

SACE Emax 2

Interruttori automatici aperti di bassa tensione Emax E1.2-E2.2-E4.2-E6.2

Istruzioni di utilizzo sganciatori di protezione Ekip
Touch e Accessori.



Interruttori Emax E1.2-E2.2-E4.2-E6.2.....	3	18 - Parametri di default.....	26
1 - Contenuto.....	3	19 - Ekip Power Controller	26
Organizzazione di questo manuale.....	3		
Destinatari del manuale	3	Accessori	27
Prescrizioni	3	1 - Considerazioni preliminari.....	27
Informazioni integrative.....	3	Introduzione.....	27
Introduzione agli sganciatori di protezione Ekip	4	Tabelle di abbinabilità degli accessori.....	27
1 - Presentazione	4	Operazioni di smontaggio per interruttori E1.2.....	29
Famiglie e funzionalità	4	Operazioni di smontaggio per interruttori E2.2-E4.2-E6.2 ...	30
Moduli di accessoriamiento	5	2 - Schemi elettrici	31
Sganciatore di protezione Ekip Touch.....	6	Accessori elettronici	31
1 - Presentazione dell'interfaccia	6	1 - Introduzione.....	31
Componenti dell'interfaccia	6	2 - Moduli Ekip Measuring.....	31
Segnalazioni	7	3 - Modulo Ekip Synchrocheck	31
Struttura delle pagine	7	4 - Modulo Ekip Signalling 4K	31
Barra di diagnosi.....	7	5 - Moduli Ekip Signalling 2K	31
Pagina principale	8	6 - Moduli Ekip Signalling 3T.....	31
Pagina iniziale.....	8	7 - Moduli Ekip Com Modbus RTU.....	31
2 - Dettagli pagine.....	9	8 - Moduli Ekip Com Profibus DP	31
3 - Inserimento della password	9	9 - Moduli Ekip Com DeviceNet™.....	31
Descrizione.....	9	10 - Moduli Ekip Com Modbus TCP.....	31
Componenti della pagina.....	9	11 - Moduli Ekip Com Profinet	32
4 - Impostazione dei parametri.....	10	12 - Moduli Ekip Com EtherNet/IP™	32
Modifica di un parametro	10	13 - Moduli Ekip Com IEC 61850	32
Programmazione dello sganciatore.....	10	14 - Modulo Ekip Link	32
5 - Protezioni.....	11	15 - Moduli Ekip Com Hub.....	32
Principio di funzionamento.....	11	16 - Modulo Ekip Com Actuator	32
6 - Protezioni Touch	12	17 - Altri accessori	32
Disponibilità.....	12		
Neutro.....	12		
Tabella riassuntiva protezioni base.....	13		
7 - Protezioni Measuring Pro	15		
Disponibilità.....	15		
Tabella riassuntiva protezioni Measuring Pro	15		
Disponibilità.....	16		
Tabella riassuntiva protezioni Hi-Touch	16		
8 - Protezioni Hi-Touch.....	16		
Tabella funzioni aggiuntive protezioni.....	17		
Disponibilità.....	18		
Tabella riassuntiva protezioni G Touch	18		
9 - Protezioni G Touch.....	18		
Tabella funzioni aggiuntive protezioni.....	19		
Disponibilità.....	20		
Tabella riassuntiva protezioni G Hi-Touch	20		
10 - Protezioni G Hi-Touch	20		
11 - Protezioni toroidi esterni	21		
12 - Misure Touch	21		
13 - Misure Measuring	21		
14 - Misure Hi-Touch.....	21		
15 - Test.....	21		
16 - Autodiagnosi.....	22		
Allarmi e segnalazioni	22		
Autodiagnosi.....	22		
Protezioni e Misure	23		
Errori di programmazione.....	24		
17 - Caratteristiche di funzionamento	25		
Caratteristiche elettriche.....	25		
Caratteristiche funzionali	26		
Opzioni aggiuntive da remoto / frontale	26		

Interruttori Emax E1.2-E2.2-E4.2-E6.2

1 - Contenuto

Organizzazione di questo manuale Questo manuale contiene caratteristiche e istruzioni di utilizzo degli sganciatori Ekip Touch, compatibili con gli interruttori SACE Emax 2, e completa le informazioni riportate nei manuali [1SDH000999R0001](#) (per E1.2) o [1SDH001000R0001](#) (per E2.2-E4.2-E6.2).

Destinatari del manuale In questo manuale ci si riferisce, ai sensi della norma IEC 60050, a due profili di utenti:

- Persona esperta, in ambito elettrico (IEV 195-04-01): persona con una formazione ed un'esperienza sufficienti a permetterle di percepire i rischi ed evitare i pericoli potenzialmente creati dall'elettricità.
- Persona addestrata, in ambito elettrico (IEV 195-04-02): persona adeguatamente informata o supervisionata da elettrotecnici per permetterle di percepire i rischi ed evitare i pericoli potenzialmente creati dall'elettricità.



NOTA: *In questo manuale viene specificatamente indicato quali operazioni possono essere eseguite dalle persone addestrate, in ambito elettrico. Tutte le rimanenti operazioni descritte nel manuale devono essere eseguite dalle persone esperte, in ambito elettrico. ABB declina ogni responsabilità per danni a cose e persone dovute alla mancata osservanza delle istruzioni contenute in questo documento.*

Prescrizioni



ATTENZIONE! leggere attentamente le indicazioni di messa in servizio e manutenzione riportate nei manuali di installazione [1SDH000999R0001](#) (per E1.2) o [1SDH001000R0001](#) (per E2.2-E4.2-E6.2).

Informazioni integrative Maggiori dettagli in merito a funzionalità, parametri e documentazione di supporto, sono disponibili nel manuale [1SDH001330R0001](#) (manuale progettista Emax 2) disponibile sul sito ABB library.



Introduzione agli sganciatori di protezione Ekip

1 - Presentazione

Famiglie e funzionalità SACE Emax 2 può essere configurato con cinque diversi sganciatori di protezione, distinti per tipo di interfaccia e funzionalità. Uno sganciatore di protezione ha l'interfaccia a dip-switch (Ekip Dip) mentre gli altri sono corredati da un display touchscreen (Ekip Touch).

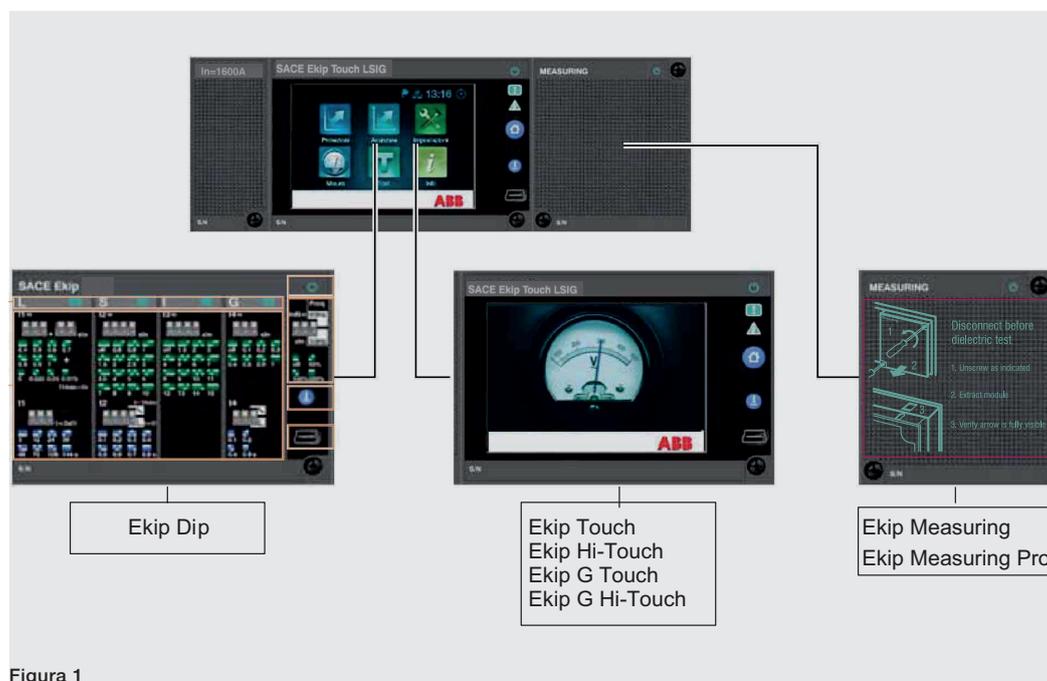


Figura 1

Tutti gli sganciatori dispongono di funzioni di protezione e misura riferite alle correnti primarie d'impianto e sono disponibili nelle seguenti versioni:

- **Ekip DIP:** LI, LSI, LSIG
- **Ekip Touch:** LI, LSI, LSIG
- **Ekip Hi-Touch:** LSI, LSIG
- **Ekip G Touch:** LSIG
- **Ekip G Hi-Touch:** LSIG

Lo sganciatore Ekip Touch può essere equipaggiato con il modulo Ekip Measuring per estendere le funzioni di misura, o protezione e misura (con il modulo Ekip Measuring Pro), a tensioni potenze ed energie.

i **NOTA:** gli sganciatori *Ekip Hi-Touch*, *Ekip G Touch* e *Ekip G Hi-Touch* montano di serie il modulo *Ekip Measuring Pro*.

Per tutte le versioni di Ekip Touch è disponibile il modello LCD corrispondente (Ekip LCD, Ekip Hi-LCD, Ekip G LCD, Ekip G Hi-LCD), per installazioni in particolari condizioni ambientali aggressive.

Ekip Touch è descritto a partire da pagina 6.

La descrizione di Ekip DIP è disponibile sul sito <http://www.abb.com/abblibrary/DownloadCenter/> nei manuali di installazione [1SDH000999R0001](#) (per interruttori E1.2) e [1SDH001000R0001](#) (per interruttori E2.2-E4.2-E6.2).

Moduli di accessoriamento Gli interruttori Emax 2 e gli sganciatori Ekip sono accessoriabili come indicato nelle tabelle di abbinabilità a pagina 27.

Sono disponibili diverse tipologie di moduli, diversificati per funzionalità e posizione di montaggio su interruttore.

