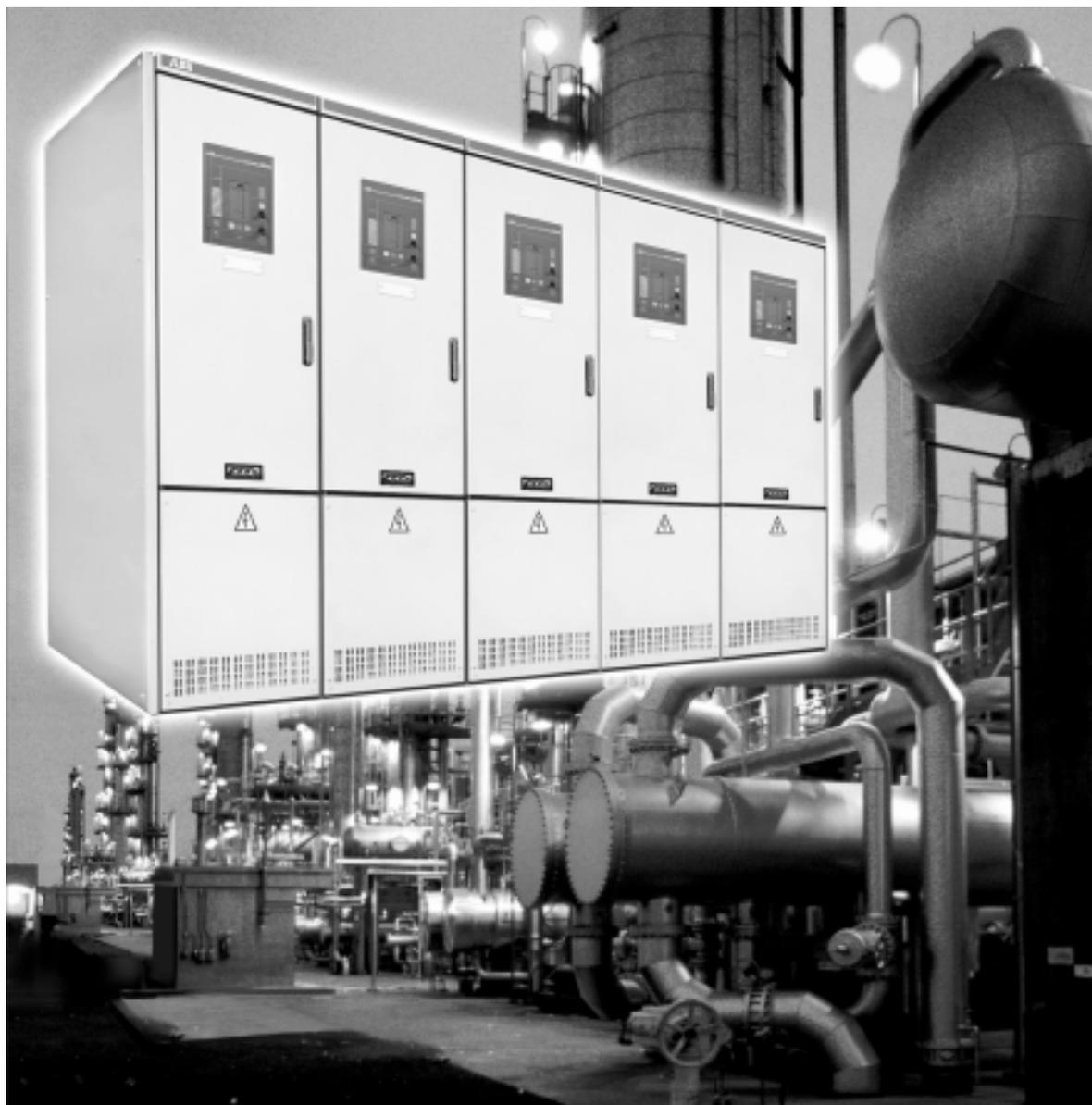


UniSystem BEU21

Istruzioni per l'installazione, l'esercizio e la manutenzione
per quadri di media tensione isolati in gas

*Instructions for installation, service and maintenance
of gas insulated medium voltage switchboards*



ABB

Per la vostra sicurezza!

- Verificare che il locale di installazione (spazi, segregazioni e ambiente) sia idoneo per l'apparecchiatura elettrica.
- Verificare che tutte le operazioni di installazione, messa in servizio e manutenzione siano effettuate da personale con una adeguata conoscenza dell'apparecchiatura.
- Verificare che durante le fasi di installazione, esercizio e manutenzione vengano rispettate le prescrizioni normative e di legge, per l'esecuzione degli impianti in accordo con le regole della buona tecnica e di sicurezza sul lavoro.
- Osservare scrupolosamente le informazioni riportate nel presente manuale di istruzione.
- Verificare che durante il servizio non vengano superate le prestazioni nominali dell'apparecchio.
- Prestare particolare attenzione alle note indicate nel manuale dal seguente simbolo:



- Verificare che il personale operante sull'apparecchiatura abbia a disposizione il presente manuale di istruzione e le informazioni necessarie ad un corretto intervento.

**Un comportamento responsabile
salvaguarda la vostra e l'altrui sicurezza!**

Per qualsiasi esigenza contattateci.

For your safety!

- *Make sure that the installation room (spaces, divisions and ambient) are suitable for the electrical apparatus.*
- *Check that all the installation, putting into service and maintenance operations are carried out by qualified personnel with in-depth knowledge of the apparatus.*
- *Make sure that the standard and legal prescriptions are complied with during installation, putting into service and maintenance, so that installations according to the rules of good working practice and safety in the work place are constructed.*
- *Strictly follow the information given in this instruction manual.*
- *Check that the rated performance of the apparatus is not exceeded during service.*
- *Pay special attention to the danger notes indicated in the manual by the following symbol:*



- *Check that the personnel operating the apparatus have this instruction manual to hand as well as the necessary information for correct intervention.*

**Responsible behaviour
safeguards your own and others' safety!**

For any requests, please contact us.

Premessa

Le istruzioni contenute in questo manuale si riferiscono ai quadri normalizzati di MT tipo UniSystem BEU21. Per il corretto impiego del prodotto se ne raccomanda una attenta lettura.



Per il corretto montaggio di accessori e/o ricambi fare riferimento ai relativi fogli Kit.

Come tutti i quadri di nostra costruzione, anche i quadri UniSystem BEU21 sono progettati per un elevato numero di configurazioni di impianto.

Essi consentono tuttavia ulteriori variazioni tecnico-costruttive per adeguamenti a particolari esigenze impiantistiche.

Per questo motivo le informazioni di seguito riportate possono talvolta mancare delle istruzioni relative a configurazioni particolari richieste dal cliente.

È pertanto necessario fare sempre riferimento, oltre che a questo manuale, alla documentazione tecnica più aggiornata (schema circuitale, schemi topografici, progetto delle fondazioni, eventuali studi di coordinamento delle protezioni, ecc.) specialmente in relazione alle eventuali varianti richieste rispetto alle configurazioni normalizzate.



Tutte le operazioni inerenti l'installazione, la messa in servizio, l'esercizio e la manutenzione devono essere eseguite da personale che abbia una qualifica sufficiente e una conoscenza dettagliata dell'apparecchiatura.

Per gli interventi di manutenzione utilizzare solo parti di ricambio originali. Per ulteriori informazioni vedere anche il catalogo tecnico 649340.

Introduction

The instructions given in this manual refer to standardised UniSystem BEU21 type MV switchboards.

For correct use of the product, please read this manual carefully.



Please refer to the relative Kit sheets for correct assembly of accessories and/or spare parts.

Like all the switchboards manufactured by us, the UniSystem BEU21 switchboards are designed for a large number of installation configurations.

They do, however, allow further technical-construction variations to suit special installation requirements.

For this reason, the information given below may sometimes not cover the instructions regarding special configurations requested by the customer.

Apart from this manual, it is therefore always necessary to refer to the latest technical documentation (circuit diagram, wiring diagrams, foundation drawing, any protection co-ordination studies, etc.), especially with regard to any variations requested in relation to standardised configurations.



All the operations regarding installation, putting into service, service and maintenance must be carried out by suitably qualified personnel with in-depth knowledge of the apparatus.

Only use original spare parts for maintenance operations.

For further information, please also see the 649340 technical catalogue.

Indice

1.	Imballaggio e trasporto	Pag.	4
2.	Controllo al ricevimento	«	5
3.	Magazzinaggio	«	7
4.	Movimentazione	«	7
4.1	Pesi delle unità	«	8
4.2	Dimensioni di passaggio delle porte e delle botole	«	8
4.3	Movimentazione con gru	«	8
4.4	Movimentazione con rulli o carrelli elevatori	«	9
5.	Descrizione	«	11
5.1.	Generalità	«	11
5.2.	Caratteristiche costruttive	«	11
5.2.1.	Quadro UniSystem BEU21	«	11
5.2.2.	Componenti principali	«	15
5.3.	Informazioni generali per apparecchiature isolate in gas SF6	«	20
5.4.	Norme di riferimento	«	20
5.5	Interblocchi	«	21
5.5.1	Unità arrivo/partenza con sezionatore di terra	«	21
5.5.2	Unità arrivo/partenza senza sezionatore di terra	«	21
5.5.3	Unità BT/R cong./ris. senza sezionatore di terra	«	21
5.5.4	Unità BT/R cong./ris. con sezionatore di terra	«	21
5.5.5	Cella TV dell'unità BT/R	«	22
5.5.6	Unità TV con sezionatore di terra	«	22
5.5.7	Blocchi a richiesta	«	22
6.	Istruzioni per la manovra degli apparecchi e sequenza manovre delle unità	«	23
6.1	Istruzioni per la manovra degli apparecchi	«	23
6.1.1	Accessori e attrezzi per le manovre	«	23
6.1.2	Sezionatori	«	23
6.1.3	Interruttore serie HD4	«	26
6.2	Istruzioni per la sequenza manovre delle unità	«	28
6.2.1	Sistema a semplice sbarra	«	28
6.2.2	Collegamento dei dispositivi di messa a terra	«	46
7.	Segnalatori luminosi	«	50
8.	Installazione	«	51
8.1.	Generalità	«	51
8.2.	Condizioni normali di installazione	«	51
8.3.	Locale di installazione	«	51
8.4.	Fondazioni e piano di fissaggio	«	52
8.5.	Condotto di scarico della sovrappressione dei gas	«	54
8.6.	Accoppiamento semiquadri	«	55
8.6.1	Procedure di montaggio	«	56
9.	Collegamenti dei cavi di M.T.	«	62
10.	Prove sui cavi	«	68
11.	Messa in servizio	«	70
11.1	Generalità	«	70
11.2	Prove e verifiche	«	70
11.2.1	Prove di isolamento	«	71
11.2.2	Misura cadute di tensione dei circuiti principali	«	72
11.2.3	Misure e prove	«	73
12.	Controlli periodici	«	75
12.1	Generalità	«	75
12.2	Istruzioni per il controllo ed il ripristino della pressione del gas SF6	«	75
12.3	Manometro	«	76
12.4	Pressostato	«	76
12.5	Modalità di controllo ed eventuale caricamento del gas isolante SF6	«	77
12.6	Programma di controllo	«	80
13.	Operazioni di manutenzione	«	81
13.1	Generalità	«	81
13.2	Struttura metallica	«	81
13.3	Azionamenti meccanici	«	82
14.	Accessori	«	83

Index

1.	<i>Packing and transport</i>	<i>Page</i>	<i>4</i>
2.	<i>Checking on receipt</i>	«	<i>5</i>
3.	<i>Storage</i>	«	<i>7</i>
4.	<i>Handling</i>	«	<i>7</i>
4.1	<i>Weights of the units</i>	«	<i>8</i>
4.2	<i>Dimensions for passing through doors and manholes</i>	«	<i>8</i>
4.3	<i>Handling with crane</i>	«	<i>8</i>
4.4	<i>Handling with rollers or fork-lift trucks</i>	«	<i>9</i>
5.	<i>Description</i>	«	<i>11</i>
5.1.	<i>General</i>	«	<i>11</i>
5.2.	<i>Construction characteristics</i>	«	<i>11</i>
5.2.1.	<i>UniSystem BEU21 switchboard</i>	«	<i>11</i>
5.2.2.	<i>Main components</i>	«	<i>15</i>
5.3.	<i>General information about apparatus insulated in SF6 gas</i>	«	<i>20</i>
5.4.	<i>Reference Standards</i>	«	<i>20</i>
5.5	<i>Interlocks</i>	«	<i>21</i>
5.5.1	<i>Incoming/outgoing unit with earthing switch</i>	«	<i>21</i>
5.5.2	<i>Incoming/outgoing unit without earthing switch</i>	«	<i>21</i>
5.5.3	<i>BT/R bus-tie/riser unit without earthing switch</i>	«	<i>21</i>
5.5.4	<i>BT/R bus-tie/riser unit with earthing switch</i>	«	<i>21</i>
5.5.5	<i>VT compartment of the BT/R unit</i>	«	<i>22</i>
5.5.6	<i>VT unit with earthing switch</i>	«	<i>22</i>
5.6.7	<i>Locks on request</i>	«	<i>22</i>
6.	<i>Instructions for operating the apparatus and operation sequence of the units</i>	«	<i>23</i>
6.1.	<i>Instructions for operating the apparatus</i>	«	<i>23</i>
6.1.1	<i>Accessories and tools for the operations</i>	«	<i>23</i>
6.1.2.	<i>Isolators</i>	«	<i>23</i>
6.1.3	<i>HD4 series circuit-breaker</i>	«	<i>26</i>
6.2	<i>Instructions for the operation sequence of the units</i>	«	<i>28</i>
6.2.1	<i>Simple busbar system</i>	«	<i>28</i>
6.2.2	<i>Connection of the earthing devices</i>	«	<i>46</i>
7.	<i>Luminous signalling devices</i>	«	<i>50</i>
8.	<i>Installation</i>	«	<i>51</i>
8.1.	<i>General</i>	«	<i>51</i>
8.2.	<i>Normal installation conditions</i>	«	<i>51</i>
8.3.	<i>Installation room</i>	«	<i>51</i>
8.4.	<i>Foundations and fixing surface</i>	«	<i>52</i>
8.5.	<i>Exhaust duct for gas overpressure</i>	«	<i>54</i>
8.6.	<i>Coupling half-switchboards</i>	«	<i>55</i>
8.6.1	<i>Assembly procedure</i>	«	<i>56</i>
9.	<i>Connection of the M.V. cables</i>	«	<i>62</i>
10.	<i>Cable tests</i>	«	<i>68</i>
11.	<i>Putting into service</i>	«	<i>70</i>
11.1	<i>General</i>	«	<i>70</i>
11.2	<i>Tests and checks</i>	«	<i>70</i>
11.2.1	<i>Insulation tests</i>	«	<i>71</i>
11.2.2	<i>Measurement of the voltage drops in main circuits</i>	«	<i>72</i>
11.2.3	<i>Measurements and tests</i>	«	<i>73</i>
12.	<i>Periodic checks</i>	«	<i>75</i>
12.1	<i>General</i>	«	<i>75</i>
12.2	<i>Instructions for checking and restoring the SF6 gas pressure</i>	«	<i>75</i>
12.3	<i>Manometer</i>	«	<i>76</i>
12.4	<i>Pressure switch</i>	«	<i>76</i>
12.5	<i>Methods for checking the SF6 insulating gas and any necessary filling</i>	«	<i>77</i>
12.6	<i>Checking programme</i>	«	<i>80</i>
13.	<i>Maintenance operations</i>	«	<i>81</i>
13.1	<i>General</i>	«	<i>81</i>
13.2.	<i>Metal structure</i>	«	<i>81</i>
13.3	<i>Mechanical activating devices</i>	«	<i>82</i>
14.	<i>Accessories</i>	«	<i>83</i>

1. Imballaggio e trasporto



Rispettare rigorosamente i simboli e le prescrizioni indicate sull'imballo.

Per esigenze di trasporto i quadri sono generalmente forniti in sezioni di lunghezza pari a 2000 - 2500 mm. Per lunghezze superiori è necessario predisporre più sezioni di quadro e provvedere, nel luogo di installazione, all'accoppiamento degli scomparti. Questa operazione non richiede l'impiego di particolari attrezzature.

Infatti, grazie alla particolare tipologia di passante, l'accoppiamento in sito degli scomparti avviene senza svuotare la cella di contenimento del gas SF₆.

Ciò consente una rapida e facile installazione mediante l'affiancamento delle diverse sezioni.

Ogni sezione di quadro (o gruppo di unità) viene imballata secondo le esigenze di spedizione e di magazzinaggio in accordo con le richieste del cliente.

Ciascun gruppo è protetto da involucro in plastica in modo da evitare infiltrazioni d'acqua, durante le fasi di carico e scarico, in caso di pioggia e preservarlo dalla polvere durante l'immagazzinamento.

L'automezzo da adibire al trasporto delle unità costituenti i gruppi deve avere l'altezza del pianale di carico non superiore a mt. 1,5 da terra onde rientrare nella sagoma massima di 4 metri. Il pianale di carico deve essere antisdrucchiabile con alto coefficiente di attrito.

La disposizione dei gruppi sul pianale deve essere fatta disponendoli retro contro retro trasversalmente, interponendo materiali atti ad assorbire le compressioni e annullare eventuali contatti diretti delle superfici dei vari gruppi.

Sul pianale devono essere disposti appositi longheroni in modo da distanziare ciascun gruppo ed impedirne lo spostamento sia longitudinale che trasversale.

I vari gruppi devono essere ancorati alla struttura dell'automezzo con funi, in modo da non arrecare deformazioni e impedire il ribaltamento in curva o nel caso di arresti violenti.

L'automezzo deve essere inoltre dotato di telone di copertura dell'intero carico.

Il terreno interessato al transito degli automezzi deve avere consistenza tale da garantire una normale transitabilità mentre i punti di appoggio dei mezzi di sollevamento devono avere una portata specifica atta a garantire una corretta distribuzione dei pesi.

Per lo scarico dei gruppi davanti all'accesso del magazzino o locale quadri dovrà essere prevista una zona a pari livello dei locali interni con una portata idonea e dimensioni non inferiori a mt. 3 x 2.

Piccoli dislivelli potranno essere compensati con strutture provvisorie realizzate con tavolati in legno.

Lo scarico deve essere eseguito con massima cura e mezzi di sollevamento adeguati al peso di ciascun gruppo.

È doveroso prestare particolare attenzione e analizzare i rischi specifici operando in zone con linee aeree in tensione.

1. Packing and transport



Strictly follow the symbols and instructions indicated on the packing

The switchboards are usually supplied in sections with a length of 2000 - 2500 mm for transport requirements. For greater lengths, several sections of switchboard must be prepared and the cubicles must be coupled on the installation site. This operation does not require the use of any particular equipment. In fact, thanks to the special type of insulator bushing, coupling the cubicles on site is carried out without emptying the compartment containing the SF₆ gas.

This allows rapid and simple installation by placing the different sections side by side.

Each switchboard section (or group of units) is packed according to the customer's shipping and storage requirements.

Each group is protected by a plastic cover to prevent any infiltration of water during the loading and unloading stages in case of rain, and to keep the dust off during storage.

The truck for transporting the units which make up the groups must have its loading platform not more than 1.5 m above ground so as to fall within the maximum height of 4 m. The loading platform must be slip-proof with a high friction coefficient.

The layout of the groups on the loading platform must be made placing them back to back transversely, and placing materials to absorb compression and prevent any direct contact between the surfaces of the various groups between them.

Special side members must be placed on the loading platform so that each group is spaced out and to prevent both longitudinal and transverse movement.

The various groups must be anchored to the structure of the vehicle by ropes, so that no deformation is caused, and tilting on bends or during violent stops is prevented.

The transport truck must have a tarpaulin cover over the whole load.

The ground the vehicles pass over must be firm enough to ensure normal traffic, whereas the supporting points of the lifting means must have a specific carrying capacity able to ensure correct load distribution.

An area at the same level as the internal rooms with a suitable carrying capacity and dimensions of not less than 3 x 2 m must be provided to unload the groups in front of the access to the warehouse or switchboard room.

Slight unevenness can be compensated by temporary structures made of wooden boards.

Unloading must be carried out very carefully using lifting means suitable for the weight of each group.

Special attention must be paid and the specific risks analysed when operating in areas with live overhead lines.

2. Controllo al ricevimento



- Si raccomanda durante la movimentazione degli scomparti di non sollecitare le parti isolanti delle apparecchiature.
- Prima di eseguire qualsiasi operazione verificare sempre che le molle del comando siano scariche e l'apparecchio in posizione di aperto.
- Il pavimento dovrà avere una portata specifica compatibile ad un peso distribuito di 1500 kg/m².

I semiquadri devono essere scaricati dall'automezzo con la massima cura come descritto al cap. 4.

Al ricevimento controllare immediatamente l'integrità dell'imballaggio e lo stato delle apparecchiature.

Aprire l'imballo facendo attenzione a non danneggiare il materiale che lo compone, controllare che non abbia subito danni durante il trasporto e la corrispondenza dei dati di targa (fig. 1) con quelli specificati nella conferma d'ordine inviata da ABB e nella bolla di accompagnamento.

Se al controllo venisse riscontrato qualche danno o irregolarità nella fornitura, avvertiteci immediatamente attraverso il rappresentante o il fornitore e il vettore che vi ha consegnato il materiale.

I quadri vengono forniti con i soli accessori specificati in sede d'ordine e convalidati nella conferma d'ordine inviata da ABB.

I documenti inseriti nell'imballo di spedizione sono:

- Etichette adesive sulla confezione indicanti il destinatario ed il tipo di prodotto
- Il presente manuale di istruzione
- Attestazione di collaudo
- Schema elettrico.

I "documenti di trasporto" costituiscono la documentazione di accompagnamento dell'apparecchiatura.

2. Checking on receipt



- **Take care not to stress the insulating parts of the apparatus during handling of the cubicles.**
- **Before carrying out any operation, always check that the operating mechanism springs are discharged and that the apparatus is in the open position.**
- **The floor must have a specific carrying capacity compatible with a distributed weight of 1500 kg/m².**

The half-switchboards must be very carefully unloaded from the truck as described in chapter 4.

On receipt, immediately check that the packing is intact, as well as the state of the apparatus.

Open the packing, taking care not to damage it, and check that it has not been damaged during transport and that the nameplate data (see fig. 1) corresponds with what is specified in the order acknowledgement sent by ABB and in the accompanying delivery note.

Should any damage or irregularity in the supply be discovered, notify us immediately through the agent or supplier, as well as the shipper who delivered the goods.

The switchboards are only supplied with the accessories specified at the time of order and confirmed in the order acknowledgement sent by ABB.

The documents inside the shipping packing are as follows:

- Adhesive labels on the pack indicating the addressee and the type of product
- This instruction manual
- Test certificate
- Electric diagram

"Transport documents" are the documents which accompany the apparatus.

Dati di targa

Targa caratteristiche del quadro

Nameplate data

Switchboard characteristics nameplate

1	ABB		6
2	Quadro tipo Switchboard type	BEU21	Corrente nominale sbarre Rated current of the busbars
3	Isolamento Insulation	SF6	Livello di isolamento Insulation level
4	Matricola n. Serial n.		Corrente di breve durata Rated short-time withstand current
5	Anno di fabbr. Manufacture year		Potere di chiusura sez.terra Earthing switch making capacity
6	Norme Standard	IEC 298	Chiusure su c.to c.to sez.terra Earthing switch short circuit closing
	Tensione nominale Rated voltage		Pressione nominale SF6 a 20°C. Rated pressure SF6 gas at 20°C.
			125 kPa
	Designed and manufactured by ABB SACE T.M.S.		

Legenda

- 1 Marchio di fabbrica
- 2 Tipo del quadro e isolamento
- 3 Numero di matricola
- 4 Anno di fabbricazione
- 5 Norme di riferimento
- 6 Dati nominali

Caption

- 1 Trade mark
- 2 Type of switchboard and insulation
- 3 Serial number
- 4 Year of construction
- 5 Reference standards
- 6 Rated data

Targa caratteristiche interruttore serie HD4

HD4 series circuit-breaker nameplate

1	A		2
	INTERRUTTORE H ...	IEC 56 CEI 17-1	
3	NR. ... MASSA ... kg		
	TENSIONE NOMINALE	... kV	
	TENSIONE DI TENUTA AD IMPULSO ATM.	... kV	
	FREQUENZA NOMINALE	50/60 Hz	
4	CORRENTE TERMICA NOMINALE	... A	
	CORRENTE DI BREVE DURATA (1 s)	... kA	
	DURATA DI CHIUSURA / APERTURA	... ms	
	PRESSIONE ASSOLUTA SF6 20 °C	... kPa	
	POTERE DI INTERRUZIONE	... kA	
	POTERE DI STABILIMENTO	... kA	
	ALLA TENSIONE DI	... kV	
	SEQUENZA OPERAZIONI	0-3MIN-CO-3MIN-CO	
	B		
	COMANDO ES ...	IEC 56 CEI 17-1	
5	NR. ...		
	YC ... V —		
	YU ... V —		
	YO1 ... V —		
	H ... V —		
	M ... V —		
	Designed and manufactured by ABB		

1	A		2
	CIRCUIT-BREAKER H ...	IEC 56 CEI 17-1	
3	No. ... MASS ... kg		
	RATED VOLTAGE	... kV	
	IMPULSE WITHSTAND VOLTAGE	... kV	
	RATED FREQUENCY	50/60 Hz	
4	RATED NORMAL CURRENT	... A	
	SHORT-TIME CURRENT (1 s)	... kA	
	CLOSING/OPENING TIME	... ms	
	ABSOLUTE SF6 PRESSURE AT 20 °C	... kPa	
	BREAKING CAPACITY	... kA	
	MAKING CAPACITY	... kA	
	AT VOLTAGE OF	... kV	
	OPERATION SEQUENCE	0-3MIN-CO-3MIN-CO	
	B		
	OPERATING MECHANISM ES ...	IEC 56 CEI 17-1	
5	No. ...		
	YC ... V —		
	YU ... V —		
	YO1 ... V —		
	H ... V —		
	M ... V —		
	Designed and manufactured by ABB		

Legenda

- A Targa caratteristiche dell'interruttore
- B Targa caratteristiche del comando
- 1 Tipo di apparecchio
- 2 Simboli di rispondenza alle Norme
- 3 Numero di matricola
- 4 Caratteristiche dell'interruttore
- 5 Caratteristiche degli ausiliari di comando

Caption

- A Circuit-breaker nameplate
- B Operating mechanism nameplate
- 1 Type of apparatus
- 2 Symbols of compliance with Standards
- 3 Serial number
- 4 Circuit-breaker characteristics
- 5 Characteristics of the operating mechanism auxiliaries

Fig. 1

3. Magazzinaggio



- Il pavimento dovrà avere una portata specifica compatibile ad un peso distribuito di 1500 kg/m².
- Se durante il trasporto è stata abbassata la pressione per l'altitudine, deve essere ripristinata la pressione nominale interna (par. 12.2) con gas SF6 conforme alle Norme CEI 10-7.
- Il ripristino del gas deve essere fatto dal nostro personale o dal personale del cliente che abbia una qualifica sufficiente e con una conoscenza dettagliata dell'apparecchiatura

Per condizioni particolari contattateci.

