

PROTEZIONE E CONTROLLO RELION®

REX610

Guida al prodotto



REX610

Versione del prodotto: 1.0

Contenuti

1. Descrizione.....	3	13. HMI locale.....	38
2. Hardware del relè.....	3	14. Metodi di montaggio.....	39
3. Applicazione.....	5	15. Selezione e dati per l'ordinazione.....	39
4. Controllo.....	8	16. Modification Sales.....	39
5. Misure.....	8	17. Accessori e dati per l'ordine.....	39
6. Oscilloscopio.....	8	18. Strumenti.....	40
7. Registro eventi.....	8	19. Diagrammi modulo.....	41
8. Supervisione circuito di sgancio.....	9	20. Certificati.....	44
9. Autodiagnostica.....	9	21. Riferimenti.....	44
10. Controllo degli accessi e sicurezza informatica.....	9	22. Funzioni, codici e simboli.....	44
11. Comunicazione della stazione.....	10	23. Cronologia delle revisioni del documento.....	47
12. Dati tecnici.....	12		

Esclusione di responsabilità

Le informazioni contenute nel presente documento sono soggette a modifiche senza preavviso e non devono essere considerate vincolanti per ABB. ABB non si assume alcuna responsabilità per eventuali errori contenuti nel presente documento. In caso di discrepanze tra la versione inglese e quella in qualsiasi altra lingua, farà fede il testo della versione inglese.

© Copyright 2022 ABB.

Tutti i diritti riservati.

Marchi

ABB e Relion sono marchi registrati del Gruppo ABB. Tutti gli altri marchi o nomi di prodotti menzionati in questo documento possono essere marchi o marchi registrati dei rispettivi proprietari.

REX610

Versione del prodotto: 1.0

Emesso: 2022-07-08

Revisione: A

1. Descrizione

REX610 è un relè di protezione all-in-one liberamente configurabile che copre l'intera gamma di applicazioni di base per la distribuzione dell'energia elettrica, senza rinunciare alla semplicità. Il ridotto numero di varianti facilita le operazioni di ordinazione, configurazione, utilizzo e manutenzione. Pur essendo ricco di funzionalità, REX610 rappresenta una scelta economicamente vantaggiosa. L'hardware completamente modulare, che sblocca tutte le funzionalità disponibili, e l'accesso continuo a nuovi sviluppi consentono una personalizzazione facile e flessibile, la modifica e l'adattamento ai mutevoli requisiti di protezione e comunicazione in qualsiasi momento.

REX610 fa parte della rinomata famiglia di relè di protezione e controllo Relion® e poggia sulle solide conoscenze maturate da ABB in materia di relè multifunzione liberamente configurabili e di molti algoritmi di protezione collaudati.

2. Hardware del relè

Il relè dispone di slot obbligatori e opzionali. Uno slot obbligatorio contiene sempre un modulo, mentre uno slot opzionale può essere vuoto, a seconda della variante di composizione ordinata.

Tabella 1. Slot del modulo

Modulo	Slot A1	Slot A2	Slot B	Slot C1	Slot C2	Slot D1	Slot D2
AIC2001				o			
AIC2002				o			
AIU2001							o
COM2001		•					
DIO2001			•				
PSU2001	•						

• = Obbligatorio avere i moduli nello slot

o = Opzionale avere uno dei moduli assegnati nello slot

REX610

Versione del prodotto: 1.0

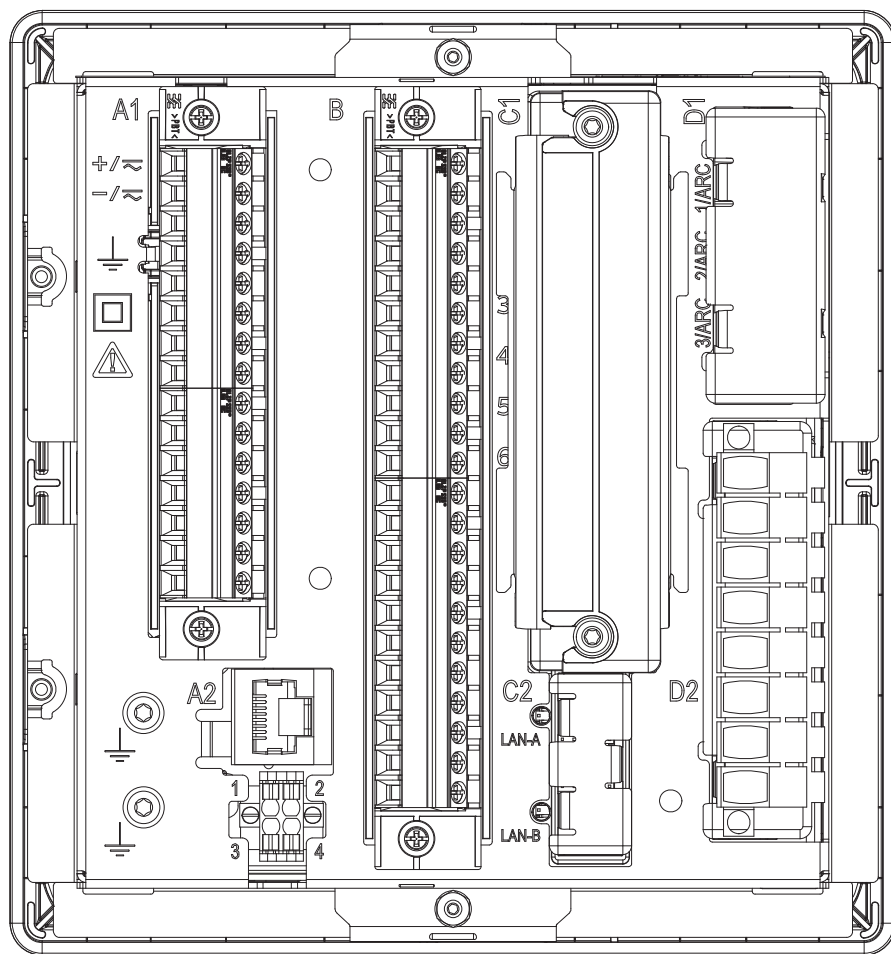


Figura 1. Panoramica degli slot del modulo hardware del relè REX610

Tabella 2. Descrizione del modulo

Modulo	Descrizione
AIU2001	Ingresso analogico 4 × compressione VT
AIC2001	Ingresso analogico 4 × compressione CT
AIC2002	Ingresso analogico 4 × capocorda ad anello CT
PSU2001	24...250 VDC / 48...240 VAC + 2 × PO
DIO2001	I/O digitale 6 × BI + 4 × SO
COM2001	1 × RJ-45 + 1 × RS-485

PO = Uscita di potenza

SO = Uscita segnali

Il relè è dotato di memoria non volatile che non richiede alcuna manutenzione periodica. La memoria non volatile memorizza tutti gli eventi, le registrazioni e i log in una

memoria che conserva i dati anche se il relè perde l'alimentazione ausiliaria.

REX610

Versione del prodotto: 1.0

3. Applicazione

Le funzionalità disponibili di REX610 dipendono dai moduli installati. Se è installato solo il modulo di misura della

corrente, è possibile utilizzare solo funzioni che richiedono corrente per funzionare.