I moduli collegabili direttamente allo sganciatore elettronico sono:

Nome	Descrizione
Ekip Measuring Ekip Measuring Pro	Moduli di alimentazione, protezione e misura
Ekip Signalling 4K	Modulo di segnalazione



NOTA: *il modulo Ekip Signalling 4K non è disponibile per gli interruttori modello E1.2.*

I moduli disponibili per la morsettiera dell'interruttore sono:

Nome	Descrizione
Ekip Supply	Modulo di alimentazione
Ekip Signalling 2K	Modulo di segnalazione
Ekip Signalling 3T	Modulo di segnalazione
Ekip Synchrocheck	Modulo di misura di tensione e sincronismo tra due sorgenti di alimentazione
Ekip Com Modbus RTU Ekip Com Profibus DP Ekip Com DeviceNet™ Ekip Com Modbus TCP Ekip Com Profinet Ekip Com EtherNet/IP™ Ekip Com IEC 61850 Ekip Com Hub	Modulo di comunicazione
Link	Modulo di comunicazione

I moduli esterni all'interruttore sono:

Nome	Descrizione
Ekip Multimeter	Modulo di alimentazione e misura
Ekip Signalling 10K	Modulo di segnalazione
Ekip Signalling Modbus TCP	Modulo di controllo e comando remoto

Le funzioni di supervisione, configurazione e reporting sono inoltre garantite con ulteriori moduli per alimentazione e comunicazione temporanei (moduli di test):

Nome	Descrizione
Ekip TT	Modulo di alimentazione e test
Ekip T&P	Modulo di alimentazione, comunicazione e test
Ekip Programming	Modulo di alimentazione, comunicazione e programmazione
Ekip Bluetooth	Modulo di alimentazione e comunicazione

Altri accessori:

Nome	Descrizione
Ekip LCD	Interfaccia LCD per ambienti aggressivi
Rating plug	Modulo che definisce la corrente nominale In
Toroide S.G.R.	Sensore di corrente omopolare esterno
Toroide Rc	Sensore di corrente differenziale esterno
Neutro esterno	Sensore di corrente di neutro esterno
Ekip AUP	Contatto per la posizione di inserito/estratto
Ekip RTC	Contatto per la segnalazione di interruttore pronto alla chiusura

Sganciatore di protezione Ekip Touch

1 - Presentazione dell'interfaccia

Componenti dell'interfaccia L'interfaccia operatore degli sganciatori Ekip Touch si presenta così:



Figura 2

La tabella seguente riporta la descrizione delle parti che compongono l'interfaccia:

Pos.	Descrizione
A	Display touchscreen.
B	Led di accensione, verde.
C	Led Warning, giallo.
D	Led Alarm, rosso.
E	Tasto HOME apre la pagina principale, o la pagina iniziale .
F	Tasto ITEST . Se è visualizzata la pagina principale o una pagina di 2° livello (vedi seguito), ad ogni pressione visualizza in successione le pagine seguenti: <ul style="list-style-type: none"> • Lista Allarmi, se sono presenti messaggi. • Unità di protezione, con informazioni su Mainboard e sganciatore. • Interruttore, con informazioni sull'interruttore. • Ultima apertura, con informazioni sull'ultima apertura. Se nel menù Test è stata selezionata la voce Trip Test , tenuto premuto per almeno 7 secondi esegue il comando di apertura.
G	Connettore di test.

Segnalazioni La tabella seguente riporta la descrizione delle segnalazioni dell'interfaccia:

Led	Descrizione
Verde	<p>I possibili stati sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> Spento: alimentazione assente. Acceso, fisso o lampeggiante: alimentazione presente, e sganciatore acceso. <p>i NOTA: se lo sganciatore è spento e non si è verificata un'apertura, premendo il tasto ITEST il led si accende per 6 secondi.</p>
Giallo	<p>I possibili stati sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> Spento: nessun avvertimento o errore. Acceso, con lampeggio veloce: assenza di comunicazione tra sganciatore e Mainboard, o errore di installazione (del Rating Plug, o del modulo Ekip Measuring, o Ekip Measuring Pro). Acceso, con lampeggio lento: errore interno. Acceso, con due lampeggi veloci ogni 0,5 s: errore di parametrizzazione. Acceso, fisso: preallarme della protezione L, o errore di stato dell'interruttore.
Rosso	<p>I possibili stati sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> Spento: nessun allarme o errore. Acceso, con lampeggio veloce: assenza di comunicazione tra sganciatore e Mainboard, o trip coil disconnesso, o sensore di corrente disconnesso, o temporizzazione attiva. Acceso, con due lampeggi veloci ogni 2 secondi: errore del Rating Plug. Acceso, con lampeggio lento: errore interno. Acceso, fisso: segnalazione di intervento.

Struttura delle pagine La tabella seguente illustra come sono strutturate le pagine visualizzabili su display:

1° livello	2° livello	3° livello
Barra di diagnosi	Pagina Lista Allarmi	
Pagina principale	Pagina Istogrammi	
	Pagina Menù	Menù Protezioni
		Menù Avanzate
		Menù Misure
		Menù Impostazioni
Menù Test		
Pagine Strumenti di misura		
Pagine Misure		

Barra di diagnosi La barra di diagnosi è presente nella pagina principale e nelle pagine di 2° livello, lungo il lato inferiore del display, e ha la funzione di mostrare i messaggi presenti.

La barra si presenta così:



Figura 3

Continua alla pagina successiva

La tabella seguente riporta la descrizione delle aree che compongono la barra:

Pos.	Descrizione
A	Mostra il tipo di messaggio: <ul style="list-style-type: none"> •  Allarme. •  Avvertimento, errore, o preallarme. •  Informazione. •  Temporizzazione attiva.
B	Mostra i messaggi attivi uno alla volta e in modo ciclico.
C	Logo ABB.

La lista completa dei messaggi è riportata a pagina 22.

Pagina principale Per aprire la pagina, è necessario premere il tasto **HOME**.

La pagina si presenta così:

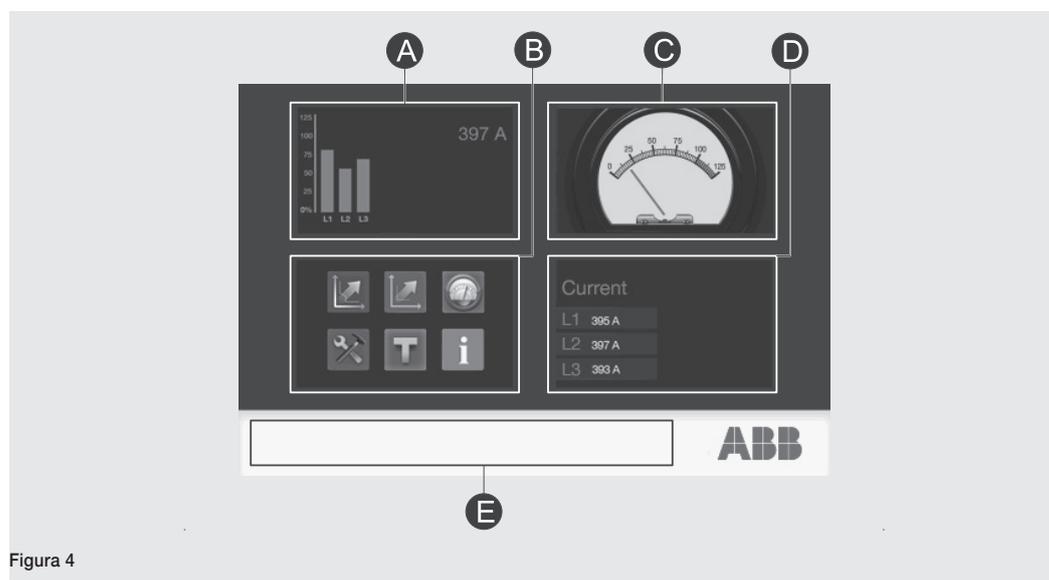


Figura 4

La tabella seguente riporta la descrizione delle aree che compongono la pagina:

Pos.	Funzione
A	Aprire la pagina Istogrammi .
B	Aprire la pagina Menù .
C	Aprire la pagina Strumenti di misura .
D	Aprire la pagina Misure .
E	In presenza di messaggi, aprire la pagina Lista Allarmi .

Pagina iniziale Per aprire la pagina, è necessario premere il tasto **HOME**, fino a che è visualizzata. A questa pagina, il sistema torna automaticamente dopo qualche minuto di inattività. La **pagina iniziale** di default è la pagina **Istogrammi**.

Può essere impostata come **pagina iniziale** una qualsiasi pagina grafica di 2° livello (accessibile dalla pagina principale), tranne le pagine **Lista Allarmi** e **Menù**.

Per impostare una pagina come iniziale, è necessario:

1. Aprire la pagina.
2. Tenere premuto il tasto **HOME** per almeno 5 secondi.
3. Selezionare **Sì** nella finestra di conferma che appare sul display.

2 - Dettagli pagine

I dettagli relativi a questo capitolo sono disponibili nel manuale [1SDH001330R0001](#) (manuale progettista Emax 2) disponibile sul sito ABB library.

3 - Inserimento della password

Descrizione La pagina per l'inserimento della password è aperta, se è selezionato un parametro da impostare o il menù **Test**, o se si vuole modificare la password.



NOTA: *l'inserimento della password è chiesto, se:*

- La password non è mai stata inserita.
- Dopo che una programmazione è stata annullata.
- Dopo che è trascorso qualche minuto di inattività.

La password è composta da cinque cifre, ciascuna delle quali può avere un valore da 0 a 9.

Il valore di default è "00001", e va modificato dopo la prima accensione per impedire l'accesso da parte di personale non autorizzato.

Per modificare la password, dal menù **Impostazioni**, è necessario selezionare **Sistema - Nuova Password**.

È possibile disabilitare la password inserendo come nuova password "00000".

Componenti della pagina La pagina si presenta così:

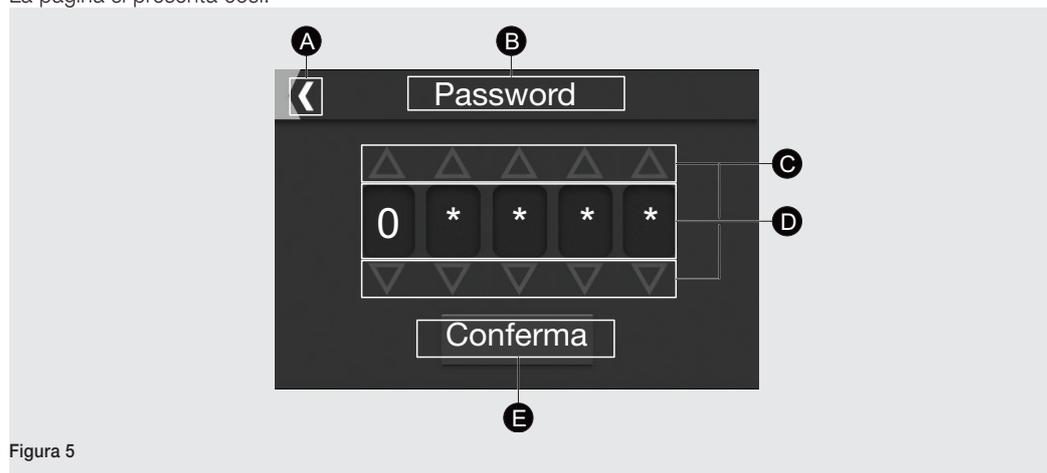


Figura 5

La tabella seguente riporta la descrizione delle aree che compongono la pagina:

Pos.	Funzione
A	Annulla l'operazione, e apre il menù di partenza.
B	Mostra il nome della pagina.
C	Tasti di incremento e decremento della cifra corrispondente.
D	Mostra le cifre della password.
E	<p>Tasto Conferma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La conferma in seguito all'inserimento di una cifra in posizione da 1 a 4, comporta il passaggio alla cifra successiva. • La conferma della quinta cifra comporta la conferma della password, e l'apertura della pagina selezionata.



NOTA:

- In caso di modifica della password, dopo la prima conferma della nuova password, la pagina è aperta nuovamente per la riconferma.
- In caso di password errata, per circa 3 secondi è visualizzato il messaggio "Password errata", ed è aperta nuovamente la pagina per l'inserimento della password.
- Non c'è un limite al numero di password errate che è possibile inserire.
- In caso di perdita della password consultare il documento [1SDH001501R0001](#) o contattare ABB.

4 - Impostazione dei parametri

Modifica di un parametro Per impostare un parametro, è necessario selezionarlo. La selezione di un parametro apre la pagina **Modifica Parametri**.

La pagina **Modifica Parametri** può essere di due tipi:

- Per opzione: composta dall'elenco dei valori assegnabili al parametro.
- Per valore: grafica, con una barra per assegnare al parametro un valore numerico compreso in un intervallo.

