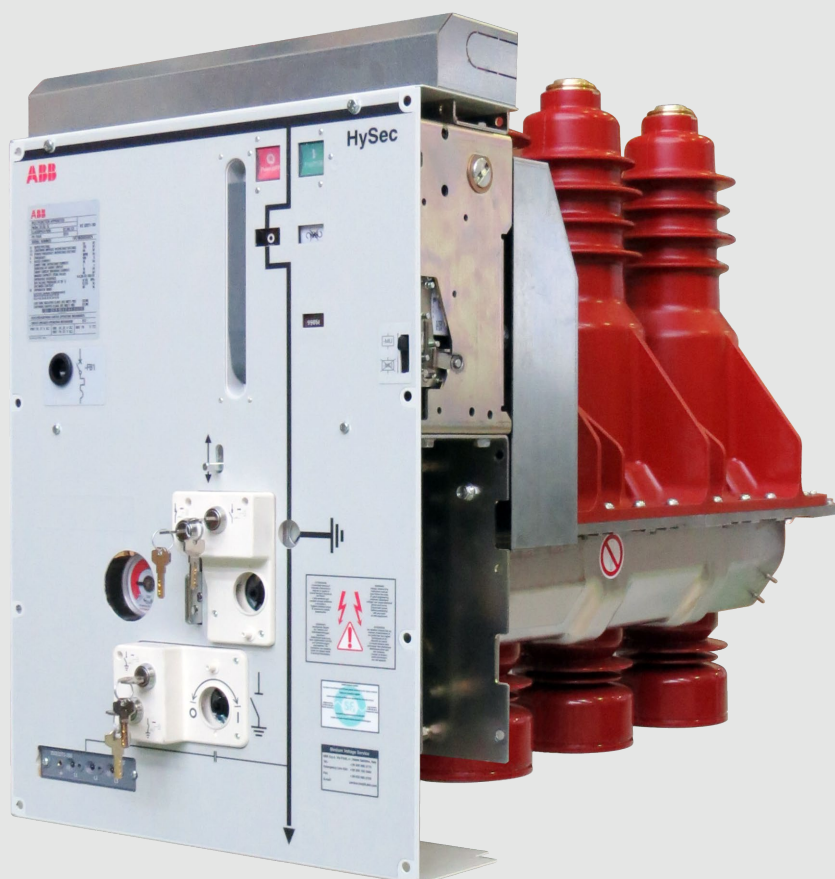


DISTRIBUTION SOLUTIONS

HySec

Apparecchio multifunzione compatto
12...24 kV - 630 A - 12,5...21 kA



HySec è un apparecchio multifunzione compatto che integra le funzioni di interruttore in vuoto, sezionatore di linea e sezionatore di terra, ideale per la realizzazione di pannelli compatti, con larghezza di 500 mm, per installazioni in spazi ridotti. L'impiego di HySec consente di cablare e collegare un solo apparecchio all'interno del pannello, garantire la segregazione metallica (PM) tra le celle, aumentando la sicurezza del personale in caso di manutenzione.

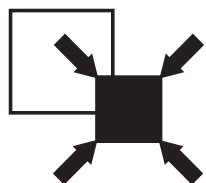
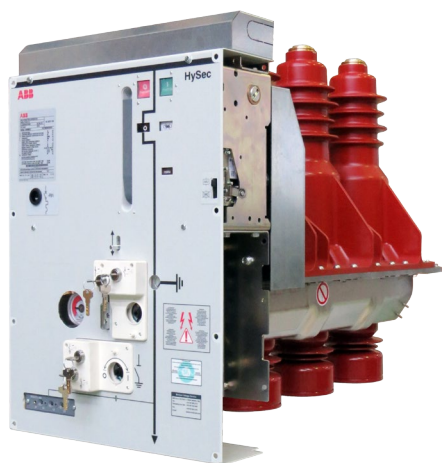
Indice

004 –007	HySec: punti di forza, vantaggi
008 –011	1. Descrizione
012 –021	2. Scelta e ordinazione
022 –027	3. Caratteristiche specifiche di prodotto
028 –028	4. Dimensioni di ingombro
029 –034	5. Schema elettrico

HySec: punti di forza, vantaggi



**Velocizzare
i progetti**



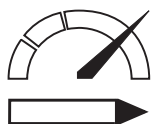
Soluzione salvaspazio



Sicurezza e protezione



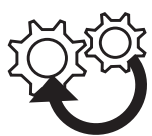
Produttività Massimizzate il vostro rendimento



Velocizzare i progetti

- **Riduzione del numero di componenti da montare, collegare e interbloccare**

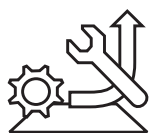
- Integrazione delle funzioni di interruttore, sezionatore di linea e sezionatore di terra in un unico apparecchio
 - Isolatori inferiori con divisori capacitivi integrati
 - Interblocchi integrati
-



Continuità di servizio

- **Riduzione del fabbisogno di parti di ricambio e di interventi di manutenzione**

- Apparecchio completamente testato come componente unico, quindi garanzia di affidabilità del sistema integrato interruttore-sezionatore
 - 10.000 manovre meccaniche per la parte interruttiva
 - Involucro garantito “sigillato a vita” per un periodo superiore a 30 anni
 - Addestramento dedicato per installazione e manutenzione
 - Personale specializzato del service ABB per installazione e manutenzione
-

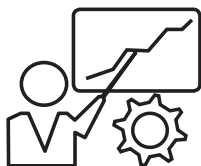


Installazione facilitata

- **Capacità di soddisfare svariate esigenze dei clienti in modo semplice e rapido**

- Gamma completa di accessori “plug & play”
 - Connessione cavi diretta
-

HySec: punti di forza, vantaggi



Affidabilità Proteggete i vostri asset



Convenienza

- **Risparmio di tempo e materiali**

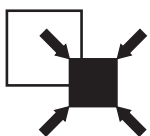
- Un solo apparecchio multifunzione da installare: niente più connessioni tra vari apparecchi
- Nessuna necessità di aggiungere divisori capacitivi esterni o interblocchi grazie a quelli già integrati
- Apparecchio multifunzione compatto per una riduzione delle dimensioni d'ingombro e dell'uso di materiali



Logistica ottimizzata

- **Un solo prodotto da ordinare e stoccare**

- Un solo apparecchio da gestire



Soluzione salvaspazio

- **Soddisfa le esigenze di applicazioni con limiti di spazio**

- L'apparecchio multifunzione consente di realizzare pannelli di soli 500 mm di larghezza, con conseguente riduzione degli ingombri



Disponibilità globale

- **ABB al vostro fianco**

- Per ogni necessità o supporto potete contare sulla presenza mondiale della rete ABB



Efficienza Ottimizzate i vostri investimenti



Sicurezza e protezione

- **Massimo livello di sicurezza per gli operatori**
 - Segregazione metallica (PM) a garanzia della perfetta messa a terra della cella cavi
 - Interblocchi meccanici integrati per impedire manovre pericolose
- **Prevenzione di situazioni pericolose**
 - Interblocco meccanico tra la parte interruttiva ed i sezionatori di linea e di terra
 - Interblocco tra sezionatore di linea e sezionatore di terra (sedi di manovra separate)
 - Interblocco tra il sezionatore di terra e la porta della cella cavi



Affidabilità in condizioni estreme

- **Prestazioni garantite in condizioni ambientali estreme**
 - Protezione di lunga durata contro fattori esterni grazie alla parte superiore in resina, riempita con SF6
 - Disponibilità di una versione testata per applicazioni a bassa temperatura
 - Prodotto adatto per la manovra di batterie di condensatori



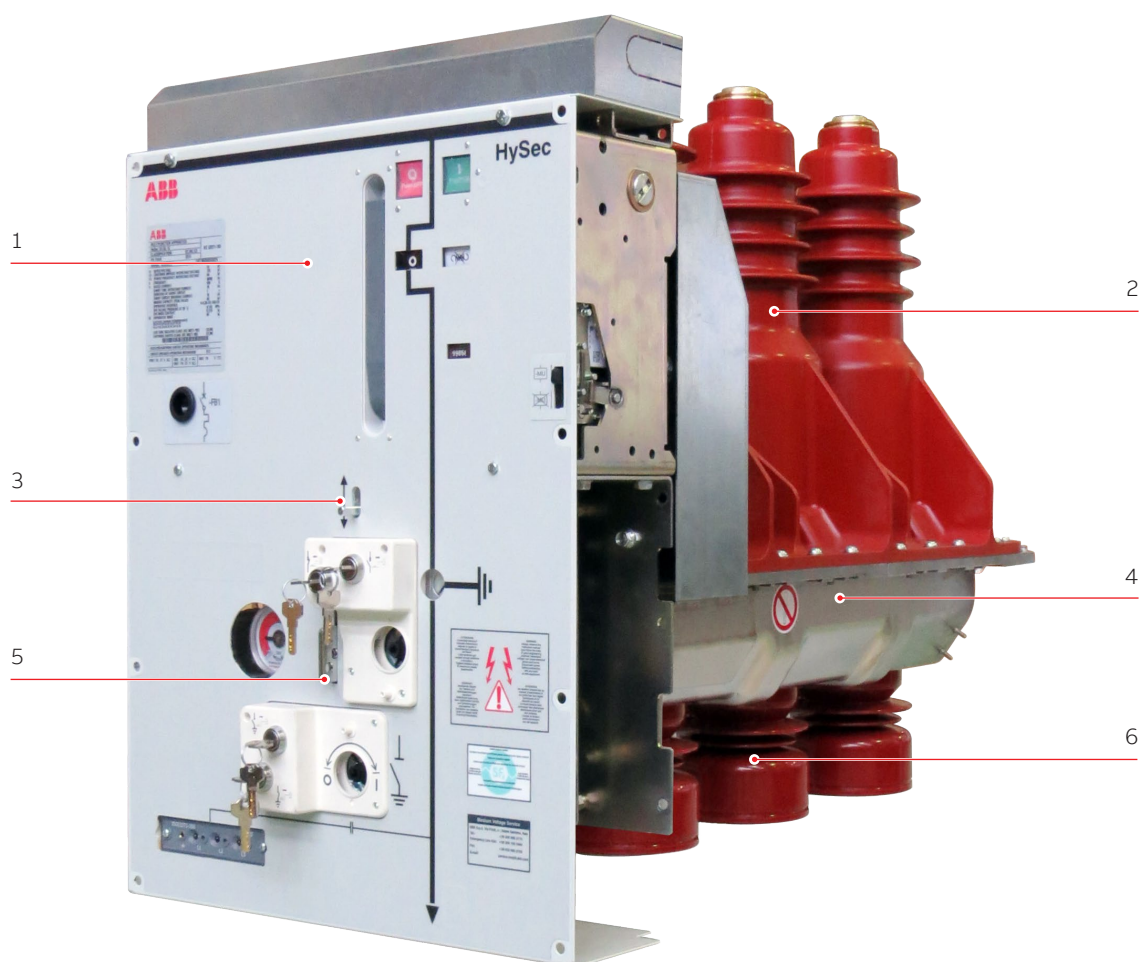
1. Descrizione

HySec è il nuovo apparecchio multifunzione compatto di ABB, adatto per l'impiego nei quadri di media tensione per la distribuzione secondaria.

HySec integra al suo interno le funzionalità di tre apparecchi: interruttore, sezionatore di linea e sezionatore di terra.

La parte superiore dell'apparecchio svolge la funzione di interruttore e consiste in un guscio in resina epossidica che racchiude le tre ampole in vuoto.

La parte inferiore, realizzata in acciaio inossidabile, possiede le funzionalità di sezionatore di linea, per isolare i cavi dalle sbarre, e di sezionatore di terra per mettere a terra i cavi stessi.