Nel caso sia previsto un periodo di magazzinaggio prima dell'installazione, è possibile, su richiesta, predisporre un imballaggio adeguato alle condizioni di immagazzinaggio specifiche.

Al ricevimento il quadro deve essere disimballato e controllato come descritto al "Controllo al ricevimento" (cap. 2) e quindi deve essere ripristinato l'imballo usando il materiale originale. Qualora i gruppi siano privi d'imballo, prima di movimentarli con rulli o carrelli elevatori, si devono applicare le travi d'irrigidimento al telaio di sostegno sul fronte e sul retro previa asportazione delle lamiere di protezione come indicato al par. 4.

Il magazzinaggio dei quadri UniSystem BEU 21 deve avvenire in ambienti con atmosfera asciutta, non polverosa, non corrosiva, senza notevoli escursioni termiche e con temperatura compresa tra - 5 °C e + 45 °C.

Nell'imballo sono inseriti i sacchetti disidratanti che devono essere sostituiti circa ogni sei mesi.

Per particolari esigenze contattateci.

4. Movimentazione



- Prima di eseguire qualsiasi operazione con pannelli di protezione asportati verificare sempre che le molle del comando siano scariche e l'apparecchio in posizione di aperto.
- Il pavimento dovrà avere una portata specifica compatibile ad un peso distribuito di 1500 kg/m².
- Per tutti i lavori eseguiti su vani contenente gas SF6 attenersi scrupolosamente alle misure di protezione indicate dalla norma IEC 1634 e nel caso di fuoriuscita di gas SF6 provvedere subito ad una buona aerazione del locale.

I quadri UniSystem BEU21 normalmente sono fissati su un pianale in legno e possono essere movimentati con la gru, rulli o carrelli elevatori.

Di seguito si riportano i pesi delle unità e le dimensioni minime di passaggio delle porte e delle botole.

3. Storage



- The floor must have a specific carrying capacity compatible with a distributed weight of 1500 kg/m².
- If the pressure has been lowered during transport due to the altitude, the rated internal pressure must be restored (para. 12.2) with SF6 gas in compliance with the CEI 10-7 Standards.
- Restoring the gas must be carried out by our personnel or by suitably qualified personnel of the customer with in-depth knowledge of the apparatus

For special conditions, please contact ABB.

When a period of storage is foreseen before assembly, packing suitable for the specified storage conditions can be provided on request.

On receipt, the switchboard must be unpacked and checked as described in "Checking on receipt" (chapter 2), and then the packing replaced, using the original material provided.

Should the groups not have any packing, before handling them with rollers or fork-lift trucks, the strengthening crosspieces must be applied to the support frame on the front and back, after removing the protection sheets as indicated under para. 4.

The UniSystem BEU21 switchboards must be stored in ambients which are dry, free of dust, non-corrosive, without great heat changes and at a temperature between - 5 °C and + 45 °C.

There are bags containing hygroscopic material in the packing and these must be replaced every six months.

For any special requirements, please contact us.

4. Handling



- Before carrying out any operation with the protection panels removed, always check that the operating mechanism springs are discharged and that the apparatus is in the open position.
- The floor must have a specific carrying capacity compatible with a distributed weight of 1500 kg/m².
- For any work carried out on housings containing SF6 gas, strictly follow the protection measures indicated by the IEC 1634 standard and, in the case of any SF6 gas leaks, immediately ventilate the room well.

UniSystem BEU21 switchboards are normally fixed onto a wooden platform and can be handled using a crane, rollers or fork lift trucks.

The weights of the units and the minimum dimensions for passing through doors and manholes are given below.

4.1 Pesì delle unità

Unità semplice sistema di sbarre	Larghezza	Peso
Tipo	mm	kg
IF Arrivo/partenza interruttore	500 1000	600 1050
BT/R Congiuntore/risalita	1000 2000	1050 1950
M Misure	500	600

4.1 Weights of the units

Single busbar system unit	Width	Weight
Type	mm	kg
IF Incoming/outgoing feeder circuit-breaker	500 1000	600 1050
BT/R Bus-tie/Bus-riser	1000 2000	1050 1950
M Measurements	500	600

4.2 Dimensioni di passaggio delle porte e delle botole

L'accesso ai locali di stoccaggio o installazione deve avere una luce netta non inferiore alle seguenti dimensioni:

Porta verticale	1400 mm in larghezza 2600 mm in altezza
Botola	1400 mm in larghezza 3500 mm in lunghezza

N.B. In caso di stoccaggio dei gruppi completi di imballo le dimensioni variano in relazione agli stessi.

4.2 Dimensions for passing through doors and manholes

Access to the storage or installation rooms must have a net clearance not less than the following dimensions:

Vertical door	1400 mm in width 2600 mm in height
Manhole	1400 mm in width 3500 mm in length

N.B. In the case of storage of complete packing groups, the dimensions vary in relation to these.

4.3 Movimentazione con gru

Per la movimentazione con la gru la distanza minima del gancio del carroponete o paranco dal piano operativo deve essere non inferiore a mt. 4,5.

Il sollevamento con la gru deve essere fatta utilizzando gli appositi golfari (1) e i ferri antiribaltamento (2), le funi devono essere munite di moschettoni a norme di sicurezza.

4.3 Handling with crane

For handling with a crane, the minimum distance of the hook of the bridge crane or hoist from the operating surface must not be less than 4.5 m.

Lifting with a crane must be carried out using the special lifting eyebolts (1) and the anti-tilting irons (2). The ropes must be fitted with spring catches in compliance with safety standards.

Sollevamento degli scomparti

Lifting cubicles

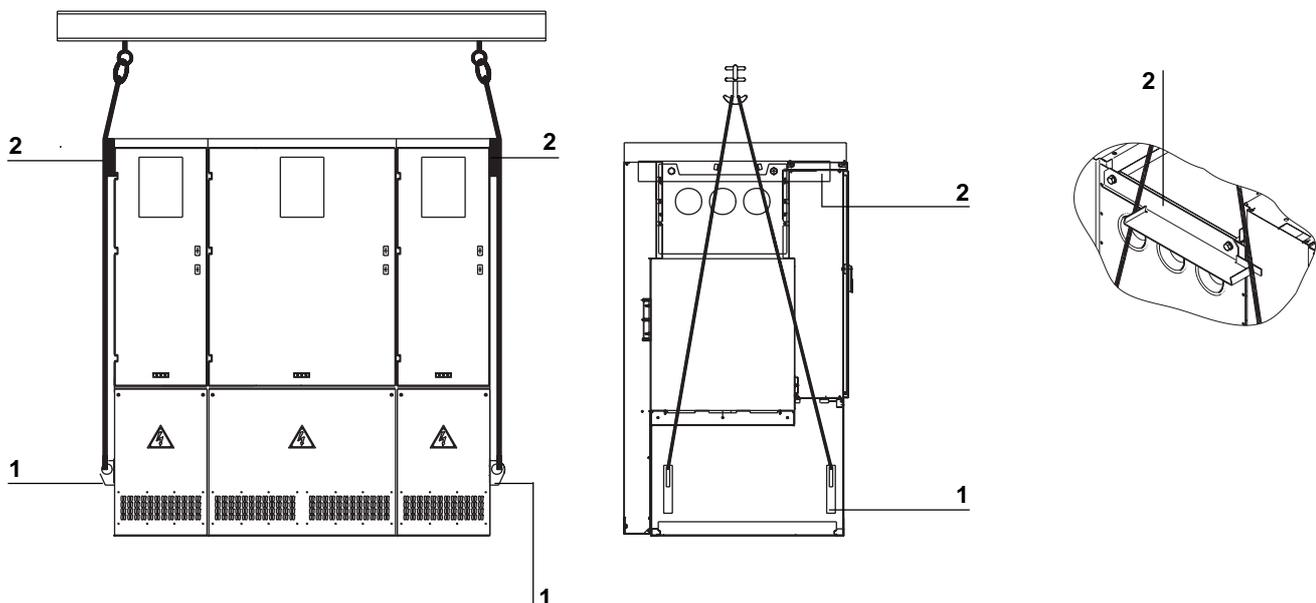


Fig. 2

4.4 Movimentazione con rulli o carrelli elevatori



I semiquadri devono essere movimentati solo con le traverse di irrigidimento applicate.

Applicazione delle traverse di irrigidimento

Per lo spostamento dei semiquadri o l'accoppiamento degli stessi, togliere i pannelli di copertura del vano cavi e fissare le traverse di irrigidimento fig. 3 (1) al telaio.

4.4 Handling with rollers or fork-lift trucks



The half-switchboards must only be handled with the strengthening crosspieces applied.

Application of the strengthening crosspieces

To move or couple the half-switchboards, remove the panels covering the cable compartment and fix the strengthening crosspieces fig. 3 (1) to the frame.

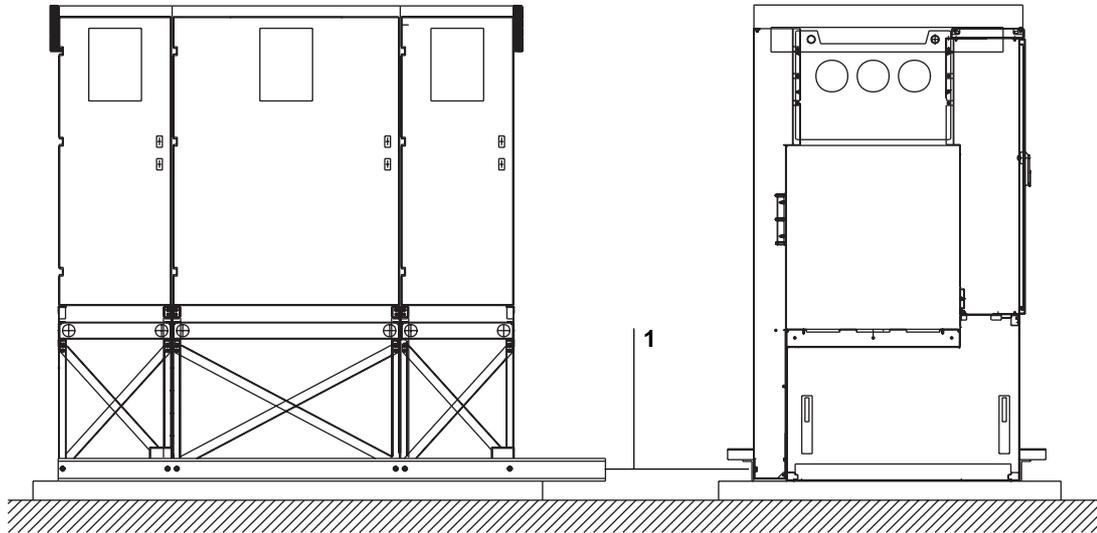


Fig. 3

Sollevamento del semiquadro con le binde

Per sollevare il semiquadro o adagiarlo sul pavimento, usare le binde inserendole negli appositi incastri.

Lifting the half-switchboard using lifting jacks

To lift the half-switchboard or rest it on the floor, use the lifting jacks, inserting them in the special joints.

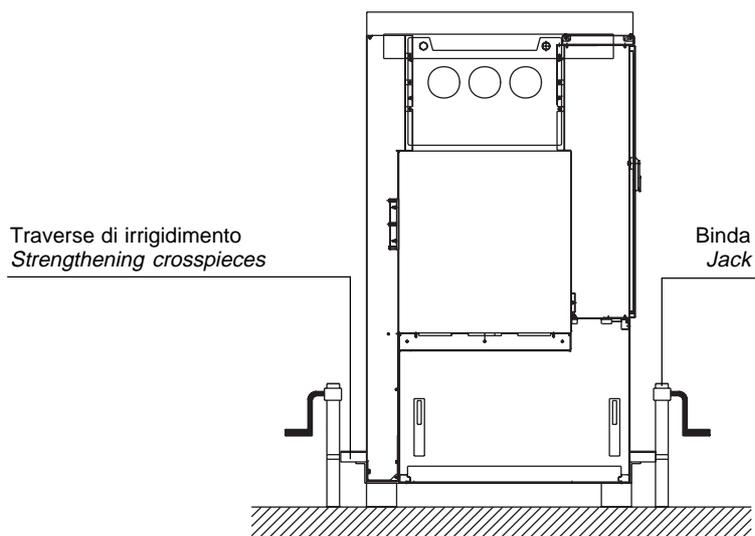


Fig. 4

Movimentazione con rulli

Sollevarlo il semiquadro con le binde fig. 4, togliere il pianale in legno svitando le viti che lo fissano al semiquadro e adagiarlo sui rulli di scorrimento.

Handling with rollers

Lift the half-switchboard with the lifting jacks in fig. 4, remove the wooden surface by unscrewing the screws which fix it to the half-switchboard, and rest it on the sliding rollers.

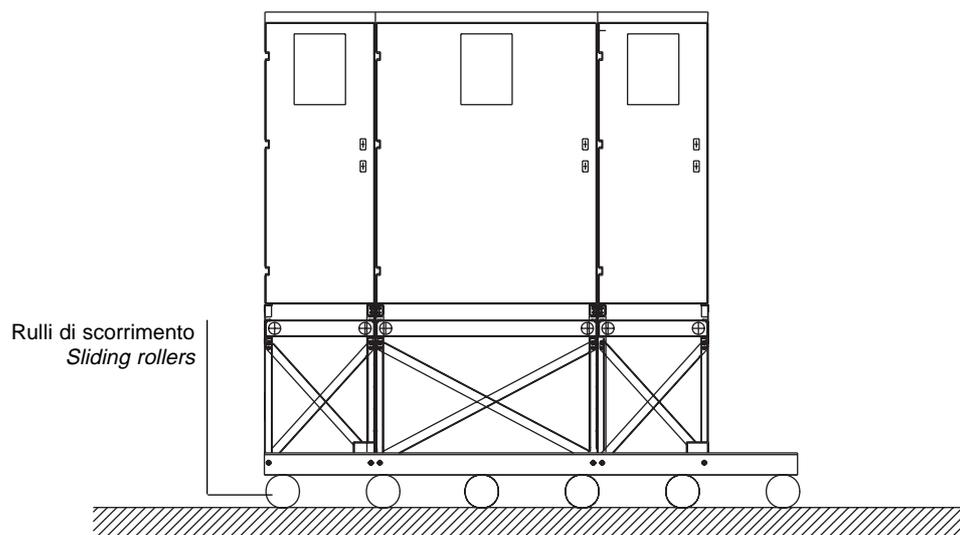


Fig. 5

Movimentazione con transpallet o carrelli elevatori

Per avere una maggiore stabilità, sollevare il quadro solo il necessario per consentirne la movimentazione.

Handling with transpallets or fork-lift trucks

For greater stability, only lift the switchboard enough to allow its handling.

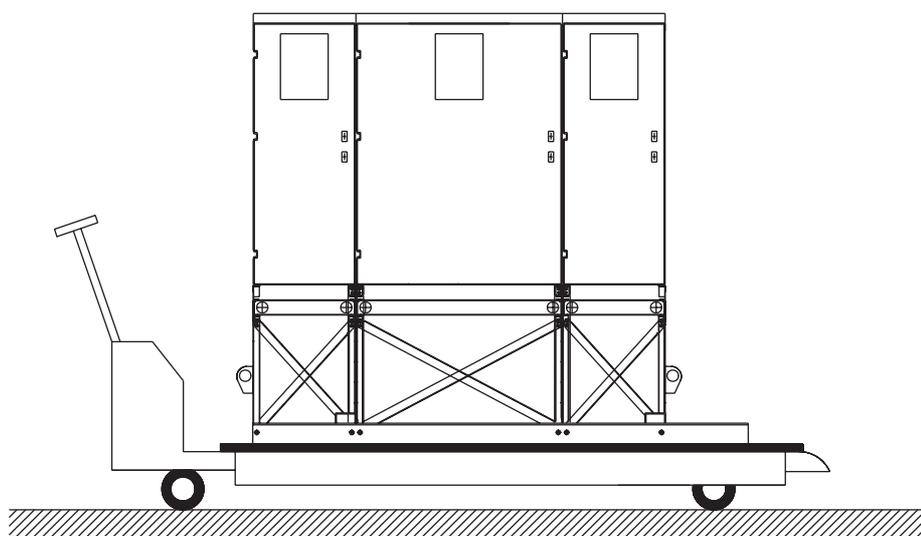


Fig. 6

5. Descrizione



I cubicoli del quadro sono in acciaio inox ermeticamente sigillati pertanto non devono essere forati o effettuate saldature.

5.1 Generalità

Il quadro UniSystem BEU 21 è di tipo blindato, la realizzazione del quadro si effettua affiancando unità normalizzate.

Ogni unità è indipendente ed è costituita da cubicoli in acciaio inox ermeticamente sigillati, riempiti e isolati con gas esafluoruro di zolfo (SF6).

Nei cubicoli sono contenute le parti attive, i poli dell'interruttore (separati dal restante volume di gas SF6 del cubicolo) i sezionatori di linea e di terra e le sbarre omnibus.

Il quadro UniSystem BEU21 è adatto per tutte le esigenze della distribuzione primaria con tensioni di esercizio sino a 36 kV, esso può assumere configurazioni diverse a secondo delle richieste del cliente.

Per le istruzioni degli apparecchi e dell'unità di controllo e protezione a microprocessori REF 542 si rimanda ai relativi manuali e al catalogo tecnico 649340.

5.2 Caratteristiche costruttive

5.2.1 Quadro UniSystem BEU21

I quadri UniSystem BEU21 nella versione a semplice sistema di sbarre possono essere addossati alle pareti in quanto hanno la completa accessibilità dal fronte per le manovre e le operazioni di manutenzione.

La possibilità che si verifichi un arco interno nei quadri isolati in gas UniSystem BEU21 è un evento intrinsecamente molto remoto, essi sono progettati e provati secondo le prescrizioni delle Norme IEC 298 - App. AA con classe di accessibilità limitata alle sole persone autorizzate (Classe A) nel rispetto di tutti i criteri (da 1 a 6) previsti dalla Norma.

I quadri UniSystem BEU21 a richiesta, possono essere dotati di un sistema di protezione Fast Recovery che è costituito sostanzialmente da sensori di pressione.

Ogni sensore di pressione aziona dei contatti attraverso i quali viene alimentato direttamente lo sganciatore di apertura dell'interruttore a monte della zona guasta, provocando il tempestivo intervento.

La sensibilità alla variazione di pressione, senza interposizione di alcuna centralina elettronica di elaborazione o relè ausiliari, identifica in modo sicuro ed univoco l'insorgenza del fenomeno. Grazie alla limitata presenza di componenti e alla loro semplicità, il sistema Fast Recovery ha un elevato indice di affidabilità. Per maggiori informazioni consultare il catalogo tecnico 649282.

Il quadro BEU 21 è progettato con i seguenti gradi di protezione:

Grado di protezione a porte aperte	IP2X
Grado di protezione sull'involucro esterno	IP4X

Il quadro BEU21 è disponibile in due versioni, con e senza sezionatore di terra, in entrambi i casi la messa a terra dei cavi avviene comunque con apparecchi con potere di chiusura.

5. Description



The switchboard cubicles are made of hermetically sealed stainless steel and must not therefore be drilled or welded.

5.1 General

The UniSystem BEU21 switchboard is the metal-clad type. The switchboard is constructed by placing standardised units side by side. Each unit is independent and consists of hermetically sealed stainless steel cubicles, filled and insulated with sulphur hexafluoride gas (SF6).

The cubicles contain the active parts, the circuit-breaker poles (which are separated from the remaining volume of SF6 gas in the cubicle), the line-side isolators and earthing switch and the omnibus busbars.

The UniSystem BEU21 switchboard is suitable for all primary distribution requirements with service voltages up to 36 kV. It can have different configurations according to the customer's requirements.

Please see the relative manuals and the 649340 technical catalogue for instructions regarding the apparatus and the REF 542 microprocessor-based control and protection unit.

5.2 Construction characteristics

5.2.1 UniSystem BEU21 switchboard

The UniSystem BEU21 switchboards in the version with simple busbar system can be placed against the wall since they have full access from the front for operations and maintenance work. The possibility of an internal arc occurring in the UniSystem BEU21 gas insulated switchboards is an intrinsically remote event. They are designed and tested according to the prescriptions of the IEC 298 - App. AA Standards with class of access limited to authorised personnel only (Class A) in compliance with all the criteria (from 1 to 6) foreseen by the Standard.

On request, the UniSystem BEU21 switchboards can be fitted with a Fast Recovery protection system, which basically consists of pressure sensors.

Each pressure sensor activates some contacts through which the shunt opening release of the circuit-breaker on the supply side of the fault area is supplied directly, causing rapid tripping. The sensitivity to variations in pressure, without inserting any electronic processing station or auxiliary relays, identifies the onset of the phenomenon safely and univocally.

Thanks to the limited number of components present and their simplicity, the Fast Recovery system has a high degree of reliability.

For further information, please consult the 649282 technical catalogue.

The BEU21 is designed with the following degrees of protection:

Degree of protection with doors open	IP2X
Degree of protection of the external housing	IP4X

The BEU21 switchboard is available in two versions - with or without earthing switch. In both cases, cable earthing is carried out by apparatus with making capacity.

La messa a terra dei cavi può essere effettuata con il sezionatore di terra (ES), oppure, in assenza di sezionatore di terra, chiudendo l'interruttore (CB) con il sezionatore di sbarra (SD) nella posizione di terra.

Le unità disponibili sono a semplice sistema di sbarre fig. (7) con e senza sezionatore di terra.

Gli attacchi dei cavi sono del tipo sconnettibili a Norme DIN 47636 o 47637, a richiesta possono essere forniti quelli a cono esterno o interno.

Il quadro BEU21 è componibile secondo le richieste del cliente, di seguito sono illustrate le funzioni delle varie celle.

Cella sbarre (fig. 7-B)

È realizzata in acciaio inox ed è isolata con gas SF6. Contiene le sbarre principali (6), il sezionatore (7) a tre posizioni (chiuso-isolato-a terra) e l'oblò (8) attraverso il quale è visibile la posizione del sezionatore.

Nella parte superiore di ogni cella è prevista la valvola di sovrappressione (5).

Cella interruttore (fig. 7-A)

È realizzata in acciaio inox ed è isolata con gas SF6.

Contiene l'interruttore (1), gli isolatori passanti (3) e (4) e il sezionatore di terra (2) se richiesto.

Nella parte posteriore di ogni cella è prevista la valvola di sovrappressione (5).

Cella circuiti ausiliari e comandi (fig. 7-C)

In questa cella ha sede l'unità REF 542 ed eventuale altra apparecchiatura ausiliaria. Nella parte alta del tetto della cella sono previste le aperture per il passaggio dei cavi ausiliari di collegamento tra le varie unità.

In questa cella sono contenuti il comando dell'interruttore e il comando dei sezionatori.

Cella cavi (fig. 7-D)

La cella cavi permette di alloggiare i cavi di media tensione con terminali a cono interno o esterno.

Condotto sfogo gas (fig. 7/E-F)

Nella parte posteriore del quadro è fissato il camino di sfogo gas (E) che collega le celle con il condotto di scarico dei gas (F).

Il camino è una zona di sfogo dove vengono convogliati i gas liberati nel caso (assai remoto) di guasto nella cella interruttore (A) o nella cella sbarre (B) o in caso di guasto ai cavi di media tensione presenti nella cella cavi (D).

Cella congiuntore (fig. 8)

È realizzata in acciaio inox ed è isolata con gas SF6.

Viene derivata tra due celle sbarre (1) e (2), il collegamento avviene mediante i sezionatori di linea (3) e (4) e gli isolatori passanti (5) e (6) dove avviene il collegamento dell'interruttore (9).

A richiesta nella cella congiuntore si possono installare due terne di trasformatori di corrente (7) (8) ed i sezionatori di terra che fanno parte del blocco interruttore per la messa a terra di ciascuna semisbarra.

Nella parte posteriore di ogni cella è prevista la valvola di sovrappressione.

Cable earthing can be carried out with an earthing switch (ES) or, when there is no earthing switch, by closing the circuit-breaker (CB) with the busbar isolator (SD) in the earthed position.