Programmazione dello sganciatore Quando a un parametro è assegnato un valore diverso da quello corrente, nel menù di partenza è riportato il nuovo valore, e il parametro è associato a un simbolo di spunta.

Il menù con sottomenù e parametri con segni di spunta si presenta così:



Figura 6

I segni di spunta indicano che le modifiche non sono effettive. Per rendere una modifica effettiva, è necessario programmare lo sganciatore. Per programmare lo sganciatore, è necessario premere il tasto **HOME**, che apre la pagina **Programmazione**. In alternativa, si può salire ai menù di livello superiore fino a che è visualizzata la pagina.

Nella pagina **Programmazione**:

- È visualizzato un elenco di ciò che è stato modificato.
- È chiesto di confermare, annullare, o modificare le impostazioni.

5 - Protezioni

Principio di funzionamento Ogni protezione presente negli sganciatori elettronici con display (Ekip Touch, Ekip Hi-Touch, Ekip G Touch, Ekip G Hi-Touch) prevede un periodo di temporizzazione prima di entrare in allarme e di intervenire sull'interruttore.

La durata della temporizzazione dipende dai diversi parametri impostati: soglia, tempo, curva. In funzione della corrente che leggerà lo sganciatore si possono avere due comportamenti:

- Corrente sopra la soglia di protezione, condizione di allarme persistente, lo sganciatore aprirà l'interruttore.
- Corrente sotto la soglia di protezione, condizione di allarme e temporizzazione interrotta.

La soglia di protezione sono riferite a diversi parametri, in funzione della tipologia:

Tipologia	Riferimento
Corrente	Corrente nominale del rating plug (I_n)
Tensione	Tensione concatenata impostata (U_n)
Frequenza	Frequenza impostata (f_n)
Potenza	Prodotto corrente e tensione nominale ($S_n = \sqrt{3} * I_n * U_n$)



IMPORTANTE:

- **Per gestire l'intervento dell'interruttore con una protezione specifica, la protezione stessa deve essere abilitata.**
- **Tutte le protezioni hanno una configurazione di default: in caso di attivazione, verificare i parametri e modificare secondo le proprie esigenze d'impianto.**

6 - Protezioni Touch

Disponibilità Qui di seguito l'elenco completo delle protezioni (e relativi parametri) a disposizione con tutti gli sganciatori dotati di display, nei menù Protezioni e Avanzate:

Nome	Protezione da	Soglia	Tempo	Curva	Funzioni accessorie ⁽⁵⁾⁽⁶⁾
L ⁽¹⁾	Sovraccarico a tempo lungo	X	X	X	Memoria termica, Soglia di preallarme
S ⁽⁹⁾	Cortocircuito selettivo	X	X	X	Trip enable, Selettività di Zona, Memoria termica, Startup enable, Blocco
I ⁽²⁾	Cortocircuito istantaneo	X	--	--	Startup enable, Blocco
G ⁽⁴⁾⁽⁶⁾⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾	Guasto a terra	X	X	X	Trip enable, Selettività di Zona, Startup enable, Blocco, Soglia di preallarme
2I	Cortocircuito istantaneo programmabile	X	--	--	--
MCR ⁽³⁾	Cortocircuito istantaneo alla chiusura	X	--	--	Periodo di monitoraggio, Blocco
IU	Sbilanciamento di corrente	X	X	--	Trip enable
OT ⁽⁷⁾	Temperatura fuori range	--	--	--	Trip enable
IInst	Cortocircuito istantaneo	--	--	--	--
Hardware Trip	Errore di collegamento interno all'interruttore	--	--	--	--
Distorsione Armonica	Forme d'onda distorte	--	--	--	--
Soglie di corrente ⁽¹¹⁾	Soglie di segnalazioni programmabili	X	--	--	Direzione corrente
Neutro	Differente protezione del neutro	X	--	--	--

⁽¹⁾ La protezione forza il tempo di intervento a 1 secondo in due casi:

- nel caso dal calcolo il tempo risulti inferiore a 1 secondo.
- nel caso la corrente di guasto sia maggiore di 12 In.

⁽²⁾ Attivabile con protezione MCR= Off.

⁽³⁾ Attivabile con protezione I= Off.

⁽⁴⁾ La protezione si disattiva automaticamente in caso di errore di connessione di 1 o più sensori, o nel caso la corrente misurata sia superiore ad un valore massimo:

- 8 In (con I4 ≥ 0,8 In).
- 6 In (con 0,5 In ≤ I4 < 0,8 In).
- 4 In (con 0,2 In ≤ I4 < 0,5 In).
- 2 In (con I4 < 0,2 In)

⁽⁵⁾ Descrizione di dettaglio nel manuale Progettista.

⁽⁶⁾ Se è attivata la presenza del sensore S.G.R., la regolazione della protezione G è sostituita dalla voce Gext, nella sezione Avanzate. Con Ekip Hi-Touch e Ekip G Hi-Touch sono disponibili sia le voci G che Gext.

⁽⁷⁾ Disponibile nel menù Impostazioni-Interruttore.

⁽⁸⁾ Funzione di Blocco disponibile via Ekip Connect.

⁽⁹⁾ Per tutte le versioni UL il tempo massimo ammesso dallo sganciatore è 0.4 secondi. Nel caso venga impostato un valore superiore, lo sganciatore segnala l'errore e forza il parametro a 0.4 secondi.

⁽¹⁰⁾ Per tutte le versioni UL la soglia massima ammessa dallo sganciatore è 1200 A. Nel caso venga impostato un valore superiore, lo sganciatore segnala l'errore e forza il parametro a 1200 A.

⁽¹¹⁾ Le soglie di corrente non gestiscono il trip, ma solo la segnalazione.

Neutro La regolazione del settaggio di neutro serve per caratterizzare le protezioni L, S ed I sul polo di neutro con un fattore di controllo diverso rispetto alle altre fasi.

Rappresentato in percentuale, definisce il fattore moltiplicativo applicato alle soglie di intervento delle protezioni (esempio: 50%= la soglia di intervento del neutro è la metà della soglia di fase).



NOTA: utilizzare la regolazione del settaggio di neutro solo con interruttori tetrapolari o tripolari con neutro esterno.

Tabella riassuntiva protezioni base

ABB	ANSI ⁽¹⁾	Soglia	Tolleranza soglia ⁽³⁾	Tempo	Formula calcolo t_t ⁽²⁾	Esempio calcolo t_t ⁽²⁾	Tolleranza t_t ⁽³⁾
L (60947-2)	49	I1 = 0,4...1 In step = 0,001 In	Attivazione per If nel range (1,05...1,2) x I1	t1 = 3...144 s step = 1 s	$t_t = (9 t1) / (If / I1)^2$	$t_t = 6,75$ s con: I1 = 0,4 In; t1 = 3 s; If = 0,8 In	± 10 % con If ≤ 6 In ± 20 % con If > 6 In
L (60255-151) ⁽⁹⁾	49	I1 = 0,4...1 In step = 0,001 In	Attivazione per If nel range (1,05...1,2) x I1	t1 = 3...144 s step = 1 s	$t_t = (t1 \times a \times b) / ((If / I1)^{k-1})$	Vedi tabella sotto	± 10 % con If ≤ 6 In ± 20 % con If > 6 In
S (t = k)	50 TD	I2 = 0,6...10 In step = 0,1 In	± 7 % con If ≤ 6 In ± 10 % con If > 6 In	t2 = 0,05...0,8 s step = 0,01 s	$t_t = t2$	-	Il migliore dei due dati: ± 10 % o ± 40 ms
S (t = k / I ²)	51	I2 = 0,6...10 In step = 0,1 In	± 7 % con If ≤ 6 In ± 10 % con If > 6 In	t2 = 0,05...0,8 s step = 0,01 s	$t_t = (100 t2) / (If)^2$	$t_t = 5$ s con: I2 = 1 In; t2 = 0,8 s; If = 4 In	± 15 % con If ≤ 6 In ± 20 % con If > 6 In
I	50	I3 = 1,5...15 In step = 0,1 In	± 10 %	Non regolabile	$t_t \leq 30$ ms	-	-
G (t = k)	50N TD	I4 ⁽⁴⁾ = 0,1...1 In step = 0,001 In	± 7 %	t4 = istantaneo, 0,1...1s step = 0,05 s	$t_t = t4$	-	Il migliore dei due dati: ± 10 % o ± 40 ms ⁽⁶⁾
G (t = k / I ²)	51N	I4 ⁽⁴⁾ = 0,1...1 In step = 0,001 In	± 7 %	t4 = 0,1...1 s step = 0,05 s	$t_t = 2 / (If / I4)^2$	$t_t = 0,32$ s con: I4 = 0,8 In; t4 = 0,2 s; If = 2 In	± 15 %
2I	50	I31 = 1,5...15 In step = 0,1 In	± 10 %	Non regolabile	$t_t \leq 30$ ms	-	-
MCR	-	I3 = 1,5...15 In step = 0,1 In	± 10 %	40...500 ms ⁽⁶⁾ step = 0,01 s	$t_t \leq 30$ ms	-	-
IU	46	I6 = 2...90 % step = 1 %	± 10 %	t6 = 0,5...60 s step = 0,5 s	$t_t = t6$	-	il migliore dei due dati: ± 10 % o ± 40 ms (per tempo impostato < 5 s) / ± 100 ms (per tempo impostato ≥ 5 s)
Iinst	-	Definita da ABB	-	Istantaneo	-	-	-
Soglie di corrente (1 e 2)	-	50...100 % I1 step = 1 %	-	-	-	-	-
Soglie di corrente (Iw1 e Iw2)	-	0,1...10 In step = 0,01 In	-	-	-	-	-

Continua alla pagina successiva

Di seguito i dettagli delle protezioni secondo norma IEC 60255-151:

Protezione	Parametri curve	Formola calcolo $t_t^{(3)}$	Esempio calcolo $t_t^{(3)}$
L (60255-151 SI)	a = 0,02; b = 0,15873; k = 0,14	$t_t = (t1 \times k \times b) / ((If / I1)^a - 1)$	$t_t = 4,78$ s con: I1 = 0,4 In; t1 = 3 s; If = 0,8 In
L (60255-151 VI)	a = 1; b = 0,148148; k = 13,5	$t_t = (t1 \times k \times b) / ((If / I1)^a - 1)$	$t_t = 6$ s con: I1 = 0,4 In; t1 = 3 s; If = 0,8 In
L (60255-151 EI)	a = 2; b = 0,1; k = 80	$t_t = (t1 \times k \times b) / ((If / I1)^a - 1)$	$t_t = 8$ s con: I1 = 0,4 In; t1 = 3 s; If = 0,8 In
L (60255-151 I ⁴)	a = 4; b = 1; k = 80	$t_t = (t1 \times k \times b) / ((If / I1)^a - 1)$	$t_t = 16$ s con: I1 = 0,4 In; t1 = 3 s; If = 0,8 In

Tabella Funzioni aggiuntive protezioni

Di seguito la tabella riepilogativa delle funzioni aggiuntive abbinata alle protezioni S, I, G:

ABB	ANSI ⁽¹⁾	Soglia	Tolleranza soglia ⁽³⁾	Tempo ⁽⁷⁾	Formola calcolo $t_t^{(3)}$	Tolleranza $t_t^{(3)}$
S (Startup) ⁽⁶⁾	-	If _{startup} = 0,6...10 In step = 0,1 In	± 7 % con If ≤ 6 In ± 10 % con If > 6 In	t2 _{startup} = 0,1...30 s step = 0,01 s	$t_t = t2$	Il migliore dei due dati: ± 10 % o ± 40 ms
I (Startup)	-	I3 _{startup} = 1,5...15 In step = 0,1 In	± 10 %	t3 _{startup} = 0,1...30 s step = 0,01 s	$t_t \leq 30$ ms	-
G (Startup) ⁽⁶⁾	-	I4 _{startup} = 0,2...1 In step = 0,02 In	± 7 %	t4 _{startup} = 0,1...30 s step = 0,01 s	$t_t = t4$	Il migliore dei due dati: ± 10 % o ± 40 ms
S (SdZ)	68	-	-	t2 _{SdZ} = 0,04...0,2 s step = 0,01 s	-	-
G (SdZ)	68	-	-	t4 _{SdZ} = 0,04...0,2 s step = 0,01 s	-	-

⁽¹⁾ Codifica ANSI / IEEE C37-2.

