

Manuale di uso e manutenzione



UniCel

Quadro di media tensione isolato in aria
di distribuzione secondaria

Manuale di uso e manutenzione

UniCel

Quadro di media tensione isolato in aria
di distribuzione secondaria

Sicurezza	3
Avvertenze di sicurezza	3
Personale qualificato	3
Informazioni cruciali	3
Contatti	3
1. Introduzione	4
1.1 Aspetti generali	4
1.2 Manuale di funzionamento e manutenzione	4
1.3 Norme e specifiche	4
1.4 Condizioni d'esercizio	4
2. Dati tecnici	5
2.1 Dati elettrici	5
2.2 Classificazione della tenuta all'arco interno	5
3. Progettazione e fabbricazione	6
3.1 Fabbricazione del quadro e dei componenti principali	6
3.2 Concezione delle unità e apparecchiature	6
3.3 Involucro e segregazione	7
3.4 Informazioni generali sugli interblocchi	8
4. Funzionamento del quadro	11
4.1 Avvertenze generali e precauzioni	11
4.2 Messa in servizio	11
4.3 Azionamento del quadro	12
4.4 Apertura delle porte e dei coperchi	27
4.5 Indicatori di presenza di tensione	32
4.6 Dispositivi di monitoraggio pressione	32
4.7 Dispositivo comando GSec	33
5. Assistenza e manutenzione	38
5.1 Avvertenze generali e precauzioni	38
5.2 Intervalli di manutenzione	39
5.3 Ispezione	39
5.4 Assistenza	39
5.5 Riparazione	40
5.6 Sostituzione e montaggio di nuove apparecchiature	40
5.7 Ricambi, materiali ausiliari e lubrificanti	54
6. Ricerca e localizzazione guasti	55
7. Riciclaggio	56
7.1 Aspetti generali	56
7.2 Materiali	56
A. Coppie di serraggio per viti in acciaio e dadi/bulloni	57



Sicurezza

Avvertenze di sicurezza

- Osservare rigorosamente le informazioni riportate nel presente manuale.
- Installare il quadro esclusivamente all'interno, in condizioni adatte per apparecchiature elettriche.
- Accertarsi che l'installazione, l'azionamento e la manutenzione siano eseguiti esclusivamente da personale qualificato.
- Rispettare integralmente le norme di legge in vigore (IEC o locali), le condizioni di allacciamento delle utility locali e le disposizioni applicabili in materia di sicurezza sul lavoro.
- Eseguire tutti gli interventi sul quadro rispettando le corrispondenti informazioni riportate nel manuale.
- Per l'utilizzo dell'interruttore consultare il rispettivo manuale.

Personale qualificato

Tutte le operazioni di installazione, messa in servizio, azionamento e manutenzione devono essere eseguite da personale qualificato con un'adeguata conoscenza dell'apparecchiatura. Durante l'esecuzione di eventuali interventi di manutenzione vanno rispettate rigorosamente le disposizioni in vigore nel paese di installazione.

Gli interventi di manutenzione devono essere eseguiti esclusivamente a regola d'arte da personale addestrato e a conoscenza delle caratteristiche del quadro, in conformità con tutte le corrispondenti disposizioni di sicurezza IEC e le normative di altri enti tecnici, rispettando altresì ulteriori istruzioni di primaria importanza. Si raccomanda di avvalersi del personale di assistenza **CEP** per gli interventi di manutenzione e riparazione.

Informazioni cruciali

Prestare particolare attenzione alle informazioni segnalate nel manuale dal seguente simbolo:



Questo simbolo è seguito da quattro diverse indicazioni che segnalano quali lesioni o danni potrebbero verificarsi nel caso in cui non venissero rispettate le istruzioni, incluse le precauzioni di sicurezza.

- **PERICOLO** - identifica i rischi più gravi e immediati tali da causare gravi lesioni personali o morte
- **AVVERTENZA** - identifica rischi o azioni non sicure che possono causare gravi lesioni personali o morte
- **ATTENZIONE** - identifica rischi o azioni non sicure che possono causare lesioni personali di minore entità o danni materiali
- **NOTA** - identifica procedure importanti o requisiti che, se non rispettati, possono causare danni materiali



AVVERTENZA

Accertarsi che nelle condizioni d'esercizio del quadro non vengano superati i dati elettrici specificati. Conservare i manuali in luogo accessibile a tutto il personale coinvolto in interventi di installazione, azionamento e manutenzione del quadro. Il personale del gestore è responsabile di tutti gli aspetti che riguardano la sicurezza sul lavoro e l'utilizzo corretto del quadro.



AVVERTENZA

Osservare sempre le istruzioni contenute nel manuale e rispettare le norme di buona ingegneria (GEP)! Tensioni pericolose possono causare gravi lesioni o morte! Scollegare l'alimentazione, quindi mettere a terra le parti attive prima di eseguire qualsiasi intervento sull'apparecchiatura. Rispettare le normative di sicurezza in vigore nel luogo di installazione.

Contatti

Per qualsiasi domanda sul presente manuale potete rivolgervi al nostro centro di assistenza di zona. Per i dati riguardanti le persone da contattare consultare il retro di copertina del presente manuale.

1. Introduzione

1.1 Aspetti generali

UniSec è un quadro isolato in aria per interno, progettato per la distribuzione secondaria di media tensione. Il quadro UniSec è il risultato di una costante innovazione e della volontà di soddisfare le esigenze di un mercato in continua evoluzione.

Questa nuova serie di quadri offre un'ampia gamma di soluzioni tecniche che durano nel tempo.

Sicurezza, affidabilità, facilità d'uso e semplicità di installazione, nonché sostenibilità ambientale sono i criteri che hanno guidato lo sviluppo di questo quadro.

UniSec viene strutturato affiancando unità standardizzate le une alle altre in modo coordinato. La fabbricazione e il collaudo vengono effettuati in fabbrica.

1.2 Manuale di funzionamento e manutenzione

Il presente manuale fornisce informazioni sul funzionamento e sulla manutenzione delle unità UniSec. Fornisce altresì dettagli sulle unità e sulle condizioni d'esercizio. Viene illustrato il funzionamento del quadro e vengono descritte anche le operazioni per la sostituzione e il montaggio di nuove apparecchiature. Per facilitare l'utilizzo del quadro UniSec, il capitolo Ricerca e localizzazione guasti descrive le situazioni anomale caratteristiche che si possono incontrare durante il funzionamento del quadro. Il capitolo finale fornisce alcune indicazioni sul riciclaggio del prodotto. L'installazione del quadro è descritta in un manuale separato.

1.3 Norme e specifiche

Norme IEC	
IEC 62271-200 (ed. 1.0)	Apparecchiature di manovra e di comando ad alta tensione - Parte 200: Apparecchiature di manovra e di comando in involucro metallico a corrente alternata per tensioni nominali da 1 kV a 52 kV
IEC 62271-1 (ed. 1.0)	Apparecchiature di manovra e di comando ad alta tensione - Parte 1: Specifiche comuni
IEC 60044-1 (ed. 1.2)	Trasformatori di misura - Parte 1: Trasformatori di corrente
IEC 60044-2 (ed. 1.2)	Trasformatori di misura - Parte 2: Trasformatori di tensione induttivi
IEC 62271-100 (ed. 2.0)	Apparecchiature di manovra e di comando ad alta tensione - Parte 100: Interruttori a corrente alternata
IEC 62271-102 (ed. 1.0)	Apparecchiature di manovra e di comando ad alta tensione - Parte 102: Sezionatori in corrente alternata e sezionatori di terra
IEC 60265-1 (ed. 3.0)	Interruttori per alta tensione Parte 1: Interruttori per tensioni nominali da 1 kV a 52 kV
IEC 62271-105 (ed. 1.0)	Apparecchiature di manovra e di comando ad alta tensione - Parte 105: Interruttori con fusibili per corrente alternata
IEC 60529 (ed. 2.1)	Gradi di protezione degli involucri (codice IP)
IEC 61958 (ed. 1.0)	Apparecchiature di manovra e di comando prefabbricate ad alta tensione - Indicatori di presenza di tensione

Tabella 1. Norme IEC

1.4 Condizioni d'esercizio

1.4.1 Condizioni d'esercizio normali

Condizioni d'esercizio normali

Il quadro è progettato per l'utilizzo in condizioni d'esercizio normali all'interno come prescritto nelle rispettive norme IEC (vedere la tabella 1.). Eventuali scostamenti rispetto alle condizioni d'esercizio normali specificate nelle norme IEC (IEC 62271-1) vanno definiti separatamente con il produttore.

Temperatura ambiente	°C
Valore massimo	+ 40
Valore medio max. in 24 ore	+ 35
Valore medio min. in 24 ore	- 5 ⁽¹⁾
Valore minimo raccomandato	+ 5
Altitudine sopra il livello del mare	m
Valore massimo	1000
Condizioni di umidità	%
Valore medio dell'umidità relativa (24 ore)	≤ 95
Valore medio dell'umidità relativa (1 mese)	≤ 90
Inquinamento	
L'aria ambiente non deve essere eccessivamente inquinata da polvere, fumo, gas corrosivi e/o infiammabili, vapori o salsedine.	

⁽¹⁾ Per temperature di funzionamento a -25 °C e di stoccaggio a -40 °C contattare CEP.

Tabella 2. Condizioni d'esercizio

1.4.2 Condizioni d'esercizio speciali

Condizioni d'esercizio speciali

Ad altitudini superiori a 1000 m occorre prendere in considerazione gli effetti della riduzione della rigidità dielettrica dell'aria isolante (consultare la norma IEC 61271-1). Eventuali aumenti della temperatura ambiente devono essere compensati nella progettazione delle sbarre e delle derivazioni, come pure dei componenti, altrimenti la portata di corrente risulta limitata.



PERICOLO

Se il quadro è in servizio in aree con elevata umidità e/o elevate escursioni termiche, sussiste il rischio di formazione di condensa, che deve tuttavia rimanere un'eccezione nelle condizioni d'esercizio normali dei quadri per interno. Occorre adottare con il produttore adeguate misure preventive (ad es. l'installazione di riscaldatori elettrici) per evitare il fenomeno della condensa e, di conseguenza, la formazione di corrosione o altri effetti avversi. Il sistema di comando dei riscaldatori dipende dal rispettivo progetto e le relative specifiche vanno estrapolate dalla documentazione di ordinazione.

2. Dati tecnici

2.1 Dati elettrici

Tensione nominale Ur	kV	12	17,5	24
Tensione di tenuta ad impulso Up	kV			
Valore comune		75	95	125
Fra i contatti aperti		85	110	145
Tensione di prova a frequenza industriale Ud	kV			
Valore comune		28	38	50
Fra i contatti aperti		32	45	60
Frequenza nominale	Hz	50/60	50/60	50/60
Corrente nominale Ir	A			
Sbarra		630/800/1250 ⁽¹⁾	630/800/1250 ⁽¹⁾	630/1250 ⁽¹⁾
Linea		630/800/1250 ⁽¹⁾	630/800/1250 ⁽¹⁾	630/1250 ⁽¹⁾
Corrente nominale ammissibile di breve durata	kA			
Circuito principale		16/20 ⁽¹⁾ /25 ⁽²⁾	16/20 ⁽¹⁾ /25 ⁽²⁾	16/20 ⁽¹⁾
Circuito di terra		16/20 ⁽¹⁾ /25 ⁽²⁾	16/20 ⁽¹⁾ /25 ⁽²⁾	16/20 ⁽¹⁾
Durata nominale del cortocircuito	s	2/3 ⁽¹⁾	3	3
Corrente di cresta nominale	kA	40/50/63	40/50/63	40/50
Grado di protezione (codice IP)				
Per l'involucro		IP 3X	IP 3X	IP 3X
Per le segregazioni		IP 2X	IP 2X	IP 2X
Per il comando		IP 3X	IP 3X	IP 3X
Resistenza meccanica dell'interruttore di manovra-sezionatore	Cicli			
Chiuso/aperto		5000	5000	5000
Aperto/a terra		1000	1000	1000
Gas SF ₆ nell'interruttore di manovra-sezionatore	Bar			
Pressione di riempimento nominale		1,4	1,4	1,4
Pressione d'esercizio minima		1,3	1,3	1,3
Quantità di gas SF ₆ gas	kg	0,25	0,25	0,25

⁽¹⁾ 21 kA/52,5 kAp contattatore CEP.

⁽²⁾ Solo per pannelli con interruttore estraibile.

Tabella 3. Dati tecnici



NOTA

Per i dati su apparecchiature supplementari, ad es. relè e interruttori, controllare i manuali delle rispettive apparecchiature.



PERICOLO

Il quadro UniSec deve essere installato in ambienti chiusi idonei per apparecchiature elettriche. Ciò significa che l'accesso deve essere limitato esclusivamente al personale autorizzato.

2.2 Classificazione della tenuta all'arco interno

La tenuta all'arco interno viene definita come segue:

Corrente	Lati accessibili	Durata d'arco
12,5 kA	AFL	1 s
16 kA	AFLR	1 s
21 kA	AFLR	1 s
25 kA ⁽¹⁾	AFLR	1 s

⁽¹⁾ Solo per pannelli con interruttore estraibile fino a 17,5 kV.

Tabella 4. Classificazione della tenuta all'arco interno

3. Progettazione e fabbricazione

3.1 Fabbricazione del quadro e dei componenti principali

Aspetti generali

Nella progettazione delle unità UniSec è stata rivolta particolare attenzione ad un'umentata affidabilità d'uso e ad una maggiore sicurezza per il personale nel caso in cui si verificano guasti per arco interno.

Per migliorare la sicurezza del personale e gli interventi di manutenzione, le unità sono divise in celle separate. Le celle sono progettate per resistere ad aumenti molto rapidi della temperatura e della pressione causati da un possibile guasto per arco interno.

3.2 Concezione delle unità e apparecchiature

3.2.1 Celle

UniSec è un quadro classificato LSC2A/PM a LSC2B/PM (per unità con interruttore estraibile) ai sensi della norma IEC62271-200.

Celle

L'unità è divisa nelle seguenti celle:

1. Cella sbarre

La cella sbarre isolata in aria è situata in cima all'unità e si estende di norma su tutta la lunghezza del quadro. Un'unità misura o di sezionamento posta al centro del quadro divide la

cella sbarre principali. Per aprire la cella sbarre occorre avvalersi di attrezzi, perché è progettata come "cella con accesso controllato da attrezzi".



AVVERTENZA

L'utilizzatore deve adottare adeguate misure di sicurezza quando apre la cella sbarre (ciò significa che le sbarre devono essere prive di tensione e messe a terra).

2. Cella interruttore di manovra-sezionatore

L'interruttore di manovra-sezionatore a tre posizioni si trova fra la cella sbarre principali e la cella cavi. Il suo involucro è formato da una semiparte superiore in resina e da una semiparte inferiore in acciaio ed è riempito con gas SF₆. All'interno sono alloggiare le parti elettriche dell'interruttore di manovra.

Il lato inferiore in acciaio inox forma una segregazione metallica fra la cella sbarre e la cella cavi. Questa segregazione rende il prodotto più sicuro, perché migliora la protezione nei confronti dei contatti.



AVVERTENZA

Questa cella è progettata come "cella non accessibile", pertanto non deve essere aperta.

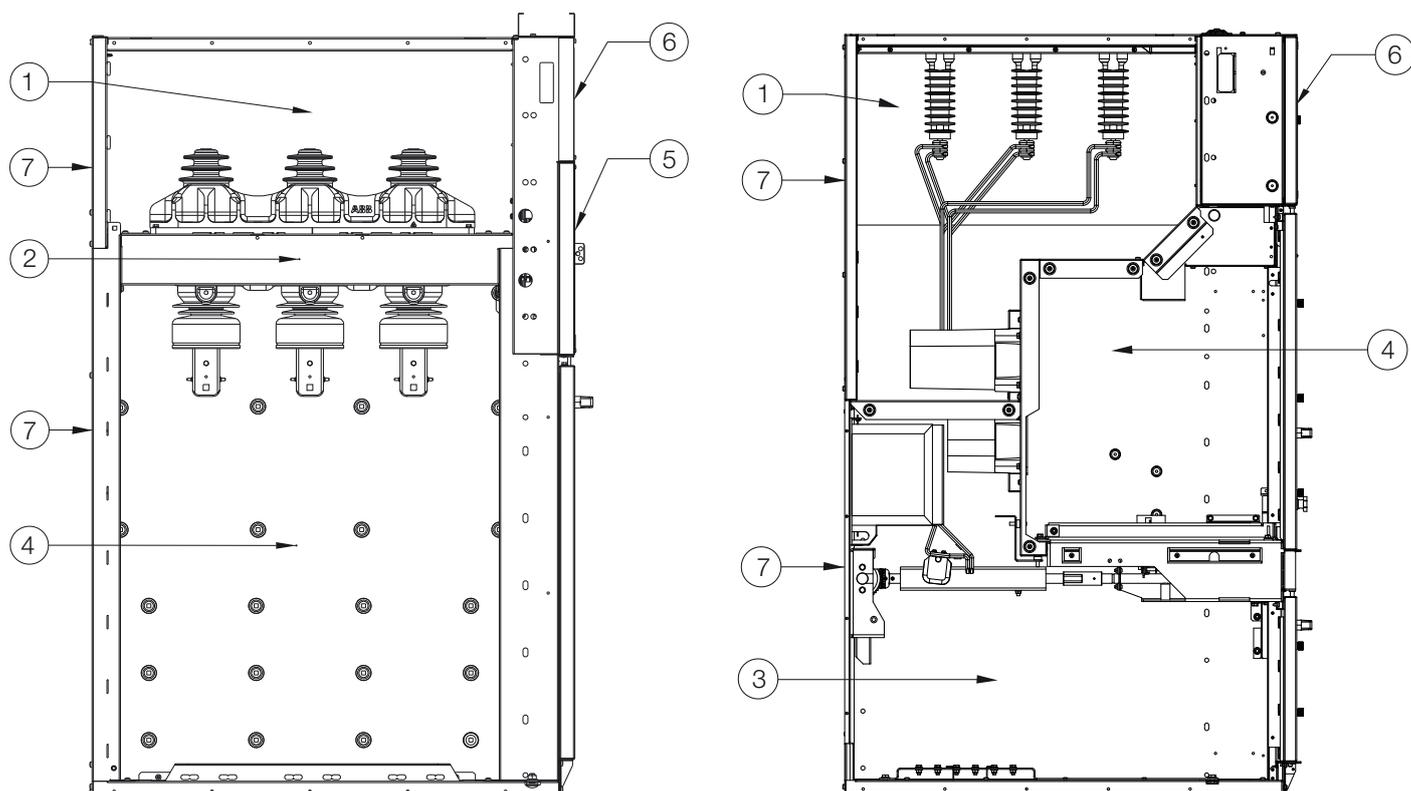


Figura 1. Celle

3. Cella cavi

La cella cavi è riservata ai collegamenti delle linee arrivo/partenza, ai fusibili, ai sezionatori di terra o ai trasformatori di misura. Nelle unità classificate LSC2A/PM, l'interruttore rimovibile (in vuoto o in gas) è alloggiato sul lato sinistro della cella cavi.

Se le unità sono equipaggiate con interruttori di manovra-sezionatori, sono previsti determinati interblocchi per garantire che le parti attive interne vengano messe fuori tensione e a terra prima dell'apertura. Questa cella è quindi progettata come "cella con accesso controllato da interblocco".

Se le unità non sono equipaggiate con interruttori di manovra-sezionatori, le coperture risulteranno essere avvitate. In questo caso l'accesso al compartimento sarà possibile seguendo l'apposita procedura.



AVVERTENZA
Se le unità non sono equipaggiate con il sezionatore di messa a terra a valle dei trasformatori di corrente DIN, utilizzare un sistema di messa a terra esterno per collegare a terra i componenti a valle del sezionatore di terra.

4. Cella apparecchi (solo per unità con interruttore estraibile)

I monoblocchi tripolari sono posizionati nello scomparto apparecchi e alloggiano i contatti fissi per la connessione dell'interruttore con lo scomparto sbarre e cavi.

Gli otturatori sono in metallo (PM) o isolati (PI) e sono azionati automaticamente durante il movimento dell'apparecchio dalla posizione "estratto" alla posizione "inserito" e viceversa.

Gli otturatori metallici permettono una segregazione metallica tra la cella sbarre e la cella cavi. Per le unità fino a 17,5 kV invece gli otturatori con isolamento consentono la segregazione isolata fra la cella sbarre e la cella cavi.

5. Cella comandi

Questa cella ospita l'interruttore di manovra-sezionatore e il comando del sezionatore di terra, gli interblocchi meccanici con indicatori di posizione, le bobine di sgancio, gli indicatori di tensione e i contatti ausiliari.

6. Cella circuiti ausiliari

Questa cella può essere in versione base o grande a seconda del tipo di applicazione. Qui sono alloggiati il cablaggio secondario, i blocchi terminali e i relè.

7. Flap di sfogo dei gas

Il flap di sfogo dei gas sul retro delle unità incanalano le onde pressorie e i gas verso condotti di sfogo opzionali e filtri situati dietro il quadro. In questo modo si riduce al minimo il rischio per l'operatore dovuto ad un possibile guasto per arco interno. La piastra posteriore di ciascuna unità presenta due aperture di sfogo dei gas dovuti ad arco interno:

- Il flap di sfogo dei gas superiore per la cella sbarre e manovre.
- Il flap di sfogo dei gas inferiore per la cella interruttore e cavi.



NOTA

Di norma è incluso anche un condotto di sfogo separato situato sul retro del quadro.

3.2.2 Continuità di servizio

Categoria LSC

Per un quadro, la categoria di continuità di servizio (LSC) descrive la misura in cui altre celle e/o unità funzionali del quadro possono rimanere in servizio quando si apre una cella del circuito principale. Ai sensi della norma IEC 62271-200, la continuità di servizio (LSC) del quadro UniSec è LSC2A-PM e LSC2B-PM o LSC2B-PI per le unità con interruttore estraibile. La sigla PM o PI indica che le segregazioni fra le parti attive e le celle aperte sono metalliche o isolate.

Cella da aprire	Parte del quadro che può essere lasciata sotto tensione	
	Cavo corrispondente all'unità funzionale	Tutte le altre unità funzionali
Fusibile/cavo	No	Sì
Sbarra	Non rilevante: non accessibile	Non rilevante: non accessibile
Interruttore	No	Sì
Circuiti ausiliari	Sì	Sì

Tabella 5.1. Accesso alle unità LSC2A (secondo la norma IEC 62271-200)

Cella da aprire	Parte del quadro che può essere lasciata sotto tensione	
	Cella apparecchi	Cella cavi
Cella apparecchi	No	Sì
Cella cavi	Sì	No
Cella sbarre	Non rilevante: non accessibile	Non rilevante: non accessibile
Circuiti ausiliari	Sì	Sì

Tabella 5.2. Accesso alle celle unità LSC2B (secondo la norma IEC 62271-200)

3.3 Involucro e segregazione

Materiale

L'involucro e le segregazioni interne delle unità sono realizzati in lamiera di acciaio zincata spessa 2 mm. Le porte e le lamiere di estremità vengono accuratamente pulite e sottoposte a trattamento anti-corrosione prima di essere verniciate con vernici di alta qualità. La mano di finitura è realizzata nel colore RAL 7035 (colori speciali dietro accordo). Le porte delle celle cavi sono resistenti a pressione e dotate di oblò d'ispezione. La cella circuiti ausiliari per le apparecchiature secondarie è completamente protetta dall'area di alta tensione grazie alla segregazione metallica.

Cella cavi e cella interruttore

La cella alta tensione (cella interruttore o cavi) è provvista di oblò d'ispezione. Le unità confinanti sono segregate le une dalle altre grazie alle rispettive pareti. Il fronte dell'unità è chiuso da una porta rimovibile resistente a pressione. Sui lati delle unità terminali le lamiere di copertura sono a tenuta d'arco interno sia a livello meccanico che termico e conferiscono al quadro un bell'aspetto.

Aperture di ventilazione

Le aperture nell'involucro esterno sono necessarie per consentire la fuoriuscita del calore extra che può prodursi nelle sbarre e derivazioni. I flap di sfogo dei gas costituiscono le aperture di ventilazione delle unità.

3.4 Informazioni generali sugli interblocchi

La funzione degli interblocchi è impedire errate manovre garantendo il più elevato grado di sicurezza per il personale e per l'impianto.

La funzione di interblocco è operativa anche se le porte della cavi, cella comandi e cella apparecchi è aperta.

Funzione

La funzione degli interblocchi è impedire manovre errate dell'interruttore di manovra-sezionatore e del sezionatore di terra, quindi garantire la sicurezza del personale. La funzione di interblocco è operativa anche se le porte della cella cavi e della cella comandi sono aperte.

Funzione di interblocco

La funzione di interblocco include:

- interblocco normale; è montato di serie su tutte le unità
- interblocchi supplementari; sono opzionali e vanno scelti dal cliente.

Unità di interblocco per le unità LSC2A-PM

Posizioni

Le unità interruttore di manovra-sezionatore, unità combinate interruttore-fusibile e interruttore presentano due fori per la manovra degli interruttori di manovra-sezionatori:

- foro superiore per la posizione "aperto" e "chiuso"
- foro inferiore per la posizione "a terra".

Interblocco tra leva di manovra dell'interruttore di manovra-sezionatore e il motore

Si tratta di un blocco elettrico che impedisce il funzionamento del motore quando la leva di manovra è nella sede dell'interruttore di manovra-sezionatore della linea.

In caso di comando motorizzato, il caricamento della molla avviene per mezzo di un motore comandato da pulsanti posti sul fronte del pannello; l'inserimento della leva di manovra, che può avvenire solo nelle posizioni di aperto – chiuso, agisce su un microinterruttore che taglia l'alimentazione al motore impedendone il funzionamento.

Dispositivi di blocco

Il lucchetto impedisce l'utilizzo della leva di manovra in qualsiasi posizione ("chiuso", "aperto", "a terra").

Sezionatori di terra

L'interblocco si applica anche ai sezionatori di terra utilizzati per mettere a terra il fondo dei fusibili e i trasformatori di corrente. Questi sezionatori sono collegati meccanicamente al comando dell'interruttore di manovra-sezionatore GSec e funzionano simultaneamente con il GSec quando questo viene manovrato fra la posizione "aperto" e "a terra".

Porta aperta

L'interruttore di manovra-sezionatore GSec è bloccato in posizione "a terra" finché la porta non viene chiusa.

Funzione di interblocco supplementare

Interblocchi

- Per unità separate la funzione di interblocco fra l'interruttore e il GSec può essere predisposta con interblocchi a chiave.
- La funzione di interblocco può essere controllata da un microinterruttore quando viene azionato il motore.
- Interblocco a chiave doppio sull'interruttore di manovra-sezionatore GSec. Sono inoltre possibili interblocchi supplementari, come Ronis e Profalux.

La tabella 6. mostra i diversi interblocchi.

Interblocchi per tipo di unità

Unità	Interblocco				
	I1	I2	I3	I4	I5
SDC, SDS		•	•	•	
SFC, SFS, SBC, SBS	•				
DRC					•

Tipo I1		<p>Trasformatori MT/BT</p> <p>Impedire la chiusura del sezionatore di terra su un'unità di protezione del trasformatore a meno che l'interruttore BT non sia bloccato in posizione "aperto" o "sezionato".</p> <p>Impedire l'accesso al trasformatore se il sezionatore di terra della protezione del trasformatore non è stato chiuso.</p>
Tipo I2		<p>Impedire la chiusura del sezionatore di terra di un'unità sul lato di carico a meno che l'interruttore di manovra sul lato di linea non sia bloccato in posizione "aperto".</p>
Tipo I3		<p>Impedire la chiusura simultanea di due interruttori di manovra.</p>
Tipo I4		<p>Interblocco incrociato</p> <p>Impedire la chiusura di un sezionatore di terra se l'interruttore di manovra dell'altra unità non è stato bloccato in posizione "aperto"</p>
Tipo I5		<p>Impedire la chiusura del sezionatore di terra dell'unità in ingresso a meno che l'interruttore di manovra sezionatore non sia bloccato in posizione di "aperto"</p>

Tabella 6. Interblocchi a chiave

Tipi di interblocchi per le unità estraibili

Interblocchi di sicurezza di serie (obbligatori)

	Tipo	Descrizione	Condizione	
	1	A	Inserzione/estrazione degli apparecchi	Apparecchio in posizione "aperto"
		B	Chiusura degli apparecchi	Carrello in posizione definita
	2	A	Inserzione degli apparecchi	Spina multicontatto degli apparecchi inserita
		B	Rimozione della spina multicontatto degli apparecchi	Carrello in posizione di prova
	3	A	Chiusura del sezionatore di terra	Carrello in posizione di prova
		B	Inserzione degli apparecchi	Sezionatore di terra in posizione "aperto"
	4	A	Apertura della porta dello scomparto apparecchi	Carrello in posizione di prova
		B	Inserzione degli apparecchi	Porta dello scomparto apparecchi chiusa
	5	A	Apertura della porta dello scomparto linea	Sezionatore di terra in posizione "chiuso"
		B	Apertura del sezionatore di terra	Porta dello scomparto linea chiusa

Nota: Gli apparecchi sono interruttori e contattori.

Tabella 7.

Chiavi (a richiesta)

	1	Blocco all'inserzione degli apparecchi	Può essere rimossa solo se il carrello è in posizione di estratto
	2	Blocco alla chiusura del sezionatore di terra	Può essere rimossa solo se il sezionatore di terra è aperto
	3	Blocco all'apertura del sezionatore di terra	Può essere rimossa solo se il sezionatore di terra è chiuso
	4	Inserzione della leva di estrazione/inserzione degli apparecchi	Può sempre essere rimossa
	5	Inserzione della leva di manovra del sezionatore di terra	Può sempre essere rimossa

Tabella 8.

Lucchetti

	1	Inserzione della leva di estrazione/inserzione degli apparecchi
	2	Apertura e chiusura degli otturatori

Tabella 9.

Magneti di blocco (a richiesta)

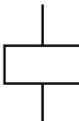
	1	Estrazione/inserzione degli apparecchi
	2	Apertura e chiusura del sezionatore di terra
	3	Apertura della porta dello scomparto apparecchi

Tabella 10.