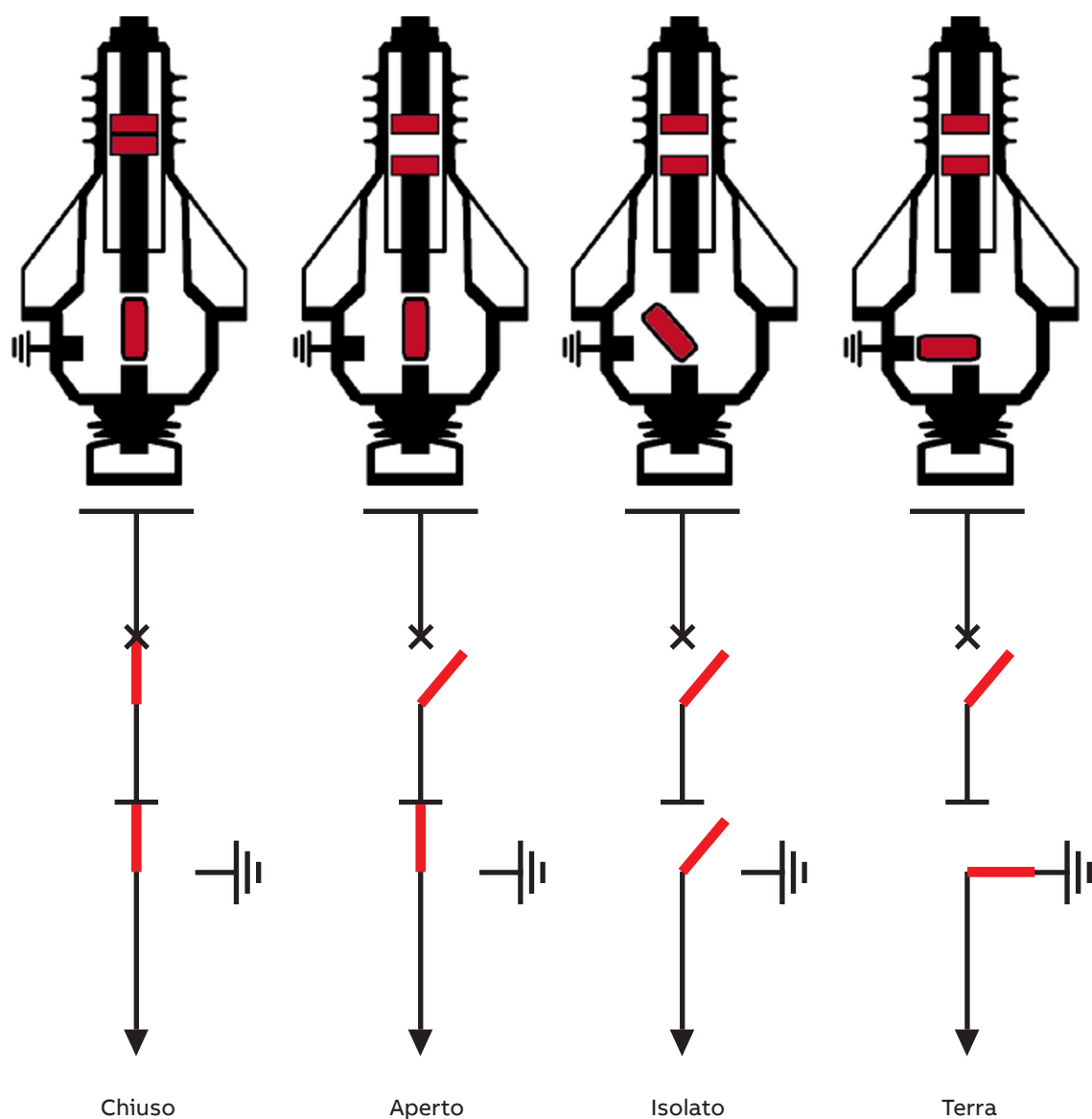


- 1 Comando della parte interruttiva
- 2 Involucro in resina della parte interruttiva
- 3 interblocchi meccanici tra interruttore e sezionatore di linea
- 4 Parte inferiore in acciaio inossidabile
- 5 Comando del sezionatore di linea e del sezionatore di terra
- 6 Isolatori inferiori con le prese capacitive integrate

Grazie alla parte in acciaio inossidabile è possibile fornire una segregazione metallica (PM) tra cella cavi e cella sbarre, e garantire quindi la massima sicurezza per l'operatore in fase di installazione e manutenzione e una continuità di servizio di tipo LSC2A. Grazie alle parti realizzate in resina e all'utilizzo di SF6 come mezzo isolante nella parte che funge da sezionatore è possibile sia contenere gli ingombri dell'apparecchio sia garantire una più alta protezione nel tempo contro gli ambienti esterni fortemente aggressivi.

Questo design compatto e l'integrazione della funzionalità di tre apparecchi in uno permettono di realizzare pannelli molto compatti, con larghezza di 500 mm.

HySec è impiegato come apparecchio multifunzione nel pannello HBC della serie UniSec. Grazie all'impiego di HySec, il pannello HBC può essere utilizzato sia come pannello di arrivo con interruttore sia come partenza.



1. Descrizione

Caratteristiche elettriche

Tensione nominale	kV	12	17,5	24
Tensione di isolamento	kV	12	17,5	24
Tensione di tenuta a frequenza industriale (50/60 Hz, 1 min)	kV	28	38	50
Tensione di tenuta ad impulso atmosferico (BIL 1,2/50 µs)	kV	75	95	125
Frequenza nominale	Hz	50/60		
Corrente nominale	A	630		
Corrente di breve durata (3s)	kA	12,5	16	21

Prestazioni parte interruttiva (IEC 62271-100)

Potere di interruzione

- Corrente di cortocircuito	kA	12,5	16	21	12,5	16	21	12,5	16	21
- Trasformatori a vuoto	A	6,3			6,3			6,3		
- Linee a vuoto	A	10			10			10		
- Cavi a vuoto	A	16			16			16		
- Correnti capacitive	A	400			400			400		
Potere di stabilimento	kAp	32,5	41,5	54,5	32,5	41,5	54,5	32,5	41,5	54,5
Sequenza di manovra	O - 0,3s - CO - 15s - CO									
Tempo di apertura	ms	40 ... 55								
Tempo d'arco	ms	10 ... 15								
Tempo totale di interruzione	ms	50 ... 70								
Tempo di chiusura	ms	40 ... 55								
Durata elettrica	classe	E2								
Durata meccanica	classe	M2 - 10.000 manovre meccaniche								
Classe di interruzione delle correnti capacitive	classe	C2								

Prestazioni sezionatore di linea (IEC 62271-102)

Durata elettrica	classe	E0								
Durata meccanica	classe	M0 - 1.000 manovre meccaniche								

Prestazioni sezionatore di terra (IEC 62271-102)

Durata elettrica	classe	E2								
Durata meccanica	classe	M0 - 1.000 manovre meccaniche								
Potere di stabilimento sezionatore di terra	kAp	32,5	41,5	54,5	32,5	41,5	54,5	32,5	41,5	54,5

Altre caratteristiche

Interasse tra le fasi	mm	230								
Temperatura di funzionamento	°C	(*) 15 ... +40								
Massima altitudine di installazione	masl	3000								
Pressione assoluta di SF6	kPa	148								
Massa di SF6	g	220								
Volume interno di SF6	l	25								

(*) Per temperature d'esercizio di -25 °C e temperature di stoccaggio di -40 °C si prega di contattare ABB.

Evoluzione

- Integrazione delle funzionalità di interruttore, sezionatore di linea e sezionatore di terra in un unico apparecchio.
- Flessibilità di utilizzo dell'apparecchio che può essere impiegato sia come arrivo di linea, sia come partenza.
- Ridotto numero di componenti e di connessioni tra essi per i pannelli con funzione di protezione.

Compattezza

- L'integrazione di tre funzionalità in un solo apparecchio e le parti in resina epossidica consentono di realizzare un apparecchio adatto per pannelli di larghezza 500mm.
- Prese capacitive integrate negli isolatori inferiori che consentono di ridurre il numero di componenti presenti nel pannello.
- Possibilità di realizzare l'attacco cavi direttamente sull'apparecchio.

Sicurezza

- Interblocco meccanico tra la parte interruttiva ed i sezionatori di linea e di terra.
- Interblocco tra sezionatore di terra e la porta della cella cavi del pannello.
- Due sedi di manovra separate per il comando del sezionatore di linea e del sezionatore di terra.
- Parte inferiore dell'apparecchio in acciaio inossidabile che garantisce la segregazione metallica (PM) tra cella cavi e cella sbarre.
- Leva di manovra con funzionalità anti-riflesso.
- Blocco per impedire di dimenticare la leva nella sede di manovra del comando dei sezionatori.
- Nella parte posteriore dell'apparecchio si trova una valvola di sicurezza per lo sfogo delle accidentali sovrappressioni del gas.

Applicazioni

- Distribuzione elettrica di media tensione.
- Protezione di linee aeree o cavi.
- Sottostazioni di trasformazione e distribuzione.
- Protezione di batterie di condensatori.
- Protezione motori.

Affidabilità

- Apparecchio HySec completamente testato come componente unico, garantendo l'affidabilità del sistema integrato interruttore-sezionatore.
- 10.000 manovre meccaniche per la parte interruttiva.
- Involucro garantito "Sealed for life" per un periodo superiore a 30 anni, in accordo alla normativa IEC 62271-100.
- La semplicità di concezione ed il numero limitato di componenti dell'apparecchio si traducono in una sua maggiore affidabilità.

Semplicità e facilità di utilizzo

- Entrambi i comandi dell'HySec sono dotati di molle per cui la velocità di manovra è sempre indipendente dall'operatore.
- Facilità di personalizzazione dell'apparecchio grazie ad una vasta gamma di accessori "plug & play", facilmente installabili direttamente dalla parte frontale.
- Possibilità di realizzare l'attacco cavi ad un'altezza di 600 mm.

Norme di rispondenza

Parte interruttiva:

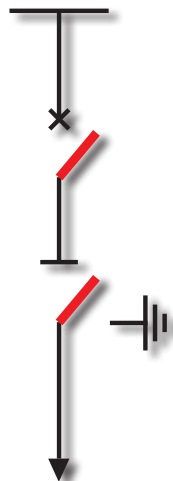
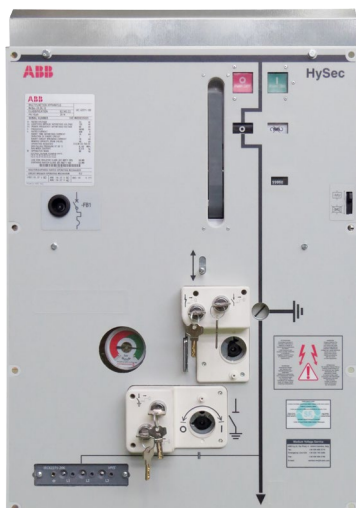
- IEC 62271-100 Apparecchiature ad alta tensione – Parte 100: Interruttori a corrente alternata.

Sezionatori di linea e di terra:

- IEC 62271-102 Apparecchiature ad alta tensione – Parte 102: Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata.
- Versione testata per basse temperature disponibile.