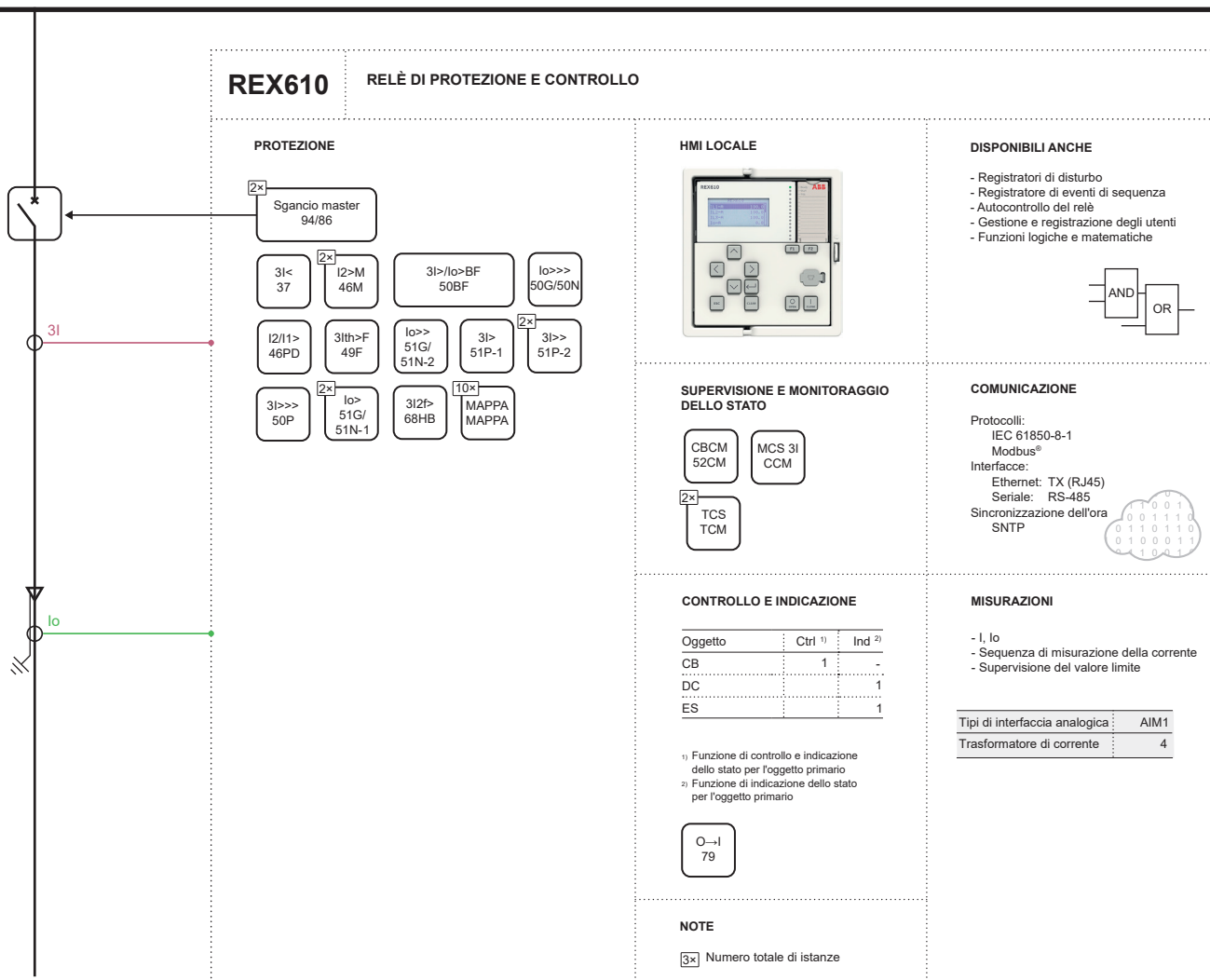


Figura 2. REX610 con modulo CT installato

REX610

Versione del prodotto: 1.0

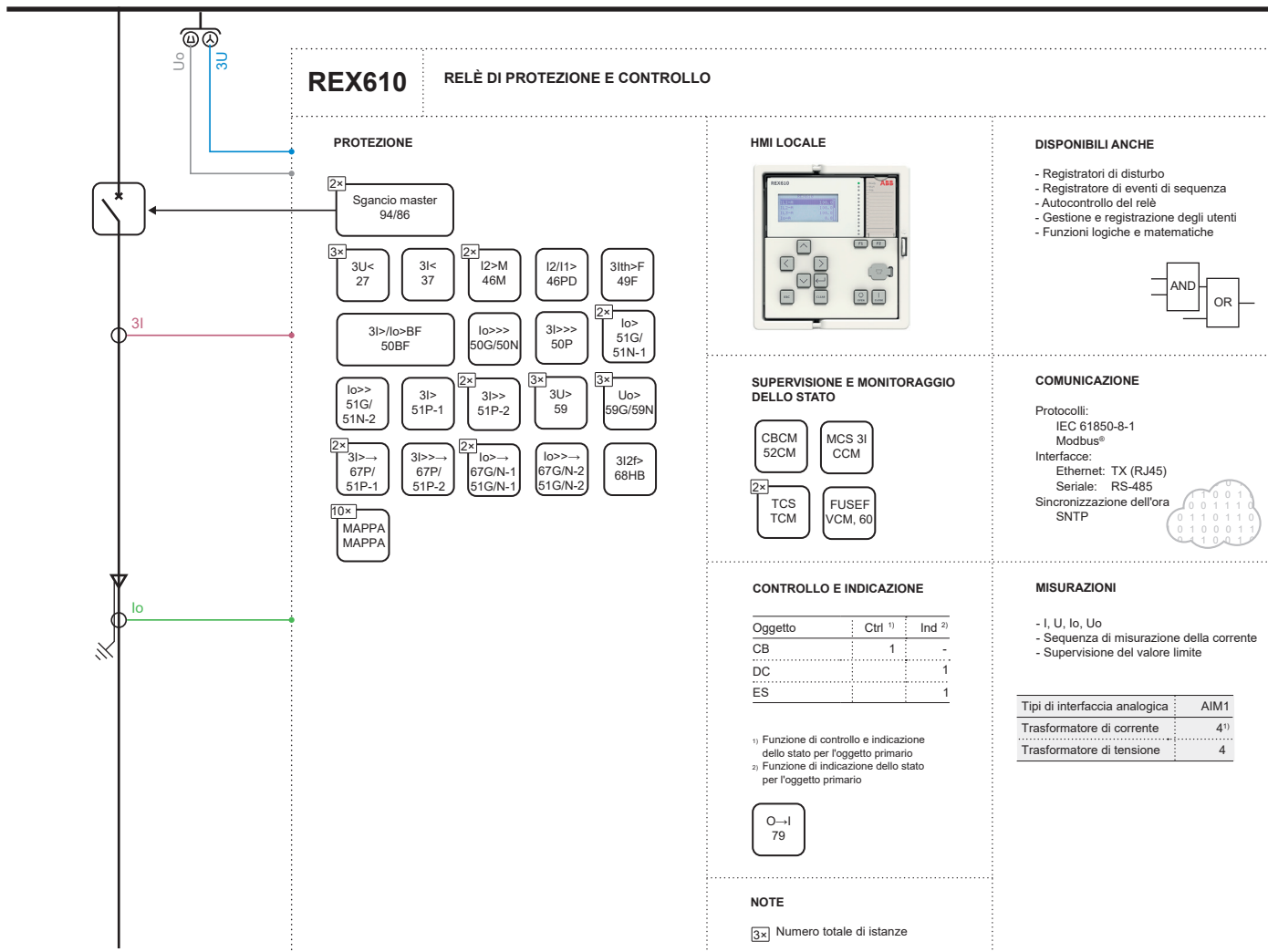


Figura 3. REX610 con moduli CT e VT installati

REX610

Versione del prodotto: 1.0

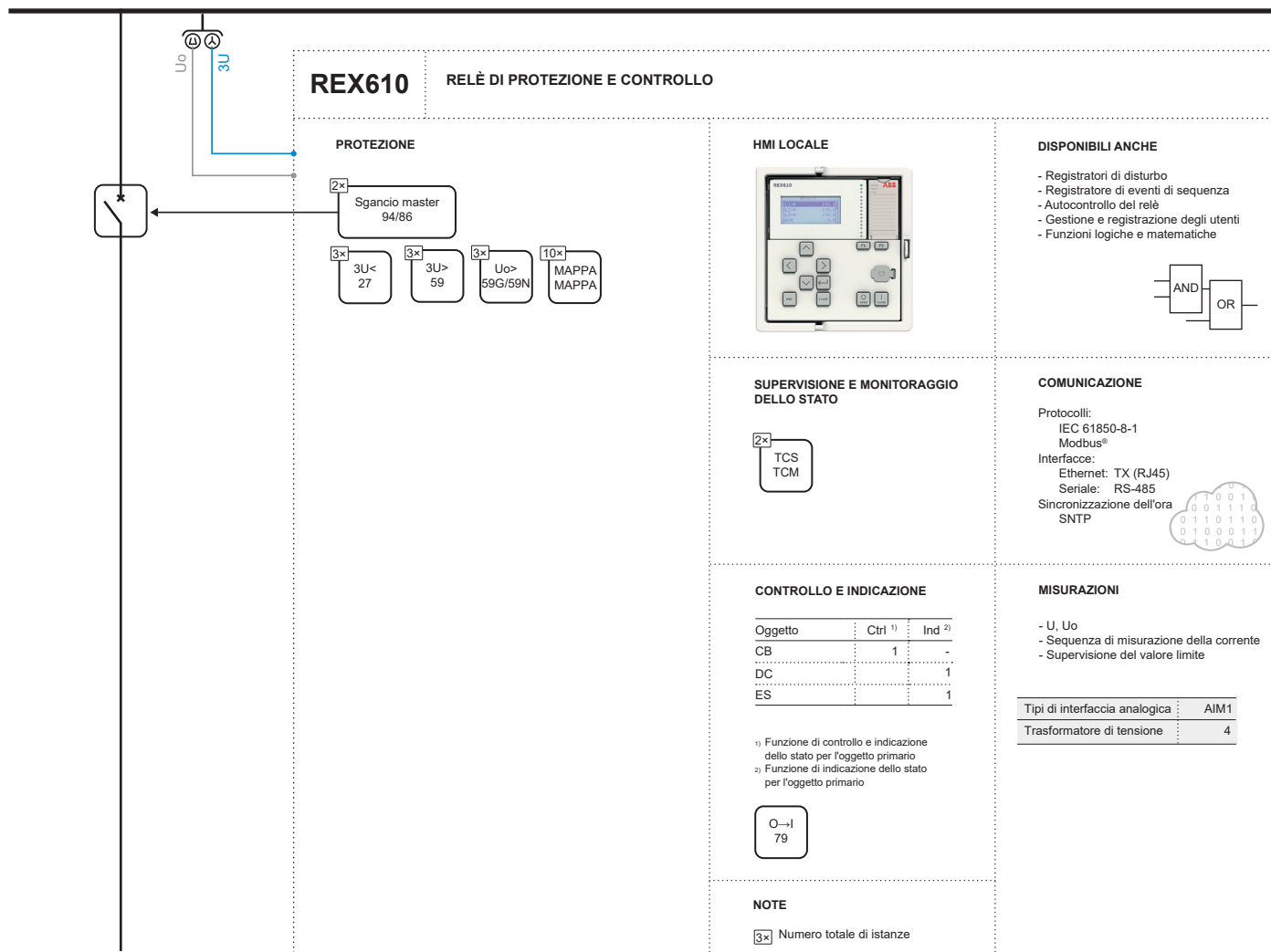


Figura 4. REX610 con modulo VT installato

REX610**Versione del prodotto: 1.0****4. Controllo**

REX610 integra funzionalità per il controllo di un interruttore automatico tramite la LHMI o comandi remoti. Inoltre, il relè include un blocco di indicazione della posizione del sezionatore e un blocco di indicazione della posizione dell'interruttore di terra che possono essere utilizzati con un sezionatore e un interruttore di terra controllati solo manualmente.

Gli schemi di interblocco richiesti dall'applicazione sono configurati utilizzando Signal Matrix o la Configurazione dell'applicazione in PCM600. REX610 include una funzione di autochiusura con un massimo di cinque manovre di autochiusura programmabili del tipo e della durata desiderati.

5. Misure

La funzionalità di base del relè REX610 contiene una serie di funzioni di misura di base per corrente, tensione e componenti simmetriche delle correnti. Queste funzioni di misura possono essere collegate liberamente alle grandezze secondarie misurate disponibili nel relè. Le misure sono disponibili localmente nella HMI e vi si può accedere in remoto tramite comunicazione.

6. Oscilloperturbografo

Il relè di protezione è dotato di un oscilloperturbografo con un massimo di 8 canali di segnali analogici e 32 binari. I canali analogici possono essere impostati per registrare la forma

d'onda delle correnti e delle tensioni misurate e possono attivare la funzione di registrazione quando il valore misurato scende o supera i valori impostati.

I canali dei segnali binari possono essere impostati per avviare una registrazione sul fronte di salita o di discesa del segnale binario o su entrambi. Per impostazione predefinita, i canali binari sono impostati per registrare i segnali esterni o interni dei relè, ad esempio i segnali di avvio o di sgancio degli stadi del relè, oppure i segnali esterni di blocco o di controllo. I segnali binari dei relè, come i segnali di avvio e di sgancio della protezione, o un segnale di controllo esterno del relè tramite un ingresso binario possono essere impostati per attivare la registrazione. Le informazioni registrate vengono archiviate in una memoria non volatile e possono essere caricate per una successiva analisi dei guasti.

7. Registro eventi

Per raccogliere informazioni sulla sequenza di eventi, il relè dispone di una memoria non volatile in grado di memorizzare 1024 eventi con le relative marche temporali. Il registro eventi facilita le analisi dettagliate pre e post guasto dei guasti e dei disturbi dell'arrivo linea. La notevole capacità di elaborare e memorizzare dati ed eventi nel relè supporta la crescente domanda di informazioni delle future configurazioni di rete.

Le informazioni sulla sequenza degli eventi possono essere consultate tramite la LHMI o in remoto tramite l'interfaccia di comunicazione del relè.

REX610

Versione del prodotto: 1.0

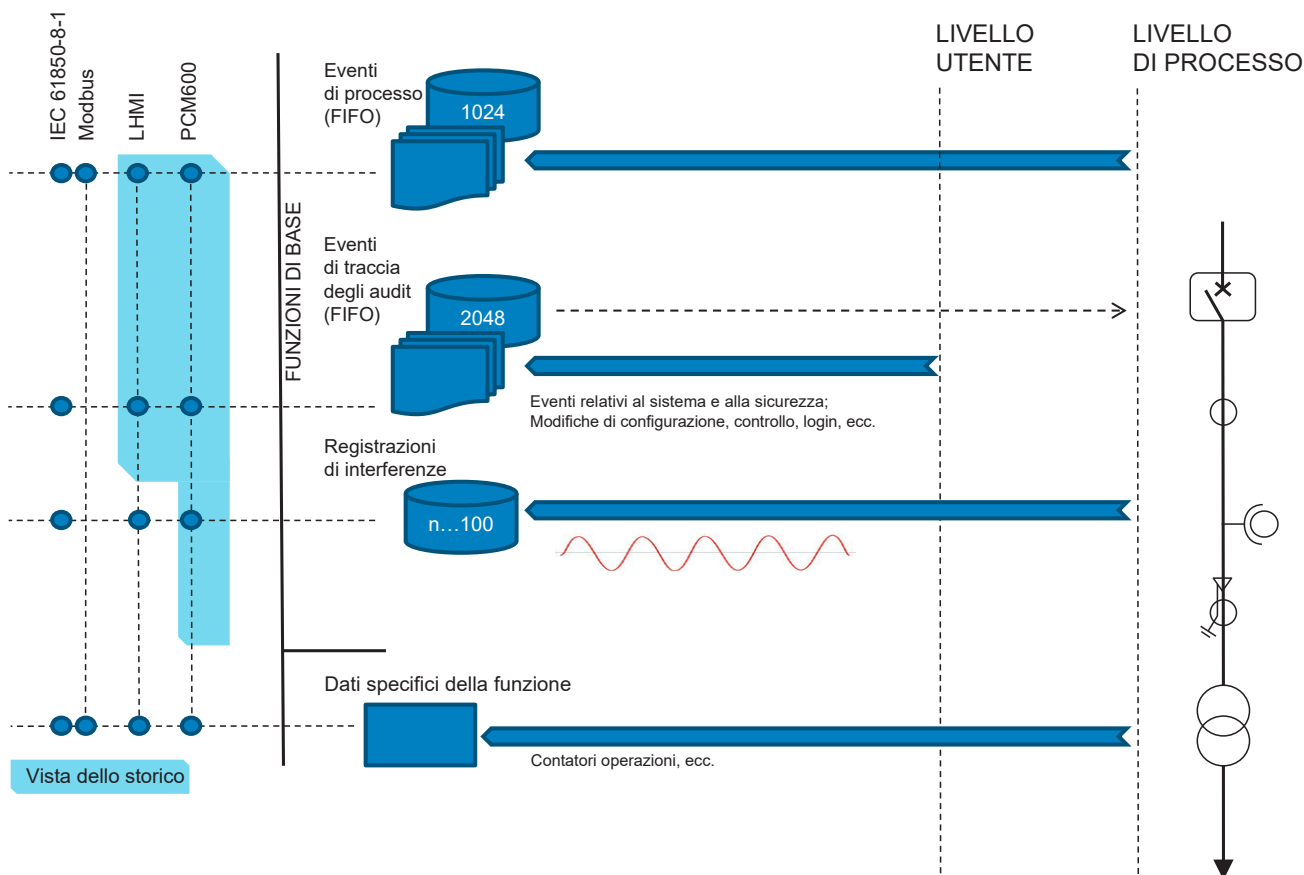


Figura 5. Registrazione degli eventi

8. Supervisione circuito di sgancio

La supervisione del circuito di sgancio ne monitora continuamente la disponibilità e l'operatività. Fornisce il monitoraggio del circuito aperto sia quando l'interruttore automatico è in posizione chiusa che quando è in posizione aperta. Rileva inoltre la perdita di tensione di controllo dell'interruttore automatico.