Dispositivi accessori

Fail-safe sulle serrande	Il dispositivo blocca gli otturatori quando l'apparecchio è rimosso dallo scomparto. L'operatore non può aprire manualmente gli otturatori. Gli otturatori possono essere azionati solo dal carrello degli apparecchi o dai carrelli di servizio.
Matrice di compatibilità apparecchio - unità di quadro	La spina multicontatto degli apparecchi e la relativa presa dell'unità di quadro sono equipaggiate con una matrice meccanica, che rende impossibile l'inserzione dell'apparecchio in una unità di quadro con corrente nominale non appropriata.
Comando meccanico degli interruttori	Lo scomparto apparecchi è dotato di un dispositivo meccanico, che rende possibile operare la chiusura e/o l'apertura degli interruttori direttamente tramite i pulsanti del comando frontale, mantenendo la porta chiusa. I comandi possono essere eseguiti con gli interruttori in posizione di servizio ed estratto.

Tabella 11.

4. Funzionamento del quadro

4.1 Avvertenze generali e precauzioni



PERICOLO
Non camminare in cima alle unità del quadro!



PERICOLO
Le manovre del quadro vanno effettuate a porte chiuse.



AVVERTENZA
Le manovre e qualsiasi tipo di intervento devono essere effettuati da personale specializzato e addestrato che conosca l'impianto e che rispetti tutte le disposizioni di sicurezza ai sensi delle norme IEC e di altre normative in vigore, nonché eventuali regolamentazioni e disposizioni locali in materia di lavoro.

4.2 Messa in servizio

4.2.1 Interventi di preparazione

Prima della connessione alla rete di media tensione

In vista della messa in servizio devono essere eseguiti i seguenti interventi:

- Controllare le condizioni generali del quadro per accertare eventuali danni o difetti.
- Ispezionare visivamente gli apparecchi di manovra, i contatti di sezionamento, le parti isolanti, ecc.
- Controllare la connessione della sbarra di terra principale al conduttore di terra dell'impianto (rispettando le adeguate disposizioni di sicurezza).
- Verificare se la verniciatura ha subito eventuali danni e, se necessario, ritoccarla come descritto nella sezione 5.3.
- Eliminare tutti i resti di materiali, i corpi estranei e gli attrezzi dal quadro.
- Pulire il quadro, frizionando le parti isolanti con un panno pulito, morbido, asciutto e che non si sfilaccia. Rimuovere eventuali tracce di sporco grasso o appiccicoso come descritto nella sezione 5.4.
- Rimontare correttamente tutti i coperchi, ecc., rimossi durante le operazioni di montaggio e prova.
- Interventi di preparazione per gli interruttori:
 - Pulire le parti isolanti con un panno pulito e asciutto.
 - Controllare che i terminali superiori e inferiori siano puliti e privi di deformazioni causate da urti subiti durante il trasporto e lo stoccaggio.
 - Se l'interruttore HD4 è provvisto di un dispositivo di misura della pressione, si consiglia di controllare la pressione del gas SF₆.

- Applicare la tensione ausiliaria e di comando.
- Eseguire manualmente oppure mediante comando elettrico le prove sugli apparecchi di manovra, osservando simultaneamente i rispettivi indicatori di posizione.
- Verificare l'efficacia degli interblocchi meccanici ed elettrici senza applicare forza.
- Controllare la pressione del gas SF₆ dell'interruttore di manovra-sezionatore GSec e dell'interruttore HD4 (se disponibile).
- Impostare i dispositivi di protezione nel quadro ai valori richiesti e verificare il loro funzionamento con apparecchiature di prova.
- Istruire gli operatori locali sulle caratteristiche basilari di un corretto utilizzo del quadro.
- Verificare lo stato di pronto delle apparecchiature e lo stato di manovra dei sistemi elettrici sul lato di alimentazione e sul lato di carico del quadro.

Altri punti da controllare

In base alle responsabilità assegnate, può essere necessario anche verificare le seguenti apparecchiature in prossimità del quadro:

- Cavi di potenza
- Cavi ausiliari
- Fonte di alimentazione ausiliaria
- Sistema di controllo remoto
- Sistema di messa a terra completo
- Apparecchiature nel locale di installazione del quadro
- Caratteristiche del locale di installazione del quadro:
 - Resistenza alla pressione in caso di guasto per arco interno
 - Ventilazione
 - Temperatura
 - Umidità.

4.2.2 Avvio

Istruzioni

- Rispettare tutte le disposizioni di sicurezza pertinenti.
- Accertarsi che gli interruttori di manovra-sezionatori e gli interruttori nel sistema siano in posizione APERTO (4.3 Azionamento del quadro).
- Rimuovere eventuali collegamenti di messa a terra e cortocircuitazione esistenti nell'area di manovra critica.
- Mettere sotto tensione le linee di alimentazione.
- Collegare passo a passo il quadro, rispettando i segnali e le indicazioni.
- Se necessario, controllare che i conduttori siano in fase quando sono previste numerose linee arrivo e sezioni del quadro.
- Effettuare tutte le misurazioni e controllare che tutte le funzioni che dipendono dall'alimentazione di alta tensione siano collegate.
- Verificare se sono presenti irregolarità di qualsiasi tipo.

4.3 Azionamento del quadro

Il comando dei contatti del sezionatore di terra è solo manuale mentre l'interruttore di manovra-sezionatore può essere manuale o manuale/motorizzato.



AVVERTENZA

Durante le operazioni di manovra, in caso di sezionatore equipaggiato di motore, prima di procedere alle operazioni di apertura/chiusura mediante pulsanti è necessario estrarre la leva dalla sede di manovra.



NOTA

Per unità SBM, i comandi dei contatti del sezionatore di terra e dell'interruttore di manovra-sezionatore di linea sono manuali e non motorizzati.



AVVERTENZA

Durante le operazioni di manovra (unità SBM) i due sezionatori di linea si posizioneranno in aperto o in chiuso simultaneamente.



NOTA

Quando si utilizza la leva di manovra, ruotarla di circa 85-90 gradi per la linea e 170-180 per la messa a terra.

4.3.1 Unità con comando a molla singola

1. Chiusura dell'interruttore di manovra-sezionatore dalla posizione "aperto"

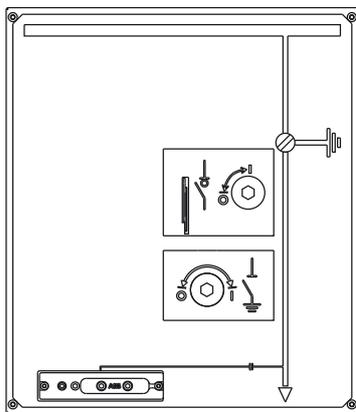


Figura 2. Posizione "aperto"

- Inserire la leva di manovra nel foro superiore.
- Ruotare la leva in senso orario in posizione "chiuso".

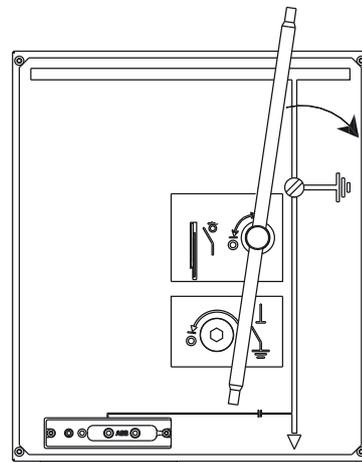


Figura 3. Posizione "aperto" con la leva di manovra

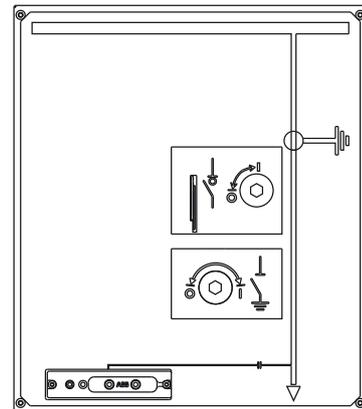


Figura 4. Posizione "chiuso"

2. Apertura dell'interruttore di manovra-sezionatore dalla posizione "chiuso"

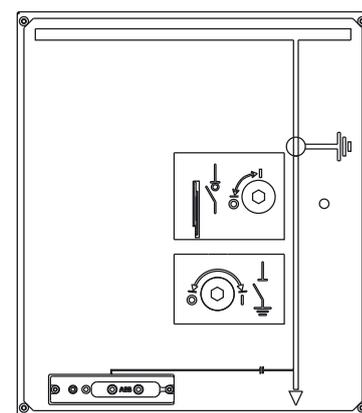


Figura 5. Posizione "chiuso"

- Inserire la leva di manovra nel foro superiore.
- Ruotare la leva in senso antiorario in posizione "aperto".

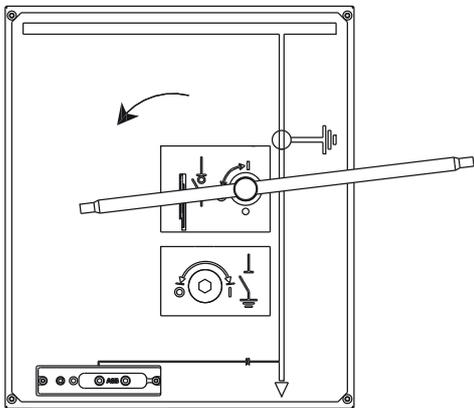


Figura 6. Posizione “chiuso” con la leva di manovra

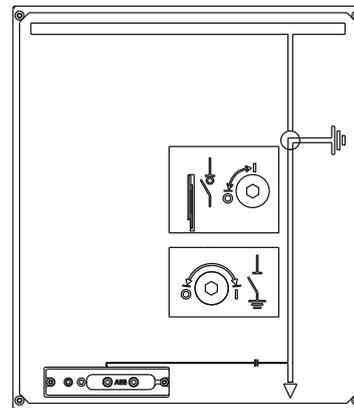


Figura 9. Posizione “a terra”

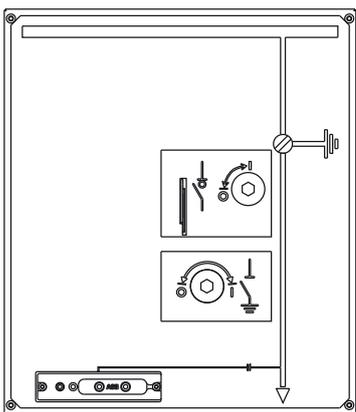


Figura 7. Posizione “aperto”

3. Manovra dalla posizione “aperto” alla posizione “a terra”

- a) Inserire la leva di manovra nel foro inferiore.
- b) Ruotare la leva in senso orario in posizione “a terra”.

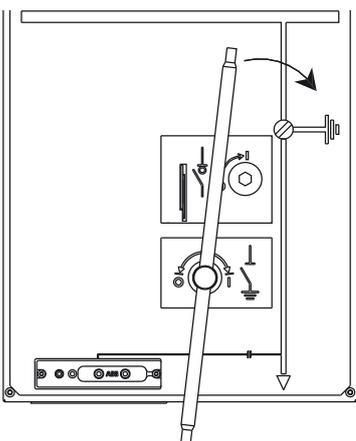


Figura 8. Posizione “aperto” con la leva di manovra nel foro inferiore

NOTA
 È possibile aprire la porta della cella cavi soltanto quando l'interruttore di manovra-sezionatore è in posizione “a terra”.

4. Apertura dell'interruttore di manovra-sezionatore dalla posizione “a terra”

- a) Chiudere la porta della cella cavi.

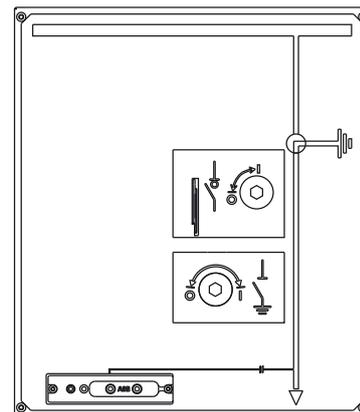


Figura 10. Posizione “a terra”

- b) Inserire la leva di manovra nel foro inferiore.
- c) Ruotare la leva in senso antiorario in posizione “aperto”.

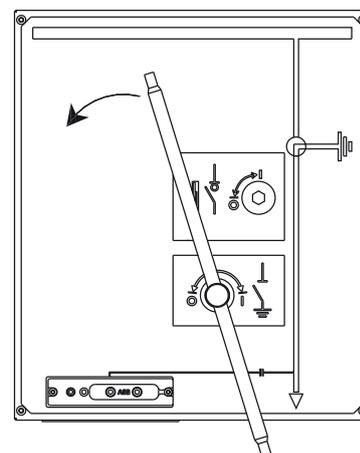


Figura 11. Posizione “a terra” con la leva di manovra nel foro inferiore

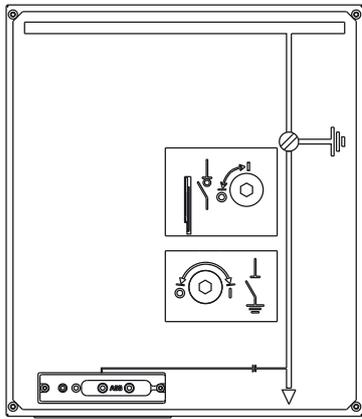


Figura 12. Posizione "aperto"

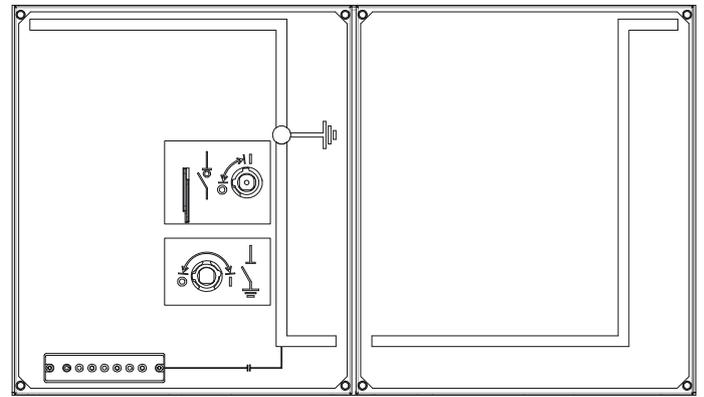


Figura 15. Vista frontale dell'unità SDM



NOTA

Nell'unità funzionale SBR agendo sul sezionatore di terra si mette a terra il circuito superiore all'interruttore.

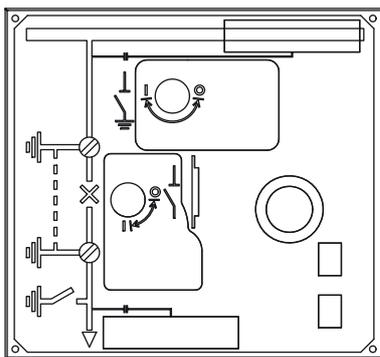


Figura 13. Posizione "aperto" per l'unità funzionale SBR con 3 sezionatori di terra

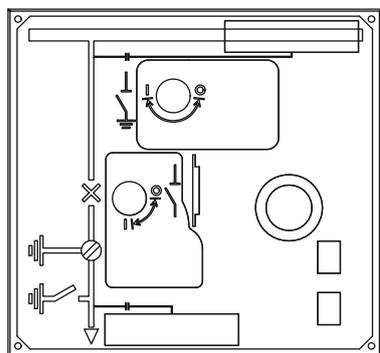


Figura 14. Posizione "aperto" per l'unità funzionale SBR con 2 sezionatori di terra



NOTA

Nell'unità SDM il sezionatore GSec può essere montato a destra o a sinistra.

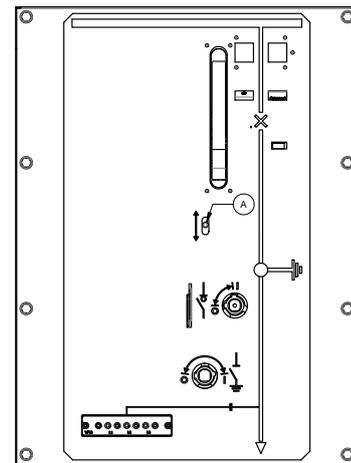


Figura 16. Cofano HBC



NOTA

Nell'unità di HBC, prima dell'operazione di chiusura, aprire l'interruttore tramite il pulsante posto nella parte superiore del comando e muovere il perno A per consentire l'inserimento della maniglia. L'operazione è consentita solo se è possibile eseguire questa manovra.

4.3.2 Unità con comando a doppia molla



NOTA

Quando c'è un'unità motorizzata con un comando a doppia molla, prima di eseguire le manovre meccaniche per mezzo della leva sull'interruttore di manovra-sezionatore sul lato terra, si consiglia di spingere verso l'alto il pulsante per scoprire il foro dell'albero di comando. Questa operazione facilita la manovra, riducendo la rotazione del motore.

1. Chiusura dell'interruttore di manovra-sezionatore dalla posizione "aperto"

- a) Spingere in alto il pulsante per sbloccare il foro dell'albero di manovra (freccia).

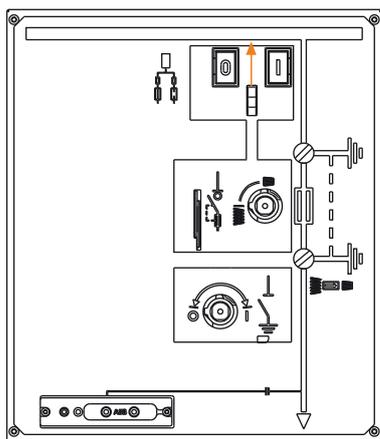


Figura 17. Posizione "aperto"

- b) Inserire la leva di manovra nel foro superiore.
c) Ruotarla in senso orario.

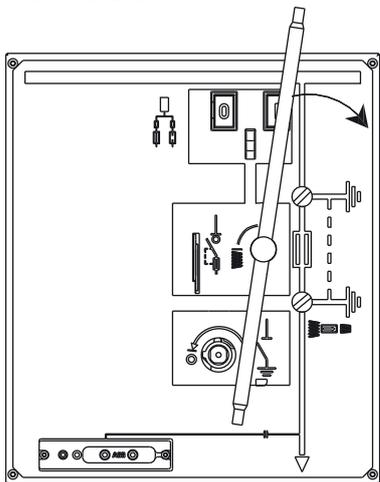


Figura 18. Posizione "aperto" con la leva di manovra

La molla è ora caricata.

- d) Estrarre la leva di manovra.
e) Spingere in basso il pulsante per sbloccare i pulsanti (freccia).

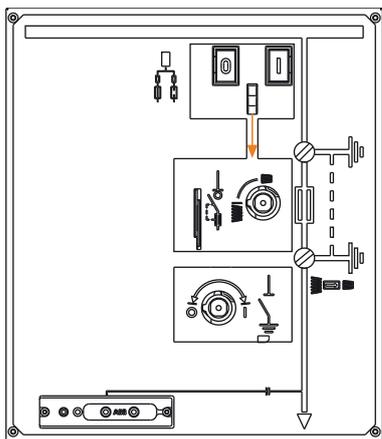


Figura 19. Posizione "aperto"

- f) Spingere il pulsante di chiusura a destra ("I" verde) per portare l'unità in posizione "chiuso".

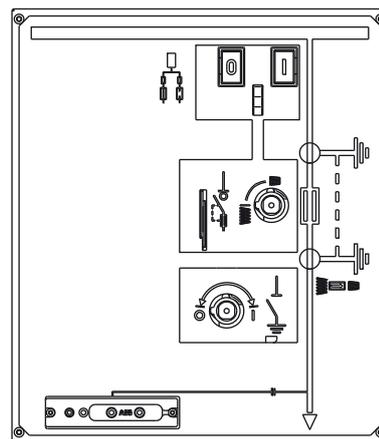


Figura 20. Posizione "chiuso"

2. Apertura dell'interruttore di manovra-sezionatore dalla posizione "chiuso"

- a) Spingere il pulsante a sinistra ("O" verde) per portare l'unità in posizione "aperto".

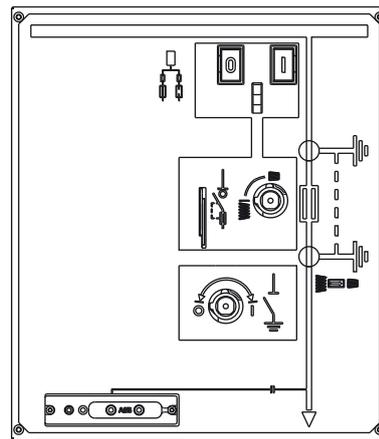


Figura 21. Posizione "chiuso"

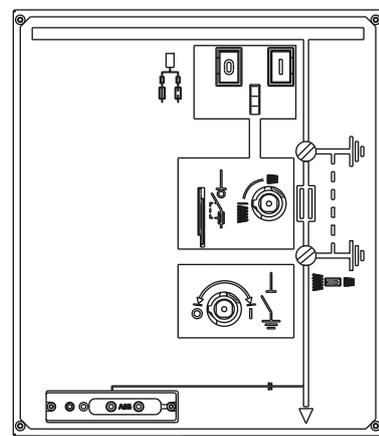


Figura 22. Posizione "aperto"

3. Manovra dalla posizione “a terra” alla posizione “aperto”

- Inserire la leva di manovra nel foro inferiore.
- Ruotare la leva in senso orario in posizione “a terra”.

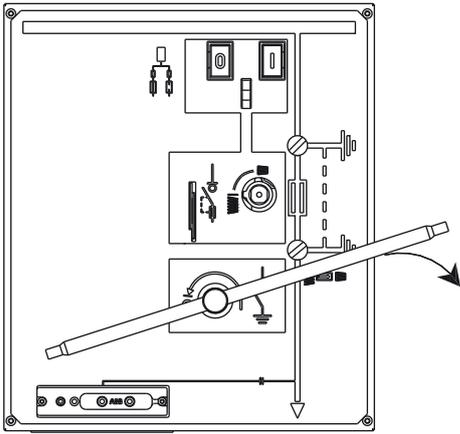


Figura 23. Posizione “aperto” con la leva di manovra nel foro inferiore

4. Apertura dell'interruttore di manovra-sezionatore dalla posizione “a terra”

- Chiudere la porta della cella cavi.
- Posizione “a terra”

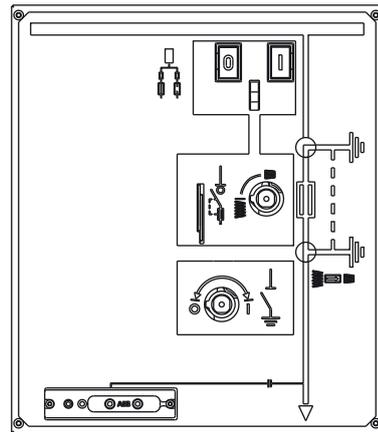


Figura 25. Posizione “a terra”

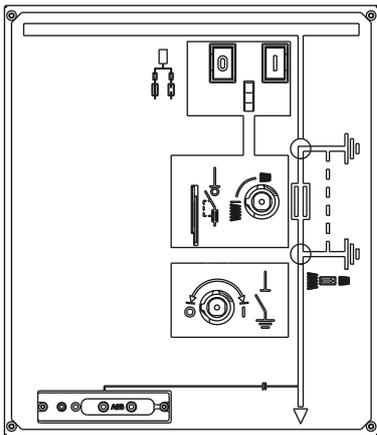


Figura 24. Posizione “a terra”

- Inserire la leva di manovra nel foro inferiore.
- Ruotare la leva in senso antiorario in posizione “aperto”.

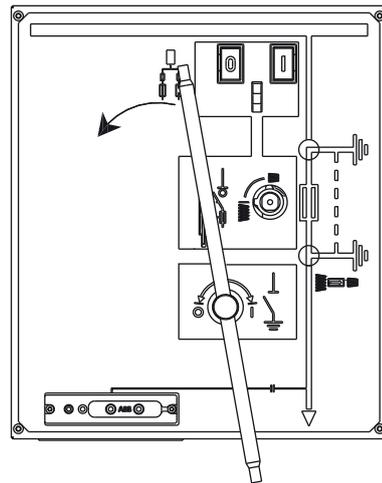


Figura 26. Posizione “a terra” con la leva di manovra nel foro inferiore



NOTA

È possibile aprire la porta della cella cavi soltanto quando l'interruttore di manovra-sezionatore è in posizione “a terra”.

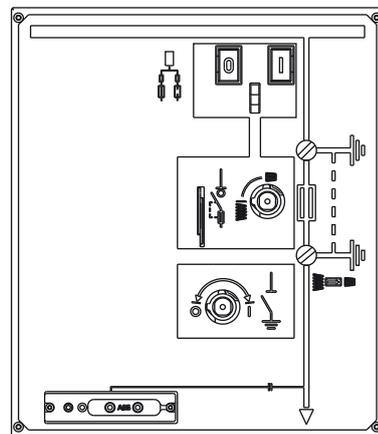


Figura 27. Posizione “aperto”

5. Manovra dalla posizione “aperto” alla posizione “a terra”
unità DRC



NOTA

Per avere consenso alla manovra prendere la chiave dell'alimentazione a monte, ruotare la chiave liberando la sede di manovra di terra.

- a) Inserire la leva di manovra nel foro.
- b) Ruotare la leva in senso orario in posizione “a terra”.

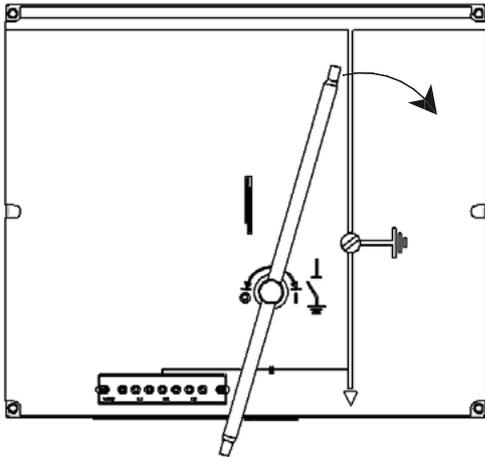


Figura 28. Posizione “aperto” con la leva di manovra nel foro

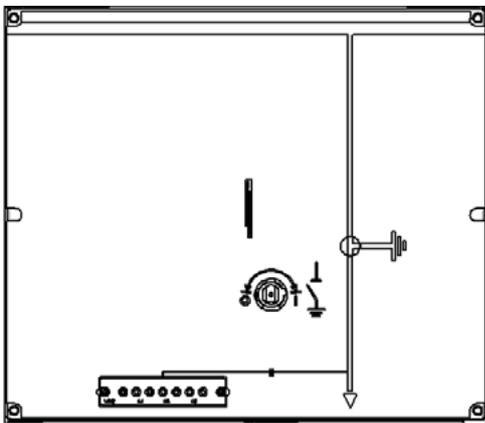


Figura 29. Posizione “a terra”

6. Manovra dalla posizione a terra alla posizione aperto
unità DRC

- a) Chiudere la porta della cella cavi.
- b) Inserire la leva di manovra nel foro.
- c) Ruotare la leva in senso antiorario in posizione “aperto”.

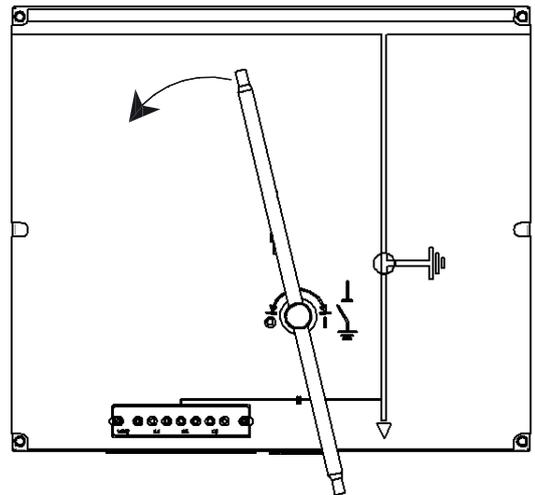


Figura 30. Posizione “a terra” con la leva di manovra nel foro

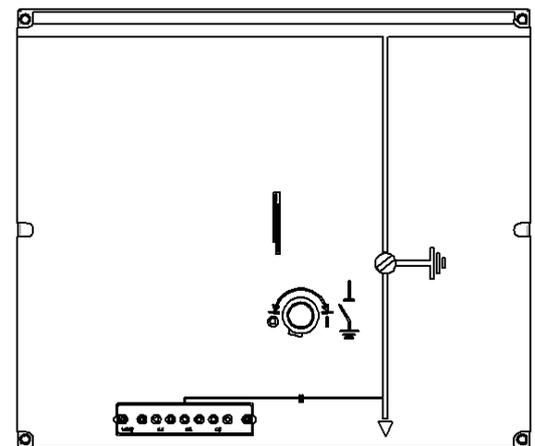


Figura 31. Posizione “aperto”



NOTA

È possibile aprire la porta della cella cavi soltanto quando l'interruttore di manovra-sezionatore è in posizione “a terra”.

7. Manovre unità SDD

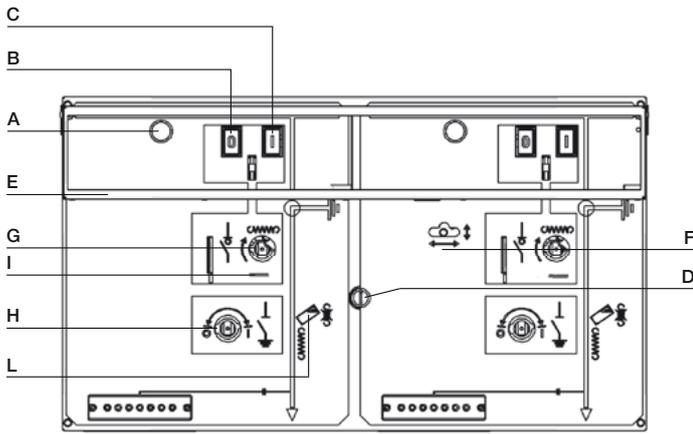


Figura 32.

- A: Pulsante carica elettrica motore
- I: Sede per scaricare le molle (emergenza o manutenzione)
- B: Pulsante di apertura
- L: Indicatore di stato delle molle
- C: Pulsante di chiusura

Cella di bassa tensione

- D: Chiave di blocco
- E: Copri pulsante per manovra manuale
- F: Selettore per trasferimento manual o automatic
- G: Caricamento molle
- H: Chiusura/apertura interruttore di manovra-sezionatore a terra



ATTENZIONE

Per qualsiasi manovra in locale posizionare la chiave in Manuale.

7.1 Manovra dalla posizione di terra a posizione di servizio con ATS unità SDD

- a) Rimuovere le terre (finestra H) e portare le unità in posizione di aperto.