The units available have a simple busbar system (fig. 7), either with or without earthing switch.

The cable terminals are of the disconnectable type according to DIN 47636 or 47637 Standards, and, on request, can be supplied with external or internal cone.

The BEU21 switchboard can be built up according to customer requirements. The functions of the various compartments are illustrated below.

Busbar compartment (fig. 7-B)

This is made of stainless steel and is insulated with SF6 gas. It contains the main busbars (6), the isolator (7) with three positions (closed-isolated-earthed) and the inspection window (8), through which the position of the isolator can be seen.

The overpressure valve (5) is provided in the upper part of each compartment.

Circuit-breaker compartment (fig. 7-A)

This is made of stainless steel and is insulated with SF6 gas. It contains the circuit-breaker (1), the insulator bushings (3) and (4) and the earthing switch (2) when this is requested.

The overpressure valve (5) is provided in the rear part of each compartment.

Auxiliary circuit and o. mechanism compartment (fig. 7-C)

The REF 542 unit is housed in this compartment as well as any auxiliary apparatus. There are openings for auxiliary connection cable passage between the various units in the top part of the compartment roof.

The circuit-breaker operating mechanism and the isolator operating mechanism are contained in this compartment.

Cable compartment (fig. 7-D)

The cable compartment allows medium voltage cables with internal or external cone terminals to be housed.

Gas exhaust duct (fig. 7/E-F)

The gas exhaust stack (E) is fixed in the rear part of the switchboard and connects the compartments with the gas exhaust duct (F).

The stack is an exhaust area where the gases are conveyed which are freed in the case (rather remote) of a fault in the circuit-breaker compartment (A) or in the busbar compartment (B) or in the case of a fault in the medium voltage cables in the cable compartment (D).

Bus-tie compartment (fig. 8)

This is made of stainless steel and is insulated with SF6 gas. It is made across two busbar compartments (1) and (2). Connection is made by means of the line-side isolators (3) and (4) and the insulator bushings (5) and (6) where the circuit-breaker (9) is connected.

On request, two sets of three current transformers (7) and (8) and the earthing switches which are part of the circuit-breaker lock for earthing each half-busbar can be installed in the bus-tie compartment.

The overpressure valve is provided in the rear part of each compartment.

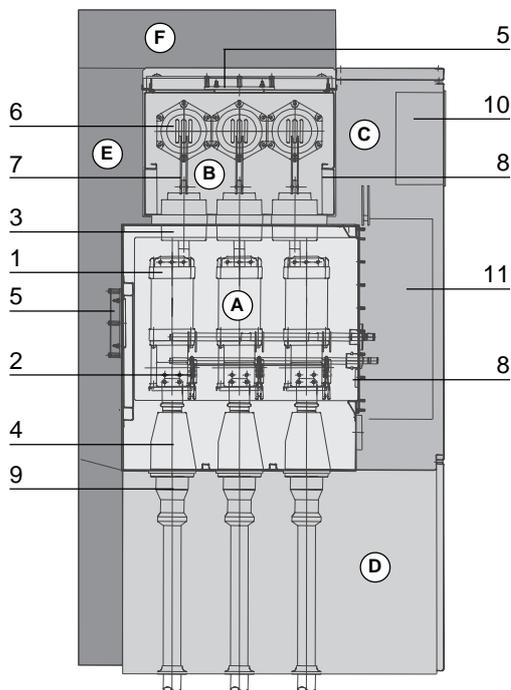
Cella TV (fig. 8)

È realizzata in acciaio inox ed è isolata con gas SF₆.
Le celle TV (10) e (11) sono collocate sul vano sbarre e con esse comunicanti.
Le celle TV contengono un sezionatore a due posizioni (12) e (13) manovrabile con cacciavite (inserito e a terra) che collegano i TV (14) e (15) alle sbarre del condotto (16) (17).

Unità TV (fig. 8)

È realizzata in acciaio inox ed è isolata con gas SF₆.
Questa unità consente la misura della tensione di sbarra, sono disponibili due versioni con e senza sezionatore di terra.
L'unità TV ha un sezionatore di linea (18) a due posizioni (linea e terra), per la sola messa a terra dell'unità, a richiesta, per la messa a terra delle sbarre viene fornita con sezionatore di terra (19) munito di un blocco a chiave (chiave di responsabilità).
I trasformatori di tensione (20) sono collocati nella parte inferiore dello scomparto con isolamento in aria.

Unità a semplice sistema di sbarre



Terminali a cono interno
Internal cone terminals

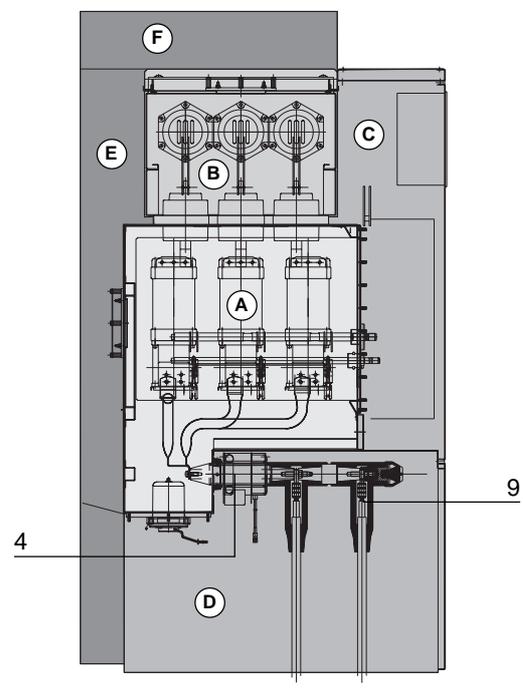
VT compartment (fig. 8)

This is made of stainless steel and is insulated with SF₆ gas.
The VT compartments (10) and (11) are placed on the busbar housing and communicate with the them. They contain an isolator with two positions which can be operated with a screwdriver (12) and (13) (closed and earthed) which connect the VTs (14) and (15) to the busbars of the duct (16) and (17).

VT unit (fig. 8)

This is made of stainless steel and is insulated with SF₆ gas.
The unit allows the busbar voltage to be measured. There are two versions available: with and without earthing switch.
The VT unit has a line-side isolator (18) with two positions, for just earthing the unit and, on request, it is equipped with an earthing switch (19) for earthing the busbars, fitted with a key lock (responsibility key).
The voltage transformers (20) are placed in the lower part of the cubicle with insulation in air.

Simple busbar system unit



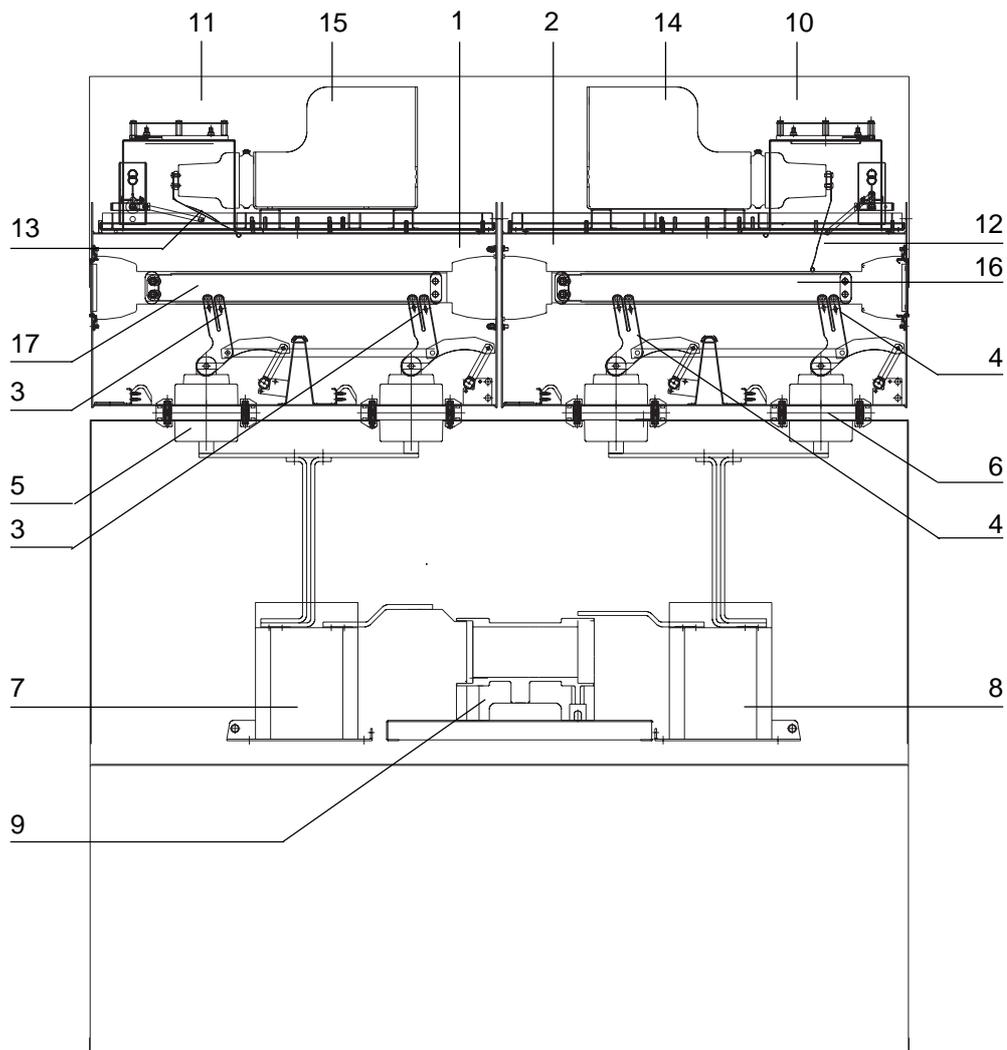
Terminali a cono esterno
External cone terminals

Legenda

- A Cella interruttore
- B Cella sbarre
- C Cella circuiti ausiliari e comandi
- D Cella cavi
- E Camino sfogo gas
- F Condotto sfogo gas
- 1 Interruttore
- 2 Sezionatore di terra
- 3 Isolatori passanti verso la cella sbarre
- 4 Isolatori passanti per l'innesto dei cavi MT
- 5 Valvola di sovrappressione
- 6 Sbarre principali
- 7 Sezionatore di linea
- 8 Oblò
- 9 Terminali
- 10 REF 542
- 11 Comando interruttore e sezionatori

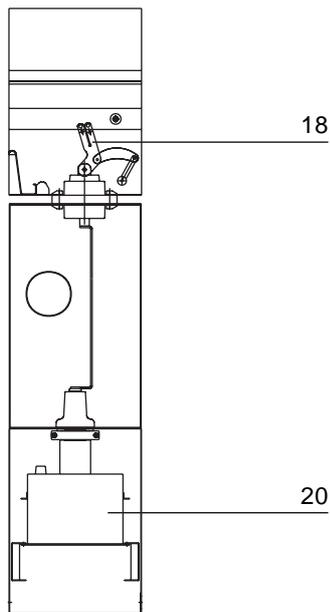
Caption

- A Circuit-breaker compartment
- B Busbar compartment
- C Auxiliary circuit and operating mechanism compartment
- D Cable compartment
- E Gas exhaust stack
- F Gas exhaust duct
- 1 Circuit-breaker
- 2 Earthing switch
- 3 Insulator bushings towards the busbar compartment
- 4 Insulator bushings for connecting MV cables
- 5 Overpressure valve
- 6 Main busbars
- 7 Line-side isolator
- 8 Inspection window
- 9 Terminals
- 10 REF 542
- 11 Circuit-breaker and isolator operating mechanism

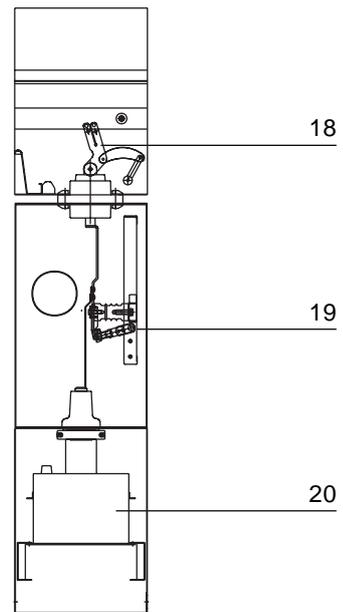


Unità TV

VT unit



Senza sezionatore di terra
Without earthing switch



Con sezionatore di terra
With earthing switch

Fig. 8

5.2.2 Componenti principali

Apparecchi di manovra e d'interruzione inseriti nelle celle

- Sezionatore di linea (SD) fig. 9, permette di sezionare completamente l'interruttore dalle sbarre principali, è situato nella cella sbarre e può assumere le posizioni linea-isolato-terra. La posizione dell'apparecchio è visibile dall'oblò di ispezione.
- Sezionatore di terra (ES) fig. 10 con potere di chiusura per la messa a terra ed in c.to c.to dei cavi, è situato nella cella interruttore, ed è visibile dall'oblò di ispezione.
- Interruttore (CB) della serie HD4 fig. 10: impiega gas esafluoruro di zolfo (SF6) separato dal restante volume del gas del cubicolo.

Le camere dei poli dell'interruttore contengono gas isolante SF6. Esse sono comunicanti tra loro in quanto sono collegate mediante una tubetto; il controllo o l'eventuale riempimento puo essere eseguito dalla valvola di riempimento (2) di fig.11, una sola per i tre poli, accessibile dalla cella strumenti dove sono alloggiati anche il pressostato e il manometro.

Sezionatore di linea

5.2.2 Main components

Switchgear inserted in the compartments

- Earthing switch (SD) fig. 9 which allows the circuit-breaker to be completely isolated from the main busbars. It is located in the busbar compartment and can take up the line-isolated-earthed positions. The position of the apparatus can be seen through the inspection window.
- Earthing switch (ES) fig. 10 with making capacity for earthing and short-circuiting the cables. It is located in the circuit-breaker compartment and is visible through the inspection window.
- Circuit-breakers (CB) of the HD4 series fig. 10: use sulphur hexafluoride (SF6), separated from the remaining volume of gas in the cubicle. The circuit-breaker pole chambers contain SF6 insulating gas. They are intercommunicating since they are connected by means of a small tube. Control and any filling can be carried out from the filling valve (2) - fig. 11, of which there is only one for the three poles, accessible from the instrument compartment where the pressure switch and the manometer are also housed.

Line-side isolator

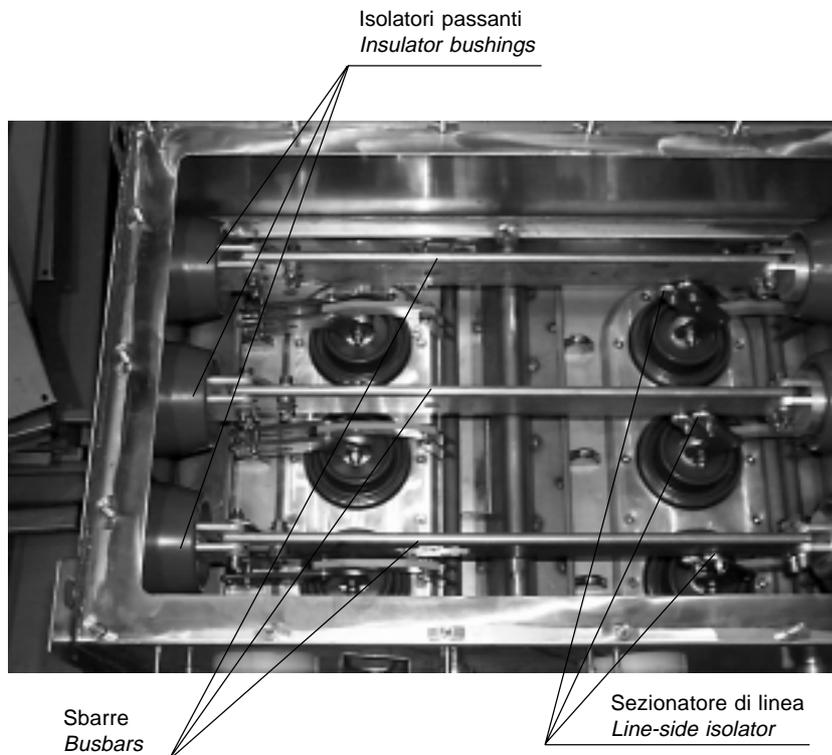


Fig. 9

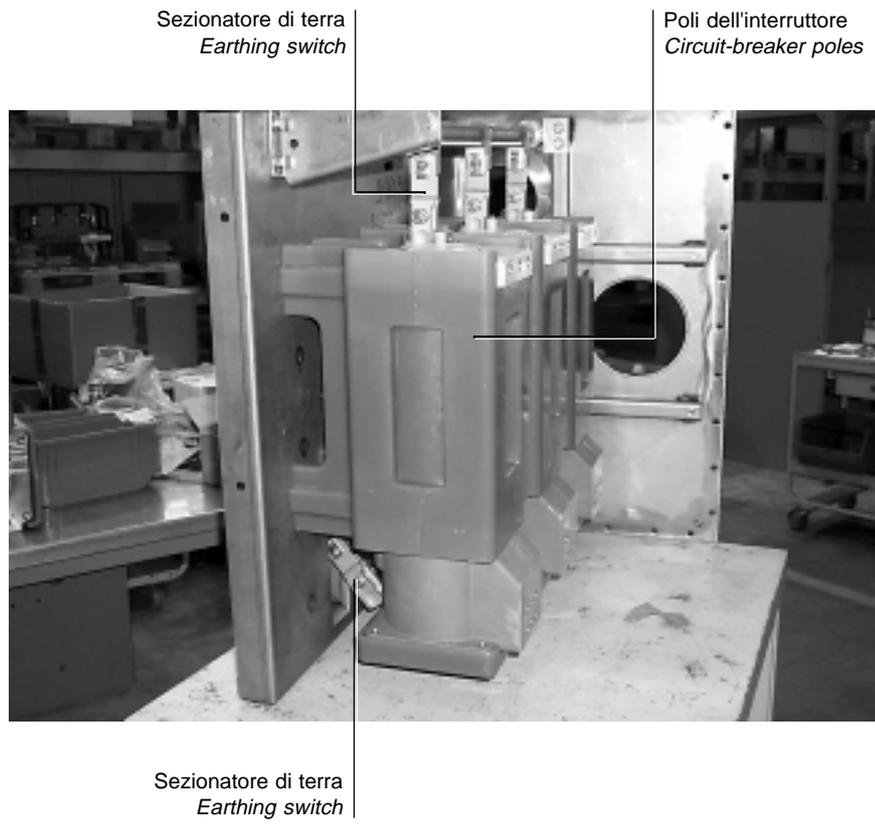


Fig.10

Cubicoli (fig. 11)

I cubicoli sono in acciaio inox ermeticamente sigillati e riempiti con gas esafluoruro di zolfo (SF6). Nella parte posteriore di ogni cella è prevista una valvola di sicurezza (1) opportunamente orientata e protetta in modo da consentire la fuoriuscita del gas evitando il pericolo di investire l'operatore.

Nella cella sbarre la valvola di sicurezza è collocata nella parte superiore.

La pressione di intervento è fra **180-190 kPa**.



Nel caso di intervento della valvola di sicurezza è necessario togliere tensione al quadro prima di avvicinarsi.

Su ogni cubicolo, accessibili dalla cella circuiti ausiliari e comando, sono montati i seguenti accessori per il riempimento, controllo e segnalazione del gas SF6:

- (2) valvola di riempimento
- (3) manometro
- (4) attacco per il pressostato
- (5) pressostato.

Cubicles (fig. 11)

The cubicles are made of hermetically sealed stainless steel and filled with sulphur hexafluoride gas (SF6). In the rear part of each compartment there is a safety valve (1) which is suitably directed and protected to allow gas exit, preventing the danger of the operator being hit.

The safety valve is located in the upper part in the busbar compartment.

Its intervention pressure is **180-190 kPa**.



In the case of safety valve intervention, power to the switchboard must be turned off before going near it.

The following accessories for filling, controlling and signalling the SF6 gas are mounted on each cubicle, accessible from the auxiliary circuit and operating mechanism compartment:

- (2) filling valve
- (3) manometer
- (4) connection for the pressure switch
- (5) pressure switch.

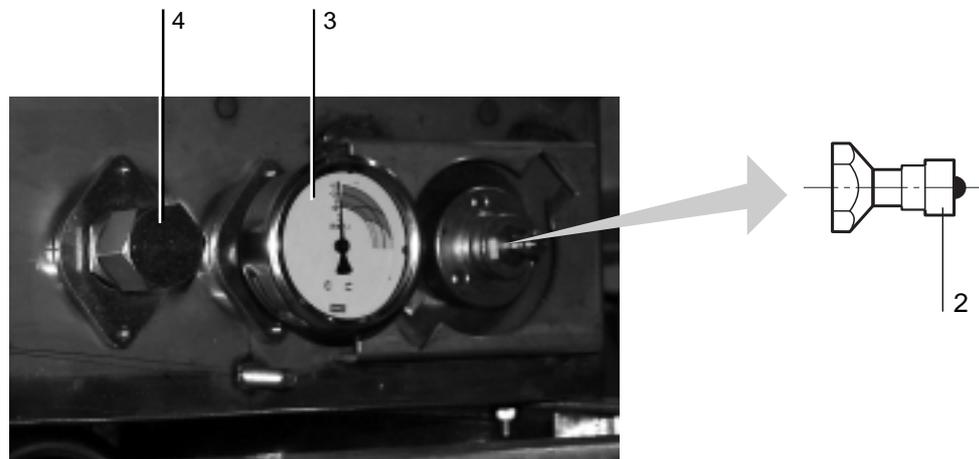
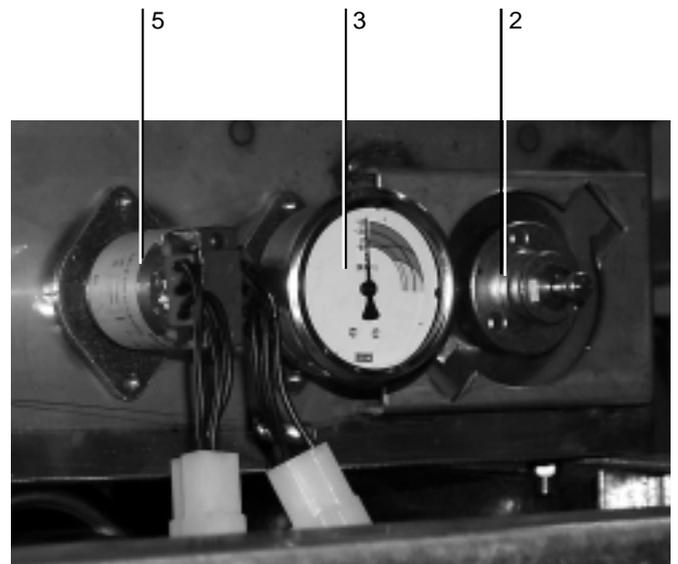
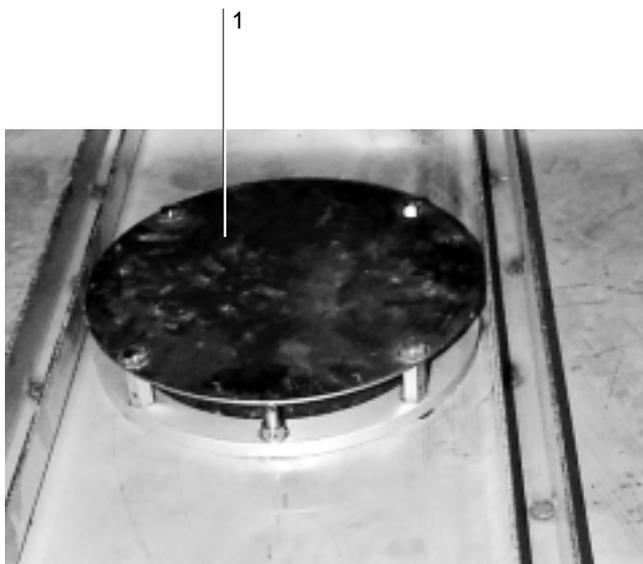


Fig. 11

Strumentazione ausiliaria

I quadri UniSystem BEU21 possono essere dotati di sensori di corrente e/o di tensione, eventualmente anche in versione combinata.

I sensori di corrente sono realizzati mediante bobine di Rogowski (bobine avvolte in aria senza nucleo ferromagnetico) mentre i sensori di tensione sono costituiti da un partitore resistivo.

L'assenza di circuiti ferromagnetici (soggetti a saturazione) rende disponibili segnali secondari lineari per tutto il campo di misura ed esenti da distorsioni. Questi segnali vengono elaborati in modo digitale dall'unità REF 542 per tutte le funzioni di misura e protezione.

In alternativa ai sensori di corrente e/o di tensione è possibile impiegare trasformatori di corrente e/o di tensione di tipo tradizionale.

All'interno della cella strumenti possono essere montati inoltre relè ausiliari, interruttori modulari, sirena di allarme, fusibili, morsettiere, ecc.

Auxiliary instruments

The UniSystem BEU21 switchboards can be fitted with current and/or voltage sensors and, if necessary, in the combined version as well.

The current sensors are made by means of Rogowski coils (coils wound in air without a ferromagnetic core), whereas the voltage sensors consist of a resistive divider.

The absence of ferromagnetic circuits (subject to saturation) makes secondary linear signals available for the whole range of measurement without any distortions. These signals are processed digitally by the REF 542 unit for all the measurement and protection functions.

As an alternative to the current and/or voltage sensors, it is possible to use traditional type of current and/or voltage transformers.

Auxiliary relays, modular circuit-breakers, alarm sirens, fuses, terminal boxes, etc. can also be housed in the instrument compartment.