2. Scelta e ordinazione

Apparecchio multifunzione HySec



Tipologia	Tensione nominale [kV]	Corrente nominale [A]	Corrente di breve durata [kA (3s)]	Potere di interruzione [kA]	Potere di stabilimento sezionatore di terra integrato [kAp]
HySec/C 12.06.12	12	630	12	12	32,5
HySec/C 12.06.16	12	630	16	16	41,5
HySec/C 12.06.21	12	630	21	21	54,5
HySec/C 17.06.12	17,5	630	12	12	32,5
HySec/C 17.06.16	17,5	630	16	16	41,5
HySec/C 17.06.21	17,5	630	21	21	54,5
HySec/C 24.06.12	24	630	12	12	32,5
HySec/C 24.06.16	24	630	16	16	41,5
HySec/C 24.06.21	24	630	21	21	54,5

Fornitura standard

Apparecchio multifunzione HySec
Pulsanti di apertura e chiusura per la parte interruttiva
Contamanovre per la parte interruttiva
Indicatore meccanico delle molle di chiusura cariche/scariche
Contatti ausiliari della parte interruttiva (6NA + 6NC)
Sganciatore di apertura (-MBO1)
Indicatori di stato dell'apparecchio
Interblocco meccanico tra interruttore e parte disconnettiva
Interblocco meccanico con la porta per l'accesso al compartimento cavi del pannello
Predisposizione per lucchetti per bloccare la posizione del comando della parte disconnettiva e del sezionatore di terra integrato
Leva per il caricamento delle molle di chiusura
Leva di manovra della parte disconnettiva e del sezionatore di terra integrato

Accessori a richiesta

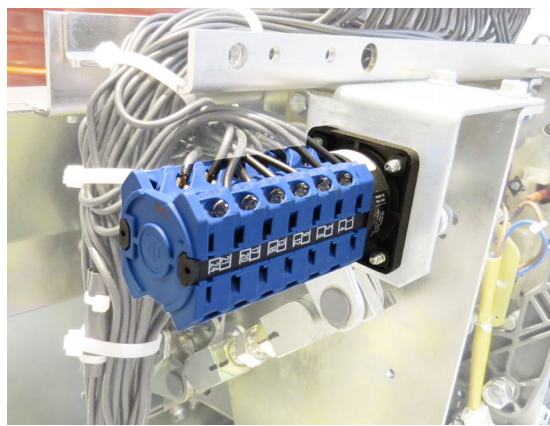
Sganciatore di chiusura (-MBC)
Motore per il caricamento delle molle di chiusura (-MAS)
Protezione termomagnetica per il motore carica molle di chiusura
Contatto di segnalazione molle cariche
Sganciatore di minima tensione (-MBU)
Esclusore meccanico dello sganciatore di minima tensione
Contatto di segnalazione di intervento dello sganciatore di minima tensione
Contatti ausiliari della parte sezionatore (4 di linea e 4 di terra)
Blocchi a chiave per il sezionatore di linea
Blocchi a chiave per il sezionatore di terra integrato
Bobina blocco inserzione leva nella sede di manovra del sezionatore di terra (-RLE3)
Dispositivi di presenza tensione lato cavi
Indicatori di presenza gas
Protezione pulsanti della parte interruttiva

Accessori della fornitura standard

Contatti ausiliari della parte interruttiva

Consentono di segnalare a distanza la posizione della parte interruttiva dell'apparecchio.

La dotazione di serie prevede un set di 12 contatti ausiliari, 6 normalmente aperti (NA) e 6 normalmente chiusi (NC).



Caratteristiche elettriche

Tensione di isolamento a norma VDE 0110, gruppo C	660 V c.a. 800 V c.c.
Tensione nominale	24 V ... 660 V
Tensione di prova	2 kV per 1 min
Corrente massima nominale	10 A - 50/60 Hz
Poter di interruzione	Classe 1 (IEC 62271-1)
Quantità di contatti	6 NA + 6 NC
Corsa dei contatti	90°
Forza di azionamento	0,6 Nm
Resistenza	< 6,5 mΩ
Temperatura di stoccaggio	-30 °C ... +120 °C
Temperatura di funzionamento	-20 °C ... +70 °C (-30° acc. a UL 37.09)
Sovratemperatura del contatto	10 K
Durata meccanica	30.000 manovre meccaniche
Grado di protezione	IP20
Sezione del cavo	1 mm²

Requisiti addizionali (IEC 60947)

Tensione nominale Un	220 V c.a.		24 V c.c.			60 V c.c.			110 V c.c.			220 V c.c.			250 V c.c.		
	cos φ = 0,70	cos φ = 0,45	1 ms	15 ms	50 ms	1 ms	15 ms	50 ms	1 ms	15 ms	50 ms	1 ms	15 ms	50 ms	1 ms	15 ms	50 ms
Potere di interruzione (10.000 interruzioni)	20 A	10 A	12 A	9 A	6 A	10 A	6 A	4,6 A	7 A	4,5 A	3,5 A	2 A	1,7 A	1,5 A	2 A	1,4 A	1,2 A

Sganciatore di apertura (-MBO1)

Consente il comando di apertura a distanza dell'apparecchio. Lo sganciatore può funzionare sia in corrente continua sia in alternata ed è adatto sia per servizio istantaneo, sia per servizio permanente; è comunque previsto un contatto



ausiliario che disalimenta lo sganciatore di apertura ad interruttore aperto.

Per garantire lo sgancio, la durata minima dell'impulso di corrente deve essere di 100 ms. Il controllo della funzionalità e della continuità dello sganciatore è possibile con il dispositivo STU (accessorio 15 a richiesta) o con dispositivi che integrano le funzionalità CCC (Control Coil Continuity) o TCS (Trip Coil Supervision).

Caratteristiche elettriche

Un LV:	24...30 V c.c.; 48...60 V c.c./c.a. 50-60 Hz
Un HV:	110...132 - 220...250 V c.c./c.a. 50-60 Hz
Limiti di funzionamento	65...120% Un
Potenza allo spunto (Ps)	70...100 W
Durata dello spunto	150 ms
Potenza di mantenimento (Pc)	1,5 W
Tempo di apertura	40...60 ms
Tensione d'isolamento	2000 V 50 Hz (per 1 min)

2. Scelta e ordinazione

Accessori a richiesta

1. Sganciatore di chiusura (-MBC)

Consente il comando di chiusura a distanza dell'apparecchio. Lo sganciatore può funzionare sia in corrente continua sia in alternata ed è adatto sia per servizio istantaneo, sia per servizio permanente.

Se alimentato permanentemente, lo sganciatore realizza la funzione di anti richiusura elettrica. In caso di servizio istantaneo la durata minima dell'impulso di corrente deve essere di 100 ms.

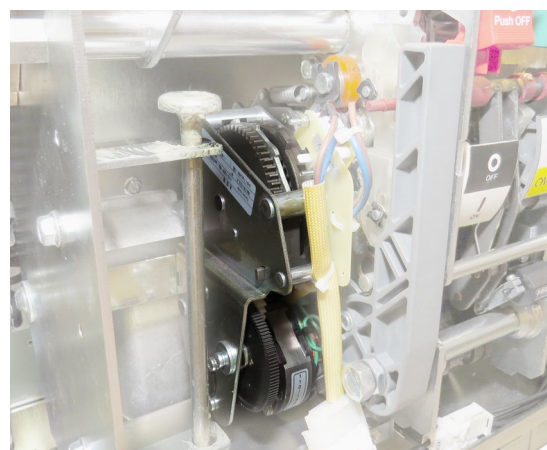
Caratteristiche elettriche	
Un	LV: 24...30 V c.c.; 48...60 V c.c./ c.a. 50-60 Hz
Un	HV: 110...132 - 220...250 V c.c./ c.a. 50-60 Hz
Limiti di funzionamento	65...120% Un
Potenza allo spunto (Ps)	70...100 W
Durata dello spunto	150 ms
Potenza di mantenimento (Pc)	1,5 W
Tempo di apertura	40...60 ms
Tensione d'isolamento	2000 V 50 Hz (per 1 min)

2. Motore per il caricamento delle molle di chiusura (-MAS)

Realizza la carica automatica della molla di chiusura del comando della parte interruttiva. In seguito ad un'operazione di chiusura della parte interruttiva dell'apparecchio, il motoriduttore provvede immediatamente alla ricarica della molla di chiusura. In mancanza di tensione di alimentazione o durante lavori di manutenzione, la molla di chiusura è comunque caricabile manualmente per mezzo dell'apposita leva incorporata nel comando.

N.B. Il motoriduttore a 24 V c.c. è sempre fornito con l'interruttore termomagnetico di protezione (accessorio 5)

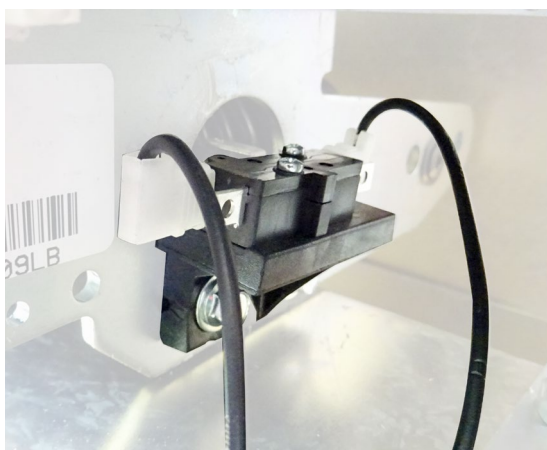
Caratteristiche elettriche	
Un	24...30 - 48...60 - 110...130 - 220...250 V~
Un	100...130 - 220...250 V~ 50/60 Hz
Limiti di funzionamento	85...110% Un
Potenza allo spunto (Ps)	c.c.=600 W; c.a.=600 VA
Potenza nominale (Pn)	c.c.=200 W; c.a.=200 VA
Durata dello spunto	0,2 s
Tempo di carica	6-7 s
Tensione d'isolamento	2000 V 50 Hz (per 1 min)



3. Contatto di segnalazione molle di chiusura cariche

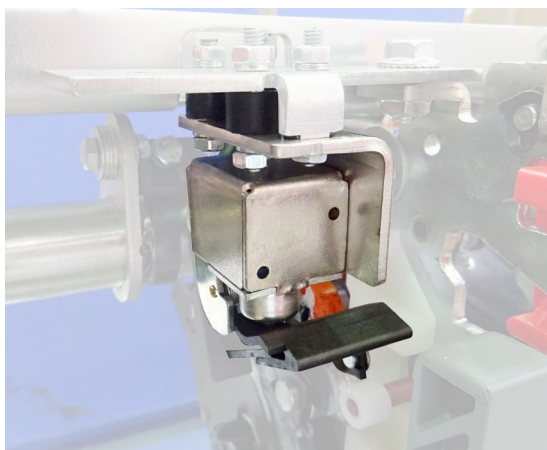
Una coppia di contatti, uno aperto e l'altro chiuso, permettono la segnalazione a distanza dello stato della molla di chiusura del comando della parte interruttiva.

Solo un contatto può essere cablato pertanto è disponibile la segnalazione a distanza di molla carica oppure molla scarica.



4. Solenoide di apertura -MBO3

Il solenoide di apertura (-MBO3) è uno speciale sganciatore a demagnetizzazione per abbinamento a relè di protezione contro le sovracorrenti, di tipo autoalimentato. Lo sganciatore a demagnetizzazione è un accessorio che non è in alternativa allo sganciatore -MBO1.



5. Protezione termomagnetica per il motore carica molle di chiusura

Protegge il motore carica molle in caso di sovraccarico.

È sempre predisposto con contatto di segnalazione disponibile in due versioni:

- **5A** Interruttore di protezione con contatto di segnalazione ad interruttore chiuso
- **5B** Interruttore di protezione con contatto di segnalazione ad interruttore aperto.

Caratteristiche elettriche del contatto

Un	In	cosφ	T
110 V~	4,0 A	0,3	-
220 V~	3,0 A	0,3	-
110 V-	0,25 A	-	10 ms
220 V-	0,13 A	-	10 ms
Durata dello spunto	0,2 s		
Tempo di carica	6-7 s		
Tensione d'isolamento	2000 V 50 Hz (per 1 min)		

Tensioni disponibili

24/60 V-
110/125 V-
220 V-
24/60 V 50-60 Hz
110/127 V 50-60 Hz
220-240 V 50-60 Hz



2. Scelta e ordinazione

Accessori a richiesta

6. Sganciatore di minima tensione (-MBU)

Realizza l'apertura della parte interruttiva in caso di sensibile abbassamento o mancanza di tensione di alimentazione dello stesso.

