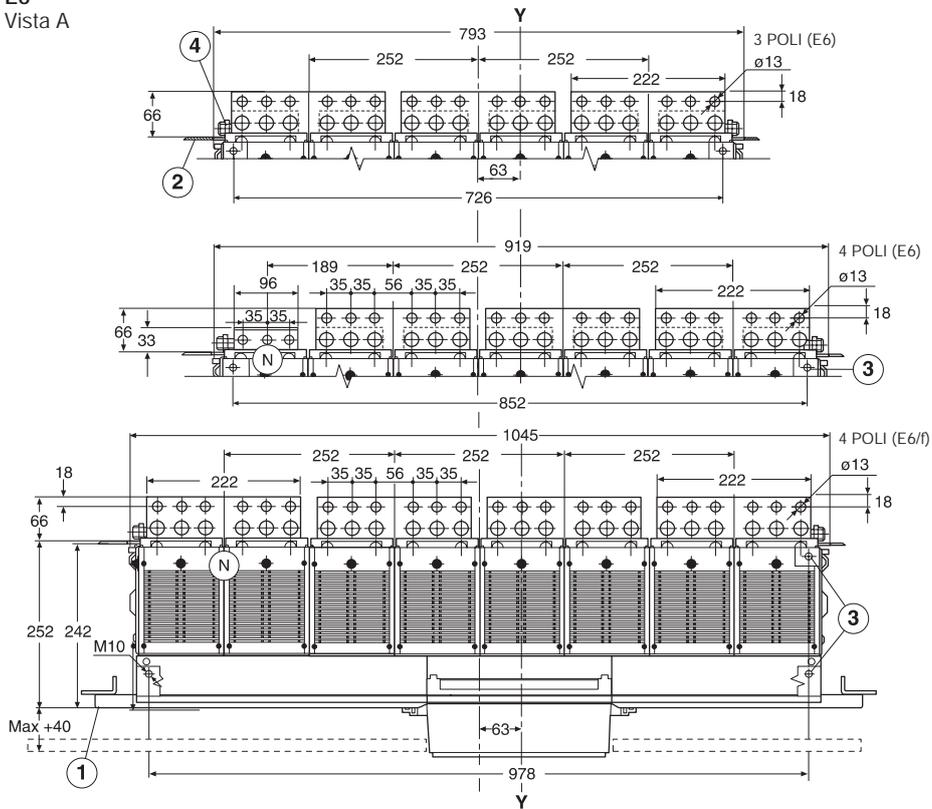


Fig. 36

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 136/158

Interruttore fisso

Esecuzione base con terminali posteriori verticali

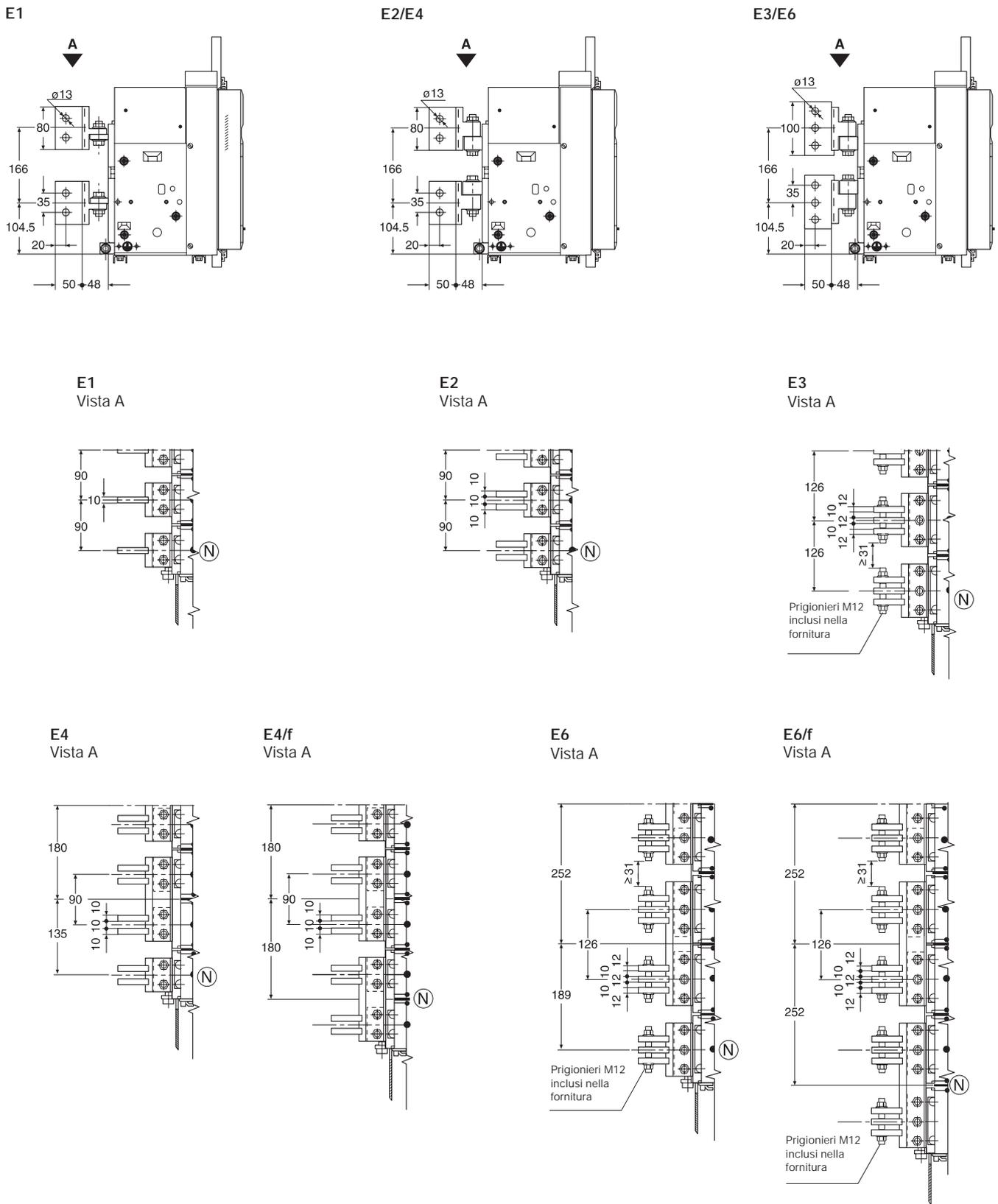


Fig. 36a

Mod.	L2234 L2778		Apparecchio	Emax	Scala
			N° Doc.	1SDH000460R001	N° Pag. 137/158

Interruttore fisso

Esecuzione con terminali anteriori

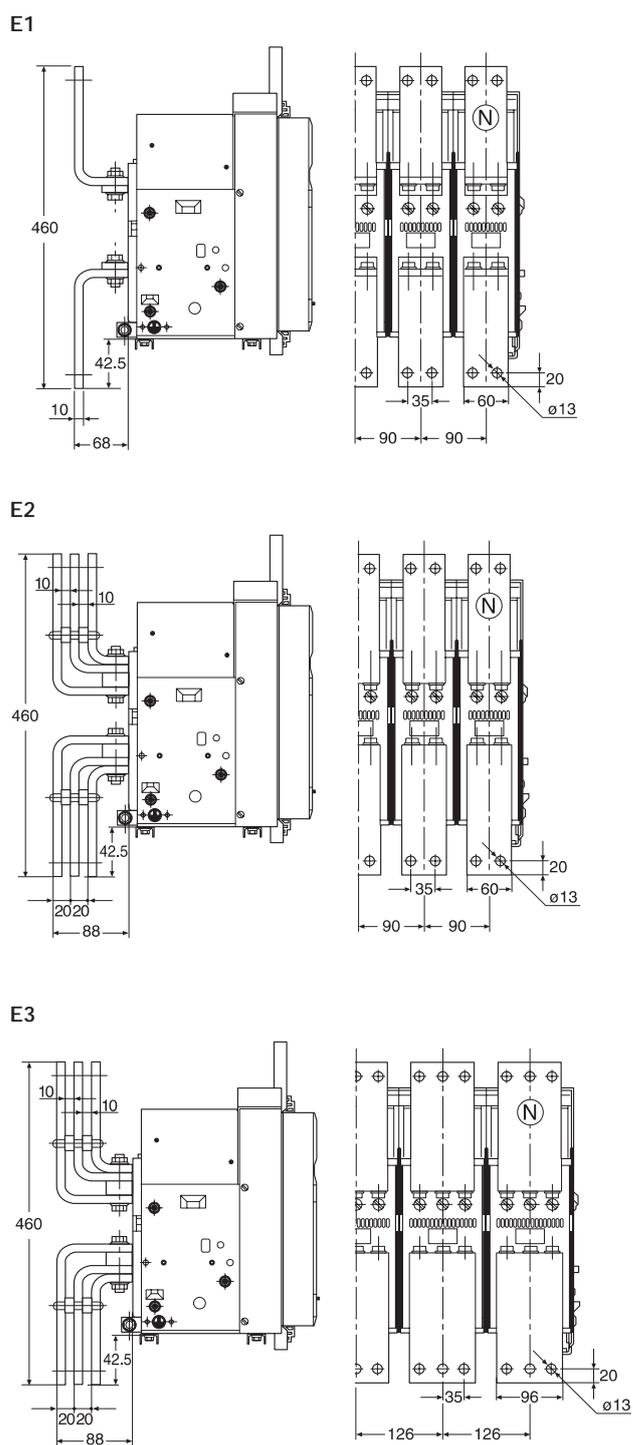


Fig. 37

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 138/158

Interruttore fisso

Esecuzione con terminali anteriori

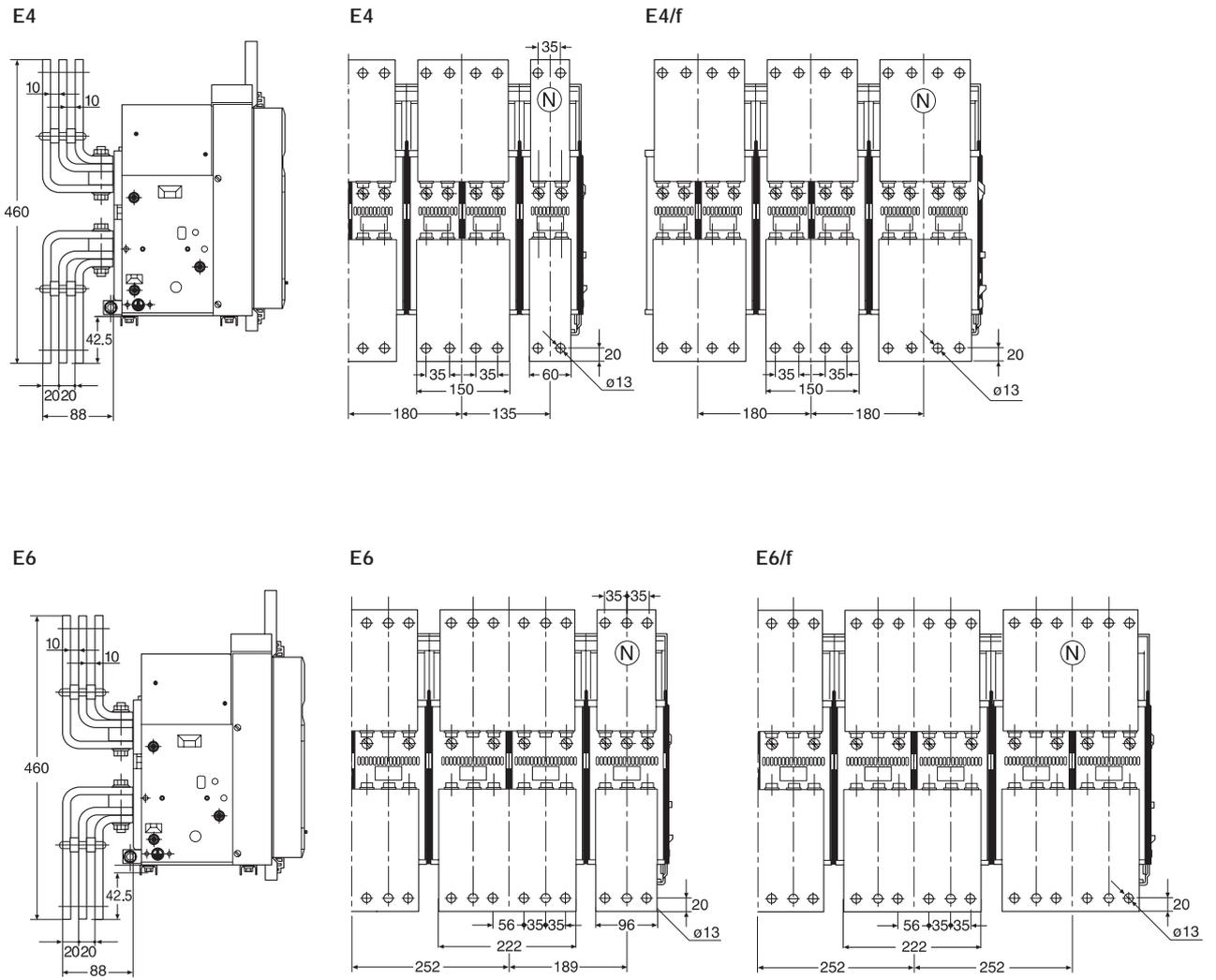
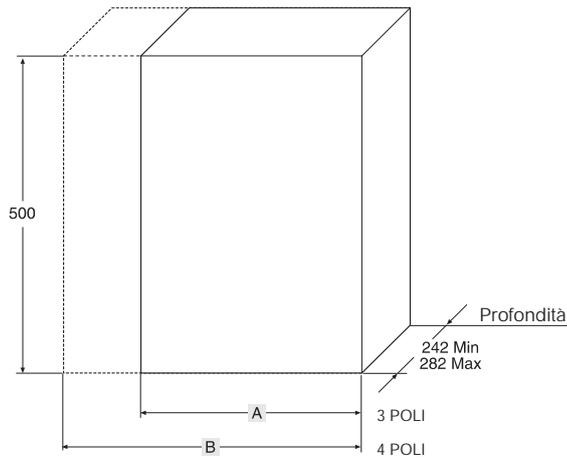