- 1 Sensore di corrente: bobina di Rogowski.
- 2 Unità di pannello REF 542.
- 3 Sensore di tensione: partitore resistivo.
- 4 Sensore di pressione.



- 1 Current sensor: Rogowski coil.
- 2 REF 542 panel unit.
- 3 Voltage sensor: resistive divider.
- 4 Pressure sensor.



Fig. 12

Terminali di collegamento

I terminali di collegamento sono nella cella cavi posta alla base del quadro, la chiusura è costituita da un pannello fissato con viti.

Le connessioni dei cavi al quadro sono realizzate con connettori ad innesto secondo Norme DIN 47636 o 47637.

Questo tipo di terminali consente di eseguire facilmente la connessione dei cavi dal fronte.

Nella cella cavi, è possibile installare più cavi di media tensione, fino ad un massimo di quattro per entrambi i tipi di connettori (fig.13 e fig.14).

Possono essere impiegati cavi ad isolamento solido o di tipo impregnato.

Connection terminals

The connection terminals are in the cable compartment placed at the base of the switchboard. Closure is made by a panel fixed with screws.

The connections of the cables to the switchboard are made with coupling connectors according to DIN 47636 or 47637 Standards. This type of terminal allows cable connection to be made easily from the front.

In the cable compartment, medium voltage cables can be installed up to four sets for both types of connectors (fig. 13 and fig. 14).

Cables with solid or impregnated type of insulation can be used.

Terminali a cono interno
Internal cone terminals



Fig. 13

Terminali a cono esterno.
External cone terminals

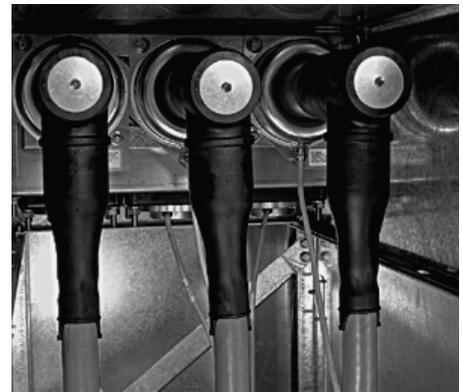


Fig. 14

5.3 Informazioni generali per apparecchiature isolate in gas SF6

L'SF6 allo stato puro è un gas inodore e incolore, non tossico con densità circa sei volte più elevata dell'aria.

Per questo motivo pur essendo privo di effetti fisiologici specifici può provocare in ambienti saturi di SF6 gli effetti propri della carenza di ossigeno.

Durante la fase di interruzione dell'interruttore si crea un arco elettrico che decompone una quantità molto piccola di SF6, i prodotti di decomposizione rimangono all'interno dei poli e vengono assorbiti da apposite sostanze.

Il gas dell'interruttore è separato dal restante volume di gas SF6 del cubicolo.

Le probabilità di contatto con SF6 decomposto sono estremamente ridotte, la presenza nell'ambiente è immediatamente precettibile in modeste quantità (1-3 ppm) per l'odore acre e sgradevole. In tal caso la permanenza nel locale deve essere preceduta da opportuna aerazione (vedi norma IEC 1634).

5.4 Norme di riferimento

- CEI EN 60298 - Quadri prefabbricati con involucro metallico per tensioni da 1 a 52 kV
- CEI 17-1 - Interruttori
- CEI EN 60447 - Interfaccia uomo-macchina
Principi di manovra
- CEI 17-4 - Sezionatori e sezionatori di terra per tensioni superiori a 1 kV
- CEI 70.1 - Gradi di protezione degli involucri.
Classificazione.
- CEI 17-9/1-2 - Interruttori di manovra-sezionatori.
- CEI EN 60694 - Prescrizioni comuni per l'apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione.

5.3 General information about apparatus insulated in SF6 gas

SF6 in its pure state is an odourless and colourless, non-toxic gas with a density of about six times that of air.

For this reason, although it does not have any specific physiological effects, in ambients saturated with SF6 it can cause the same effects as lack of oxygen.

During the interruption phase of the circuit-breaker, an electric arc is formed which decomposes a very small amount of SF6. The decomposition products remain inside the poles and are absorbed by special substances.

The circuit-breaker gas is separated from the remaining volume of SF6 gas in the cubicle.

The probabilities of contact with decomposed SF6 are extremely low. Its presence in the room is immediately noticeable in small quantities (1-3 ppm) because of its acrid and unpleasant smell. In this case, before the room is used, it must be suitably ventilated (see the IEC 1634 Standard).

5.4 Reference Standards

- IEC 298 - Prefabricated switchboards with metal housing for voltages from 1 to 52 kV
- IEC 56 - Circuit-breakers
- IEC 447 - Man-machine interface.
Operating principles
- IEC 129 - Isolators and earthing switches for voltages over 1 kV
- IEC 529 - Degrees of protection of the housings.
Classification
- IEC 265-1-2 - Switch-disconnectors
- IEC 694 - Common specification for high-voltage switchgear and controlgear standards
- IEC 1634 - High-voltage switchgear and controlgear.
Use and handling of sulphur hexafluoride(SF6) in high-voltage switchgear and controlgear

5.5 Interblocchi



- Le manovre devono essere effettuate con la normale forza di azionamento (≤ 200 Nm). Se risultassero impedito verificare la corretta sequenza delle manovre.
- I blocchi sono dimensionati per resistere, senza che si verifichino deformazioni permanenti o rotture, ad una forza massima di azionamento di 750 Nm.

Le apparecchiature standardizzate previste sul quadro fanno largo uso di dispositivi di interblocco meccanico.

Essi sono definiti come:

- blocchi di impedimento
- blocchi di sicurezza (lucchetti/chiavi) a richiesta.

I blocchi previsti per le unità sono descritti di seguito.

5.5.1 Unità arrivo/ partenza con sezionatore di terra

Unità "S IF" arrivo/ partenza a semplice sbarra

- Interblocchi tra interruttore e sezionatore di linea
- Interblocco ad impedimento che permette di manovrare il sezionatore di linea (SD) solo se l'interruttore (CB) è aperto.
- Interblocco meccanico che blocca l'interruttore in posizione di aperto se il sezionatore di linea (SD) è in posizione di terra.
- Interblocco tra interruttore e sezionatore di terra.

Si tratta di un interblocco ad impedimento che permette di manovrare il sezionatore di terra (ES) solo se l'interruttore (CB) è aperto.

- Interblocco tra sezionatore di linea e sezionatore di terra.

Si tratta di un interblocco ad impedimento che permettono di:

- manovrare il sezionatore di terra (ES) solo se il sezionatore di linea (SD) è in posizione di isolato o di terra.
- chiudere il sezionatore di linea solo se il sezionatore di terra è aperto.
- manovrare il sezionatore di linea (SD) a terra solo se il sezionatore di terra (ES) è in posizione di chiuso.

5.5.2 Unità arrivo/ partenza senza sezionatore di terra

Unità "S IF" arrivo/ partenza a semplice sbarra

- Interblocco tra interruttore e sezionatore di linea

Si tratta di un interblocco ad impedimento che permette di manovrare il sezionatore di linea (SD) solo se l'interruttore (CB) è aperto.

5.5.3 Unità "BT/R" congiuntore/risalita senza sezionatore di terra

Interblocco tra interruttore e sezionatore di linea

Si tratta di un interblocco ad impedimento che permette di manovrare il sezionatore di linea (SD) solo se l'interruttore (CB) è aperto.

5.5.4 Unità "BT/R" congiuntore/risalita con sezionatore di terra

Interblocco tra interruttore e sezionatore di linea

Si tratta di un interblocco ad impedimento che permette di manovrare il sezionatore di linea (SD) solo se l'interruttore (CB) è aperto.

Interblocco tra sezionatore di linea e sezionatore di terra

Si tratta di un interblocco ad impedimento che permette di manovrare il sezionatore di terra (ST) solo se il sezionatore di linea è chiuso (SD).

5.5 Interlocks



- Operations must be carried out using normal activating force (≤ 200 Nm). Should they be blocked, check that the operation sequence is correct.
- The locks are sized to resist a maximum activation force of 750 Nm without any permanent deformation or breakage.

The standardised apparatus foreseen on the switchboard widely uses mechanical interlocking devices.

These are defined as:

- prevention locks
- safety locks (padlocks/keys) on request.

The following locks are provided for the units.

5.5.1 Incoming/outgoing unit with earthing switch

"S IF" incoming/outgoing unit with simple busbar system

- Interlocks between circuit-breaker and line-side isolator
- Prevention interlock which only allows the line-side isolator (SD) to be operated if the circuit-breaker (CB) is open.
- Mechanical interlock which locks the circuit-breaker in the open position if the line-side isolator (SD) is in the earthed position.

- Interlock between circuit-breaker and earthing switch.

This is a prevention lock which only allows the earthing switch (ES) to be operated if the circuit-breaker (CB) is open.

- Interlock between line-side isolator and earthing switch.

This is a prevention lock which only allows:

- the earthing switch (ES) to be operated if the line-side isolator (SD) is in the isolated or earthed position.
- the line-side isolator to be closed if the earthing switch is open.
- the line-side isolator (SD) to be closed if the earthing switch (ES) is in the closed position.

5.5.2 Incoming/outgoing unit without earthing switch

"S IF" incoming/outgoing unit with simple busbar system

- Interlock between circuit-breaker and line-side isolator

This is a prevention interlock which only allows the line-side isolator (SD) to be operated if the circuit-breaker (CB) is open.

5.5.3 "BT/R" bus-tie/riser unit without earthing switch

Interlock between circuit-breaker and line-side isolator

This is a prevention interlock which only allows the line-side isolator (SD) to be operated if the circuit-breaker (CB) is open.

5.5.4 "BT/R" bus-tie/riser unit with earthing switch

Interlock between circuit-breaker and line-side isolator

This is a prevention interlock which only allows the line-side isolator (SD) to be operated if the circuit-breaker (CB) is open.

Interlock between line-side isolator and earthing switch.

This is a prevention lock which only allows the earthing switch (ST) to be operated when the line-side isolator is closed (SD).

5.5.5 Cella TV dell'unità BT/R

- Blocco del sezionatore in aperto e chiuso
È un blocco ad impedimento che consente la manovra del sezionatore solo a personale autorizzato.
La sede di manovra del sezionatore può essere chiusa da un'asta scorrevole lucchettabile nelle due posizioni del sezionatore.

5.5.6 Unità TV con sezionatore di terra

- Interblocco tra sezionatore di linea e sezionatore di terra
Si tratta di un interblocco ad impedimento che impedisce di manovrare il sezionatore di linea (SD) quando il sezionatore di terra (ES) è chiuso.
- Interblocco tra sezionatore di terra e gli scomparti di arrivo.
Si tratta di un interblocco a chiave che permette di manovrare il sezionatore di terra (ES) solo se è stata tolta tensione alle sbarre omnibus.

5.5.7 Blocchi a richiesta

- sedi di manovra dei sezionatori e degli interruttori:
 - blocchi a chiave
 - blocchi elettromeccanici
 - blocchi a lucchetto
- blocco elettromeccanico del pannello vano cavi/trasformatori di tensione
Si tratta di un interblocco elettromeccanico a sicurezza intrinseca che impedisce (con viti di chiusura sbloccate) l'asportazione del pannello di chiusura del vano cavi/trasformatori di tensione se le parti attive del circuito su cui si deve operare non sono state messe a terra tramite sezionatore di terra o interruttore.
- blocco meccanico dell'unità TV con sezionatore di terra.
Si tratta di un interblocco ad impedimento che consente di manovrare il sezionatore di terra (ES) solo se il sezionatore di linea (SD) è in posizione di linea (inserito).

5.5.5 VT compartment of the BT/R unit

- *Lock of the isolator in open and closed position*
This is a prevention lock which only allows operation of the isolator by authorised personnel.
The operating seat of the isolator can be closed by a padlockable sliding rod in the two positions of the isolator.

5.5.6 VT unit with earthing switch

- *Interlock between line-side isolator and earthing switch.*
This is a prevention lock which prevents the line-side isolator (SD) being operated when the earthing switch (ES) is closed.
- *Interlock between earthing switch and the incoming cubicles.*
This is a key interlock which only allows the earthing switch (ES) to be operated if the power has been turned off to the omnibus busbars.

5.5.7 Locks on request

- *operating seats of the isolators and circuit-breakers:*
 - *key locks*
 - *electromechanical locks*
 - *padlocks*
- *electromechanical lock of the cable/voltage transformer compartment panel*
This is an electromechanical interlock with intrinsic safety device which prevents (with closing screws released) removal of the cable/voltage transformer compartment panel if the live parts of the circuit to be worked on have not been earthed by means of the earthing switch or circuit-breaker.
- *mechanical lock of the VT unit with earthing switch.*
This is a prevention interlock which only allows the earthing switch (ES) to be operated if the line-side isolator (SD) is in the line position (connected).

6. Istruzioni per la manovra degli apparecchi e sequenza manovre delle unità



- Non asportare i pannelli di copertura del comando, in caso di necessità durante le manovre di apertura e chiusura dell'apparecchio mantenere una adeguata distanza di sicurezza per evitare il contatto con parti in movimento.
- Le manovre devono essere effettuate con la normale forza di azionamento (≤ 200 Nm.). Se risultassero impedito verificare la corretta sequenza manovre.

6.1 Istruzioni per la manovra degli apparecchi

6.1.1 Accessori e attrezzi per le manovre

Leva di manovra dei sezionatori
Isolator operating lever

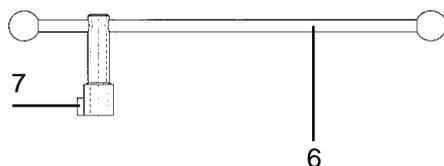


Fig. 15

6.1.2 Sezionatori

Le manovre degli apparecchi di seguito descritte sono valide per tutte le sedi di manovra dei sezionatori di linea e sezionatori di terra.

Motorizzazione sezionatore SD e sezionatore di terra ES



I blocchi di sicurezza sono inefficaci quando si usa la leva di emergenza; essa deve essere chiusa sotto chiave e accessibile solo a personale che abbia una qualifica sufficiente ed una conoscenza dettagliata dell'apparecchiatura e dell'impianto.

I sezionatori di linea SD ed i sezionatori di terra ES, a richiesta possono essere motorizzati.

Il comando elettrico degli apparecchi può avvenire solo con la porta della cella strumenti chiusa (i pulsanti sono situati sulla porta della cella strumenti) oppure per mezzo dell'unità REF 542 se presente.

Nel caso in cui si dovesse arrestare il motore durante la manovra in una posizione intermedia, per intervento dell'interruttore di protezione, completare la manovra con la **leva di emergenza**, priva del risalto (7) fig. 15; verificare la posizione degli apparecchi dagli oblò e gli indicatori di posizione del sinottico.

Inserire la leva di manovra normale per verificare la corretta posizione dell'albero di manovra a forma quadrata.

6. Instructions for operating the apparatus and operation sequence of the units

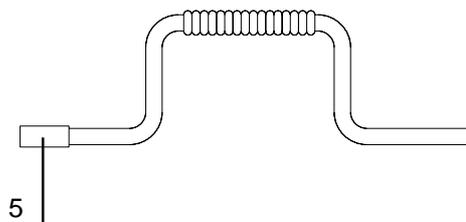


- Do not remove the cover panels of the operating mechanism. If necessary, during the opening and closing operations of the apparatus, keep a safe distance away to avoid contact with moving parts.
- The operations must be carried out using a normal activation force (≤ 200 Nm). Should they be blocked check that the operation sequence is correct.

6.1 Instructions for operating the apparatus

6.1.1 Accessories and tools for the operations

Leva di carica molle interruttore
Circuit-breaker spring charging lever



6.1.2 Isolators

The apparatus operations described below are valid for all the operating seats of the line-side isolators and earthing switches.

Motor operation of line-side isolator SD and earthing switch ES



The safety locks are ineffective when the emergency lever is used. This must be kept under lock and key and only accessible to personnel with sufficient qualification and in-depth knowledge of the apparatus and installation.

On request, the line-side isolators SD and the earthing switches ES can be motor-operated.

The apparatus can only be electrically operated with the instrument compartment door closed (the pushbuttons are located on the instrument compartment door) or by means of the REF 542 unit, if provided.

Should the motor have to be stopped in an intermediate position during the operation due to tripping of the protection circuit-breaker, complete the operation with the **emergency lever**, without the projecting part (7) fig. 15. Check the position of the apparatus through the inspection windows and the position indicators of the mimic diagram.

Insert the normal operating lever to check the correct position of the square-shaped operating shaft.

Sezionatore di linea SD (fig. 16)

 **Tutte le manovre, quando iniziate, devono essere completate e la leva estratta dalla sede di manovra.**

Manovra di chiusura (isolato/linea)

- Accertarsi che l'interruttore ed il sezionatore di terra siano aperti.
- Inserire a fondo la leva (6) fig. 15 nell'innesto (SD), facendo coincidere il risalto (7) fig. 15 con la cava di riferimento (2)
- Ruotare in senso orario la leva (6) fino alla posizione di linea
- Estrarre la leva (6) fig. 15 sfruttando la cava (3)
- Verificare la corretta posizione delle parti mobili attraverso l'oblò di ispezione.

Manovra di apertura (linea/isolato)

- Accertarsi che l'interruttore ed il sezionatore di terra siano aperti.
- Inserire a fondo la leva (6) fig. 15 nell'innesto (SD), facendo coincidere il risalto (7) fig. 15 con la cava di riferimento (3)
- Ruotare in senso antiorario la leva (6) fig. 15 fino alla posizione di isolato
- Estrarre la leva (6) fig. 15 sfruttando la cava (2)
- Verificare la corretta posizione delle parti mobili attraverso l'oblò di ispezione.

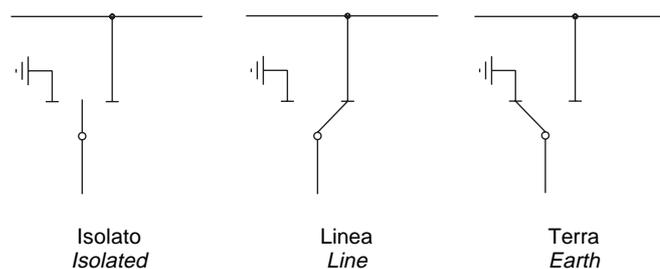
Manovra di messa a terra (isolato/terra)

- Accertarsi che il sezionatore di linea sia in posizione di "isolato"
- Inserire a fondo la leva (6) fig. 15 nell'innesto (SD), facendo coincidere il risalto (7) fig. 15 con la cava di riferimento (4)
- Ruotare in senso antiorario la leva (6) fino alla posizione di messa a terra
- Estrarre la leva (6) fig. 15 sfruttando la cava (5)
- Verificare la corretta posizione delle parti mobili attraverso l'oblò di ispezione.

Manovra di apertura della messa terra (terra/isolato)

- Accertarsi che il sezionatore di linea sia in posizione di "terra"
- Inserire a fondo la leva (6) fig. 15 nell'innesto (SD), facendo coincidere il risalto (7) fig. 15 con la cava di riferimento (5)
- Ruotare in senso orario la leva (6) fig. 15 fino alla posizione isolato
- Estrarre la leva (6) fig. 15 sfruttando la cava (4)
- Verificare la corretta posizione delle parti mobili attraverso l'oblò di ispezione.

Posizione del sezionatore di linea SD
Position of line-side isolator SD



Line-side isolator SD (fig. 16)

 **Once started, all the operations must be completed and the lever withdrawn from the operating seat.**

Closing operation (isolated/line)

- Make sure that the circuit-breaker and the earthing switch are open.
- Fully insert the lever (6) fig. 15 in the coupling (SD), making the projecting part (7) fig. 15 coincide with the reference slot (2)
- Turn the lever (6) fig. 15 clockwise as far as the line position
- Withdraw the lever (6) fig. 15 by using the slot (3)
- Check correct positioning of the moving parts through the inspection window.

Opening operation (line/isolated)

- Make sure that the circuit-breaker and the earthing switch are open.
- Fully insert the lever (6) fig. 15 in the coupling (SD), making the projecting part (7) fig. 15 coincide with the reference slot (3)
- Turn the lever (6) fig. 15 anti-clockwise as far as the isolated position
- Withdraw the lever (6) fig. 15 using the slot (2)
- Check correct positioning of the moving parts through the inspection window

Earthing operation (isolated/earthed)

- Make sure that the line-side isolator is in the "isolated" position
- Fully insert the lever (6) fig. 15 in the coupling (SD), making the projecting part (7) fig. 15 coincide with the reference slot (4)
- Turn the lever (6) clockwise as far as the earthed position
- Withdraw the lever (6) fig. 15 by using the slot (5)
- Check correct positioning of the moving parts through the inspection window.

Earthing opening operation (earthed/isolated)

- Make sure that the line-side isolator is in the "earthed" position
- Fully insert the lever (6) fig. 15 in the coupling (SD), making the projecting part (7) fig. 15 coincide with the reference slot (5)
- Turn the lever (6) fig. 15 anti-clockwise as far as the isolated position
- Withdraw the lever (6) fig. 15 by using the slot (4)
- Check correct positioning of the moving parts through the inspection window.

Sede di manovra
Operating seat

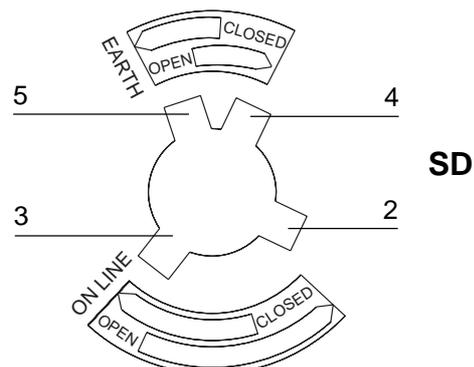


Fig. 16

Sezionatore di terra ES (fig. 17)



Tutte le manovre, quando iniziate, devono essere completate e la leva estratta dalla sede di manovra.

Manovra di chiusura

- Accertarsi che il sezionatore di linea sia in posizione di "isolato"
- Inserire a fondo la leva (6) nell'innesto (ES), facendo coincidere il risalto (7) con la cava di riferimento (2)
- Ruotare in senso antiorario la leva (6) fino alla posizione di chiuso
- Estrarre la leva (6) sfruttando la cava (3)
- Verificare la corretta posizione delle parti mobili attraverso l'oblò di ispezione.

Manovra di apertura

- Accertarsi che il sezionatore di linea sia in posizione di "isolato"
- Inserire a fondo la leva (6) nell'innesto (ES), facendo coincidere il risalto (7) con la cava di riferimento (3)
- Ruotare in senso orario la leva (6) fino alla posizione di aperto
- Estrarre la leva (6) sfruttando la cava (2)
- Verificare la corretta posizione delle parti mobili attraverso l'oblò di ispezione.

Earthing switch ES (fig. 17)



Once started, all the operations must be completed and the lever removed from the operating seat.

Closing operation

- Make sure that the line-side isolator is in the "isolated" position
- Fully insert the lever (6) in the coupling (ES), making the projecting part (7) coincide with the reference slot (2)
- Turn the lever (6) anti-clockwise as far as the closed position
- Withdraw the lever (6) by using the slot (3)
- Check correct positioning of the moving parts through the inspection window.

Opening operation

- Make sure that the line-side isolator is in the "isolated" position
- Fully insert the lever (6) in the coupling (ES), making the projecting part (7) coincide with the reference slot (3)
- Turn the lever (6) clockwise as far as the open position
- Withdraw the lever (6) by using the slot (2)
- Check correct positioning of the moving parts through the inspection window.

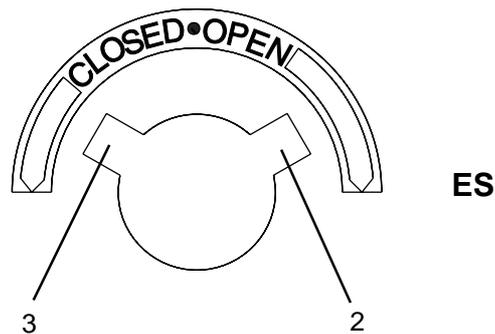


Fig. 17

6.1.3 Interruttore serie HD4 (fig. 18)



Non asportare i pannelli di copertura del comando, in caso di necessità, durante le manovre di apertura e chiusura dell'apparecchio mantenere una adeguata distanza di sicurezza per evitare il contatto con parti in movimento.

La manovra dell'interruttore può essere manuale o elettrica.

Manovra manuale di carica molle

All'atto dell'inserimento della manovella viene svincolato il movimento automatico di carica; si può quindi procedere alla carica delle molle.

Alla fine della carica estrarre la manovella.

Se durante l'operazione di carica manuale, il motore si mettesse in moto, continuare comunque l'operazione fino a completarla manualmente alla fine della carica il motore si arresta. Non estrarre né inserire la manovella se il motore è in movimento. Se il motore si è arrestato per intervento dell'interruttore di protezione, completare la carica manualmente prima di richiudere l'interruttore stesso.

Per caricare manualmente le molle di chiusura inserire a fondo la leva di carica nella sede (4) e ruotare fino alla comparsa del segnalatore (8).

Lo sforzo normalmente applicabile alla leva di carica in dotazione è 160 N. In ogni caso lo sforzo massimo applicabile è 300 N.

Manovra elettrica di carica molle

A richiesta l'interruttore può essere dotato dei seguenti accessori per la manovra elettrica:

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

Il motoriduttore ricarica automaticamente le molle dopo ogni operazione di chiusura fino alla comparsa del segnalatore giallo (8). In caso di mancanza di tensione durante la carica, il motoriduttore si ferma e riprende automaticamente la ricarica delle molle al ritorno della tensione. È sempre comunque possibile completare l'operazione di ricarica manualmente.