⁽²⁾ Il calcolo di t_t è valido per valori di If che hanno superato la soglia di intervento della protezione; come mostrato nell'esempio, per il calcolo di t_t usare i valori delle correnti di guasto e della soglia espressi in In.

⁽³⁾ Tolleranze valide con sganciatore alimentato a regime o con ausiliaria, tempo di intervento ≥ 100 ms, temperatura e correnti entro i limiti di funzionamento. Se non sono garantite le condizioni, valgono le tolleranze della tabella che segue le note.

⁽⁴⁾ In presenza di alimentazione ausiliaria è possibile selezionare tutte le soglie. In autoalimentazione la soglia minima è limitata a: 0,3 In (con In = 100 A), 0,25 In (con In = 400 A) o 0,2 In (per tutte le altre taglie).

⁽⁵⁾ Il tempo MCR è da intendersi come il tempo per cui rimane attiva la protezione dalla chiusura dell'interruttore. Tempo di intervento non regolabile come per protezione I.

⁽⁶⁾ Startup attivabile solo con funzione impostata a tempo fisso.

⁽⁷⁾ Per le funzioni startup, il tempo precisato è il periodo per cui rimane attiva la protezione con la soglia differente, calcolato dal superamento della soglia di startup.

⁽⁸⁾ Con t4 = istantaneo, la tolleranza massima è di 50 ms.

Protezione	Tolleranza soglia	Tolleranza t_t
L	Attivazione per If nel range 1,05...1,2 I1	± 20 %
S	± 10 %	± 20 %
I	± 15 %	≤ 60 ms
G	± 15 %	± 20 % (60 ms con t4 = istantaneo)
2I	± 15 %	≤ 60 ms
Altre	-	± 20 %

7 - Protezioni Measuring Pro

Disponibilità

Qui di seguito l'elenco completo delle protezioni (e relativi parametri) a disposizione con tutti gli sganciatori della gamma Touch provvisti di modulo Ekip Measuring Pro, nei menù Protezioni e Avanzate:

Nome	Protezione da	Soglia	Tempo	Funzioni accessorie ⁽³⁾ ⁽⁴⁾
UV	Minima tensione	X	X	Trip Enable, Blocco
OV	Massima tensione	X	X	Trip Enable, Blocco
VU ⁽¹⁾	Sbilanciamento di tensione	X	X	Trip Enable, Blocco
UF ⁽²⁾	Minima frequenza	X	X	Trip Enable, Blocco
OF ⁽²⁾	Massima frequenza	X	X	Trip Enable, Blocco
RP	Inversione di potenza attiva	X	X	Trip Enable, Blocco
Sequenza Fasi	Sequenza fasi errata	X	--	
Cos	Fattore di potenza errato	X	--	

⁽¹⁾ Protezione non attiva se la più alta delle tensioni misurate è comunque inferiore al 30% della Un.

⁽²⁾ Protezione non attiva per tensioni <30V.

⁽³⁾ Descrizione di dettaglio nel manuale Progettista

⁽⁴⁾ Funzione di Blocco disponibile via Ekip Connect.

Tabella riassuntiva protezioni Measuring Pro

ABB	ANSI ⁽³⁾	Soglia	Tolleranza soglia	Tempo	Formula calcolo t_t ⁽¹⁾	Tolleranza t_t ⁽²⁾
UV	27	U8 = 0,05...0,98 Un step = 0,001 Un	± 2 %	t8 = 0,05...120 s step = 0,01 s	$t_t = t8$	Il migliore dei due dati: ± 10 % o ± 40 ms (per tempo impostato < 5 s) / ± 100 ms (per tempo impostato ≥ 5 s)
OV	59	U9 = 1...1,5 Un step = 0,001 Un	± 2 %	t9 = 0,05...120 s step = 0,01 s	$t_t = t9$	Il migliore dei due dati: ± 10 % o ± 40 ms (per tempo impostato < 5 s) / ± 100 ms (per tempo impostato ≥ 5 s)
VU	47	U14 = 2...90 % step = 1 %	± 5 %	t14 = 0,5...60 s step = 0,5 s	$t_t = t14$	Il migliore dei due dati: ± 10 % o ± 40 ms (per tempo impostato < 5 s) / ± 100 ms (per tempo impostato ≥ 5 s)
UF	81L	f12 = 0,9...1 fn step = 0,001 fn	± 1 % ⁽⁴⁾	t12 = 0,06...300 s step = 0,01 s	$t_t = t12$	Il migliore dei due dati: ± 10 % o ± 40 ms (per tempo impostato < 5 s) / ± 100 ms (per tempo impostato ≥ 5 s)
OF	81H	f13 = 1...1,1 fn step = 0,001 fn	± 1 % ⁽⁴⁾	t13 = 0,06...300 s step = 0,01 s	$t_t = t13$	Il migliore dei due dati: ± 10 % o ± 40 ms (per tempo impostato < 5 s) / ± 100 ms (per tempo impostato ≥ 5 s)
RP	32R	P11 = -1...-0,05 Sn step = 0,001 Sn	± 10 %	t11 = 0,5...100 s step = 0,1 s	$t_t = t11$	Il migliore dei due dati: ± 10 % o ± 40 ms (per tempo impostato < 5 s) / ± 100 ms (per tempo impostato ≥ 5 s)
Synchro-check	25	Ulive = 0,5...1,1 Un; step = 0,001 Un ΔU = 0,02...0,12 Un; step = 0,001 Un Δf = 0,1...1 Hz; step = 0,1 Hz ΔCos φ = 5...50° elt; step = 5° elt tsyn = 0,1...3 s; step = 0,1 s	± 10 %	tref = 0,1...30 s step = 1 ms	-	-
Senso ciclico delle fasi	47	1-2-3 o 3-2-1	-	-	-	-
Cos φ	78	Cos φ = 0,5...0,95 step = 0,01	-	-	-	-

⁽¹⁾ Il calcolo di t_t è valido per valori che hanno superato la soglia di intervento della protezione.

⁽²⁾ Tolleranze valide con sganciatore alimentato a regime o con ausiliaria, tempo di intervento ≥ 100 ms, temperatura e correnti entro i limiti di funzionamento. Se non sono garantite le condizioni, il valore ± 10 % della tolleranza del tempo di intervento diventa ± 20 %.

⁽³⁾ Codifica ANSI / IEEE C37-2.

⁽⁴⁾ Tolleranza valida per frequenze nel range: $f_n \pm 2 \%$. Per frequenze fuori dal range vale una tolleranza di ± 5 %.

8 - Protezioni Hi-Touch

Disponibilità

Qui di seguito l'elenco completo delle protezioni (e relativi parametri) a disposizione con tutti gli sganciatori Ekip Hi-Touch e Ekip G Hi-Touch, nei menù Protezioni e Avanzate:

Nome	Protezione da	Soglia	Tempo	Funzioni accessorie ^{(1) (2)}
S2 ⁽³⁾	Cortocircuito selettivo	X	X	Trip enable, Selettività di Zona, Startup enable, blocco
D ⁽⁶⁾	Cortocircuito direzionale	X	X	Trip enable, Selettività di Zona Direzionale ⁽⁴⁾ , Startup enable, blocco, Direzione Min Angolo
UV2	Minima tensione	X	X	Trip Enable, Blocco
OV2	Massima tensione	X	X	Trip Enable, Blocco
UF2 ⁽⁵⁾	Minima frequenza	X	X	Trip Enable, Blocco
OF2 ⁽⁵⁾	Massima frequenza	X	X	Trip Enable, Blocco
Set A-B	Doppia configurazione delle protezioni	X	X	Set di Default, Evento di attivazione, Ritardo di attivazione

⁽¹⁾ Descrizione di dettaglio nel manuale Progettista.

⁽²⁾ Funzione di Blocco disponibile via Ekip Connect.

⁽³⁾ Per tutte le versioni UL il tempo massimo ammesso dallo sganciatore è 0.4 secondi. Nel caso venga impostato un valore superiore, lo sganciatore segnala l'errore e forza il parametro a 0.4 secondi.

⁽⁴⁾ La Selettività di Zona Direzionale funziona in alternativa alle Selettività di Zona S e G.

⁽⁵⁾ Protezione non attiva per tensioni <30V.

⁽⁶⁾ La protezione non rileva la direzione della corrente di guasto per tensioni < 5V.

Tabella riassuntiva protezioni Hi-Touch

ABB	ANSI ⁽⁴⁾	Soglia	Tolleranza soglia	Tempo	Formula calcolo t_t ⁽¹⁾	Tolleranza t_t ⁽²⁾
S2	50 TD	I5 = 0,6...10 In step = 0,1 In	± 7 % If ≤ 6 In ± 10 % If > 6 In	t5 = 0,05...0,8 s step = 0,01 s	$t_t = t5$	Il migliore dei due dati: ± 10 % o ± 40 ms
D	67	I7 Fw/Bw = 0,6...10 In step = 0,1 In	± 7 % If ≤ 6 In ± 10 % If > 6 In	t7 Fw/Bw = 0,1...0,8 s step = 0,01 s	$t_t = t7$	Il migliore dei due dati: ± 10 % o ± 40 ms
UV2	27	U15 = 0,05...0,98 Un step = 0,001 Un	± 2 %	t15 = 0,05...120 s step = 0,01 s	$t_t = t15$	Il migliore dei due dati: ± 10 % o ± 40 ms (per tempo impostato < 5 s) / ± 100 ms (per tempo impostato > 5 s)
OV2	59	U16 = 1...1,5 Un step = 0,001 Un	± 2 %	t16 = 0,05...120 s step = 0,01 s	$t_t = t16$	Il migliore dei due dati: ± 10 % o ± 40 ms (per tempo impostato < 5 s) / ± 100 ms (per tempo impostato > 5 s)
UF2	81L	f17 = 0,9...1 fn step = 0,001 fn	± 1 % ⁽⁵⁾	t17 = 0,06...300 s step = 0,01 s	$t_t = t17$	Il migliore dei due dati: ± 10 % (min=30ms) o ± 40 ms (per tempo impostato < 5 s) / ± 100 ms (per tempo impostato > 5 s)
OF2	81H	f18 = 1...1,1 fn step = 0,001 fn	± 1 % ⁽⁵⁾	t18 = 0,06...300 s step = 0,01 s	$t_t = t18$	Il migliore dei due dati: ± 10 % o ± 40 ms (per tempo impostato < 5 s) / ± 100 ms (per tempo impostato > 5 s)

Continua alla pagina successiva

Tabella funzioni aggiuntive protezioni

Di seguito la tabella riepilogativa delle funzioni aggiuntive abbinata alle protezioni S2 e D:

ABB	ANSI ⁽⁴⁾	Soglia	Tolleranza soglia ⁽²⁾	Tempo ⁽³⁾	Formula calcolo t_t ⁽¹⁾	Tolleranza t_t ⁽²⁾
S2 (Startup)	-	$I5_{startup} = 0,6...10 I_n$ step = 0,1 In	$\pm 7\%$ con $I_f \leq 6 I_n$ $\pm 10\%$ con $I_f > 6 I_n$	$t5_{startup} = 0,1...30$ s step = 0,01 s	$t_t = t5_{startup}$	Il migliore dei due dati: $\pm 10\%$ o ± 40 ms
S2 (Sdz)	68	-	-	$t2_{sdz} = 0,04...0,2$ s step = 0,01 s	-	-
D (Startup)	-	$I7_{startup} = 0,6...10 I_n$ step = 0,1 In	$\pm 10\%$	$t7_{startup} = 0,1...30$ s step = 0,01 s	$t_t = t7_{startup}$	Il migliore dei due dati: $\pm 10\%$ o ± 40 ms
D (SdZ)	68	-	-	$t7_{sdz} = 0,1...0,8$ s step = 0,01 s	-	-

⁽¹⁾ Il calcolo di t_t è valido per valori che hanno superato la soglia di intervento della protezione.