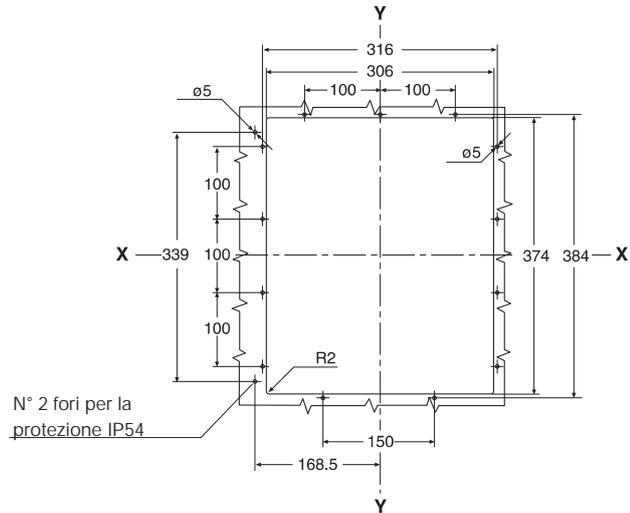
Fig. 38

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R001	N° Pag. 139/158

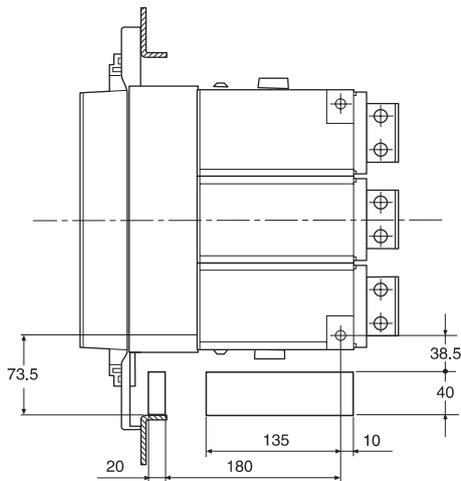
Dimensione della cella



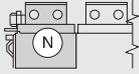
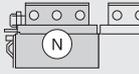
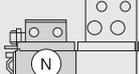
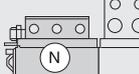
Foratura della porta della cella



Scarichi per passaggio cavi flessibili per interblocchi meccanici



Coppia di serraggio dei terminali principali Nm 70
Coppia di serraggio vite messa a terra Nm 70

	Vite M12 alta resistenza Quantità per terminale	
	FASE	NEUTRO
 E1-E2	2	2
 E3	3	3
 E4-E4/f	4	2-4
 E6-E6/f	6	3-6

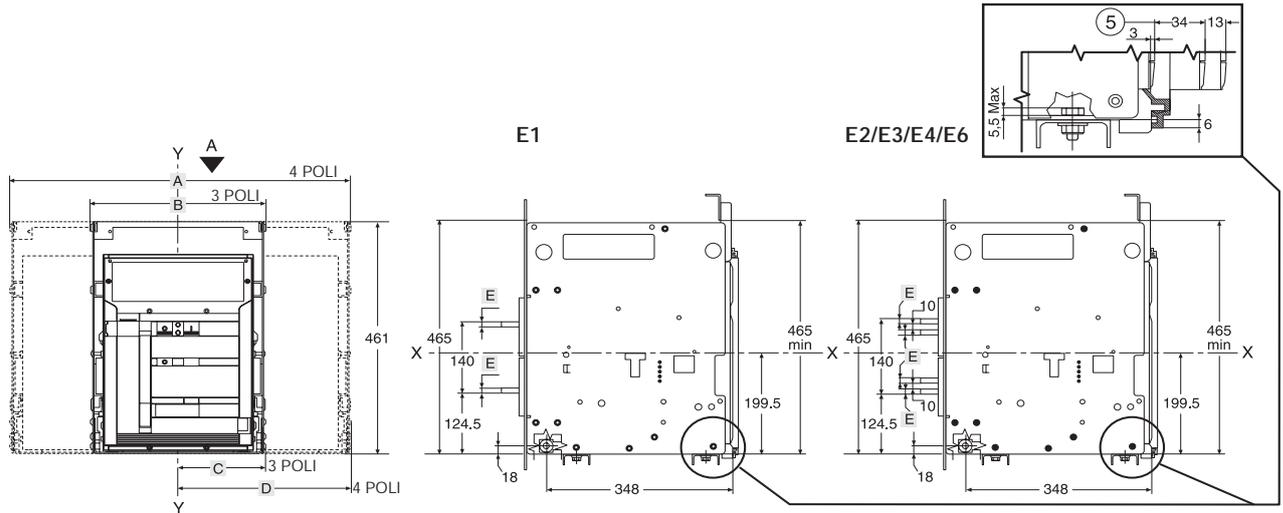
	A	B
E1	400	490
E2	400	490
E3	500	630
E4	700	790
E4/f	-	880
E6	1000	1130
E6/f	-	1260

Fig. 39

Mod.	L2234 L2778		Apparecchio	Emax	Scala
			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 140/158

Interruttore estraibile

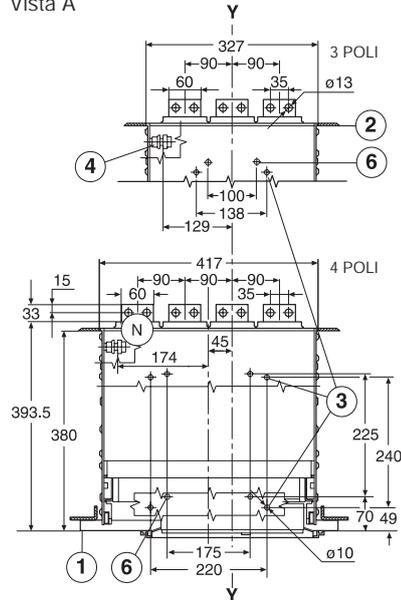
Esecuzione base con terminali posteriori orizzontali



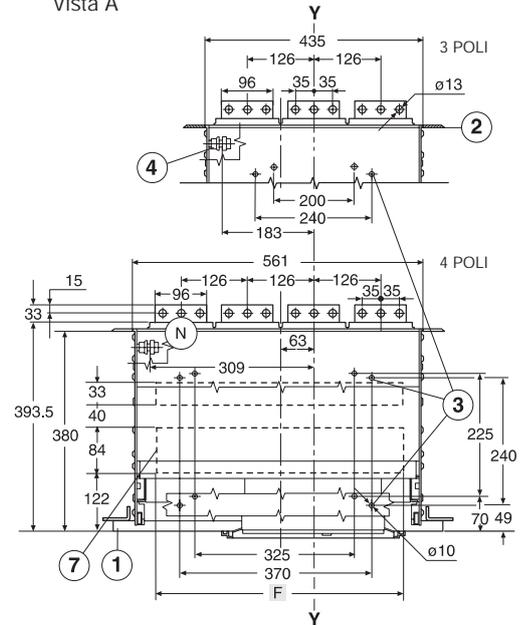
Legenda

- ① Filo interno porta cella
- ② Segregazione (dove prevista)
- ③ Fissaggio parte fissa foratura Ø10 (usare viti M8)
- ④ Nr. 1 vite M12 (E1, E2, E3) o nr. 2 viti M12 (E4, E6) per messa a terra (comprese nella fornitura)
- ⑤ Corsa da inserito per TEST a sezionato
- ⑥ Foratura alternativa passo 25 mm fissaggio parte fissa
- ⑦ Foratura di ventilazione sul quadro

E1/E2
Vista A



E3
Vista A



	A	B	C	D	E	F	
						3 poli	4 poli
E1	414	324	162	162	10	-	-
E2	414	324	162	162	8	-	-
E3	558	432	216	216	8	370	490
E4	684	594	252	342	8	530	610
E4/f	774	-	-	342	8	-	700
E6	936	810	342	468	8	750	870
E6/f	1062	-	-	468	8	-	1000

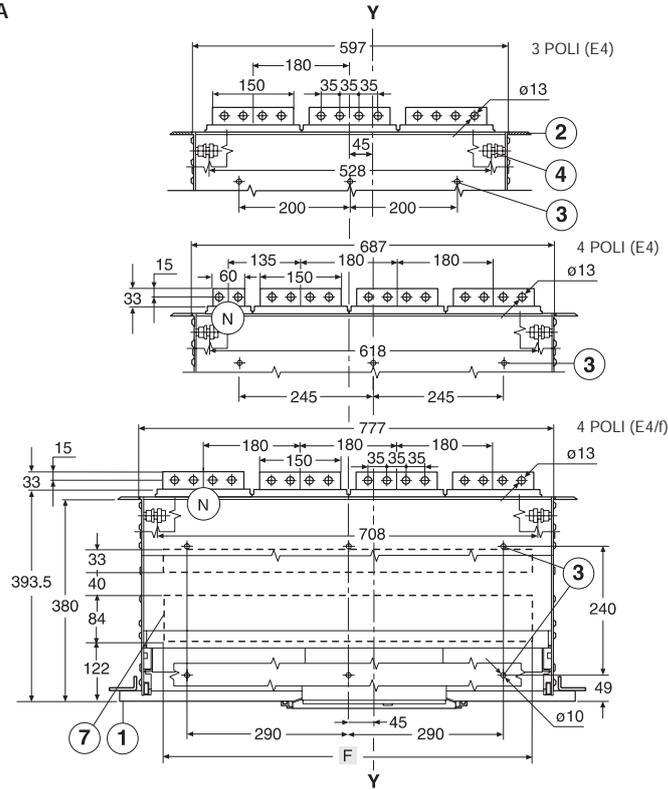
Fig. 40

Mod.	L2234 L2778		Apparecchio	Emax	Scala
			N° Doc.	1SDH000460R001	N° Pag. 141/158