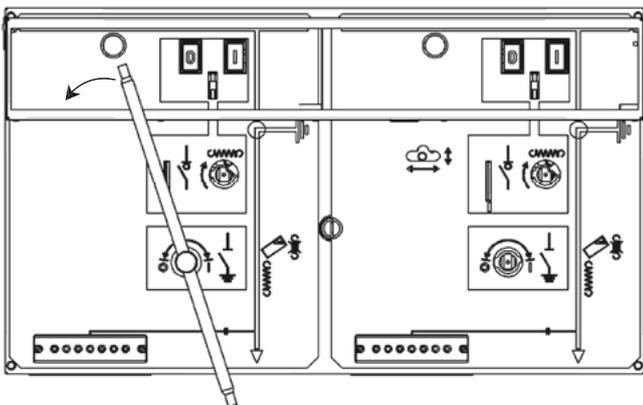


Figura 33.

- b) Chiudere la finestra E.
- c) Portare il selettore F in posizione centrale superiore (la finestra E risulta bloccata).

- d) Rimuovere la chiave D per bloccare il settore F nella posizione centrale superiore.
- e) Inserire la chiave inanellata con la chiave tolta da D selettore S01.



Figura 34. Selettore S01

- f) Selezionare attraverso S01 l'unità principale 1 o 2.

CONSEGNARE LA CHIAVE AL GESTORE



NOTA

Il sistema è operativo in automatico (se presente tensione nell'unità prescelta questo chiuderà in automatico).

7.2 Manovra dalla posizione di terra a posizione servizio con manovra manuale unità SDD

- a) Rimuovere le terre (finestra H) e portare le unità in posizione di aperto.

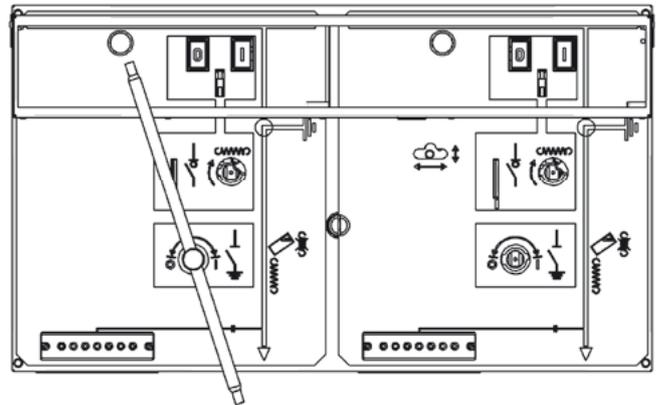


Figura 35.

- b) Selezionare, attraverso il posizionamento a sx o a dx del selettore F, unità da manovrare.

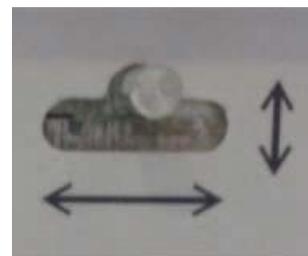


Figura 36. Selettore S01

- c) Caricare le molle attraverso il pulsante A (carica elettrica) o mediante la leva in finestra G (carica manuale).
- d) La finestra L mostra lo stato delle molle cariche.
- e) Chiudere il disconnettore attraverso il pulsante C.

8.1 Manovra della posizione di chiuso alla posizione di terra (messa fuori servizio) con ATS unità SDD

- a) Posizionare S01 in 0.



Figura 37. Selettore S01

- b) Aprire il disconnettore chiuso agendo sul pulsante B con un attrezzo appuntito.



Figura 38. Pulsante B

- c) Rimuovere la chiave nel selettore S01 e riportarla in D per sbloccare il selettore F.
- d) Portare il selettore F in posizione centrale inferiore liberando la finestra E.
- e) Scaricare le molle del secondo disconnettore (vedi procedura 9.2).
- f) Mettere a terra i due disconnettori.

8.2 Manovra della posizione di chiuso alla posizione di terra (messa fuori servizio) con manovra manuale

- a) Aprire il disconnettore agendo sul pulsante B.
- b) Scaricare le molle del secondo disconnettore (vedi procedura 9.2).
- c) Mettere a terra i due disconnettori.

9. Manovra per scaricare le molle dei disconnettori

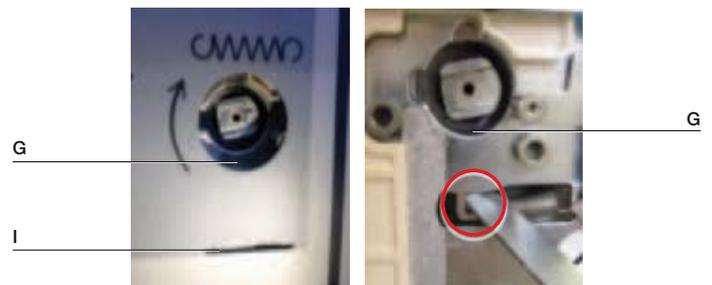


Figura 39.

Figura 40.

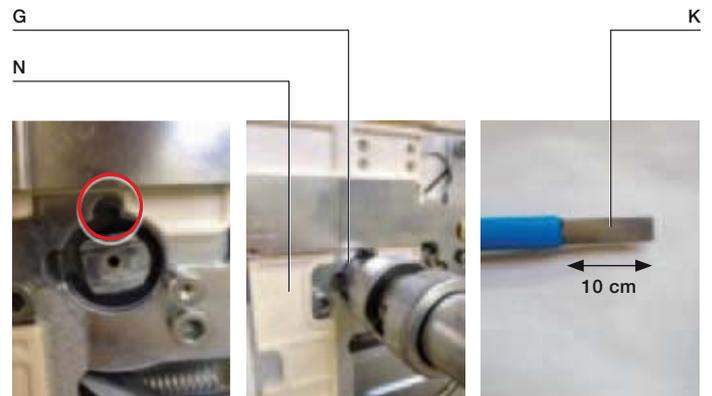


Figura 41.

Figura 42.

Figura 43.

9.1 Scaricare le molle per manutenzione straordinaria

Premere sul pulsante B. Qualora non avvenga la scarica molle seguire le successive istruzioni:

- a) Inserire l'attrezzo K o similare (fig. 43) nella finestra I (fig. 39), fare leva sul perno (fig. 40) per sbloccare la sede dell'inserimento della leva di manovra (fig. 41).
- b) Inserire la leva nella finestra G (fig. 42) alzando con la stessa la protezione di plastica N.
- c) Ruotare leggermente la leva in senso orario per sbloccare il motore.
- d) Rimuovere la leva.
- e) Scaricare le molle agendo sul pulsante B un attrezzo a punta.

9.2 Scaricare le molle per procedura fuori servizio

Premere sul pulsante B. Qualora non avvenga la scarica molle seguire le successive istruzioni:

- a) Selezionare attraverso il posizionamento del selettore F l'unità da scaricare.
- b) Inserire l'attrezzo K o similare (fig. 43) nella finestra I (fig. 39), fare leva sul perno (fig. 40) per sbloccare la sede dell'inserimento della leva di manovra (fig. 41).
- c) Inserire la leva nella finestra G (fig. 42) alzando con la stessa la protezione di plastica N.
- d) Ruotare leggermente la leva in senso orario per sbloccare il motore.
- e) Rimuovere la leva.
- f) Scaricare le molle agendo sul pulsante B.

10. Messa a terra di una linea con il montante opposto in servizio



NOTA

Procedura di manutenzione straordinaria.

4.3.3 Scaricamento di molle a vuoto



NOTA

L'operazione di sgancio molle a vuoto è garantita per un numero limitato di operazioni < 25.

10.1 Automatica (con ATS)

Esempio per messa a terra del montante 1 col montante 2 chiuso in servizio.

- Posizionare selettore S01 in Manuale.
- Seguire procedura 9.1 per scaricare le molle del montante 1.
- Inserire la leva di manovra in H.
- Mettere a terra il montante 1.

10.2 Manuale (senza ATS)

Esempio per messa a terra del montante 1 col montante 2 chiuso in servizio.

- Aprire il montante 2 con il pulsante B.
- Spostare selettore F per manovrare il montante 1.
- Scaricare le molle del montante 1 seguendo la procedura 9.2.
- Inserire la leva di manovra in H.
- Mettere a terra il montante 1.
- Ritornare col selettore nella posizione iniziale.
- Inserire la leva in G.
- Caricare le molle.
- Chiudere il montante 2 col pulsante C.



NOTA

L'operazione di sgancio a molle è garantita per un numero limitato di operazioni < 100.



ATTENZIONE

Con la messa a terra con manovra manuale si avrà la mancanza di tensione sull'impianto; è possibile e consigliato lasciare le molle del montante non in servizio scaricare al fine di evitare tale problematica.

In caso di molle cariche e sezionatore aperto, l'operatore può scaricare le molle senza cambiare lo stato del sezionatore.
Sequenza di manovra:

In caso di comando doppia molla non motorizzato:

- Agire sul pulsante di apertura andando a scaricare le molle.

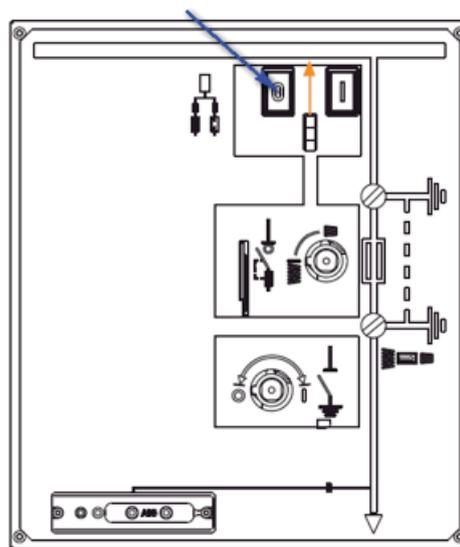


Figura 44-45.

In caso di comando doppia molla motorizzato con GSec cad (scheda elettronica):

1. Rimuovere il cofano di protezione comando.
2. Inserire l'apposito strumento (cacciavite) come indicato in figura e portare la leva verso il basso.

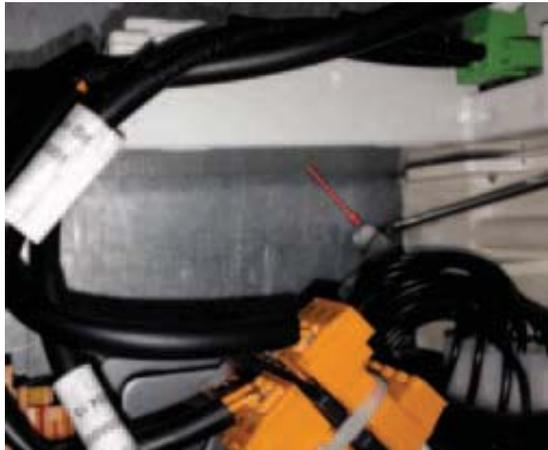


Figura 46.

3. Far scattare le molle.
4. Rimontare il cofano di protezione.

In caso di motorizzazione con teleruttori:

1. Rimuovere il cofano di protezione comando.
2. Inserire l'apposito strumento (cacciavite) come indicato in figura e inibire l'interblocco.

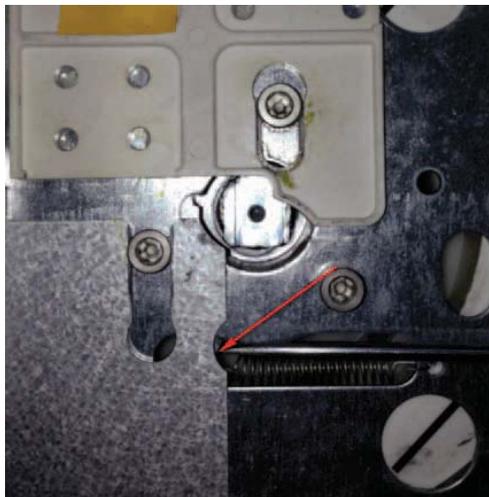


Figura 47.

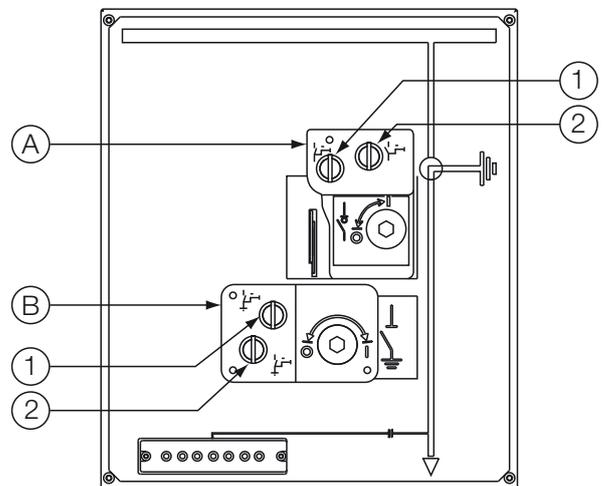
3. Inserire la leva di manovra nella sede.
4. Ruotare la leva di manovra in senso orario sbloccando il motore.
5. Rimuovere la leva di manovra dalla sede.
6. Agire sul pulsante di apertura andando a scaricare le molle.

4.3.4 Funzionamento delle unità dotate di interblocchi a chiave

Le unità possono essere dotate di interblocchi a chiave. Gli interblocchi a chiave sono disponibili separatamente sia per l'interruttore di linea che il sezionatore di terra. I blocchi a chiave possono essere utilizzati solo nei seguenti casi:

- In caso di comando a molla singola sono disponibili 3 diverse opzioni per l'interruttore di linea:
 - "aperto-libero" (1 chiave che blocca l'interruttore in posizione "aperto")
 - "chiuso-libero" (1 chiave che blocca l'interruttore in posizione "chiuso")
 - combinazione di "aperto-libero" e "chiuso-libero" (2 chiavi).
- In caso di comando a molla doppia è disponibile 1 sola opzione per l'interruttore di linea:
 - "aperto-libero" (1 chiave che ruota solo se l'interruttore è in posizione "aperto", con le molle scariche).
- Sia in caso di comando a molla singola che doppia sono disponibili 3 diverse opzioni per il sezionatore di terra:
 - "aperto-libero" (1 chiave che blocca l'interruttore in posizione "aperto")
 - "a terra-libero" (1 chiave che blocca l'interruttore in posizione "a terra")
 - combinazione di "aperto-libero" e "a terra-libero" (2 chiavi).

La figura 48 mostra un esempio di interblocchi a chiave. L'unità con comando a molla singola è dotato di 2 interblocchi a chiave per l'interruttore di linea e anche di 2 interblocchi a chiave per il sezionatore di terra.



- A) Blocco a chiave per azionatore linea
- B) Blocco a chiave per sezionatore di terra
- 1) Libera in chiuso
- 2) Libera in aperto

Figura 48. Comando a molla singola dotato di 2 interblocchi a chiave per l'interruttore di linea e di 2 interblocchi a chiave per il sezionatore di terra

Per l'interruttore di manovra-sezionatore di linea, l'interblocco a chiave "A" controlla la posizione (1) (chiave libera con sezionatore chiuso), mentre la posizione (2) è riferita a chiave libera con sezionatore chiuso.

Vedere la figura sopra. L'unità può essere bloccata in posizione "chiuso" o "aperto" o "a terra" ruotando la corrispondente chiave di 90° in senso antiorario (dalla posizione verticale a quella orizzontale).

Per il sezionatore di terra, l'interblocco a chiave "B" controlla la posizione (1) (chiave libera con sezionatore chiuso), mentre la posizione (2) è riferita a chiave libera con sezionatore di terra chiuso. L'unità può essere bloccata in posizione "a terra" o "aperto" ruotando la corrispondente chiave di 90° in senso antiorario (dalla posizione verticale a quella orizzontale).

Dopo aver bloccato l'interruttore di manovra-sezionatore con l'interblocco a chiave, è impossibile inserire la leva di manovra nelle corrispondenti sedi. In caso di unità motorizzate, l'interblocco elettrico è realizzato da un microinterruttore.



NOTA
Solo per unità SBM.

4.3.5 Manovre nelle unità interruttore

Aspetti generali

Per ottenere un'apertura dei contatti in conformità con i requisiti specificati sono installati dei sezionatori a 3 posizioni con sezionatore di terra fra la sbarra e l'interruttore. Entrambi i sezionatori di terra sono connessi meccanicamente al comando e vengono manovrati simultaneamente fra la posizione "aperto" e la posizione a "terra". Dato che il sezionatore non può interrompere le correnti nominali, è necessario interblocco meccanico fra l'interruttore e i sezionatori.

Sequenze di manovra: messa a terra dell'unità

- Aprire l'interruttore elettricamente o meccanicamente con il pulsante (si libera la chiave dell'interruttore inanellata con quella dei sezionatori).
- Inserire la chiave per sbloccare la manovra dei sezionatori ed aprirli (manovra simultanea).
- Chiudere i sezionatori di terra su entrambi i lati dell'interruttore, come indicato nelle pagine precedenti.
- Aprire la porta dell'unità tirando verso l'alto la maniglia.
- Accedere allo scomparto dopo aver verificato la messa a terra di tutte le parti conduttive di potenza.

Sequenze di manovra: collegamento dell'unità di rete

- Chiudere la porta dell'unità spingendo in basso la maniglia.
- Aprire i sezionatori di terra.
- Chiudere i sezionatori (manovra simultanea) e togliere la chiave.
- Chiudere l'interruttore con il pulsante.



NOTA
Per tutte le altre unità.

4.3.6 Manovre nelle unità interruttore

Aspetti generali

Per ottenere un'apertura dei contatti in conformità con i requisiti specificati è installato un interruttore di manovra-sezionatore a 3 posizioni con sezionatore di terra fra la sbarra e l'interruttore. Un sezionatore di terra supplementare è collegato al lato inferiore dell'interruttore (trasformatori di corrente e cavi MT). Entrambi i sezionatori di terra sono connessi meccanicamente al comando e vengono manovrati simultaneamente fra la posizione "aperto" e la posizione "a terra". Dato che l'interruttore di manovra-sezionatore può interrompere le correnti nominali, non sono necessari interblocchi meccanici fra l'interruttore e l'interruttore di manovra-sezionatore.

Sequenze di manovra: messa a terra dell'unità

- Aprire l'interruttore elettricamente o meccanicamente con il pulsante.
- Aprire l'interruttore di manovra-sezionatore GSec.
- Chiudere i sezionatori di terra su entrambi i lati dell'interruttore, come indicato nelle pagine precedenti.

Sequenze di manovra: collegamento dell'unità alla rete

- Aprire i sezionatori di terra.
- Chiudere l'interruttore di manovra-sezionatore.
- Chiudere l'interruttore con il pulsante.

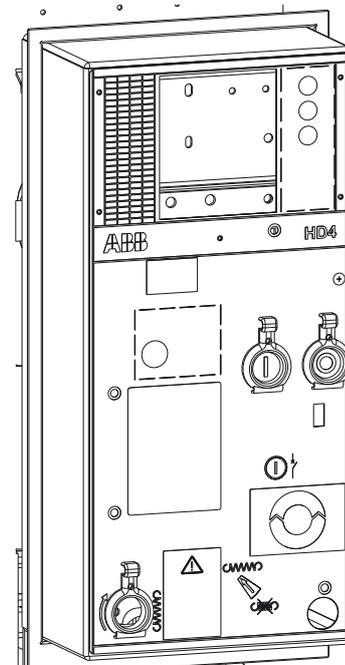


Figura 49. Componenti di manovra e di segnalazione dell'interruttore HD4/sec

4.3.7 Prova dei cavi



ATTENZIONE

I seguenti interventi possono essere eseguiti esclusivamente da personale qualificato!



AVVERTENZA

Eeguire i seguenti interventi prestando particolare attenzione alla sicurezza!



NOTA

Durante la prova cavi il sezionatore di terra è aperto con porta cavi aperta.

4.3.7.1 Posizione di prova dei cavi

- Inserire la leva di manovra nella sede della terra.
- Ruotare la leva in senso orario in posizione "a terra".

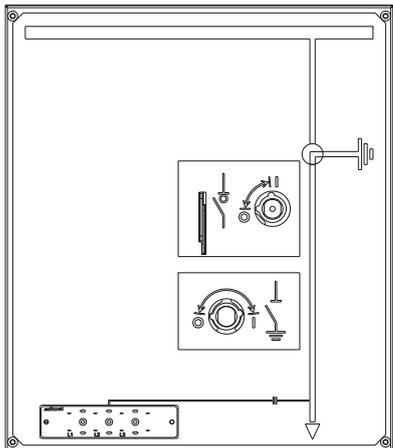


Figura 50. Posizione "a terra"

- Aprire la porta della cella cavi.
- Rimuovere il coperchio della cella comandi (vedere il capitolo 4.4.2).
- Spingere la piastra di blocco in posizione superiore.

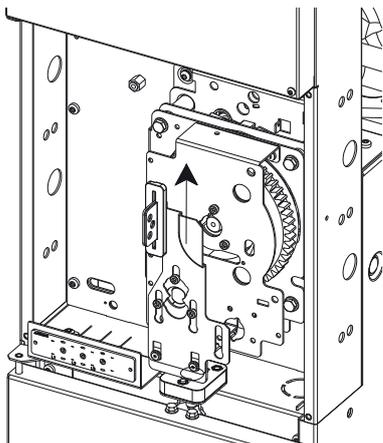


Figura 51. Piastra di blocco

- Inserire la leva di manovra nella sede della terra.
- Ruotare la leva in senso antiorario in posizione "aperto".

Ora è possibile eseguire la prova dei cavi.

Dopo aver terminato la prova dei cavi, eseguire le operazioni precedenti in sequenza opposta.

4.3.7.2 Procedura di prova dei cavi per l'unità funzionale SBR

- Aprire l'interruttore.
- Aprire l'interruttore di manovra-sezionatore.
- Chiudere il sezionatore di terra.
- Aprire la porta della cella cavi.
- Aprire la porta della cella sbarre.
- Bypassare l'interblocco della porta della cella sbarre; con un attrezzo tirare in giù l'interblocco metallico nella cella sbarre sopra il comando.
- Aprire il sezionatore di terra.
- Aprire il sezionatore di terra in basso della cella cavi.

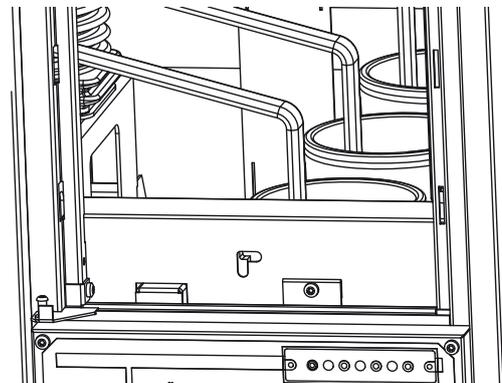


Figura 52. Interblocco della porta della cella sbarre per l'unità SBR

4.3.8 Unità tipo WBC e WBS

Le unità WCB e WSB possono essere dotate di un interruttore in vuoto serie Vmax fino a 17,5 kV e VD4/sec a 24 kV o di un contattore in vuoto serie VSC/P.

L'apparecchio, sempre in esecuzione estraibile, è montato su un carrello che consente di realizzare le seguenti posizioni rispetto allo scomparto:

- INSERITO:** circuiti principali e ausiliari inseriti;
- SEZIONATO:** parzialmente sezionato con circuiti principali disinseriti, e circuiti ausiliari inseriti (connettore a spina inserito); totalmente sezionato con circuiti principali e ausiliari disinseriti (connettore a spina estratto);
- ESTRATTO:** circuiti principali e ausiliari disinseriti e l'apparecchio estratto dal quadro.

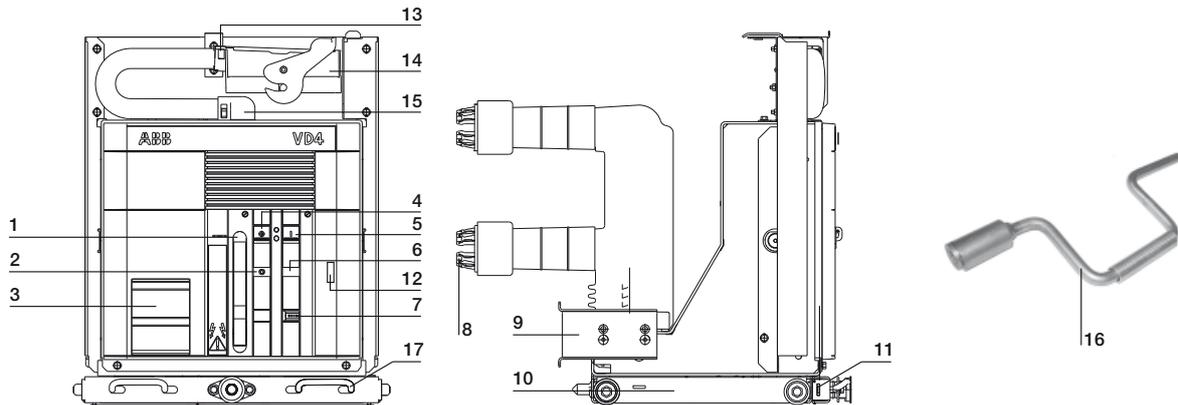
Nelle posizioni di inserito e sezionato l'apparecchio rimane nello scomparto con la porta chiusa e la loro posizione è visibile dall'oblò di ispezione del quadro. La traversa frontale di aggancio consente la manovra d'inserimento/sezionamento, a porta chiusa, mediante l'apposita leva di manovra.

Gli apparecchi sono corredati di appositi blocchi, posti sulla traversa frontale, che consentono l'aggancio nei corrispondenti incastri dello scomparto.

Un blocco impedisce l'avanzamento del carrello nel quadro, quando è chiuso il sezionatore di terra, mentre con carrello in posizione intermedia tra sezionato e inserito, un blocco impedisce la chiusura dell'interruttore (sia meccanica che elettrica). A richiesta, sul carrello può essere montato un magnete di blocco che, se diseccitato, impedisce la manovra del carrello.

Dalla parte superiore del cofano comando, fuoriesce il cordone con il connettore (spina) per il collegamento dei circuiti ausiliari alla cella strumenti.

A bordo dell'interruttore sono disponibili i contatti ausiliari dell'interruttore e i contatti di posizione, inserito e sezionato del carrello. Ai lati dell'apparecchio sono fissate delle slitte metalliche per l'azionamento della serranda di segregazione dei contatti superiori di media tensione.



Legenda

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 Leva per la carica manuale della molla di chiusura 2 Segnalatore interruttore aperto/chiuso 3 Targa caratteristiche 4 Pulsante di apertura 5 Pulsante di chiusura 6 Segnalatore molla di chiusura carica/scarica 7 Contamanovre 8 Contatti di sezionamento 9 Scivolo per l'azionamento delle serrande del quadro | <ul style="list-style-type: none"> 10 Carrello 11 Blocchi per l'aggancio nella parte fissa 12 Esclusore meccanico dello sganciatore di minima tensione (a richiesta) 13 Riscontri per l'azionamento dei contatti posti nel contenitore 14 Connettore (spina) 15 Raccordo per cablaggio 16 Leva di manovra di inserzione /estrazione interruttore 17 Maniglie di azionamento dei blocchi (11) |
|--|--|

Figura 53.

4.3.8.1 Manovre di inserzione ed estrazione delle apparecchiature nel quadro



NOTA

Qualora siano fatte manovre con interruttore estratto dal quadro prestare la massima attenzione alle parti in movimento.

L'interruttore deve essere inserito nell'unità solo in posizione di aperto, l'inserimento e l'estrazione deve essere graduale per evitare urti che possano deformare gli interblocchi meccanici.

1. Passaggio da interruttore estratto alla posizione di "sezionato".

- Accostare il carrello al quadro inserire le staffe di aggancio e bloccare le ruote.
- Sganciare l'interruttore dal carrello spostando contemporaneamente le due maniglie verso l'asse mediano dell'interruttore, contemporaneamente spingere progressivamente tramite le maniglie l'interruttore verso il fondo del quadro, finché l'interruttore si blocca con le maniglie che scattano lateralmente inserendosi nelle cave delle guide laterali.
- Sbloccare le ruote del carrello sollevare le staffe di aggancio e allontanare il carrello dal quadro.

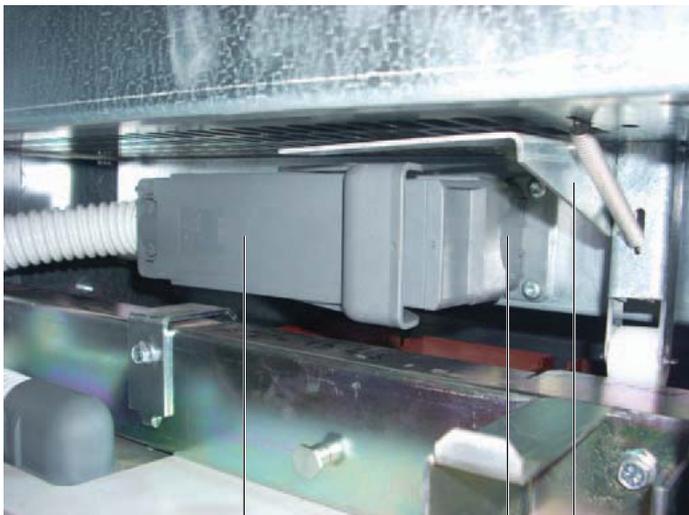


NOTA

Assicurarsi che le maniglie siano scattate lateralmente (blocchi orizzontali del carrello inseriti nelle loro sedi).

2. Passaggio dalla posizione di "sezionato" a quella di "sezionato in prova" (connessione degli ausiliari).

- Inserire e agganciare il connettore mobile nella presa fissa del contenitore.



Legenda

- 1 Connettore mobile
- 2 Connettore fisso
- 3 Interblocco

Figura 54.

3. Passaggio dalla posizione di "sezionato in prova" a quello di "inserito" (con sezionatore di terra aperto).

- Chiudere la porta della cella interruttore spingendo la maniglia verso il basso.
- Serrare a fondo i godroni.
- Verificare che:
 - sia alimentato il magnete di blocco del sezionatore di terra (se previsto);
 - i blocchi a chiave, se previsti siano disattivati.
- Inserire la leva di manovra nella sede del sezionatore di terra facendo coincidere il risalto con una delle due cave.
- Aprire il sezionatore di terra girando in senso antiorario la leva di manovra.
- Estrarre la leva di manovra dalla sede del sezionatore di terra.



NOTA

Verificare che la porta dello scomparto sia bloccata.