9. Autodiagnostica

Il sistema di autodiagnostica integrato del relè monitora continuamente lo stato dell'hardware del relè e il funzionamento del software del relè. Qualsiasi guasto o malfunzionamento rilevato viene utilizzato per avvisare l'operatore.

Un guasto permanente del relè blocca le funzioni di protezione per evitare un funzionamento errato.

10. Controllo degli accessi e sicurezza informatica

Le misure di sicurezza informatica sono implementate per garantire il funzionamento sicuro delle funzioni di protezione e controllo. Il relè supporta queste misure con funzionalità di rafforzamento della configurazione, comunicazione crittografata, registrazione degli eventi di sicurezza e controllo dell'accesso degli utenti.

Il relè supporta l'autenticazione e l'autorizzazione degli utenti basata sui ruoli. Tutte le attività degli utenti vengono registrate come eventi di sicurezza in una memoria non volatile. La memoria non volatile non richiede batterie di backup o la sostituzione regolare dei componenti per mantenere la memoria. Il trasferimento di file utilizza la crittografia delle comunicazioni per proteggere i dati in transito. Inoltre, il collegamento delle comunicazioni tra lo strumento di configurazione del relè PCM600 e il relè è criptato. Tutte le porte di comunicazione posteriori e i servizi di protocollo opzionali possono essere attivati in base alla configurazione del sistema richiesta.

Gli account utente possono essere gestiti tramite PCM600.

REX610

Versione del prodotto: 1.0

11. Comunicazione della stazione

Le informazioni operative e i controlli sono disponibili tramite diversi protocolli di comunicazione, tra cui IEC 61850 e Modbus®. Le funzionalità di comunicazione complete, ad esempio la comunicazione orizzontale tra i relè, sono abilitate solo da IEC 61850.

Il protocollo IEC 61850 è una parte fondamentale del relè, poiché l'applicazione di protezione e controllo si basa completamente sulla modellazione standard. Il relè supporta la versione dell'Edizione 2 della norma. Con il supporto dell'Edizione 2, il relè dispone delle più recenti funzionalità di modellazione per le applicazioni di sottostazione e della migliore interoperabilità per le sottostazioni moderne.

L'implementazione della comunicazione IEC 61850 supporta le funzioni di monitoraggio e controllo. Inoltre, è possibile accedere alle impostazioni dei parametri utilizzando il protocollo IEC 61850. Le registrazioni dei disturbi sono disponibili per qualsiasi applicazione basata su Ethernet nel formato file COMTRADE standard. Il relè supporta la segnalazione simultanea di eventi a tre diversi client sul bus della stazione.

Il relè può inviare segnali binari e analogici ad altri dispositivi utilizzando il profilo IEC 61850-8-1 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event). La messaggistica binaria GOOSE può essere utilizzata, ad esempio, per gli schemi di

protezione e di interblocco. Il relè supporta anche l'invio e la ricezione di valori analogici tramite la messaggistica GOOSE. La messaggistica analogica GOOSE consente di trasferire facilmente i valori di misura analogici sul bus della stazione, facilitando così, ad esempio, l'invio dei valori di misura tra i relè quando si controllano trasformatori in parallelo.

Il relè può essere collegato a sistemi di comunicazione basati su Ethernet in un bus di stazione utilizzando il connettore RJ-45 (100Base-TX). Se è necessario il collegamento a un bus seriale, si può utilizzare la porta di comunicazione RS-485.

L'implementazione Modbus supporta le modalità RTU e TCP. Oltre alle funzionalità standard di Modbus, il relè supporta il recupero degli eventi con data e ora e la modifica del gruppo di impostazioni attivo. Se si utilizza una connessione Modbus TCP, è possibile collegare contemporaneamente al relè tre client. Inoltre, è possibile utilizzare in parallelo Modbus seriale e Modbus TCP e, se necessario, sia IEC 61850 che Modbus.

Quando il relè utilizza il bus RS-485 per la comunicazione seriale, sono supportati i collegamenti a due fili. Le resistenze di terminazione e di pull-up/down possono essere configurate con un ponticello sulla scheda di alimentazione in modo da non richiedere resistenze esterne.

Tabella 3. Metodi di sincronizzazione temporale supportati dal relè

Metodi	Risoluzione di marcatura temporale
SNTP (Simple Network Time Protocol) ¹⁾	1 ms

1) basato su Ethernet

Tabella 4. Interfacce e protocolli di comunicazione della stazione supportati

Interfacce/Protocolli	Ethernet	Seriale
	100BASE-TX RJ-45	RS-485
IEC 61850-8-1	•	-
MODBUS RTU	-	•
MODBUS TCP/IP	•	-

• = Supportato

REX610

Versione del prodotto: 1.0

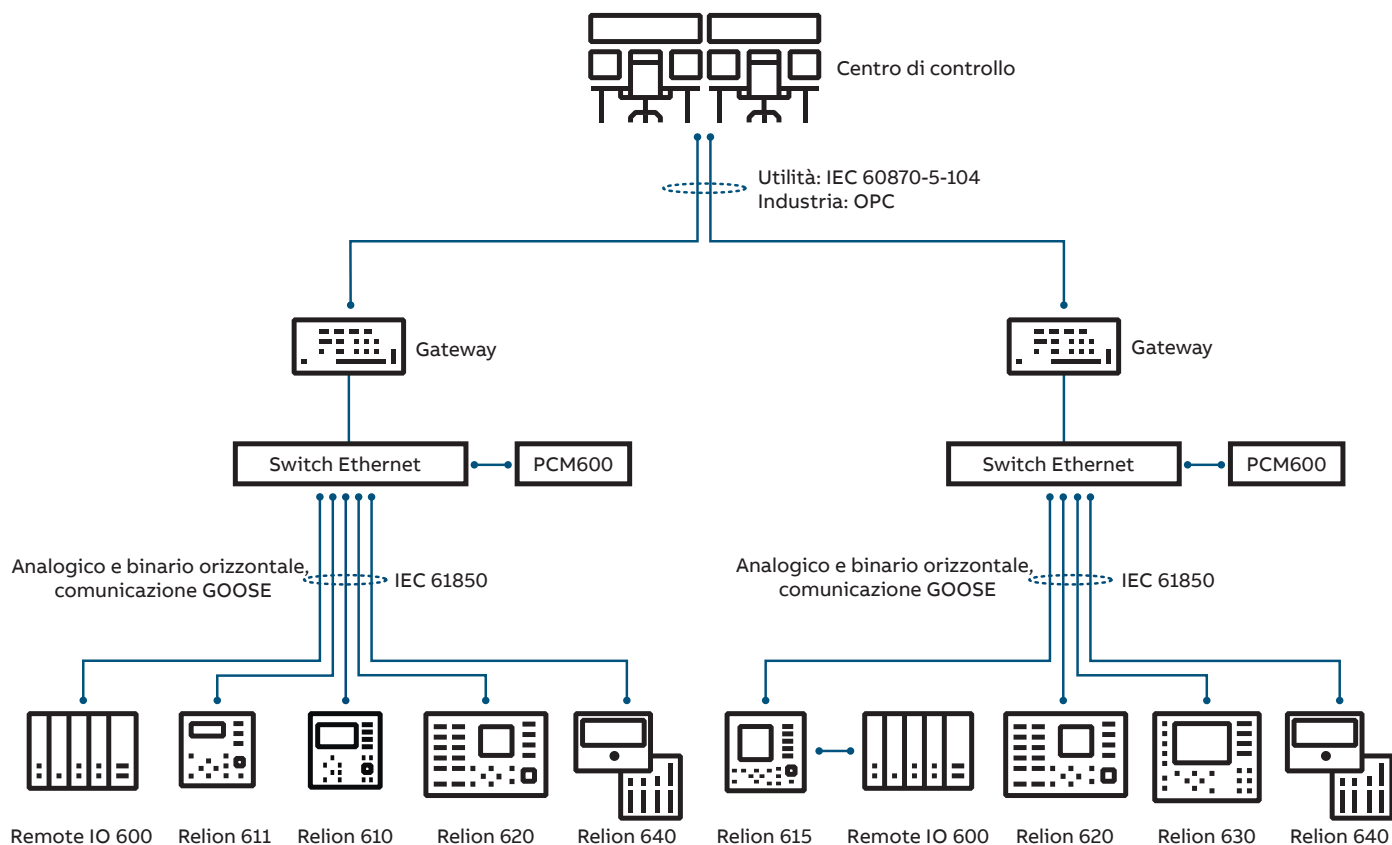


Figura 6. Esempio di comunicazione con relè Relion

REX610

Versione del prodotto: 1.0

12. Dati tecnici

Tabella 5. Dimensioni

Descrizione	Valore	
Larghezza	Telaio	149,5 mm (5,8858 in)
	Custodia	127,5 mm (5,0196 in)
Altezza	Telaio	159,5 mm (6,2795 in)
	Custodia	155,5 mm (6,1220 in)
Profondità	202,8 mm (163,6 mm + 39,2 mm) (7,9842 in)	
Peso	Relè di protezione con i quattro connettori separati	2,5 kg (5,5 lb)

Tabella 6. Alimentazione

Descrizione	Valore
Tensione ausiliaria nominale U_n	24...250 \equiv (V DC) 48...240 \sim (V AC)
Tempo massimo di interruzione della tensione DC ausiliaria senza ripristino del relè	50 ms a U_n
Variazione di tensione ausiliaria	85...110% (AC)
	80...120% (DC)
Soglia di avviamento	U_n (minimo)
Carico dell'alimentazione di tensione ausiliaria in condizioni quiescenti (P_q)/operative	9 W (P_q) 19 W/40 VA (P_{max})
Ondulazione nella tensione ausiliaria DC	<15%
Tipo di fusibile	4A 250 \sim (V AC) veloce (+UL DC nominale)

Tabella 7. Ingressi di attivazione

Descrizione	Valore			
Frequenza nominale	50/60 Hz			
Ingressi di corrente	Corrente nominale, I_n	1 A	5 A	
	Resistenza termica:	• Continua	4 A	20 A
		• Per 1 s	100 A	500 A
	Resistenza di corrente dinamica:	• Mezza onda sinusoidale	250 A	1250 A
		Impedenza di ingresso	<100 m Ω	<20 m Ω
Ingressi di tensione	Tensione nominale	57...250 \sim (V AC)		
	Tenuta di tensione:	• Continua	500 \sim (V AC)	
		• Per 10 s	750 \sim (V AC)	
	Carico alla tensione nominale	<0,5 VA		

REX610

Versione del prodotto: 1.0

Tabella 8. Ingressi binari

Descrizione	Valore
Intervallo operativo	24...250 \equiv (V DC) 48...240 \sim (V AC)
Tensione nominale	80...120% (DC) 85...110% (AC)
Assorbimento di corrente	In genere 1,6...1,9 mA <2,5 mA
Assorbimento	<0,5 W
Tensione di soglia, eccitazione	Programmabile 18...176 \equiv (V DC) 38...168 \sim (V AC)
Tensione di soglia, ricaduta	Programmabile 16...176 \equiv (V DC) 34...168 \sim (V AC)
Tempo di reazione	<6 ms ¹⁾
Carico	<0,5 W / 2 VA

1) Il tempo di ciclo di REX610 è 5 ms

Tabella 9. Relè di uscita segnale (SO1)

Descrizione	Valore
Tensione nominale	250 V AC/DC
Portata in corrente su contatto continuo	5 A
Durata meccanica	Funzionamento a vuoto 10.000 cicli
Durata elettrica	Operazioni di chiusura 1000 cicli
	Operazioni di apertura 1000 cicli
Limiti di chiusura	Potere limite di chiusura (induttivo) 300 W su L/R = 40 ms per DC o p.f. = 0,4 per AC
	Chiusura e portata (resistivo) per 3,0 s 15 A (3 s On, 15 s Off)
	Chiusura e portata (resistivo) per 0,5 s 30 A (0,5 s On, 15 s Off)
Limiti di interruzione	Limitazione del potere di interruzione ≤ 48 V 1 A su L/R = 40 ms per DC o p.f. = 0,4 per AC
	Limitazione del potere di interruzione 110 V 0,25 A su L/R = 40 ms per DC o p.f. = 0,4 per AC
	Limitazione del potere di interruzione 220 V 0,15 A su L/R = 40 ms per DC o p.f. = 0,4 per AC
Carico di contatto minimo	100 mA