Interruttore estraibile

Esecuzione base con terminali posteriori orizzontali

E4
Vista A



E6
Vista A

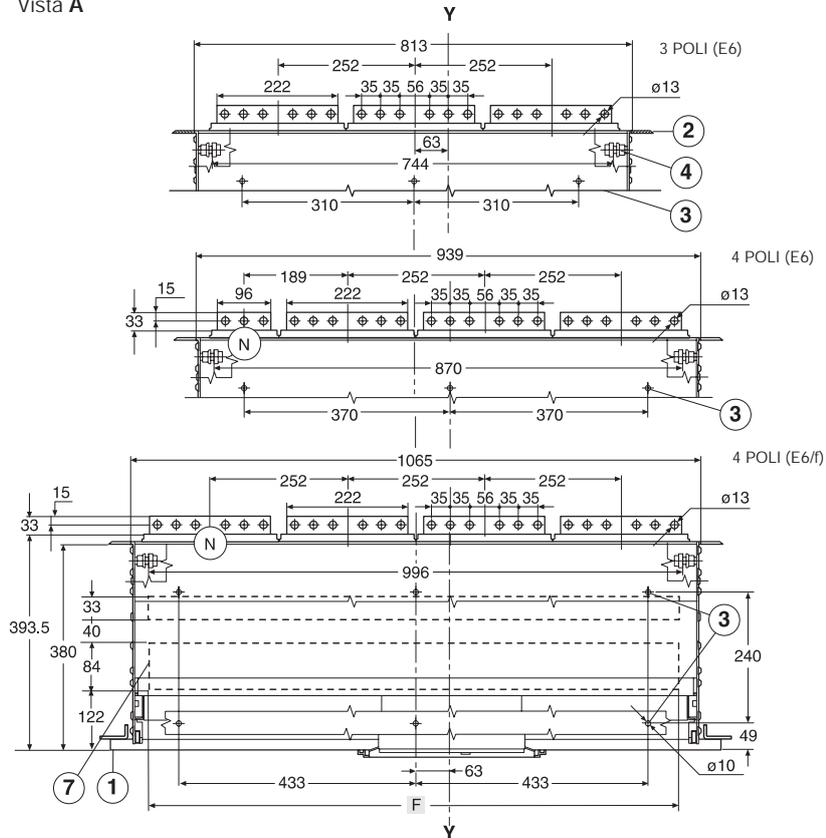


Fig. 41

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 142/158

Interruttore estraibile

Esecuzione base con terminali posteriori verticali

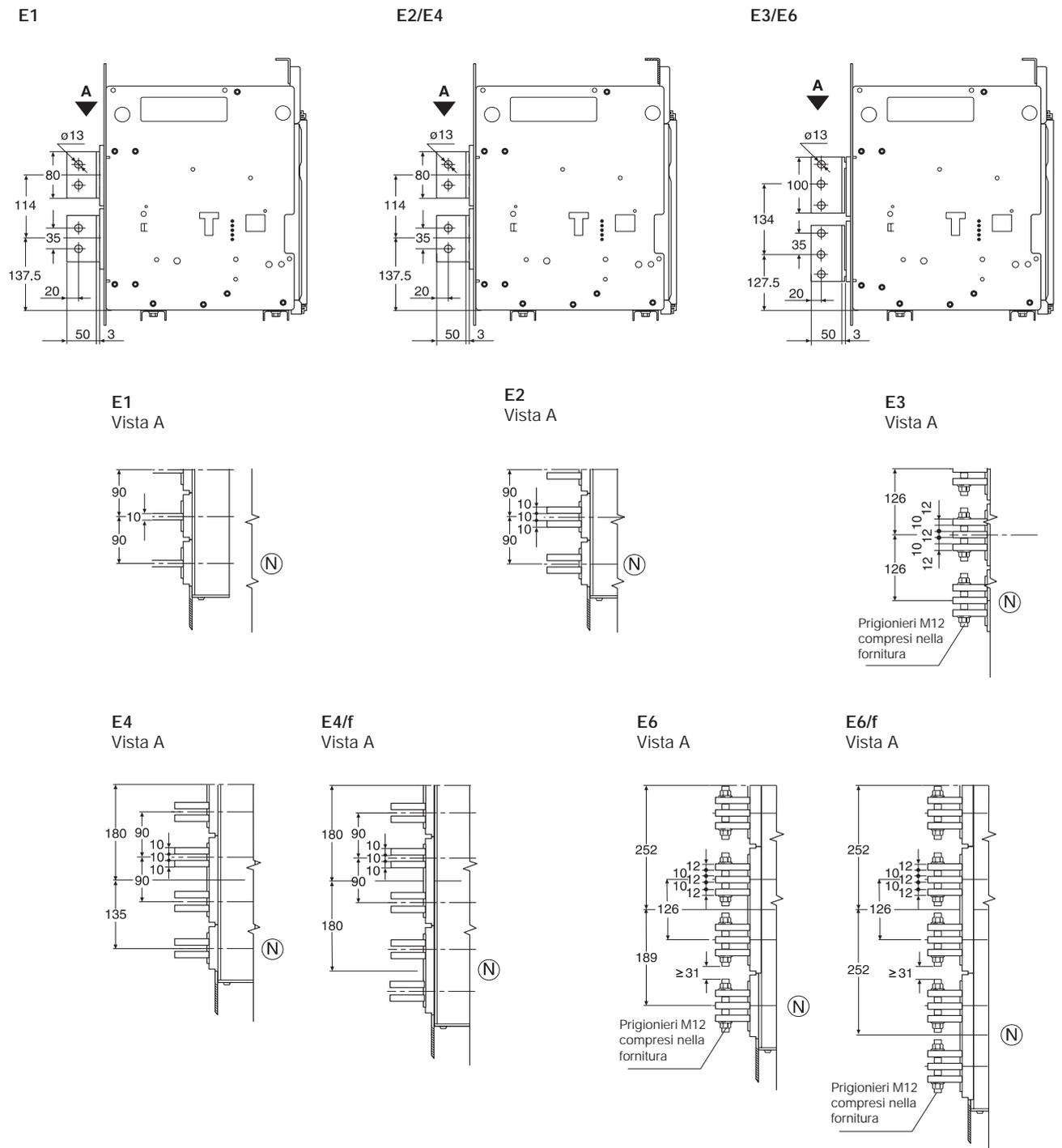


Fig. 42

Mod.	L2234 L2778		Apparecchio	Emax	Scala
			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 143/158

Interruttore estraibile

Esecuzione con terminali anteriori

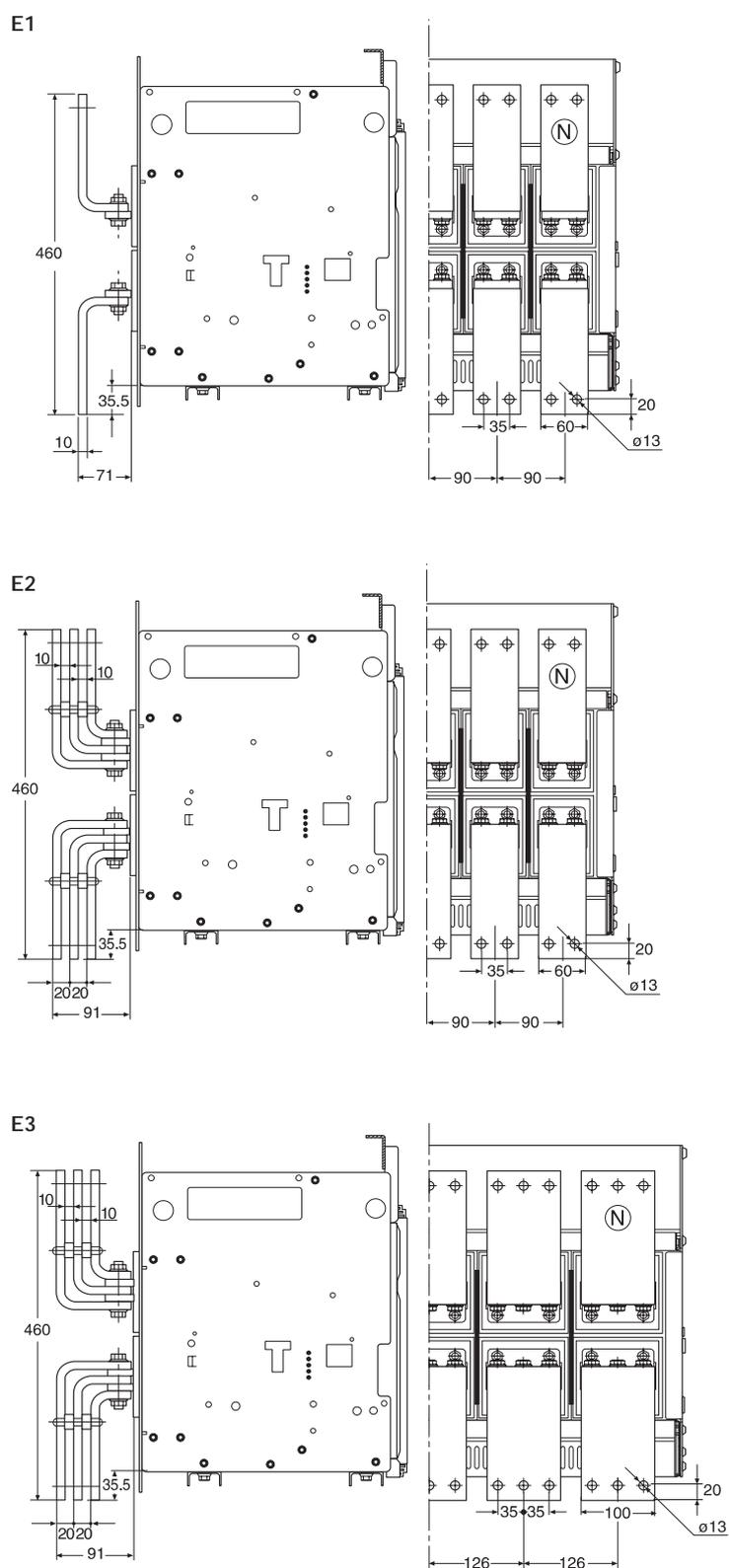


Fig. 43

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 144/158

Interruttore estraibile

Esecuzione con terminali anteriori

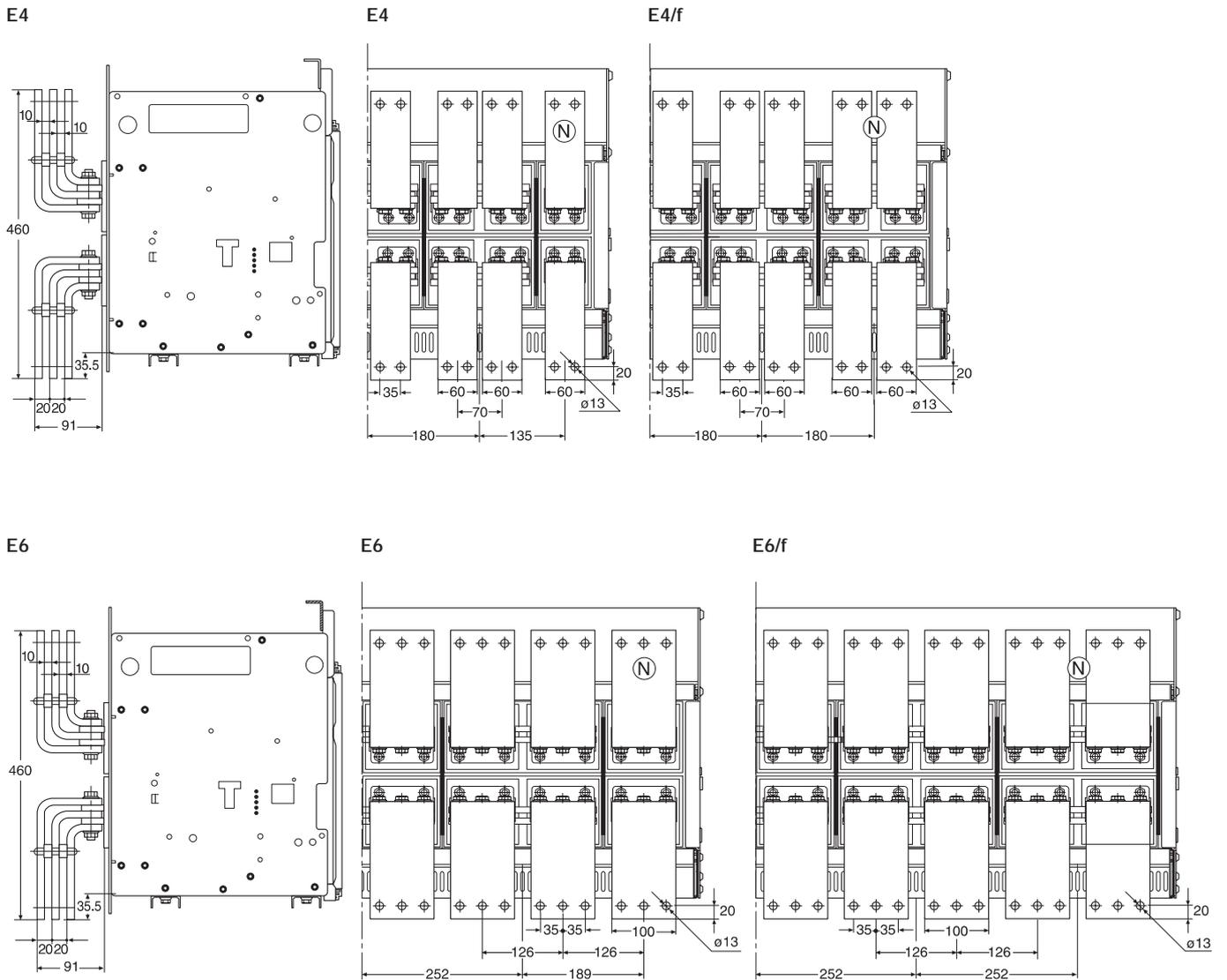


Fig. 44

Mod.	L2234 L2778		Apparecchio	Emax	Scala
			N° Doc.	1SDH000460R001	N° Pag. 145/158