Lo sganciatore può funzionare sia in corrente continua sia in alternata e può essere utilizzato per lo sgancio a distanza (mediante pulsante di tipo normalmente chiuso), per il blocco alla chiusura oppure per il controllo della tensione nei circuiti ausiliari.

È permessa la chiusura della parte interruttiva dell'apparecchio solo a sganciatore alimentato (il blocco della chiusura è realizzato meccanicamente).

Caratteristiche elettriche	
Un	LV: 24...30 V c.c.; 48...60 V c.c./c.a. 50-60 Hz
Un	HV: 110...132 - 220...250 V c.c./c.a. 50-60 Hz
Limiti di funzionamento	- apertura interruttore: 35-70% Un
	- chiusura interruttore: 85-110% Un
Potenza allo spunto (Ps)	150 W
Durata dello spunto	150 ms
Potenza di mantenimento (Pc)	3 W
Tempo di apertura	60...80 ms
Tensione d'isolamento	2000 V 50 Hz (per 1 min)

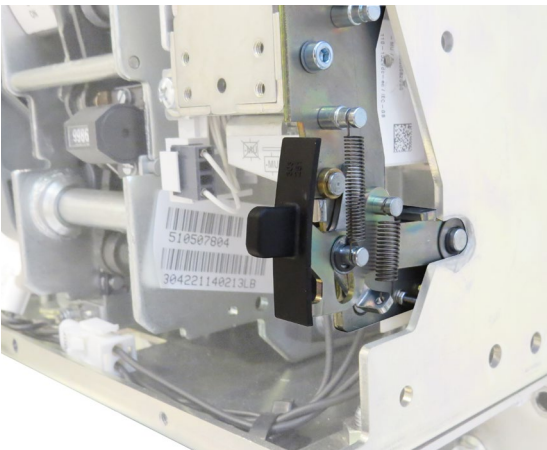
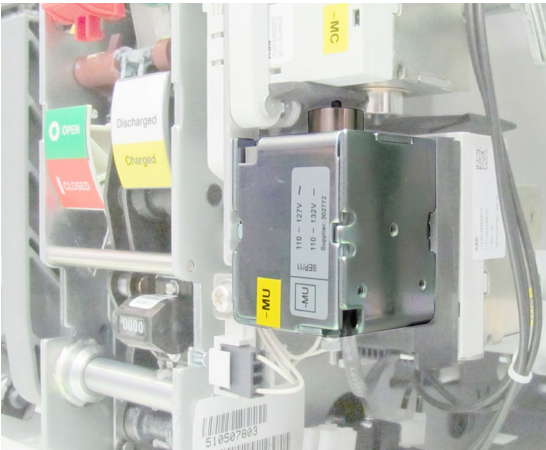
7. Esclusore meccanico dello sganciatore di minima tensione

È un dispositivo meccanico che consente di disattivare la funzionalità dello sganciatore di minima tensione per permettere la chiusura della parte interruttiva dell'apparecchio anche con sganciatore di minima tensione (-MBU) non alimentato.

L'attivazione / disattivazione dello sganciatore di minima tensione avviene tramite l'apposito selettore a due posizioni situato sul fronte del comando.

L'esclusore di minima tensione è sempre dotato di segnalazione elettrica di sganciatore di minima tensione disattivato (-BGB6).

A richiesta è disponibile la versione "Esclusore meccanico temporaneo" che consente di disattivare l'azione dello sganciatore di minima tensione non alimentato solo finché è mantenuto premuto manualmente il manipolatore situato sul fronte comando interruttore.



8. Contatto di segnalazione di intervento dello sganciatore di minima tensione

Lo sganciatore di minima tensione può essere corredato di un contatto (a scelta se normalmente chiuso oppure normalmente aperto), per la segnalazione a distanza dello stato dello sganciatore (alimentato oppure non alimentato).

La segnalazione può essere di due tipi

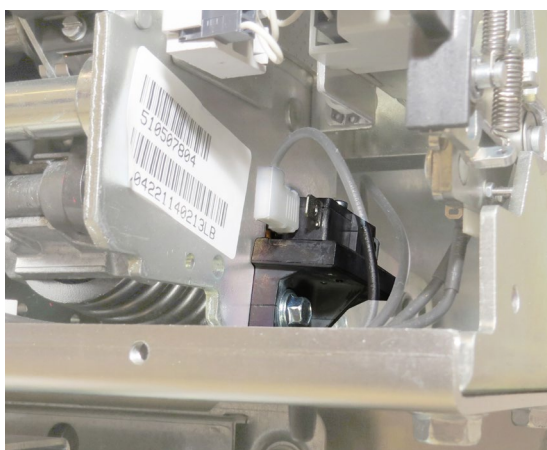
8A Segnalazione minima eccitata

8B Segnalazione minima diseccitata.

9. Contatti ausiliari dei sezionatori di linea e di terra integrati

Consentono di segnalare a distanza la posizione del sezionatore di linea e di terra dell'apparecchio. Sono disponibili 4 contatti ausiliari per la posizione del sezionatore di linea e 4 per quello di terra. Ciascun contatto può essere utilizzato come circuito normalmente chiuso (NC) o normalmente aperto (NA).

Portata massima	c.a.	c.c.
Tensione [V]	250	250
Corrente [A]	16	0,3



2. Scelta e ordinazione

Accessori a richiesta

10. Blocchi a chiave dei sezionatori di linea e di terra integrati

Consentono di bloccare il sezionatore di linea e quello di terra in aperto oppure in chiuso, impedendo l'inserzione della leva nelle sedi di manovra.

Si possono combinare fino ad un massimo di due chiavi per il sezionatore di linea e due chiavi quello di terra. Sono disponibili tre tipi di chiavi: standard, Ronis e Profalux.

Blocchi a chiave	
Linea	2 chiavi libere - 1 in aperto e 1 in chiuso
	1 chiave libera - aperto
	1 chiave libera - chiuso
Terra	2 chiavi libere - 1 in aperto e 1 in chiuso
	1 chiave libera - aperto
	1 chiave libera - chiuso

11. Bobina blocco inserzione leva nella sede di manovra del sezionatore di terra (-RLE3)

Quando la bobina non è alimentata, un blocco meccanico impedisce di inserire la leva nella sede di manovra del sezionatore di terra. Questo accessorio è in alternativa al blocco a chiave della sede di manovra di terra.

Tensione di alimentazione c.c., c.a. [V]	24, 30, 48, 60, 110, 125, 220, 240
Potenza nominale [W]	250
Potenza continua [W]	5
Durata allo spunto [ms]	150

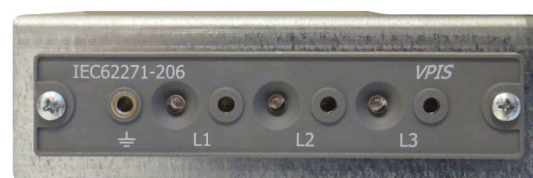
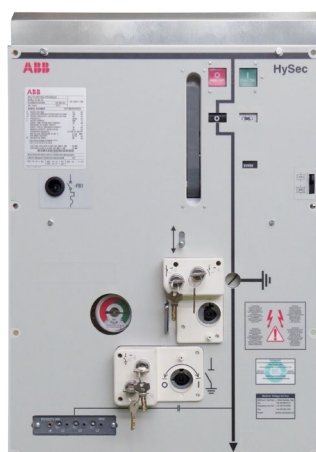
12. Dispositivi di presenza tensione lato cavi

L'apparecchio HySec può essere equipaggiato con indicatori di presenza tensione in modo da rilevare la presenza di tensione nei cavi collegati all'apparecchio.

I dispositivi possono esser di due tipi

12A VPIS (Voltage Presence Indicating System), in accordo alla normativa IEC62271-206

12B VDS in accordo alla normativa IEC 61243-5
Tramite entrambi i dispositivi è inoltre possibile eseguire la concordanza fasi.



12A. Dispositivo di presenza tensione tipo VPIS.



12B. Dispositivo di presenza tensione tipo VDS.

13. Manometro

Consente di visualizzare la pressione del gas presente all'interno dell'apparecchio fornendo un'indicazione di tipo analogico.

Sono disponibili due tipi di manometro:

13A Manometro: la cui informazione è visibile solamente dal fronte del pannello

13B Manometro con segnalazione remota: l'informazione non solo è visibile dal fronte del pannello, ma può anche essere inviata a distanza tramite un cablaggio e una morsettiera.

Il valore di allarme è impostato a 0,30 bar relativi (1,30 bar assoluti), mentre il valore di blocco è impostato a 0,25 bar relativi (1,25 bar assoluti).

14. Densostato

Il densostato consente il monitoraggio della pressione del gas in funzione della temperatura e produce un allarme che segnala la presenza di bassa pressione.

Segnale	Descrizione
Ok	Pressione di corretto funzionamento
Low	Indicazione di minimo livello del gas in cui si garantisce la funzionalità del sezionatore
Very low	Il sezionatore non può essere manovrato

È anche possibile trasmettere a distanza lo stato delle segnalazioni tramite un cablaggio fornito con il densostato.

13A



13B



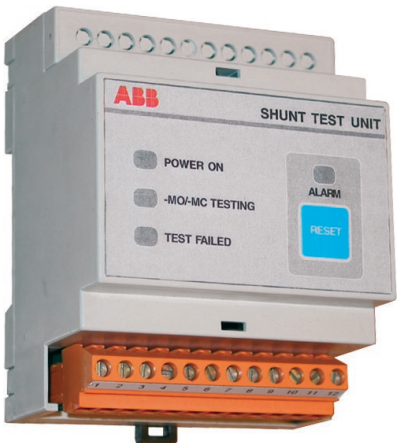
2. Scelta e ordinazione

Accessori a richiesta

15. STU Shunt Test Unit

Il dispositivo STU può essere abbinato allo sganciatore di apertura (-MBO1) oppure allo sganciatore di chiusura (-MBC) per verificarne la funzionalità e la continuità (un dispositivo per ogni sganciatore da controllare). L'unità di controllo/monitoraggio Shunt Test Unit permette di verificare la continuità di sganciatori di aventi una tensione nominale di funzionamento compresa tra 24 V e 250 V (c.a. e c.c.), nonché la funzionalità del circuito elettronico dello sganciatore. La verifica di continuità viene effettuata ciclicamente con un intervallo di 20 secondi tra un test e l'altro. L'unità dispone di segnalazioni ottiche a mezzo LED sul fronte. In particolare vengono indicate le seguenti informazioni:

- POWER ON: presenza di alimentazione
- -MO/-MC TESTING: esecuzione della prova
- TEST FAILED: segnalazione dopo una prova fallita o segnalazione di assenza alimentazione ausiliaria
- ALARM: segnalazione dopo tre prove fallite di seguito.



16. Ritardatore elettronico (-KT)

Il ritardatore elettronico (-KT) deve essere montato esternamente rispetto all'interruttore. Permette il ritardo dell'intervento dello sganciatore con tempi prefissati e regolabili. L'utilizzo dello sganciatore di minima tensione ritardato è indicato, al fine di evitare interventi, quando la rete di alimentazione dello sganciatore può essere soggetta ad interruzioni o abbassamenti di tensione di breve durata. Qualora non sia alimentato, la chiusura dell'interruttore è inibita. Il ritardatore deve essere abbinato allo sganciatore di minima tensione per corrente continua. La tensione dello sganciatore di minima tensione deve essere compresa nel campo di lavoro del ritardatore elettronico.

Caratteristiche del ritardatore	
Un	24...30 - 48 - 60 - 110...127 - 220...250 V~
Un	48 - 60 - 110...127 - 220...240 - V~ 50/60 Hz
Tempo di apertura regolabile (sganciatore + ritardatore): 0,5-1-1,5-2-3 s	

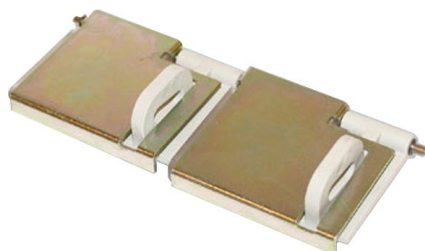


17. Blocco a lucchetti dei pulsanti di apertura e di chiusura

Il dispositivo consente di bloccare i pulsanti di apertura e di chiusura con dei lucchetti (non forniti) con diametro 4 mm.