REX610

Versione del prodotto: 1.0

Tabella 10. IRF e uscite di segnali diverse da SO1

Descrizione		Valore
Tensione nominale		250 V AC/DC
Portata in corrente su contatto continuo		5 A
Durata meccanica	Funzionamento a vuoto	10.000 cicli
Durata elettrica	Operazioni di chiusura	1000 cicli
	Operazioni di apertura	1000 cicli
Limiti di chiusura	Potere limite di chiusura (induttivo)	300 W su L/R = 40 ms per DC o p.f. = 0,4 per AC
	Chiusura e portata (resistivo) per 3,0 s	10 A (3 s On, 15 Off)
	Chiusura e portata (resistivo) per 0,5 s	15 A (0,5 s On, 15 s Off)
Limiti di interruzione	Limitazione del potere di interruzione ≤ 48 V	1 A su L/R = 40 ms per DC o p.f. = 0,4 per AC
	Limitazione del potere di interruzione 110 V	0,25 A su L/R = 40 ms per DC o p.f. = 0,4 per AC
	Limitazione del potere di interruzione 220 V	0,15 A su L/R = 40 ms per DC o p.f. = 0,4 per AC
Carico di contatto minimo		10 mA

Tabella 11. Relè di sgancio uscita (relè di uscita di potenza bipolari con funzione TCS)

Descrizione		Valore
Tensione nominale		250 V AC/DC
Portata in corrente su contatto continuo		8 A
Durata meccanica	Funzionamento a vuoto	10.000 cicli
Durata elettrica	Operazioni di chiusura	1000 cicli
	Operazioni di apertura	1000 cicli
Limiti di chiusura	Potere limite di chiusura (induttivo)	1000 W su L/R = 40 ms per DC o p.f. = 0,4 per AC
	Chiusura e portata (resistivo) per 3,0 s	15 A (3 s On, 15 Off)
	Chiusura e portata (resistivo) per 0,5 s	30 A (0,5 s On, 15 s Off)
Limiti di interruzione	Limitazione del potere di interruzione ≤ 48 V (induttivo), due contatti collegati in serie	5 A su L/R = 40 ms per DC o p.f. = 0,4 per AC
	Limitazione del potere di interruzione 110 V (induttivo), due contatti collegati in serie	3 A su L/R = 40 ms per DC o p.f. = 0,4 per AC
	Limitazione del potere di interruzione 220 V (induttivo), due contatti collegati in serie	1 A su L/R = 40 ms per DC o p.f. = 0,4 per AC
Carico di contatto minimo		100 mA

Tabella 12. Interfaccia seriale

Tipo	Posizione	Connettore
RS-485	Posteriore	1=B, 2=A, 3=GND, 4=schermatura capacitiva

REX610

Versione del prodotto: 1.0

Tabella 13. Interfaccia USB, HMI

Tipo	Posizione	Connettore	Velocità
USB, tipo B	Anteriore	Compatibile USB 1.x / USB 2.0	240 Mbit/s (max.)

Tabella 14. Interfaccia Ethernet

Cavo	Protocollo	Posizione	Velocità
Cavo STP Ethernet standard CAT 5 con connettore RJ-45 (schermato)	TCP/IP	Posteriore	100 Mbit/s

Tabella 15. Grado di protezione del relè di protezione

Descrizione	Valore
Lato anteriore	IP54
Lato di sinistra e destra	IP20
Lato superiore e lato inferiore	IP20
Interno custodia ¹⁾	IP20

1) Unità plug-in rimossa

Tabella 16. Condizioni ambientali

Descrizione	Valore
Intervallo operativo di temperatura	-40...+70 °C
Intervallo operativo di temperatura di breve durata	-40...+85 °C
Umidità relativa	5...95% (EN60255)
Pressione atmosferica	86...106 kPa (riferimento test/EN60255)
Altitudine	<2000 m (EN60255)
Intervallo di temperature di immagazzinamento e trasporto	-40...+85 °C

REX610

Versione del prodotto: 1.0

Tabella 17. Test di compatibilità elettromagnetica

Descrizione	Valore del test del tipo	Riferimento
Test disturbi di burst 1 MHz/100 kHz		IEC 61000-4-18 IEC 60255-26, classe III IEEE C37.90.1-2012
<ul style="list-style-type: none"> • Modo comune • Modalità differenziale 	2,5 kV 2,5 kV	
Test disturbi di burst 3 MHz, 10 MHz e 30 MHz		IEC 61000-4-18
<ul style="list-style-type: none"> • Modo comune 	2,5 kV	
Test di scarica elettrostatica		IEC 61000-4-2 IEC 60255-26 IEEE C37.90.3-2001
<ul style="list-style-type: none"> • Scarica a contatto • Scarica in aria 	8 kV 15 kV	
Test di interferenza in radiofrequenza		
<ul style="list-style-type: none"> • RF condotta 	10 V (rms) f = 150 kHz...80 MHz	IEC 61000-4-6 IEC 60255-26, classe III
<ul style="list-style-type: none"> • RF radiata 	10 V/m (rms) f = 80...2700 MHz	IEC 61000-4-3 IEC 60255-26, classe III
	20 V/m f = 900 MHz	ENV 50204
	20 V/m (rms) f = 80...1000 MHz	IEEE C37.90.2-2004
Test dei disturbi transitori veloci		IEC 61000-4-4 IEC 60255-26 IEEE C37.90.1-2002
<ul style="list-style-type: none"> • Comunicazione • Altre porte 	2 kV 4 kV	
Test di immunità alle sovratensioni		IEC 61000-4-5 IEC 60255-26
<ul style="list-style-type: none"> • Comunicazione • Altre porte 	4 kV, da linea a terra 4 kV, da linea a terra 2 kV, da linea a linea	
Test di immunità al campo magnetico a frequenza di alimentazione (50 Hz)		IEC 61000-4-8
<ul style="list-style-type: none"> • Continua • 1...3 s 	300 A/m 1000 A/m	
Test di immunità al campo magnetico a impulsi	1000 A/m 6,4/16 µs	IEC 61000-4-9
Test di immunità al campo magnetico oscillatorio smorzato		IEC 61000-4-10

REX610

Versione del prodotto: 1.0

Tabella 17. Test di compatibilità elettromagnetica, continua

Descrizione	Valore del test del tipo	Riferimento
<ul style="list-style-type: none"> • Continuo e 2 s 	Frequenza di oscillazione della corrente: 100 kHz e 1 MHz Tempo di salita della corrente: 75 ns Frequenza di ripetizione: 40 Hz (100 Hz) e 400 Hz (1 MHz) Polarità del primo mezzo periodo: Positiva e negativa	
Cali di tensione e interruzioni brevi	30%/10 ms 60%/100 ms 60%/1000 ms >95%/5000 ms	IEC 61000-4-11
Test di immunità alla frequenza di alimentazione <ul style="list-style-type: none"> • Modo comune • Modalità differenziale 	Solo ingressi binari 300 V rms 150 V rms	IEC 61000-4-16 IEC 60255-26, classe A
Test di emissione <ul style="list-style-type: none"> • Condotta 0,15...0,50 MHz 0,5...30 MHz <ul style="list-style-type: none"> • Radiata 30...230 MHz 230...1000 MHz 1...3 GHz 3...6 GHz	<79 dB (μ V) quasi picco <66 dB (μ V) media <73 dB (μ V) quasi picco <60 dB (μ V) media <40 dB (μ V) quasi picco, misurati a 10 m di distanza <47 dB (μ V) quasi picco, misurati a 10 m di distanza <76 dB (μ V/m) picco <56 dB (μ V/m) media, misurati a 3 m di distanza <80 dB (μ V/m) picco <60 dB (μ V/m) media, misurati a 3 m di distanza	EN 55011, classe A IEC 60255-26 CISPR 11 CISPR 22

REX610

Versione del prodotto: 1.0

Tabella 18. Test correlati alla sicurezza

Descrizione	Risultato del test del tipo	Riferimento
Categoria sovratensione	III	IEC 60255-27
Grado di inquinamento	3	IEC 60255-27
Classe di isolamento	Classe I	IEC 60255-27
Test dielettrici	2 kV, 50 Hz, 1 min 500 V, 50 Hz, 1 min, comunicazione	IEC 60255-27 IEEE C37.90-2005
Test di tensione a impulsi	5 kV, 1,2/50 μ s, 0,5 J 1 kV, 1,2/50 μ s, 0,5 J, comunicazione	IEC 60255-27 IEEE C37.90-2005
Misure della resistenza dell'isolamento	>100 M Ω , 500 V DC	IEC 60255-27
Temperatura massima di parti e materiali	Testata	IEC 60255-27
Infiammabilità dei materiali isolanti, dei componenti e degli involucri antincendio	OK	IEC 60255-1 IEC 60255-27
Condizione di guasto singolo	OK	IEC 60255-1 IEC 60255-27

Tabella 19. Test meccanici

Descrizione	Risultato del test del tipo	Riferimento
Test di vibrazione (sinusoidale)	Classe 1	IEC 60068-2-6 (test Fc) IEC 60255-21-1
Test d'urto e d'impatto	Classe 1	IEC 60068-2-27 (test Ea urto) IEC 60068-2-29 (test Eb impatto) IEC 60255-21-2
Test sismico	Classe 2	IEC 60255-21-3
Test di caduta	OK	IEC 60068-2-31 ISTA 1A
Test di durata meccanica • 200 estrazioni e inserimenti dell'unità plug-in	OK	IEEE C37.90-2005

REX610

Versione del prodotto: 1.0

Tabella 20. Test ambientali

Descrizione	Valore del test del tipo	Riferimento
Test calore secco	<ul style="list-style-type: none"> • 96 h a +70 °C • 16 h a +85 °C¹⁾ 	IEC 60068-2-2 IEC60255-1 IEEE C37.90-2005
Test freddo secco	<ul style="list-style-type: none"> • 96 h a -40 °C • 16 h a -40 °C 	IEC 60068-2-1 IEC60255-1 IEEE C37.90-2005
Test calore umido ciclico	<ul style="list-style-type: none"> • 6 cicli (12 h + 12 h) a +25...+55 °C, umidità >93% 	IEC 60068-2-30 IEC60255-1
Test cambio di temperatura	<ul style="list-style-type: none"> • 6 cicli (3 h + 3 h) a -40...+70 °C 	IEC 60068-2-14 IEC60255-1
Test di immagazzinamento	<ul style="list-style-type: none"> • 96 h a -40 °C • 96 h a +85°C 	IEC 60068-2-1 IEC 60068-2-2 IEC60255-1 IEEE C37.90-2005
Test calore umido statico	10 giorni a +40 °C, UR 93%	IEC 60068-2-78 IEC60255-1
Test qualità dell'aria	H2S - 10 ppb NO2 - 200 ppb CL2 - 10 ppb SO2 - 200 ppb Temperatura = 25 °C Umidità relativa - 75% Durata - 21 giorni	IEC 60068-2-60

1) Per i relè dotati di interfaccia di comunicazione LC, la temperatura massima di funzionamento è di +70 °C.

Tabella 21. Sicurezza del prodotto

Descrizione	Riferimento
Direttiva BT	Direttiva EMC 2014/30/UE Direttiva Bassa Tensione 2014/35/UE Direttiva RoHS 2015/863/UE
Standard	EN 60255-27 (2014) EN 60255-1 (2009)

Tabella 22. Conformità EMC

Descrizione	Riferimento
Direttiva sulla compatibilità elettromagnetica (EMC)	2014/30/UE
Standard	EN 60255-26 (2013)

Tabella 23. Conformità RoHS

Descrizione
Conforme alla direttiva RoHS 2011/65/UE e alla direttiva UE 2015/863/UE modificata.