⁽²⁾ Tolleranze valide con sganciatore alimentato a regime o con ausiliaria, tempo di intervento ≥ 100 ms, temperatura e correnti entro i limiti di funzionamento. Se non sono garantite le condizioni, il valore $\pm 10\%$ della tolleranza del tempo di intervento diventa $\pm 20\%$.

⁽³⁾ Per le funzioni startup, il tempo precisato è il periodo per cui rimane attiva la protezione con la soglia differente, calcolato dal superamento della soglia di startup.

⁽⁴⁾ Codifica ANSI / IEEE C37-2.

⁽⁵⁾ Tolleranza valida per frequenze nel range: $f_n \pm 2\%$. Per frequenze fuori dal range vale una tolleranza di $\pm 5\%$.

9 - Protezioni G Touch

Disponibilità

Qui di seguito l'elenco completo delle protezioni (e relativi parametri) a disposizione con tutti gli sganciatori Ekip G Touch e Ekip G Hi-Touch, nei menù Protezioni e Avanzate:

Nome	Protezione da	Soglia	Tempo	Parametri aggiuntivi ⁽²⁾	Funzioni accessorie ^{(2) (3)}
S(V)	Cortocircuito a controllo voltmetrico	X	X	X	Trip enable, blocco
RV ⁽¹⁾	Tensione residua	X	X		Trip enable, blocco
RQ	Inversione di potenza reattiva	X	X	X	Trip Enable, Blocco
OQ	Massima potenza reattiva	X	X		Trip Enable, Blocco
OP	Massima potenza attiva	X	X		Trip Enable, Blocco
UP ⁽⁴⁾	Minima potenza attiva	X	X		Trip Enable, Blocco, startup enable

⁽¹⁾ Disponibile per interruttori tetrapolari o tripolari configurati con tensione di neutro esterno.

⁽²⁾ Descrizione di dettaglio nel manuale Progettista.

⁽³⁾ Funzione di Blocco disponibile via Ekip Connect.

⁽⁴⁾ Non attiva per tensioni <30V e se l'interruttore è aperto. La protezione è attiva anche per potenza attiva negativa (inversa), ma è indipendente dalla protezione RP (Protezione da potenza attiva inversa).

Tabella riassuntiva protezioni G Touch

ABB	ANSI ⁽⁵⁾	Soglia	Tolleranza soglia	Tempo di intervento	Formula calcolo t_t ⁽¹⁾	Tolleranza t_t ⁽²⁾
S(V) (Scalino)	51V	I20 = 0,6...10 In; step = 0,1 In ⁽⁶⁾ UI = 0,2...1 Un; step = 0,01 Un Ks = 0,1...1; step = 0,01 ⁽⁶⁾	± 10 %	t20 = 0,05...30 s step = 0,01 s	$t_t = t20$	Il migliore dei due dati: ± 10 % o ± 40 ms (per tempo impostato < 5 s) / ± 100 ms (per tempo impostato > 5 s)
S(V) ⁽³⁾ (Lineare)	51V	I20 = 0,6...10 In; step = 0,1 In ⁽⁶⁾ UI = 0,2...1 Un; step = 0,01 Un ⁽⁷⁾ Uh = 0,2...1 Un; step = 0,01 Un ⁽⁷⁾ Ks = 0,1...1; step = 0,01 ⁽⁶⁾	± 10 %	t20 = 0,05...30 s step = 0,01 s	$t_t = t20$	Il migliore dei due dati: ± 10 % o ± 40 ms (per tempo impostato < 5 s) / ± 100 ms (per tempo impostato > 5 s)
RV	59N	U22 = 0,05...0,5 Un step = 0,001 Un	± 5 %	t22 = 0,05...120 s step = 0,01 s	$t_t = t22$	Il migliore dei due dati: ± 10 % o ± 40 ms (per tempo impostato < 5 s) / ± 100 ms (per tempo impostato > 5 s)
RQ	40/32R	Q24 = -1...-0,1 Sn; step = 0,001 Sn Kq = -2...2; step = 0,01 Vmin = 0,5...1,2 Un; step = 0,01	± 10 %	t24 = 0,5...100 s step = 0,1 s	$t_t = t24$	Il migliore dei due dati: ± 10 % o ± 40 ms (per tempo impostato < 5 s) / ± 100 ms (per tempo impostato > 5 s)
OP	32OF	P26 = 0,4...2 Sn step = 0,001 Sn	± 10 %	t26 = 0,5...100 s step = 0,5 s	$t_t = t26$	Il migliore dei due dati: ± 10 % o ± 40 ms (per tempo impostato < 5 s) / ± 100 ms (per tempo impostato > 5 s)
OQ	32OF	Q27 = 0,4...2 Sn step = 0,001 Sn	± 10 %	t27 = 0,5...100 s step = 0,5 s	$t_t = t27$	Il migliore dei due dati: ± 10 % o ± 40 ms (per tempo impostato < 5 s) / ± 100 ms (per tempo impostato > 5 s)
UP	32LF	P23 = 0,1...1 Sn step = 0,001 Sn	± 10 %	t23 = 0,5...100 s step = 0,5 s	$t_t = t23$	Il migliore dei due dati: ± 10 % o ± 40 ms (per tempo impostato < 5 s) / ± 100 ms (per tempo impostato > 5 s)

Continua alla pagina successiva

Tabella funzioni aggiuntive protezioni

La protezione UP dispone di Abilitazione StartUp:

ABB	Tempo ⁽⁴⁾
UP (Startup)	t23 _{startup} = 0,1...30 s step = 0,01 s

⁽¹⁾ Il calcolo di t_t è valido per valori che hanno superato la soglia di intervento della protezione.

⁽²⁾ Tolleranze valide con sganciatore alimentato a regime o con ausiliaria, tempo di intervento ≥ 100 ms, temperatura e correnti entro i limiti di funzionamento. Se non sono garantite le condizioni, il valore ± 10 % della tolleranza del tempo di intervento diventa ± 20 %.

⁽³⁾ La soglia di intervento della corrente per valori di tensione compresi tra U_l e U_h si calcola effettuando l'interpolazione lineare tra le soglie I_{20} (primo punto della retta) e $K_s \cdot I_{20}$ (secondo punto della retta). $I_{soglia} = [I_{20} \cdot (1 - k_s) + (U_{misurata} - U_l) / (U_h - U_l) \cdot (K_s \cdot I_{20} - I_{20})]$.

⁽⁴⁾ Lo startup della protezione UP è da considerarsi come il tempo di disattivazione temporanea della protezione, a partire dal superamento della soglia di startup.

⁽⁵⁾ Codifica ANSI / IEEE C37-2.

⁽⁶⁾ La regolazione della soglia K_s deve garantire il seguente vincolo: $K_s \cdot I_{20} \geq 0,6 I_n$.

⁽⁷⁾ La regolazione delle soglie U_h e U_l deve garantire il seguente vincolo: $U_h > U_l$.

10 - Protezioni G Hi-Touch

Disponibilità

Qui di seguito l'elenco completo delle protezioni (e relativi parametri) a disposizione con tutti gli sganciatori Ekip G Touch e Ekip G Hi-Touch, nei menù Protezioni e Avanzate:

Nome	Protezione da	Soglia	Tempo	Parametri aggiuntivi ⁽²⁾	Funzioni accessorie ^{(2) (3)}
ROCOF ⁽¹⁾	Derivata di frequenza	X	X	X	Trip Enable, Blocco
S2(V)	Cortocircuito a controllo volmetrico	X	X	X	Trip Enable, Blocco
RQ2	Inversione di potenza reattiva	X	X	X	Trip Enable, Blocco

⁽¹⁾ Non attiva per tensioni <30V.

⁽²⁾ Descrizione di dettaglio nel manuale Progettista.

⁽³⁾ Funzione di Blocco disponibile via Ekip Connect.

Tabella riassuntiva protezioni G Hi-Touch

ABB	ANSI ⁽¹⁾	Soglia	Tolleranza soglia	Tempo di intervento	Formula calcolo t_t ⁽²⁾	Tolleranza t_t ⁽³⁾
S2(V) (Scalino)	51V	I21 = 0,6...10 In; step = 0,1 In ⁽⁴⁾ UI2 = 0,2...1 Un; step = 0,01 Un Ks2 = 0,1...1; step = 0,01 ⁽⁴⁾	± 10 %	t21 = 0,05...30 s step = 0,01 s	$t_t = t_{21}$	Il migliore dei due dati: ± 10 % o ± 40 ms (per tempo impostato < 5 s) / ± 100 ms (per tempo impostato > 5 s)
S2(V) (Lineare) ⁽⁵⁾	51V	I21 = 0,6...10 In; step = 0,1 In ⁽⁴⁾ UI2 = 0,2...1 Un; step = 0,01 Un ⁽⁷⁾ Uh2 = 0,2...1 Un; step = 0,01 Un ⁽⁷⁾ Ks2 = 0,1...1; step = 0,01 ⁽⁴⁾	± 10 %	t21 = 0,05...30 s step = 0,01 s	$t_t = t_{21}$	Il migliore dei due dati: ± 10 % o ± 40 ms (per tempo impostato < 5 s) / ± 100 ms (per tempo impostato > 5 s)
RQ2 ⁽⁶⁾	40/32R	Q24 = -1...-0,1 Sn; step = 0,001 Sn Q25 = -1...-0,1 Sn; step = 0,001 Sn Kq = -2...2; step = 0,01; Kq2 = -2...2; step = 0,01 Vmin = 0,5...1,2 Un; step = 0,01	± 10 %	t24 = 0,5...100s step = 0,1 s	$t_t = t_{24}$	Il migliore dei due dati: ± 10 % o ± 40 ms (per tempo impostato < 5 s) / ± 100 ms (per tempo impostato > 5 s)
ROCOF	81R	f28 = 0,4...10 Hz / s step = 0,2 Hz / s	± 10 % ⁽⁸⁾	t28 = 0,5...10 s step = 0,01 s	$t_t = t_{28}$	Il migliore dei due dati: ± 20 % o 200 ms

⁽¹⁾ Codifica ANSI / IEEE C37-2.

⁽²⁾ Il calcolo di t_t è valido per valori che hanno superato la soglia di intervento della protezione.