Interruttore estraibile

Esecuzione con terminali piani

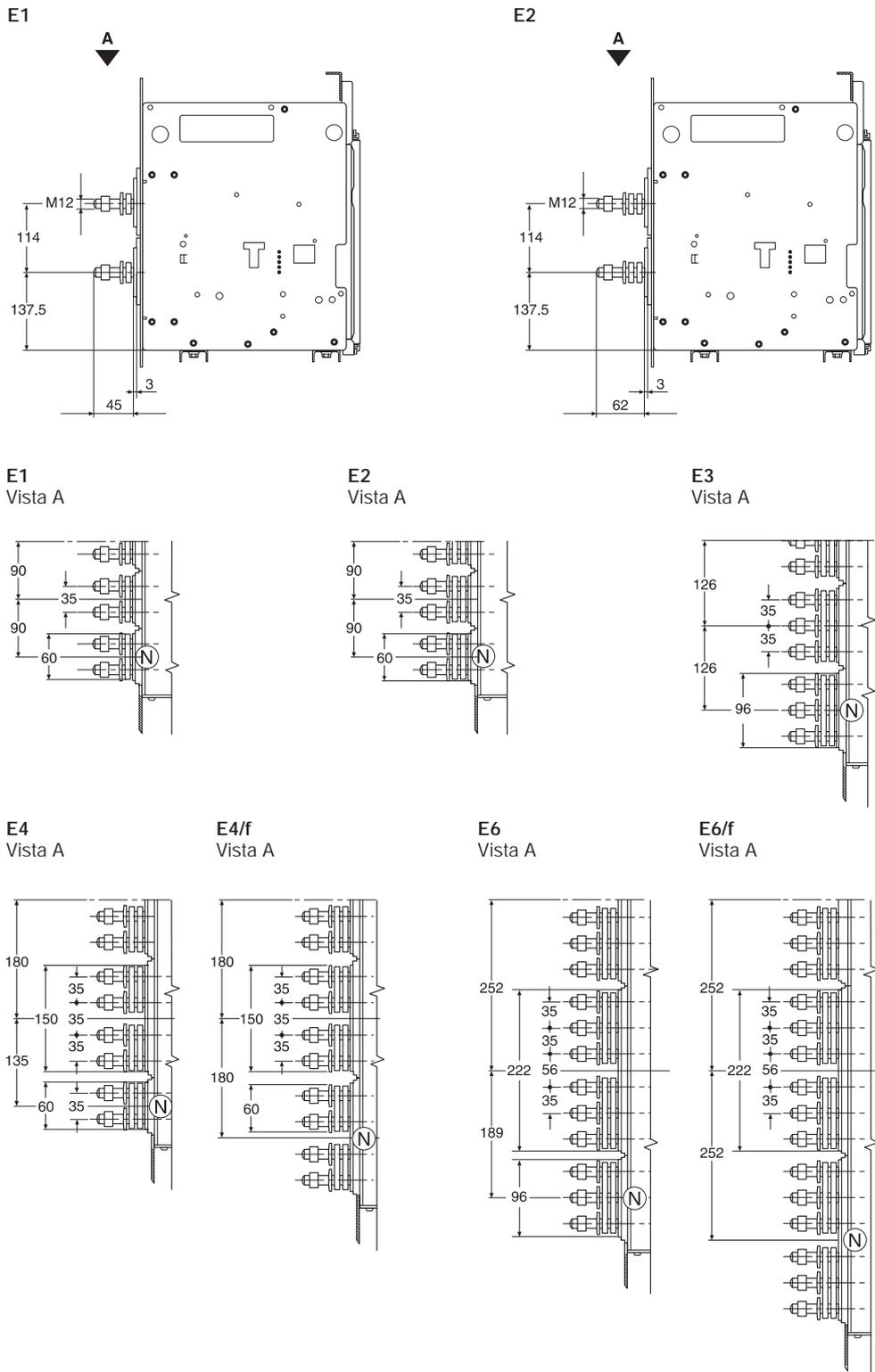
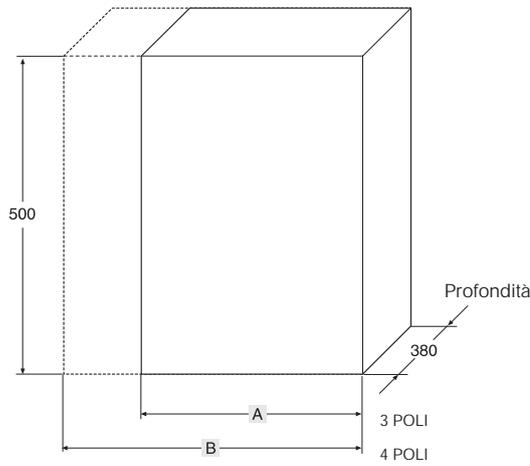


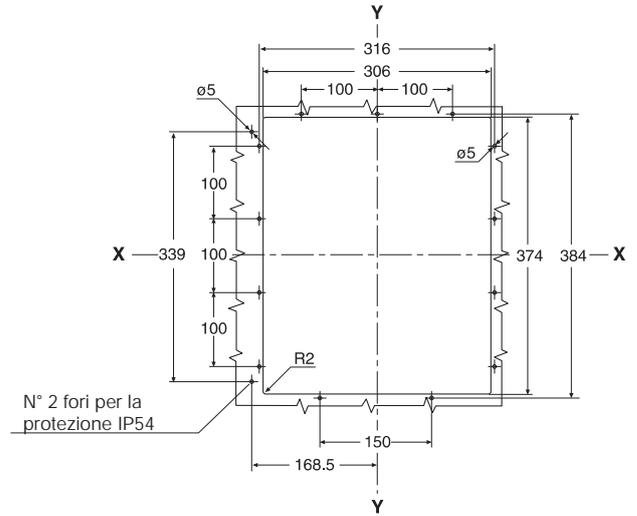
Fig. 45

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778			N° Doc.		1SDH000460R0001

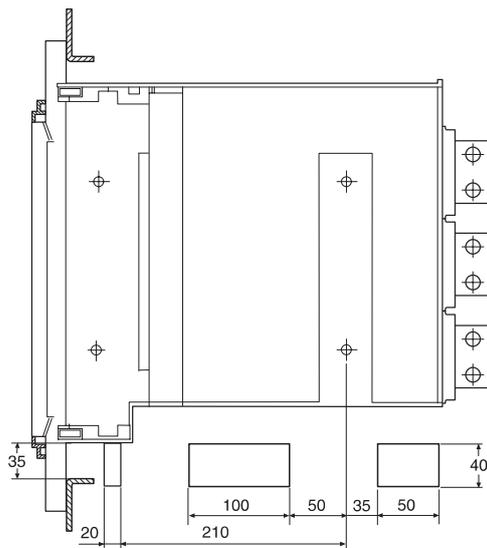
Dimensione della cella



Foratura della porta della cella



Scarichi per passaggio cavi flessibili per interblocchi meccanici



Coppia di serraggio delle viti di fissaggio Nm 20
Coppia di serraggio dei terminali principali Nm 70
Coppia di serraggio vite messa a terra Nm 70

Vite M12 alta resistenza
Quantità per terminale

	FASE	NEUTRO
	E1-E2 → 2	2
	E3 → 3	3
	E4-E4/f → 4	2-4
	E6-E6/f → 6	3-6

	A	B
E1	400	490
E2	400	490
E3	500	630
E4	700	790
E4/f	-	880
E6	1000	1130
E6/f	-	1260

Fig. 46

Mod.	L2234 L2778		Apparecchio	Emax	Scala
			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 147/158

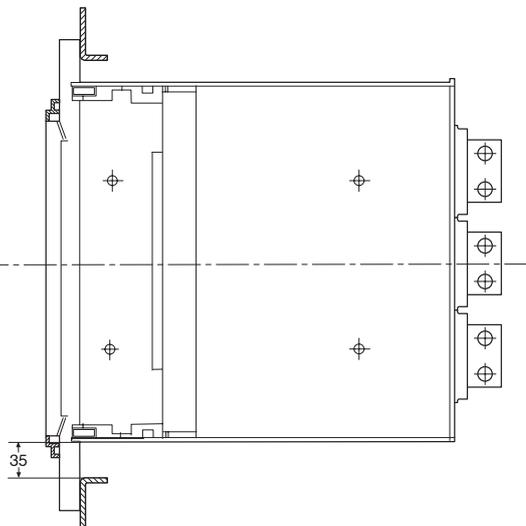
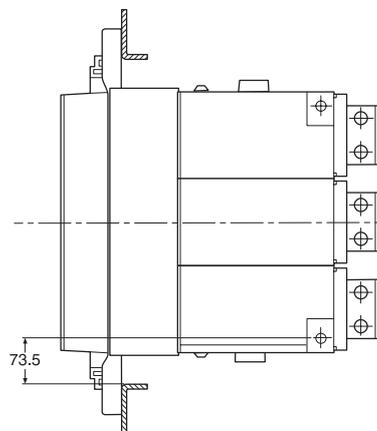
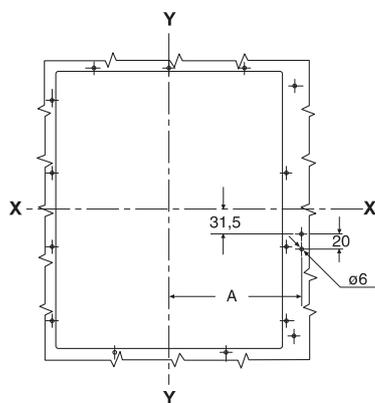
Blocco meccanico porta della cella

Foratura porta della cella

Distanza minima tra interruttore e parete a quadro

Esecuzione fissa

Esecuzione estraibile



	A	
	3 POLI	4 POLI
E1	180	180
E2	180	180
E3	234	234
E4	270	360
E4/f	-	360
E6	360	486
E6/f	-	486

Fig. 47

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 148/158

18. Schemi elettrici

Attenzione

Prima dell'installazione dell'interruttore leggere attentamente le note F ed O degli schemi elettrici.

Stato di funzionamento rappresentato

Lo schema è rappresentato nelle seguenti condizioni:

- interruttore in esecuzione estraibile, aperto e inserito
- circuiti in assenza di tensione
- sganciatori non intervenuti
- comando a motore con molle scariche.

Esecuzioni

Lo schema rappresenta un interruttore in esecuzione estraibile ma è valido anche per gli interruttori in esecuzione fissa.

Esecuzione fissa

I circuiti di comando sono compresi tra i morsetti XV (il connettore X non viene fornito).

Con questa esecuzione non possono essere fornite le applicazioni indicate nelle figure 31, 32.

Esecuzione estraibile

I circuiti di comando sono compresi tra i poli del connettore X (la morsettiera XV non viene fornita).

Esecuzione senza sganciatore di massima corrente

Con questa esecuzione non possono essere fornite le applicazioni indicate nelle figure 13, 14, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 62.

Esecuzione con sganciatore elettronico PR121/P

Con questa esecuzione non possono essere fornite le applicazioni indicate nelle figure 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48.

Esecuzione con sganciatore elettronico PR122/P

Con questa esecuzione non possono essere fornite le applicazioni indicate nella figura 41.

Esecuzione con sganciatore elettronico PR123/P

Con questa esecuzione non possono essere fornite le applicazioni indicate nella figura 41.