17A Lucchettabilità indistinta di entrambi i pulsanti**17B Lucchettabilità separata del pulsante di apertura e/o di chiusura**

17A



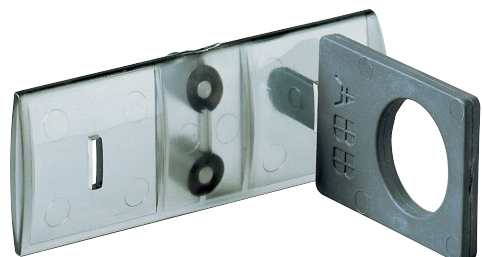
17B

18. Protezione pulsanti di apertura e chiusura della parte interruttiva

La protezione consente di manovrare il pulsante di apertura e/o chiusura solo mediante uno speciale attrezzo.

18A Protezione pulsante di chiusura**18B Protezione pulsante di apertura e chiusura**

18A



18B

3. Caratteristiche specifiche di prodotto

Involucro

HySec è un apparecchio multifunzione compatto che integra le funzionalità di interruttore in vuoto, sezionatore di linea e sezionatore di terra.

La parte superiore dell'apparecchio svolge la funzione di interruttore e consiste in un guscio in resina epossidica che racchiude le ampole in vuoto. La parte inferiore, realizzata in acciaio inossidabile, possiede le funzionalità di sezionatore di linea, per isolare i cavi connessi all'apparecchio dalle sbarre, e di sezionatore di terra per mettere a terra i cavi.

Grazie alla parte in acciaio inossidabile è possibile fornire una segregazione metallica (PM) tra cella cavi e cella sbarre, e garantire quindi la massima sicurezza per l'operatore in fase di installazione e manutenzione e una continuità di servizio di tipo LSC2A.

Grazie alle parti realizzate in resina e all'utilizzo di SF6 come mezzo isolante nella parte che funge da sezionatore è possibile sia contenere gli ingombri dell'apparecchio sia garantire una più alta protezione nel tempo contro gli ambienti esterni fortemente aggressivi.

L'apparecchio HySec integra inoltre, negli isolatori inferiori, le prese capacitive per i dispositivi di presenza tensione e la predisposizione per l'attacco cavi, consentendo quindi di ridurre il numero dei componenti presenti all'interno del pannello e sfruttare al meglio gli spazi della cella cavi.

Il design compatto e l'integrazione della funzionalità di tre apparecchi in un unico solo permettono di realizzare pannelli molto compatti, con larghezza di 500 mm. Anche la massa di SF6 racchiusa nell'apparecchio è ridotta (inferiore ai 300 grammi) per contenere al minimo l'impatto ambientale del prodotto.

Tecnica di interruzione in vuoto

L'interruttore in vuoto non necessita di un mezzo interruttivo ed isolante. Infatti l'ampolla non contiene materiale ionizzabile. Al distacco dei contatti si ha comunque la generazione di un arco elettrico che è costituito esclusivamente dalla fusione e vaporizzazione del materiale dei contatti. L'arco elettrico permane sostenuto dall'energia

esterna finché la corrente non si annulla in prossimità dello zero naturale. In tale istante, la brusca riduzione della densità di carica trasportata e la rapida condensazione del vapore metallico, porta ad un ripristino rapidissimo delle proprietà dielettriche. L'ampolla in vuoto ripristina quindi la capacità isolante e la capacità di sostenere la tensione transitoria di ritorno estinguendo definitivamente l'arco. Poiché nel vuoto è possibile raggiungere un'elevata rigidità dielettrica anche con distanze minime, l'interruzione del circuito è garantita anche quando la separazione dei contatti avviene pochi millisecondi prima del passaggio della corrente per lo zero naturale. La particolare geometria dei contatti e del materiale impiegato, unite alla ridotta durata dell'arco e alla bassa tensione d'arco garantiscono un'usura minima dei contatti e una lunga durata. Il vuoto inoltre impedisce la loro ossidazione e contaminazione.

Principio di interruzione delle ampole ABB

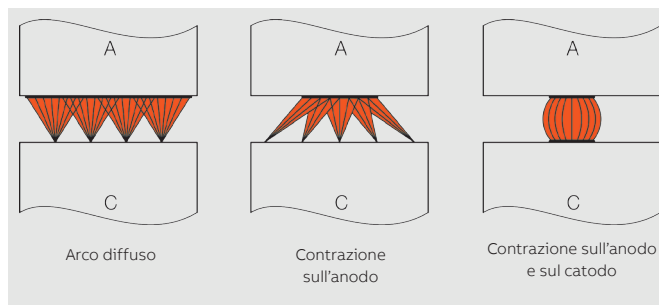
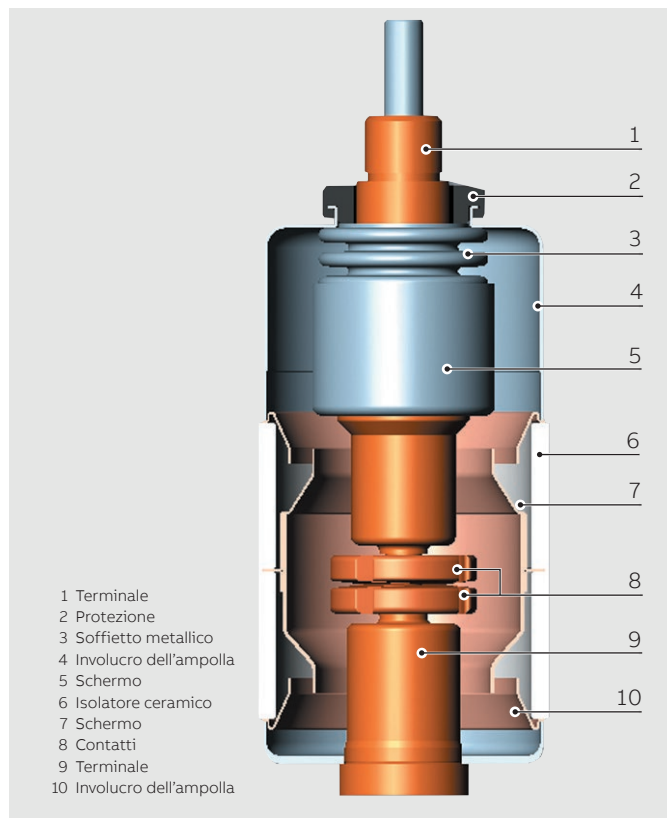
In un'ampolla in vuoto l'arco elettrico ha inizio nell'istante di separazione dei contatti, si mantiene fino allo zero di corrente e può essere influenzato dal campo magnetico.

Arco diffuso o contratto in vuoto

In seguito alla separazione dei contatti, si ha la formazione di singoli punti di fusione sulla superficie del catodo. Ciò provoca la formazione di vapori metallici che supportano l'arco stesso. L'arco diffuso è caratterizzato dall'espansione sulla superficie del contatto stesso e da stress termico uniformemente distribuito.

Al valore nominale di corrente dell'ampolla, l'arco elettrico è sempre di tipo diffuso. L'erosione del contatto è molto contenuta ed il numero di interruzioni è molto elevato.

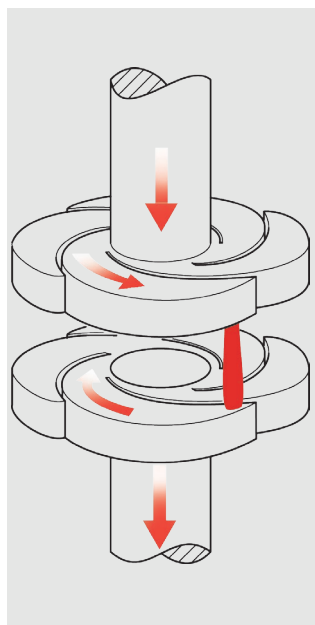
Con l'aumento del valore di corrente interrotta (oltre il valore nominale) l'arco elettrico tende a trasformarsi da diffuso in contratto per effetto Hall.



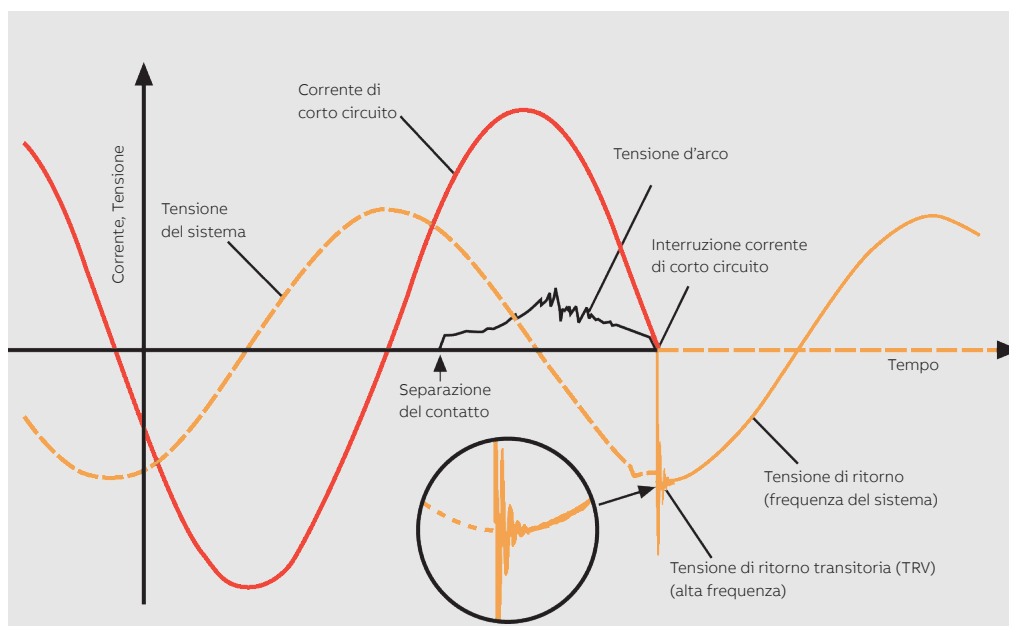
Disegno schematico della transizione da arco diffuso ad arco contratto in un'ampolla in vuoto

Partendo dall'anodo l'arco si contrae e man mano che la corrente aumenta tende a concentrarsi. In corrispondenza dell'area interessata si ha un incremento di temperatura con il conseguente stress termico del contatto. Per evitare il surriscaldamento e l'erosione dei contatti, si mantiene in rotazione l'arco; con la rotazione l'arco diviene assimilabile ad un conduttore mobile attraverso il quale passa la corrente.

Ampolla in vuoto



Geometria del contatto a campo magnetico radiale con un arco rotante in vuoto



Sviluppo degli andamenti della corrente e della tensione in una singola fase durante l'interruzione in vuoto

3. Caratteristiche specifiche di prodotto

Comandi dell'apparecchio multifunzione

L'apparecchio multifunzione HySec possiede due comandi meccanici interbloccati tra loro: il comando meccanico per la parte interruttiva ed il comando meccanico per la funzionalità di sezionamento e messa a terra lato cavi.

Comando parte interruttiva

Il comando della parte interruttiva è di tipo meccanico, ad accumulo di energia e sgancio libero. È un comando della serie EL che realizza apertura e chiusura mediante il caricamento di molle. La manovra può essere comandata localmente per mezzo della leva di caricamento delle molle e dei pulsanti di apertura e di chiusura; oppure la manovra può avvenire da remoto per mezzo del motore carica molle e degli sganciatori di apertura e di chiusura.