Per evitare eccessivi assorbimenti di corrente in caso di impianto con più comandi motorizzati, è consigliabile caricare un comando per volta.

Manovra di chiusura

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

Per la chiusura manuale ruotare il manipolatore (5).

In presenza di sganciatore di chiusura l'operazione può essere eseguita anche a distanza mediante apposito circuito di controllo. L'avvenuta chiusura è segnalata dal segnalatore CB (2).

Manovra di apertura

Per l'apertura manuale ruotare il manipolatore (1).

In presenza di sganciatore di apertura l'operazione può essere eseguita anche a distanza mediante apposito circuito di controllo. L'avvenuta apertura è segnalata dal segnalatore CB.

6.1.3 HD4 series circuit-breaker (fig. 18)



Do not remove the cover panels of the operating mechanism. Should this be necessary, keep a safe distance away to avoid contact with moving parts during the opening and closing operations of the apparatus.

Circuit-breaker operation can be either manual or electrical.

Manual spring charging operation

When the handle is inserted, the automatic charging movement is freed and therefore spring charging can be carried out.

On completion of charging, withdraw the handle.

Should the motor start during the manual charging operation, continue the operation in any case, completing it manually. The motor stops when charging is completed. Do not withdraw or insert the handle if the motor is working. If the motor has stopped due to tripping of the protection circuit-breaker, complete the charging manually before closing the circuit-breaker again.

To charge the closing springs manually, insert the charging lever fully in the seat (4) and turn until the signalling device (8) appears.

The force which can normally be applied to the charging lever provided is 160 N. In any case, the maximum force applicable is 300 N.

Electrical spring charging operation

On request, the circuit-breaker can be fitted with the following accessories for the electrical operation:

- geared motor for automatic charging of the closing springs
- shunt closing release
- shunt opening release.

The geared motor automatically recharges the springs after every closing operation until the yellow signalling device (8) appears. If there is a power cut during the charging operation, the geared motor stops and automatically starts charging the springs again when the power returns. In any case, it is always possible to complete the recharging operation manually.

To avoid excessive current absorption in the case of an installation with several motor operators, it is advisable to recharge one operating mechanism at a time.

Closing operation

The operation can only be carried out with the closing springs completely charged.

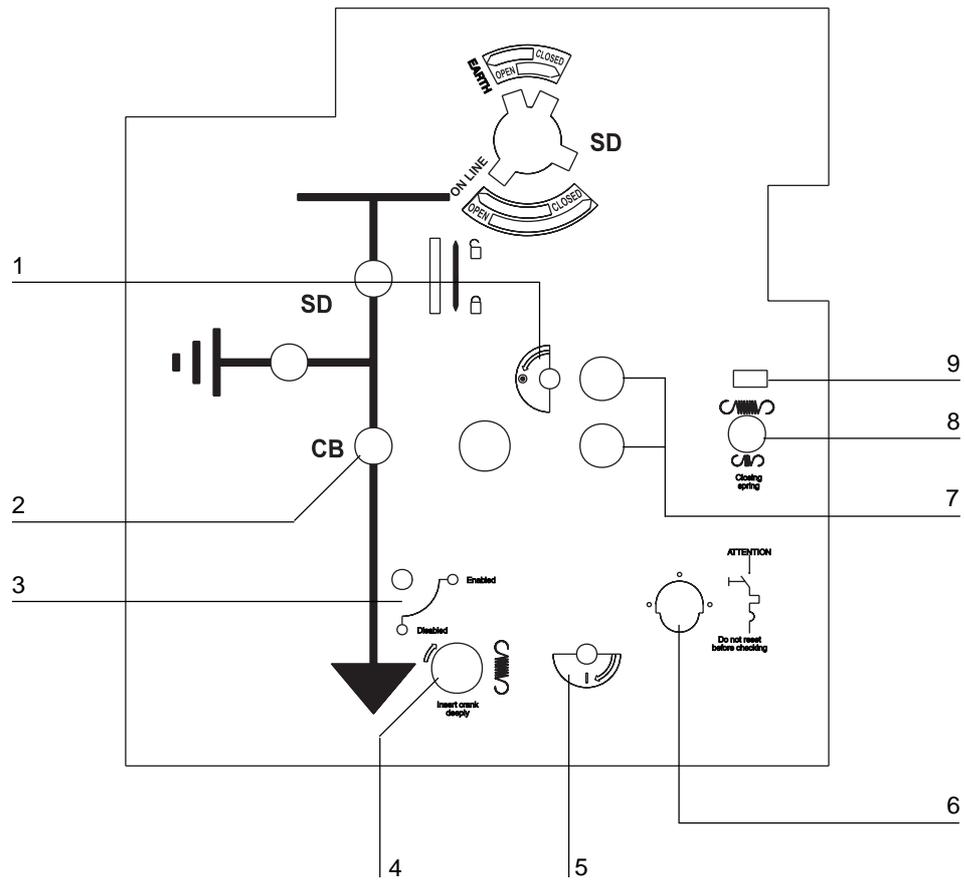
For manual closing, turn the knob (5).

When there is a shunt closing release, the operation can also be carried out remotely by means of a special control circuit. Closure is signalled by the CB (2) signalling device.

Opening operation

For manual opening, turn the knob (1).

When there is a shunt opening release, the operation can also be carried out remotely by means of a special control circuit. Opening is signalled by the CB signalling device.

**Legenda**

- 1 Manipolatore di apertura
- 2 Segnalatore interruttore aperto/chiuso
- 3 Esclusore dello sganciatore di minima tensione (a richiesta)
- 4 Albero per la carica manuale delle molle di chiusura
- 5 Manipolatore di chiusura
- 6 Tasto di ripristino dell'interruttore di protezione del motoriduttore (a richiesta)
- 7 Blocco a chiave (a richiesta)
- 8 Segnalatore molle di chiusura cariche/scariche
- 9 Contamanovre

Caption

- 1 Opening knob
- 2 Device signalling circuit-breaker open/closed
- 3 Mechanical override of the undervoltage release (on request)
- 4 Shaft for manually charging the closing springs
- 5 Closing knob
- 6 Reset key for the protection circuit-breaker of the geared motor (on request)
- 7 Key lock (on request)
- 8 Signalling device for closing springs charged/discharged
- 9 Operation counter

Fig. 18

6.2 Istruzioni per la sequenza manovre delle unità



- **Tutte le manovre, quando iniziate, devono essere completate e la leva estratta dalla sede di manovra.**
- **Nel caso di accoppiamento con altre unità, che necessitano, per esigenze impiantistiche, interblocchi che interagiscono tra di loro, è cura del cliente unire le chiavi con un anello saldato in modo da garantire la sicurezza della sequenza delle manovre.**
- **La procedura di messa in sicurezza per l'accessibilità del vano cavi dove si attesta l'alimentazione, è a cura del cliente in quanto dipende dallo schema elettrico realizzato.**
- **Nel caso di intervento della valvola di sicurezza è necessario togliere tensione al quadro prima di avvicinarsi.**

6.2.1 Sistema a semplice sbarra

Unità S IF arrivo/partenza interruttore con sezionatore di terra (fig. 19)

Messa in servizio dalla posizione SD a terra e ES a terra

- Aprire la porta della cella strumenti, tirare la maniglia e ruotarla in senso antiorario
- Spostare verso l'alto la levetta (1) liberare l'innesto (ES) del sezionatore di terra e inserire a fondo la leva di manovra facendo coincidere il risalto con la cava di riferimento (8)
- Aprire il sezionatore di terra ruotando in senso orario la leva di manovra ed estrarla sfruttando la cava (9)
- Verificare la corretta posizione delle parti mobili del sezionatore di terra attraverso l'oblò di ispezione inferiore
- Verificare che l'indicatore dello schema sinottico ES sia in posizione di aperto (orizzontale)
- Spostare verso il basso la levetta (1) e liberare l'innesto (SD) del sezionatore di linea, inserire a fondo la leva di manovra facendo coincidere il risalto con la cava di riferimento (5)
- Ruotare in senso orario la leva di manovra fino alla posizione di isolato ed estrarla sfruttando la cava (4)
- Verificare la corretta posizione delle parti mobili del sezionatore di linea attraverso l'oblò di ispezione superiore
- Verificare che gli indicatori del sezionatore di linea SD dello schema sinottico siano rispettivamente, (A) in posizione di aperto (orizzontale) e il (B) in posizione di aperto (verticale)
- Spostare verso il basso la levetta (1) e liberare l'innesto (SD) del sezionatore di linea, inserire a fondo la leva di manovra facendo coincidere il risalto con la cava di riferimento (2)
- Ruotare in senso orario la leva di manovra fino alla posizione di linea ed estrarla sfruttando la cava (3)
- Verificare la corretta posizione delle parti mobili del sezionatore di linea attraverso l'oblò di ispezione superiore
- Verificare che gli indicatori del sezionatore di linea SD dello schema sinottico siano rispettivamente, (A) in posizione di chiuso (verticale) e (B) in posizione di aperto (verticale)
- Verificare che le molle dell'interruttore siano cariche e chiuderlo agendo sulla levetta (7) ruotandola in senso orario
- Verificare che l'indicatore dello schema sinottico CB sia in posizione di chiuso (verticale)
- Chiudere la porta della cella strumenti ruotare la maniglia in senso orario e spingerla a fondo.

6.2 Instructions for the operation sequence of the units



- **Once started, all the operations must be completed and the lever removed from the operation seat.**
- **In the case of coupling with other units, which, because of installation requirements, need interlocks which interact, the customer must join the keys together with a welded ring to guarantee safety of the operation sequence.**
- **The procedure for making access to the cable housing where the power supply is headed safe must be carried out by the customer since it depends on the type of electrical circuit constructed.**
- **In the case of safety valve intervention, power to the switchboard must be turned off before going near it.**

6.2.1 Simple busbar system

S IF circuit-breaker incoming/outgoing unit with earthing switch (fig. 19).

Putting into service from the SD and ES earthed position

- Open the instrument compartment door, pull the handle and turn it anti-clockwise.
- Move the small lever (1) upwards and free the coupling (ES) of the earthing switch, then fully insert the operating lever, making the projecting part coincide with the reference slot (8)
- Open the earthing switch by turning the operating lever clockwise and withdraw it using the slot (9)
- Check correct positioning of the moving parts of the earthing switch through the lower inspection window
- Check that the indicator on the ES mimic diagram is in the open position (horizontal)
- Move the small lever (1) downwards and free the coupling (SD) of the line-side isolator, then fully insert the operating lever, making the projecting part coincide with the reference slot (5)
- Turn the operating lever clockwise as far as the isolated position and withdraw it using the slot (4)
- Check correct positioning of the moving parts of the line-side isolator through the upper inspection window
- Check that the indicators of the SD line-side isolator of the mimic diagram are (A) in the open position (horizontal) and (B) in the open position (vertical) respectively
- Move the small lever (1) downwards and free the coupling (SD) of the line-side isolator, then fully insert the operating lever, making the projecting part coincide with the reference slot (2)
- Turn the operating lever clockwise as far as the line position and withdraw it using the slot (3)
- Check correct positioning of the moving parts of the line-side isolator through the upper inspection window
- Check that the indicators of the SD line-side isolator of the mimic diagram are (A) in the closed position (vertical) and (B) remains in the open position (vertical) respectively
- Check that the circuit-breaker springs are charged and close it using the small lever (7), turning it clockwise
- Check that the indicator of the CB mimic diagram is in the closed position (vertical)
- Close the instrument compartment door, turn the handle clockwise and push it in fully.

Messa fuori servizio

- Aprire la porta della cella strumenti, tirare la maniglia e ruotarla in senso antiorario
- Aprire l'interruttore agendo sulla levetta (6) ruotandola in senso antiorario
- Verificare che l'indicatore dello schema sinottico CB sia in posizione di aperto (orizzontale)
- Spostare verso il basso la levetta (1) e liberare l'innesto (SD) del sezionatore di linea, inserire a fondo la leva di manovra facendo coincidere il risalto con la cava di riferimento (3)
- Ruotare in senso antiorario la leva di manovra fino alla posizione di isolato ed estrarla sfruttando la cava (2)
- Verificare la corretta posizione delle parti mobili del sezionatore di linea attraverso l'oblò di ispezione superiore
- Verificare che gli indicatori del sezionatore di linea SD dello schema sinottico siano rispettivamente, (A) in posizione di aperto (orizzontale) e (B) in posizione di aperto (verticale)
- Spostare verso l'alto la levetta (1) e liberare l'innesto (ES) del sezionatore di terra, inserire a fondo la leva di manovra facendo coincidere il risalto con la cava di riferimento (9)
- Ruotare in senso antiorario la leva di manovra fino alla posizione di chiuso ed estrarla sfruttando la cava (8)
- Verificare la corretta posizione delle parti mobili del sezionatore di terra attraverso l'oblò di ispezione inferiore
- Verificare che l'indicatore dello schema sinottico ES sia in posizione di chiuso (verticale)
- Spostare verso il basso la levetta (1) e liberare l'innesto (SD) del sezionatore di linea, inserire a fondo la leva di manovra facendo coincidere il risalto con la cava di riferimento (4)
- Ruotare in senso antiorario la leva di manovra fino alla posizione di terra ed estrarla sfruttando la cava (5)
- Verificare la corretta posizione delle parti mobili del sezionatore di linea attraverso l'oblò di ispezione superiore
- Verificare che gli indicatori del sezionatore di linea SD dello schema sinottico siano rispettivamente, (A) in posizione di aperto (orizzontale) e (B) in posizione di chiuso (orizzontale)
- Chiudere la porta della cella strumenti ruotare la maniglia in senso orario e spingerla a fondo

Putting out of service

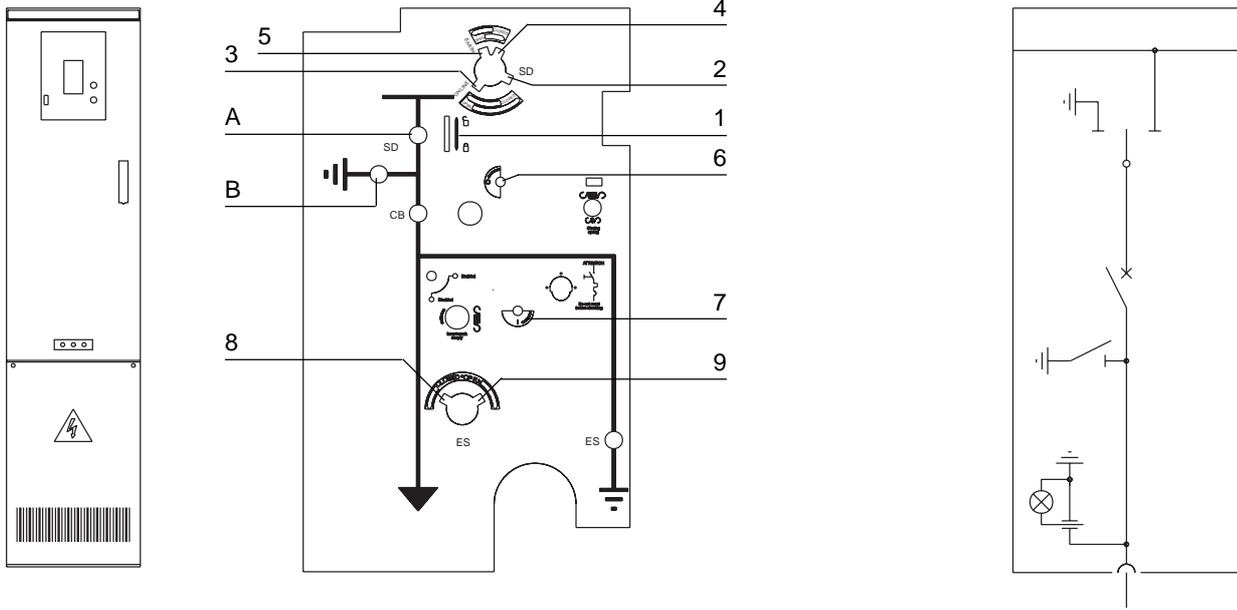
- *Open the instrument compartment door, pull the handle and turn it anti-clockwise.*
- *Open the circuit-breaker by using the small lever (6), turning it anti-clockwise*
- *Check that the indicator of the CB mimic diagram is in the open position (horizontal)*
- *Move the small lever (1) downwards and free the coupling (SD) of the line-side isolator, then fully insert the operating lever, making the projecting part coincide with the reference slot (3)*
- *Turn the operating lever anti-clockwise as far as the isolated position and withdraw it using the slot (2)*
- *Check correct positioning of the moving parts of the line-side isolator through the upper inspection window*
- *Check that the indicators of the SD line-side isolator of the mimic diagram are (A) in the open position (horizontal) and (B) remains in the open position (vertical) respectively*
- *Move the small lever (1) upwards and free the coupling (ES) of the earthing switch, then fully insert the operating lever, making the projecting part coincide with the reference slot (9)*
- *Turn the operating lever anti-clockwise as far as the closed position and withdraw it using the slot (8)*
- *Check correct positioning of the moving parts of the earthing switch through the lower inspection window*
- *Check that the indicator of the ES mimic diagram is in the closed position (vertical)*
- *Move the small lever (1) downwards and free the coupling (SD) of the line-side isolator, then fully insert the operating lever, making the projecting part coincide with the reference slot (4)*
- *Turn the operating lever anti-clockwise as far as the earthed position and withdraw it using the slot (5)*
- *Check correct positioning of the moving parts of the line-side isolator through the upper inspection window*
- *Check that the indicators of the SD line-side isolator of the mimic diagram are (A) in the open position (horizontal) and (B) in the closed position (horizontal)*
- *Close the instrument compartment door, turn the handle clockwise and push it in fully.*

Sistema a semplice sbarra

Simple busbar system

Unità "S IF" arrivo/partenza interruttore con sezionatore di terra.

"S IF" circuit-breaker incoming/outgoing unit with earthing switch



Fronte dello scomparto
Front of the cubicle

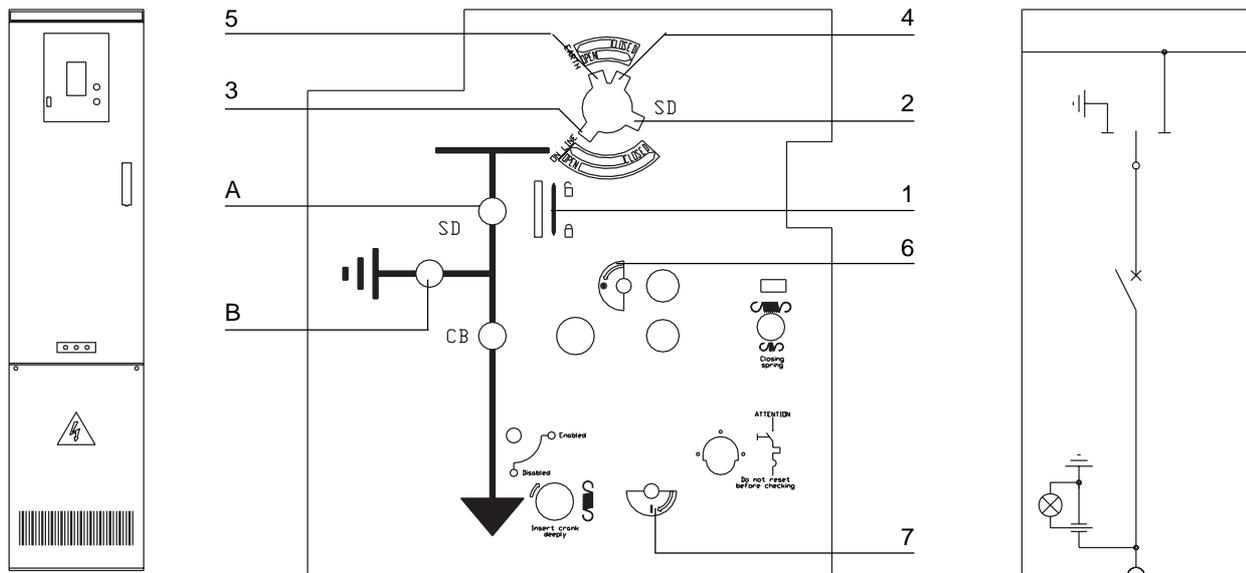
Pannello frontale di comando
Operating mechanism front panel

Schema unifilare
Single-line diagram

Fig. 19

Unità "S IF" arrivo/partenza interruttore senza sezionatore di terra.

"S IF" circuit-breaker incoming/outgoing unit without earthing switch



Fronte dello scomparto
Front of the cubicle

Pannello frontale di comando
Operating mechanism front panel

Schema unifilare
Single-line diagram

Fig. 20

Unità "S IF" arrivo/partenza interruttore senza sezionatore di terra (fig. 20)

Messa in servizio dalla posizione CB chiuso e SD a terra

- Aprire la porta della cella strumenti, tirare la maniglia e ruotarla in senso antiorario
- Aprire l'interruttore agendo sulla levetta (6) ruotandola in senso antiorario
- Verificare che l'indicatore dello schema sinottico CB sia in posizione di aperto (orizzontale)
- Spostare verso il basso la levetta (1) e liberare l'innesto (SD) del sezionatore di linea, inserire a fondo la leva di manovra facendo coincidere il risalto con la cava di riferimento (5)
- Ruotare in senso orario la leva di manovra fino alla posizione di isolato ed estrarla sfruttando la cava (4)
- Verificare la corretta posizione delle parti mobili del sezionatore di linea attraverso l'oblò di ispezione
- Verificare che gli indicatori del sezionatore di linea SD dello schema sinottico siano rispettivamente, (A) in posizione di aperto (orizzontale) e (B) in posizione di aperto (verticale)
- Spostare verso il basso la levetta (1) e liberare l'innesto (SD) del sezionatore di linea, inserire a fondo la leva di manovra facendo coincidere il risalto con la cava di riferimento (2)
- Ruotare in senso orario la leva di manovra fino alla posizione di linea ed estrarla sfruttando la cava (3)
- Verificare la corretta posizione delle parti mobili del sezionatore di linea attraverso l'oblò di ispezione
- Verificare che gli indicatori del sezionatore di linea SD dello schema sinottico siano rispettivamente, (A) in posizione di chiuso (verticale) e (B) in posizione di aperto (verticale)
- Verificare che le molle dell'interruttore siano cariche e chiuderlo agendo sulla levetta (7) ruotandola in senso orario
- Verificare che l'indicatore dello schema sinottico CB sia in posizione di chiuso (verticale)
- Chiudere la porta della cella strumenti ruotare la maniglia in senso orario e spingerla a fondo

Messa fuori servizio

- Aprire la porta della cella strumenti, tirare la maniglia e ruotarla in senso antiorario
- Aprire l'interruttore agendo sulla levetta (6) ruotandola in senso antiorario
- Verificare che l'indicatore dello schema sinottico CB sia in posizione di aperto (orizzontale)
- Spostare verso il basso la levetta (1) e liberare l'innesto (SD) del sezionatore di linea, inserire a fondo la leva di manovra facendo coincidere il risalto con la cava di riferimento (3)
- Ruotare in senso antiorario la leva di manovra fino alla posizione di isolato ed estrarla sfruttando la cava (2)
- Verificare la corretta posizione delle parti mobili del sezionatore di linea attraverso l'oblò di ispezione
- Verificare che gli indicatori del sezionatore di linea SD dello schema sinottico siano rispettivamente, (A) in posizione di aperto (orizzontale) e (B) in posizione di aperto (verticale)
- Spostare verso il basso la levetta (1) e liberare l'innesto (SD) del sezionatore di linea, inserire a fondo la leva di manovra facendo coincidere il risalto con la cava di riferimento (4)
- Ruotare in senso antiorario la leva di manovra fino alla posizione di terra ed estrarla sfruttando la cava (5)
- Verificare la corretta posizione delle parti mobili del sezionatore di linea attraverso l'oblò di ispezione

"S IF" circuit-breaker incoming/outgoing unit without earthing switch (fig. 20)

Putting into service from position CB closed and SD earthed

- Open the instrument compartment door, pull the handle and turn it anti-clockwise.
- Open the circuit-breaker using the small lever (6), turning it anti-clockwise
- Check that the indicator of mimic diagram CB is in the open position (horizontal)
- Move the small lever (1) downwards and free the coupling (SD) of the line-side isolator, then fully insert the operating lever, making the projecting part coincide with the slot (5)
- Turn the operating lever clockwise as far as the isolated position and withdraw it using the slot (4)
- Check correct positioning of the moving parts of the line-side isolator through the inspection window
- Check that the indicators of the SD line-side isolator of the mimic diagram are (A) in the open position (horizontal) and (B) in the open position (vertical) respectively
- Move the small lever (1) downwards and free the coupling (SD) of the line-side isolator, then fully insert the operating lever, making the projecting part coincide with the slot (2)
- Turn the operating lever clockwise as far as the line position and withdraw it using the slot (3)
- Check correct positioning of the moving parts of the line-side isolator through the inspection window
- Check that the indicators of the SD line-side isolator of the mimic diagram are (A) in the closed position (vertical) and (B) remains in the open position (vertical) respectively
- Check that the circuit-breaker springs are charged and close it using the small lever (7), turning it clockwise
- Check that the indicator of the CB mimic diagram is in the closed position (vertical)
- Close the instrument compartment door, turn the handle clockwise and push it in fully.