- Chiudere l'otturatore della sede di manovra del ST girandolo la maniglietta in senso orario; con questa manovra si sblocca l'interruttore e si aziona un blocco di impedimento per l'inserimento della leva di manovra nella sede del sezionatore di terra.
- Verificare che sia alimentato il magnete di blocco sul carrello dell'interruttore (se previsto) e controllare che il blocco a chiave all'inserimento (se previsto) sia disattivato.
- Inserire la chiave di sblocco, chiudere la porta e serrare a fondo i godroni.
- Inserire a fondo la leva di inserimento del carrello interruttore nella sua sede al centro della porta e ruotarla in senso orario finché l'interruttore è completamente inserito.
- Verificare attraverso l'oblò che l'interruttore sia inserito.

4.3.8.2 Manovra di estrazione (solo ad interruttore aperto)

1. Passaggio dalla posizione di "inserito" a quella di "sezionato in prova" (con interruttore aperto).

- Controllare attraverso l'oblò che l'interruttore sia aperto (indicatore in posizione "O").
- Inserire a fondo la leva d'inserimento/estrazione del carrello interruttore nella sua sede nel centro della porta e ruotarla (circa 20 giri) in senso antiorario finché l'interruttore si arresta.

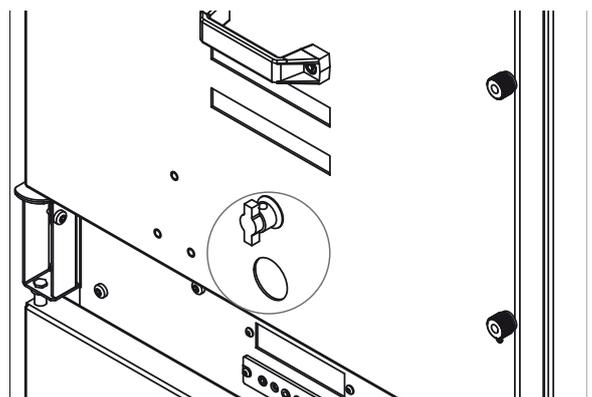


Figura 55.

- c) Aprire l'otturatore della sede di manovra del ST girando in senso antiorario la levetta di comando.
- d) Inserire la leva di manovra nella sede del sezionatore di terra facendo coincidere il risalto con una delle due cave.
- e) Chiudere il sezionatore di terra girando in senso orario la leva di manovra.
- f) Estrarre la leva di manovra dalla sede del sezionatore.
- g) Aprire la porta tirando la maniglia verso l'alto.

2. Passaggio dalla posizione di "sezionato in prova" alla posizione di "sezionato" (sconnessione degli ausiliari).

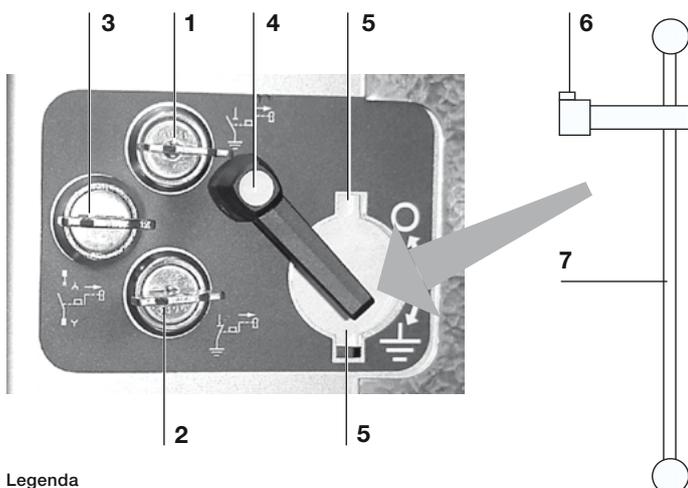
- a) Sbloccare il connettore mobile ed estrarlo dalla presa fissa del contenitore.

3. Passaggio dalla posizione di "sezionato" a "estratto".

- a) Accostare il carrello al quadro.
- b) Inserire le staffe di aggancio e bloccare le ruote del carrello.
- c) Spostare contemporaneamente le due maniglie verso l'asse mediano dell'interruttore e contemporaneamente tirare, tramite le maniglie, l'interruttore verso l'esterno sul carrello.
- d) Lasciare libere le maniglie e continuare l'estrazione finché l'interruttore si blocca con le maniglie che scattano lateralmente bloccando l'interruttore sul carrello.
- e) Sbloccare le ruote, sollevare le staffe di aggancio e allontanare il carrello dal quadro.

4.3.8.3 Manovra del sezionatore di terra

Controllare che i blocchi a chiave (se presenti) del sezionatore di terra siano disattivati. Controllare che il blocco elettromeccanico (se presente) del sezionatore di terra sia alimentato. Il sezionatore di terra si può essere manovrato solo ad interruttore in posizione di sezionato o estratto e con porta della cella chiusa. Le manovre quando iniziate devono essere sempre completate.



Legenda

- 1 Blocco a chiave Sezionatore di terra aperto
- 2 Blocco a chiave sezionatore di terra chiuso
- 3 Blocco a chiave inserzione interruttore
- 4 Levetta di comando della sede di manovra
- 5 Sede di manovra sezionatore di terra
- 6 Risalto sulla leva
- 7 Leva di manovra

Figura 56.

1. Chiusura

- a) Controllare che l'interruttore sia in posizione di sezionato o di estratto.
- b) Controllare che la porta sia chiusa, i godroni avvitati sino in fondo e la maniglia chiusa a fondo.
- c) Aprire l'otturatore della sede di manovra del sezionatore di terra girando in senso antiorario la levetta di comando liberando la sede di manovra del sezionatore di terra.

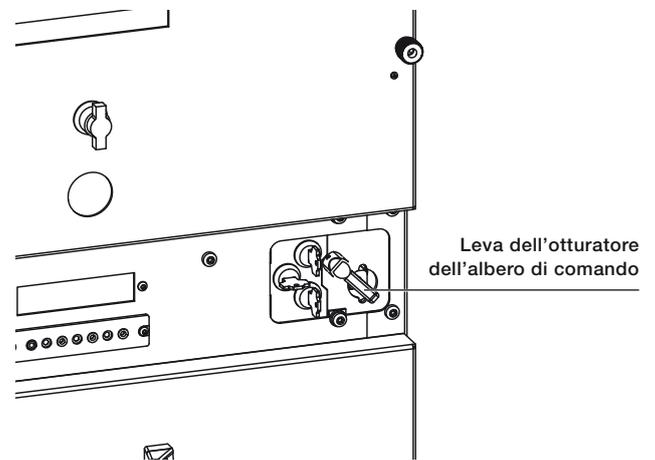


Figura 57.

- d) Inserire la leva di manovra nella sede del sezionatore di terra facendo coincidere il risalto con una delle due cave.
- e) Chiudere il sezionatore di terra girando la leva di manovra in senso orario.
- f) Estrarre la leva di manovra.

2. Apertura

- a) Inserire la leva di manovra nella sede del sezionatore di terra facendo coincidere il risalto con una delle due cave.
- b) Aprire il sezionatore di terra girando la leva di manovra in senso antiorario.
- c) Estrarre la leva di manovra dalla sede del sezionatore di terra.
- d) Chiudere l'otturatore della sede di manovra del ST girando in senso orario la levetta di comando; con questa manovra si sblocca l'interruttore e si aziona un blocco di impedimento per l'inserzione della leva di manovra nel sezionatore di terra.

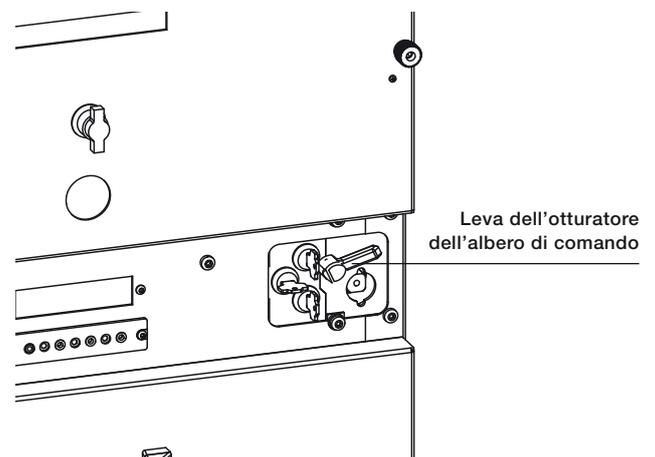


Figura 58.

**NOTA**

Tutte le manovre, una volta iniziate, devono essere completate. A fine manovra la leva deve essere estratta. Nel caso di accoppiamento con altre unità, che necessitano interblocchi è cura del cliente unire le chiavi con un anello saldato, in modo da garantire la sicurezza della sequenza delle manovre.

Prima di aprire la porta verificare che i rivelatori di presenza tensione a valle dell'interruttore siano spenti, attraverso gli oblò verificare la posizione degli apparecchi.

1. Compartimento interruttore

- Controllare dall'oblò che l'indicatore di posizione dell'interruttore indichi l'apertura dello stesso "O".
- Portare l'interruttore in posizione di sezionato.
- Allentare e svitare i godroni sino in fondo.
- Aprire la porta interruttore.

Procedura eseguibile in continuità di servizio (cella sbarre e cavi tensione).

2. Compartimento cella cavi

- Controllare dall'oblò che l'indicatore di posizione dell'interruttore indichi l'apertura dello stesso "O".
- Portare l'interruttore in posizione di sezionato.
- Controllare che i rivelatori di presenza tensione siano spenti.
- Chiudere il sezionatore di terra (se presente).
- Allentare e svitare i godroni sino in fondo.
- Aprire la porta della cella cavi tirando la maniglia verso l'alto.

3. Messa in servizio

- Chiudere la porta della cella cavi.
- Chiudere la porta della cella interruttore e spingere la maniglia verso il basso.
- Avvitare sino in fondo i godroni.
- Chiudere la porta della cella interruttore e spingere la maniglia verso il basso. In caso di WCB e WSB chiudere la porta della cella cavi.
- Aprire il sezionatore di terra (se presente).
- Portare l'interruttore in posizione di inserito.
- Chiudere l'interruttore elettricamente o con pulsanti meccanici a bordo pannello (ove richiesti).
- Controllare attraverso l'oblò che l'interruttore sia chiuso (indicatore "I").

4.4 Apertura delle porte e dei coperchi

**NOTA**

La porta della cella cavi può essere aperta solo quando l'interruttore di manovra-sezionatore è in posizione "a terra".

4.4.1 Porta della cella cavi

- Sollevare la maniglia della porta.
- Aprire la porta.

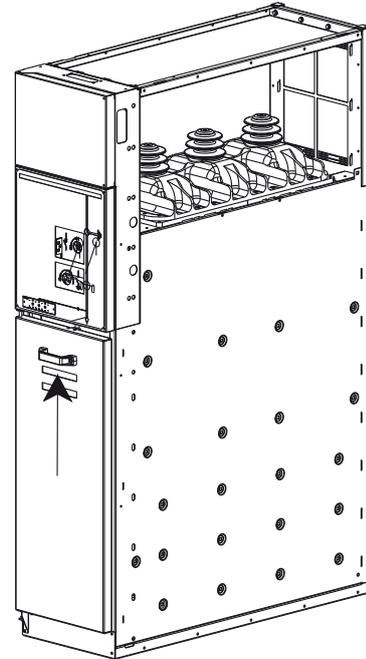


Figura 59. Apertura della porta della cella cavi

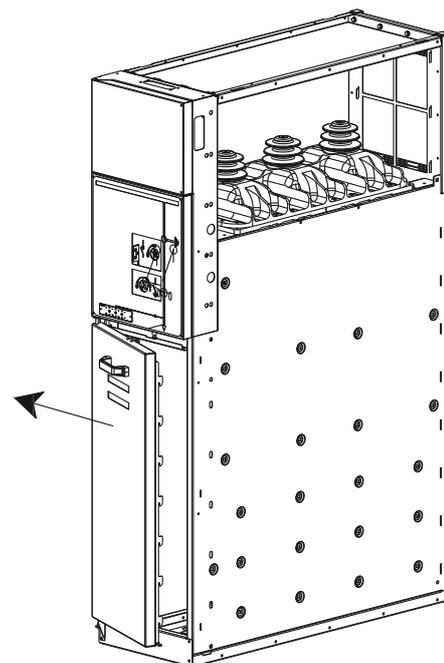


Figura 60. Apertura della porta della cella cavi

4.4.2 Coperchio della cella comandi

- Svitare le viti negli angoli della cella.
- Rimuovere il coperchio.

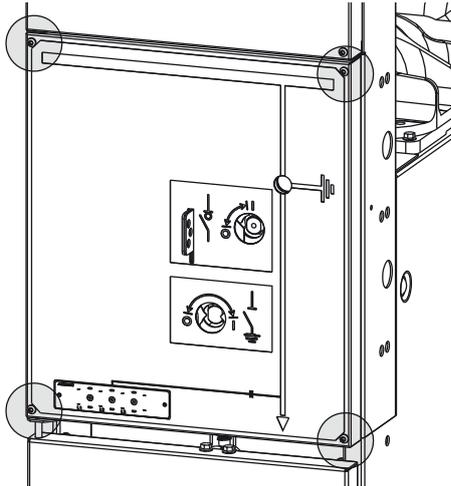


Figura 61. Porta della cella comandi chiusa

4.4.3 Porta della cella circuiti ausiliari base

- Ruotare maniglia o godrone sul lato destro della cella.
- Aprire la porta.

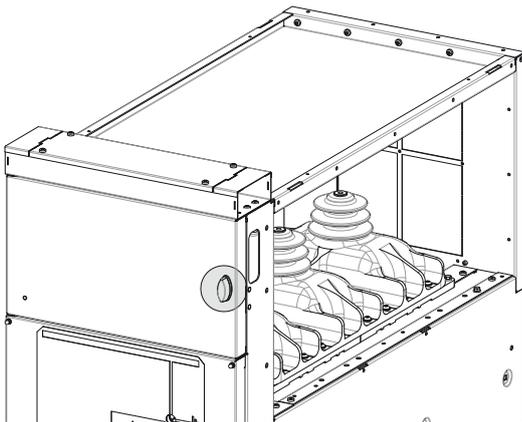


Figura 62. Porta della cella circuiti ausiliari base chiusa

4.4.4 Porta della cella circuiti ausiliari grande

- Ruotare maniglia o godrone sul lato destro della cella.
- Aprire la porta.

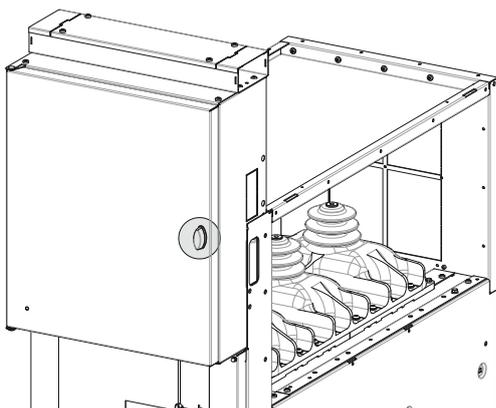


Figura 63. Porta della cella circuiti ausiliari grande chiusa

4.4.5 Porta della cella circuiti ausiliari BIG

- Ruotare maniglia o godrone sul lato destro della cella.
- Aprire la porta.

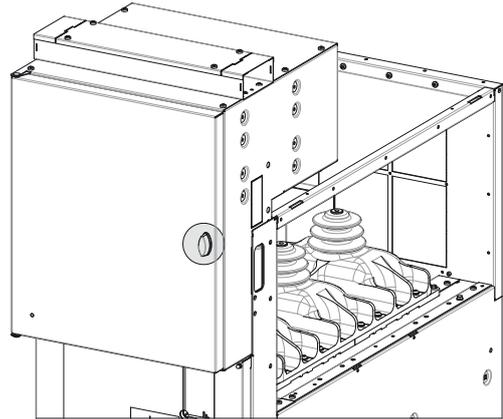


Figura 64. Porta della cella circuiti ausiliari BIG chiusa

4.4.6 Procedura di messa a terra dei cavi d'arrivo, secondo norma CEI 0-16

La messa a terra dei cavi d'arrivo può essere effettuata con due modalità:

- applicando dispositivi mobili (fioretto)
- tramite sezionatore di terra.

Procedura di messa a terra mediante dispositivi mobili (fioretto)

- Richiedere l'intervento del distributore di energia elettrica per mettere fuori tensione e in sicurezza il cavo di collegamento.
- Controllare che l'indicatore di tensione, lato distributore, non segnali la presenza di tensione sui cavi di arrivo.
- Sezionare il proprio impianto, mettere a terra ed in cortocircuito per evitare qualsiasi possibilità di alimentazione del circuito.
- Accertarsi dell'assenza di tensione sul cavo mediante l'ausilio delle lampade presenza tensione.
- Rimuovere le viti di fissaggio della copertura recante la scritta "Pannello rimovibile solo dopo l'intervento del distributore".
- Connettere il cavo di messa a terra mobile al circuito di terra posizionato all'interno della cabina.
- Applicare nella sede del fioretto un terminale del dispositivo di messa a terra mobile indicato in figura.

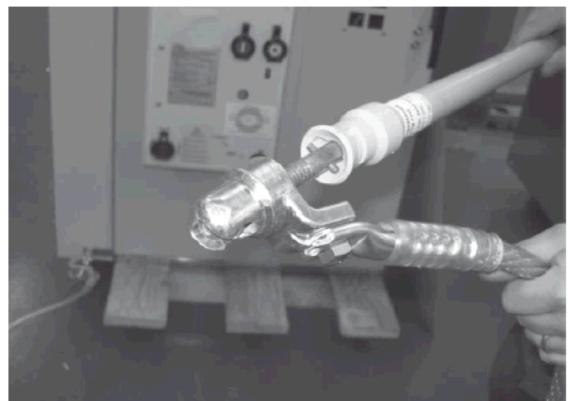


Figura 65.

8. Collegare mediante il fioretto il terminale del dispositivo di messa a terra, al punto di messa a terra lato distributore. Eseguire questo collegamento partendo dalla fase L3 (fase più interna).

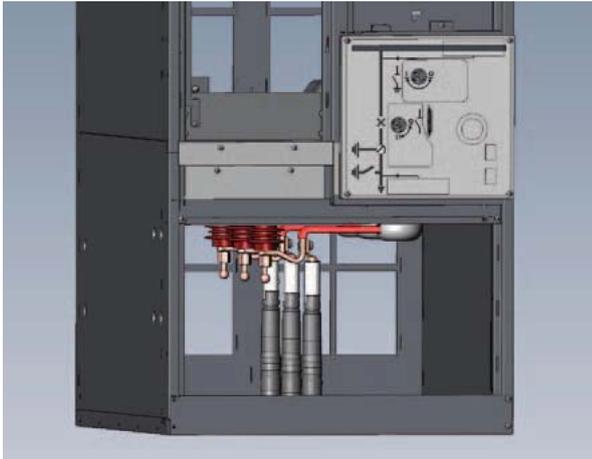


Figura 66.

9. Ripetere le operazioni 7 ed 8 anche per le fasi L2 e L1. A questo punto il quadro è messo in sicurezza ed è possibile eseguire l'intervento di manutenzione.
10. A fine intervento, rimuovere le messe a terra mobili operando nella sequenza inversa.

Procedura di messa a terra mediante sezionatore di terra

1. Chiedere l'intervento del distributore di energia elettrica per mettere fuori tensione e in sicurezza il cavo di collegamento.
2. Prendere in consegna la chiave dagli incaricati dell'Ente distributore, a garanzia dell'avvenuta chiusura del sezionatore di terra dello scomparto di consegna del distributore.
3. Verificare l'assenza di tensione sul cavo, tramite le lampade di presenza tensione.
4. Inserire la chiave, inanellata con la chiave dell'Ente distributore, nell'apposita sede presente sulla copertura del vano cavi, recante la scritta "Sezionatore manovrabile solo dopo l'intervento del distributore" e liberare la sede di manovra del sezionatore di terra lato cavi.
5. Chiudere il sezionatore di terra lato cavi agendo sull'albero di manovra. A questo punto il quadro è messo in sicurezza ed è possibile eseguire l'intervento di manutenzione.
6. Svitare la vite della porta della cella cavi, sollevare la porta per accedere al vano cavi.
7. Per rimettere il quadro in servizio operare nella sequenza inversa.

4.4.7 Porta della cella cavi per l'unità SBR

- a) Chiedere al gestore dell'elettricità di isolare il cavo di collegamento e garantirne la sicurezza.
- b) Accertarsi che l'indicatore di alimentazione (VPIS) nella parte in basso a cura del gestore dell'elettricità non indichi la presenza di alimentazione nel cavo in ingresso.

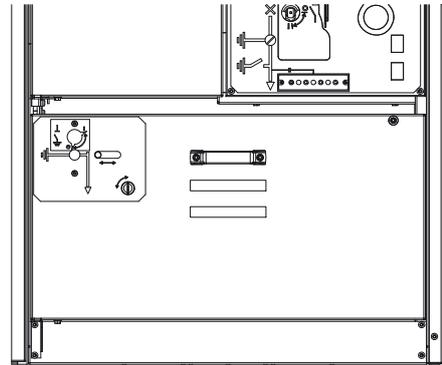


Figura 67. Lato inferiore VPIS dell'unità SBR

- c) Aprire l'interruttore.
- d) Aprire l'interruttore di manovra-sezionatore.
- e) Aprire con la chiave l'interblocco a chiave del sezionatore di linea inferiore.
- f) Tirare a destra la leva dell'otturatore del sezionatore di terra inferiore della cella cavi.

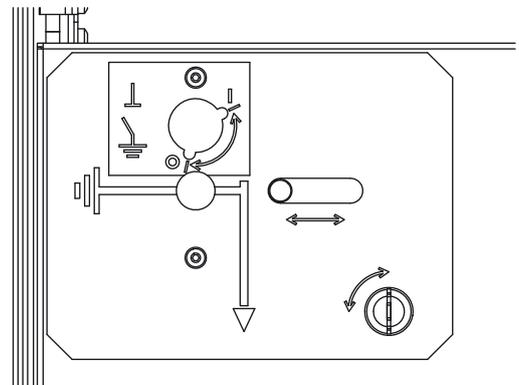


Figura 68. Sezionatore di terra inferiore

- g) Chiudere il sezionatore di terra inferiore della cella cavi.
- h) Aprire il secondo interblocco a chiave (accessorio) sull'angolo superiore a destra del coperchio della cella cavi.

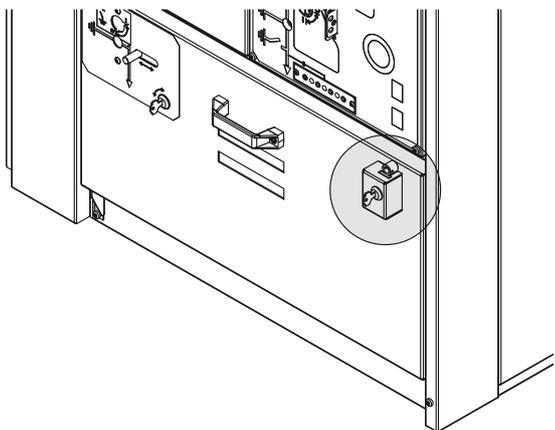


Figura 69. Secondo interblocco a chiave

l) Sollevare la porta della cella cavi e rimuoverla.

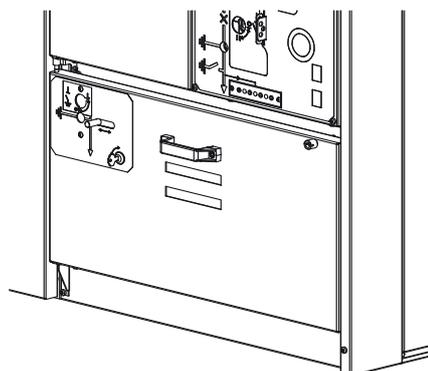


Figura 72. Porta della cella cavi

i) Rompere il sigillo metallico sulla vite, quindi svitare la vite della porta della cella cavi.

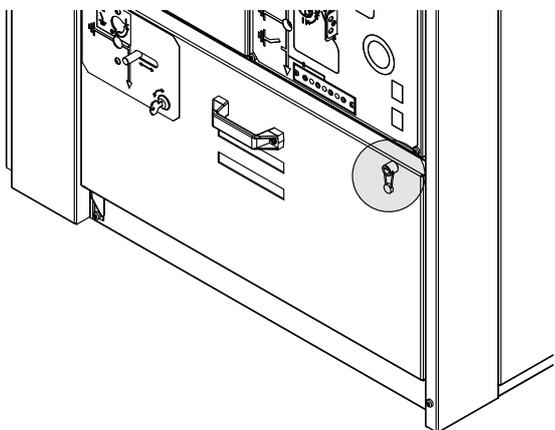


Figura 70. Sigillo metallico

4.4.8 Porta della cella sbarre per l'unità SBR

- Aprire l'interruttore.
- Aprire l'interruttore di manovra-sezionatore.
- Chiudere il sezionatore di terra.
- Sollevare e aprire la porta della cella sbarre.

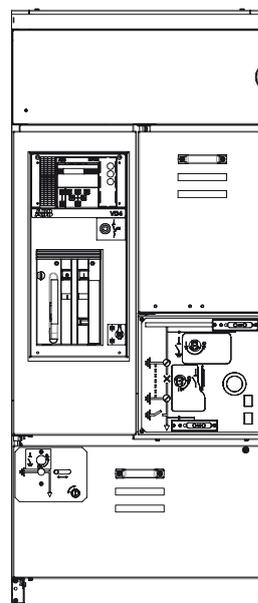


Figura 73. Porta della cella sbarre per l'unità SBR

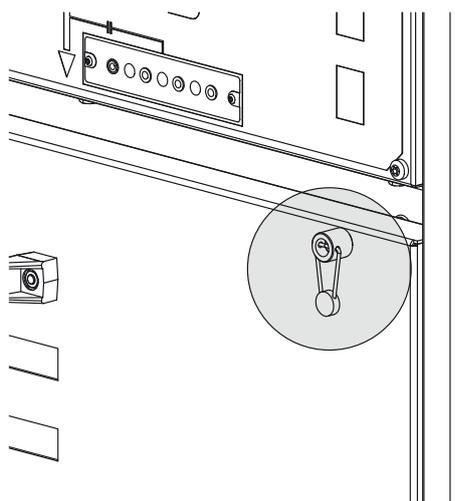


Figura 71. Sigillo metallico

4.4.9 Procedura di messa a terra dei cavi d'arrivo, secondo norma CEI 0-16 con pannello HBC

La messa a terra dei cavi d'arrivo può essere effettuata applicando dispositivi mobili (fioretto).

Procedura di messa a terra mediante dispositivi mobili (fioretto)

- Richiedere l'intervento del distributore di energia elettrica per mettere fuori tensione e in sicurezza il cavo di collegamento.
- Controllare che l'indicatore di tensione, lato distributore, non segnali la presenza di tensione sui cavi di arrivo.

3. Sezionare il proprio impianto, mettere a terra ed in cortocircuito per evitare qualsiasi possibilità di alimentazione del circuito.
4. Accertarsi dell'assenza di tensione sul cavo mediante l'ausilio delle lampade presenza tensione.
5. Rimuovere le viti di fissaggio della copertura recante la scritta "Pannello rimovibile solo dopo l'intervento del distributore".
6. Connettere il cavo di messa a terra mobile al circuito di terra posizionato all'interno della cabina.
7. Applicare nella sede del fioretto un terminale del dispositivo di messa a terra mobile indicato in figura.



Figura 74.

8. Collegare mediante il fioretto il terminale del dispositivo di messa a terra, al punto di messa a terra lato distributore. Eseguire questo collegamento partendo dalla fase L3 (fase più interna).

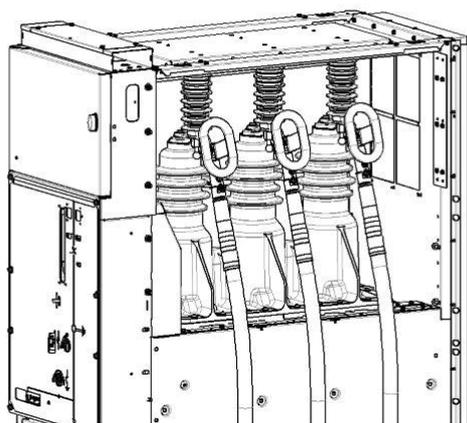


Figura 75

9. Ripetere le operazioni 7 ed 8 anche per le fasi L2 e L1. A questo punto il quadro è messo in sicurezza ed è possibile eseguire l'intervento di manutenzione.
10. A fine intervento, rimuovere le messe a terra mobili operando nella sequenza inversa.

4.4.10 Porta della cella cavi per l'unità HBC

- a) Aprire l'interruttore.
- b) Aprire l'interruttore di manovra-sezionatore.
- c) Chiudere il sezionatore di terra.
- d) Sollevare e aprire la porta della cella cavi.

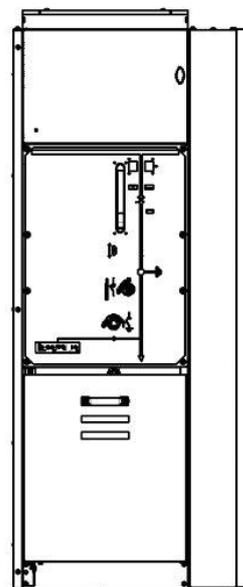


Figura 76. Porta della cella sbarre per l'unità HBC

4.4.11 Apertura della cella cavi dell'unità DRC e DRS

Verificare che l'unità non sia in tensione e mettere a terra il sezionatore di terra.

La porta può essere aperta nello stesso modo delle porte delle altre unità ma solo dopo aver rimosso la vite del meccanismo di blocco (fig. 77).

4.4.12 Apertura della cella cavi delle unità SDM e SDC (750 mm)

Verificare che l'unità non sia in tensione e mettere a terra il sezionatore di terra.

Queste unità sono chiuse con due porte da 375 mm, una chiude la cella con l'interruttore di manovra-sezionatore mentre quella adiacente chiude la cella cavi.

La porta della cella cavi può essere aperta nello stesso modo delle porte delle altre unità ma solo dopo aver rimosso la vite del meccanismo di blocco (fig. 77).