REX610

Versione del prodotto: 1.0

Funzioni di protezione

Tabella 24. Protezione da massima corrente non direzionale trifase (PHxPTOC)

Caratteristica	Valore			
Precisione di funzionamento	PHLPTOC	A seconda della frequenza della corrente misurata: $f_n \pm 2$ Hz $\pm 1,5\%$ del valore impostato o $\pm 0,002 \times I_n^{(1)}$ $\pm 1,5\%$ del valore impostato o $\pm 0,007 \times I_n^{(2)}$		
	PHHPTOC e PHIPTOC	$\pm 1,5\%$ del valore impostato o $\pm 0,002 \times I_n^{(1)}$ $\pm 1,5\%$ del valore impostato o $\pm 0,007 \times I_n^{(2)}$ (a correnti nell'intervallo $0,1 \dots 10 \times I_n$) $\pm 5\%$ del valore impostato (a correnti nell'intervallo $10 \dots 40 \times I_n$)		
Tempo di avvio ⁽³⁾⁴⁾		Minimo	Tipico	Massimo
	PHIPTOC: $I_{Fault} = 2 \times$ Valore iniziale impostato	12 ms	20 ms	38 ms
	PHIPTOC: $I_{Fault} = 10 \times$ Valore iniziale impostato	8 ms	13 ms	31 ms
	PHHPTOC e PHLPTOC: $I_{Fault} = 2 \times$ Valore iniziale impostato	25 ms	35 ms	48 ms
Tempo di reset	Tipico 40 ms			
Rapporto di azzeramento	Tipico 0,96			
Tempo di ritardo	<45 ms			
Precisione del tempo di intervento in modalità tempo definito	$\pm 1,0\%$ del valore impostato o ± 40 ms			
Precisione del tempo di intervento in modalità tempo inverso	$\pm 5,0\%$ del valore teorico o ± 50 ms ⁵⁾			
Soppressioni delle armoniche	RMS: Nessuna soppressione DFT: -50 dB a $f = n \times f_n$, dove $n = 2, 3, 4, 5, \dots$ Picco-Picco: Nessuna soppressione Da P a P + backup: Nessuna soppressione			

1) Modalità di misura = "RMS", "DFT" e modalità "Picco-Picco" con CT secondario >0,2 A

2) Modalità di misura = "Picco-Picco", CT secondario <0,2 A

3) Modalità di misura = predefinito (dipende dallo stadio), corrente prima del guasto = $0,0 \times I_n$, $f_n = 50$ Hz, corrente di guasto in una fase con frequenza nominale iniettata da un angolo di fase casuale, risultati basati sulla distribuzione statistica di 1000 misure

4) Include il ritardo del contatto di uscita del segnale (SO)

5) Massimo Valore iniziale = $2,5 \times I_n$, multipli del Valore iniziale nell'intervallo 1,5...20

REX610

Versione del prodotto: 1.0

Tabella 25. Impostazioni principali della protezione da massima corrente non direzionale trifase (PHxPTOC)

Parametro	Funzione	Valore (intervallo)	Fase
Valore iniziale	PHLPTOC	0,05...5,00 × I _n	0,01
	PHHPTOC	0,10...40,00 × I _n	0,01
	PHIPTOC	1,00...40,00 × I _n	0,01
Moltiplicatore tempo	PHLPTOC e PHHPTOC	0,05...15,00	0,01
Tempo di ritardo intervento	PHLPTOC e PHHPTOC	40...300000 ms	10
	PHIPTOC	20...300000 ms	10
Tipo di curva di intervento ¹⁾	PHLPTOC	Tempo definito o inverso Tipo di curva: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19	
	PHHPTOC	Tempo definito o inverso Tipo di curva: 1, 3, 5, 9, 10, 12, 15, 17	
	PHIPTOC	Tempo indipendente	

1) Per ulteriori riferimenti, vedere la tabella delle caratteristiche di funzionamento

REX610

Versione del prodotto: 1.0

Tabella 26. Protezione da massima corrente direzionale trifase (DPHxPDOC)

Caratteristica	Valore			
Precisione di funzionamento	DPHLPDOC	A seconda della frequenza della corrente misurata: $f_n \pm 2$ Hz Corrente: $\pm 1,5\%$ del valore impostato o $\pm 0,002 \times I_n^{(1)}$ $\pm 1,5\%$ del valore impostato o $\pm 0,007 \times I_n^{(2)}$ Tensione: $\pm 1,5\%$ del valore impostato o $\pm 0,002 \times U_n$ Angolo di fase: $\pm 2^\circ$		
	DPHHPDOC	Corrente: $\pm 1,5\%$ del valore impostato o $\pm 0,002 \times I_n^{(1)}$ $\pm 1,5\%$ del valore impostato o $\pm 0,007 \times I_n^{(2)}$ (a correnti nell'intervallo $0,1 \dots 10 \times I_n$) $\pm 5,0\%$ del valore impostato (a correnti nell'intervallo $10 \dots 40 \times I_n$) Tensione: $\pm 1,5\%$ del valore impostato o $\pm 0,002 \times U_n$ Angolo di fase: $\pm 2^\circ$		
Tempo di avvio ³⁾⁴⁾	$I_{Fault} = 2 \times \text{Valore iniziale impostato}$	Minimo	Tipico	Massimo
		28 ms	35 ms	42 ms
Tempo di reset	Tipico 40 ms			
Rapporto di azzeramento	Tipico 0,96			
Tempo di ritardo	<45 ms			
Precisione del tempo di intervento in modalità tempo definito	$\pm 1,0\%$ del valore impostato o ± 40 ms			
Precisione del tempo di intervento in modalità tempo inverso	$\pm 5,0\%$ del valore teorico o ± 50 ms ⁵⁾			
Soppressioni delle armoniche	DFT: -50 dB a $f = n \times f_n$, dove $n = 2, 3, 4, 5, \dots$			

1) Modalità di misura = "RMS", "DFT" e modalità "Picco-Picco" con CT secondario >0,2 A

2) Modalità di misura = "Picco-Picco", CT secondario <0,2 A

3) Modalità di misura e Quantità pol = predefinito, corrente prima del guasto = $0,0 \times I_n$, tensione prima del guasto = $1,0 \times U_n$, $f_n = 50$ Hz, corrente di guasto in una fase con frequenza nominale iniettata da un angolo di fase casuale, risultati basati sulla distribuzione statistica di 1000 misure

4) Include il ritardo del contatto di uscita del segnale

5) Massimo Valore iniziale = $2,5 \times I_n$ multipli del Valore iniziale nell'intervallo 1,5...20

REX610

Versione del prodotto: 1.0

Tabella 27. Impostazioni principali della protezione da massima corrente direzionale trifase (DPHxPDOC)

Parametro	Funzione	Valore (intervallo)	Fase
Valore iniziale	DPHLPDOC	$0,05...5,00 \times I_n$	0,01
	DPHHPDOC	$0,10...40,00 \times I_n$	0,01
Moltiplicatore tempo	DPHxPDOC	0,05...15,00	0,01
Tempo di ritardo intervento	DPHxPDOC	40...300000 ms	10
Modalità direzionale	DPHxPDOC	1 = Non direzionale 2 = Avanti 3 = Indietro	-
Angolo caratteristico	DPHxPDOC	-179...180°	1
Tipo di curva di intervento ¹⁾	DPHLPDOC	Tempo definito o inverso Tipo di curva: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19	
	DPHHPDOC	Tempo definito o inverso Tipo di curva: 1, 3, 5, 9, 10, 12, 15, 17	

1) Per ulteriori riferimenti, vedere la tabella delle caratteristiche di funzionamento

Tabella 28. Protezione da guasto a terra non direzionale (EFxPTOC)

Caratteristica	Valore			
Precisione di funzionamento	A seconda della frequenza della corrente misurata: $f_n \pm 2$ Hz			
	EFLPTOC	$\pm 1,5\%$ del valore impostato o $\pm 0,002 \times I_n$		
	EFHPTOC e EFIPTOC	$\pm 1,5\%$ del valore impostato o $\pm 0,002 \times I_n$ (a correnti nell'intervallo $0,1...10 \times I_n$)		
		$\pm 5,0\%$ del valore impostato (a correnti nell'intervallo $10...40 \times I_n$)		
Tempo di avvio ¹⁾²⁾	EFIPTOC: $I_{Fault} = 2 \times$ <i>Valore iniziale</i> impostato $I_{Fault} = 10 \times$ <i>Valore iniziale</i> impostato	Minimo	Tipico	Massimo
		22 ms 13 ms	27 ms 18 ms	37 ms 34 ms
	EFHPTOC ed EFLPTOC: $I_{Fault} = 2 \times$ <i>Valore iniziale</i> impostato	20 ms	30 ms	42 ms
Tempo di reset	Tipico 40 ms			
Rapporto di azzeramento	Tipico 0,96			
Tempo di ritardo	<45 ms			
Precisione del tempo di intervento in modalità tempo definito	$\pm 1,0\%$ del valore impostato o ± 40 ms			
Precisione del tempo di intervento in modalità tempo inverso	$\pm 5,0\%$ del valore teorico o ± 50 ms ³⁾			
Soppressioni delle armoniche	RMS: Nessuna soppressione DFT: -50 dB a $f = n \times f_n$, dove $n = 2, 3, 4, 5, \dots$ Picco-Picco: Nessuna soppressione			

1) *Modalità di misura* = predefinito (dipende dallo stadio), corrente prima del guasto = $0,0 \times I_n$, $f_n = 50$ Hz, corrente di guasto in una fase con frequenza nominale iniettata da un angolo di fase casuale, risultati basati sulla distribuzione statistica di 1000 misure

2) Include il ritardo del contatto di uscita del segnale (SO)

3) Massimo *Valore iniziale* = $2,5 \times I_n$, multipli del *Valore iniziale* nell'intervallo 1,5...20

REX610

Versione del prodotto: 1.0

Tabella 29. Impostazioni principali della protezione da guasto a terra non direzionale (EFxPTOC)

Parametro	Funzione	Valore (intervallo)	Fase
Valore iniziale	EFLPTOC	0,010...5,000 × I _n	0,005
	EFHPTOC	0,10...40,00 × I _n	0,01
	EFIPTOC	1,00...40,00 × I _n	0,01
Moltiplicatore tempo	EFLPTOC ed EFHPTOC	0,05...15,00	0,01
Tempo di ritardo intervento	EFLPTOC ed EFHPTOC	40...300000 ms	10
	EFIPTOC	20...300000 ms	10
Tipo di curva di intervento ¹⁾	EFLPTOC	Tempo definito o inverso Tipo di curva: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19	
	EFHPTOC	Tempo definito o inverso Tipo di curva: 1, 3, 5, 9, 10, 12, 15, 17	
	EFIPTOC	Tempo indipendente	

1) Per ulteriori riferimenti, vedere la tabella delle caratteristiche di funzionamento

REX610

Versione del prodotto: 1.0

Tabella 30. Protezione da guasto a terra direzionale (DEFxPDEF)

Caratteristica	Valore			
Precisione di funzionamento	DEFPLPDEF	A seconda della frequenza della corrente misurata: $f_n \pm 2$ Hz Corrente: $\pm 1,5\%$ del valore impostato o $\pm 0,002 \times I_n$ Tensione: $\pm 1,5\%$ del valore impostato o $\pm 0,002 \times U_n$ Angolo di fase: $\pm 2^\circ$		
	DEFHPDEF	Corrente: $\pm 1,5\%$ del valore impostato o $\pm 0,002 \times I_n$ (a correnti nell'intervallo $0,1 \dots 10 \times I_n$) $\pm 5,0\%$ del valore impostato (a correnti nell'intervallo $10 \dots 40 \times I_n$) Tensione: $\pm 1,5\%$ del valore impostato o $\pm 0,002 \times U_n$ Angolo di fase: $\pm 2^\circ$		
Tempo di avvio ¹⁾²⁾	DEFHPDEF $I_{Fault} = 2 \times$ Valore iniziale impostato	Minimo 36 ms	Tipico 50 ms	Massimo 88 ms
	DEFPLPDEF $I_{Fault} = 2 \times$ Valore iniziale impostato	40 ms	50 ms	73 ms
Tempo di reset	Tipico 40 ms			
Rapporto di azzeramento	Tipico 0,96			
Tempo di ritardo	<45 ms			
Precisione del tempo di intervento in modalità tempo definito	$\pm 1,0\%$ del valore impostato o ± 40 ms			
Precisione del tempo di intervento in modalità tempo inverso	$\pm 5,0\%$ del valore teorico o ± 50 ms ³⁾			
Soppressioni delle armoniche	DFT: -50 dB a $f = n \times f_n$, dove $n = 2, 3, 4, 5, \dots$			

1) Modalità di misura = predefinito (dipende dallo stadio), corrente prima del guasto = $0,0 \times I_n$, $f_n = 50$ Hz, corrente di guasto a terra con frequenza nominale iniettata da un angolo di fase casuale, risultati basati sulla distribuzione statistica di 1000 misure

2) Include il ritardo del contatto di uscita del segnale

3) Massimo Valore iniziale = $2,5 \times I_n$, multipli del Valore iniziale nell'intervallo 1,5...20

REX610

Versione del prodotto: 1.0

Tabella 31. Impostazioni principali della protezione da guasto a terra direzionale (DEFxPDEF)

Parametro	Funzione	Valore (intervallo)	Fase
Valore iniziale	DEFPLPDEF	0,010...5,000 × I _n	0,005
	DEFHPDEF	0,10...40,00 × I _n	0,01
Modalità direzionale	DEFxPDEF	1 = Non direzionale 2 = Avanti 3 = Indietro	-
Moltiplicatore tempo	DEFxPDEF	0,05...15,00	0,01
Tempo di ritardo intervento	DEFPLPDEF	50...300000 ms	10
	DEFHPDEF	40...300000 ms	10
Tipo di curva di intervento ¹⁾	DEFPLPDEF	Tempo definito o inverso Tipo di curva: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19	
	DEFHPDEF	Tempo definito o inverso Tipo di curva: 1, 3, 5, 15, 17	
Modalità operativa	DEFxPDEF	1 = Angolo di fase 2 = I _o Sin 3 = I _o Cos 4 = Angolo di fase 80 5 = Angolo di fase 88	-

1) Per ulteriori riferimenti, vedere la tabella delle caratteristiche di funzionamento