Putting out of service

- Open the instrument compartment door, pull the handle and turn it anti-clockwise.
- Open the circuit-breaker by using the small lever (6), turning it anti-clockwise
- Check that the indicator of mimic diagram CB is in the open position (horizontal)
- Move the small lever (1) downwards and free the coupling (SD) of the line-side isolator, then fully insert the operating lever, making the projecting part coincide with the slot (3)
- Turn the operating lever anti-clockwise as far as the isolated position and withdraw it using the slot (2)
- Check correct positioning of the moving parts of the line-side isolator through the inspection window
- Check that the indicators of the SD line-side isolator of the mimic diagram are (A) in the open position (horizontal) and (B) remains in the open position (vertical) respectively
- Move the small lever (1) downwards and free the coupling (SD) of the line-side isolator, then fully insert the operating lever, making the projecting part coincide with the slot (4)
- Turn the operating lever anti-clockwise as far as the earthed position and withdraw it using the slot (5)
- Check correct positioning of the moving parts of the line-side isolator through the inspection window

- Verificare che gli indicatori del sezionatore di linea SD dello schema sinottico siano rispettivamente, (A) in posizione di aperto (orizzontale) e (B) in posizione di chiuso (orizzontale)
- Verificare che le molle dell'interruttore siano cariche, chiudere l'interruttore ruotandola la levetta (7) in senso orario
- Verificare che l'indicatore dello schema sinottico CB sia in posizione di chiuso (verticale)
- Chiudere la porta della cella strumenti ruotare la maniglia in senso orario e spingerla a fondo.

 **Con sezionatore di linea in posizione di terra e interruttore chiuso lo sganciatore di minima tensione, se presente è escluso.**

- Check that the indicators of the SD line-side isolator of the mimic diagram are (A) in the open position (horizontal) and (B) in the closed position (horizontal)
- Check that the circuit-breaker springs are charged and close it using the small lever (7), turning it clockwise
- Check that the indicator of the CB mimic diagram is in the closed position (vertical)
- Close the instrument compartment door, turn the handle clockwise and push it in fully.

 **With the line-side isolator in earthed position and circuit-breaker closed, the undervoltage release is excluded, if provided.**

Unità S BT/R congiuntore/risalita

-  ● **Tutte le manovre, quando iniziate, devono essere completate e la leva estratta dalla sede di manovre.**
- **Nel caso di accoppiamento con altre unità, che necessitano, per esigenze impiantistiche, interblocchi che interagiscono tra di loro, è cura del cliente unire le chiavi con un anello saldato per garantire la sicurezza della sequenza delle manovre.**

L'unità congiuntore/risalita è disponibile con e senza sezionatori di terra; i sezionatori di linea sono di due tipi, a due posizioni (linea - terra) o a tre posizioni (linea - isolato - terra); entrambi sono interbloccati con l'interruttore ed il sezionatore di terra corrispondente se presente.

Unità con sezionatori di terra (fig. 21)

Chiusura del congiuntore (interruttore e sezionatori di linea e di terra aperti)

- Aprire la porta della cella strumenti, tirare la maniglia e ruotarla in senso antiorario
- Spostare verso il basso la levetta (1) e liberare l'innesto (SD1) del sezionatore di linea, inserire a fondo la leva di manovra facendo coincidere il risalto con la cava di riferimento (2)
- Ruotare in senso orario la leva di manovra fino alla posizione di linea ed estrarla sfruttando la cava (3)
- Spostare verso il basso la levetta (10) e liberare l'innesto (SD2) del sezionatore di linea, inserire a fondo la leva di manovra facendo coincidere il risalto con la cava di riferimento (4)
- Ruotare in senso orario la leva di manovra fino alla posizione di linea ed estrarla sfruttando la cava (5)
- Verificare la corretta posizione delle parti mobili dei sezionatori di linea attraverso gli oblò di ispezione
- Verificare che gli indicatori del sezionatore di linea SD1 e SD2 dello schema sinottico siano rispettivamente, A1 e A2 in posizione di chiuso (verticale) e l'indicatore dell'interruttore (CB) in posizione di aperto (verticale)
- Verificare che le molle dell'interruttore siano cariche e chiuderlo agendo sulla levetta (7) ruotandola in senso orario
- Verificare che l'indicatore dello schema sinottico CB sia in posizione di chiuso (orizzontale)
- Chiudere la porta della cella strumenti ruotare la maniglia in senso orario e spingerla a fondo.

S BT/R bus-tie/riser unit

-  ● **Once started, all the operations must be completed and the lever removed from the operation seat.**
- **In the case of coupling with other units, which, because of installation requirements, need interlocks which interact, the customer must join the keys together with a welded ring to guarantee safety of the operation sequence.**

The bus-tie/riser unit is available with or without earthing switch. There are two types of line-side isolators, with two positions (line - isolated). Both are interlocked with the circuit-breaker and the corresponding earthing switch if provided.

Unit with earthing switches (fig. 21)

Closing the bus-tie (circuit-breaker and line-side isolators and earthing switch open)

- Open the instrument compartment door, pull the handle and turn it anti-clockwise
- Move the lever (1) downwards and free the coupling (SD1) of the line-side isolator, then fully insert the operating lever, making the projecting part coincide with the reference slot (2)
- Turn the operating lever clockwise as far as the line position and withdraw it using the slot (3)
- Move the lever (10) downwards and free the coupling (SD2) of the line-side isolator, then fully insert the operating lever, making the projecting part coincide with the reference slot (4)
- Turn the operating lever clockwise as far as the line position and withdraw it using the slot (5)
- Check correct positioning of the moving parts of the line-side isolator through the inspection windows
- Check that the indicators of the SD1 and SD2 line-side isolators of the mimic diagram A1 and A2 are in the closed position (vertical) and the circuit-breaker indicator (CB) is in the open position (vertical)
- Check that the circuit-breaker springs are charged and close it using the small lever (7), turning it clockwise
- Check that the indicator of the CB mimic diagram is in the closed position (vertical)
- Close the instrument compartment door, turn the handle clockwise and push it in fully.

Apertura del congiuntore (interruttore e sezionatori di linea chiusi)

- Aprire la porta della cella strumenti, tirare la maniglia e ruotarla in senso antiorario.
- Aprire l'interruttore agendo sulla levetta (6) ruotandola in senso antiorario
- Verificare che l'indicatore dello schema sinottico CB sia in posizione di aperto (verticale)
- Spostare verso il basso la levetta (1) e liberare l'innesto (SD1) del sezionatore di linea, inserire a fondo la leva di manovra facendo coincidere il risalto con la cava di riferimento (3)
- Ruotare in senso antiorario la leva di manovra fino alla posizione di aperto ed estrarla sfruttando la cava (2)
- Spostare verso il basso la levetta (10) e liberare l'innesto (SD2) del sezionatore di linea, inserire a fondo la leva di manovra facendo coincidere il risalto con la cava di riferimento (5)
- Ruotare in senso antiorario la leva di manovra fino alla posizione di aperto ed estrarla sfruttando la cava (4)
- Verificare la corretta posizione delle parti mobili dei sezionatori di linea attraverso gli oblò di ispezione
- Verificare che gli indicatori dei sezionatori di linea SD1 e SD2 dello schema sinottico siano rispettivamente, A1 e A2 in posizione di aperto (orizzontale)
- Chiudere la porta della cella strumenti, ruotare la maniglia in senso orario e spingerla a fondo.

Messa a terra delle sbarre (interruttore dell'unità congiuntore, sezionatori di linea e di terra aperti)

- Mettere fuori servizio lo/gli scomparti dove si attesta l'alimentazione e tutti quelli derivati dalla sbarra da mettere a terra ed in corto circuito
- Aprire la porta della cella strumenti, tirare la maniglia e ruotarla in senso antiorario
- Spostare verso il basso la levetta (1) e liberare l'innesto (SD1) del sezionatore di linea, inserire a fondo la leva di manovra facendo coincidere il risalto con la cava di riferimento (2)
- Ruotare in senso orario la leva di manovra fino alla posizione di linea ed estrarla sfruttando la cava (3)
- Verificare la corretta posizione delle parti mobili dei sezionatori di linea attraverso gli oblò di ispezione
- Verificare che l'indicatore (A1) del sezionatore di linea SD1 dello schema sinottico, sia in posizione di chiuso (verticale)
- Inserire la chiave di blocco del sezionatore di terra ES1 (se presente) e sbloccare la manovra del sezionatore di terra
- Spostare verso l'alto la levetta (1) e liberare l'innesto (ES1) del sezionatore di terra, inserire a fondo la leva di manovra facendo coincidere il risalto con la cava di riferimento (9)
- Ruotare in senso antiorario la leva di manovra fino alla posizione di chiuso ed estrarla sfruttando la cava (8)
- Verificare la corretta posizione delle parti mobili del sezionatore di terra attraverso l'oblò di ispezione
- Verificare che l'indicatore dello schema sinottico ES1 sia in posizione di chiuso come indicato nella fig. 21.
- Chiudere la porta della cella strumenti, ruotare la maniglia in senso orario e spingerla a fondo.

Operare analogamente per la messa a terra dell'altra semisbarra, manovrando nelle sedi SD2 - ES2 e sulla levetta (10).

Opening the bus-tie (circuit-breaker and line-side isolators closed)

- *Open the instrument compartment door, pull the handle and turn it anti-clockwise*
- *Open the circuit-breaker using the small lever (6) by turning it anti-clockwise*
- *Check that the indicator of the mimic diagram CB is in the open position (vertical)*
- *Move the lever (1) downwards and free the coupling (SD1) of the line-side isolator, then fully insert the operating lever, making the projecting part coincide with the reference slot (3)*
- *Turn the operating lever anti-clockwise as far as the isolated position and withdraw it using the slot (2)*
- *Move the lever (10) downwards and free the coupling (SD2) of the line-side isolator, then fully insert the operating lever, making the projecting part coincide with the reference slot (5)*
- *Turn the operating lever anti-clockwise as far as the open position and withdraw it using the slot (4)*
- *Check correct positioning of the moving parts of the line-side isolators through the inspection windows*
- *Check that the indicators of the SD1 and SD2 line-side isolators of the mimic diagram A1 and A2 are in the open position (horizontal)*
- *Close the instrument compartment door, turn the handle clockwise and push it in fully.*

Earthing the busbars (bus-tie unit circuit-breaker, line-side isolators and earthing switch open)

- *Put the cubicle/s where the power supply is connected out of service as well as all those branched from the busbar to be earthed and short-circuited*
- *Open the instrument compartment door, pull the handle and turn it anti-clockwise*
- *Move the small lever (1) downwards and free the coupling (SD1) of the line-side isolator, then fully insert the operating lever, making the projecting part coincide with the reference slot (2)*
- *Turn the operating lever clockwise as far as the line position and withdraw it using the slot (3)*
- *Check correct positioning of the moving parts of the line-side isolators through the inspection windows*
- *Check that the indicator of the SD1 line-side isolator of the mimic diagram (A1) is in the closed position (vertical)*
- *Insert the key of the ES1 earthing switch (if present) and release the earthing switch operation*
- *Move the small lever (1) upwards and free the coupling (ES1) of the earthing switch, then fully insert the operating lever, making the projecting part coincide with the reference slot (9)*
- *Turn the operating lever anti-clockwise as far as the closed position and withdraw it using the slot (8)*
- *Check correct positioning of the moving parts of the earthing switch through the inspection window*
- *Check that the ES1 indicator of the mimic diagram is in the closed position as indicated in fig. 21*
- *Close the instrument compartment door, turn the handle clockwise and push it in fully.*

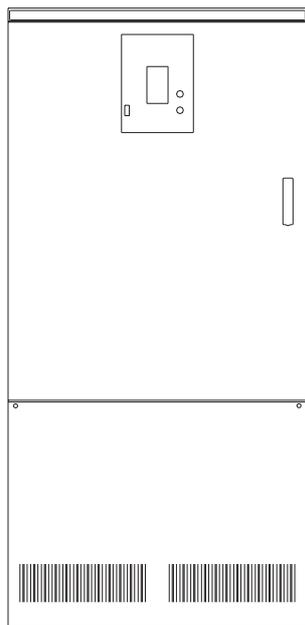
Work in the same way to earth the other half-busbar, operating in seats SD1 – ES2 and on the small lever (10).

Sistema a semplice sbarra

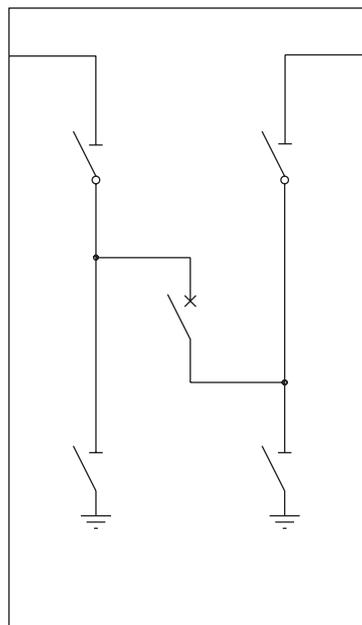
Unità S BT/R congiuntore/risalita con sezionatori di terra.

Simple busbar system

S BT/R bus-tie/riser unit with earthing switches.

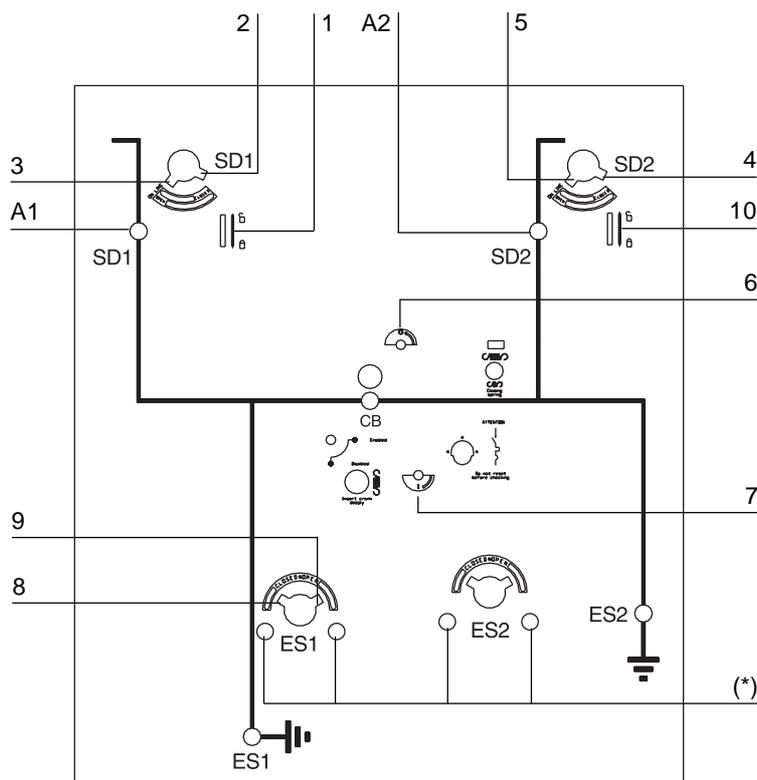


Fronte dello scomparto
Front of the cubicle



Schema unifilare
Single-line diagram

Pannello frontale di comando
Operating mechanism front panel



(*) Predisposizioni per blocchi a chiave, (blocco ad impedimento, fornito a richiesta, che abilita la manovra del sezionatore di terra solo con chiave di responsabilità).

(*) Arrangements for key locks (prevention lock, supplied on request, which only enables earthing switch operation with the responsibility key).

APERTO CHIUSO
OPEN CLOSED

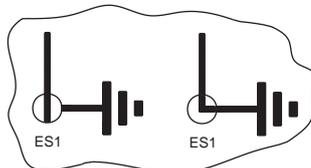


Fig. 21

Unità senza sezionatore di terra (fig. 22)

Chiusura del congiuntore (interruttore e sezionatori di linea aperti)

- Aprire la porta della cella strumenti, tirare la maniglia e ruotarla in senso antiorario
- Spostare verso il basso la levetta (1) e liberare l'innesto (SD1) del sezionatore di linea, inserire a fondo la leva di manovra facendo coincidere il risalto con la cava di riferimento (2)
- Ruotare in senso orario la leva di manovra fino alla posizione di linea ed estrarla sfruttando la cava (3)
- Spostare verso il basso la levetta (10) e liberare l'innesto (SD2) del sezionatore di linea, inserire a fondo la leva di manovra facendo coincidere il risalto con la cava di riferimento (4)
- Ruotare in senso orario la leva di manovra fino alla posizione di linea ed estrarla sfruttando la cava (5)
- Verificare la corretta posizione delle parti mobili dei sezionatori di linea attraverso gli oblò di ispezione
- Verificare che gli indicatori dei sezionatori di linea SD1 e SD2 dello schema sinottico siano rispettivamente, (A1 e A2) in posizione chiuso (verticale) e l'indicatore dell'interruttore (CB) in posizione di aperto (verticale)
- Verificare che le molle dell'interruttore siano cariche e chiuderlo agendo sulla levetta (7) ruotandola in senso orario
- Verificare che l'indicatore dello schema sinottico CB sia in posizione di chiuso (verticale)
- Chiudere la porta della cella strumenti ruotare la maniglia in senso orario e spingerla a fondo.

Apertura del congiuntore (interruttore e sezionatori di linea chiusi)

- Aprire la porta della cella strumenti, tirare la maniglia e ruotarla in senso antiorario.
- Aprire l'interruttore agendo sulla levetta (6) ruotandola in senso antiorario
- Verificare che l'indicatore dello schema sinottico CB sia in posizione di aperto (verticale)
- Spostare verso in basso la levetta (1) e liberare l'innesto (SD1) del sezionatore di linea, inserire a fondo la leva di manovra facendo coincidere il risalto con la cava di riferimento (3)
- Ruotare in senso antiorario la leva di manovra fino alla posizione di aperto ed estrarla sfruttando la cava (2)
- Spostare verso in basso la levetta (10) e liberare l'innesto (SD2) del sezionatore di linea, inserire a fondo la leva di manovra facendo coincidere il risalto con la cava di riferimento (5)
- Ruotare in senso antiorario la leva di manovra fino alla posizione di aperto ed estrarla sfruttando la cava (4)
- Verificare la corretta posizione delle parti mobili dei sezionatori di linea attraverso gli oblò di ispezione
- Verificare che gli indicatori dei sezionatori di linea SD1 e SD2 dello schema sinottico siano rispettivamente, A1 e A2 in posizione di aperto (orizzontale)
- Chiudere la porta della cella strumenti, ruotare la maniglia in senso orario e spingerla a fondo.

Unit without earthing switch (fig. 22)

Closing the bus-tie (circuit-breaker and line-side isolators open)

- Open the instrument compartment door, pull the handle and turn it anti-clockwise.
- Move the lever (1) downwards and free the coupling (SD1) of the line-side isolator, then fully insert the operating lever, making the projecting part coincide with the reference slot (2)
- Turn the operating lever clockwise as far as the line position and withdraw it using the slot (3)
- Move the lever (10) downwards and free the coupling (SD2) of the line-side isolator, then fully insert the operating lever, making the projecting part coincide with the reference slot (4)
- Turn the operating lever clockwise as far as the line position and withdraw it using the slot (5)
- Check correct positioning of the moving parts of the line-side isolators through the inspection windows
- Check that the SD1 and SD2 indicators of the line-side isolator of the mimic diagram (A1 and A2) are in the closed position (vertical) and the circuit-breaker indicator (CB) is in the open position (vertical)
- Check that the circuit-breaker springs are charged and close it using the small lever (7), turning it clockwise
- Check that the CB indicator of the mimic diagram is in the closed position (vertical)
- Close the instrument compartment door, turn the handle clockwise and push it in fully.

Opening the bus-tie (circuit-breaker and line-side isolators closed)

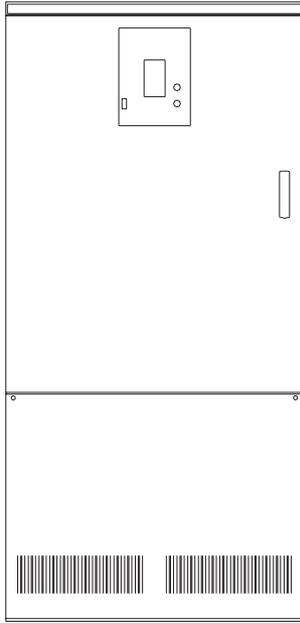
- Open the instrument compartment door, pull the handle and turn it anti-clockwise.
- Open the circuit-breaker using the small lever (6) by turning it anti-clockwise
- Check that the CB indicator of the mimic diagram is in the open position (vertical)
- Move the lever (1) downwards and free the coupling (SD1) of the line-side isolator, then fully insert the operating lever, making the projecting part coincide with the reference slot (3)
- Turn the operating lever anti-clockwise as far as the isolated position and withdraw it using the slot (2)
- Move the small lever (10) downwards and free the coupling (SD2) of the line-side isolator, then fully insert the operating lever, making the projecting part coincide with the reference slot (5)
- Turn the operating lever anti-clockwise as far as the open position and withdraw it using the slot (4)
- Check correct positioning of the moving parts of the line-side isolators through the inspection windows
- Check that the SD1 and SD2 indicators of the line-side isolators of the mimic diagram A1 and A2 are in the open position (horizontal)
- Close the instrument compartment door, turn the handle clockwise and push it in fully.

Sistema a semplice sbarra

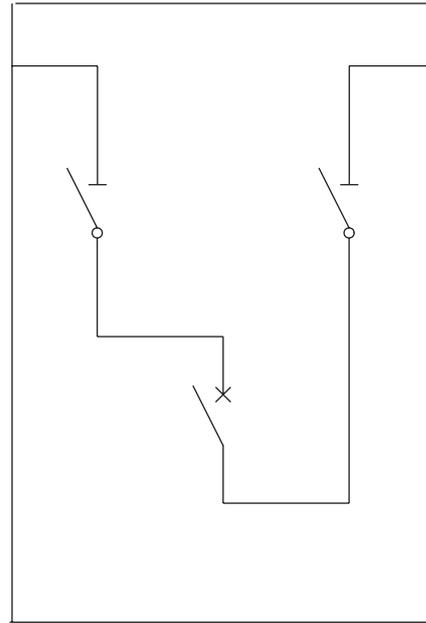
Unità "S BT/R" congiuntore/risalita senza sezionatori di terra.

Simple busbar system

"S BT/R" bus-tie/riser unit without earthing switches.



Fronte dello scomparto
Front of the cubicle



Schema unifilare
Single-line diagram

Pannello frontale di comando
Operating mechanism front panel

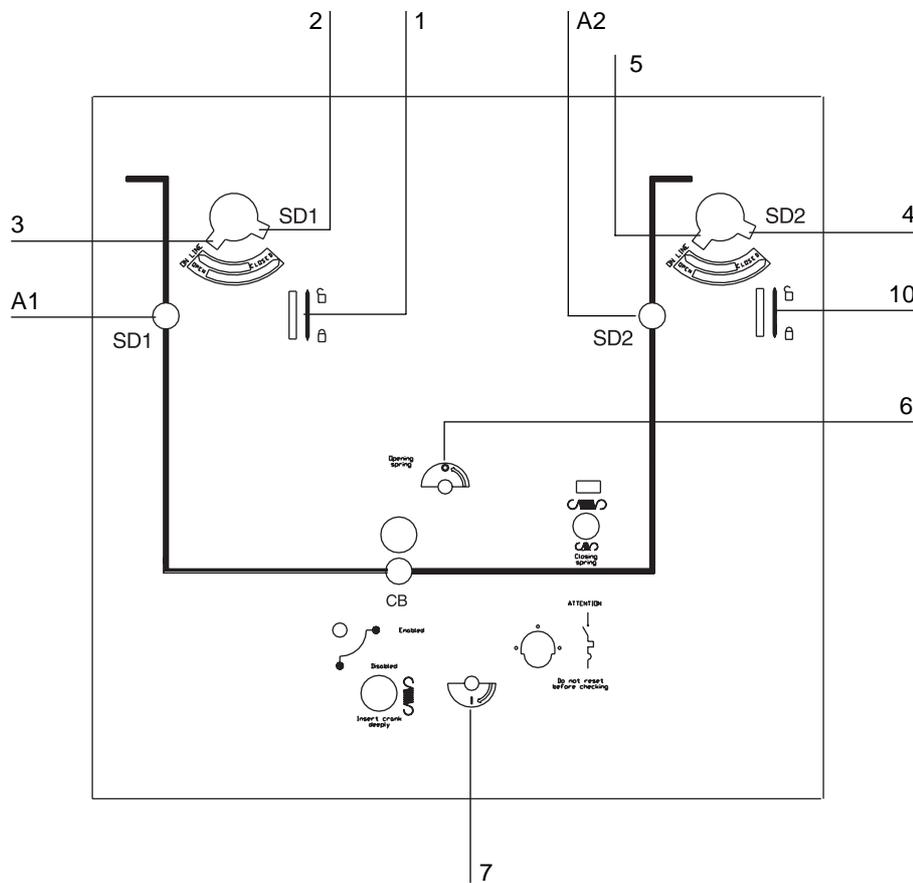


Fig. 22

Unità con messa a terra delle sbarre mediante interruttore (fig. 23)

Chiusura del congiuntore (interruttore aperto e sezionatori di linea in posizione di isolato)

- Aprire la porta della cella strumenti, tirare la maniglia e ruotarla in senso antiorario.
- Spostare verso il basso la levetta (1) e liberare l'innesto (SD1) del sezionatore di linea, inserire a fondo la leva di manovra facendo coincidere il risalto con la cava di riferimento (2)
- Ruotare in senso orario la leva di manovra fino alla posizione di linea ed estrarla sfruttando la cava (3)
- Spostare verso il basso la levetta (9) e liberare l'innesto (SD2) del sezionatore di linea, inserire a fondo la leva di manovra facendo coincidere il risalto con la cava di riferimento (4)
- Ruotare in senso orario la leva di manovra fino alla posizione di linea ed estrarla sfruttando la cava (5)
- Verificare la corretta posizione delle parti mobili dei sezionatori di linea attraverso gli oblò di ispezione
- Verificare che gli indicatori dei sezionatori di linea SD1 e SD2 dello schema sinottico siano rispettivamente, A1 e A2 in posizione chiuso (verticale) B1 e B2 in posizione di aperto (verticale) e l'indicatore dell'interruttore (CB) in posizione di aperto (verticale)
- Verificare che le molle dell'interruttore siano cariche e chiuderlo agendo sulla levetta (7) ruotandola in senso orario
- Verificare che l'indicatore dello schema sinottico CB sia in posizione di chiuso (orizzontale)
- Chiudere la porta della cella strumenti ruotare la maniglia in senso orario e spingerla a fondo.