⁽³⁾ Tolleranze valide con sganciatore alimentato a regime o con ausiliaria, tempo di intervento ≥ 100 ms, temperatura e correnti entro i limiti di funzionamento. Se non sono garantite le condizioni, il valore ± 10 % della tolleranza del tempo di intervento diventa ± 20 %.

⁽⁴⁾ Lo sganciatore accetta i parametri I21 e Ks2 purchè il loro prodotto sia superiore o uguale a 0,6 Hz / s: $Ks2 * I21 \geq 0,6 \text{ Hz / s}$.

⁽⁵⁾ La soglia di intervento della corrente per valori di tensione compresi tra UI2 e Uh2 si calcola effettuando l'interpolazione lineare tra le soglie Uh2 e I21 (primo punto della retta) e UI2 e $Ks2 * I21$ (secondo punto della retta). $I_{soglia} = [I10 * (1 - ks2) * (U_{misurata} - Uh2)] / (Uh2 - UI2) + I21$.

⁽⁶⁾ La soglia di intervento della protezione RQ2 si calcola dall'intersecazione delle 2 rette composte da Q24 e Kq ($P_{soglia} = Q_{misurata} * Kq + Q24$) e da Q25 e Kq2 ($P_{soglia} = Q_{misurata} * Kq2 + Q25$). In caso di costanti Kq e Kq2 impostate a 0, vale la soglia più alta (vedi esempio grafico nel capitolo della protezione RQ).

⁽⁷⁾ La regolazione delle soglie Uh2 e UI2 deve garantire il seguente vincolo: $Uh2 > UI2$.

⁽⁸⁾ ± 20 % per la soglia 0,4 Hz / s.

11 - Protezioni toroidi esterni

I dettagli relativi a questo capitolo sono disponibili nel manuale [1SDH001330R0001](#) (manuale progettista Emax 2) disponibile sul sito ABB library.

12 - Misure Touch

I dettagli relativi a questo capitolo sono disponibili nel manuale [1SDH001330R0001](#) (manuale progettista Emax 2) disponibile sul sito ABB library.

13 - Misure Measuring

I dettagli relativi a questo capitolo sono disponibili nel manuale [1SDH001330R0001](#) (manuale progettista Emax 2) disponibile sul sito ABB library.

14 - Misure Hi-Touch

I dettagli relativi a questo capitolo sono disponibili nel manuale [1SDH001330R0001](#) (manuale progettista Emax 2) disponibile sul sito ABB library.

15 - Test

I dettagli relativi a questo capitolo sono disponibili nel manuale [1SDH001330R0001](#) (manuale progettista Emax 2) disponibile sul sito ABB library.

16 - Autodiagnosi

Allarmi e segnalazioni

Controlli Allarmi

Ekip Touch fornisce una serie di segnalazioni riferite al proprio stato di funzionamento, ad allarmi presenti, o a errori di configurazione in corso.

Le segnalazioni sono fornite:

- Con i led, come descritto a pagina 6.
- Con messaggi su barra di diagnosi.

I messaggi su barra di diagnosi si distinguono in tre categorie: audiagnosi, allarmi di protezione o misura, e errori di programmazione.

Autodiagnosi

Ekip Touch monitora continuamente il proprio stato di funzionamento e di tutti i dispositivi a cui è connesso.

In caso di errore viene riportata l'anomalia rilevata:

Segnalazione	Descrizione
Bus Locale	Con Vaux presente e Bus locale abilitato: nessun modulo rilevato a morsettiera da trip unit (con icona di allarme) o perdita di comunicazione per più di cinque secondi tra trip unit e modulo precedente rilevato (con icona di preallarme)
TC disconnessa	Trip coil non connessa
Sensore L1	Sensore di corrente non connesso
Sensore L2	
Sensore L3	
Sensore Ne	
Sensore Gext	Toroide S.G.R. non connesso
Rating Plug	Verificare se presente una delle seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> • Rating Plug non connesso • Valore non ammesso • Rating Plug Rc inserito ma non presente Ekip Measuring • Al cambio rating plug I4 risulta > 1200 A (nel caso di interruttore UL)
Errore Interno	Errore interno
Data non valida	Data non impostata
Stato CB	Stato del CB non corretto (esempio: corrente presente ma stato CB aperto)
Inst. Rating Plug	Rating Plug non installato
Batteria scarica	Batteria scarica o assente
Inst. Measuring	Modulo Ekip Measuring non installato
Err. Misurazione	Modulo Ekip Measuring in errore
SW Non Compatibile	Le versioni software tra Mainboard e Ekip Touch non sono compatibili tra loro: la modifica di tutti i parametri è inibita da display. Le protezioni L, I e linst sono attive e funzionanti con i parametri impostati nel precedente sganciatore di protezione. Per il ripristino della compatibilità si prega di contattare ABB.
Configurazione	Verificare se presente una delle seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> • I4 < 0,3 In (con In = 100 A), 0,25 In (con In = 400 A) o 0,2 In (per tutte le altre taglie), in assenza di alimentazione ausiliaria • Iu < (2 * In * I1) nel caso InN = 200 % • t2 o t4 o t5 o t41 > 0,4 s (nel caso di interruttore UL) • I4 > 1200 A (nel caso di interruttore UL) • Curva protezione L diversa da t=k/i² (nel caso di interruttore UL)
Ekip Link Bus	Perdita di connessione con uno o più attori
PC Eccesso Pot.	Il limite di potenza media impostato per il Power Controller è stato superato
IEEE1588 synch	Problema di sincronizzazione del modulo di riferimento della sincronizzazione IEEE 1588
Manutenzione	Allarme di manutenzione
Selettività Zona Diagnosi	Errore nelle connessioni della selettività di zona (Selettività Hardware)
CB non definito	Errore dei contatti di stato del CB

Continua alla pagina successiva

Segnalazione	Descrizione
Errore SNTP	Problema di sincronizzazione del modulo di riferimento della sincronizzazione SNTP
Ethernet disconnesso	cavo esterno assente su uno o più moduli provvisti di connessione Ethernet
Ekip Com Hub	Problema del modulo Ekip Com Hub con: certificati, dispositivi connessi, moduli Com mancanti (RTU o con connessione Ethernet), dispositivo API TLS, eventi Hub, configurazione parser
Configuration Session	Server TFTP abilitato / configuration session aperta su uno o più moduli tra: Ekip Com IEC 61850 o Ekip Hub
Ekip Signalling 3T	Allarme di connessione di uno o più ingressi analogici al modulo Ekip Signalling 3T
Installazione Ekip	Errore di installazione tra hmi e mainboard, contattare ABB
Indirizzo MAC	Rilevato modulo con indirizzo MAC errato / non ammesso
Allarme numerico (es. 30002)	Errore interno, contattare ABB



NOTA: per la risoluzione delle segnalazioni vedi la sezione *Risoluzione guasti sui manuali* [1SDH000999R0001](#) per Emax E1.2 e [1SDH001000R0001](#) per Emax E2.2, E4.2 ed E6.2.

Protezioni e Misure In caso di allarmi da protezioni o misura sono riportate le segnalazioni associate:

Segnalazione	Tipo allarme
Temporizz. Protezione (esempio: Temporizz. L)	Protezione specifica in temporizzazione
Preallarme Protezione (esempio: Preallarme G)	Protezione specifica in preallarme
Protezione (Trip off) (esempio: S (Trip off))	Protezione specifica, configurata con trip disabilitato, in allarme
2I Attiva	Protezione 2I attiva
Carico LC1 / Carico LC2	Protezione soglie di corrente. Soglia di corrente 1 I1 / 2 I1 superata e in allarme
Allarme Iw1 / Allarme Iw2	Protezione soglie di corrente. Soglia di corrente Iw1 / Iw2 superata e in allarme
Usura contatti	Usura contatti > 80 % (con icona di preallarme) o 100% (icona di allarme)
Distor. armonica	Protezione Distorsione armonica in allarme
Fattore di potenza	Misura fattore di potenza minore della soglia impostata
Ciclo fasi	Protezione Sequenza fasi in allarme
Frequenza	Frequenza misurata fuori range (< 30 Hz o > 80 Hz)
Armonica V sopra Th	Misura armoniche
Armonica I sopra Th	Misura armoniche
THD I sopra Th	Misura armoniche
THD V sopra Th	Misura armoniche
Trip Test	Segnalazione di avvenuto trip test; premere iTEST per resettare il messaggio

Errori di programmazione Se in fase di programmazione dei parametri si cerca di violare alcune limitazioni, lo sganciatore blocca la procedura di salvataggio e segnala l'anomalia:

Tipo di errore	Descrizione errore
L Th \geq S Th	Errori nella regolazione delle soglie di protezione
S Th \geq I Th	Errori nella regolazione delle soglie di protezione
L Th \geq S2 Th	Errori nella regolazione delle soglie di protezione
S2 Th \geq I Th	Errori nella regolazione delle soglie di protezione
L Th \geq D Th	Errori nella regolazione delle soglie di protezione
D Th \geq I Th	Errori nella regolazione delle soglie di protezione
D Zone Sel = On while S / S2/ G / Rc = On	Attivazione Selettività di Zona con protezioni S, S2, G o Rc abilitate
S(V) t20 and S(V) I20 error	Errata configurazione della protezione S(V)
RQ Q24 > Q25	Errata configurazione della protezione RQ
SYNCHRO parameters error	Errore parametri modulo Ekip Synchrocheck
ROCOF t28 error	Errata configurazione della protezione ROCOF
I and MCR enabled together	Abilitazione simultanea delle protezioni I e MCR
High priority alarm	Allarmi di protezione e temporizzazione presenti durante programmazione
Errore toroide Rc	Si cerca di attivare il toroide Rc senza Ekip Measuring o Rating Plug tipo Rc
Errore config neutro interno	Si cerca di impostare il settaggio neutro interno con un valore non consentito
Cambio nr datalogger con dlogger no stopped	Cambio parametri datalogger con datalogger attivo
Error Reverse pole order	Cambio parametro "pole order" con interruttore tipo Half size
Programming Session Timeout	Tempo di salvataggio dati scaduto

17 - Caratteristiche di funzionamento

Caratteristiche elettriche **Correnti e tensioni di funzionamento**

Il corretto funzionamento degli sganciatori Ekip Touch è garantito con correnti primarie con caratteristiche ben definite.

Inoltre gli sganciatori Ekip Touch possono alimentarsi direttamente dai sensori di corrente interni, o in presenza di modulo Ekip Measuring Pro, dalla tensione d'impianto.

Qui di seguito le caratteristiche:

Parametro	Limiti di funzionamento
Corrente trifase minima di accensione	> 80 A (E1.2-E2.2-E4.2) > 160 A (E6.2)
Frequenza Nominale	50 / 60 Hz \pm 10 %
Fattore di picco	Conforme a norma IEC 60947-2
Tensione trifase minima di accensione	> 80 V

Alimentazione ausiliaria

Tutti gli sganciatori della gamma Ekip Touch possono essere collegati ad una sorgente esterna di alimentazione ausiliaria, utile per attivare alcune funzioni come la comunicazione su Local Bus, la registrazione delle operazioni manuali, alcune misure e datalogger.

L'alimentazione ausiliaria può essere fornita dai moduli della gamma Ekip Supplyo con collegamento diretto a morsettiera.