Tabella 32. Rilevatore corrente di spunto trifase (INRPHAR)

Caratteristica	Valore
Precisione di funzionamento	Alla frequenza $f = f_n$ Misura di corrente: $\pm 1,5\%$ del valore impostato o $\pm 0,002 \times I_n$ Misura rapporto I _{2f} /I _{1f} : $\pm 5,0\%$ del valore impostato
Tempo di reset	+35 ms / -0 ms
Rapporto di azzeramento	Tipico 0,96
Precisione tempo di intervento	+35 ms / -0 ms

Tabella 33. Impostazioni principali del rilevatore corrente di spunto trifase (INRPHAR)

Parametro	Funzione	Valore (intervallo)	Fase
Valore iniziale	INRPHAR	5...100%	1
Tempo di ritardo intervento	INRPHAR	20...60000 ms	1

Tabella 34. Protezione termica trifase per linee, cavi e trasformatori di distribuzione (T1PTTR)

Caratteristica	Valore
Precisione di funzionamento	A seconda della frequenza della corrente misurata: $f_n \pm 2$ Hz Misura di corrente: $\pm 1,5\%$ del valore impostato o $\pm 0,002 \times I_n$ (a correnti nell'intervallo 0,01...4,00 × I _n)
Precisione tempo di intervento ¹⁾	$\pm 2,0\%$ del valore teorico o $\pm 0,50$ s

1) Corrente di sovraccarico > 1,2 × Temperatura livello di funzionamento

REX610

Versione del prodotto: 1.0

Tabella 35. Impostazioni principali della protezione termica trifase per linee, cavi e trasformatori di distribuzione (T1PTTR)

Parametro	Funzione	Valore (intervallo)	Fase
Costante temporale	T1PTTR	60...60000 s	1
Riferimento di corrente	T1PTTR	$0,05...4,00 \times I_n$	0,01
Aumento di temperatura	T1PTTR	0,0...200,0 °C	0,1
Impostazione temperatura amb	T1PTTR	-50...100 °C	1
Valore allarme	T1PTTR	20,0...150,0 °C	0,1
Temperatura massima	T1PTTR	20,0...200,0 °C	0,1
Temperatura di richiusura	T1PTTR	20,0...150,0 °C	0,1
Temperatura iniziale	T1PTTR	-50,0...100,0 °C	0,1
Moltiplicatore corrente	T1PTTR	1...5	1

Tabella 36. Protezione da massima corrente con sequenza inversa (NSPTOC)

Caratteristica	Valore		
Precisione di funzionamento	A seconda della frequenza della corrente misurata: $f_n \pm 2$ Hz $\pm 1,5\%$ del valore impostato o $\pm 0,002 \times I_n$		
Tempo di avvio ¹⁾²⁾	Minimo	Tipico	Massimo
	$I_{Fault} = 2 \times$ Valore iniziale impostato $I_{Fault} = 10 \times$ Valore iniziale impostato	22 ms 14 ms	32 ms 24 ms
Tempo di reset	Tipico 40 ms		
Rapporto di azzeramento	Tipico 0,96		
Tempo di ritardo	<45 ms		
Precisione del tempo di intervento in modalità tempo definito	$\pm 1,0\%$ del valore impostato o ± 40 ms		
Precisione del tempo di intervento in modalità tempo inverso	$\pm 7,0\%$ del valore teorico o ± 50 ms ³⁾		
Soppressioni delle armoniche	DFT: -50 dB a $f = n \times f_n$, dove $n = 2, 3, 4, 5, \dots$		

1) Corrente con sequenza inversa prima del guasto = 0,0, $f_n = 50$ Hz, risultati basati sulla distribuzione statistica di 1000 misure

2) Include il ritardo del contatto di uscita del segnale

3) Massimo Valore iniziale = $2,5 \times I_n$, multipli del Valore iniziale nell'intervallo 1,5...20

Tabella 37. Impostazioni principali della protezione da massima corrente con sequenza inversa (NSPTOC)

Parametro	Funzione	Valore (intervallo)	Fase
Valore iniziale	NSPTOC	$0,01...5,00 \times I_n$	0,01
Moltiplicatore tempo	NSPTOC	0,05...15,00	0,01
Tempo di ritardo intervento	NSPTOC	40...200000 ms	10
Tipo di curva di intervento ¹⁾	NSPTOC	Tempo definito o inverso Tipo di curva: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19	

1) Per ulteriori riferimenti, vedere la tabella delle caratteristiche di funzionamento

REX610

Versione del prodotto: 1.0

Tabella 38. Protezione da squilibrio di fase/mancanza di fase motore (PDNSPTOC)

Caratteristica	Valore
Precisione tempo di intervento	A seconda della frequenza della corrente misurata: $f_n \pm 2$ Hz $\pm 2,5\%$ del valore impostato
Tempo di avvio	<80 ms
Tempo di reset	Tipico 40 ms
Rapporto di azzeramento	Tipico 0,96
Tempo di ritardo	<45 ms
Precisione del tempo di intervento in modalità tempo definito	$\pm 1,0\%$ del valore impostato o ± 40 ms
Soppressioni delle armoniche	DFT: -50 dB a $f = n \times f_n$, dove $n = 2, 3, 4, 5, \dots$

Tabella 39. Impostazioni principali della protezione da squilibrio di fase/mancanza di fase motore (PDNSPTOC)

Parametro	Funzione	Valore (intervallo)	Fase
Valore iniziale	PDNSPTOC	10...100%	1
Tempo di ritardo intervento	PDNSPTOC	100...30000 ms	1
Min corrente fase	PDNSPTOC	$0,05 \dots 0,30 \times I_n$	0,01

Tabella 40. Perdita di fase, minima corrente (PHPTUC)

Caratteristica	Valore
Precisione di funzionamento	A seconda della frequenza della corrente misurata: $f_n \pm 2$ Hz $\pm 1,5\%$ del valore impostato o $\pm 0,002 \times I_n$
Tempo di avvio	Tipico <65 ms
Tempo di reset	Tipico 40 ms
Rapporto di azzeramento	Tipico 1,04
Tempo di ritardo	<45 ms
Precisione tempo di intervento	$\pm 1,0\%$ del valore impostato o ± 40 ms

Tabella 41. Perdita di fase, impostazioni principali di minima corrente (PHPTUC)

Parametro	Funzione	Valore (intervallo)	Fase
Valore iniziale	PHPTUC	$0,01 \dots 1,00 \times I_n$	0,01
Tempo di ritardo intervento	PHPTUC	50...200000 ms	10
Valore blocco corrente	PHPTUC	$0,00 \dots 0,50 \times I_n$	0,01

REX610

Versione del prodotto: 1.0

Tabella 42. Protezione da minima tensione trifase (PHPTUV)

Caratteristica		Valore		
Precisione di funzionamento		A seconda della frequenza della tensione misurata: $f_n \pm 2$ Hz $\pm 1,5\%$ del valore impostato o $\pm 0,002 \times U_n$		
Tempo di avvio ¹⁾²⁾	$U_{Fault} = 0,9 \times \text{Valore iniziale impostato}$	Minimo	Tipico	Massimo
		58 ms	70 ms	82 ms
Tempo di reset		Tipico 40 ms		
Rapporto di azzeramento		Dipende dalla <i>Isteresi relativa</i> impostata		
Tempo di ritardo		<45 ms		
Precisione del tempo di intervento in modalità tempo definito		$\pm 1,0\%$ del valore impostato o ± 40 ms		
Precisione del tempo di intervento in modalità tempo inverso		$\pm 5,0\%$ del valore teorico o ± 50 ms ³⁾		
Soppressioni delle armoniche		DFT: -50 dB a $f = n \times f_n$, dove $n = 2, 3, 4, 5, \dots$		

1) *Valore iniziale* = $1,0 \times U_n$, Tensione prima del guasto = $1,1 \times U_n$, $f_n = 50$ Hz, sottotensione da fase a fase con frequenza nominale iniettata da un angolo di fase casuale, risultati basati sulla distribuzione statistica di 1000 misure

2) Include il ritardo del contatto di uscita del segnale

3) Minimo *Valore iniziale* = 0,50, multipli del *Valore iniziale* nell'intervallo 0,90...0,20

Tabella 43. Impostazioni principali della protezione da minima tensione trifase (PHPTUV)

Parametro	Funzione	Valore (intervallo)	Fase
Valore iniziale	PHPTUV	0,05...1,20 $\times U_n$	0,01
Moltiplicatore tempo	PHPTUV	0,05...15,00	0,01
Tempo di ritardo intervento	PHPTUV	60...300000 ms	10
Tipo di curva di intervento ¹⁾	PHPTUV	Tempo definito o inverso Tipo di curva: 5, 15, 21, 22, 23	

1) Per ulteriori riferimenti, vedere la tabella delle caratteristiche di funzionamento

Tabella 44. Protezione da massima tensione trifase (PHPTOV)

Caratteristica		Valore		
Precisione di funzionamento		A seconda della frequenza della tensione misurata: $f_n \pm 2$ Hz $\pm 1,5\%$ del valore impostato o $\pm 0,002 \times U_n$		
Tempo di avvio ¹⁾²⁾	$U_{Fault} = 1,1 \times \text{Valore iniziale impostato}$	Minimo	Tipico	Massimo
		18 ms	31 ms	42 ms
Tempo di reset		Tipico 40 ms		
Rapporto di azzeramento		Dipende dalla <i>Isteresi relativa</i> impostata		
Tempo di ritardo		<45 ms		
Precisione del tempo di intervento in modalità tempo definito		$\pm 1,0\%$ del valore impostato o ± 40 ms		
Precisione del tempo di intervento in modalità tempo inverso		$\pm 5,0\%$ del valore teorico o ± 50 ms ³⁾		
Soppressioni delle armoniche		DFT: -50 dB a $f = n \times f_n$, dove $n = 2, 3, 4, 5, \dots$		

1) *Valore iniziale* = $1,0 \times U_n$, Tensione prima del guasto = $0,9 \times U_n$, $f_n = 50$ Hz, sovratensione da fase a fase con frequenza nominale iniettata da un angolo di fase casuale, risultati basati sulla distribuzione statistica di 1000 misure

2) Include il ritardo del contatto di uscita del segnale

3) Massimo *Valore iniziale* = $1,20 \times U_n$, multipli del *Valore iniziale* nell'intervallo 1,20...2,00

REX610

Versione del prodotto: 1.0

Tabella 45. Impostazioni principali della protezione da massima tensione trifase (PHPTOV)

Parametro	Funzione	Valore (intervallo)	Fase
Valore iniziale	PHPTOV	0,05...1,60 × U _n	0,01
Moltiplicatore tempo	PHPTOV	0,05...15,00	0,01
Tempo di ritardo intervento	PHPTOV	40...300000 ms	10
Tipo di curva di intervento ¹⁾	PHPTOV	Tempo definito o inverso Tipo di curva: 5, 15, 17, 18, 19, 20	

1) Per ulteriori riferimenti, vedere la tabella delle caratteristiche di funzionamento

Tabella 46. Protezione da massima tensione residua (ROVPTOV)

Caratteristica	Valore		
Precisione di funzionamento	A seconda della frequenza della tensione misurata: f _n ±2 Hz ±1,5% del valore impostato o ±0,002 × U _n		
Tempo di avvio ¹⁾²⁾	Minimo	Tipico	Massimo
	39 ms	50 ms	64 ms
	U _{Fault} = 2 × Valore iniziale impostato		
Tempo di reset	Tipico 40 ms		
Rapporto di azzeramento	Tipico 0,96		
Tempo di ritardo	<45 ms		
Precisione tempo di intervento	±1,0% del valore impostato o ±40 ms		
Soppressioni delle armoniche	DFT: -50 dB a f = n × f _n , dove n = 2, 3, 4, 5,...		