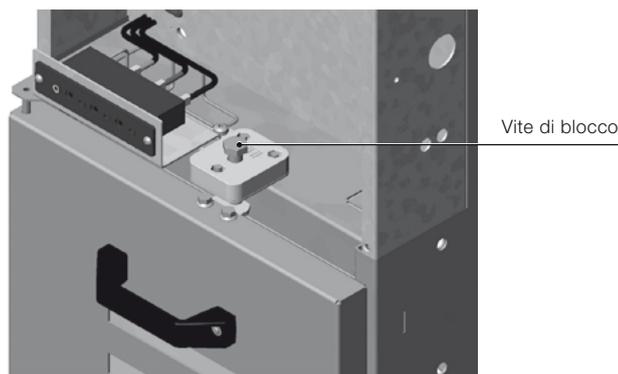


Figura 77. Apertura della cella cavi

4.5 Indicatori di presenza di tensione

Le unità dei quadri UniSec possono essere dotate di un sistema di indicazione di presenza tensione a norma IEC 61958 (VPIS) o a norma IEC 61243-5 (VDS).

4.5.1 Indicatori di presenza tensione VPIS

Gli indicatori di presenza tensione VPIS vengono utilizzati per indicare la presenza di tensione d'esercizio.



NOTA

La sola indicazione del VPIS non è sufficiente per dimostrare che il sistema non è sotto tensione: se le procedure di manovra lo richiedono, devono essere installati adeguati indicatori di tensione a norma IEC 61243-5.

Lo stato di tensione dell'unità è indicato da una luce lampeggiante con frequenza di ripetizione di almeno 1 Hz.



NOTA

In condizioni di intensa illuminazione può essere necessario migliorare la visibilità con mezzi aggiuntivi.

Temperatura d'esercizio

Il VPIS funziona in modo affidabile in un intervallo di temperatura compreso fra $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Confronto di fase e prova del VPIS

Ogni fase del VPIS integrato presenta un punto di collegamento sul pannello anteriore, che può essere utilizzato per effettuare un confronto di fase e per testare l'indicatore di presenza di tensione.

Per il confronto di fase si raccomanda di utilizzare il DXN-HXQ-01 della ditta Fujian Nanping Anda Electrical Manufacture Co. Ltd.

Valori soglia per l'indicazione di presenza di tensione

Quando l'effettiva tensione linea-terra è compresa fra il 45% e il 100% della tensione nominale, appare l'indicazione di "tensione presente". Quando l'effettiva tensione linea-terra è inferiore al 10% della tensione nominale, non appare l'indicazione di "tensione presente".

4.5.2 Indicatori di presenza tensione VDS

I VDS vengono utilizzati per rilevare la presenza o l'assenza di tensione di esercizio secondo la IEC 61243-5.

I VDS utilizzati sono basati sul sistema HR, il sistema è composto da un dispositivo fisso, installato sul quadro, accoppiato ad un dispositivo mobile sul quale sono installati degli indicatori luminosi che rilevano visivamente la presenza o assenza di tensione e l'equilibrio delle fasi.

Lo stato della tensione è indicato da un'indicazione visiva con frequenza di ripetizione di almeno 1 Hz. L'indicazione a luce intermittente la cui frequenza di impulso deve essere compresa tra 1 Hz e 3 Hz con un rapporto impulso/pausa di 4 a 1.

Gli indicatori "presenza tensione" che si raccomanda di utilizzare sono il tipo VM1 utilizzato come dispositivo mobile e tipo VM3, utilizzato sia come dispositivo fisso che mobile, del costruttore Maxeta.

Gli indicatori "presenza tensione" hanno una tensione massima di soglia di funzionamento di 90 V e una corrente massima di soglia di $2,5\text{ }\mu\text{A}$ a 50 Hz.

Temperatura di esercizio

Il VDS funziona in modo affidabile in un intervallo di temperatura compreso tra $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Comparatore di fase

Il comparatore rileva l'equilibrio o il disequilibrio delle fasi tra l'interfaccia e/o i punti di test. Il rilevamento avviene per mezzo di un indicatore luminoso.

Il comparatore di fase dei VDS consigliato è il tipo PCM-HR del costruttore Maxeta. È composto da un cavo di test di 1,4 m.

Valori di soglia per l'indicazione di presenza tensione

Quando la tensione linea-terra è compresa tra 45% e 120% della tensione nominale deve apparire la "presenza tensione". Non deve apparire "la presenza tensione" quando la tensione linea-terra è minore del 10% di quella nominale.

4.6 Dispositivi di monitoraggio pressione

Sul fronte del pannello può essere installato un dispositivo per il monitoraggio del gas all'interno dell'interruttore di manovra-sezionatore. Sono possibili i dispositivi di seguito descritti.

Pressostato termo compensato (Densostato)

Il dispositivo è autoalimentato e non necessita di manutenzione. L'operatore dialoga con il dispositivo mediante due pulsanti posti sul fronte del dispositivo.

Pulsante 1: Check: visualizzazione corretto funzionamento del display;

Pulsante 2: Interroga il dispositivo di monitoraggio: le informazioni che possono apparire sono le seguenti:

- OK: pressione di funzionamento corretta
- Low: bassa pressione (livello minimo di funzionamento)
- Very low: pressione insufficiente (manovra non eseguibile).

Tali segnalazioni possono essere visualizzate a distanza mediante 2 contatti integrati nel dispositivo.



Figura 78.

Manometro

Il dispositivo rileva la misura in zone termo compensate e monitora la pressione di funzionamento del gas dell'interruttore di manovra-sezionatore.

Le aree di riferimento del manometro sono 2:

- verde: pressione di funzionamento corretta
- rosso: livello di pressione insufficiente (manovra non eseguibile).

Esiste anche la versione con segnalazione remota.



Figura 79.

4.7 Dispositivo comando GSec

Il "motor operating device" (MOD) o dispositivo comando controlla il motore carica molle e le bobine (solo per comando tipo 2 dell'interruttore di manovra-sezionatore GSec (SD). Il MOD è basato su circuiti elettronici e include funzioni di protezione e diagnostica, che migliorano l'affidabilità, la disponibilità e la sicurezza del sistema.

Il MOD include un'interfaccia pannello operatore locale (HMI) e ingressi ed uscite binarie. Il MOD inoltre include le funzioni di logica e di sicurezza richiesti per le operazioni del sezionatore. Le funzioni di protezione includono sovracorrente per le bobine ed il motore, sovra-temperatura per i driver di potenza e monitoraggio della tensione di alimentazione ausiliaria.

Le funzioni di diagnostiche comprendono la supervisione dei circuiti di comando (per entrambi gli ingressi binari), il controllo di continuità del motore e delle bobine ed infine la congruenza di posizione e stato del sezionatore.

Le informazioni riguardanti lo stato della diagnostica e delle protezioni sono rese disponibili localmente mediante la HMI e da remoto mediante gli ingressi e le uscite binarie.

La figura seguente mostra il diagramma funzionale a blocchi del GSec MOD. In questa figura, i blocchi funzione di diagnostica e protezione sono evidenziati in colore chiaro.

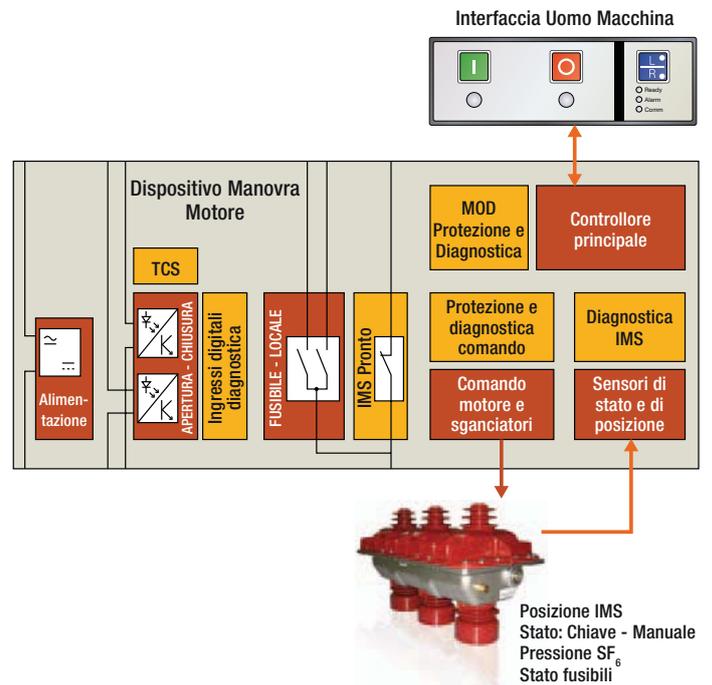


Figura 80.

1. Manovra del sezionatore

Il GSec MOD esegue le manovre di apertura e chiusura del sezionatore; la logica interna blocca l'esecuzione di tali manovre quando il sezionatore si trova nella posizione di terra oppure le condizioni di sicurezza non sono soddisfatte. Tali condizioni di sicurezza includono: blocchi a chiave, pressione del gas SF₆ e stato del fusibile.

La posizione del sezionatore e lo stato delle condizioni di sicurezza sono acquisiti da micro-interruttori connessi al MOD. Le manovre del sezionatore avvengono mediante un motore a corrente continua, pilotato dal MOD, che permette il caricamento della molla (o le molle nel caso di comando tipo 2). Nel caso di comando tipo 2 il MOD pilota le bobine per lo sgancio delle molle.

2. Pannello operatore Locale (HMI)

La figura seguente mostra la HMI locale che prevede 3 pulsanti e 5 LED.



Figura 81.

I pulsanti di apertura e chiusura permettono la manovra motorizzata del sezionatore da locale. Il pulsante L/R consente la selezione della modalità di funzionamento locale o remoto. La modalità selezionata è indicata dai due LED integrati nello stesso pulsante.

Quando è selezionata la modalità locale gli ingressi di comando binari sono disabilitati; mentre quando è selezionata la modalità remoto i pulsanti di apertura e chiusura della HMI sono disabilitati.

I LED Ready ed Alarm visualizzano lo stato delle funzioni di protezione e diagnostica. Il LED Comm è riservato per future applicazioni.

3. Ingressi Binari

Gli Ingressi binari includono i comandi di apertura e chiusura; la soglia di intervento è impostata all' 85% della tensione nominale (nel caso di comando tipo 2 la soglia di intervento del comando di apertura è impostata al 70% della tensione nominale); la durata minima dell'impulso necessaria perché il comando venga eseguito è pari a 300 ms. Impostazioni diverse sono disponibili su richiesta si prega di contattare un addetto alle vendite; il tempo minimo impostabile è 100 ms.

Entrambi gli ingressi di apertura e chiusura forniscono un feedback circa lo stato delle funzioni di diagnostica e protezione. Quando il sezionatore è pronto ed è in grado di operare, gli ingressi consentono la circolazione di una piccola corrente; in caso di guasto invece, la loro impedenza diventa alta bloccando la circolazione di corrente. Quindi un relais del tipo "Trip Circuit Supervision" (TCS) collegato a uno di questi ingressi binari genera un allarme in caso di guasto.

Ciascun ingresso binario include anche un TCS e un circuito di autodiagnostica. Queste funzioni permettono di rilevare eventuali guasti nei circuiti degli ingressi binari tra cui: filo interrotto, corto circuito, guasto nella circuiteria di input binario. Queste funzioni sono opzionali e richiedono l'utilizzo di due resistenze esterne da aggiungere al circuito di comando. Si prega di contattare un rappresentante di vendita per abilitare questa funzione.

4. Uscite Binarie

Sono disponibili tre uscite binarie: SD READY, FUSE, LOCAL. Il contatto SD READY è normalmente chiuso quando non sono stati rilevati guasti dalle funzioni di diagnostica e protezione e il sezionatore è pronto per operare. Quando contatto, quando è chiuso, indica che l'intero sezionatore è correttamente funzionante e può essere manovrato. Ogni guasto individuato dalle funzioni di diagnostica o di protezione provoca l'apertura di questo contatto.

FUSE indica lo stato del fusibile del sezionatore, per le applicazioni in cui è presente.

LOCALE indica che il MOD è in modalità operative locale. Lo stato di questa uscita cambia a seguito della pressione del tasto R/L della HMI.

5. Diagnostica

La diagnostica verifica continuamente le condizioni del comando meccanico del sezionatore, le condizioni di sicurezza, il motore, le bobine, gli ingressi binari e la qualità dell'alimentazione ausiliaria.

In particolare, la diagnostica è in grado di rilevare quando cessa il comando del sezionatore si ferma in una posizione errata o un filo di collegamento dei micro-interruttori è interrotto.

Le condizioni di guasto sono visualizzate dalla HMI locale mediante due LED, è prevista una codifica delle indicazioni dei LED per aiutare l'operatore ad identificare il guasto.

Nel caso di controllo remoto, l'uscita binaria SD READY e gli ingressi binari sono usati per segnalare un guasto così come già descritto in precedenza.

In caso di guasto nessuna manovra è consentita al sezionatore.

6. Funzioni di Protezione

I circuiti di controllo del motore e delle bobine sono protette contro sovra correnti, corto circuiti e sovratemperatura; uno di questi eventi causa l'interruzione della manovra da parte del MOD.

Questi eventi sono segnalati dalla HMI, dall'uscita binaria SD READY e dagli ingressi binari come già descritto sopra.

Caratteristiche Elettriche

Le seguenti tabelle elencano le caratteristiche elettriche del GSec MOD.

Caratteristiche dell'alimentazione

Tensione nominale	Tolleranza	Ondulazione (CC)	Frequenza (CA)	Potenza Tipica (max)	Picco di corrente all'accensione
24 Vcc ⁽¹⁾			n. a. ⁽²⁾		
48 V	85% a	12%	45 a 66 Hz	250 W (300 W)	< 7 A
60 V					
110-132 V	110% ⁽²⁾				< 8 A
220-250 V					

⁽¹⁾ Per il comando tipo 2 la tensione minima richiesta per l'apertura del sezionatore è pari al 70% della tensione nominale. La ricarica delle molle richiede l'85% della tensione nominale.

⁽²⁾ La versione 24 Vcc prevede solo l'alimentazione a corrente continua. La versione 24 Vcc non è disponibile per il comando tipo 2.

Tabella 12.

Caratteristiche degli ingressi binari

Tensione nominale	Soglia di intervento		Massima tensione accettata	Corrente Trip Circuit Supervision (max)
	Salita (max)	Isteresi (min)		
24 Vcc		1 V		
48 V	85% ⁽¹⁾	3 V	300 Vcc 275 Vca	20 mA
60 V				
110-132 V		5 V		
220-250 V				

⁽¹⁾ La versione 24 Vcc prevede solo l'alimentazione a corrente continua. La versione 24 Vcc non è disponibile per il comando tipo 2.

Tabella 13.

Caratteristiche delle uscite binarie

Contact data

Tipo di interruzione	Micro disconnessione
Current Nominale	6 A
Tensione nominale / max.	240 / 400 Vac
Potere di interruzione AC	1500 VA
Potere di chiusura, max 4 s, percentuale servizio 10%	10 A

Tabella 14.

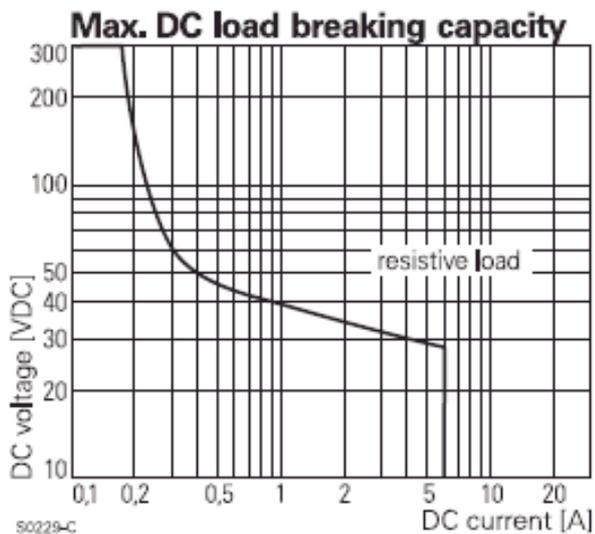


Figura 82.

Controllo locale del GSec utilizzando la HMI

La HMI locale consente la manovra del sezionatore e la visualizzazione dello stato della diagnostica e delle funzioni di protezione.

La tabella seguente mostra come usare la HMI per manovrare il sezionatore. In generale il sezionatore può essere manovrato quando i LED Ready ed L sono accesi ed il sezionatore non si trova nelle posizione di terra.

Manovra del GSec utilizzando la HMI

LED	Descrizione
<p>● Ready ○ Alarm ○ Comm</p>	<p>Il sezionatore GSec è impostato in modalità LOCAL.</p> <p>Tutti i tasti della HMI sono attivi:</p> <ul style="list-style-type: none"> consente la chiusura del sezionatore consente l'apertura del sezionatore consente di passare alla modalità REMOTE <p>La manovra mediante ingressi binari è disabilitata.</p>
<p>Lampeggiante</p> <p>● Ready ○ Alarm ○ Comm</p>	<p>Il sezionatore GSec è impostato in modalità REMOTE.</p> <p>Il LED lampeggiante indica che non è ancora stato ricevuto un comando.</p> <p>I pulsanti di apertura e chiusura non sono attivi.</p> <ul style="list-style-type: none"> consente il passaggio alla modalità LOCAL <p>Gli ingressi binari per i comandi di apertura e chiusura sono attivi.</p>
<p>Fisso</p> <p>● Ready ○ Alarm ○ Comm</p>	<p>Il sezionatore GSec è impostato in modalità REMOTE.</p> <p>Il LED acceso fisso indica che è stato già ricevuto un comando remoto.</p> <p>I pulsanti di apertura e chiusura non sono attivi.</p> <ul style="list-style-type: none"> consente il passaggio alla modalità LOCAL <p>Gli ingressi binari relativi ai comandi di apertura e chiusura sono attivi.</p>

Tabella 15.

La seguente tabella elenca le possibili segnalazioni di guasto del GSec MOD.

HMI – Segnalazioni di Guasto

LED	Tipo	Descrizione
<p>● Ready</p> <p>○ Alarm</p>	READY	<p>GSec pronto a manovrare</p> <p>Nessun guasto è stato rilevato.</p> <p>Se il GSec non è nella posizione di terra, è possibile manovrare.</p>
<p>● Ready Lampeggiante</p> <p>○ Alarm</p>	EARTH OP_DET	<p>Ritorno da terra (solo per comando tipo 2)</p> <p>È stata eseguita l'apertura dell'interruttore di manovra-sezionatore dalla posizione "a terra" ed il motore si trova fuori posizione; è richiesto l'intervento dell'operatore per il posizionamento.</p> <p>A tal fine è necessario premere il tasto close della HMI o inviare un comando di close mediante input binario.</p>
<p>● Ready</p> <p>● Alarm Lampeggiante</p>	GSec FAULT	<p>Guasto rilevato nel GSec</p> <p>Possibili cause di questa indicazione sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> - GSec fuori posizione - Fusibile intervenuto - Blocco a chiave inserito - Blocco operazione manual - Pressione SF₆ bassa <p>Non è possibile manovrare il GSec.</p>
<p>○ Ready</p> <p>○ Alarm</p>	WARNING	<p>Allarme Temperatura</p> <p>Questo allarme è generato quando vengono rilevate delle temperature anomale all'interno del MOD.</p> <p>Non è possibile manovrare il GSec.</p>
<p>○ Ready</p> <p>● Alarm Lampeggiante</p>	REC FAULT	<p>Guasto recuperabile</p> <p>Possibili cause di questa indicazione sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tensione di alimentazione fuori tolleranza - Sovracorrente nel motore ⁽¹⁾ - Sovracorrente in una bobina ⁽¹⁾ - Sovratemperatura ⁽¹⁾ <p>Non è possibile manovrare il GSec.</p> <p>⁽¹⁾ Queste condizioni possono realizzarsi durante la manovra del sezionatore; in questo caso il LED Ready si spegne ed il LED Alarm lampeggia una sola volta.</p>
<p>○ Ready</p> <p>● Alarm Fisso</p>	NONREC FAULT	<p>Guasto non recuperabile</p> <p>Possibili cause di questa indicazione sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Motore in corto circuito - Bobina in corto circuito - Motor interrotto - Bobina interrotta - Guasto identificato dai TCS interni degli ingressi binari ⁽²⁾ <p>In caso di rimozione della causa del guasto, è necessario togliere l'alimentazione al MOD e poi rimetterla per poter ripartire.</p> <p>Non è possibile manovrare il GSec.</p> <p>⁽²⁾ Questa condizione può essere generata solo quando i TCS interni sono abilitati e il MOD è in modalità REMOTE. Il sezionatore può essere manovrato utilizzando la HMI impostando il MOD in modalità LOCAL.</p>

Tabella 16.

Controllo remoto del GSec

I seguenti schemi rappresentano degli esempi di controllo remoto del GSec. Entrambi i circuiti consentono di identificare qualsiasi guasto nel sistema.

Controllo remoto con 6 fili

La figura seguente mostra il collegamento per il controllo remoto del Gsec utilizzando solo 6 fili. Altri cavi possono essere usati per acquisire altre informazioni (ad esempio la posizione del sezionatore direttamente dai contatti ausiliari, le uscite binarie LOCAL e FUSE, ecc.). Questo circuito utilizza la funzione interna TCS degli ingressi binari. In particolare, questa funzione richiede l'utilizzo di due resistori esterni collegati in parallelo ai pulsanti di comando remoto. Questo circuito permette di individuare qualsiasi guasto nel sistema. In particolare la lampadina SD READY si spegne quando si realizza una delle seguenti condizioni:

- Uno dei 6 fili si è interrotto
- Qualsiasi guasto nel MOD
- Qualsiasi guasto nel motore o nelle bobine
- Qualsiasi violazione delle condizioni di sicurezza del sezionatore
- Sezionatore fuori posizione (non pronto alla manovra)
- Qualsiasi guasto riguardante gli ingressi binari incluso corto circuito al connettore d'ingresso.

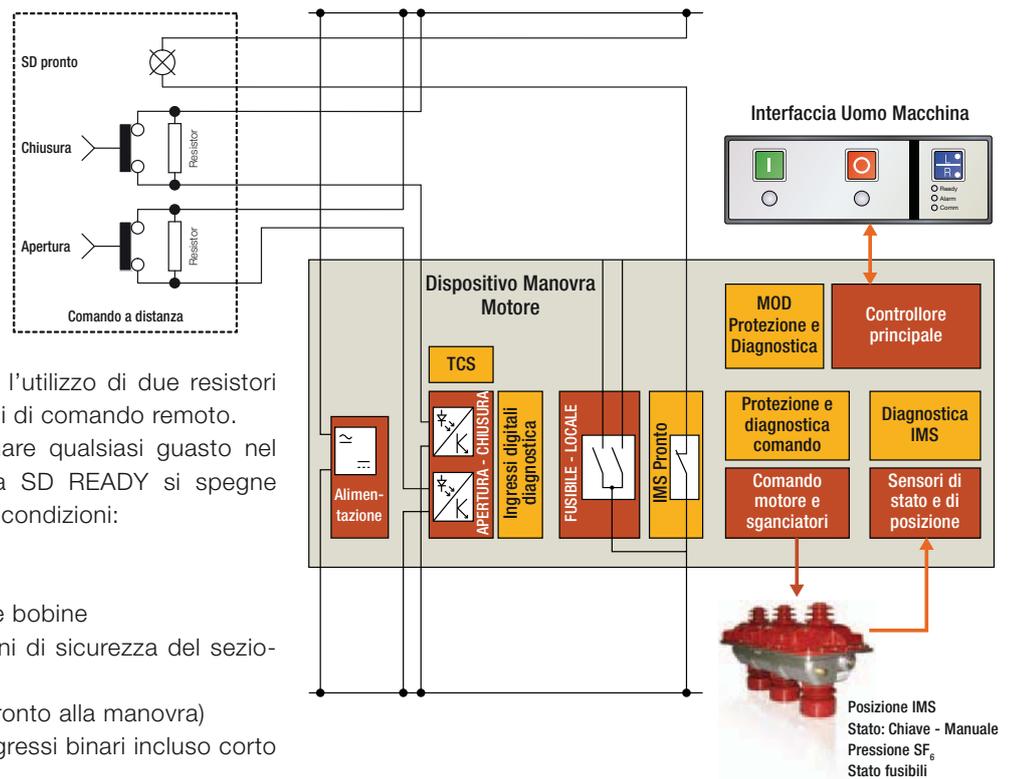


Figura 83.

Controllo remoto con 4 fili

La figura seguente mostra il collegamento per il controllo remoto del Gsec utilizzando solo 4 fili. Altri cavi possono essere usati per acquisire altre informazioni (ad esempio la posizione del sezionatore direttamente dai contatti ausiliari, le uscite binarie LOCAL e FUSE, ecc.). I TCS interni degli ingressi binari sono opzionali, ma se abilitati consentono la verifica del funzionamento degli ingressi binari. In questo caso le resistenze esterne non sono necessarie perché sono sostituite dai TCS esterni. Questo schema funziona con le stesse prestazioni anche con un solo TCS esterno, sostituendo l'altro TCS con una semplice resistenza.

Questo circuito permette di individuare qualsiasi guasto nel sistema. In particolare la lampadina SD READY si spegne quando si realizza una delle seguenti condizioni:

- Uno dei 6 fili si è interrotto
- Qualsiasi guasto nel MOD
- Qualsiasi guasto nel motore o nelle bobine
- Qualsiasi violazione delle condizioni di sicurezza del sezionatore
- Sezionatore fuori posizione (non pronto alla manovra)
- Qualsiasi guasto riguardante gli ingressi binari incluso corto circuito al connettore d'ingresso (quando i TCS interni sono abilitati).

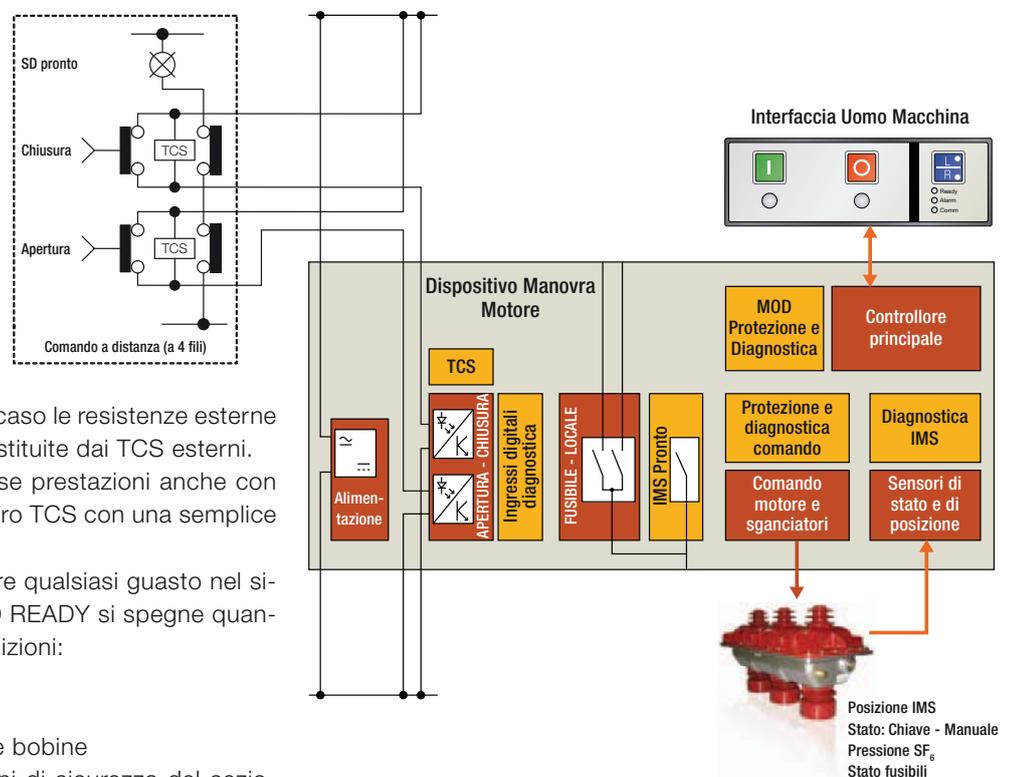


Figura 84.

5. Assistenza e manutenzione

5.1 Avvertenze generali e precauzioni



AVVERTENZA

Prestare attenzione alle seguenti avvertenze di sicurezza:

Preparazione del quadro per un montaggio sicuro

1. Per ogni caso definire le condizioni di lavoro sicure assieme al funzionario della sicurezza dell'utility.
2. Accertarsi che vengano rispettate le norme di sicurezza nazionali.
3. Accertarsi che non vi sia tensione nelle sbarre e nei terminali dei cavi e che non sussista il rischio di riconnessione in nessuna unità. Occorre impedire la possibilità di un comando remoto.
4. Manovrare l'interruttore (o l'unità combinata interruttore-fusibile) in posizione "aperto" e poi in posizione "a terra".
5. Accertarsi che anche i circuiti ausiliari siano scollegati da tutte le possibili fonti di alimentazione (inclusi i trasformatori di misura).

Attrezzi necessari

- Cacciavite
- Cacciaviti manuali per viti da 10 mm
- Chiave dinamometrica M10 (M8)
- Chiavi per viti a testa esagonale 5, 6 e 8
- Aspirapolvere
- Salviette detergenti
- Agente detergente leggermente alcalino
 - Per la pulizia non utilizzare tricloroetano, tetracloruro di carbonio o alcol di alcun tipo, ecc.
- Acqua pulita
- Liquido silconico
 - In casi speciali le superfici isolanti possono essere ricoperte da un sottile strato di liquido silconico, come DC200/100CS o prodotti similari.
- Manuali d'uso
- Apparecchiatura di prova.

Punti da controllare

- Controllare che non vi siano segni visibili di scariche parziali o danni causati dalle stesse
- Non devono esserci segni visibili di surriscaldamento delle connessioni
- Tutti i componenti devono mostrare una performance perfetta ed eventuali componenti viziati vanno sostituiti.

Istruzioni per la manutenzione

Le operazioni di manutenzione servono per preservare un funzionamento impeccabile e garantire la durata di servizio del quadro più lunga possibile.

Tali operazioni includono i seguenti interventi strettamente correlati:

- **Ispezione:** Determinazione delle condizioni effettive
- **Manutenzione:** Interventi volti a preservare le condizioni specificate
- **Riparazione:** Interventi volti a ripristinare le condizioni specificate.

Gli intervalli di ispezione e manutenzione per alcuni apparecchi/componenti (ad es. parti soggette ad usura) sono determinati da criteri fissi come la frequenza di manovra, la durata di servizio e il numero di manovre d'interruzione in cortocircuito. Per altri componenti la durata di tali intervalli può dipendere, ad esempio, dalle diverse modalità operative del caso specifico, dal grado di carico, nonché dalle influenze ambientali (fra cui inquinamento e atmosfera corrosiva).