Apertura del congiuntore (interruttore e sezionatori di linea chiusi)

- Aprire la porta della cella strumenti, tirare la maniglia e ruotarla in senso antiorario.
- Aprire l'interruttore agendo sulla levetta (6) ruotandola in senso antiorario
- Verificare che l'indicatore dello schema sinottico CB sia in posizione di aperto (verticale)
- Spostare verso in basso la levetta (1) e liberare l'innesto (SD1) del sezionatore di linea, inserire a fondo la leva di manovra facendo coincidere il risalto con la cava di riferimento (3)
- Ruotare in senso antiorario la leva di manovra fino alla posizione di isolato ed estrarla sfruttando la cava (2)
- Spostare verso in basso la levetta (9) e liberare l'innesto (SD2) del sezionatore di linea, inserire a fondo la leva di manovra facendo coincidere il risalto con la cava di riferimento (5)
- Ruotare in senso antiorario la leva di manovra fino alla posizione di isolato ed estrarla sfruttando la cava (4)
- Verificare la corretta posizione delle parti mobili dei sezionatori di linea attraverso gli oblò di ispezione
- Verificare che gli indicatori dei sezionatori di linea SD1 e SD2 dello schema sinottico siano rispettivamente, A1 e A2 in aperto (orizzontale), B1 e B2 in aperto verticale
- Chiudere la porta della cella strumenti, ruotare la maniglia in senso orario e spingerla a fondo.

Unit with busbar earthing by means of circuit-breaker (fig. 23)

Closing the bus-tie (circuit-breaker and line-side isolators in the isolated position)

- Open the instrument compartment door, pull the handle and turn it anti-clockwise.
- Move the small lever (1) downwards and free the coupling (SD1) of the line-side isolator, then fully insert the operating lever, making the projecting part coincide with the reference slot (2)
- Turn the operating lever clockwise as far as the line position and withdraw it using the slot (3)
- Move the small lever (9) downwards and free the coupling (SD2) of the line-side isolator, then fully insert the operating lever, making the projecting part coincide with the reference slot (4)
- Turn the operating lever clockwise as far as the line position and withdraw it using the slot (5)
- Check correct positioning of the moving parts of the line-side isolator through the inspection windows
- Check that the indicators of the SD1 and SD2 line-side isolators of the mimic diagram A1 and A2 are in the closed position (vertical) and B1 and B2 are in the open position (vertical) and the circuit-breaker indicator (CB) is in the open position (vertical) respectively
- Check that the circuit-breaker springs are charged and close it using the small lever (7), turning it clockwise
- Check that the indicator of the mimic diagram CB is in the closed position (horizontal)
- Close the instrument compartment door, turn the handle clockwise and push it in fully

Opening the bus-tie (circuit-breaker and line-side isolators closed)

- Open the instrument compartment door, pull the handle and turn it anti-clockwise
- Open the circuit-breaker using the small lever (6) by turning it anti-clockwise
- Check that the indicator of the mimic diagram CB is in the open position (vertical)
- Move the small lever (1) downwards and free the coupling (SD1) of the line-side isolator, then fully insert the operating lever, making the projecting part coincide with the reference slot (3)
- Turn the operating lever anti-clockwise as far as the isolated position and withdraw it using the slot (2)
- Move the small lever (9) downwards and free the coupling (SD2) of the line-side isolator, then fully insert the operating lever, making the projecting part coincide with the reference slot (5)
- Turn the operating lever anti-clockwise as far as the isolated position and withdraw it using the slot (4)
- Check correct positioning of the moving parts of the line-side isolators through the inspection windows
- Check that the indicators of the line-side isolators SD1 and SD2 of the mimic diagram A1 and A2 are in the open position (horizontal) and B1 and B2 in the open position (vertical) respectively
- Close the instrument compartment door, turn the handle clockwise and push it in fully.

Messa a terra delle sbarre del quadro (interruttore aperto e sezionatori di linea in posizione di isolato)

La messa a terra delle sbarre si può effettuare solo sulla sbarra 1 o solo sulla sbarra 2.

SBARRA 1

Messa a terra della sbarra (interruttore aperto e sezionatori di linea in posizione di isolato)

- Mettere fuori servizio lo/gli scomparti dove si attesta l'alimentazione e tutti quelli derivati dalla sbarra 1
- Aprire la porta della cella strumenti, tirare la maniglia e ruotarla in senso antiorario
- Spostare verso il basso la levetta (9) e liberare l'innesto (SD2) del sezionatore di linea, inserire a fondo la leva di manovra facendo coincidere il risalto con la cava di riferimento (10)
- Ruotare in senso antiorario la leva di manovra fino alla posizione di terra ed estrarla sfruttando la cava (11)
- Verificare la corretta posizione delle parti mobili del sezionatore di linea attraverso l'oblò di ispezione
- Verificare che gli indicatori del sezionatore di linea SD2 dello schema sinottico siano rispettivamente, (A2) in posizione di aperto (orizzontale) e (B2) in posizione di chiuso (orizzontale)
- Spostare verso il basso la levetta (1) e liberare l'innesto (SD1) del sezionatore di linea, inserire a fondo la leva di manovra facendo coincidere il risalto con la cava di riferimento (2)
- Ruotare in senso orario la leva di manovra fino alla posizione di linea ed estrarla sfruttando la cava (3)
- Verificare la corretta posizione delle parti mobili del sezionatore di linea attraverso l'oblò di ispezione
- Verificare che gli indicatori del sezionatore di linea SD2 dello schema sinottico siano rispettivamente, (A1) in posizione di chiuso (verticale) e (B1) in posizione di aperto (verticale)
- Verificare che le molle dell'interruttore siano cariche e chiuderlo agendo sulla levetta (7) ruotandola in senso orario
- Verificare che l'indicatore dello schema sinottico CB sia in posizione di chiuso (orizzontale)
- Chiudere la porta della cella strumenti, ruotare la maniglia in senso orario e spingerla a fondo.

Apertura della messa a terra della sbarra (interruttore chiuso - SD2 in posizione di terra - SD1 in posizione di linea)

- Aprire la porta della cella strumenti, tirare la maniglia e ruotarla in senso antiorario
- Aprire l'interruttore agendo sulla levetta (6) ruotandola in senso antiorario
- Verificare che l'indicatore dello schema sinottico CB sia in posizione di aperto (verticale)
- Spostare verso in basso la levetta (1) e liberare l'innesto (SD1) del sezionatore di linea, inserire a fondo la leva di manovra facendo coincidere il risalto con la cava di riferimento (3)
- Ruotare in senso antiorario la leva di manovra fino alla posizione di isolato ed estrarla sfruttando la cava (2)
- Spostare verso in basso la levetta (9) e liberare l'innesto (SD2) del sezionatore di linea, inserire a fondo la leva di manovra facendo coincidere il risalto con la cava di riferimento (11)
- Ruotare in senso orario la leva di manovra fino alla posizione di isolato ed estrarla sfruttando la cava (10)
- Verificare la corretta posizione delle parti mobili dei sezionatori di linea attraverso gli oblò di ispezione
- Verificare che gli indicatori dei sezionatori di linea SD1 e SD2 dello schema sinottico siano rispettivamente, A1 e A2 in aperto (orizzontale), B1 e B2 in aperto verticale
- Chiudere la porta della cella strumenti, ruotare la maniglia in senso orario e spingerla a fondo.

Earthing the switchboard busbars (circuit-breaker open and line-side isolators in the isolated position)

Busbar earthing can only be carried out on busbar 1 or busbar 2.

BUSBAR 1

Earthing the busbar (circuit-breaker open and line-side isolators in the isolated position)

- *Put the cubicle/s where the power supply is connected out of service as well as all those branched from busbar 1*
- *Open the instrument compartment door, pull the handle and turn it anti-clockwise*
- *Move the small lever (9) downwards and free the coupling (SD2) of the line-side isolator, then fully insert the operating lever, making the projecting part coincide with the reference slot (10)*
- *Turn the operating lever anti-clockwise as far as the earthed position and withdraw it using the slot (11)*
- *Check correct positioning of the moving parts of the line-side isolator through the inspection window*
- *Check that the indicators of the SD2 line-side isolator of the mimic diagram (A2) are in the open position (horizontal) and (B2) in the closed position (horizontal) respectively*
- *Move the small lever (1) downwards and free the coupling (SD1) of the line-side isolator, then fully insert the operating lever, making the projecting part coincide with the reference slot (2)*
- *Turn the operating lever clockwise as far as the line position and withdraw it using the slot (3)*
- *Check correct positioning of the moving parts of the line-side isolator through the inspection window*
- *Check that the indicators of the SD2 line-side isolator of the mimic diagram (A1) are in the closed position (vertical) and (B1) in the open position (vertical) respectively*
- *Check that the circuit-breaker springs are charged and close it using the small lever (7), turning it clockwise*
- *Check that the indicator of the mimic diagram CB is in the closed position (horizontal)*
- *Close the instrument compartment door, turn the handle clockwise and push it in fully.*

Opening the busbar earthing (circuit-breaker closed – SD2 in earthed position – SD1 in line position)

- *Open the instrument compartment door, pull the handle and turn it anti-clockwise.*
- *Open the circuit-breaker using the small lever (6), turning it anti-clockwise*
- *Check that the indicator of the mimic diagram CB is in the open position (vertical)*
- *Move the small lever (1) downwards and free the coupling (SD1) of the line-side isolator, then fully insert the operating lever, making the projecting part coincide with the reference slot (3)*
- *Turn the operating lever anti-clockwise as far as the isolated position and withdraw it using the slot (2)*
- *Move the small lever (9) downwards and free the coupling (SD2) of the line-side isolator, then fully insert the operating lever, making the projecting part coincide with the reference slot (11)*
- *Turn the operating lever clockwise as far as the isolated position and withdraw it using the slot (10)*
- *Check correct positioning of the moving parts of the line-side isolators through the inspection windows*
- *Check that the indicators of the SD1 and SD2 line-side isolators of the mimic diagram A1 and A2 are in the open position (horizontal) and B1 and B2 in the open vertical position respectively*
- *Close the instrument compartment door, turn the handle clockwise and push it in fully.*

SBARRA 2

Messa a terra della sbarra 2 (interruttore aperto e sezionatori di linea in posizione di isolato)

- Mettere fuori servizio lo/gli scomparti dove si attesta l'alimentazione e tutti quelli derivati dalla sbarra 2
- Aprire la porta della cella strumenti, tirare la maniglia e ruotarla in senso antiorario
- Spostare verso il basso la levetta (1) e liberare l'innesto (SD1) del sezionatore di linea, inserire a fondo la leva di manovra facendo coincidere il risalto con la cava di riferimento (12)
- Ruotare in senso antiorario la leva di manovra fino alla posizione di terra ed estrarla sfruttando la cava (13)
- Verificare la corretta posizione delle parti mobili del sezionatore di linea attraverso l'oblò di ispezione
- Verificare che gli indicatori del sezionatore di linea SD1 dello schema sinottico siano rispettivamente, (A1) in posizione di aperto (orizzontale) e (B1) in posizione di chiuso (orizzontale)
- Spostare verso il basso la levetta (9) e liberare l'innesto (SD2) del sezionatore di linea, inserire a fondo la leva di manovra facendo coincidere il risalto con la cava di riferimento (4)
- Ruotare in senso orario la leva di manovra fino alla posizione di linea ed estrarla sfruttando la cava (5)
- Verificare la corretta posizione delle parti mobili del sezionatore di linea attraverso l'oblò di ispezione
- Verificare che gli indicatori del sezionatore di linea SD2 dello schema sinottico siano rispettivamente, (A2) in posizione di chiuso (verticale) e (B2) in posizione di aperto (verticale)
- Verificare che le molle dell'interruttore siano cariche e chiuderlo agendo sulla levetta (7) ruotandola in senso orario
- Verificare che l'indicatore dello schema sinottico CB sia in posizione di chiuso (orizzontale)
- Chiudere la porta della cella strumenti, ruotare la maniglia in senso orario e spingerla a fondo.

Apertura della messa a terra della sbarra (interruttore chiuso - SD1 in posizione di terra - SD2 in posizione di linea)

- Aprire la porta della cella strumenti, tirare la maniglia e ruotarla in senso antiorario
- Aprire l'interruttore agendo sulla levetta (6) ruotandola in senso antiorario
- Verificare che l'indicatore dello schema sinottico CB sia in posizione di aperto (verticale)
- Spostare verso in basso la levetta (9) e liberare l'innesto (SD2) del sezionatore di linea, inserire a fondo la leva di manovra facendo coincidere il risalto con la cava di riferimento (11)
- Ruotare in senso orario la leva di manovra fino alla posizione di isolato ed estrarla sfruttando la cava (10)
- Spostare verso in basso la levetta (1) e liberare l'innesto (SD1) del sezionatore di linea, inserire a fondo la leva di manovra facendo coincidere il risalto con la cava di riferimento (3)
- Ruotare in senso antiorario la leva di manovra fino alla posizione di isolato ed estrarla sfruttando la cava (2)
- Verificare la corretta posizione delle parti mobili dei sezionatori di linea attraverso gli oblò di ispezione
- Verificare che gli indicatori dei sezionatori di linea SD1 e SD2 dello schema sinottico siano rispettivamente, A1 e A2 in aperto (orizzontale), B1 e B2 in aperto verticale
- Chiudere la porta della cella strumenti, ruotare la maniglia in senso orario e spingerla a fondo.

BUSBAR 2

Earthing busbar 2 (circuit-breaker open and line-side isolators in the isolated position)

- Put the cubicle/s where the power supply is connected out of service as well as all those branched from busbar 2
- Open the instrument compartment door, pull the handle and turn it anti-clockwise.
- Move the small lever (1) downwards and free the coupling (SD1) of the line-side isolator, then fully insert the operating lever, making the projecting part coincide with the reference slot (12)
- Turn the operating lever anti-clockwise as far as the earthed position and withdraw it using the slot (13)
- Check correct positioning of the moving parts of the line-side isolator through the inspection window
- Check that the indicators of the SD1 line-side isolator of the mimic diagram (A1) are in the open position (horizontal) and (B1) in the closed position (horizontal) respectively
- Move the small lever (9) downwards and free the coupling (SD2) of the line-side isolator, then fully insert the operating lever, making the projecting part coincide with the reference slot (4)
- Turn the operating lever clockwise as far as the line position and withdraw it using the slot (5)
- Check correct positioning of the moving parts of the line-side isolator through the inspection window
- Check that the indicators of the SD2 line-side isolator of the mimic diagram (A2) are in the closed position (vertical) and (B2) in the open position (vertical) respectively
- Check that the circuit-breaker springs are charged and close it using the small lever (7), turning it clockwise
- Check that the indicator of the mimic diagram CB is in the closed position (horizontal)
- Close the instrument compartment door, turn the handle clockwise and push it in fully.

Opening the busbar earthing (circuit-breaker closed – SD1 in earthed position – SD2 in line position)

- Open the instrument compartment door, pull the handle and turn it anti-clockwise.
- Open the circuit-breaker using the small lever (6), turning it anti-clockwise
- Check that the indicator of the mimic diagram CB is in the open position (vertical)
- Move the small lever (9) downwards and free the coupling (SD2) of the line-side isolator, then fully insert the operating lever, making the projecting part coincide with the reference slot (11)
- Turn the operating lever clockwise as far as the isolated position and withdraw it using the slot (10)
- Move the small lever (1) downwards and free the coupling (SD1) of the line-side isolator, then fully insert the operating lever, making the projecting part coincide with the reference slot (3)
- Turn the operating lever anti-clockwise as far as the isolated position and withdraw it using the slot (2)
- Check correct positioning of the moving parts of the line-side isolators through the inspection windows
- Check that the indicators of the SD1 and SD2 line-side isolators of the mimic diagram A1 and A2 are in the open position (horizontal) and B1 and B2 in the open vertical position respectively
- Close the instrument compartment door, turn the handle clockwise and push it in fully.

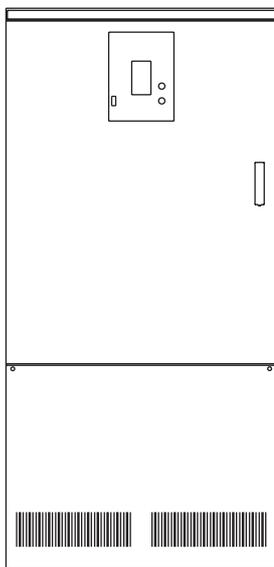
Sistema a semplice sbarra

Unità "S BT/R" congiuntore/risalita con messa a terra delle sbarre mediante interruttore

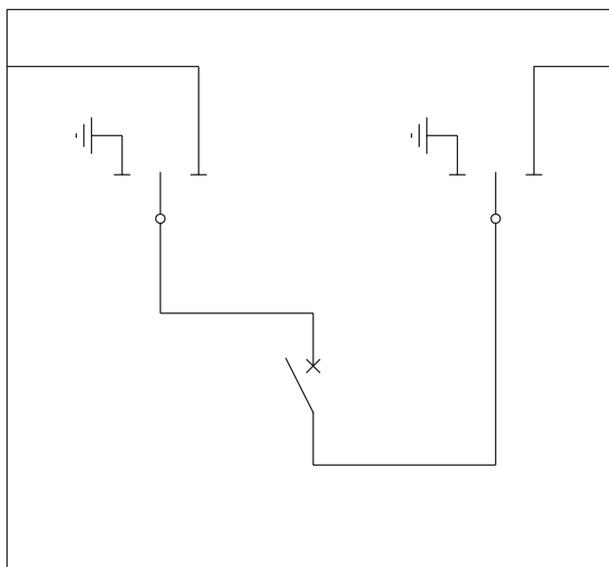
Simple busbar system

"S BT/R" bus-tie/riser unit with busbar earthing by means of circuit-breaker

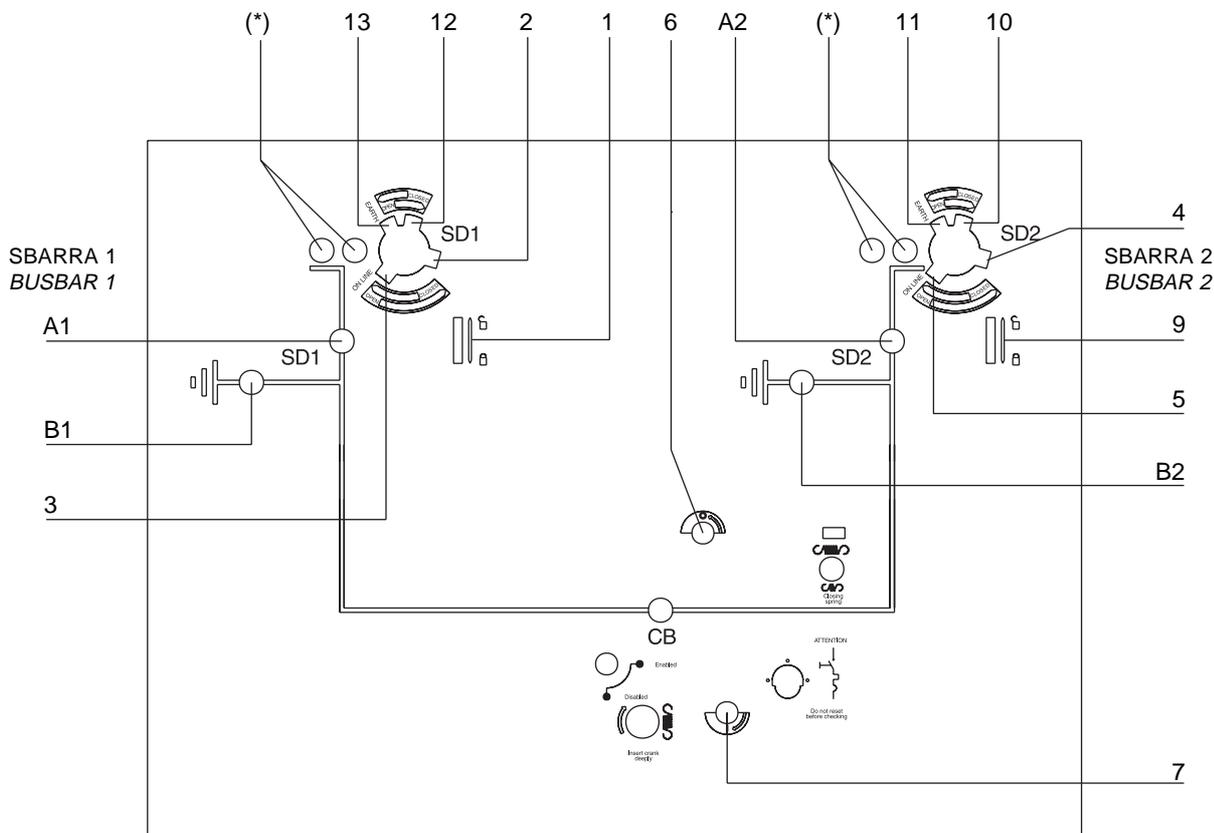
Fronte dello scomparto
Front of the cubicle



Schema unifilare
Single-line-diagram



Pannello frontale di comando
Operating mechanism front panel



(*) Predisposizioni per blocchi a chiave, (blocco ad impedimento, fornito a richiesta, che abilita la manovra del sezionatore di terra solo con chiave di responsabilità).

(*) Arrangements for key locks (prevention lock, supplied on request, which only enables earthing switch operation with the responsibility key).

Fig. 23

Unità T.V.



- **Tutte le manovre, quando iniziate, devono essere completate e la leva estratta dalla sede di manovra.**
- **Nel caso di accoppiamento con altre unità, che necessitano, per esigenze impiantistiche, interblocchi che interagiscono tra di loro, è cura del cliente unire le chiavi con un anello saldato in modo da garantire la sicurezza della sequenza delle manovre.**
- **Prima di asportare la portella della cella T.V. accertarsi che l'unità sia messa terra.**
- **Mettere i tappi isolanti quando sono scollegati i T.V.**

Unità T.V. con sezionatore di terra (fig. 24)

Inserzione dei T.V. (SD a terra e ES aperto)

- Aprire la porta della cella strumenti, tirare la maniglia (4) e ruotarla in senso antiorario.
- Verificare che l'indicatore (ES) del sezionatore di terra sia in posizione di aperto (orizzontale)
- Inserire a fondo la leva di manovra facendo coincidere il risalto con la cava di riferimento (2)
- Ruotare in senso orario la leva di manovra fino alla posizione di linea ed estrarla sfruttando la cava (3)
- Verificare la corretta posizione delle parti mobili del sezionatore di linea attraverso l'oblò di ispezione
- Verificare che gli indicatori del sezionatore di linea SD dello schema sinottico siano rispettivamente, (A) in posizione di chiuso (verticale), (B) in posizione di aperto (verticale)
- Chiudere la porta della cella strumenti ruotare la maniglia (4) in senso orario e spingerla a fondo.

Disinserzione dei TV e messa a terra dell'unità (SD in linea e ES aperto)

- Aprire la porta della cella strumenti (4), tirare la maniglia e ruotarla in senso antiorario.
- Inserire a fondo la leva di manovra facendo coincidere il risalto con la cava di riferimento (3)
- Ruotare in senso antiorario la leva di manovra fino alla posizione di terra ed estrarla sfruttando la cava (2)
- Verificare la corretta posizione delle parti mobili del sezionatore di linea attraverso l'oblò di ispezione
- Verificare che gli indicatori del sezionatore di linea SD dello schema sinottico siano rispettivamente, (A) in posizione di aperto (orizzontale), (B) in posizione di terra (orizzontale)
- Chiudere la porta della cella strumenti, ruotare la maniglia (4) in senso orario e spingerla a fondo.

Messa a terra delle sbarre dalla posizione (SD linea e ES aperto)

- Mettere fuori servizio lo/gli scomparti dove si attesta l'alimentazione e tutti quelli derivati dalla sbarra da mettere a terra ed in corto circuito e verificare la corretta posizione delle parti mobili dei sezionatori di linea SD attraverso gli oblò di ispezione
- Aprire la porta della cella strumenti (4), tirare la maniglia e ruotarla in senso antiorario
- Verificare che gli indicatori del sezionatore di linea SD dello schema sinottico siano rispettivamente, (A) in posizione di chiuso (verticale), (B) in posizione di aperto (verticale)

VT unit



- **Once started, all the operations must be completed and the lever removed from the operation seat.**
- **In the case of coupling with other units, which, because of installation requirements, need interlocks which interact, the customer must join the keys together with a welded ring to guarantee safety of the operation sequence.**
- **Before removing the VT compartment door, make sure that the unit is earthed.**
- **Position the insulating caps when the VTs are disconnected.**

VT unit with earthing switch (fig. 24)

Connection of the VTs (SD earthed and ES open)

- Open the instrument compartment door, pull the handle (4) and turn it anti-clockwise.
- Check that the indicator (ES) of the earthing switch is in the open position (horizontal)
- Fully insert the operating lever, making the projecting part coincide with the reference slot (2)
- Turn the operating lever clockwise as far as the line position and withdraw it using the slot (3)
- Check correct positioning of the moving parts of the line-side isolators through the inspection window
- Check that the indicators of the SD line-side isolator of the mimic diagram are (A) in the closed position (vertical) and (B) in the open position (vertical) respectively
- Close the instrument compartment door, turn the handle (4) clockwise and push it in fully.