Ogni volta che viene realizzata una manovra di chiusura, la molla di apertura viene caricata automaticamente, per poter sempre garantire l'apertura dell'interruttore.

La bassa velocità dei contatti unita alla corsa ridotta e alla massa contenuta, limitano l'energia necessaria per la manovra e garantiscono pertanto un'usura estremamente ridotta del sistema. L'interruttore necessita così di una limitata manutenzione. Il comando EL è dotato di dispositivo meccanico di

antirichiusura che inibisce la richiusura dovuta a comandi sia elettrici sia meccanici.

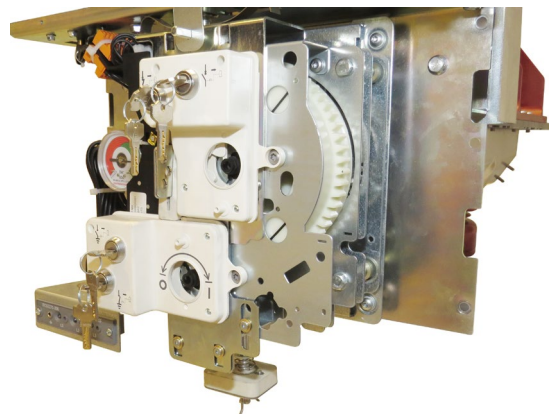
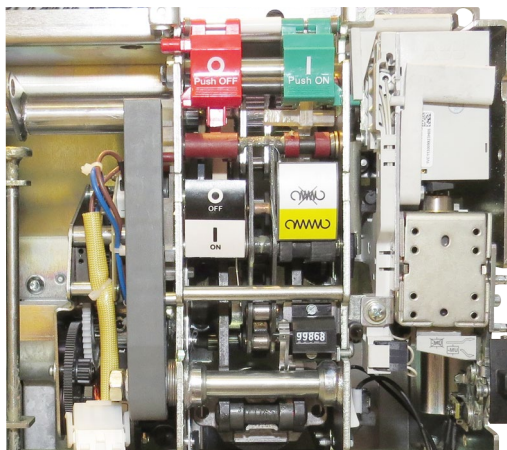
Nel caso siano attivi contemporaneamente sia il comando di chiusura sia uno qualsiasi dei comandi di apertura (locale o remoto), si avrebbe una successione continua di comandi di apertura e di chiusura.

Il dispositivo di antirichiusura previene tale situazione e prevede che ad ogni manovra di chiusura succeda solo una manovra di apertura e a quest'ultima nessun'altra manovra di chiusura. Per ottenere una nuova manovra di chiusura è necessario rilasciare e poi rilanciare il comando di chiusura. Inoltre il dispositivo di antirichiusura consente di chiudere l'interruttore solo se le seguenti condizioni sono contemporaneamente verificate:

- molla del comando completamente carica
- pulsante di apertura e/o sganciatore di apertura (-MBO1) non attivati
- interruttore aperto.

Comando parte sezionatore

Il comando meccanico che realizza le funzioni di sezionamento e di messa a terra lato cavi è il comando 1S – Singola molla. Questo comando presenta due innesti leva separati per la manovre di sezionamento di linea e per quella di messa a terra del lato cavi. Entrambe le manovre possono essere eseguite solamente in locale, attraverso una leva di manovra, e la loro velocità è sempre indipendente dall'operatore in quanto il comando è dotato di molle.



Interblocchi

L'apparecchio multifunzione HySec è stato progettato per garantire la massima sicurezza per coloro che operano l'apparecchio. Per questo motivo è dotato di una serie di interblocchi meccanici che impediscono una errata sequenza delle operazioni.

Interblocco parte interruttiva – sezionatore di linea: questo interblocco meccanico impedisce l'apertura del sezionatore di linea quando i contatti della parte interruttiva sono in posizione di chiuso. Viceversa impedisce la chiusura del sezionatore di linea se la parte interruttiva non è in posizione di aperto.

Interblocco tra sezionatore di linea e sezionatore di terra: questo interblocco è realizzato mediante innesti leva separati per le operazioni di sezionamento di linea e sezionamento di terra. Ciò consente di impedire la chiusura del sezionatore di

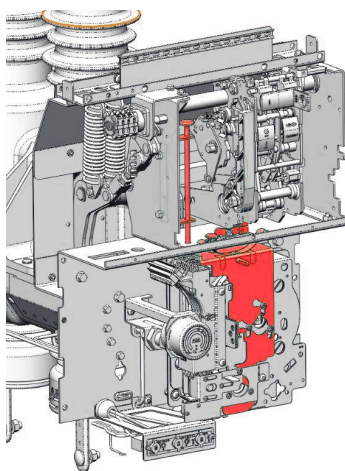
terra qualora il sezionatore di linea non sia in posizione di aperto e non consente la messa in servizio dell'apparecchio con sezionatore di terra in posizione di chiuso.

Interblocco porta

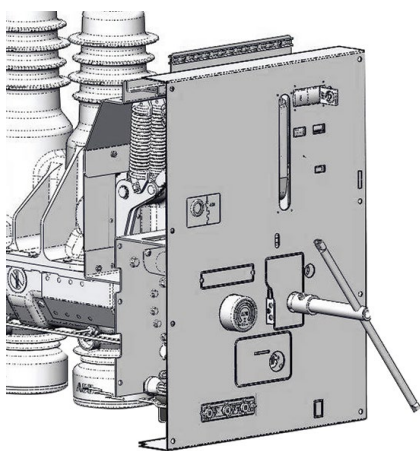
Il dispositivo di interblocco con la porta del pannello consente di aprire la porta dello scomparto cavi solamente quando il sezionatore di linea è in posizione di isolato ed il sezionatore di terra è stato chiuso. Con la porta del pannello aperta, l'interblocco porta non consente di aprire il sezionatore di terra e mettere in servizio l'apparecchio HySec.

Espulsione leva di manovra

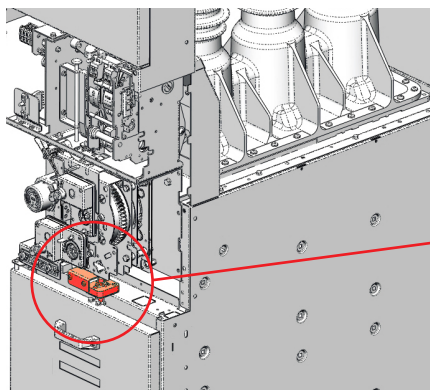
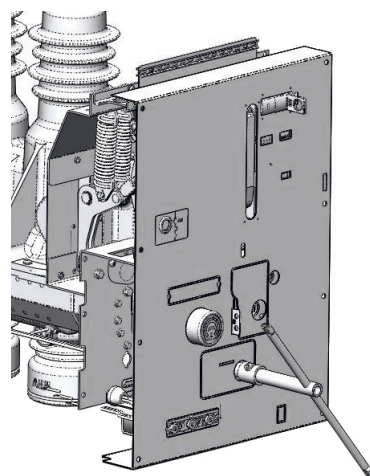
La leva di manovra dell'apparecchio HySec è realizzata in modo da impedire che questa venga dimenticata inserita all'interno delle sedi di manovra dell'apparecchio.



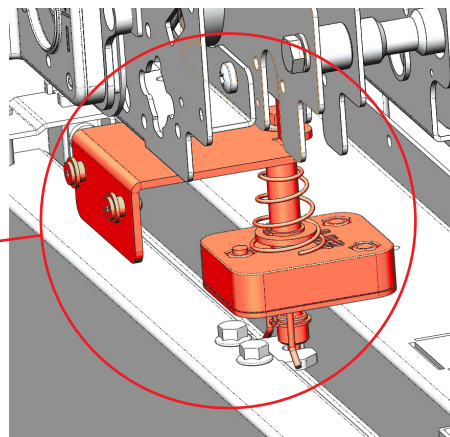
Interblocco parte interruttiva sezionatore di linea



Interblocco tra sezionatore di linea e sezionatore di terra.
Inserzione della leva di manovra in due sedi separate



Interblocco porta



3. Caratteristiche specifiche di prodotto



Altitudine

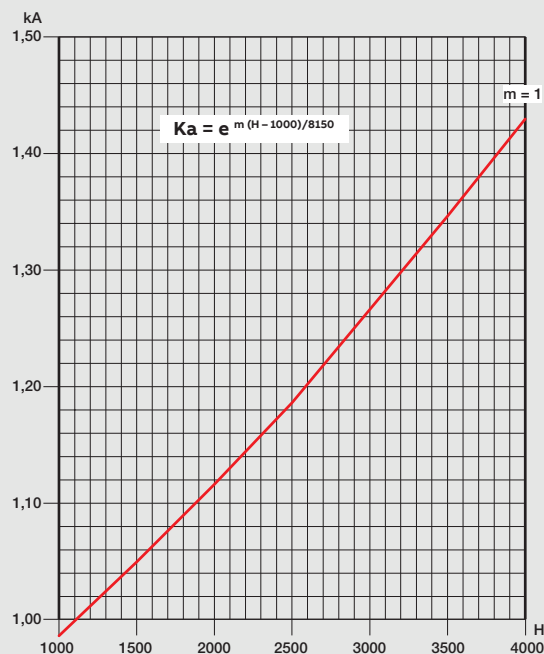
La proprietà isolante dell'aria diminuisce con l'aumentare dell'altitudine, pertanto occorre tenerne conto per l'isolamento esterno delle apparecchiature (l'isolamento interno delle ampole non subisce variazioni perché garantito dal vuoto).

Il fenomeno deve essere sempre considerato in fase di progettazione degli elementi isolanti delle apparecchiature che devono essere installate al di sopra dei 1000 m sul livello del mare.

In questo caso si deve considerare un coefficiente correttivo, ricavabile dal grafico a pagina seguente costruito in base alle indicazioni delle Norme IEC 62271-1.

L'esempio seguente dà una chiara interpretazione delle indicazioni sopra esposte.

Grafico per la determinazione del fattore di correzione K_a in funzione dell'altitudine



Esempio

- Altitudine di installazione 2000 m
- Impiego alla tensione nominale di 12 kV
- Tensione di tenuta a frequenza industriale 28 kV rms
- Tensione di tenuta ad impulso 75 kVp
- Fattore K_a ricavabile dal grafico = 1,13.

Considerando i suddetti parametri l'apparecchiatura dovrà sopportare (in prova ad altitudine zero cioè al livello del mare):

- tensione di tenuta a frequenza industriale:
 $28 \times 1,13 = 31,6 \text{ kVrms}$
- tensione di tenuta ad impulso pari a:
 $75 \times 1,13 = 84,7 \text{ kVp}$.

Da quanto sopra si deduce che per installazioni ad un'altitudine di 2000 m sul livello del mare, con tensione di impiego di 12 kV, è necessario prevedere un'apparecchiatura avente tensione nominale di 17,5 kV e caratterizzata da livelli di isolamento a frequenza industriale di 38 kVrms con 95 kVp di tensione di tenuta ad impulso

H = altitudine in metri;

m = valore riferito a frequenza industriale e alle tensioni di tenuta ad impulso atmosferico e tra fase e fase.

Tropicalizzazione

Gli apparecchi HySec sono costruiti secondo le più severe prescrizioni riguardanti l'impiego in clima caldo-umido-salino.

Tutte le parti metalliche più importanti sono trattate contro fattori corrosivi corrispondenti all'ambiente classe C secondo le Norme UNI EN 12500.

La zincatura viene eseguita conformemente alla Norma UNI ISO 2081, codice di classificazione Fe/Zn 12, con spessore pari a 12×10^{-6} m, protetta da uno strato di conversione costituito in prevalenza da cromati secondo la Norma UNI ISO 4520.

Tali caratteristiche costruttive rendono tutti gli apparecchi della serie HySec ed i loro accessori, rispondenti al climatogramma 8 (Test Enel).