Gli intervalli di esecuzione degli interventi di manutenzione dipendono sempre dalle condizioni d'esercizio del quadro e, soprattutto, dalla modalità di funzionamento, dal numero di manovre a corrente nominale e in cortocircuito, dalla temperatura ambiente, dal grado di inquinamento, ecc.

Per il quadro UniSec si raccomandano gli intervalli di manutenzione e i provvedimenti riportati nella tabella 18 in condizioni d'esercizio normali. In condizioni particolarmente gravose (ad esempio in aree con intensi livelli di inquinamento) si consiglia di prevedere tre intervalli all'anno per tutti gli interventi di manutenzione. I comandi a 1 e 2 molle dell'interruttore di manovrasezionatore sono esenti da manutenzione e non necessitano di lubrificazione.

Altri manuali importanti

Il funzionamento di tutti i relè di protezione va controllato in conformità con le istruzioni del produttore.

Per gli interruttori consultare le seguenti istruzioni di installazione e assistenza:

Interruttore in vuoto: tipo VD4/R	1VD4CD600565 (Manuale di installazione e manutenzione VD4/R – VD4/L – VD4/UniAir – VD4/UniMix – 12...24 kV – 630...1250 A – 12...25 kA)
Interruttore in vuoto: tipo Vmax	1VCD600189 (Manuale di installazione e manutenzione Vmax – 12...17,5 kV – 630...1250 A – 16...31,5 kA)
Interruttore in gas SF ₆ : tipo HD4/R	647021 (Manuale di installazione e manutenzione HD4 – 12-40,5 kV – 630-3600 A – 16-50 kA)
Contattore in vuoto: tipi VSC e VSC/P	600192 (Manuale di installazione e manutenzione VSC – VSC/F – VSC/P – VSC/PN – VSC/PNG – 7,2/12 kV – 400 A)

Tabella 17. Istruzioni per l'installazione e la manutenzione degli interruttori

Documentazione

Se necessario, per ulteriori informazioni si rimanda alla documentazione tecnica per l'installazione del quadro (incluse, ad esempio, eventuali condizioni speciali di funzionamento patuite).

5.2 Intervalli di manutenzione

Consigliamo di effettuare gli interventi di manutenzione ai seguenti intervalli:

Attività eseguita	Secondo la sezione	Intervallo in anni	In base al numero di manovre
Ispezione	5.3	5 ⁽²⁾	
Manutenzione	5.4	5 ⁽³⁾	⁽⁴⁾
Riparazione	5.5	Secondo necessità	Secondo necessità

⁽²⁾ In condizioni d'esercizio più complesse si consiglia di ridurre opportunamente questi intervalli.

⁽³⁾ Secondo i risultati dell'ispezione.

⁽⁴⁾ GSec

Resistenza elettrica: 100 manovre di interruzione a 630 A
5 manovre di chiusura in cortocircuito

Resistenza meccanica: 5000 manovre a vuoto

Interruttori: vedere i manuali.

Sezionatore di terra: 5 manovre di chiusura – 1000 manovre a vuoto

Tabella 18. Intervalli di manutenzione

5.3 Ispezione

Aspetti generali

Se necessario, prima dell'ispezione l'area di lavoro deve essere isolata e messa in sicurezza per impedire un reinserimento accidentale in conformità con le "Disposizioni di Sicurezza" previste dalle norme IEC e con le corrispondenti norme nazionali. Le condizioni del quadro devono essere monitorate mediante regolari ispezioni. In normali condizioni d'esercizio le ispezioni vanno effettuate una volta ogni quattro anni da parte di elettricisti professionisti opportunamente addestrati.

Istruzioni

Eseguire le seguenti ispezioni:

- Controllare visivamente la presenza di sporco, corrosione e umidità.
- Controllare gli effetti di temperature elevate sui circuiti principali.
- Controllare la presenza di segni di scariche parziali sui componenti isolanti.
- Controllare la presenza di segni di correnti di dispersione sui componenti isolanti.
- Controllare visivamente le superfici dei sistemi di contatto.
 - I punti di contatto vanno puliti se presentano visibili segni di surriscaldamento (superficie scolorita).
- Controllare le condizioni generali e la lubrificazione (Klüber NCA 52) dei contattori dei sezionatori di terra.
- Se possibile, controllare la pressione d'esercizio degli apparecchi di manovra isolati in gas.

L'ispezione deve includere anche la verifica del corretto funzionamento meccanico/elettrico dei seguenti apparecchi di manovra:

- attuatori
- dispositivi di interblocco
- dispositivi di protezione
- dispositivi di segnalazione
- accessori e apparecchi ausiliari del quadro (ad es. batterie).



NOTA

Per quanto concerne i vari apparecchi di manovra, occorre rispettare i corrispondenti manuali.

Non devono verificarsi scariche parziali sulle superfici delle apparecchiature in presenza di tensione d'esercizio. È possibile verificarlo, ad esempio, rilevando eventuali rumori caratteristici, un odore di ozono chiaramente percepibile o una visibile incandescenza nell'oscurità.



NOTA

In condizioni d'esercizio anomale (incluse condizioni climatiche avverse) e/o in caso di condizioni ambientali particolari (fra cui elevato inquinamento e agenti atmosferici aggressivi), può essere necessaria un'ispezione ad intervalli più ravvicinati.

Misure di riparazione

Se vengono rilevate condizioni irregolari, devono essere adottate misure di assistenza o riparazione adeguate.

5.4 Assistenza

Istruzioni

Se da un'ispezione emerge la necessità di eseguire interventi di assistenza sul quadro, occorre procedere come segue:

1. Serrare tutti i collegamenti elettrici (sbarre principali, interruttori, dispositivi di misura, cavi, ecc.) con la coppia corretta, come specificato nelle istruzioni di installazione e serraggio.
2. Pulire tutti i componenti (sezionatori, interruttori, meccanismi di sgancio, motori, ecc.) con un aspirapolvere e ispezionarli visivamente. Pulire le superfici in generale:
 - Depositi di polvere secca poco aderente: pulire con un panno morbido asciutto.
 - Dopo la pulizia, sciacquare con acqua pulita e asciugare accuratamente.
3. Effettuare una manovra di chiusura/apertura su tutti i sezionatori e gli interruttori, inclusi i sezionatori di terra.
4. Collegare la tensione di controllo ausiliaria, ma accertarsi che nessun segnale remoto possa attivare i componenti. Effettuare una sequenza di manovra elettrica su tutti i dispositivi motorizzati e i meccanismi di sgancio.
5. Pulire la cella sbarre e la cella cavi. Rimuovere il tetto dell'unità del quadro e pulire i materiali isolanti dell'interruttore di manovra-sezionatore GSec e le sbarre con un panno pulito morbido e asciutto. Rimuovere tutto lo sporco tenace, come macchie grasse o appiccicose, con un panno e un agente detergente alcalino delicato. Pulire con un panno umido e acqua pulita e asciugare accuratamente la superficie. Effettuare la pulizia nello stesso modo nella cella cavi (fondo dell'interruttore di manovra-sezionatore GSec, trasformatori di misura, sbarre e interruttore).

- 6. Se necessario, pulire e ingrassare (Klüber NCA 52) il contattore del sezionatore di terra, la lama e il comando.



NOTA

Qualora si verificano scariche parziali in seguito a condensa, un rimedio temporaneo spesso efficace è l'applicazione di un sottile strato di silicone sulla superficie interessata. Si consiglia di rivolgersi al reparto post-vendita di CEP per una consulenza su una soluzione permanente a questo inconsueto problema.

- Controllare che i collegamenti a bullone in corrispondenza dei punti di contatto nel sistema sbarre e i collegamenti di terra siano serrati e che il sistema di contatti funzioni correttamente.
- Se necessario, ingrassare di nuovo le piastre di scorrimento e i cuscinetti nell'unità oppure pulirli accuratamente. Ingrassare quindi di nuovo con Klüber NCA 52.



NOTA

Il serraggio deve avvenire con la coppia corretta. Per le coppie di serraggio consultare la parte finale del manuale.

5.5 Riparazione

5.5.1 Informazioni generali sul quadro

Istruzioni

- Occorre effettuare gli interventi di riparazione subito dopo aver individuato un difetto.
- Rimuovere completamente la ruggine dai punti danneggiati della verniciatura sulla lamiera e su altre parti in acciaio con mezzi meccanici, ad es. una spazzola metallica.
- Irruvidire leggermente i punti verniciati circostanti e sgrassare accuratamente l'intera superficie. Applicare immediatamente un fondo antiruggine e, trascorso un adeguato tempo di indurimento, applicare la mano di finitura. Utilizzare esclusivamente vernici idonee e compatibili.
- Applicare come ultima mano una vernice nel colore standard RAL 7035 o nel rispettivo colore speciale.
- Rimuovere accuratamente l'ossido delle superfici zincate:
 - Per le superfici di zinco utilizzare una spazzola metallica o un'apposita paglietta, ad es. Scotch-Brite, ed eliminare eventuali particelle poco aderenti con un panno asciutto che non si sfrangia. Trattare poi le parti pulite con spray allo zinco o vernice a base di polvere di zinco e, infine, con spray all'alluminio per garantire la corrispondenza del colore.
 - Passivare le superfici delle parti di manovra e trattare le parti fosfatizzate con formazione di ruggine con una spazzola metallica o un'apposita paglietta non metallica, ad es. Scotch-Brite, poi pulire con un panno asciutto. Ingrassare quindi uniformemente (con Klüber NCA 52).



ATTENZIONE

Seguire le istruzioni di manutenzione nei manuali dei rispettivi componenti.

5.6 Sostituzione e montaggio di nuove apparecchiature

5.6.1 Sostituzione dei fusibili intervenuti

Verifica di un eventuale guasto e pulizia

I fusibili non possono essere rigenerati. Secondo la Pubblicazione IEC 60282-1 occorre sostituire tutti e tre i fusibili anche se uno solo o un paio di essi sono intervenuti. Sono ammesse eccezioni nei casi in cui si verifica che i fusibili non sono stati soggetti a massima corrente. Se le unità interruttore di manovra-sezionatore con fusibile (SFC, SFS o SFV) sono provviste di un meccanismo di sgancio con fusibile, l'interruttore di manovra-sezionatore si apre automaticamente mediante il/i percussore/ del/i fusibile/i e il meccanismo di sgancio.

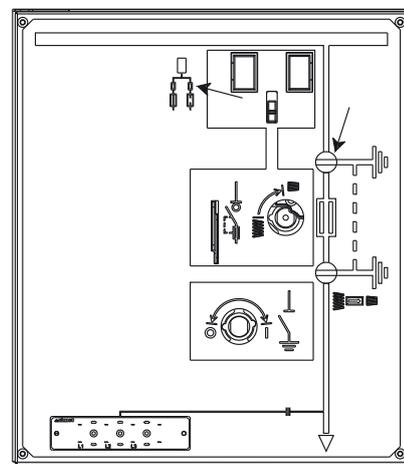


Figure 85. Indicatore di posizione

Istruzioni

- Controllare che il colore dell'indicatore del fusibile sia rosso e che l'indicatore di posizione sia su "aperto".
- Manovrare l'interruttore in posizione "a terra" (vedere il capitolo 4.3 Azionamento del quadro).
- Aprire la porta.
- I portafusibili superiore e inferiore sono messi a terra e i fusibili possono essere rimossi e installati manualmente.

Rimozione dei fusibili

- a) Iniziare dalla fase L1 (vicino alla porta).
- b) Tirare il fusibile dalla parte superiore finché non si sblocca.

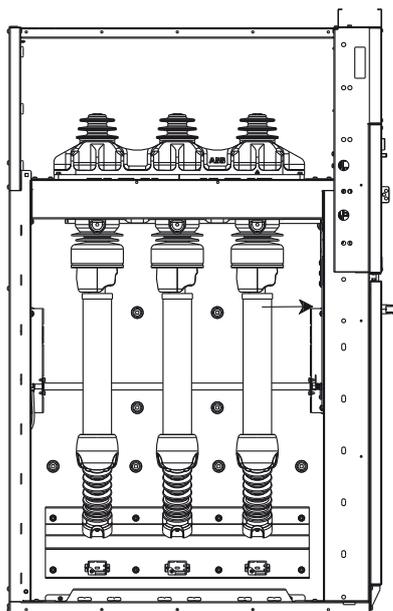


Figura 86. Fusibili installati

- c) Sollevare il fusibile affinché anche la parte inferiore si sblocchi.

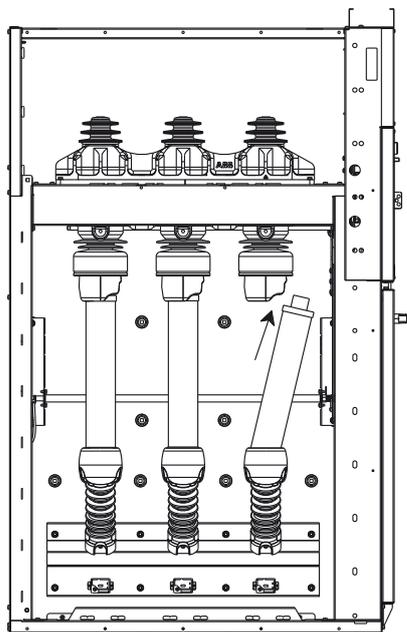


Figura 87. Fusibili smontati

- d) Eseguire la stessa procedura per le fasi L2 e L3.

Installazione dei fusibili

- a) Iniziare l'installazione dalla fase L3 (quella più lontana dalla porta).
- b) Il percussore del fusibile deve essere rivolto verso l'alto. Inserire innanzi tutto la parte inferiore del fusibile nel portafusibili inferiore.

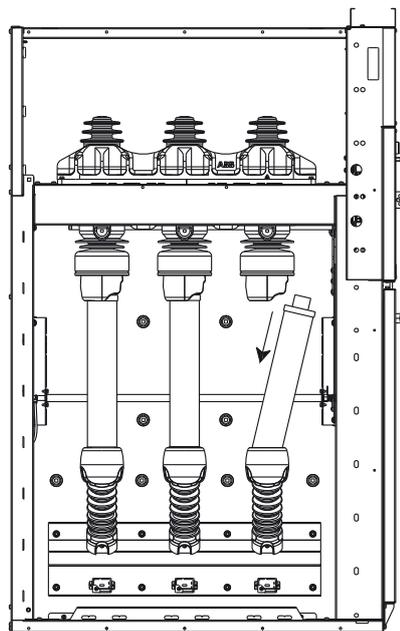


Figura 88. Installazione dei fusibili

- c) Spingere la parte superiore nel portafusibili superiore.

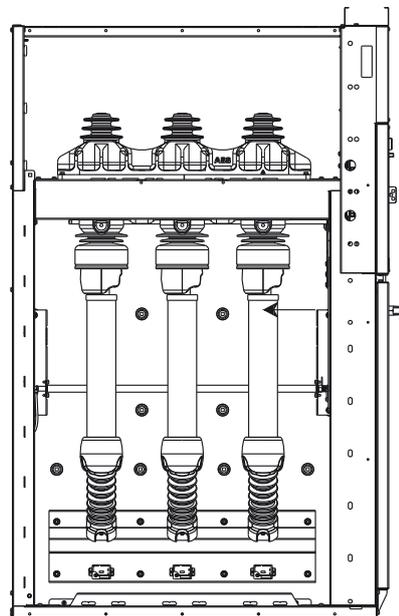


Figura 89. Fusibili installati (lato)

- d) Ruotare il fusibile finché la freccia e i dati tecnici non sono rivolti verso la porta.

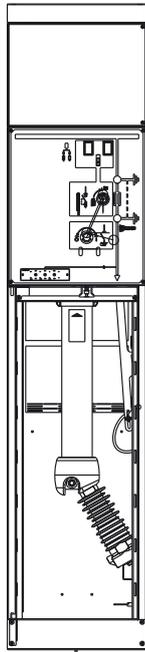


Figura 90. Fusibili installati (fronte)

- e) Chiudere la porta.
- f) Manovrare l'interruttore di manovra-sezionatore in posizione "aperto" e poi in posizione "chiuso" (4.3 Azionamento del quadro).

5.6.2.1 Montaggio dell'interruttore

Smontaggio dell'interruttore

1. Prima di effettuare lo smontaggio.



ATTENZIONE

Manovrare l'interruttore e l'interruttore di manovra in posizione "aperto". Verificare che il cavo non sia in tensione e chiudere i sezionatori di terra. Impedire l'erogazione di alimentazione dal cavo.

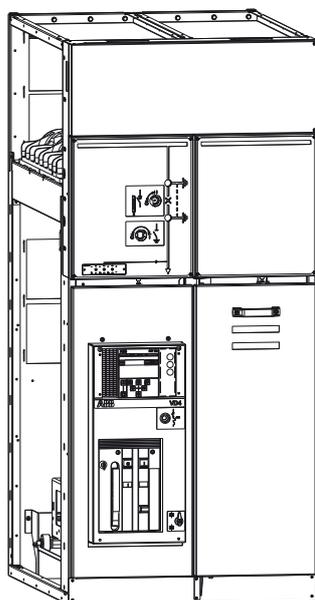


Figura 91. Unità pronta per lo smontaggio dell'interruttore



NOTA

Le stesse viti vengono utilizzate per la rein-stallazione.

2. Rimuovere il coperchio anteriore dell'interruttore.

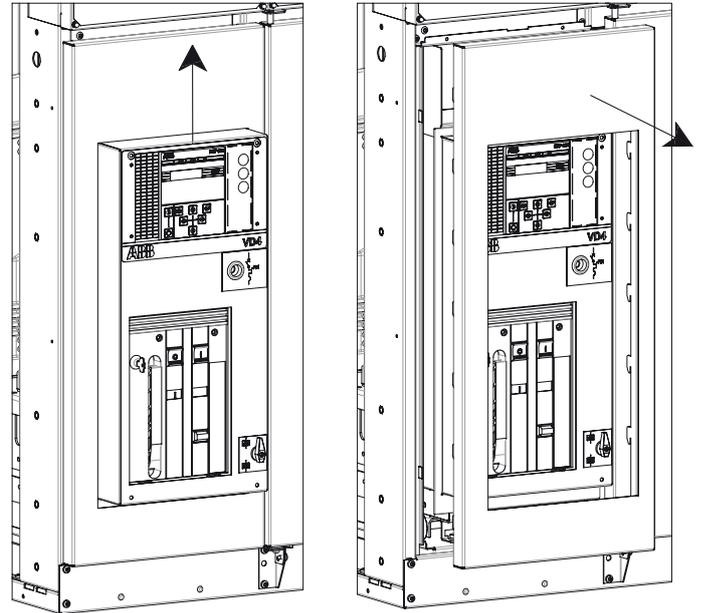


Figura 92. Viti del coperchio anteriore

3. Rimuovere la piastra del coperchio interno.

- a) Svitare le tre viti.

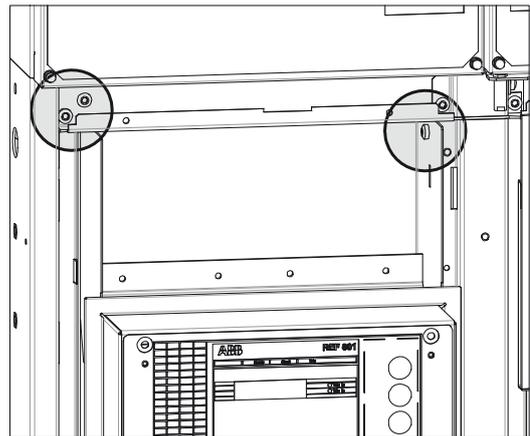


Figura 93. Viti del coperchio interno

4. Svitare le due viti dalla parte inferiore dell'interruttore.

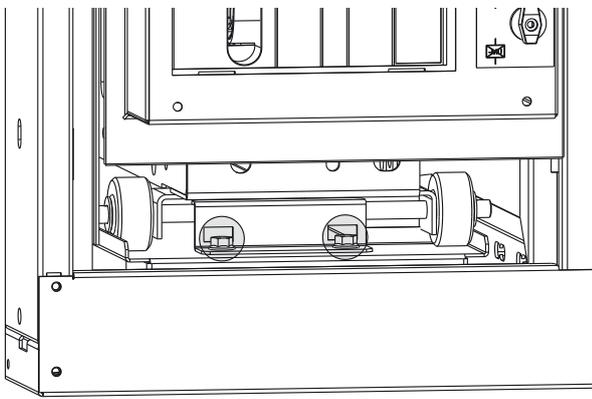


Figura 94. Viti della parte inferiore

5. Rimuovere la porta.

- a) Aprire la porta.
- b) Sollevare la porta.

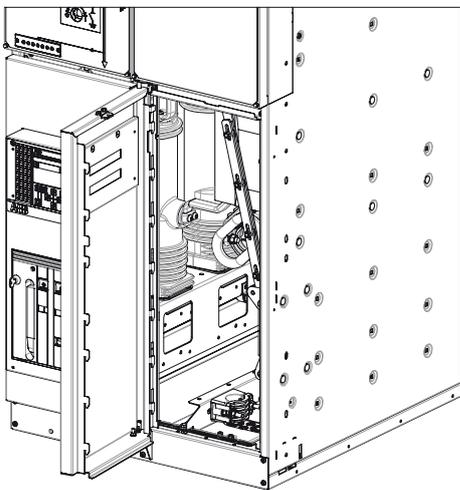


Figura 95. Rimozione della porta

6. Rimuovere la parte centrale per ottenere più spazio utile.

- a) Svitare le quattro viti sul fronte dell'unità.
- b) Svitare le due viti all'interno dell'unità.

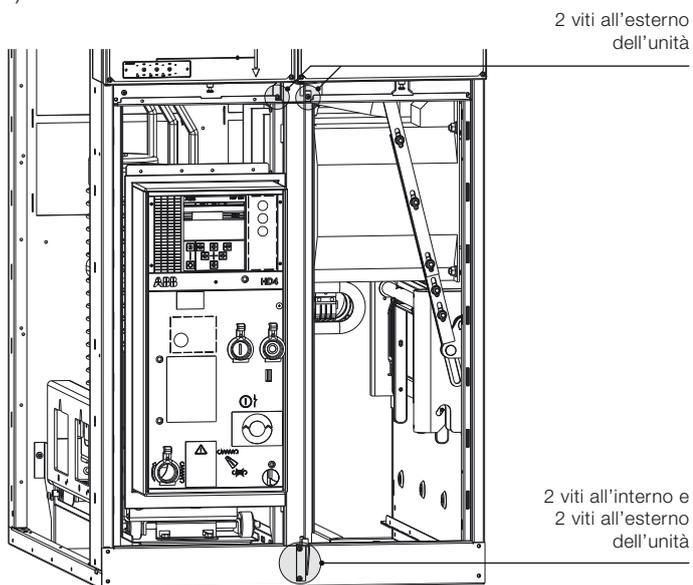


Figura 96. Viti della parte centrale

7. Scollegare le sbarre dai poli inferiori dell'interruttore di manovra-sezionatore.

- a) Svitare le viti.

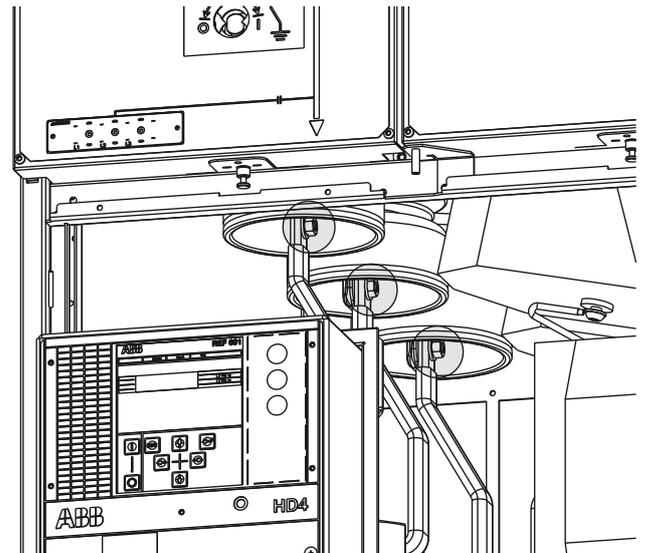


Figura 97. Scollegamento delle sbarre

8. Rimuovere i cappucci degli interruttori (solo interruttori HD4/sec).

- a) Svitare le viti.
- b) Rimuovere i cappucci.

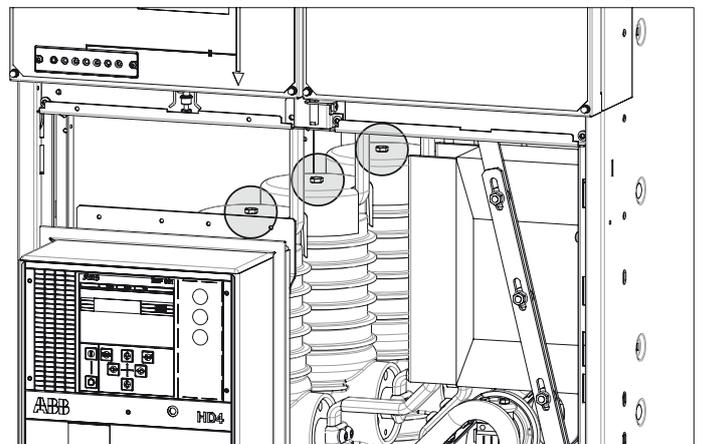


Figura 98. Rimozione dei cappucci

9. Scollegare le sbarre dai poli superiori dell'interruttore.

a) Tre poli superiori dell'interruttore.

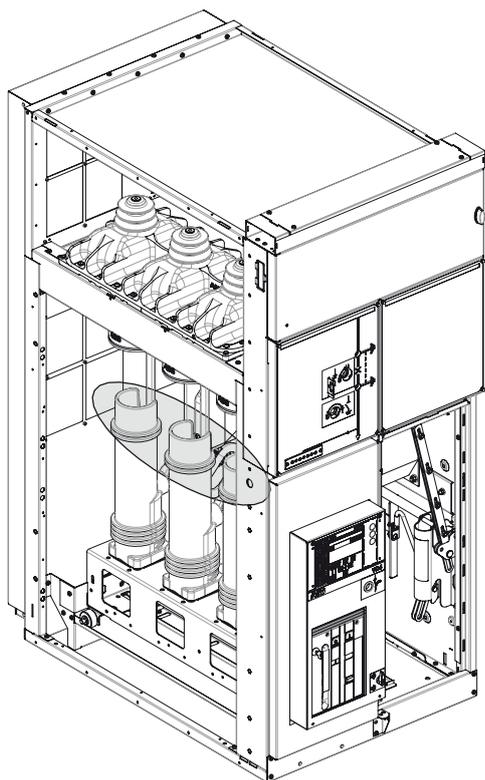


Figura 99. Rimozione dei poli superiori dell'interruttore

b) Svitare le viti superiori dell'interruttore e rimuovere la parte interessata (solo interruttori HD4/sec).

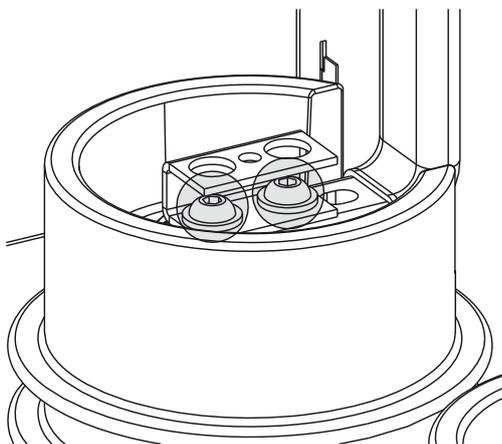


Figura 100. Collegamenti

10. Scollegare le sbarre dai poli inferiori dell'interruttore.

a) Rimuovere innanzi tutto i cappucci degli isolatori, poi svitare le viti (solo nell'unità da 24 kV).

b) Svitare le viti.

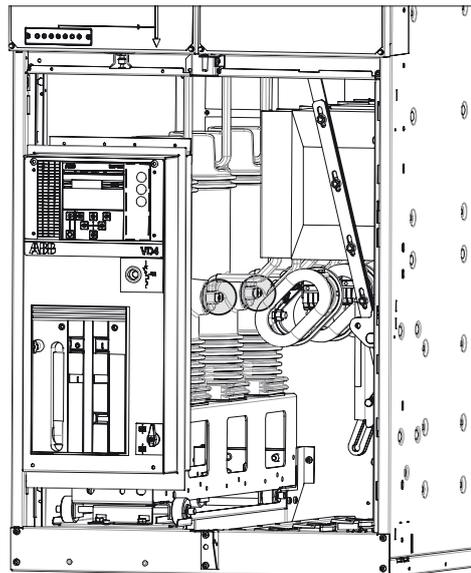


Figura 101. Scollegamento delle sbarre

11. Estrarre l'interruttore dall'unità.

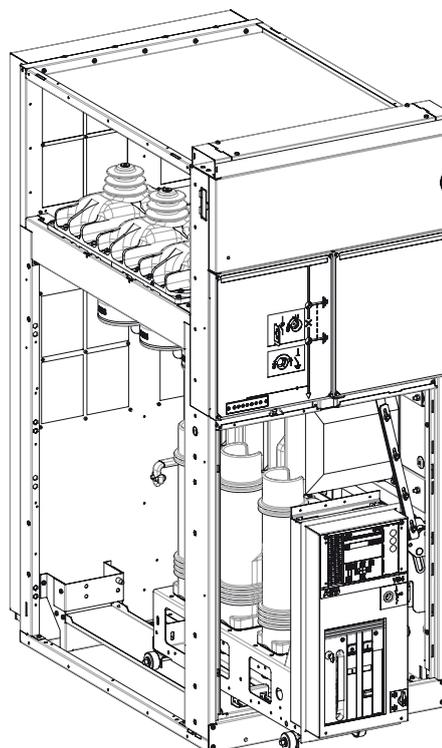


Figura 102. Estrazione dell'interruttore dall'unità

Installazione di un nuovo interruttore



NOTA

Coppie di serraggio corrette.