Legenda

- = Numero di figura dello schema
- * = Vedere la nota indicata dalla lettera
- A1 = Applicazioni dell'interruttore
- A3 = Applicazioni ubicate sulla parte fissa dell'interruttore (previste solo con interruttori in esecuzione estraibile)
- A4 = Apparecchi e collegamenti indicativi per comando e segnalazione, esterni all'interruttore
- A13 = Unità di segnalazione PR021/K (esterna all'interruttore)
- AY = Unità di controllo/monitoraggio SACE SOR TEST UNIT (vedi nota R)
- D = Ritardatore elettronico dello sganciatore di minima tensione, esterno all'interruttore
- F1 = Fusibile a intervento ritardato
- K51 = Sganciatore elettronico tipo PR121/P, PR122/P, PR123/P con le seguenti funzioni protettive:
 - L contro sovraccarico con tempo di intervento lungo inverso - regolazione I1
 - S contro corto circuito con tempo di intervento breve inverso o indipendente - regolazione I2
 - I contro corto circuito con tempo di intervento istantaneo - regolazione I3
 - G contro guasto a terra con tempo di intervento breve inverso - regolazione I4
- K51/1...8 = Contatti dell'unità di segnalazione PR021/K
- K51/GZin(DBin) = Selettività di zona: per protezione G (prevista solo con Vaux e sganciatore PR122/P o PR123/P) oppure ingresso in direzione "inversa" per protezione D (prevista solo con Vaux e sganciatore PR123/P)
- K51/GZout(DBout) = Selettività di zona: per protezione G (prevista solo con Vaux e sganciatore PR122/P o PR123/P) oppure uscita in direzione "inversa" per protezione D (prevista solo con Vaux e sganciatore PR123/P)
- K51/IN1 = Ingresso digitale programmabile (previsto solo con Vaux. e sganciatore PR122/P o PR123/P con modulo di segnalazione PR120/K)
- K51/P1...P4 = Segnalazioni elettriche programmabili (previste solo con Vaux. e sganciatore PR122/P o PR123/P con modulo di segnalazione PR120/K)
- K51/SZin(DFin) = Selettività di zona: ingresso per protezione S oppure ingresso in direzione "diretta" per protezione D (prevista solo con Vaux. e sganciatore PR122/P o PR123/P)
- K51/SZout(DFout) = Selettività di zona: uscita per protezione S oppure uscita in direzione "diretta" per protezione D (prevista solo con Vaux. e sganciatore PR122/P o PR123/P)
- K51/YC = Comando di chiusura da sganciatore elettronico PR122/P o PR123/P con modulo di comunicazione PR120/D-M
- K51/YO = Comando di apertura da sganciatore elettronico PR122/P o PR123/P con modulo di comunicazione PR120/D-M
- M = Motore per la carica delle molle di chiusura
- Q = Interruttore
- Q/1...27 = Contatti ausiliari dell'interruttore
- S33M/1...3 = Contatti di fine corsa del motore carica molle
- S43 = Commutatore di predisposizione al comando distanza/locale
- S51 = Contatto per la segnalazione elettrica di interruttore aperto per intervento dello sganciatore di massima corrente. La chiusura dell'interruttore può avvenire solo dopo aver premuto il pulsante di ripristino oppure dopo aver energizzato la bobina per il reset elettrico (se previsto).
- S75E/1..4 = Contatti per la segnalazione elettrica di interruttore in posizione di estratto (previsti solo con interruttori in esecuzione estraibile)
- S75I/1..5 = Contatti per la segnalazione elettrica di interruttore in posizione di inserito (previsti solo con interruttori in esecuzione estraibile)
- S75T/1..4 = Contatti per la segnalazione elettrica di interruttore in posizione di test (previsti solo con interruttori in esecuzione estraibile)
- CS = Pulsante o contatto per la chiusura dell'interruttore
- SO = Pulsante o contatto per l'apertura dell'interruttore
- SO1 = Pulsante o contatto per l'apertura dell'interruttore con intervento ritardato
- SO2 = Pulsante o contatto per l'apertura dell'interruttore con intervento istantaneo
- SR = Pulsante o contatto per il reset elettrico dell'interruttore
- TI/L1 = Trasformatore di corrente ubicato sulla fase L1
- TI/L2 = Trasformatore di corrente ubicato sulla fase L2

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 149/158

TI/L3	= Trasformatore di corrente ubicato sulla fase L3
T0	= Trasformatore di corrente toroidale omopolare (vedi nota W)
Vaux	= Tensione di alimentazione ausiliaria (vedi nota F)
UI/L1	= Sensore di corrente (bobina di Rogowski) ubicato sulla fase L1
UI/L2	= Sensore di corrente (bobina di Rogowski) ubicato sulla fase L2
UI/L3	= Sensore di corrente (bobina di Rogowski) ubicato sulla fase L3
UI/N	= Sensore di corrente (bobina di Rogowski) ubicato sul neutro
UI/O	= Sensore di corrente (bobina di Rogowski) ubicato sul conduttore che collega a terra il centro stella del trasformatore MT/BT (vedi nota G)
W1	= Interfaccia seriale con il sistema di controllo (bus esterno): interfaccia EIA RS485 (vedi nota E)
W2	= Interfaccia seriale con gli accessori degli sganciatori PR121/P, PR122/P e PR123/P (bus interno)
X	= Connettore di consegna per i circuiti ausiliari dell'interruttore in esecuzione estraibile
X1...X7	= Connettori per le applicazioni dell'interruttore
XF	= Morsettiera di consegna per i contatti di posizione dell'interruttore in esecuzione estraibile (ubicati sulla parte fissa dell'interruttore)
XK1	= Connettore per i circuiti di potenza degli sganciatori PR121/P, PR122/P e PR123/P
XK2 - XK3	= Connettori per i circuiti ausiliari degli sganciatori PR121/P, PR122/P e PR123/P
XK4	= Connettore per segnalazione aperto/chiuso
XK5	= Connettore modulo PR120V
XO	= Connettore per lo sganciatore YO1
XV	= Morsettiera di consegna per i circuiti ausiliari dell'interruttore in esecuzione fissa
YC	= Sganciatore di chiusura
YO	= Sganciatore di apertura
YO1	= Sganciatore di apertura per massima corrente (trip coil)
YO2	= Secondo sganciatore di apertura (vedi nota Q)
YR	= Bobina per il reset elettrico dell'interruttore
YU	= Sganciatore di minima tensione (vedi note B e Q)

Descrizione figure

Fig. 1	= Circuito del motore per la carica delle molle di chiusura.
Fig. 2	= Circuito dello sganciatore di chiusura.
Fig. 4	= Sganciatore di apertura.
Fig. 6	= Sganciatore di minima tensione istantaneo (vedi note B e Q).
Fig. 7	= Sganciatore di minima tensione con ritardatore elettronico, esterno all'interruttore (vedi note B e Q).
Fig. 8	= Secondo sganciatore di apertura (vedi nota Q)
Fig. 11	= Contatto per la segnalazione elettrica di molle cariche.
Fig. 12	= Contatto per la segnalazione elettrica di sganciatore di minima tensione eccitato (vedi note B e S).
Fig. 13	= Contatto per la segnalazione elettrica di interruttore aperto per intervento dello sganciatore di massima corrente. La chiusura dell'interruttore può avvenire solo dopo aver premuto il pulsante di ripristino.
Fig. 14	= Contatto per la segnalazione elettrica di interruttore aperto per intervento dello sganciatore di massima corrente e bobina per il ripristino elettrico. La chiusura dell'interruttore può avvenire solo dopo aver premuto il pulsante di ripristino oppure dopo aver energizzato la bobina.
Fig. 21	= Primo pacco di contatti ausiliari dell'interruttore.
Fig. 22	= Secondo pacco di contatti ausiliari dell'interruttore (non disponibile con gli sganciatori PR122/P e PR123/P) (vedi nota V).
Fig. 23	= Terzo pacco di contatti ausiliari supplementari esterni all'interruttore.
Fig. 31	= Primo pacco di contatti per la segnalazione elettrica di interruttore in posizione di inserito, test, estratto.
Fig. 32	= Secondo pacco di contatti per la segnalazione elettrica di interruttore in posizione di inserito, test, estratto.
Fig. 41	= Circuiti ausiliari dello sganciatore PR121/P (vedi nota F).
Fig. 42	= Circuiti ausiliari dello sganciatore PR122/P e PR123/P (vedi note F, M e V).
Fig. 43	= Circuiti del modulo di misura PR120/V degli sganciatori PR122/P e PR123/P collegata internamente all'interruttore tripolare o tetrapolare (opzionale per lo sganciatore PR122/P; vedi nota U).
Fig. 44	= Circuiti del modulo di misura PR120/V degli sganciatori PR122/P e PR123/P collegata esternamente all'interruttore (opzionale per lo sganciatore PR122/P; vedi note O, U e X).
Fig. 45	= Circuiti del modulo di comunicazione PR120/D-M degli sganciatori PR122/P e PR123/P (opzionale; vedi nota E).
Fig. 46	= Circuiti del modulo di segnalazione PR120/K degli sganciatori PR122/P e PR123/P - collegamento 1 (opzionale; vedi nota V).
Fig. 47	= Circuiti del modulo di segnalazione PR120/K degli sganciatori PR122/P e PR123/P - collegamento 2 (opzionale; vedi nota V).
Fig. 48	= Circuiti del modulo di misura PR120/V degli sganciatori PR122/P e PR123/P collegata internamente all'interruttore tripolare con conduttore neutro esterno (opzionale per lo sganciatore PR122/P; vedi nota U)..
Fig. 61	= Unità di controllo/monitoraggio SACE SOR TEST UNIT (vedi nota R).
Fig. 62	= Circuiti dell'unità di segnalazione PR021/K (esterna all'interruttore).

Incompatibilità

Non si possono fornire contemporaneamente sullo stesso interruttore i circuiti indicati con le seguenti figure:

6 - 7 - 8
13 - 14
22 - 46 - 47
43 - 44 - 48

Note

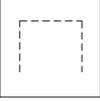
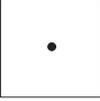
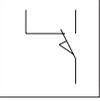
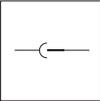
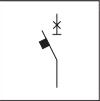
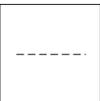
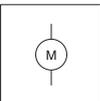
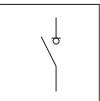
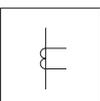
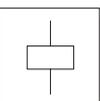
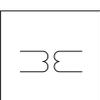
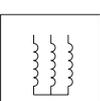
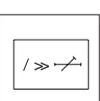
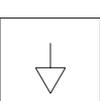
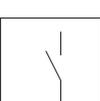
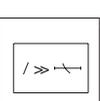
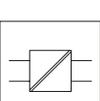
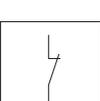
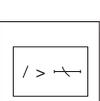
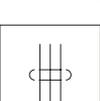
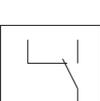
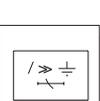
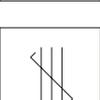
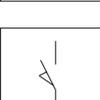
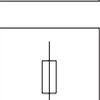
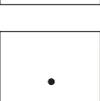
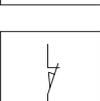
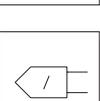
- A) L'interruttore viene corredato delle sole applicazioni specificate nella conferma d'ordine di ABB SACE. Per la stesura dell'ordine consultare il catalogo dell'apparecchio.
- B) Lo sganciatore di minima tensione viene fornito per alimentazione derivata a monte dell'interruttore o da una sorgente indipendente: è permessa la chiusura dell'interruttore solo a sganciatore eccitato (il blocco della chiusura è realizzato meccanicamente).
Nel caso vi sia la stessa alimentazione per gli sganciatori di chiusura e di minima tensione e si voglia la chiusura automatica dell'interruttore al ritorno della tensione ausiliaria, è necessario introdurre un ritardo di 30 millisecondi tra l'istante di consenso dello sganciatore di minima tensione e l'eccitazione dello sganciatore di chiusura. Ciò può essere realizzato tramite un circuito esterno all'interruttore comprendente un contatto di chiusura permanente, il contatto indicato in figura 12 e un relè ritardatore.
- E) Per il collegamento della linea seriale EIA RS485 vedere il documento RH0298 relativo a comunicazione MODBUS.

Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 150/158

- F) La tensione ausiliaria Vaux. consente l'attivazione della totalità delle funzionalità degli sganciatori PR121/P, PR122/P e PR123/P. Essendo richiesta una Vaux isolata da terra è necessario utilizzare "convertitori galvanicamente separati" conformi alle norme IEC 60950 (UL 1950) o sue equivalenti che garantiscano una corrente di modo comune o corrente di fuga (vedi IEC 478/1, CEI 22/3) non superiore a 3,5 mA, IEC 60364-41 e CEI 64-8.
- G) Con gli sganciatori PR122/P e PR123/P è disponibile la protezione contro guasto terra mediante sensore di corrente ubicato sul conduttore che collega a terra il centro stella del trasformatore MT/BT. Il collegamento fra i morsetti 1 e 2 (oppure 3) del trasformatore di corrente UI/O e i poli T7 e T8 del connettore X (o XV) deve essere realizzato con cavo bipolare schermato e cordato (tipo BELDEN 8762/8772) di lunghezza non superiore a 15 m. Lo schermo va messo a terra sul lato interruttore e sul lato sensore di corrente.
- N) Con sganciatori PR122/P e PR123/P i collegamenti con gli ingressi e le uscite di selettività di zona devono essere effettuati utilizzando un cavo bipolare schermato e cordato (tipo BELDEN 8762/8772) di lunghezza non superiore a 300 m. Lo schermo va collegato a terra sul lato ingresso di selettività.
- O) Per sistemi con tensione nominale maggiore di 690 V è obbligatorio l'utilizzo di un trasformatore di tensione di isolamento per la connessione alle sbarre (da collegare secondo gli schemi foglio kit 1SDH000460R0508).
- P) Con sganciatori PR122/P - PR123/P con modulo di comunicazione PR120/D-M sono comandabili direttamente dai contatti K51/YO e K51/YC le bobine YO e YC con valori massimi di tensione pari a 110-120 VDC e 240-250 VAC.
- Q) Il secondo sganciatore di apertura va installato in alternativa allo sganciatore di minima tensione.
- R) Il funzionamento del sistema SACE SOR TEST UNIT + sganciatore di apertura (YO) è garantito a partire dal 75% della Vaux dello sganciatore di apertura stessa.
Durante la chiusura del contatto di alimentazione della YO (cortocircuito dei morsetti 4 e 5), l'unità SACE SOR TEST UNIT non è in grado di rilevare lo stato della bobina di apertura. Per questo motivo:
- Nel caso di bobina di apertura alimentata in modo continuativo verranno azionate le segnalazioni di TEST FAILED e ALARM
- Se il comando della bobina di apertura viene eseguito in maniera impulsiva è possibile che venga azionata nel medesimo istante la segnalazione di TEST FAILED. In questo caso, la segnalazione di TEST FAILED è da considerarsi effettiva segnalazione di allarme solo se permane per più di 20 s.
- S) Disponibile anche nella versione con contatto normalmente chiuso
- U) Il modulo di misura PR120/V è sempre fornito con il relè PR123/P.
- V) Nel caso sia prevista la fig. 22 (secondo pacco di contatti ausiliari) contemporaneamente al relè PR122/P (oppure PR123/P) i contatti relativi alla selettività di zona di fig. 42 (K51/Zin , K51/Zout, K51/Gzin e K51/Gzout) non sono cablati. Inoltre il modulo di segnalazione PR120/K delle figure 46 e 47 non può essere fornito.
- W) I collegamenti tra il trasformatore toroidale TO ed i poli del connettore X (o XV) dell'interruttore devono essere realizzati con cavo schermato tetrapolare con conduttori intrecciati a coppie (tipo BELDEN 9696 paired), di lunghezza non superiore a 10m. Lo schermo va messo a terra lato interruttore.
- X) I poli T3 e T4 del connettore X (o XV) sono riservati alle misure di tensione nel caso di $U > 690$ V. In tal caso, essi devono essere collegati al secondario del trasformatore di tensione TU (vedi fig. 44). Chiedere ad ABB SACE per applicazioni della protezione differenziale con tensioni maggiori di 690 V.
- Y) Lo schermo del cavo di collegamento va messo a terra solo sul lato interruttore. Il collegamento deve essere realizzato con cavo schermato bifilare (tipo BELDEN 3105A) di lunghezza non superiore a 15 metri.

Mod.	L2234		Apparecchio	Emax	Scala
	L2778				
			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 151/158

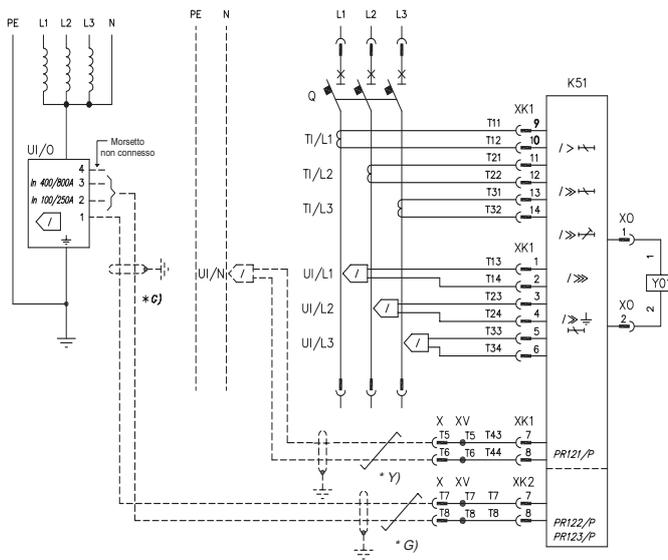
Segni grafici per schemi elettrici (Norme IEC 60617 e CEI 3-14...3-26)

	Schermo (può essere disegnato con qualsiasi forma)		Terminale o morsetto		Contatto di posizione di scambio con interruzione momentanea (fine corsa)
	Temporizzazione		Presa e spina (femmina e maschio)		Interruttore di potenza - sezionatore ad apertura automatica
	Collegamento meccanico o elettrico		Motore (segno generale)		Interruttore di manovra-sezionatore
	Comando meccanico manuale (caso generale)		Trasformatore di corrente		Bobina di comando (segno generale)
	Comando rotativo		Trasformatore di tensione		Relè di massima corrente istantaneo
	Comando a pulsante		Avvolgimento di trasformatore trifase, collegamento stella		Relè di massima corrente con caratteristica di ritardo a tempo breve regolabile
	Equipotenzialità		Contatto di chiusura		Relè di massima corrente con caratteristica di ritardo a tempo breve inverso
	Convertitore separato galvanicamente		Contatto di apertura con interruzione automatica		Relè di massima corrente con caratteristica di ritardo a tempo lungo inverso
	Conduttori in cavo schermato (es. tre conduttori)		Contatto di scambio		Relè di massima corrente per guasto a terra con caratteristica a tempo breve inverso
	Conduttori o cavi cordati (es. 3 conduttori)		Contatto di posizione di chiusura (fine corsa)		Fusibile (segno generale)
	Connessione di conduttori		Contatto di posizione di apertura (fine corsa)		Sensore di corrente

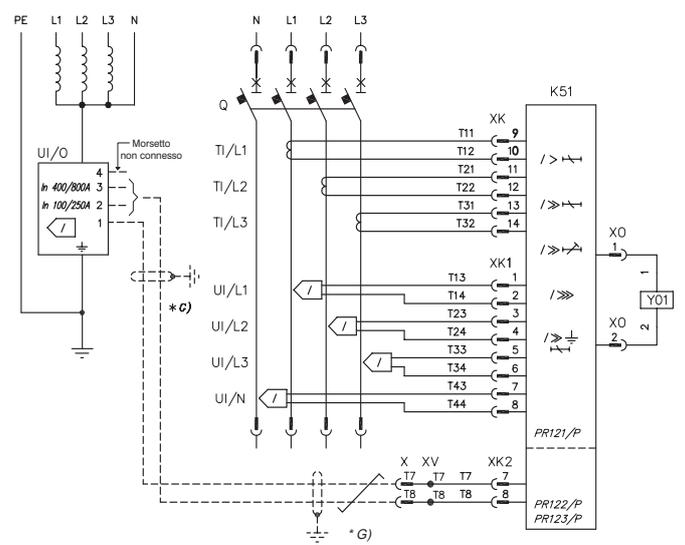
Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 152/158

Schema circuitale - Stato di funzionamento

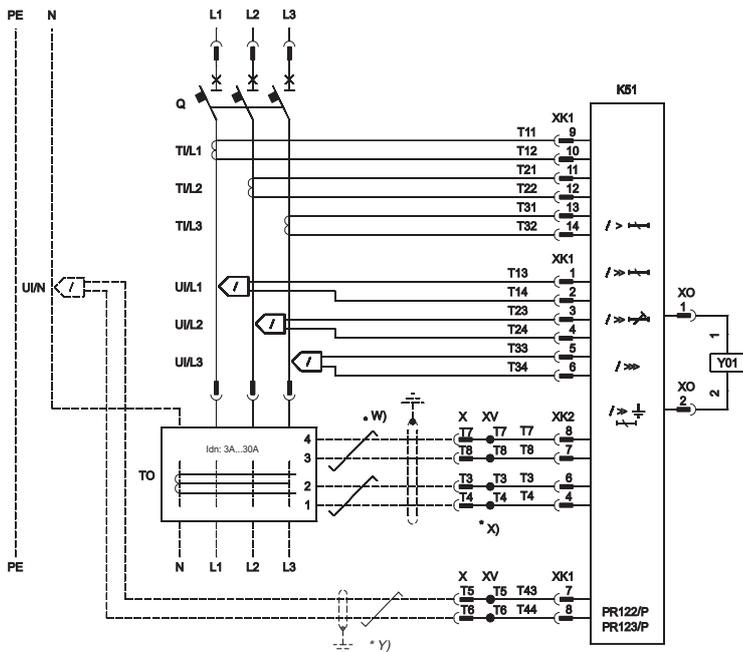
Interruttore tripolare con sganciatore elettronico PR121/P, PR122/P o PR123/P



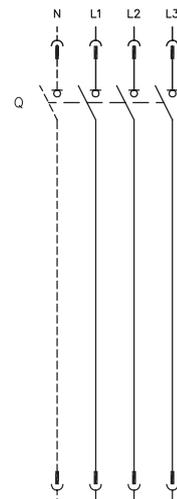
Interruttore tetrapolare con sganciatore elettronico PR121/P, PR122/P, PR123/P.



Interruttore tripolare con sganciatore elettronico PR122/P o PR123/P, protezione differenziale e $U <= 690$ V.