Parti di ricambio

- Sganciatore di apertura –MBO1
- Sganciatore di chiusura –MBC
- Sganciatore di minima tensione –MBU
- Motore carica molle di chiusura –MAS
- Protezione magnetotermica per motoriduttore –FCM1
- Blocco porta
- Contatti ausiliari lato interruttore
- Contatti ausiliari sezionatore di linea e di terra
- Indicatori presenza tensione
- Blocchi a chiave sezionatore di linea e di terra
- Manometro
- Protezione pulsanti di apertura e chiusura della parte interruttiva
- Contatto di segnalazione molle di chiusura cariche

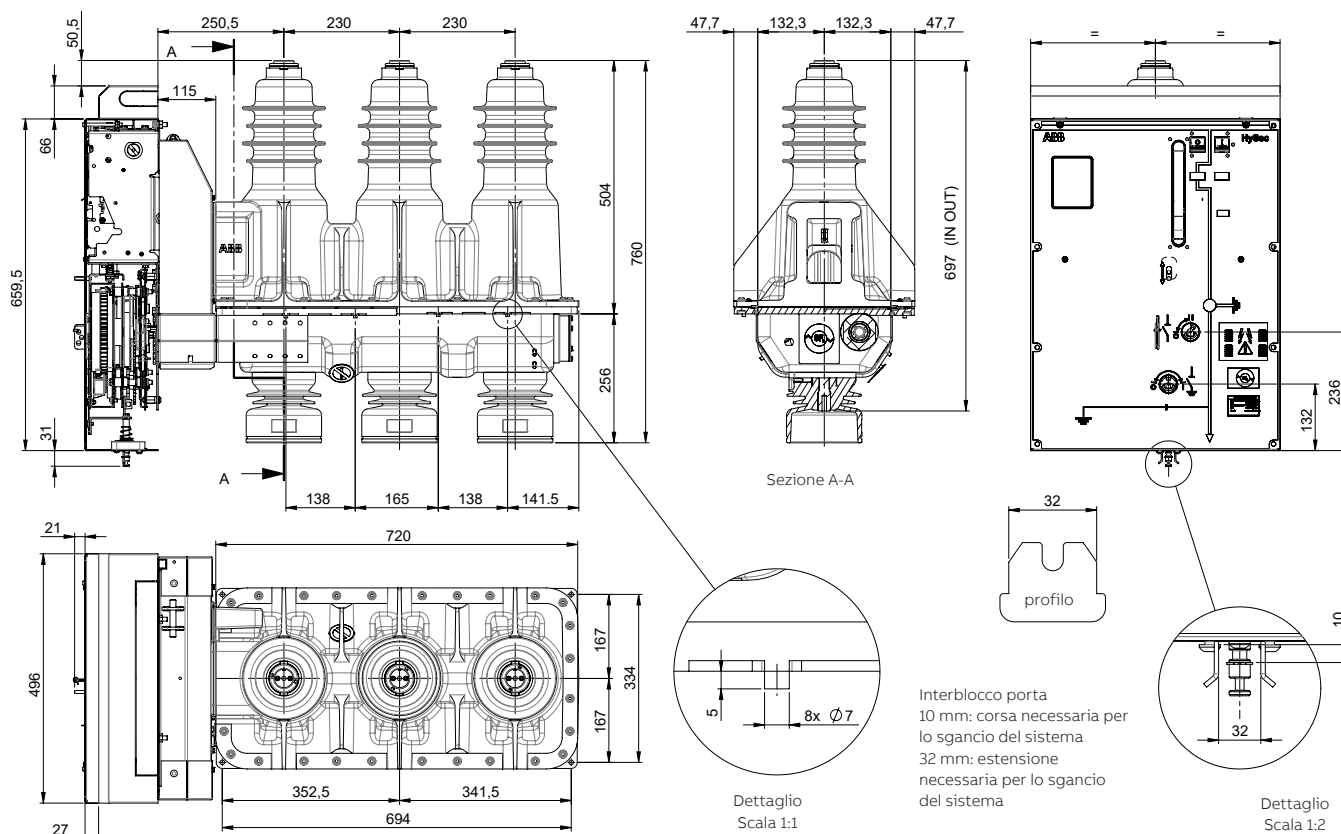
Ordinazione

Per la disponibilità e l'ordinazione delle parti di ricambio contattare il nostro Service specificando il numero di matricola dell'interruttore.



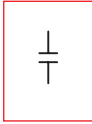
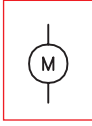
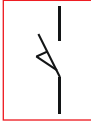
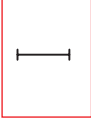
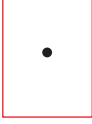
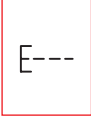
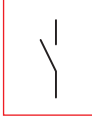
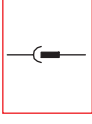
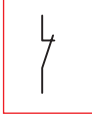
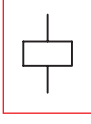
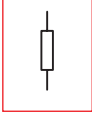
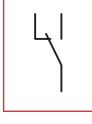
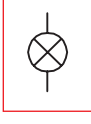
4. Dimensioni di ingombro

HySec	
TN	2RDA025236
Tipo	24.06.12
	24.06.16
	24.06.21
	17.06.12
	17.06.16
	17.06.21
	12.06.12
	12.06.16
	12.06.21
Massa [kg]	80