Il collegamento diretto deve essere fatto garantendo le seguenti condizioni operative:

Parametro	Limiti di funzionamento
Tensione	24 V DC galvanicamente isolata
Tolleranza	\pm 10 %
Ondulazione massima	\pm 5 %
Corrente allo spunto massima @ 24 V	10 A per 5 ms
Potenza nominale massima @ 24 V	4 W
Cavo di collegamento	Isolato con cavo di terra (caratteristiche uguali o superiori a Belden 3105A/B)



IMPORTANTE: con collegamento diretto l'alimentazione deve essere galvanicamente isolata e garantire le caratteristiche di isolamento richiamate da norma IEC 60950 (UL 1950) o sue equivalenti.

- Caratteristiche funzionali** Lo sganciatore Ekip Touch, oltre ai menù delle protezioni e delle misure, consente a display di impostare diversi parametri di funzionamento e di configurazione:
- **Frequenza di rete**, per impostare la frequenza d'impianto.
 - **Modalità Locale / Remoto**, per impostare la modalità di funzionamento e abilitare la modifica dei parametri e l'invio di comandi da remoto.
 - **Local Bus**, per abilitare la comunicazione con i moduli a morsettiera e la comunicazione su Local Bus.
 - **Armoniche**, per abilitare il calcolo armonico di correnti e tensioni.
 - **Power controller**, per abilitare la funzione Ekip Power Controller.
 - **Funzioni programmabili**, per abbinare a input programmabili dei moduli Ekip Signalling la modifica di parametri e configurazioni.
 - **Sistema**, per modificare dati di sistema come data, ora, lingua e password.
 - **Manutenzione**, per ottimizzare le operazioni di manutenzione dell'interruttore.

- Opzioni aggiuntive da remoto / frontale** Ekip T&P, Ekip Programming e Ekip Bluetooth consentono di collegare lo sganciatore di protezione al software Ekip Connect, e di accedere a parametri e comandi non disponibili direttamente da interfaccia frontale:
- Parametri e comandi identificativi del CB (**Etichetta interruttore, Dati utente, Pagine supplementari, Data installazione, Led Alive**, comando **Wink**).
 - Misure aggiuntive (**Load Profile Timers**).
 - Comandi aggiuntivi (gestione dei comandi **Apri interruttore / Chiudi interruttore**, funzioni supplementari selettività di zona, comandi di **Glitch**),
 - Parametri supplementari (**stati programmabili, blocchi di protezione, filtri**, gestione dati di comunicazione, opzioni **doppio set A-B, Wizard**).
- Parametri, misure e comandi sono disponibili anche con comunicazione attiva dai moduli Ekip Com.
Maggiori dettagli delle singole opzioni sono disponibili nel manuale Progettista [1SDH001330R0001](#).

18 - Parametri di default

I dettagli relativi a questo capitolo sono disponibili nel manuale [1SDH001330R0001](#) (manuale progettista Emax 2) disponibile sul sito ABB library.

19 - Ekip Power Controller

I dettagli relativi a questo capitolo sono disponibili nel manuale [1SDH001330R0001](#) (manuale progettista Emax 2) disponibile sul sito ABB library.

Accessori

1 - Considerazioni preliminari

Introduzione Tutti gli interruttori dispongono di una serie di accessori elettrici e meccanici applicabili in funzione della tipologia di interruttore, e di una serie di accessori elettronici applicabili in funzione della tipologia di sganciatore Ekip di cui è corredato l'interruttore.

Tabelle di abbinabilità degli accessori Di seguito la tabella di abbinabilità degli accessori elettrici e meccanici per E1.2:

Tipologia accessorio	Accessorio	Interruttori automatici	Sezionatori
Elettrici di segnalazione	AUX 4Q	S	R
	AUX 15Q	R	R
	Ekip AUP ⁽¹⁾	R	R
	Ekip RTC	R	R
	S51	S	-
Elettrici di controllo	S33 M/2	R	R
	YO ⁽⁴⁾ - YC	R	R
	YO2 ⁽⁴⁾	R	R
	YU ⁽²⁾⁽⁴⁾	R	R
	M	R	R
Meccanici di sicurezza	YR	R	-
	KLC - PLC	R	R
	KLP - PLP ⁽¹⁾	R	R
	SL ⁽¹⁾	S	S
	DLC	R	R
	Blocco antintroduzione	S	S
Meccanici di protezione	MOC	R	R
	FAIL SAFE ⁽³⁾	R	R
	PBC	R	R
	IP54	R	R
	HTC-LTC	R	R
Interblocchi	PB	R	R
	MI	R	R

S: Standard. R: a richiesta.

⁽¹⁾ Solo per esecuzione estraibile.

⁽²⁾ Incompatibile con FAIL SAFE. Su richiesta, ordinabile per UL.

⁽³⁾ Incompatibile con YU; STANDARD per UL.

⁽⁴⁾ Il numero massimo di accessori YO e YU disponibili è due.

Di seguito la tabella di abbinabilità degli accessori elettrici e meccanici per E2.2-E4.2-E6.2:

Tipologia accessorio	Accessorio	Interruttori automatici	Sezionatori	Esecuzioni derivate		
				CS	MT	MTP
Elettrici di segnalazione	AUX 4Q	S	R	-	-	-
	AUX 6Q	R	R	-	-	-
	AUX 15Q ⁽⁵⁾	R	R	-	-	-
	Ekip AUP ⁽¹⁾	R	R	R	R	R
	Ekip RTC	R	R	-	-	-
	S51	S	-	-	-	-
	S51/2 ⁽⁶⁾	R	-	-	-	-
	S33 M/2	R	R	-	-	-
Elettrici di controllo	YO ⁽⁴⁾ - YC	R	R	-	-	-
	YO2 ⁽⁴⁾ - YC2	R	R	-	-	-
	YU ⁽²⁾⁽⁴⁾	R	R	-	-	-
	YU2 ⁽²⁾⁽⁴⁾	R	R	-	-	-
	M	R	R	-	-	-
	YR	R	-	-	-	-

Continua alla pagina successiva

Tipologia accessorio	Accessorio	Interruttori automatici	Sezionatori	Esecuzioni derivate		
				CS	MT	MTP
Meccanici di sicurezza	KLC - PLC	R	R	-	-	-
	KLP - PLP ⁽¹⁾	R	R	-	-	R
	SL ⁽¹⁾	S	S	-	-	S
	DLR ⁽¹⁾	R	R	-	-	R
	DLP ⁽¹⁾	R	R	-	-	R
	DLC ⁽⁵⁾	R	R	-	-	R
	Blocco antintroduzione	S	S	-	-	S
	MOC	R	R	-	-	R
Meccanici di protezione	FAIL SAFE ⁽³⁾	R	R	-	-	R
	PBC	R	R	-	-	R
Interblocchi	IP54	R	R	-	-	R
	MI ⁽⁶⁾	R	R	-	-	R

S: Standard. R: a richiesta.

⁽¹⁾ Solo per esecuzione estraibile.

⁽²⁾ Incompatibile con FAIL SAFE. Su richiesta, ordinabile per UL

⁽³⁾ Incompatibile con YU; STANDARD per UL.

⁽⁴⁾ Il numero massimo di accessori YO e YU disponibili è due.

⁽⁵⁾ Non disponibile per interruttori estraibili con fissaggio laterale.

⁽⁶⁾ Incompatibile con YR

Di seguito la tabella di abbinabilità degli accessori elettronici:

Tipologia accessorio	Accessorio	Sganciatore				
		Ekip Dip	Ekip Touch	Ekip Hi-Touch	Ekip G Touch	Ekip G Hi-Touch
Alimentazione	Ekip Supply	R	R	R	R	R
Connettività	Ekip Com	-	R	R	R	R
	Ekip Com Redundant	-	R	R	R	R
	Ekip Com Actuator	R	R	R	R	R
	Ekip Link	R	R	R	R	R
	Ekip Bluetooth	R	R	R	R	R
	Ekip Signalling Modbus TCP	R	R	R	R	R
Segnalazione	Ekip Signalling 2K	-	R	R	R	R
	Ekip Signalling 3T	-	R	R	R	R
	Ekip Signalling 4K	-	R	R	R	R
	Ekip Signalling 10K	R	R	R	R	R
Misura e Protezione	Ekip Measuring	-	R	-	-	-
	Ekip Measuring Pro	-	R	S	S	S
	Ekip Synchrocheck	-	R	R	R	R
	Rating Plug	R	R	R	R	R
	Toroide S.G.R.	-	R	R	R	R
	Toroide Rc	-	R	R	R	R
	Sensore neutro esterno	R	R	R	R	R
Visualizzazione e Supervisione	Ekip Multimeter	R	R	R	R	R
	Ekip Control Panel	R	R	R	R	R
Test e Programmazione	Ekip TT	R	S	S	S	S
	Ekip T&P	R	R	R	R	R
	Ekip Programming	R	R	R	R	R

S: Standard. R: a richiesta.

Operazioni di smontaggio per interruttori E1.2 Per smontare gli accessori, è necessario che siano rimosse dall'interruttore le parti seguenti:

- Calotta (A) e protezione (F) togliendo le viti (B e C).
- Per interruttori in versione tetrapolare, la protezione laterale (D) togliendo le viti (C ed E).

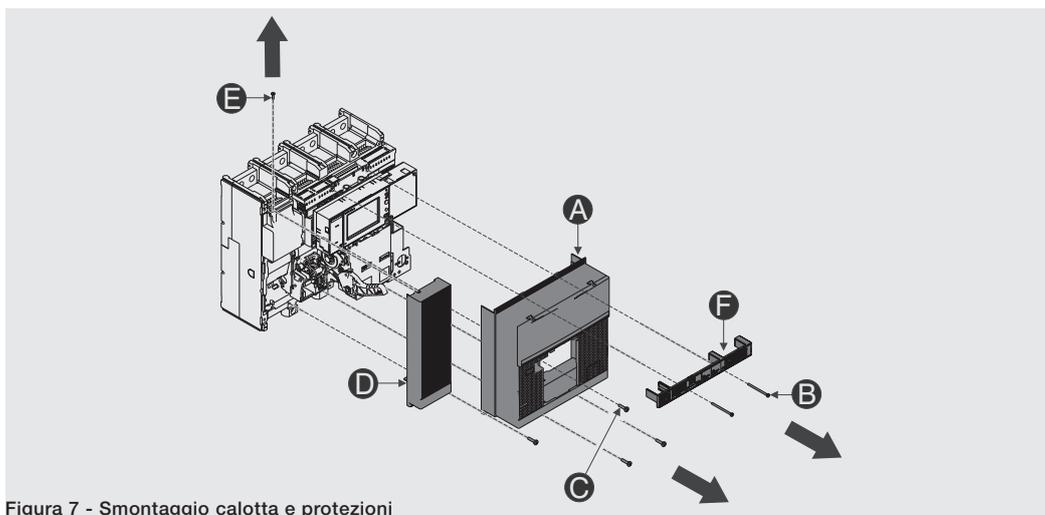


Figura 7 - Smontaggio calotta e protezioni

Dopo aver rimontato gli accessori, le parti precedentemente smontate devono essere rimontate come indicato:

- Calotta (A) e protezione (F) avvitando le viti fissaggio (B e C). Serrare con coppia di serraggio 0,8 Nm - 7 lb in (B) e 1,5 Nm - 13 lb in (C).
- Per interruttori in versione tetrapolare, la protezione laterale (D) avvitando le viti di fissaggio (C ed E). Serrare con coppia di serraggio 1,5 Nm - 13 lb in.