1. Rimuovere le sbarre inferiori dal vecchio interruttore e installarle nel nuovo interruttore.

Componenti	pz.	Coppia di serraggio (Nm)
Vite a brugola con testa bombata M10x25	6	40

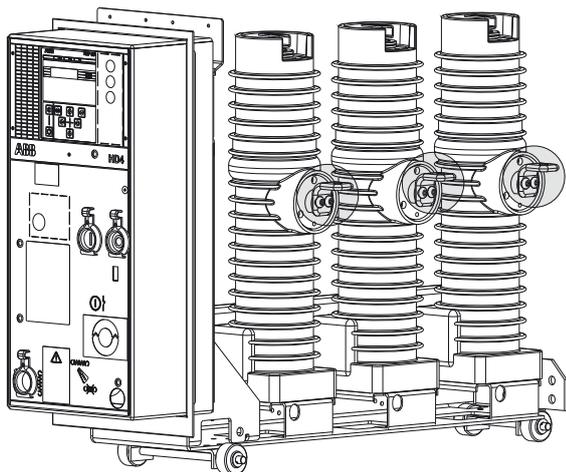


Figura 103. Sbarre installate nell'interruttore

2. Installare il nuovo interruttore.

- a) Far scivolare il nuovo interruttore all'interno dell'unità.

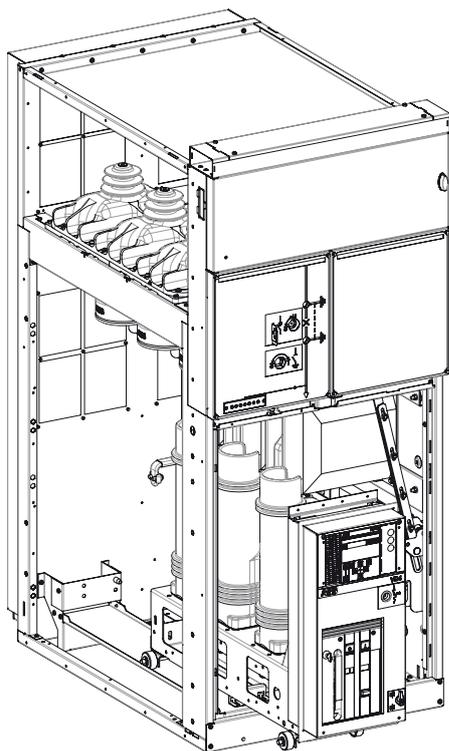


Figura 104. Installazione del nuovo interruttore

3. Avvitare le due viti nella parte inferiore dell'interruttore.

Componenti	pz.	Coppia di serraggio (Nm)
Dadi esagonali con flangia M6	2	9

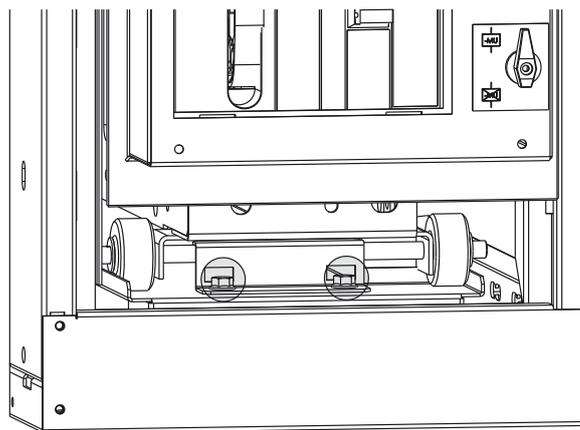


Figura 105. Viti della parte inferiore

4. Collegare le sbarre alle sbarre inferiori dell'interruttore.

- a) Tre poli.

Componenti	pz.	Coppia di serraggio (Nm)
Bulloni a testa tonda con quadro sottotesta M10x30, rondelle elastiche coniche D10, dado esagonale M10	3	40

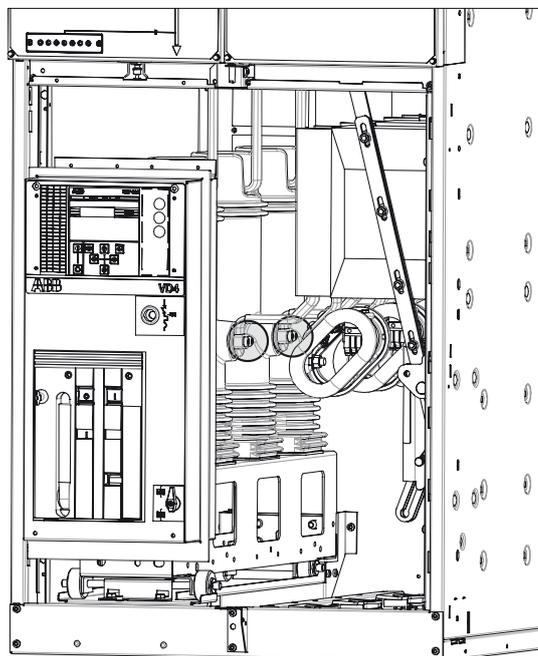


Figura 106. Collegamento delle sbarre

5. Collegare le sbarre ai poli superiori dell'interruttore.

a) Tre poli superiori dell'interruttore.

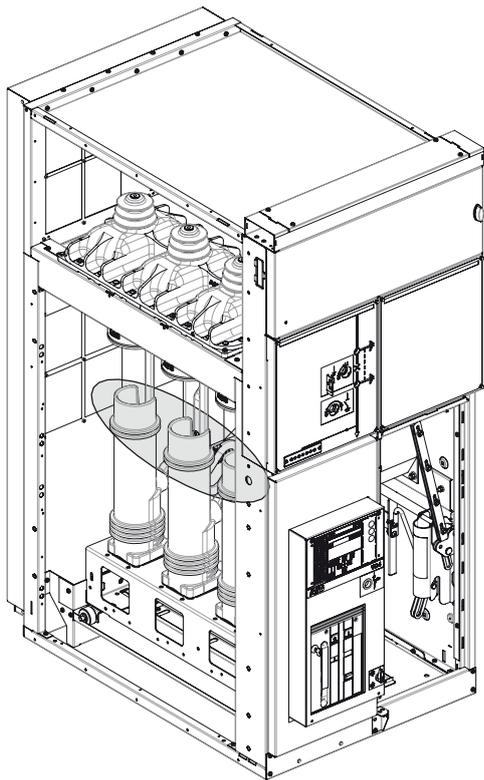


Figura 107. Installazione dei poli superiori dell'interruttore

b) Inserire la parte interessata (solo interruttore HD4/sec) e avvitare nell'interruttore superiore.

Componenti	pz.	Coppia di serraggio (Nm)
Vite a brugola con testa bombata M8x25, rondelle elastiche coniche D8	6	30

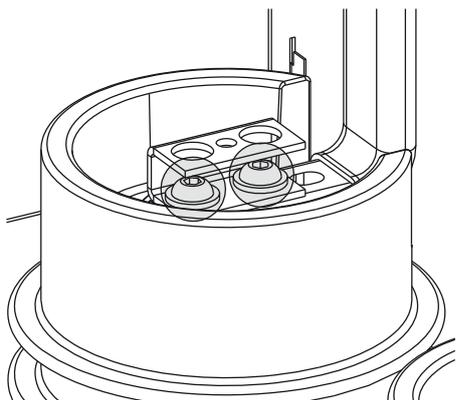


Figura 108. Collegamento

6. Installare i cappucci (solo interruttore HD4/sec).

Componenti	pz.
Nylon 8 mm	3

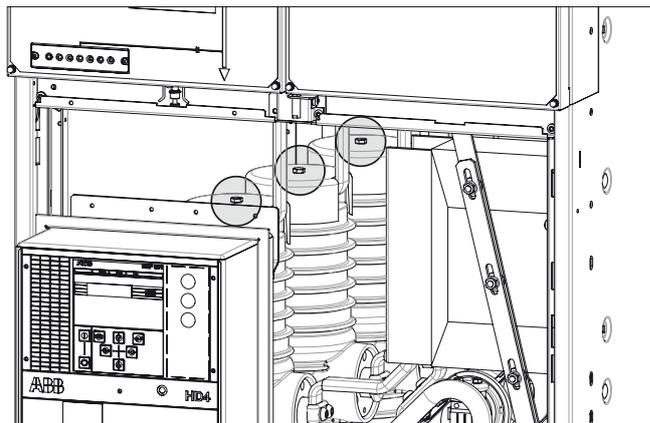


Figura 109. Installazione dei cappucci

7. Collegare le sbarre ai poli inferiori dell'interruttore di manovra-sezionatore.

a) Collegare le sbarre.

Componenti	pz.	Coppia di serraggio (Nm)
Bulloni a testa tonda con quadro sottotesta M10x35, rondelle elastiche coniche D10, dado esagonale M10 acciaio 8	3	70

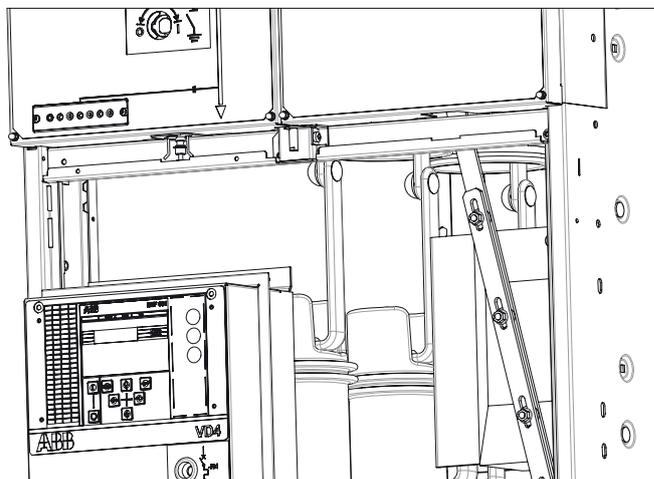


Figura 110. Collegamento delle sbarre

8. Installare la parte centrale.

- a) Avvitare le quattro viti sul fronte dell'unità.
- b) Avvitare le due viti all'interno dell'unità.

Componenti	pz.	Coppia di serraggio (Nm)
Vite a testa cilindrica Torx plus M6x12	6	20

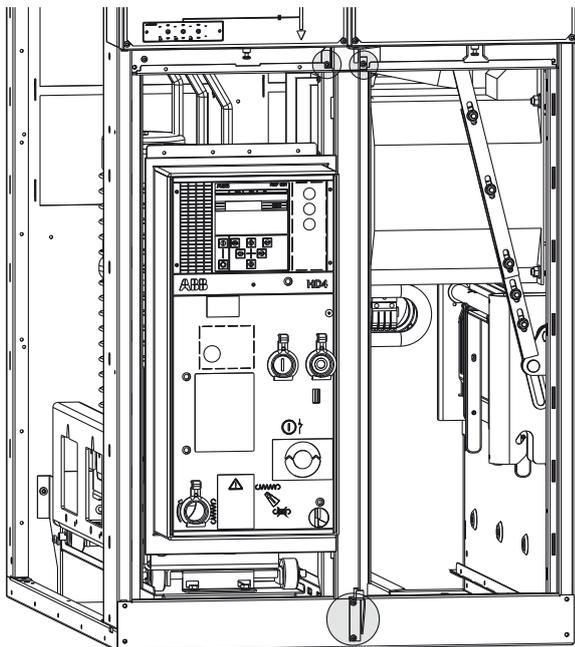


Figura 111. Viti della parte centrale

9. Installare la porta.

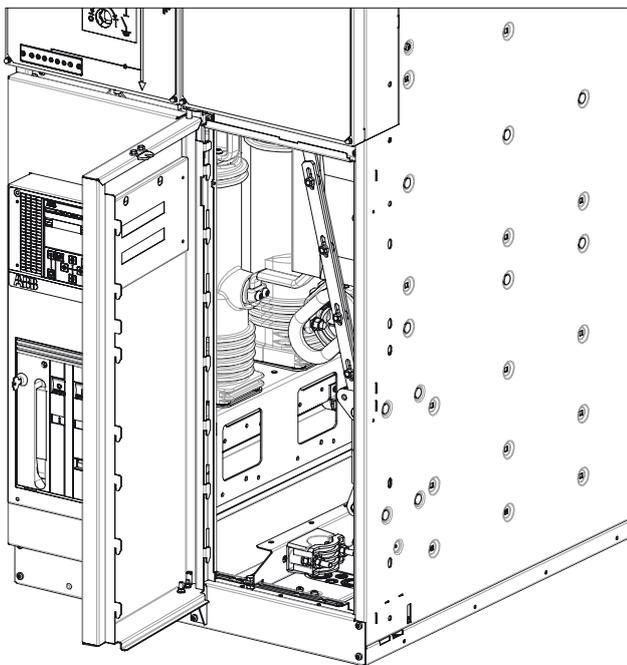


Figura 112. Porta installata

10. Installare la piastra del coperchio interno.

- a) Avvitare le tre viti.

Componenti	pz.	Coppia di serraggio (Nm)
Vite a testa cilindrica Torx plus M6x12	2	20

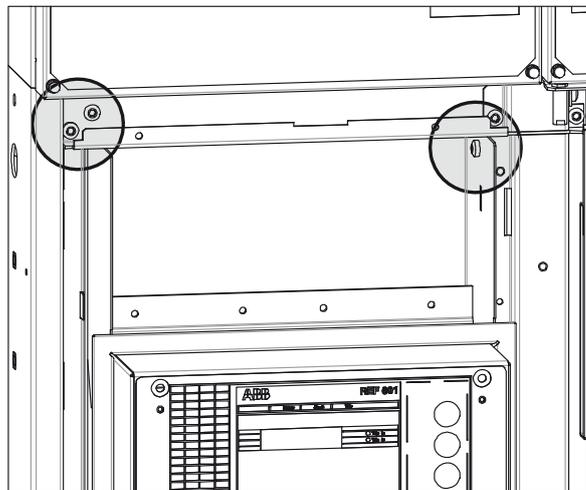


Figura 113. Viti del coperchio interno

11. Installare il coperchio anteriore dell'interruttore.

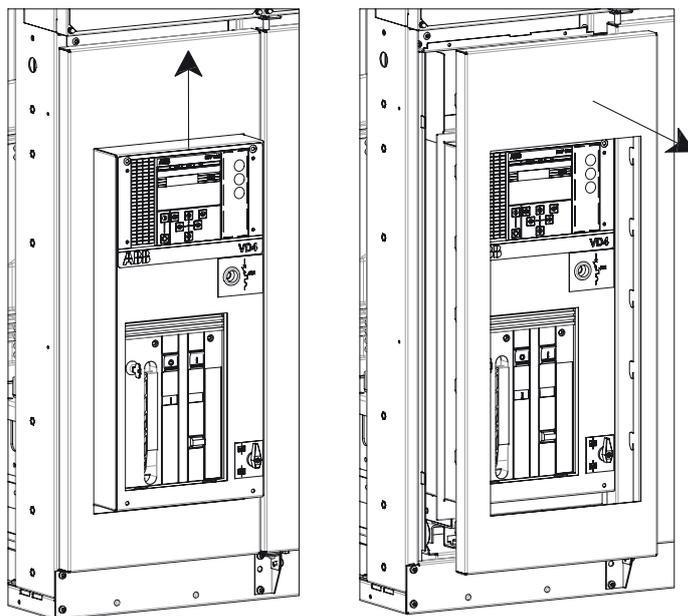


Figura 114. Viti del coperchio anteriore

12. Installazione completata.

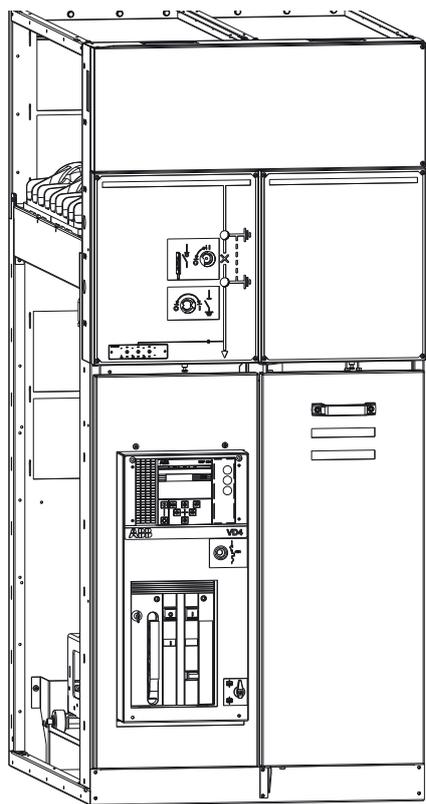


Figura 115. Interruttore installato

5.6.2.2 Montaggio dell'interruttore per l'unità funzionale SBR

Smontaggio dell'interruttore

- Aprire l'interruttore.
- Aprire l'interruttore di manovra-sezionatore.
- Chiudere il sezionatore di terra.
- Aprire la porta della cella sbarre.
- Sul lato sinistro della cella sbarre svitare ed estrarre la parte a L.

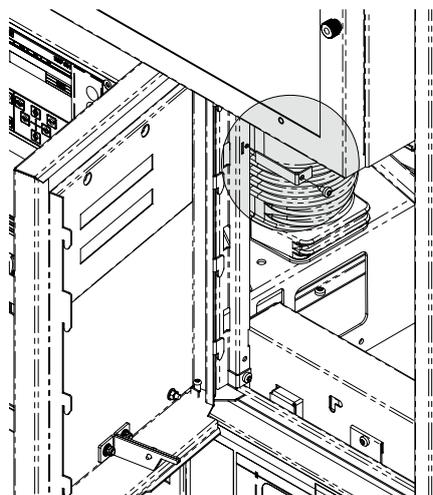


Figura 116. Blocco a vite dell'interruttore per l'unità SBR

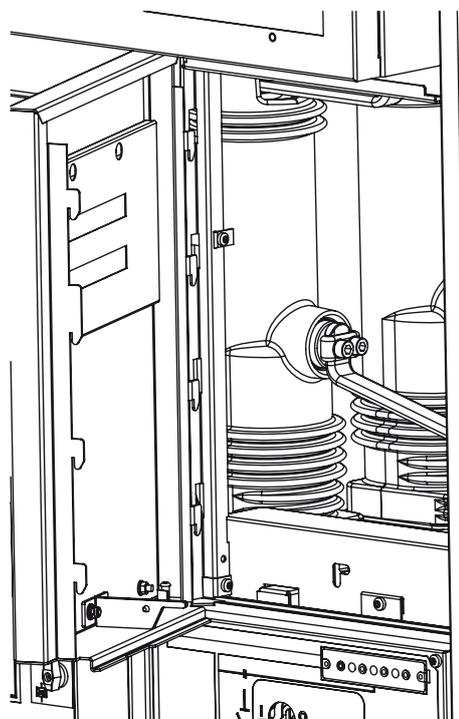


Figura 117. Blocco a vite dell'interruttore per l'unità SBR

- Sollevare e rimuovere il coperchio dell'interruttore.

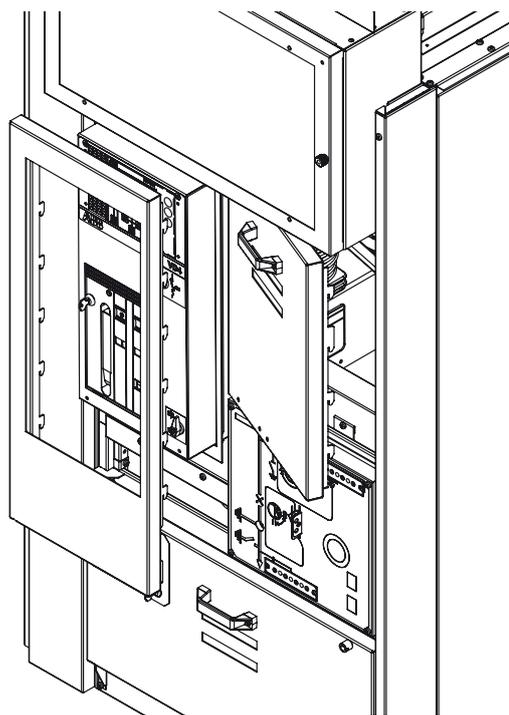


Figura 118. Coperchio dell'interruttore

g) Rimuovere le 5 viti e le due parti in lamiera sul lato inferiore sinistro dell'interruttore.

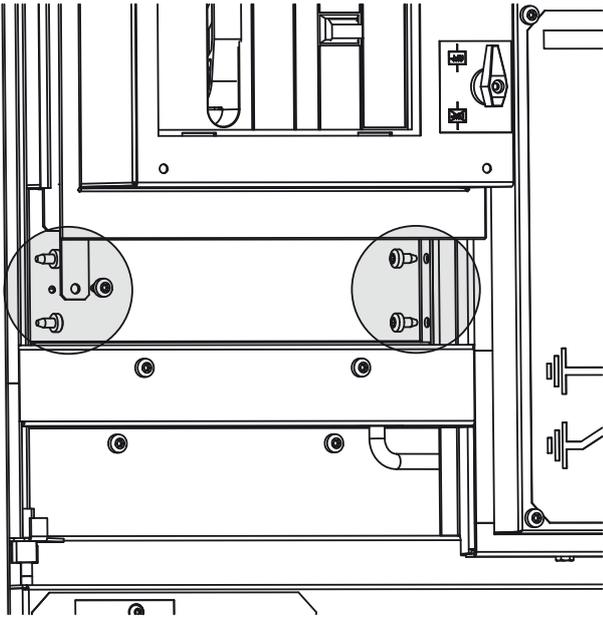


Figura 119. Lamiere avvitate sotto l'interruttore

i) Rimuovere le viti della sbarra dell'interruttore.

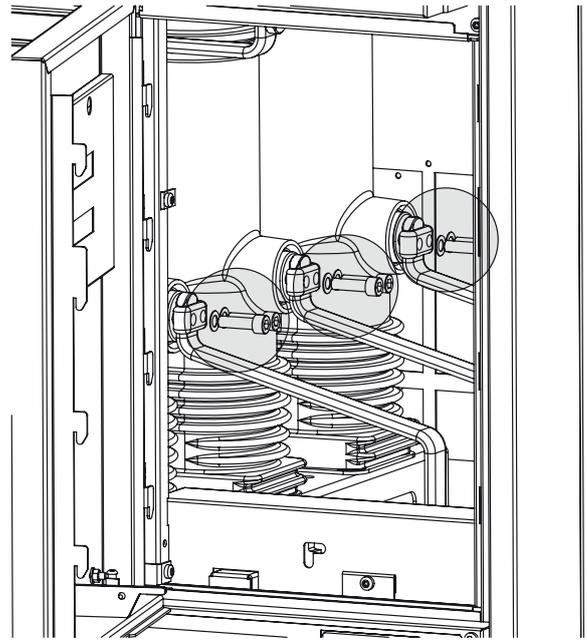


Figura 122. Terminali laterali dell'interruttore

h) Rimuovere le 2 viti e la parte frenante in metallo sul fondo dell'interruttore.

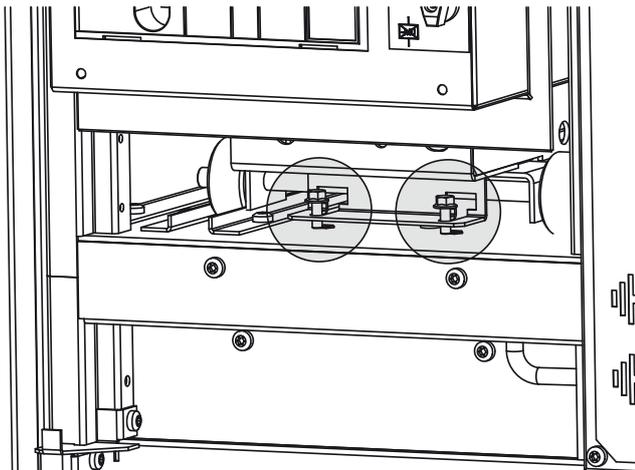


Figura 120. Sistema frenante dell'interruttore

Per l'interruttore con sensore K7:

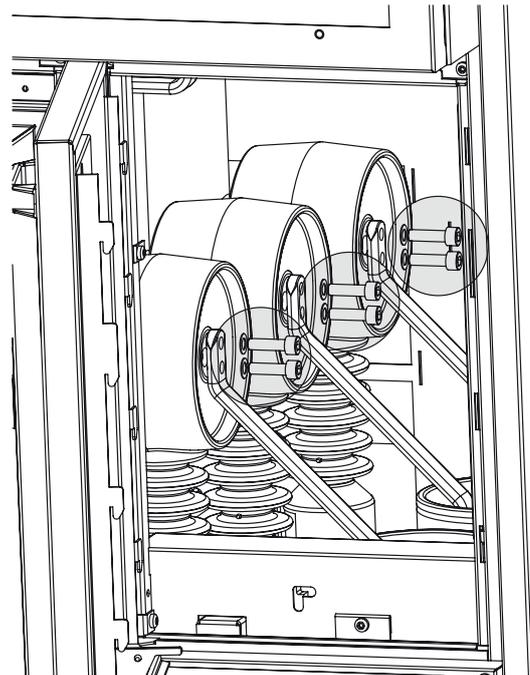


Figura 123. Terminali dell'interruttore e sensori di corrente K7

j) Rimuovere le viti in cima ai poli dell'interruttore.

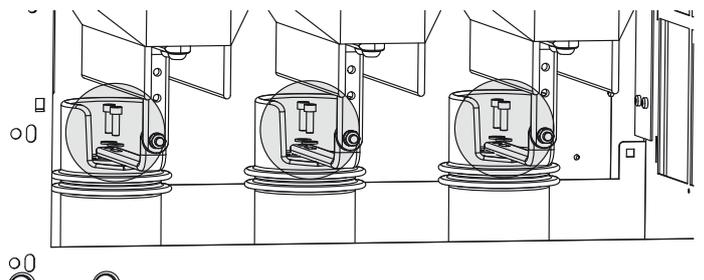


Figura 124. Terminali superiori dell'interruttore

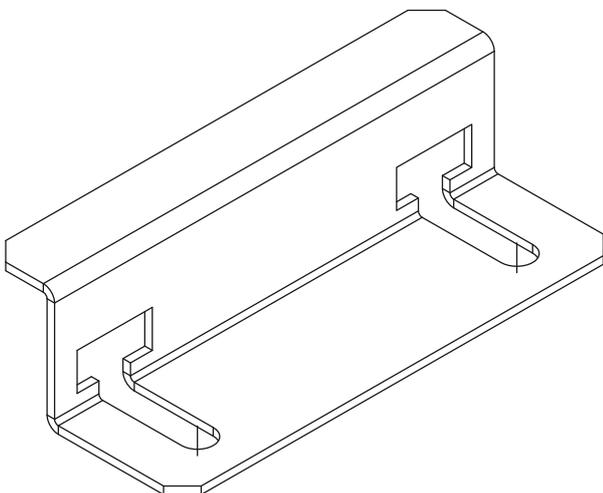


Figura 121. Elemento frenante dell'interruttore

k) Rimuovere le tre sbarre in cima ai poli dell'interruttore.

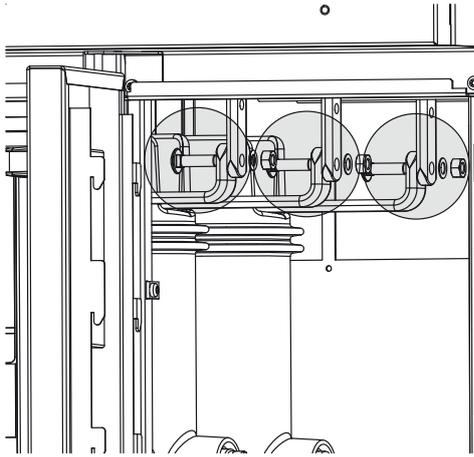


Figura 125. Connessioni in sbarra dell'interruttore

m) Estrarre l'interruttore.

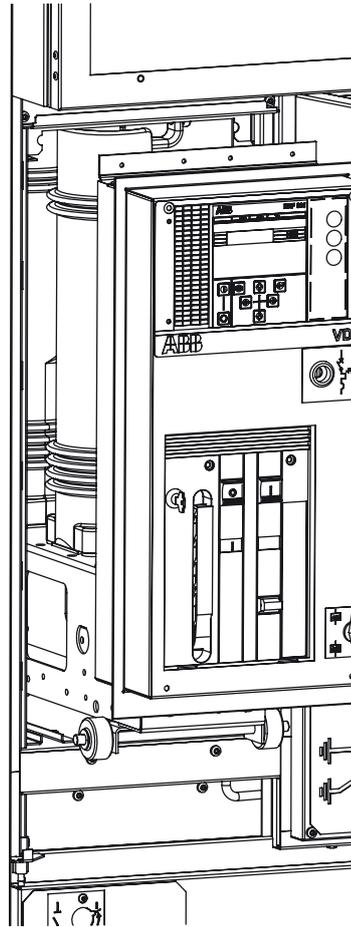


Figura 127. Interruttore

l) Scollegare i connettori dei cavi e i blocchi terminali in cima all'interruttore.

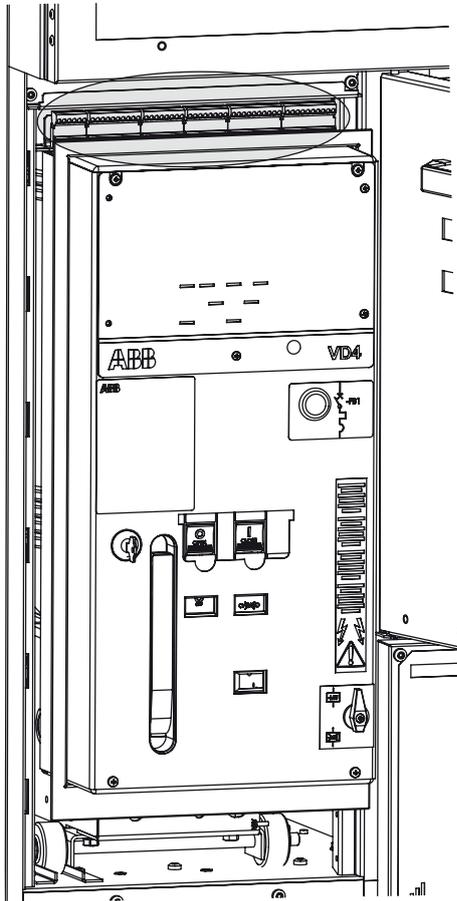


Figura 126. Connettore dei cavi dell'interruttore

Installazione di un nuovo interruttore

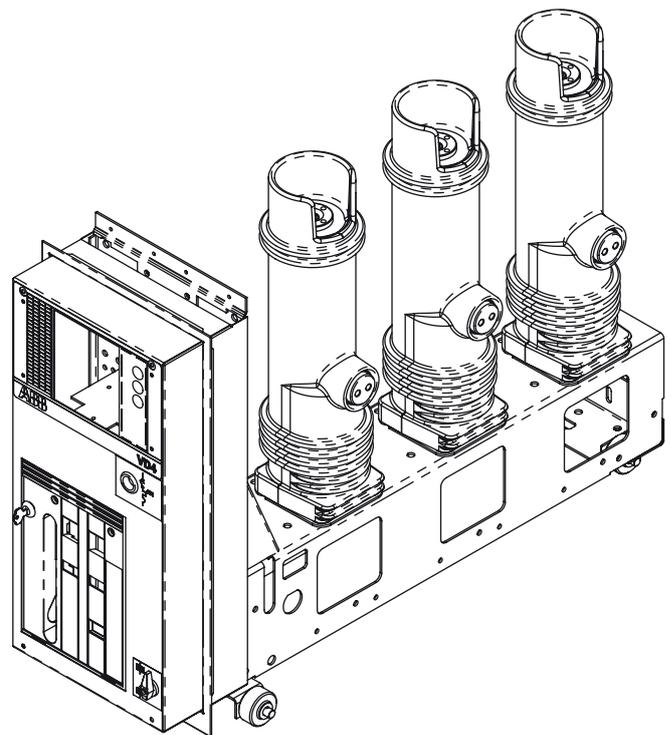


Figura 128. Interruttore

Rimuovere l'interruttore:

- a) Inserire il nuovo interruttore; per questa operazione è disponibile un binario e un perno di centraggio.