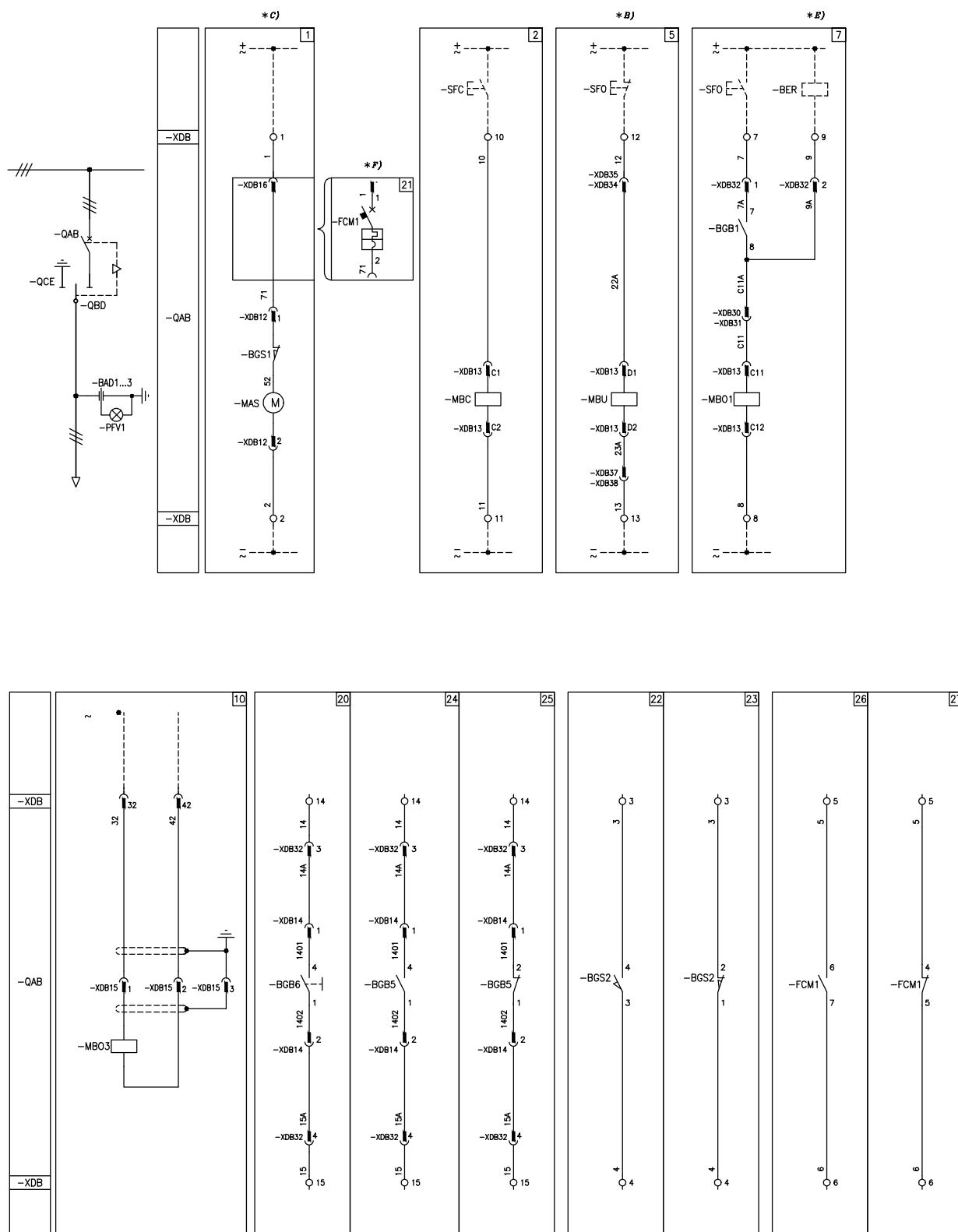


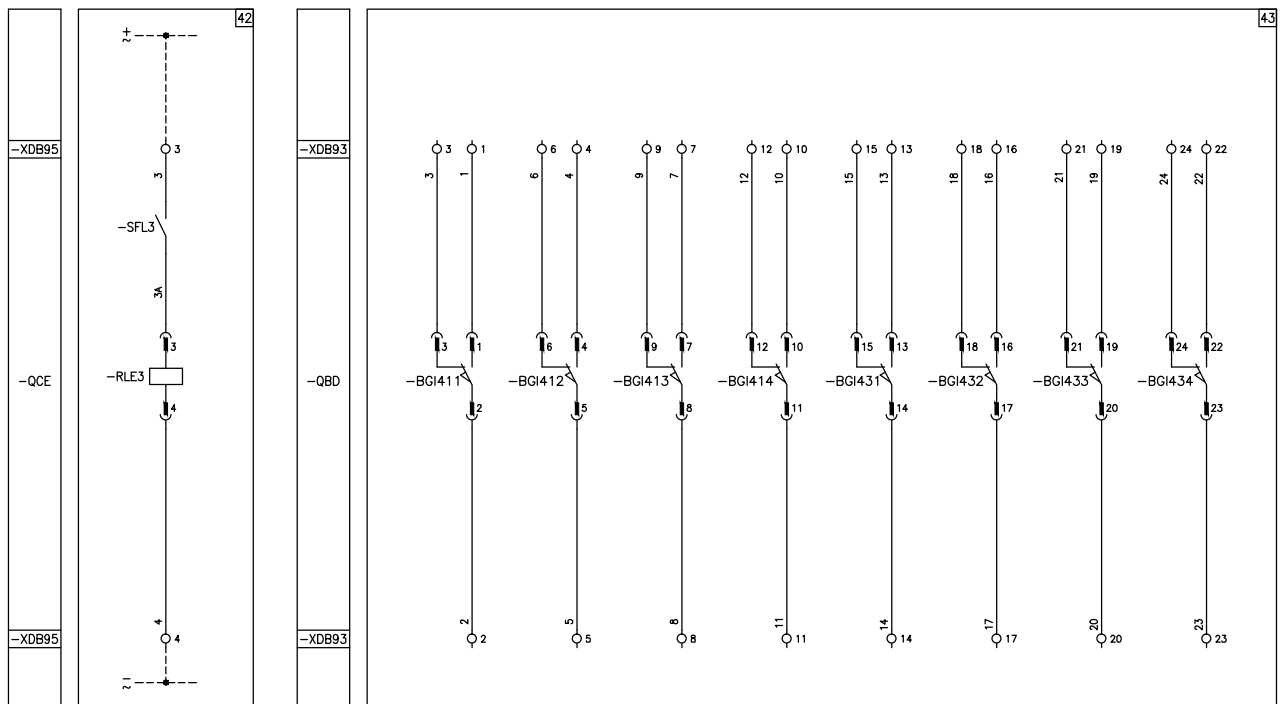
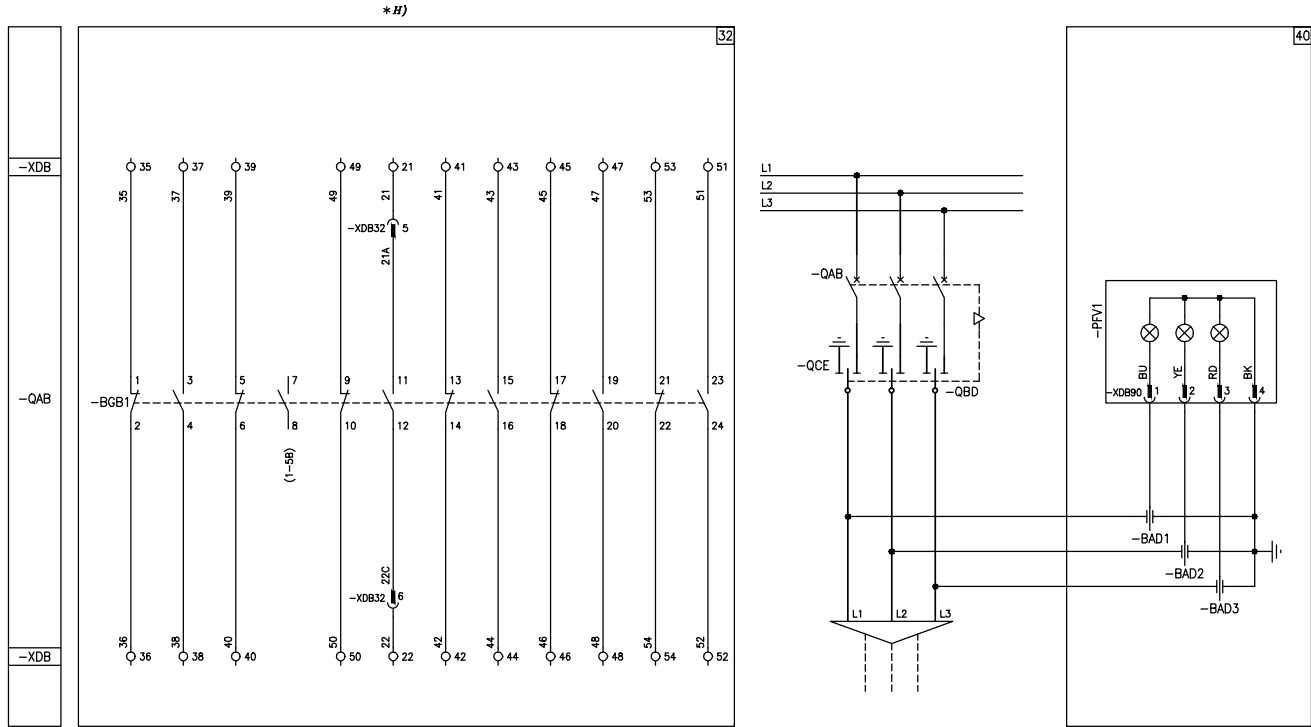
5. Schema elettrico circuitale

Segni grafici per schemi elettrici (Norme IEC 60617)

	Effetto termico		Massa, telaio		Condensatore (simbolo generale)		Contatto di passaggio con chiusura momentanea durante il rilascio
	Effetto elettromagnetico		Conduttori in cavo schermato (nell'esempio due conduttori)		Motore (simbolo generale)		Contatto di posizione di chiusura (fine corsa)
	Temporizzazione		Connessione di conduttori		Raddrizzatore a due semionde (a ponte)		Contatto di posizione di apertura (fine corsa)
	Comando a pulsante		Terminale o morsetto		Contatto di chiusura		Interruttore ad apertura automatica
	Comando a chiave		Presa e spina (femmina e maschio)		Contatto di apertura		Comando (simbolo generale)
	Terra (simbolo generale)		Resistore (simbolo generale)		Contatto di scambio con interruzione momentanea		Lampada (simbolo generale)

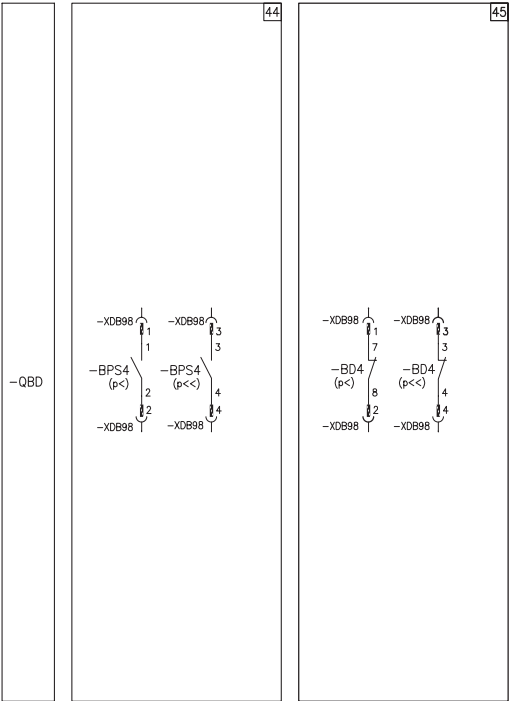
5. Schema elettrico circuitale







5. Schema elettrico circuitale



Designazione di riferimento degli oggetti nei documenti elettrici
(in conformità alla norma IEC 81346-2 E e alla norma tecnica A8B 2NBA000001)

Stato di funzionamento rappresentato

Lo schema a rappresentato nelle seguenti condizioni:

- interruttore aperto
- sezionatore di terra aperto
- circuiti in assenza di tensione
- molle di chiusura scariche

Legenda	
	= Numero di figura dello schema
*	= Vedere la nota indicata dalla lettera
-BAD1, ...	= Divisore capacitivo ubicato sulla fase L 1, ...
-BD4	= Densimetro sul sezionatore -QBD
-BER	= Dispositivo SOR Test Unit per il controllo della continuità dell'avvolgimento dello sganciatore di apertura e chiusura (vedi nota E)
-BGB1	= Contatti ausiliari dell'interruttore
-BGB5	= Contatto per la segnalazione elettrica di sganciatore di minima tensione eccitato/diseccitato
-BGB6	= Contatto per la segnalazione elettrica di sganciatore di minima tensione disattivato
-BGI411, ...	= Contatti per la segnalazione di sezionatore -QBD chiuso in posizione di linea
-BGI431, ...	= Contatti per la segnalazione di sezionatore -QBD chiuso in posizione di terra
-BGS1	= Contatto di fine corsa del motore carica molle
-BGS2	= Contatto di segnalazione molle di chiusura cariche-scariche (vedi nota F)
-BPS4	= Pressostato sul sezionatore -QBD
-FCM1	= Interruttore automatico per la protezione del motore carica molle sull'interruttore principale (vedi nota F)
-MAS	= Motore per la carica molle di chiusura (vedi nota C)
-MBG	= Sganciatore di chiusura
-MB01	= Primo sganciatore di apertura (vedi nota E)
-MB03	= Solenoide di apertura per sganciatore esterno all'interruttore
-MBU	= Sganciatore di minima tensione (vedi nota B)
-PFV1	= Indicatore di presenza tensione sul lato della linea
-QAB	= Applicazioni dell'interruttore
-QBD	= Sezionatori
-QCE	= Sezionatori di terra
-RLE3	= Blocco elettromeccanico, diseccitato impedisce l'inserimento della leva per la manovra del sezionatore di terra
-SFC	= Pulsante o contatto per la chiusura dell'interruttore
-SFL3	= Contatto di blocco
-SFO	= Pulsante o contatto per l'apertura dell'interruttore
-XDB	= Morsettiera di consegna
-XDB10, ..., 38	= Connettori delle applicazioni
-XDB90	= Connettore di interfaccia con gli indicatori di presenza tensione
-XDB93	= Connettore di interfaccia con i contatti del sezionatore -QBD
-XDB95	= Connettore di interfaccia con il blocco elettromeccanico -RLE3
-XDB98	= Connettore di interfaccia con il pressostato o il densimetro del sezionatore -QBD

5. Schema elettrico circuitale

Descrizione delle figure	
Fig. 1	= Circuito del motore per la carica delle molle di chiusura (vedi nota C)
Fig. 2	= Sganciatore di chiusura (l'antirichiusura è realizzata meccanicamente)
Fig. 5	= Sganciatore di minima tensione istantaneo (vedi nota B)
Fig. 7	= Circuito del primo sganciatore di apertura con possibilità di controllo continuo dell'avvolgimento (vedi nota E)
Fig. 10	= Solenoide di apertura per sganciatore esterno all'interruttore
Fig. 20	= Contatto per la segnalazione elettrica di sganciatore di minima tensione escluso meccanicamente
Fig. 21	= Interruttore magnetotermico per la protezione del motore carica molle (vedi nota F)
Fig. 22	= Segnalazione elettrica molle di chiusura cariche
Fig. 23	= Segnalazione elettrica molle di chiusura scariche
Fig. 24	= Contatto per la segnalazione di sganciatore di minima tensione eccitato
Fig. 25	= Contatto per la segnalazione di sganciatore di minima tensione diseccitato
Fig. 26	= Contatto per la segnalazione di Interruttore di protezione del motore chiuso
Fig. 27	= Contatto per la segnalazione di interruttore di protezione del motore aperto
Fig. 32	= Contatti ausiliari disponibili dell'interruttore (vedi nota H)
Fig. 40	= Circuito per la segnalazione di presenza tensione sulla linea
Fig. 42	= Circuito del blocco elettromeccanico della manovra del sezionatore di terra
Fig. 43	= Contatti ausiliari disponibili dei sezionatori
Fig. 44	= Circuito del pressostato ubicato sul sezionatore -QBD
Fig. 45	= Circuito del densimetro ubicato sul sezionatore -QBD
Incompatibilità	
Non si possono fornire contemporaneamente sullo stesso interruttore i circuiti indicati con le seguenti figure:	
5-9	20-24-25 22-23 26-27 44-45
Note	
A)	L'interruttore viene corredato delle sole applicazioni specificate nella conferma d'ordine. Per la stesura dell'ordine consultare il catalogo dell'apparecchio.
B)	Lo sganciatore di minima tensione può essere fornito per alimentazione con tensione derivata a monte dell'interruttore o da una sorgente indipendente. La chiusura dell'interruttore è consentita solo a sganciatore eccitato (il blocco della chiusura è realizzato meccanicamente). Nel caso vi sia la stessa alimentazione per gli sganciatori di chiusura e di minima tensione e si voglia chiusura automatica dell'interruttore al ritorno della tensione ausiliaria, è necessario introdurre un ritardo di 50 ms tra l'istante di consenso dello sganciatore di minima tensione e l'eccitazione dello sganciatore di chiusura.
C)	Controllare la potenza del circuito ausiliario per verificare la possibilità di mettere contemporaneamente in moto più motori per la carica delle molle di chiusura. Per evitare assorbimenti eccessivi è necessario caricare le molle a mano prima di dare tensione al circuito ausiliario
E)	Il circuito per il controllo della continuità dell'avvolgimento degli sganciatori deve essere utilizzato esclusivamente per tale funzione. È possibile utilizzare il STU Test Unit per verificare la continuità dei diversi sganciatori.
F)	L'interruttore -FCM1 di fig. 21 deve essere sempre previsto nel caso di motore carica molle alimentato a 24 V c.c. Nel caso di apertura causata da un guasto sul motore è sempre necessario, prima di eseguire il ripristino manuale, completare la carica delle molle per mezzo dell'apposita manovella
H)	Quando è richiesta la fig. 9 il contatto -BGB1 (11-12) di fig. 32 non è disponibile



Per maggiori informazioni contattare:



More product information:

abb.com/mediumvoltage

Your contact center:

abb.com/contactcenters

More service information:

abb.com/service