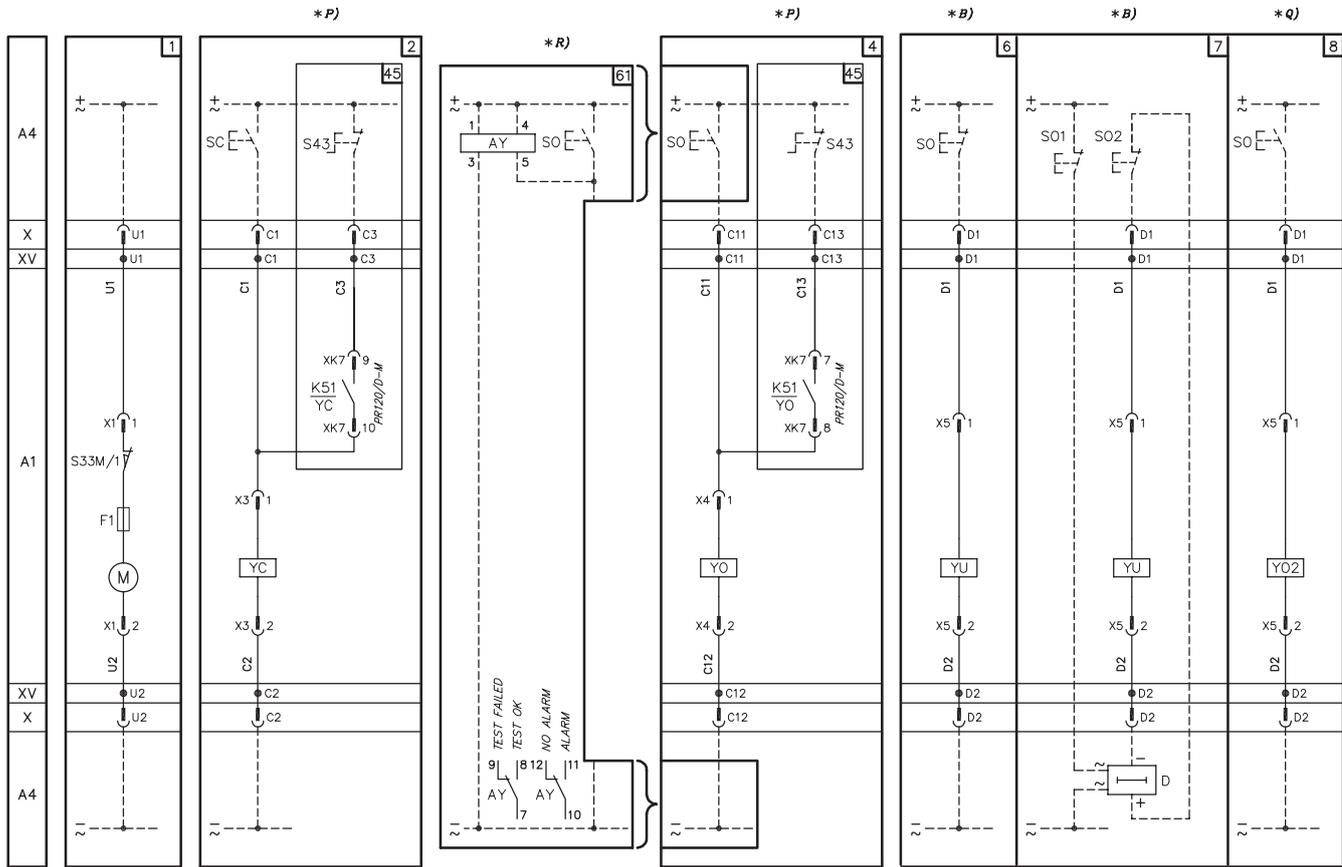


Interruttore di manovra-sezionatore tripolare o tetrapolare

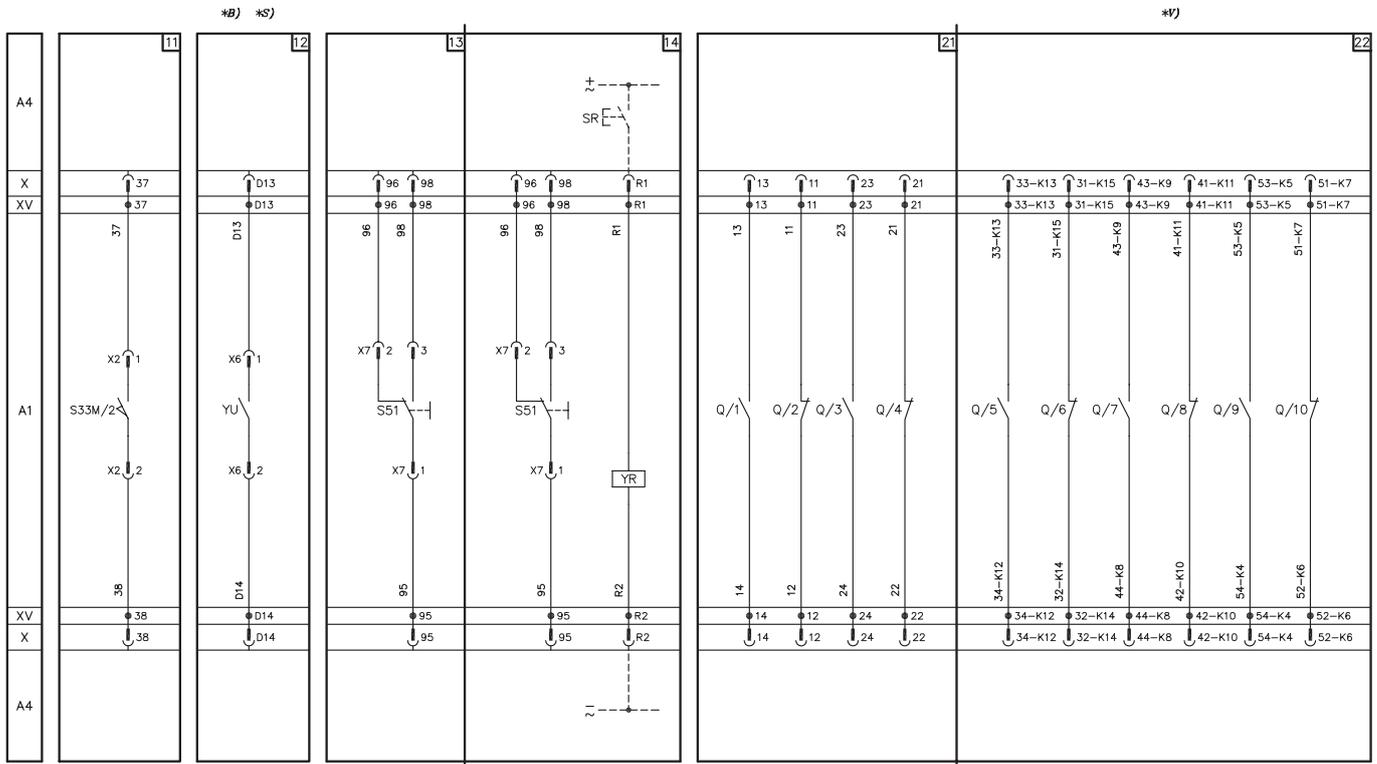


Mod.	L2234 L2778		Apparecchio	Emax	Scala
			N° Doc.	1SDH000460R001	N° Pag. 153/158

Comando a motore, sganciatori di apertura, di chiusura e di minima tensione

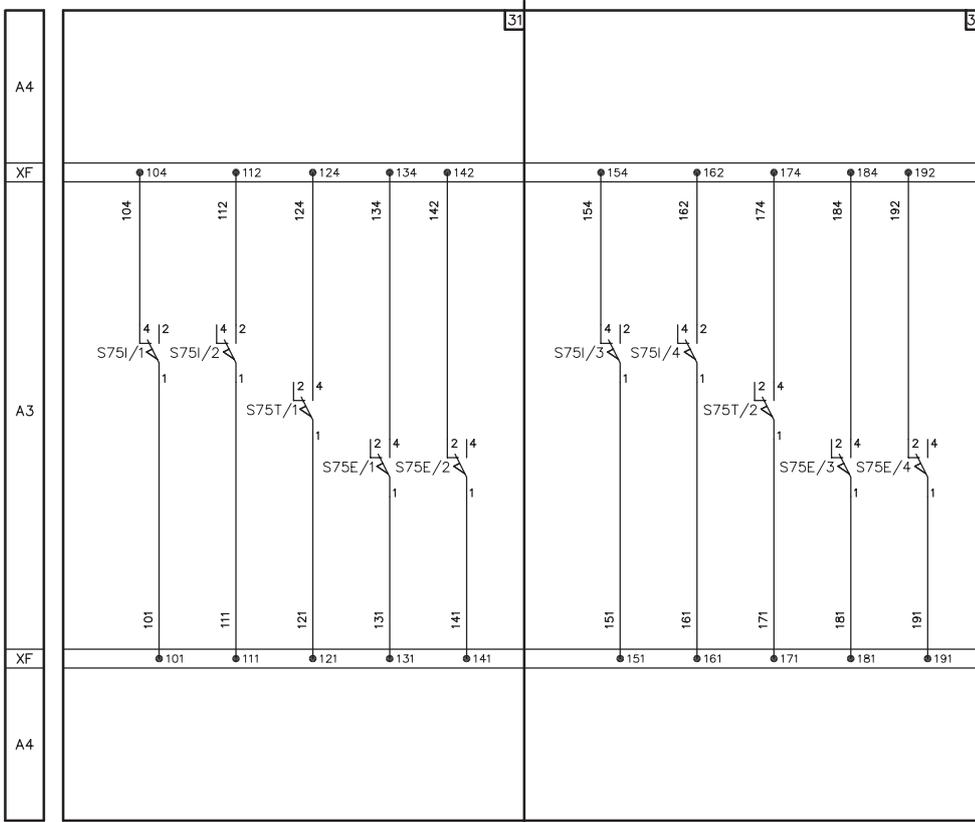
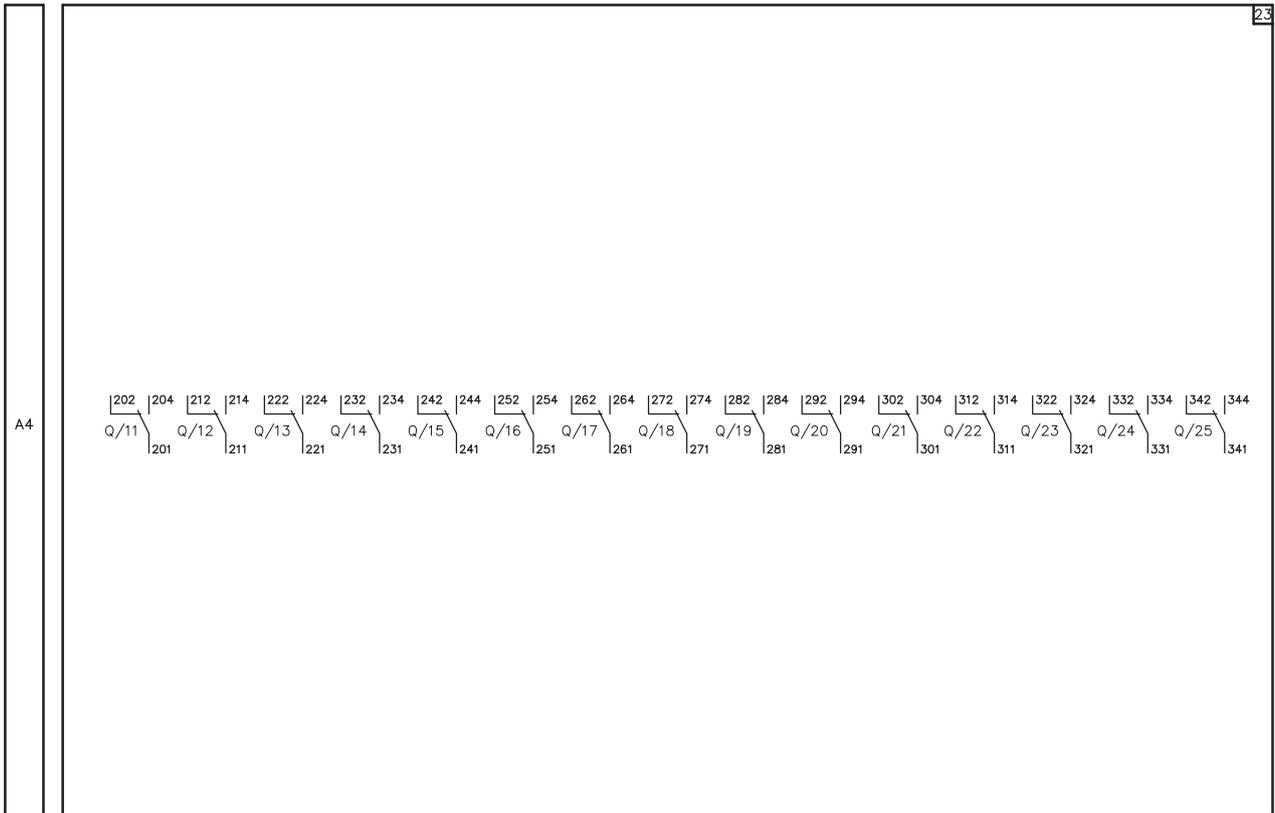


Contatti di segnalazione



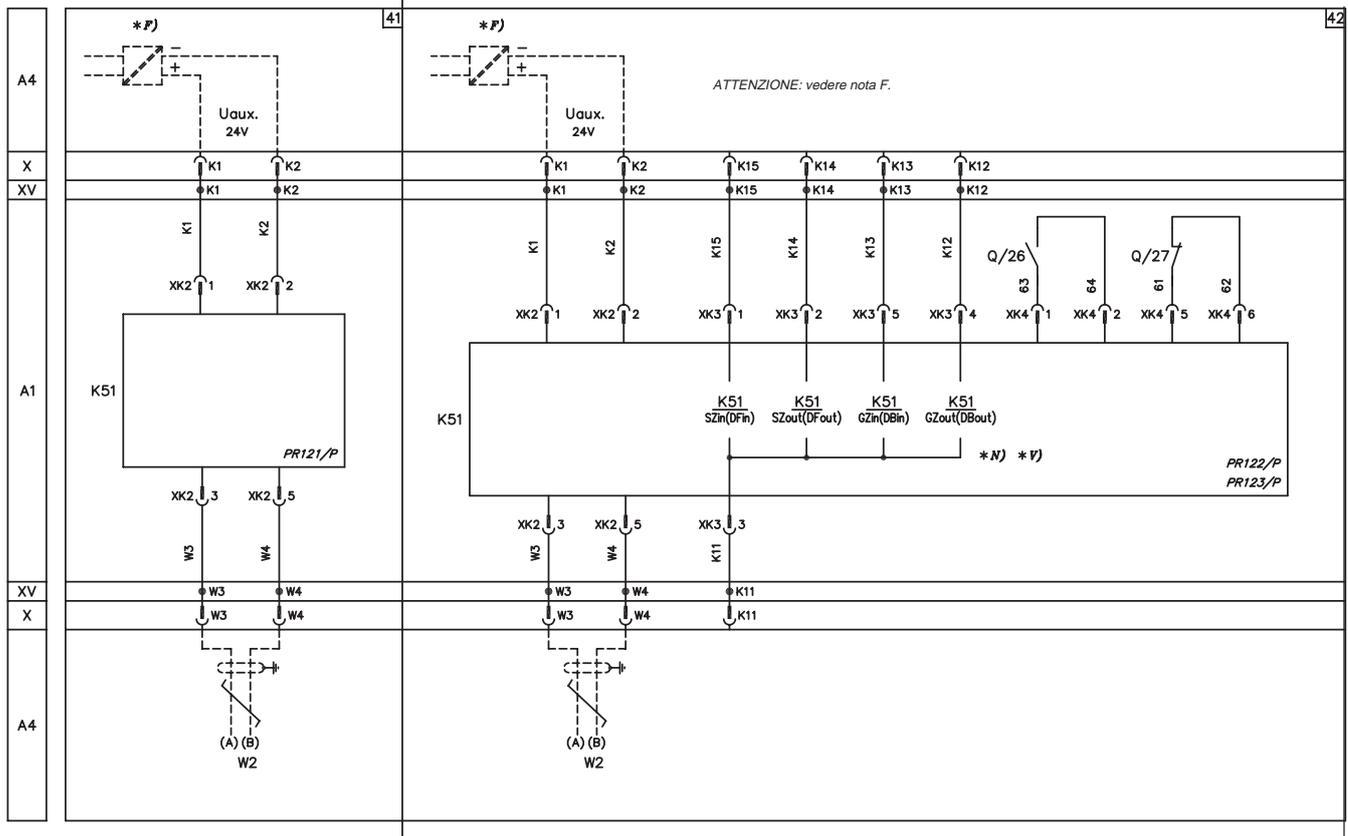
Mod.	L2234		Apparecchio	Emax	Scala
	L2778		N° Doc.	1SDH000460R001	N° Pag. 154/158