1) Tensione residua prima del guasto = 0,0 × U_n, f_n = 50 Hz, tensione residua con frequenza nominale iniettata da un angolo di fase casuale, risultati basati sulla distribuzione statistica di 1000 misure

2) Include il ritardo del contatto di uscita del segnale

Tabella 47. Impostazioni principali della protezione da massima tensione residua (ROVPTOV)

Parametro	Funzione	Valore (intervallo)	Fase
Valore iniziale	ROVPTOV	0,010...1,000 × U _n	0,001
Tempo di ritardo intervento	ROVPTOV	40...300000 ms	1

Tabella 48. Protezione dai guasti dell'interruttore automatico (CCBRBRF)

Caratteristica	Valore
Precisione di funzionamento	A seconda della frequenza della corrente misurata: f _n ±2 Hz ±1,5% del valore impostato o ±0,002 × I _n
Precisione tempo di intervento	±1,0% del valore impostato o ±40 ms
Tempo di reset	Tipico 40 ms
Tempo di ritardo	<45 ms

REX610

Versione del prodotto: 1.0

Tabella 49. Impostazioni principali della protezione dai guasti dell'interruttore automatico (CCBRBRF)

Parametro	Funzione	Valore (intervallo)	Fase
Valore corrente	CCBRBRF	0,05...2,00 × I _n	0,01
Res valore corrente	CCBRBRF	0,05...2,00 × I _n	0,01
Modalità sgancio guasto CB	CCBRBRF	1 = 2 su 4 2 = 1 su 3 3 = 1 su 4	-
Modalità guasto CB	CCBRBRF	1 = Corrente 2 = Stato interruttore 3 = Entrambi (AND) -1 = Entrambi (OR)	-
Tempo di nuovo sgancio	CCBRBRF	0...60000 ms	10
Ritardo guasto CB	CCBRBRF	0...60000 ms	10
Ritardo guasto CB	CCBRBRF	0...60000 ms	10

Tabella 50. Protezione multifunzione (MAPGAPC)

Caratteristica	Valore
Precisione tempo di intervento	±1,0% del valore impostato o ±40 ms

Tabella 51. Impostazioni principali della protezione multifunzione (MAPGAPC)

Parametro	Funzione	Valore (intervallo)	Fase
Valore iniziale	MAPGAPC	-10000,0...10000,0	0,1
Tempo di ritardo intervento	MAPGAPC	0...200000 ms	100
Modalità operativa	MAPGAPC	1 = Sopra 2 = Sotto	-

REX610

Versione del prodotto: 1.0

Tabella 52. Caratteristiche operative

Parametro	Valore (intervallo)
Tipo di curva di intervento	1 = ANSI Est. inv. 2 = ANSI Molto inv. 3 = ANSI Norm. inv. 4 = ANSI Mod inv. 5 = ANSI Tempo def. 6 = L.T.E. inv. 7 = L.T.V. inv. 8 = L.T. inv. 9 = IEC Norm. inv. 10 = IEC molto inv. 11 = IEC inv. 12 = IEC Est. inv. 13 = IEC S.T. inv. 14 = IEC L.T. inv 15 = IEC tempo def. 17 = Programmabile 18 = Tipo RI 19 = Tipo RD 20 = Raddrizzatore UK
Tipo di curva di intervento (protezione tensione)	5 = ANSI Tempo def. 15 = IEC tempo def. 17 = Curva inv. A 18 = Curva inv. B 19 = Curva inv. C 20 = Programmabile 21 = Curva inv. A 22 = Curva inv. B 23 = Programmabile

REX610

Versione del prodotto: 1.0

Funzioni di controllo

Tabella 53. Autochiusura (DARREC)

Caratteristica	Valore
Precisione tempo di intervento	$\pm 1,0\%$ del valore impostato o ± 40 ms

REX610

Versione del prodotto: 1.0

Funzioni di supervisione e monitoraggio delle condizioni

Tabella 54. Supervisione guasti ai fusibili (SEQSPVC)

Caratteristica	Valore		
Tempo di intervento ¹⁾	Funzione NPS	$U_{\text{Fault}} = 1,1 \times \text{Liv tensione Seq Neg}$ impostato	<38 ms
		$U_{\text{Fault}} = 5,0 \times \text{Liv tensione Seq Neg}$ impostato	<24 ms
	Funzione Delta	$\Delta U = 1,1 \times \text{Velocità cambiamento tensione}$ impostata	<35 ms
		$\Delta U = 2,0 \times \text{Velocità cambiamento tensione}$ impostata	<28 ms

1) Include il ritardo del contatto di uscita del segnale, $f_n = 50$ Hz, tensione di guasto con frequenza nominale iniettata da un angolo di fase casuale, risultati basati sulla distribuzione statistica di 1000 misure

Tabella 55. Monitoraggio delle condizioni dell'interruttore automatico (SSCBR)

Caratteristica	Valore
Precisione di misurazione della corrente	$\pm 1,5\%$ o $\pm 0,002 \times I_n$ (a correnti nell'intervallo $0,1 \dots 10 \times I_n$) $\pm 5,0\%$ (a correnti nell'intervallo $10 \dots 40 \times I_n$)
Precisione tempo di intervento	$\pm 1,0\%$ del valore impostato o ± 40 ms
Misurazione del tempo di spostamento	± 11 ms

Tabella 56. Supervisione del circuito di corrente (CCSPVC)

Caratteristica	Valore
Tempo di manovra ¹⁾	<30 ms

1) Compreso il ritardo del contatto di uscita

Tabella 57. Impostazioni principali della supervisione del circuito di corrente (CCSPVC)

Parametro	Funzione	Valore (intervallo)	Fase
Valore iniziale	CCSPVC	$0,05 \dots 0,20 \times I_n$	0,01
Corrente di manovra massima	CCSPVC	$1,00 \dots 5,00 \times I_n$	0,01

REX610

Versione del prodotto: 1.0

Funzioni di misurazione

Tabella 58. Misurazione della corrente trifase (CMMXU)

Caratteristica	Valore
Precisione di funzionamento	A seconda della frequenza della corrente misurata: $f_n \pm 2$ Hz $\pm 0,6\%$ o $\pm 0,002 \times I_n$ (a correnti nell'intervallo $0,01 \dots 4,00 \times I_n$)
Soppressioni delle armoniche	DFT: -50 dB a $f = n \times f_n$, dove $n = 2, 3, 4, 5, \dots$ RMS: Nessuna soppressione

Tabella 59. Misurazione della corrente residua (RESCMMXU)

Caratteristica	Valore
Precisione di funzionamento	Alla frequenza $f = f_n$ $\pm 0,6\%$ o $\pm 0,002 \times I_n$ (a correnti nell'intervallo $0,01 \dots 4,00 \times I_n$)
Soppressioni delle armoniche	DFT: -50 dB a $f = n \times f_n$, dove $n = 2, 3, 4, 5, \dots$ RMS: Nessuna soppressione

Tabella 60. Misura della corrente di sequenza (CSMSQI)

Caratteristica	Valore
Precisione di funzionamento	A seconda della frequenza della corrente misurata: $f_n \pm 2$ Hz $\pm 1,0\%$ o $\pm 0,002 \times I_n$ (a correnti nell'intervallo $0,01 \dots 4,00 \times I_n$)
Soppressioni delle armoniche	DFT: -50 dB a $f = n \times f_n$, dove $n = 2, 3, 4, 5, \dots$

Tabella 61. Misurazione della tensione trifase (VMMXU)

Caratteristica	Valore
Precisione di funzionamento	A seconda della frequenza della tensione misurata: $f_n \pm 2$ Hz come le tensioni nell'intervallo $0,01 \dots 1,15 \times U_n$ $\pm 0,6\%$ o $\pm 0,002 \times U_n$
Soppressioni delle armoniche	DFT: -50 dB a $f = n \times f_n$, dove $n = 2, 3, 4, 5, \dots$ RMS: Nessuna soppressione

Tabella 62. Misurazione della tensione residua (RESVMMXU)

Caratteristica	Valore
Precisione di funzionamento	A seconda della frequenza della tensione misurata: $f/f_n = \pm 2$ Hz $\pm 0,6\%$ o $\pm 0,002 \times U_n$
Soppressioni delle armoniche	DFT: -50 dB a $f = n \times f_n$, dove $n = 2, 3, 4, 5, \dots$ RMS: Nessuna soppressione

REX610

Versione del prodotto: 1.0

Funzioni di registrazione

Tabella 63. Impostazioni principali dell'oscilloperturbografo (funzionalità comune (RDRE))

Parametro	Funzione	Valore (intervallo)	Fase
Lunghezza pre-t	RDRE	0...100%	1
Lunghezza registrazione	RDRE	10...500 cicli	1
Modalità operativa	RDRE	1 = Sovrascrittura 2 = Saturazione	-
Velocità di salvataggio	RDRE	8=8 campioni / ciclo 16=16 campioni / ciclo 32=32 campioni / ciclo	-

REX610

Versione del prodotto: 1.0

Altre funzionalità

Tabella 64. Ritardo di spegnimento, otto canali (TONGAPC)

Caratteristica	Valore
Precisione tempo di intervento	$\pm 1,0\%$ del valore impostato o ± 40 ms

Tabella 65. Ritardo di accensione, otto canali (TONGAPC)

Caratteristica	Valore
Precisione tempo di intervento	$\pm 1,0\%$ del valore impostato o ± 40 ms

REX610**Versione del prodotto: 1.0****13. HMI locale**

Il relè è disponibile con un display di dimensioni ridotte, adatto alle sottostazioni controllate in remoto in cui il relè è accessibile solo occasionalmente a livello locale tramite l'interfaccia utente del pannello anteriore. Il display LCD offre funzionalità di interfaccia utente a pannello anteriore con navigazione e visualizzazioni di menu.

REX610 ha un'impostazione per il funzionamento locale/in remoto del relè che può essere definita dalla LHMI o da PCM600. Quando il relè è in modalità locale, può essere azionato solo tramite l'interfaccia utente del pannello anteriore locale. Quando il relè è in modalità remota, può eseguire i comandi inviati da una postazione remota. A seconda della configurazione del relè, la selezione della modalità locale/remota può essere effettuata tramite un ingresso binario o una comunicazione GOOSE. Questa funzione facilita, ad esempio, l'uso di un commutatore esterno alla sottostazione per garantire che tutti i relè siano in modalità locale durante i lavori di manutenzione e che gli interruttori automatici non possano essere azionati a distanza dal centro di comando della rete.



Figura 7. Display

Tabella 66. Display

Dimensione caratteri ¹⁾	Righe nella vista	Caratteri per riga
Piccoli, a spaziatura fissa (6 × 12 pixel)	5	20

1) A seconda della lingua selezionata

REX610

Versione del prodotto: 1.0

14. Metodi di montaggio

Con gli accessori di montaggio appropriati, l'involucro del relè di protezione può essere montato a incasso, a rack o a parete. I kit di montaggio a rack sono disponibili con sfinestrature per uno o due relè.

Opzioni di montaggio del relè:

- Montaggio a incasso
- Montaggio in rack
- Montaggio a parete

Sfinestratura nel pannello per il montaggio a incasso:

- Altezza: 139,0 mm (5,4724 in)
- Larghezza: 129,0 ±1 mm (5,0787 ±0,03937 in)

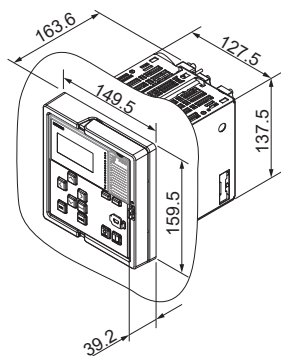


Figura 8. Montaggio a incasso

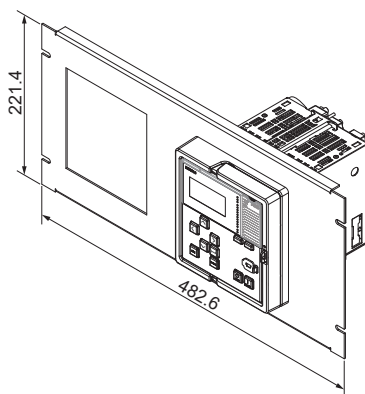


Figura 9. Montaggio in rack

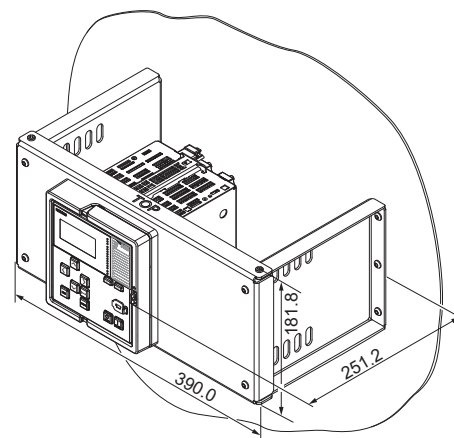


Figura 10. Montaggio a parete

15. Selezione e dati per l'ordinazione

Utilizzare la [ABB Library](#) per accedere alle informazioni sulla selezione e sull'ordine e per generare il numero d'ordine.

[Product Selection Tool](#) (PST), uno strumento di nuova generazione per la creazione di numeri d'ordine, supporta la creazione di ordini per i relè di protezione a microprocessore di ABB, con particolare attenzione, ma non solo, alla famiglia di prodotti Relion. PST è uno strumento online di facile utilizzo che contiene sempre le informazioni più recenti sui prodotti. Il codice d'ordine completo può essere creato con specifiche dettagliate e il risultato può essere stampato e spedito. È richiesta la registrazione.