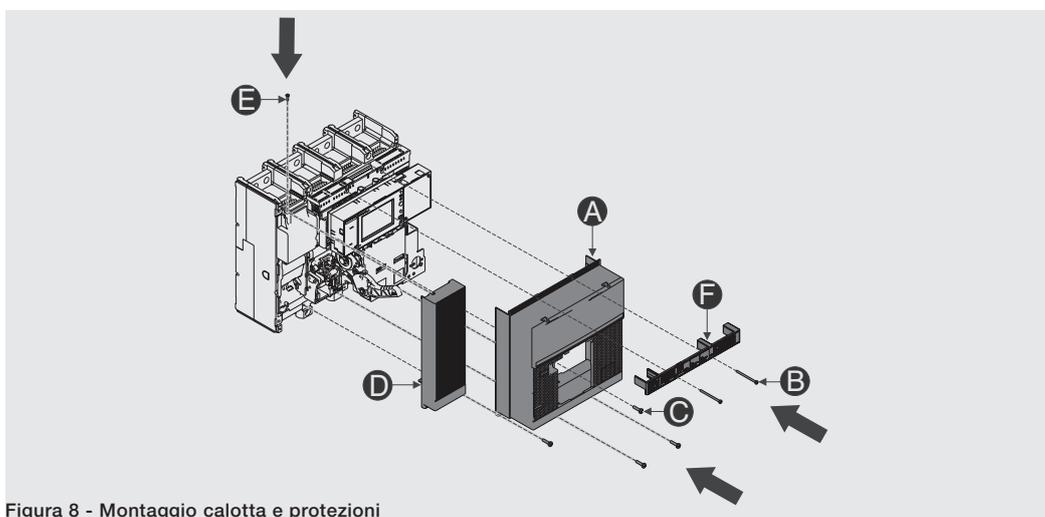


Figura 8 - Montaggio calotta e protezioni

Operazioni di smontaggio per interruttori E2.2-E4.2-E6.2

Per smontare gli accessori, è necessario che siano rimosse dall'interruttore le seguenti parti:

- Mostrina trasparente (A) dello sganciatore, ruotando le viti (B).
- Calotta dell'interruttore (C), togliendo le viti di fissaggio (D).

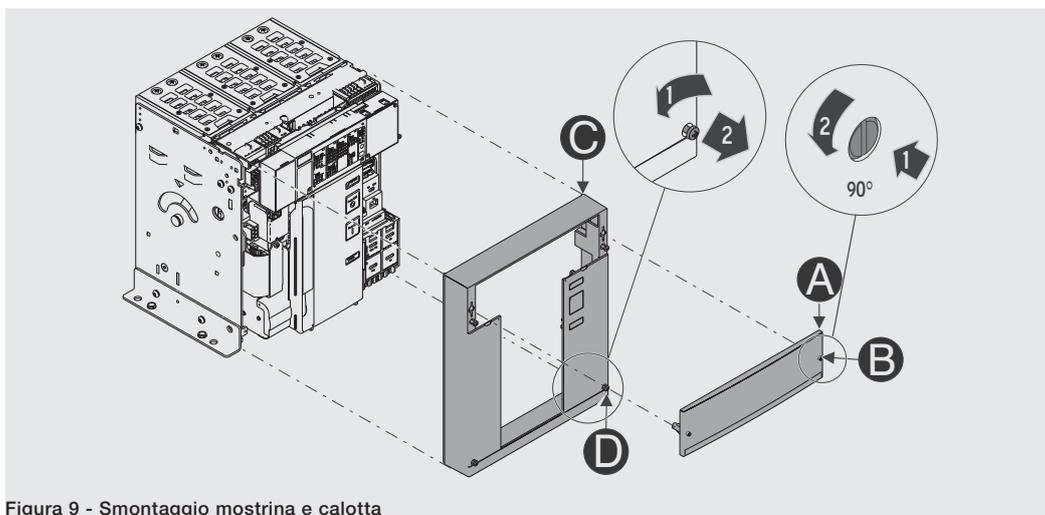


Figura 9 - Smontaggio mostrina e calotta

Dopo aver rimontato gli accessori, le parti precedentemente smontate devono essere rimontate come indicato:

- Calotta dell'interruttore (C), avvitando le viti di fissaggio (D). Serrare con coppia di serraggio 1,1 Nm - 9,74 lb in.
- Mostrina trasparente (A) dello sganciatore, ruotando le viti (B).

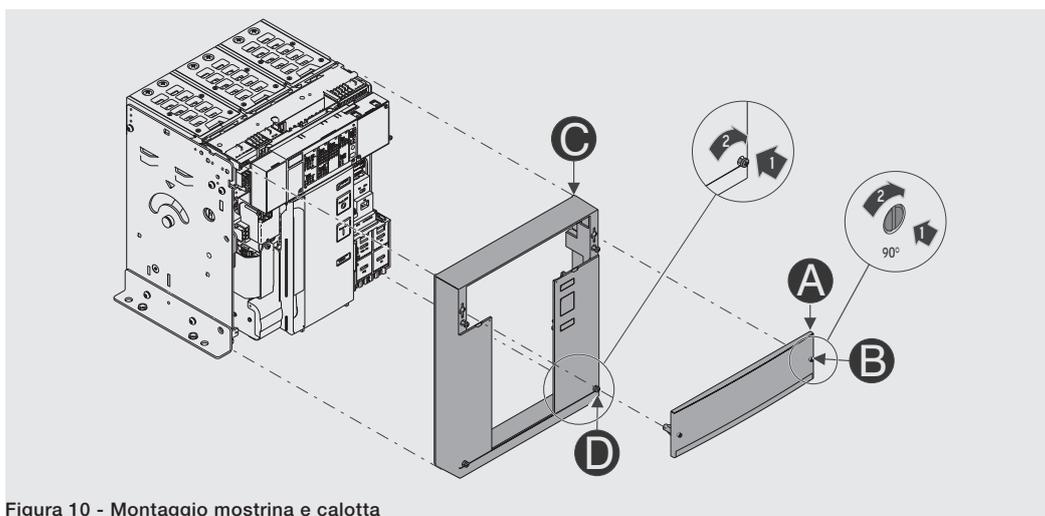


Figura 10 - Montaggio mostrina e calotta

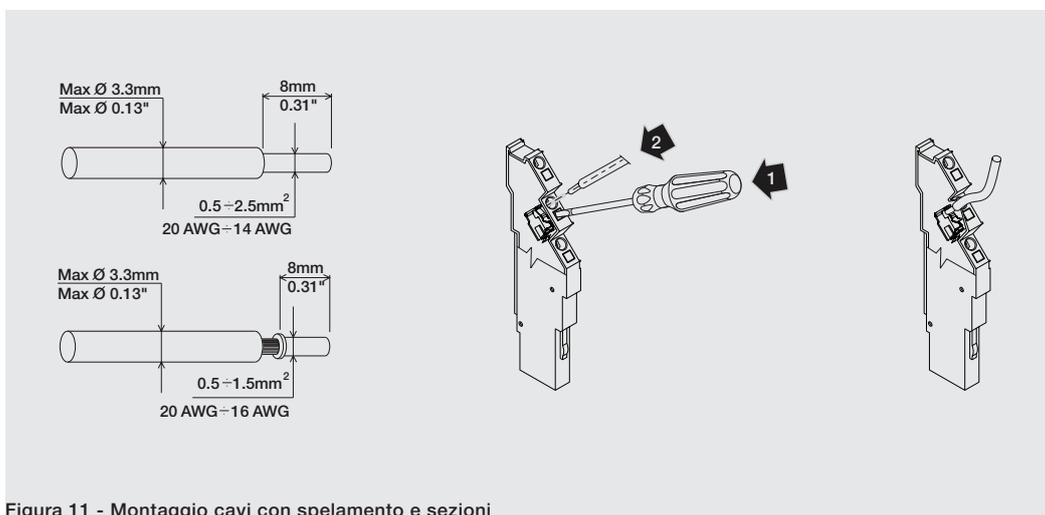


Figura 11 - Montaggio cavi con spelamento e sezioni

2 - Schemi elettrici

I dettagli relativi a questo capitolo sono disponibili nel manuale [1SDH001330R0001](#) (manuale progettista Emax 2) disponibile sul sito ABB library.

Accessori elettronici

1 - Introduzione

I dettagli relativi a questo capitolo sono disponibili nel manuale [1SDH001330R0001](#) (manuale progettista Emax 2) disponibile sul sito ABB library.

2 - Moduli Ekip Measuring

I dettagli relativi a questo capitolo sono disponibili nel manuale [1SDH001330R0001](#) (manuale progettista Emax 2) disponibile sul sito ABB library.

3 - Modulo Ekip Synchrocheck

I dettagli relativi a questo capitolo sono disponibili nel manuale [1SDH001330R0001](#) (manuale progettista Emax 2) disponibile sul sito ABB library.

4 - Modulo Ekip Signalling 4K

I dettagli relativi a questo capitolo sono disponibili nel manuale [1SDH001330R0001](#) (manuale progettista Emax 2) disponibile sul sito ABB library.

5 - Moduli Ekip Signalling 2K

I dettagli relativi a questo capitolo sono disponibili nel manuale [1SDH001330R0001](#) (manuale progettista Emax 2) disponibile sul sito ABB library.

6 - Moduli Ekip Signalling 3T

I dettagli relativi a questo capitolo sono disponibili nel manuale [1SDH001330R0001](#) (manuale progettista Emax 2) disponibile sul sito ABB library.

7 - Moduli Ekip Com Modbus RTU

I dettagli relativi a questo capitolo sono disponibili nel manuale [1SDH001330R0001](#) (manuale progettista Emax 2) disponibile sul sito ABB library.

8 - Moduli Ekip Com Profibus DP

I dettagli relativi a questo capitolo sono disponibili nel manuale [1SDH001330R0001](#) (manuale progettista Emax 2) disponibile sul sito ABB library.

9 - Moduli Ekip Com DeviceNet™

I dettagli relativi a questo capitolo sono disponibili nel manuale [1SDH001330R0001](#) (manuale progettista Emax 2) disponibile sul sito ABB library.

10 - Moduli Ekip Com Modbus TCP

I dettagli relativi a questo capitolo sono disponibili nel manuale [1SDH001330R0001](#) (manuale progettista Emax 2) disponibile sul sito ABB library.

11 - Moduli Ekip Com Profinet

I dettagli relativi a questo capitolo sono disponibili nel manuale [1SDH001330R0001](#) (manuale progettista Emax 2) disponibile sul sito ABB library.

12 - Moduli Ekip Com EtherNet/IP™

I dettagli relativi a questo capitolo sono disponibili nel manuale [1SDH001330R0001](#) (manuale progettista Emax 2) disponibile sul sito ABB library.

13 - Moduli Ekip Com IEC 61850

I dettagli relativi a questo capitolo sono disponibili nel manuale [1SDH001330R0001](#) (manuale progettista Emax 2) disponibile sul sito ABB library.

14 - Modulo Ekip Link

I dettagli relativi a questo capitolo sono disponibili nel manuale [1SDH001330R0001](#) (manuale progettista Emax 2) disponibile sul sito ABB library.

15 - Moduli Ekip Com Hub

I dettagli relativi a questo capitolo sono disponibili nel manuale [1SDH001330R0001](#) (manuale progettista Emax 2) disponibile sul sito ABB library.

16 - Modulo Ekip Com Actuator

I dettagli relativi a questo capitolo sono disponibili nel manuale [1SDH001330R0001](#) (manuale progettista Emax 2) disponibile sul sito ABB library.

17 - Altri accessori

I dettagli relativi a questo capitolo sono disponibili nel manuale [1SDH001330R0001](#) (manuale progettista Emax 2) disponibile sul sito ABB library.



1SDH001316R0001 - ECN000066018 - Rev. C