Contatti di segnalazione

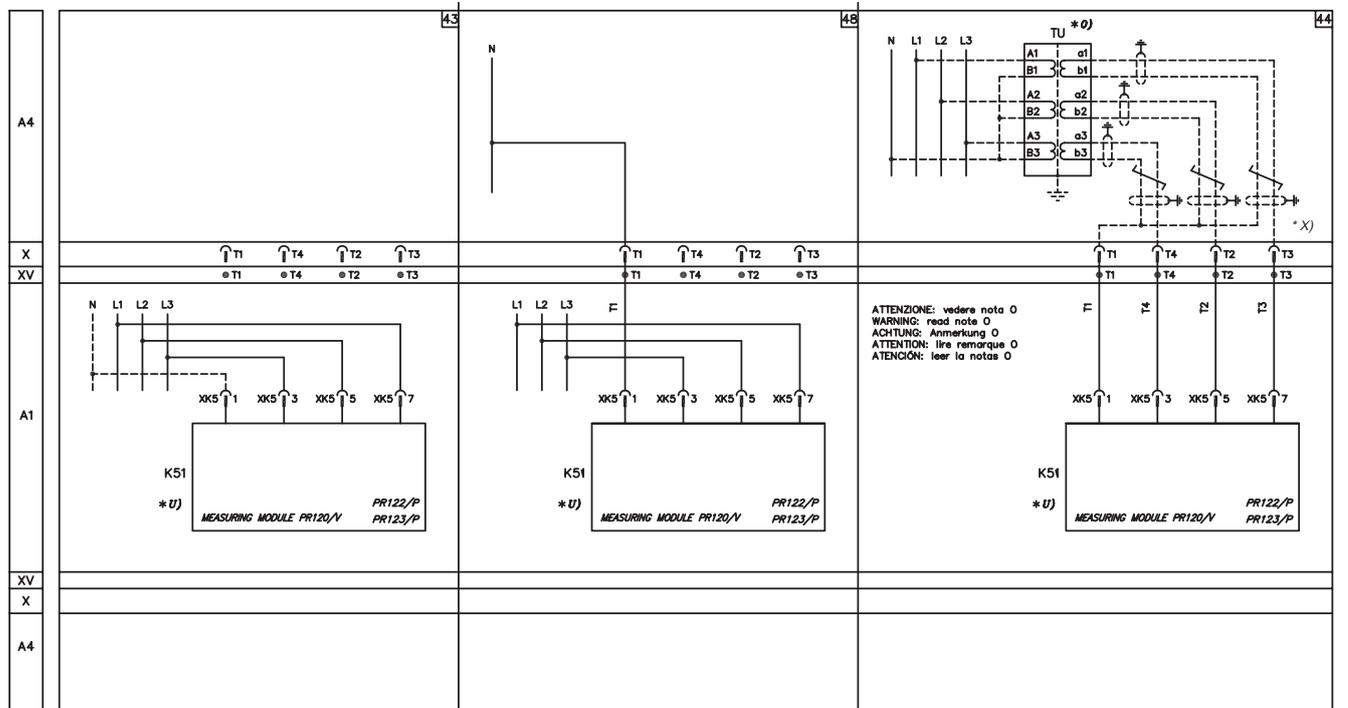


Mod.	L2234		Apparecchio	Emax	Scala
	L2778				
			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 155/158

Circuiti ausiliari degli sganciatori PR121, PR122 e PR123

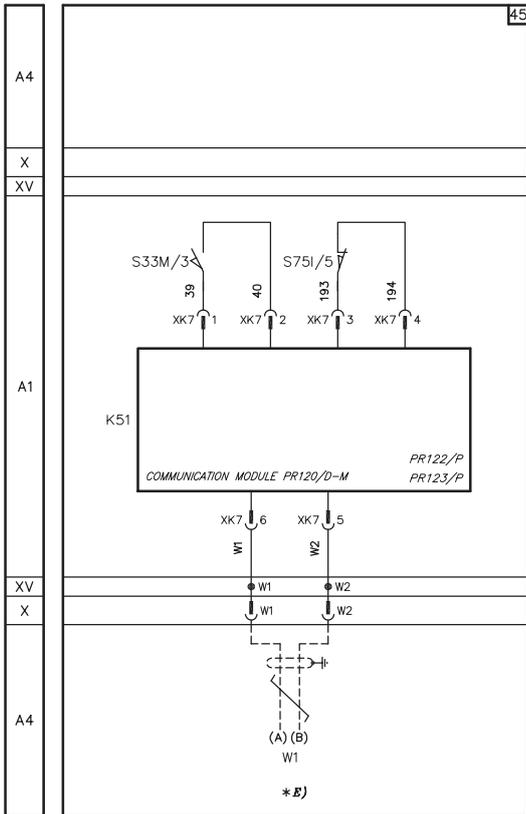


Modulo di misura PR120/V

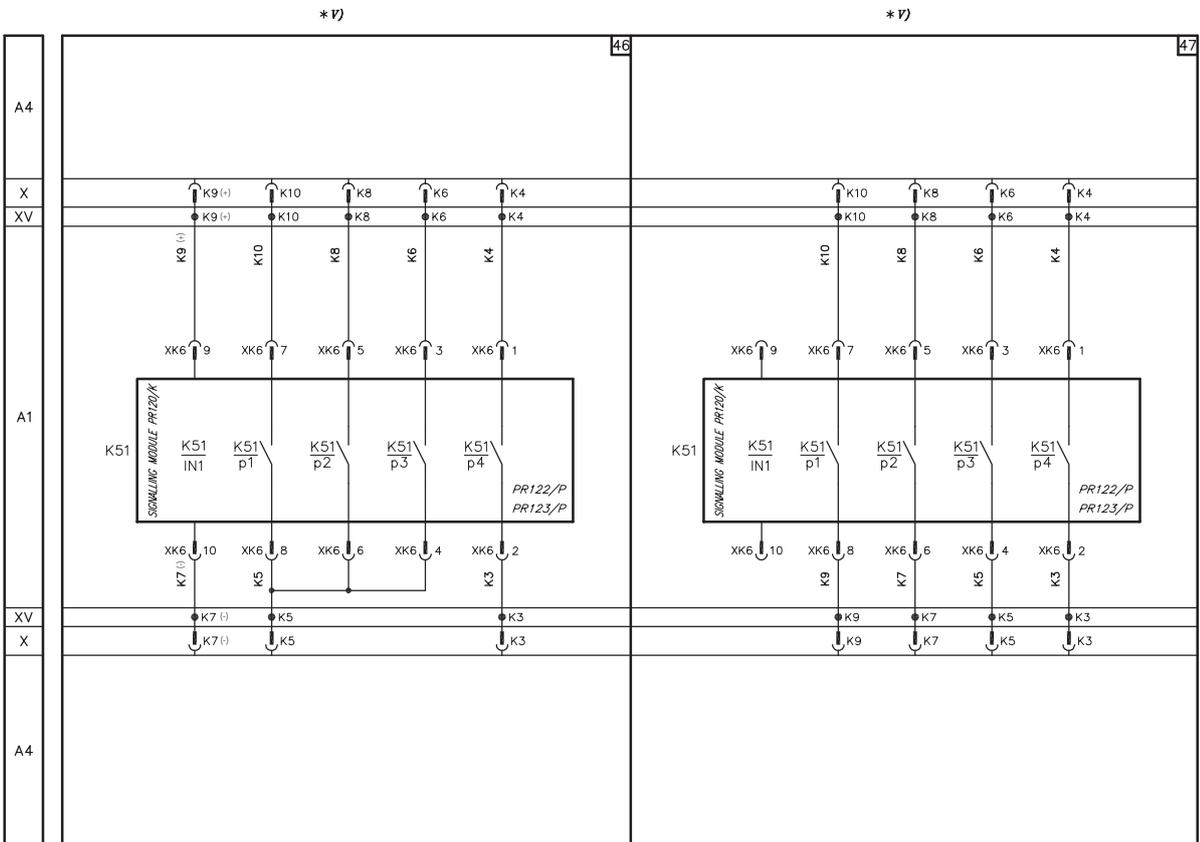


Mod.	L2234		Apparecchio	Emax	Scala
	L2778				
			N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 156/158

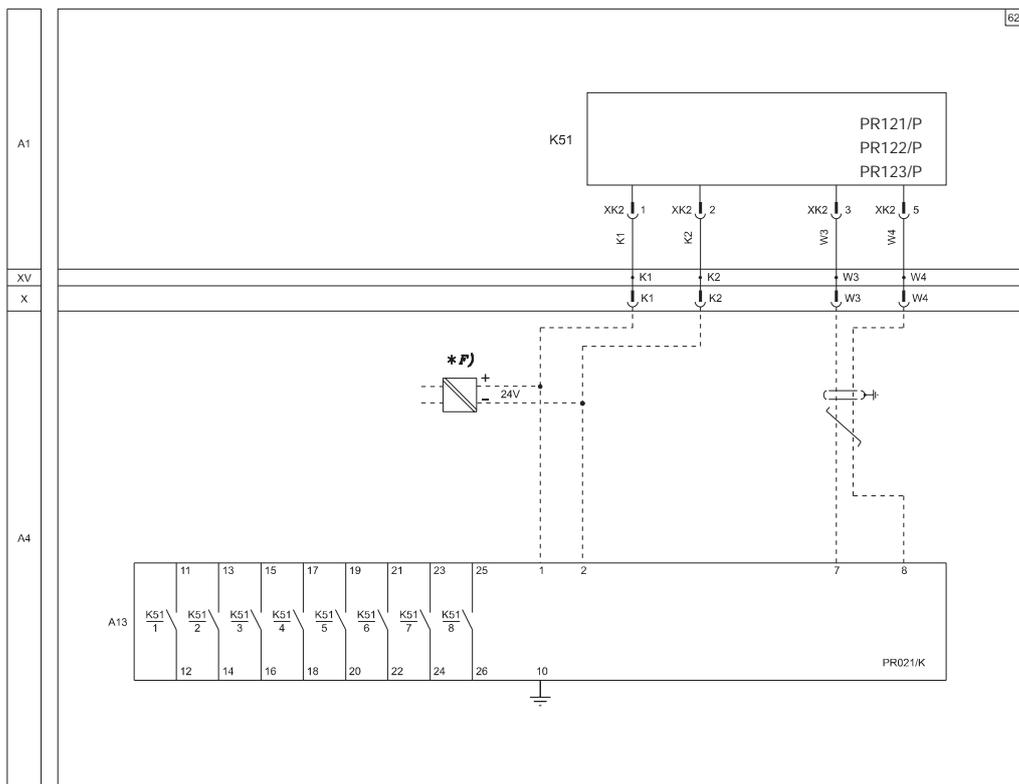
Modulo di comunicazione PR120/D-M



Modulo di segnalazione PR120/K



Mod.	L2234 L2778		Apparecchio	Emax	Scala
			N° Doc.	1SDH000460R001	N° Pag. 157/158



Mod.	L2234			Apparecchio	Emax	Scala
	L2778					
				N° Doc.	1SDH000460R0001	N° Pag. 158/158



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.

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