17. Accessori e dati per l'ordine

Tabella 67. Accessori di montaggio

Articolo	Numero d'ordine
Kit di montaggio a parete	2RCA055188A0001
Kit di montaggio a rack da 19" con sfinestratura per un relè	2REA060349A0001
Kit di montaggio a rack da 19" con sfinestratura per due relè	2REA060349A0002

REX610**Versione del prodotto: 1.0****18. Strumenti**

Il relè di protezione viene fornito con le funzionalità di protezione e controllo corrette, ma necessita di una certa ingegnerizzazione per risultare idoneo per l'applicazione richiesta. I valori di impostazione dei parametri predefiniti possono essere modificati dalla LHMI o dal Gestore IED PCM600 di protezione e controllo in combinazione con il pacchetto di connettività specifico per il relè.

Il PCM600 offre estese funzioni di configurazione dei relè. Ad esempio, i parametri di impostazione, l'applicazione relè e la comunicazione IEC 61850, compresa la comunicazione GOOSE orizzontale, possono essere modificati con PCM600.

Il pacchetto di connettività del relè è una raccolta di software e informazioni specifiche sul relè che consente ai prodotti e agli strumenti di sistema di collegarsi e interagire con il relè di protezione. I pacchetti di connettività riducono il rischio di errori nell'integrazione del sistema, abbassando al minimo i tempi di configurazione e impostazione dei dispositivi.

Inoltre, il pacchetto di connettività per REX610 include uno strumento di aggiornamento flessibile per aggiungere una lingua della LHMI supplementare e nuove funzionalità al relè di protezione. Il supporto di modifica flessibile del relè consente di aggiungere nuove funzionalità di protezione ogni volta che le esigenze di protezione e controllo cambiano.

Tabella 68. Strumenti

Descrizione	Versione
PCM600	2.11
Pacchetto di connettività REX610	1.0 o versione successiva

Tabella 69. Funzioni supportate

Funzione	PCM600
Impostazione dei parametri del relè	•
Salvataggio delle impostazioni dei parametri del relè nel relè	•
Monitoraggio del segnale	•
Gestione dell'oscilloscoperturbografo	•
Visualizzazione LED allarme	•
Gestione del controllo accessi	•
Configurazione del segnale relè (Signal Matrix)	•
Configurazione della comunicazione Modbus® (gestione della comunicazione)	•
Salvataggio delle impostazioni dei parametri del relè nello strumento	•
Analisi della registrazione del disturbo	•
Esportazione/importazione di parametri XRIO	•
Configurazione dell'applicazione	•
Configurazione della comunicazione IEC 61850, GOOSE (configurazione della comunicazione)	•
Visualizzatore evento	•
Salvataggio dei dati dell'evento sul PC dell'utente	•

• = Supportato

REX610

Versione del prodotto: 1.0

19. Diagrammi modulo

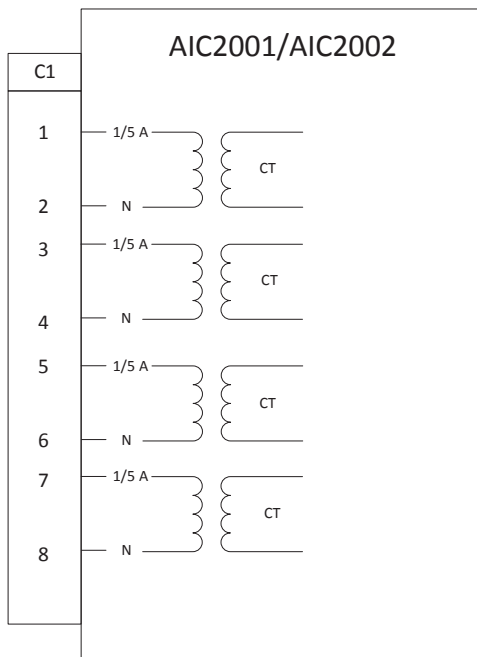


Figura 11. Moduli AIC2001/AIC2002

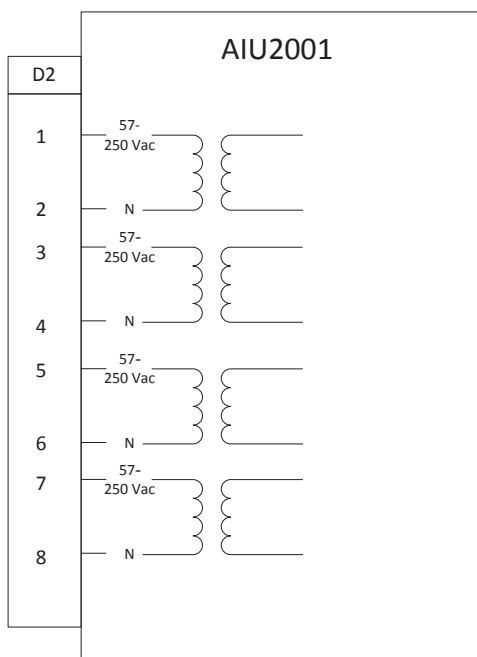


Figura 12. Modulo AIU2001

REX610

Versione del prodotto: 1.0

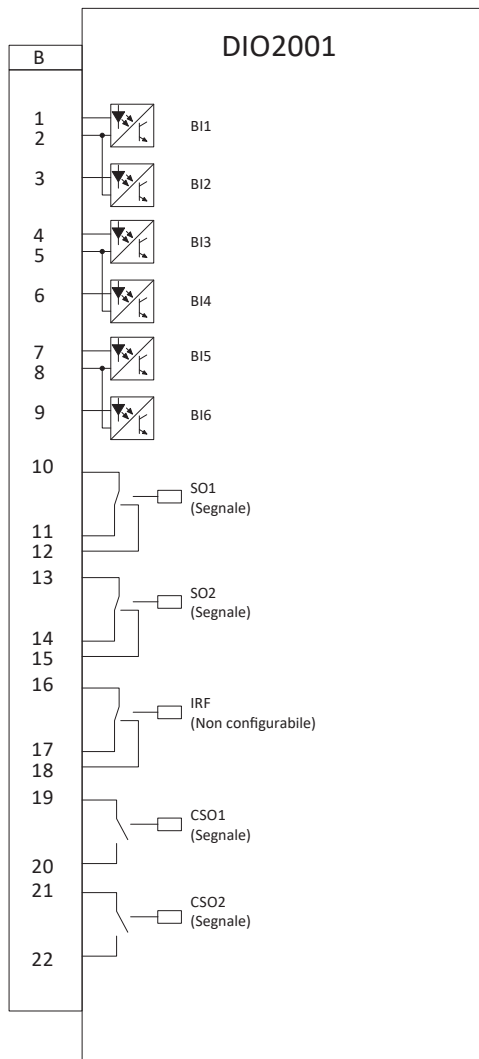


Figura 13. Modulo DIO2001

REX610

Versione del prodotto: 1.0

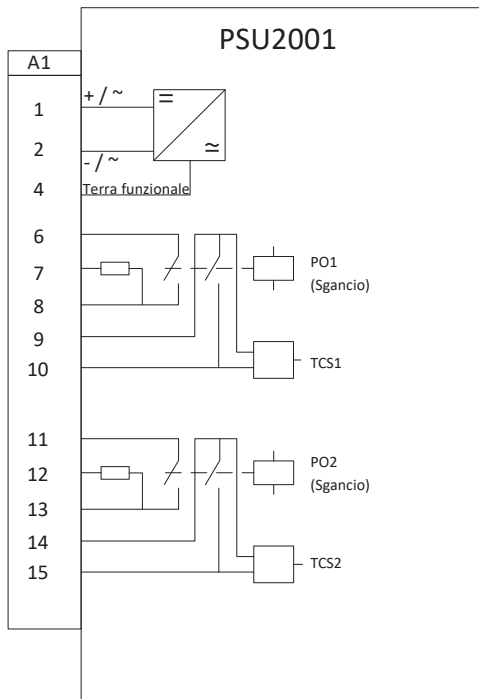


Figura 14. Modulo PSU2001

REX610

Versione del prodotto: 1.0

20. Certificati

I certificati sono disponibili nella [pagina del prodotto](#).

21. Riferimenti

Il portale www.abb.com/substationautomation fornisce informazioni sull'intera gamma di prodotti e servizi di automazione della distribuzione.

Le informazioni più recenti sul relè di protezione e controllo REX610 sono disponibili nella [pagina del prodotto](#). Scorrere la pagina per trovare e scaricare la relativa documentazione.

22. Funzioni, codici e simboli

Tutte le funzioni disponibili sono elencate nella tabella. Non tutte potrebbero essere applicabili a tutti i prodotti.

REX610

Versione del prodotto: 1.0

Tabella 70. Funzioni incluse nel relè

Funzione	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
Protezione			
Protezione di massima corrente non direzionale trifase, soglia bassa	PHLPTOC	3I>	51P-1
Protezione di massima corrente non direzionale trifase, seconda soglia	PHHPTOC	3I>>	51P-2
Protezione di massima corrente non direzionale trifase, soglia istantanea	PHIPTOC	3I>>>	50P
Protezione di massima corrente direzionale trifase, prima soglia	DPHLPDOC	3I> ->	67P/51P-1
Protezione di massima corrente direzionale trifase, seconda soglia	DPHHPDOC	3I>> ->	67P/51P-2
Protezione da guasto a terra non direzionale, prima soglia	EFLPTOC	Io>	51G/51N-1
Protezione da guasto a terra non direzionale, seconda soglia	EFHPTOC	Io>>	51G/51N-2
Protezione da guasto a terra non direzionale, soglia istantanea	EFIPTOC	Io>>>	50G/50N
Protezione da guasto a terra direzionale, prima soglia	DEFLPDEF	Io> ->	67G/N-1 51G/N-1
Protezione da guasto a terra direzionale, seconda soglia	DEFHPDEF	Io>> ->	67G/N-1 51G/N-2
Rilevatore corrente di spunto trifase	INRPHAR	3I2f>	68HB
Protezione termica trifase per linee di partenza, cavi e trasformatori di distribuzione	T1PTTR	3Ith>F	49F
Protezione di massima corrente con sequenza inversa	NSPTOC	I2>M	46M
Protezione da squilibrio di fase/mancanza di fase motore	PDNSPTOC	I2/I1>	46PD
Perdita di fase, minima corrente	PHPTUC	3I<	37
Protezione di minima tensione trifase	PHPTUV	3U<	27
Protezione di massima tensione trifase	PHPTOV	3U>	59
Protezione di massima tensione residua	ROVPTOV	Uo>	59G/59N
Protezione dai guasti dell'interruttore automatico	CCBRBRF	3I>/Io>BF	50BF
Sgancio master	TRPPTRC	Sgancio master	94/86
Protezione multifunzione	MAPGAPC	MAP	MAP
Controllo			
Controllo interruttore automatico	CBXCBR	I <-> O CB	52
Indicatore di posizione del sezionatore	DCSXSXI	I <-> O DC	29DS
Indicatore di posizione sezionatore di terra	ESSXSXI	I <-> O ES	29GS
Richiusura automatica	DARREC	O -> I	79
Supervisione e monitoraggio dello stato			
Supervisione circuito di sgancio	TCSSCBR	TCS	TCM
Supervisione guasti ai fusibili	SEQSPVC	FUSEF	VCM, 60

REX610

Versione del prodotto: 1.0

Tabella 70. Funzioni incluse nel relè, continua

Funzione	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
Monitoraggio delle condizioni dell'interruttore automatico	SSCBR	CBCM	52CM
Supervisione circuito di corrente	CCSPVC	MCS 3I	CCM
Misure			
Misura della corrente trifase	CMMXU	3I	IA, IB, IC
Misura della corrente residua	RESCMMXU	Io	IG
Misura della corrente di sequenza	CSMSQI	I1, I2, I0	I1, I2, I0
Misura della tensione trifase	VMMXU	3U	VA, VB, VC
Misura della tensione residua	RESVMMXU	Uo	VG/VN
Indicatore tradizionale a LED			
Controllo LED programmabile	LED	LED	LED
Funzioni di registrazione			
Oscilloperturbografo (funzionalità comune)	RDRE	DR	DFR
Oscilloperturbografo, canali analogici 1...8	A1RADR	A1RADR	A1RADR
Oscilloperturbografo, canali binari 1...32	B1RBDR	B1RBDR	B1RBDR
Protocolli di comunicazione			
IEC 61850-8-1 MMS	MMSLPRT	MMSLPRT	MMSLPRT
IEC 61850-8-1 GOOSE	GSELPRT	GSELPRT	GSELPRT
Protocollo Modbus	MBSLPRT	MBSLPRT	MBSLPRT

REX610

Versione del prodotto: 1.0

23. Cronologia delle revisioni del documento

Revisione/data del documento	Versione del prodotto	Cronologia
A/08/07/2022	1.0	Traduzione dalla versione EN B (2NGA000824)



ABB Distribution Solutions

P.O. Box 699

FI-65101 VAASA, Finlandia

Telefono +358 10 22 11

abb.com/mediumvoltage