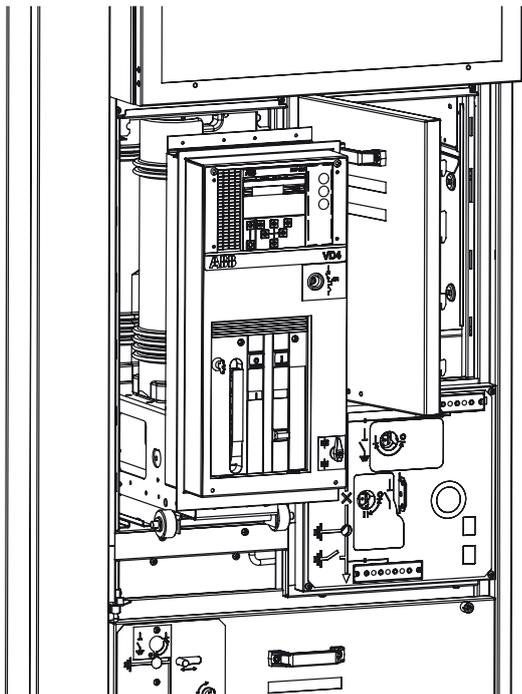


Figura 129. Interruttore

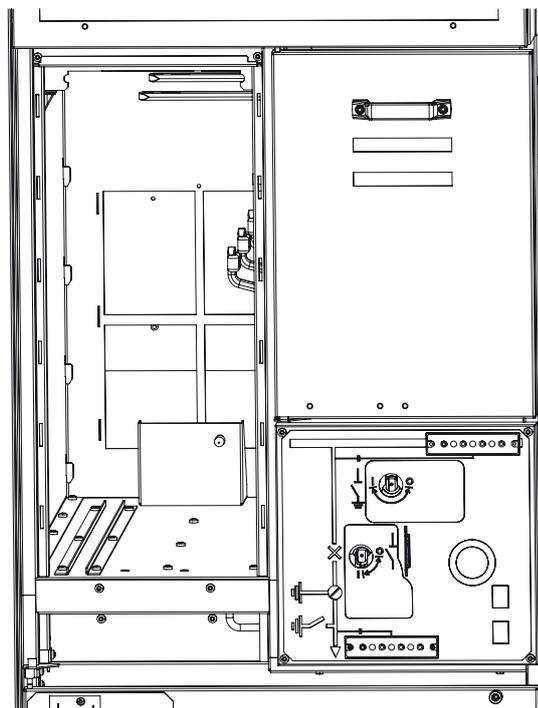


Figura 130. Binario e perno di centraggio dell'interruttore

- b) Fissare l'elemento frenante dell'interruttore con 2 viti.

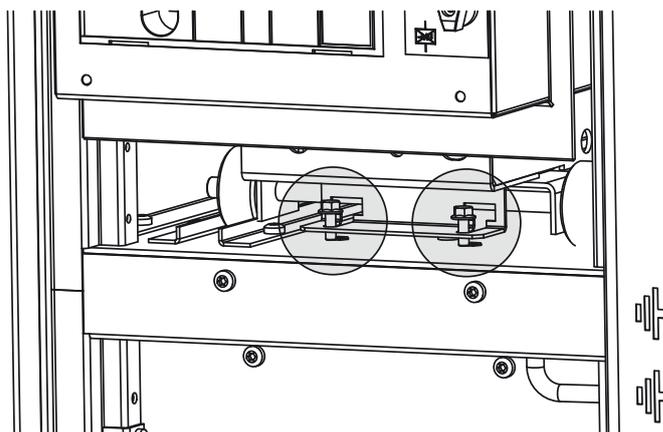


Figura 131. Sistema frenante dell'interruttore

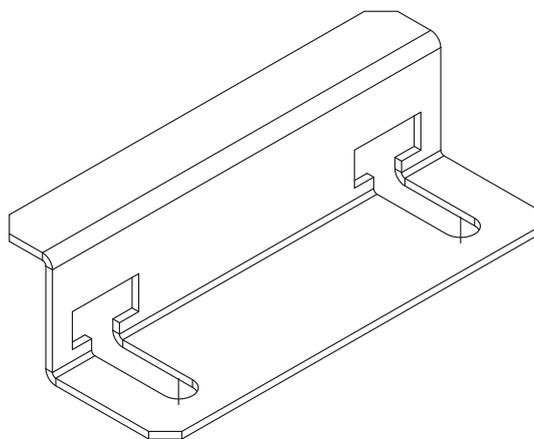


Figura 132. Elemento frenante dell'interruttore

- c) Montare le 2 lamiera sul lato inferiore sinistro dell'interruttore e avvitare nel punto di fissaggio.

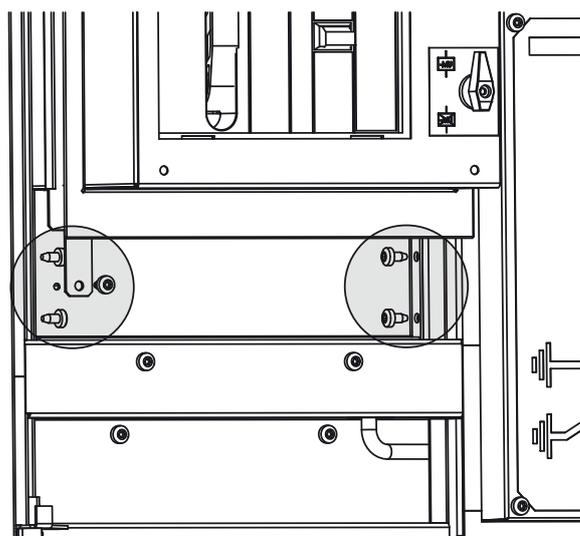


Figura 133. Lamiere avvitate sotto l'interruttore

d) Montare il coperchio dell'interruttore.

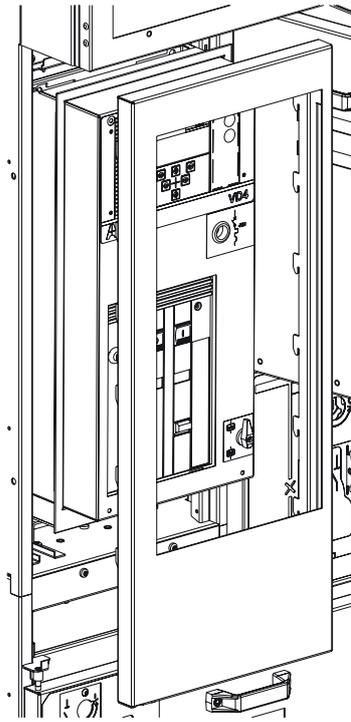


Figura 134. Coperchio dell'interruttore

f) Avvitare le sbarre al lato destro dell'interruttore.

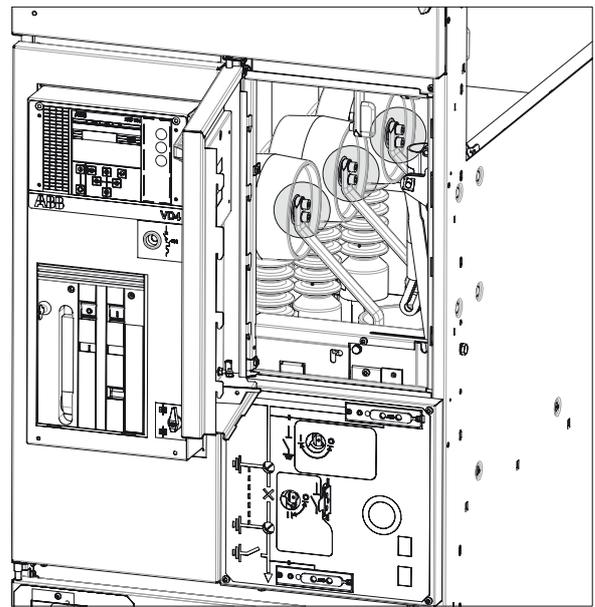


Figura 136. Terminali dell'interruttore e sensori di corrente K7

e) Inserire e avvitare l'elemento di bloccaggio del coperchio dell'interruttore.

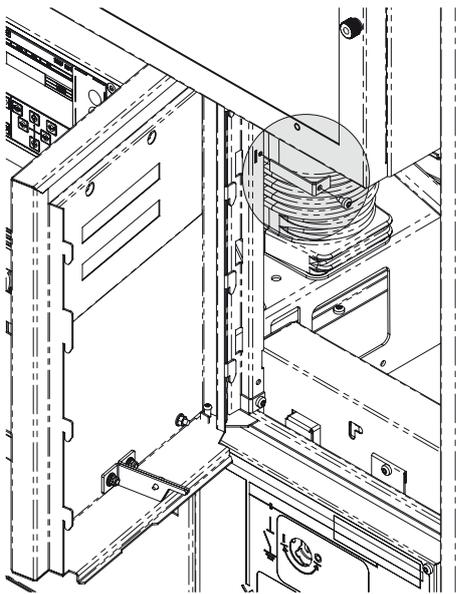


Figura 135. Blocco a vite dell'interruttore per l'unità SBR

g) Serrare le viti sulle sbarre superiori dell'interruttore.

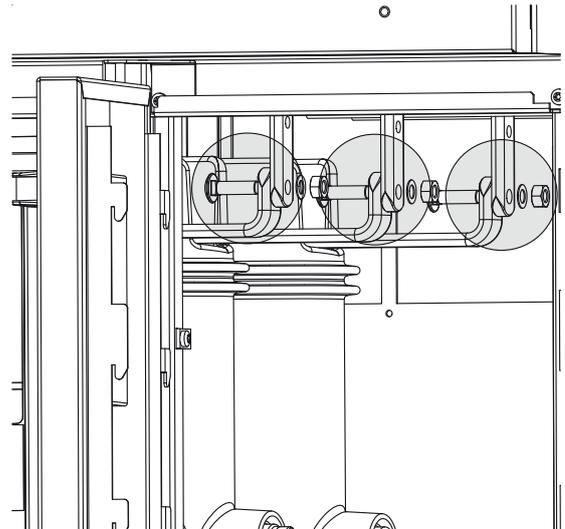


Figura 137. Connessioni in sbarra dell'interruttore

h) Avvitare le viti in cima ai poli dell'interruttore.

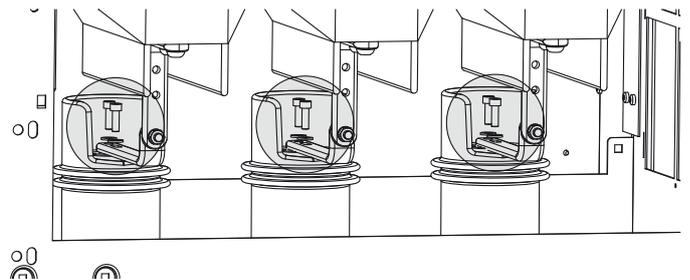


Figura 138. Terminali superiori dell'interruttore

i) Chiudere la porta della cella sbarre.

5.6.3.1 Montaggio dell'indicatore di presenza tensione

Installazione dell'indicatore di presenza tensione

1. Coperchio

- a) Svitare.
- b) Rimuovere il coperchio della cella comandi.

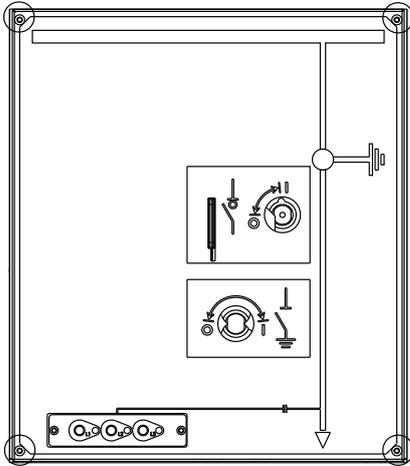


Figura 139. Coperchio

2. Indicatore di tensione

- a) Svitare le viti.

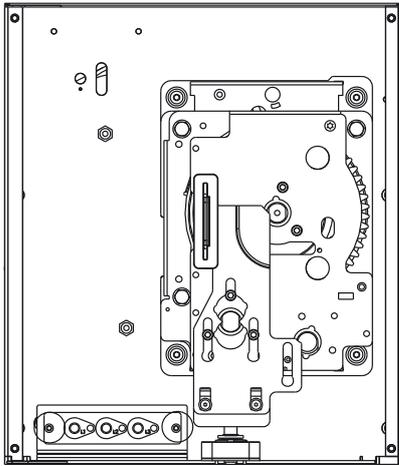


Figura 140. Viti nella parte anteriore dell'indicatore di tensione

- b) Svitare le viti (il cavo di messa a terra è sotto la vite).

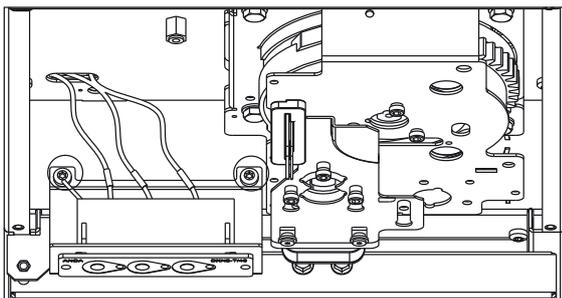


Figura 141. Viti dietro l'indicatore di tensione

- c) Scollegare i cavi.
- d) Installare un nuovo indicatore di tensione: eseguire le operazioni precedenti in sequenza opposta.



NOTA

Le posizioni dei cavi nell'indicatore di tensione sono denominate L1, L2 e L3, da sinistra a destra. I cavi presentano un segno che indica la loro posizione corretta.

5.6.3.2 Montaggio dell'indicatore di presenza tensione inferiore per l'unità funzionale SBR

- a) Svitare e rimuovere il coperchio del sistema.

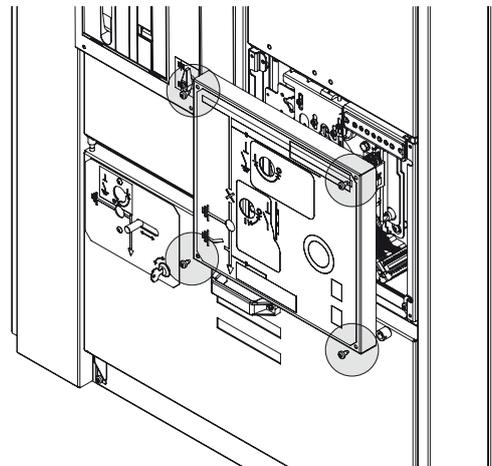


Figura 142. Coperchio del sistema

- b) Svitare ed estrarre il modulo di indicazione della tensione.

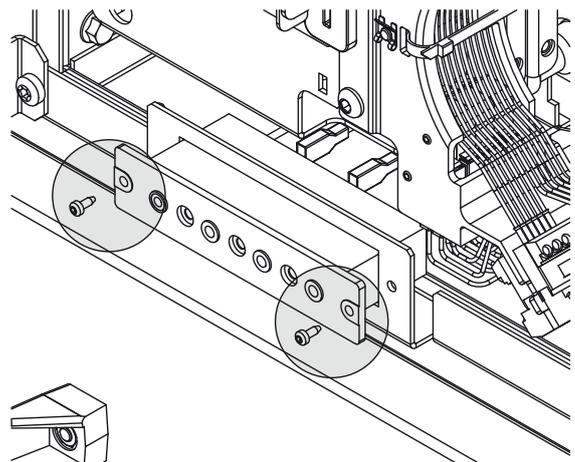


Figura 143. Modulo di indicazione della tensione

- c) Aprire la porta della cella cavi.
- d) Scollegare i cavi dell'indicatore di tensione dai sezionatori inferiori.

Collegamento inferiore del cavo del segnale VPIS

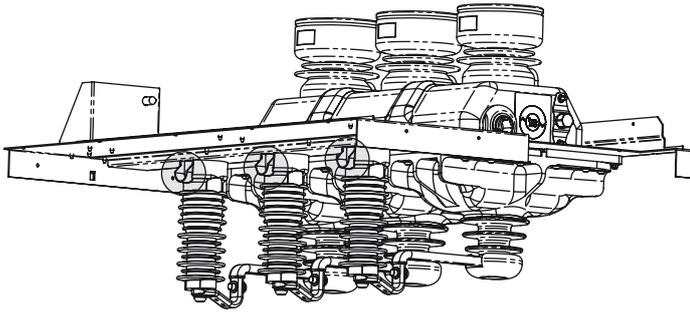


Figura 144. Terminali del sezionatore per le connessioni in cavo dell'indicatore di tensione

- e) Inserire il nuovo indicatore di tensione.
- f) Collegare i cavi dell'indicatore di tensione.
- g) Montare il coperchio del sistema.

5.6.3.3 Montaggio dell'indicatore di presenza tensione superiore per l'unità funzionale SBR

- a) Svitare e rimuovere il coperchio del sistema.
- b) Svitare ed estrarre il modulo di indicazione della tensione superiore.
- c) Aprire la porta della cella sbarre.
- d) Scollegare i cavi dell'indicatore di tensione dai sezionatori inferiori.

Collegamento superiore del cavo del segnale VPIS

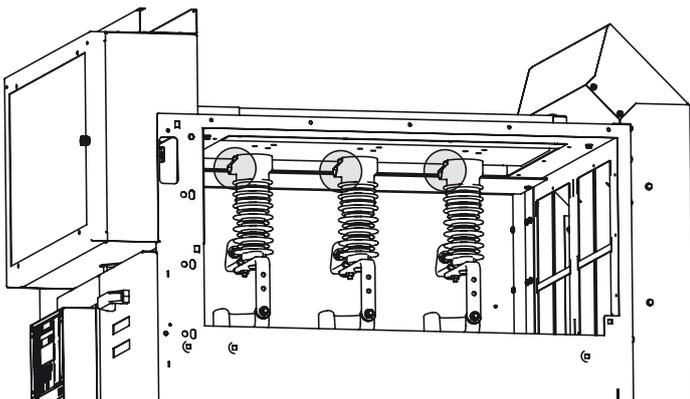


Figura 145. Terminali del sezionatore per le connessioni in cavo dell'indicatore di tensione

- e) Inserire il nuovo indicatore di tensione.
- f) Collegare i cavi dell'indicatore di tensione.
- g) Montare il coperchio del sistema.

5.7 Ricambi, materiali ausiliari e lubrificanti

5.7.1 Ricambi

Disponibilità su richiesta

Su richiesta è disponibile un elenco di ricambi per l'approvvigionamento. Tale elenco include parti mobili e parti soggette ad usura. Durante l'ordinazione di ricambi occorre indicare sempre il numero di serie del rispettivo quadro o dell'apparecchio di manovra.

5.7.2 Materiali ausiliari e lubrificanti

Lubrificante	Klüber NCA 52
Vernice per ritocchi	Colore standard RAL 7035

Tabella 19. Lubrificanti e materiali ausiliari.

6. Ricerca e localizzazione guasti

Problema	Rimedio
Tutti i tipi di unità	
Impossibile chiudere l'interruttore di manovra-sezionatore.	Verificare che l'interruttore di manovra sia in posizione "aperto". Ruotare la leva di manovra in senso orario.
Impossibile aprire l'interruttore di manovra-sezionatore.	Verificare che l'interruttore di manovra sia in posizione "chiuso". Ruotare la leva di manovra in senso antiorario.
Impossibile manovrare l'interruttore di manovra-sezionatore in posizione "a terra".	Verificare che l'interruttore di manovra sia in posizione "aperto". Ruotare la leva di manovra in senso orario. Controllare che la leva di manovra sia collegata all'albero di messa a terra.
Impossibile manovrare l'interruttore di manovra-sezionatore dalla posizione "aperto" alla posizione "a terra".	Verificare che l'interruttore di manovra sia in posizione "a terra". Ruotare la leva di manovra in senso antiorario. Controllare che la leva di manovra sia collegata all'albero di messa a terra.
Impossibile aprire o chiudere la cella cavi.	Verificare che l'interruttore di manovra sia in posizione "a terra".
Interruttore di manovra-sezionatore motorizzato	
Impossibile chiudere o aprire l'interruttore di manovra-sezionatore.	Verificare che l'interruttore di manovra non sia in posizione "a terra". Verificare che sia collegata l'alimentazione ausiliaria.
Unità combinata interruttore-fusibile	
Impossibile chiudere l'unità combinata interruttore-fusibile.	Verificare se il fusibile è intervenuto. Verificare che la leva non sia inserita nel foro di manovra. Verificare che l'elemento di bloccaggio sia abbassato.
Impossibile manovrare l'unità combinata interruttore-fusibile anche se il fusibile è intervenuto.	Controllare che il fusibile sia inserito correttamente con l'indicatore di intervento rivolto verso l'alto.
Unità interruttore	
Impossibile aprire la porta della cella cavi.	Verificare che l'interruttore di manovra sia in posizione "a terra". Rimuovere la chiave dall'interruttore prima di aprire o chiudere la porta.
Impossibile chiudere l'interruttore.	Accertarsi che la molla di chiusura sia completamente carica e che la bobina di interblocco non si eccitata. Controllare che la chiave dell'interruttore sia inserita e ruotata in posizione di manovra corretta. Verificare che il connettore di tensione ausiliaria dell'interruttore sia opportunamente inserito nella presa.
Trasformatori di misura	
Impossibile eseguire misure secondarie con i trasformatori di corrente.	Verificare che tutti i collegamenti di cortocircuitazione sui terminali secondari dei trasformatori di corrente siano stati rimossi. Verificare i collegamenti.

Tabella 20. Ricerca e localizzazione guasti

7. Riciclaggio

7.1 Aspetti generali

Si riportano di seguito le istruzioni per il riciclaggio del prodotto UniSec. Il riciclaggio si estende anche ai materiali utilizzati per l'imballaggio e per il prodotto. Questa sezione contempla anche le istruzioni relative alle procedure da seguire quando il prodotto viene messo fuori servizio.

Le disposizioni ambientali possono variare da paese a paese e cambiare di frequente. Per questo motivo, si raccomanda di contattare le autorità locali per sapere come procedere quando il prodotto viene messo fuori servizio.

Vengono inoltre fornite informazioni su come restituire il prodotto dopo che è stato messo fuori servizio.

In gran parte dei paesi il trattamento dei rifiuti richiede un'autorizzazione particolare, che va quindi ottenuta per la propria società.

CEP può fornirvi maggiori informazioni, soprattutto sul gas SF₆. Potete contattarci per qualsiasi domanda.

Informazioni sulle discariche locali possono essere richieste alle autorità per l'ambiente. Un prodotto non più in servizio può essere trattato in due diversi modi. Il prodotto può essere demolito manualmente oppure frantumato meccanicamente.

Informazioni sulle strutture disponibili possono essere ottenute dalle autorità per l'ambiente locali.



NOTA

Tutte le parti contenenti rifiuti pericolosi devono essere rimosse e inviate ad una struttura appositamente preposta per lo smaltimento.



NOTA

Lo smaltimento del prodotto deve sempre avvenire in conformità con i requisiti legali locali in vigore.

7.2 Materiali

Materiali del prodotto

La tabella 21 fornisce esempi dei materiali dell'unità SDC 375 e dei possibili metodi di riciclaggio:

Riciclabilità			
Materiale	Riciclabile	kg	%
Acciaio	Si	106,5	69
Acciaio inox	Si	5,5	3,5
Rame	Si	14	9
Ottone	Si	<0,5	<0,5
Alluminio	Si	4	3
Zinco	Si	1,5	1
Plastica	Si	4,6	3
SF ₆	Si	<0,5	<0,5
Totale materiali riciclabili		132	87
Gomma	No	<1	<0,5
Resina epossidica	No	18,5	12
Totale materiali non riciclabili		19	13

Tabella 21. Materiali del prodotto

SF₆

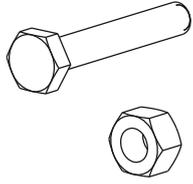
L'SF₆ è un gas fluorurato ad effetto serra annoverato dal Protocollo di Kyoto, pertanto è richiesta particolare attenzione per evitare emissioni di SF₆. Al termine del ciclo di vita del prodotto, il gas ad effetto serra va recuperato.

Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale qualificato con adeguata conoscenza del gas SF₆.

A. Coppie di serraggio per viti in acciaio e dadi/bulloni

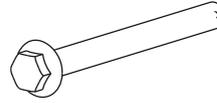
Dadi e bulloni

Tipo	Coppia di serraggio max. [Nm]	
	Acciaio classe 8.8	
M4	3	
M5	5	
M6	9	
M8	22	
M10	45	
M12	75	
M16	185	



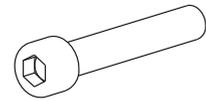
Bulloni a testa esagonale con flangia

Tipo	Coppia di serraggio max. [Nm]	
	Acciaio classe 90	
M5	9	
M6	16	
M8	34	
M10	58	
M12	97	
M16	215	



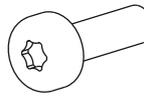
Viti a testa cilindrica con esagono incassato

Tipo	Coppia di serraggio max. [Nm]	
	Acciaio classe 8.8	
M4	2	
M5	4	
M6	8	
M8	12	
M10	35	
M12	50	
M16	110	



Vite Torx a testa cilindrica Fastite

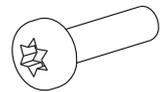
Tipo	Coppia di serraggio max. [Nm]	
	Acciaio classe 8.8	
M6	20	



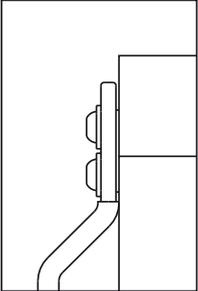
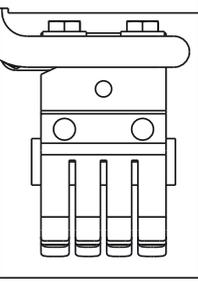
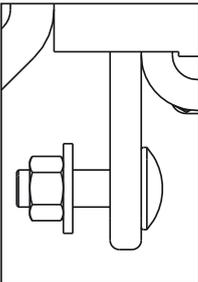
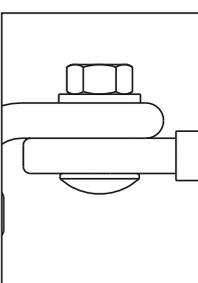
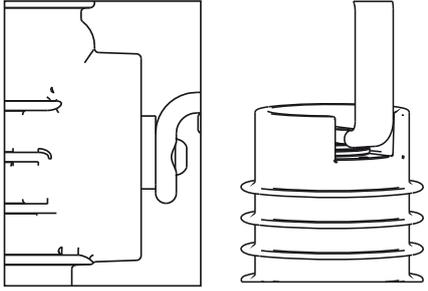
I valori riportati nelle tabelle vanno utilizzati a meno che la coppia non sia specificata nella tabella dei tipi di giunzione.

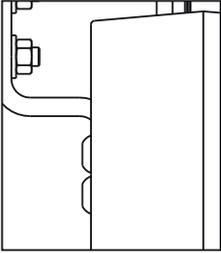
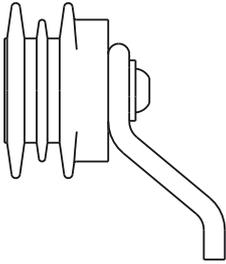
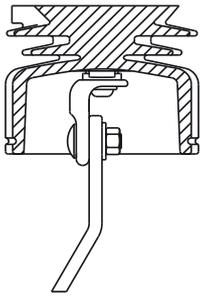
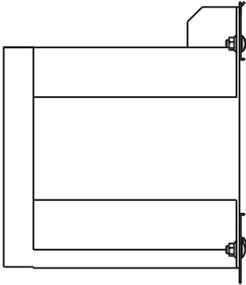
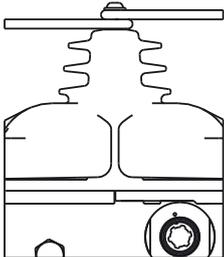
Viti a brugola e Torx con testa bombata

Tipo	Coppia di serraggio max. [Nm]	
	Acciaio classe 8.8	Acciaio classe 10.9
M4	2	2
M5	4	4
M6	8	8
M8	12	12
M10		30
M12		60



Tipo di giunzione

		Coppia di serraggio [Nm]						
		M5	M6	M8	M10	M12	M16	
1	Bulloni montati sul TA, tipo TPU 	min.	2,8		16		56	
		nominale						
		max.	3,5		20		70	
2	Bulloni montati su pinze elettriche 	min.		8				
		nominale		9				
		max.		10				
3	Dado per connessione cavi 	min.			18	35	65	170
		nominale			20	40	70	180
		max.			22	45	75	190
4	Connessioni in sbarra 	min.			18	35	65	170
		nominale			20	40	70	180
		max.			22	45	75	190
5	Bulloni montati sull'interruttore 	min.						
		nominale			30	40		
		max.						

Tipo di giunzione		Coppia di serraggio [Nm]					
		M5	M6	M8	M10	M12	M16
6	Bulloni montati sul TA a mandolino 	min.					
		nominale			35		
		max.					
7	Bulloni montati sull'isolatore portante 	min.				25	
		nominale		9	20	30	
		max.				31	
8	Bulloni montati sulla barra di connessione e commutazione 	min.				56	
		nominale			35	60	
		max.				70	
9	Bulloni per montaggio TA 	min.					
		nominale			40		
		max.					
10	GSec e sbarra HySec 	min.					
		nominale			35		
		max.					