Disconnection of the VTs and earthing the unit (SD in line and ES open)

- Open the instrument compartment door, pull the handle (4) and turn it anti-clockwise
- Fully insert the operating lever, making the projecting part coincide with the reference slot (3)
- Turn the operating lever anti-clockwise as far as the earthed position and withdraw it using the slot (2)
- Check correct positioning of the moving parts of the line-side isolator through the inspection window
- Check that the indicator of the SD line-side isolator of the mimic diagram are (A) in the open position (horizontal) and (B) in the earthed position (horizontal)
- Close the instrument compartment door, turn the handle (4) clockwise and push it in fully.

Earthing the busbars from the position (SD in line and ES open)

- Put the cubicle/s where the power supply is connected as well as all those branched from the busbar to be earthed and short-circuited out of service and check correct positioning of the moving parts of the line-side isolators SD through the inspection windows
- Open the instrument compartment door (4), pull the handle and turn it anti-clockwise.
- Check that the indicators of the SD line-side isolator of the mimic diagram are (A) in the closed position (vertical) and (B) in the open position (vertical) respectively

- Inserire la chiave di blocco (chiave di responsabilità) del sezionatore di terra ES (1) e sbloccare la manovra del sezionatore di terra
- Inserire a fondo la leva di manovra facendo coincidere il risalto con la cava di riferimento (9)
- Ruotare in senso antiorario la leva di manovra fino alla posizione di chiuso ed estrarla sfruttando la cava (8)
- Verificare la corretta posizione delle parti mobili del sezionatore di terra attraverso l'oblò di ispezione inferiore
- Verificare che l'indicatore dello schema sinottico ES sia in posizione di chiuso (verticale)
- Chiudere la porta della cella strumenti (4), ruotare la maniglia in senso orario e spingerla a fondo.

- *Insert the key (responsibility key) of the lock of the earthing switch ES (1) and release operation of the earthing switch*
- *Insert the operating lever fully, making the projecting part coincide with the reference slot (9)*
- *Turn the operating lever anti-clockwise as far as the closed position and withdraw it using the slot (8)*
- *Check correct positioning of the moving parts of the earthing switch through the lower inspection window*
- *Check that the indicator of the mimic diagram ES is in the closed position (vertical)*
- *Close the instrument compartment door (4), turn the handle clockwise and push it in fully.*

Unità senza sezionatore di terra (fig. 24)

Inserzione dei T.V. (SD a terra)

- Aprire la porta della cella strumenti, tirare la maniglia (4) e ruotarla in senso antiorario.
- Inserire a fondo la leva di manovra facendo coincidere il risalto con la cava di riferimento (2)
- Ruotare in senso orario la leva di manovra fino alla posizione di linea ed estrarla sfruttando la cava (3)
- Verificare la corretta posizione delle parti mobili del sezionatore di linea attraverso l'oblò di ispezione
- Verificare che gli indicatori del sezionatore di linea SD dello schema sinottico siano rispettivamente, (A) in posizione di chiuso (verticale), (B) in posizione di aperto (verticale)
- Chiudere la porta della cella strumenti ruotare la maniglia (4) in senso orario e spingerla a fondo.

Disinserzione dei TV e messa a terra dell'unità (SD in linea)

- Aprire la porta della cella strumenti (4), tirare la maniglia e ruotarla in senso antiorario.
- Inserire a fondo la leva di manovra facendo coincidere il risalto con la cava di riferimento (3)
- Ruotare in senso antiorario la leva di manovra fino alla posizione di terra ed estrarla sfruttando la cava (2)
- Verificare la corretta posizione delle parti mobili del sezionatore di linea attraverso l'oblò di ispezione
- Verificare che gli indicatori del sezionatore di linea SD dello schema sinottico siano rispettivamente, (A) in posizione di aperto (orizzontale), (B) in posizione di terra (orizzontale)
- Chiudere la porta della cella strumenti, ruotare la maniglia (4) in senso orario e spingerla a fondo.

VT unit without earthing switch (fig. 24)

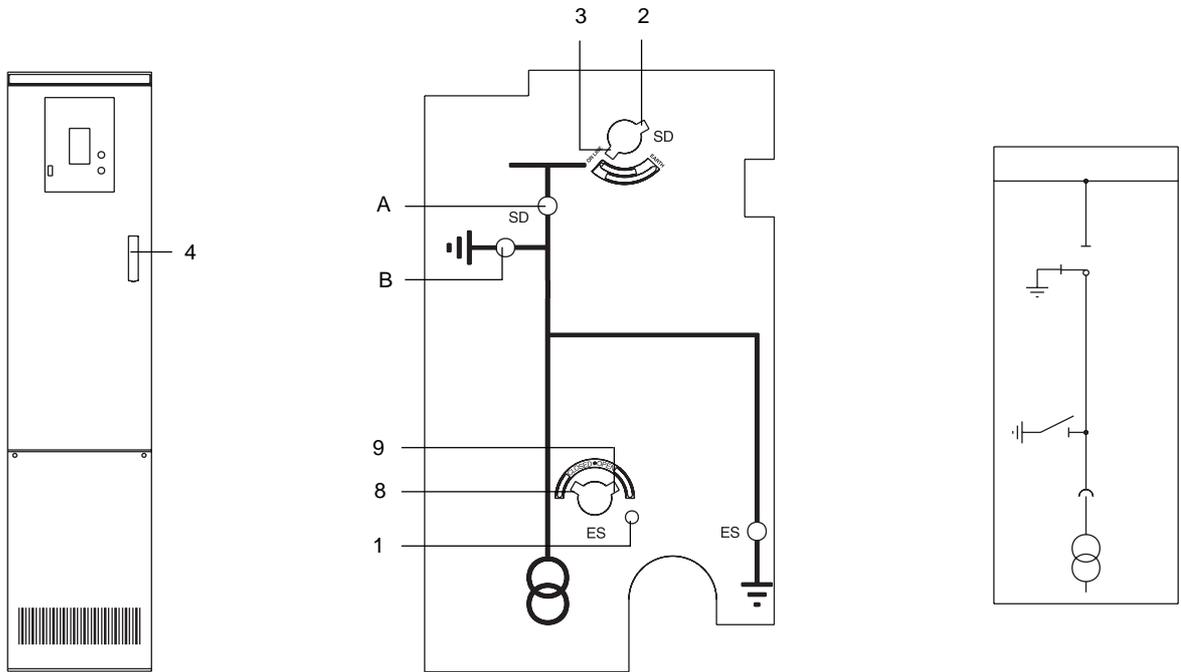
Connection of the VTs (SD earthed)

- *Open the instrument compartment door, pull the handle (4) and turn it anti-clockwise.*
- *Fully insert the operating lever, making the projecting part coincide with the reference slot (2)*
- *Turn the operating lever clockwise as far as the line position and withdraw it using the slot (3)*
- *Check correct positioning of the moving parts of the line-side isolators through the inspection window*
- *Check that the indicators of the line-side isolator SD of the mimic diagram are (A) in the closed position (vertical) and (B) in the open position (vertical) respectively*
- *Close the instrument compartment door, turn the handle (4) clockwise and push it in fully.*

Disconnection of the VTs and earthing the unit (SD in line)

- *Open the instrument compartment door, pull the handle (4) and turn it anti-clockwise*
- *Fully insert the operating lever, making the projecting part coincide with the reference slot (3)*
- *Turn the operating lever anti-clockwise as far as the earthed position and withdraw it using the slot (2)*
- *Check correct positioning of the moving parts of the line-side isolator through the inspection window*
- *Check that the indicators of the line-side isolator SD of the mimic diagram are (A) in the open position (horizontal) and (B) in the earthed position (horizontal)*
- *Close the instrument compartment door, turn the handle (4) clockwise and push it in fully.*

Unità con sezionatore di terra
Unit with earthing switch

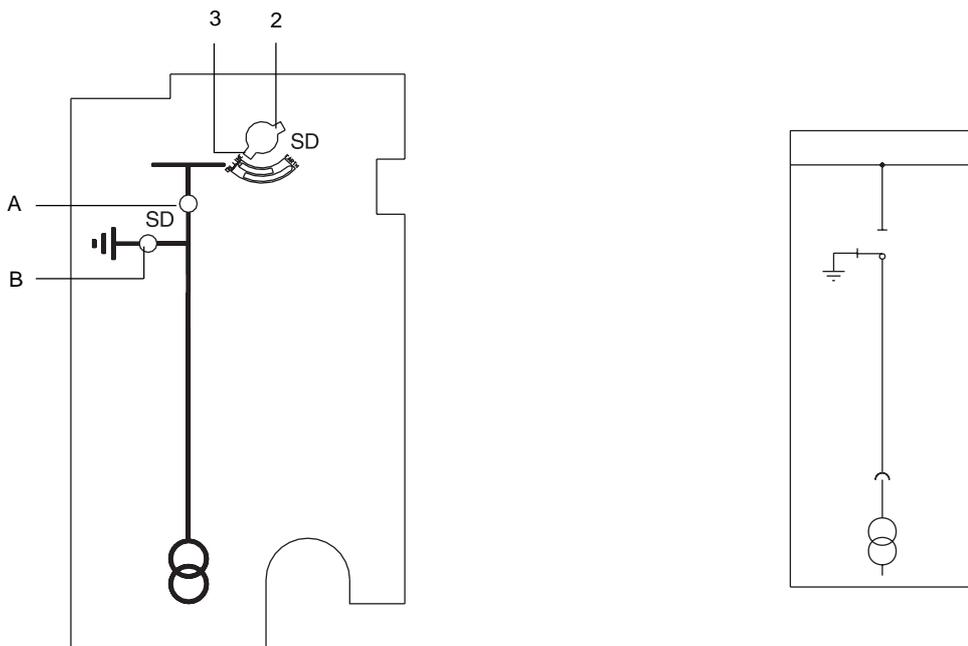


Fronte dello scomparto
 Front of the cubicle

Pannello frontale di comando
 Operating mechanism front panel

Schema unifilare
 Single-line diagram

Unità senza sezionatore di terra
Unit without earthing switch



Pannello frontale di comando
 Operating mechanism front panel

Schema unifilare
 Single-line diagram

Cella T.V. fig. 25



- Tutte le manovre, quando iniziate, devono essere completate e la leva estratta dalla sede di manovra.
- Nel caso di accoppiamento con altre unità, che necessitano, per esigenze impiantistiche, interblocchi che interagiscono tra di loro, è cura del cliente unire le chiavi con un anello saldato in modo da garantire la sicurezza della sequenza delle manovre.
- Prima di scollegare i T.V. accertarsi che il sezionatore sia chiuso nella posizione di terra.
- Mettere i tappi isolanti quando sono scollegati i T.V.

La cella T.V. è munita di un blocco ad impedimento lucchettabile (1) che consente la manovra del sezionatore solo a personale autorizzato. La sede di manovra del sezionatore (3) può essere chiusa dall'asta scorrevole lucchettabile (2).

Cella T.V. lato sinistro

Inserzione dei T.V.

- Aprire, se previsto, il lucchetto (1), spostare l'asta scorrevole (2) sino a liberare la sede di manovra del sezionatore (3)
- con un cacciavite ruotare in senso orario l'albero di manovra (sino al superamento del punto morto)
- Verificare che l'indicatore di posizione (4) del sezionatore dello schema sinottico sia in posizione di inserito come indicato in fig. 25
- Chiudere la sede di manovra spostando l'asta scorrevole (2) e se previsto lucchettarla (1).

Disinserzione dei T.V.

- Aprire, se previsto il lucchetto (1), spostare l'asta scorrevole (2) sino a liberare la sede di manovra del sezionatore (3)
- con un cacciavite ruotare in senso antiorario l'albero di manovra (sino al superamento del punto morto)
- Verificare che l'indicatore di posizione (4) del sezionatore dello schema sinottico sia in posizione di disinserito/terra come indicato in fig. 25
- Chiudere la sede di manovra spostando l'asta scorrevole (2) e se previsto lucchettarla (1).

Cella T.V. lato destro

Inserzione dei T.V.

- Aprire, se previsto, il lucchetto (1), spostare l'asta scorrevole (2) sino a liberare la sede di manovra del sezionatore (3)
- con un cacciavite ruotare in senso antiorario l'albero di manovra (sino al superamento del punto morto)
- Verificare che l'indicatore di posizione (4) del sezionatore dello schema sinottico sia in posizione di inserito come indicato in fig. 25
- Chiudere la sede di manovra spostando l'asta scorrevole (2) e se previsto lucchettarla (1).

Disinserzione dei T.V.

- Aprire, se previsto il lucchetto (1), spostare l'asta scorrevole (2) sino a liberare la sede di manovra del sezionatore (3)
- con un cacciavite ruotare in senso orario l'albero di manovra (sino al superamento del punto morto)
- Verificare che l'indicatore di posizione (4) del sezionatore dello schema sinottico sia in posizione di disinserito/terra come indicato in fig. 25
- Chiudere la sede di manovra spostando l'asta scorrevole (2) e se previsto lucchettarla (1).

VT compartment fig. 25

- *Once started, all the operations must be completed and the lever removed from the operation seat.*
- *In the case of coupling with other units, which, because of installation requirements, need interlocks which interact, the customer must join the keys together with a welded ring to guarantee safety of the operation sequence.*
- *Before connecting the VTs, make sure that the isolator is closed in the earthed position.*
- *Position the insulating caps when the VTs are disconnected.*

The VT compartment is fitted with a padlockable prevention lock (1) which only allows operation of the isolator by authorised personnel. The operating seat of the isolator (3) can be closed by a padlockable sliding rod (2).

Left side of VT compartment

Connection of the VTs

- *Open the padlock (1) (if fitted), and move the sliding rod (2) until the isolator operating seat (3) is released*
- *Using a screwdriver, turn the operating shaft clockwise (until dead center has been passed)*
- *Check that the position indicator (4) of the isolator in the mimic diagram is in the connected position as shown in fig. 25*
- *Close the operating seat by moving the sliding rod (2), and (if fitted) padlock it (1).*

Disconnection of the VTs

- *Open the padlock (1) (if fitted), and move the sliding rod (2) until the isolator operating seat (3) is released*
- *Using a screwdriver, turn the operating shaft anti-clockwise (until dead center has been passed)*
- *Check that the position indicator (4) of the isolator in the mimic diagram is in the disconnected/earthed position as shown in fig. 25*
- *Close the operating seat by moving the sliding rod (2), and (if fitted) padlock it (1).*

Right side of VT compartment

Connection of the VTs

- *Open the padlock (1) (if fitted), and move the sliding rod (2) until the isolator operating seat (3) is released*
- *Using a screwdriver, turn the operating shaft clockwise (until dead center has been passed)*
- *Check that the position indicator (4) of the isolator in the mimic diagram is in the connected position as shown in fig. 25*
- *Close the operating seat by moving the sliding rod (2), and (if fitted) padlock it (1).*

Disconnection of the VTs

- *Open the padlock (1) (if fitted), and move the sliding rod (2) until the isolator operating seat (3) is released*
- *Using a screwdriver, turn the operating shaft anti-clockwise (until dead center has been passed)*
- *Check that the position indicator (4) of the isolator in the mimic diagram is in the disconnected/earthed position as shown in fig. 25*
- *Close the operating seat by moving the sliding rod (2), and (if fitted) padlock it (1).*

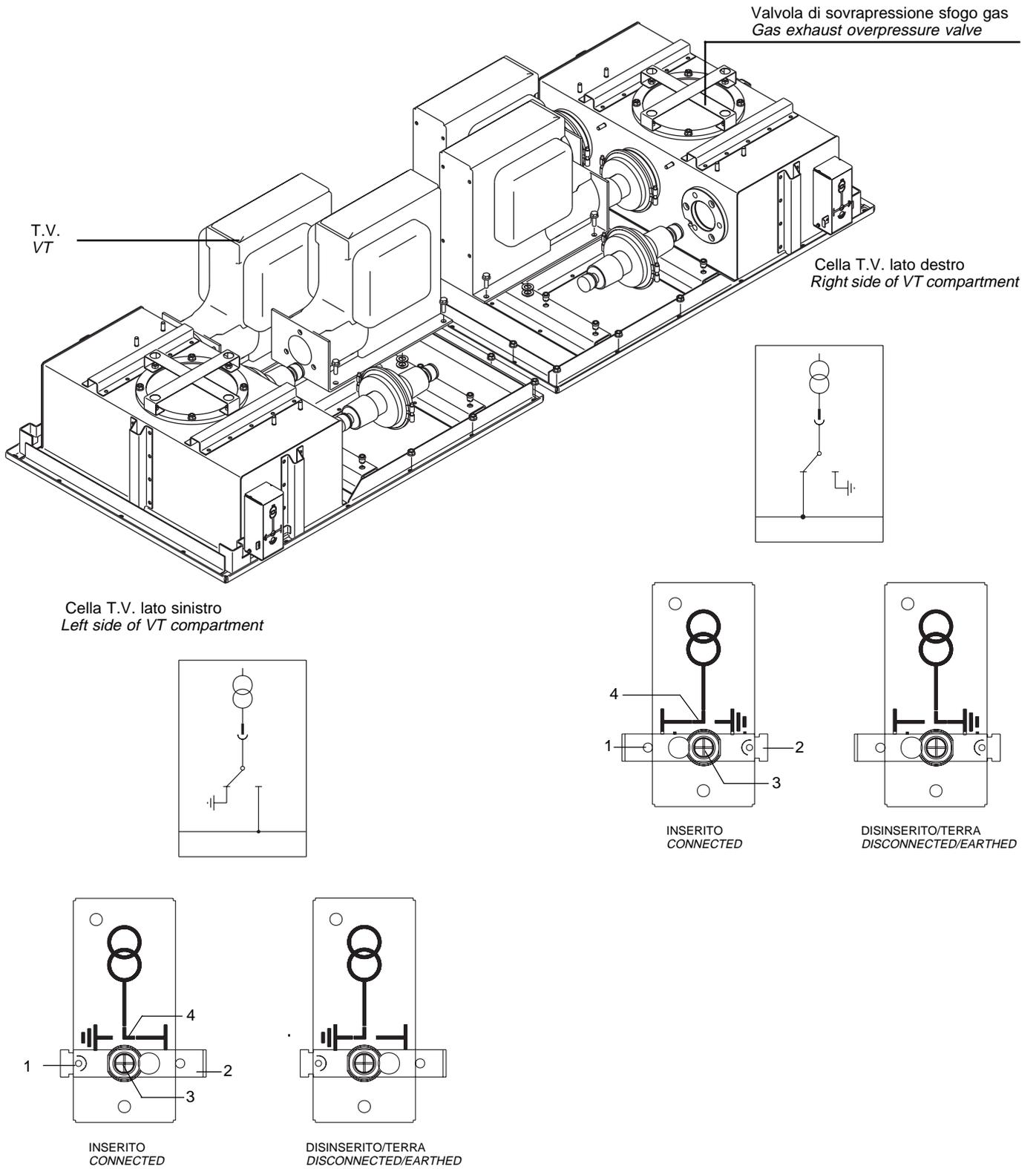


Fig. 25

6.2.2 Collegamento dei dispositivi di messa a terra

- ⚠ ● Prima di intervenire mettere fuori servizio lo scomparto e in sicurezza la parte di impianto su cui si deve operare.
- Si raccomanda l'uso dell'attrezzatura da noi pre-disposta
- Verificare che i connettori siano puliti prima di inserirli negli isolatori passanti.

Isolatori passanti a cono interno (fig. 26)

Negli scomparti "Linea" le tre fasi del circuito di potenza, sono accessibili all'esterno del quadro tramite gli isolatori passanti di collegamento (se presenti).

Gli isolatori passanti di collegamento sono collegati in parallelo agli isolatori passanti dove sono connessi i terminali dei cavi di potenza, essi servono per collegare il dispositivo di messa a terra e i connettori delle apparecchiature per le prove.

- ⚠ **Non collegare i cavi di potenza agli isolatori passanti di collegamento**

Sequenza delle operazioni (fig. 26)

- ⚠ **Chi esercisce l'impianto deve eseguire la procedura per la messa in sicurezza dei cavi che sono collegati al quadro.**

- Esecuzione delle manovre per messa fuori servizio come descritto al par. 6.2.; e in sicurezza la parte di impianto su cui si devono effettuare i lavori
- Verificare che le lampade presenza tensione siano spente
- Collegare il morsetto (3) del dispositivo di messa a terra alla sbarra di messa a terra del quadro
- Indossare i guanti isolanti
- Togliere i tappi isolanti (1)
- Inserire il codolo del terminale del dispositivo di messa a terra (2) nell'incastro del fioretto di maneggio
- Inserire il terminale del dispositivo di messa a terra (4) nella presa degli isolatori passanti del quadro e avvitare le viti di blocco (6).

Per togliere le terre e per ripristinare le condizioni di esercizio della linea, operare in senso inverso.

- ⚠ **Al termine delle operazioni riposizionare i tappi isolanti negli isolatori passanti del quadro e verificare il collegamento di messa a terra (5)**

Dispositivo di messa a terra
Earthing device

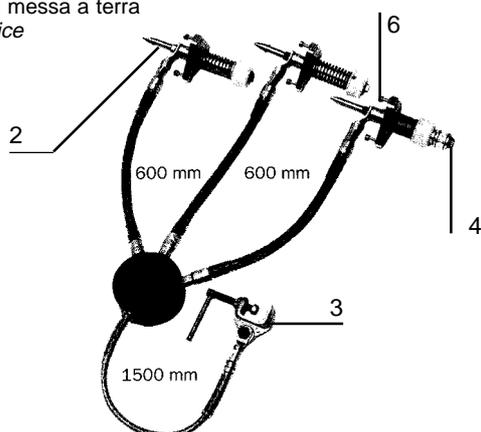


Fig. 26

6.2.2 Connection of the earthing devices

- ⚠ ● **Before intervening, put the cubicle out of service and make the part of the installation to be worked on safe.**
- **Use the equipment provided by us**
- **Check that the connectors are clean before inserting them in the insulator bushings.**

Insulator bushings with internal cone (fig. 26)

In the "Line" cubicles, the three phases of the power circuit can be accessed from the outside of the switchboard by means of the connection insulator bushings (if provided).

The connection insulator bushings are connected in parallel to the insulator bushings where the terminals of the power cables are connected. They are used to connect the earthing device and the connectors of the testing apparatus.

- ⚠ **Do not connect the power cables to the connection insulator bushings**

Operation sequence (fig. 26)

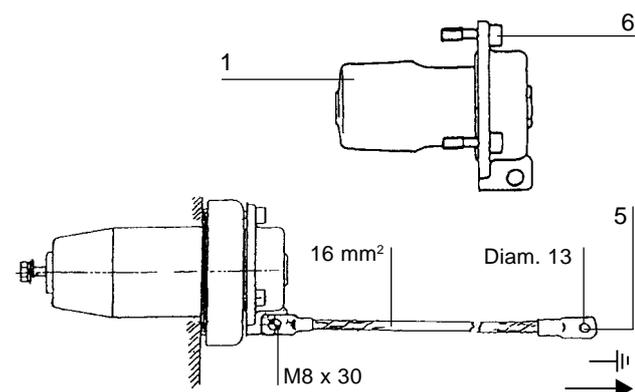
- ⚠ **The person operating the installation must carry out the procedure for making the cables which are connected to the switchboard safe.**

- Putting out of service operations as described under para. 6.2, and for making the part of the installation where the works are to be carried out safe
- Check that the lamps signalling voltage present are off
- Connect terminal (3) of the earthing device to the earthing busbar of the switchboard
- Wear insulating gloves
- Remove the insulating caps (1)
- Insert the tang of the earthing device terminal (2) in the insulated handling rod coupling
- Insert the terminal of the earthing device terminal (4) in the socket of the insulator bushings of the switchboard and tighten the locking screws (6).

The operations required to reinstate service conditions of the line must be carried out in reverse order.

- ⚠ **On completion of the operations, replace the insulating caps in the insulator bushings of the switchboard and check the earthing connection (5)**

Tappo isolante per isolatore passante a cono interno
Insulating cap for insulator bushing with internal cone



Isolatori passanti a cono esterno

Componenti del dispositivo di messa a terra (fig. 27)

- Rilevatore presenza tensione fino a 30 kV (1)
- Testina intercambiabile CH 24 (2)
- Punti fissi a sfera filettati M16 (3)
- Fioretto di maneggio con attacco universale (4)
- Pinze di fase per punti fissi (5)
- Staffa di terra per posizionamento pinze (6)
- Complesso di triforcazione con cavo in rame di sezione 50 mm² (7)
- Cassetta di contenimento (8)
- Sacca per fioretto (9)
- Chiave poligonale CH-24 (10)
- Gancio per estrazione calotta (11)
- Custodia con guanti isolanti 30 kV (12).

Insulator bushings with external cone

Components of the earthing device (fig. 27)

- Detector for voltage present up to 30 kV (1);
- CH 24 interchangeable head (2);
- M16 threaded ball fixed points (3);
- Insulated handling rod with universal connector (4);
- Phase pliers for fixed points (5);
- Earthing bracket for positioning pliers (6);
- Three-forked unit with copper cable with 50 mm² cross-section (7);
- Box (8);
- Bag for insulated rod (9);
- CH 24 polygonal wrench (10);
- Hook for withdrawing cap (11);
- Container for 30 kV insulating gloves (12).

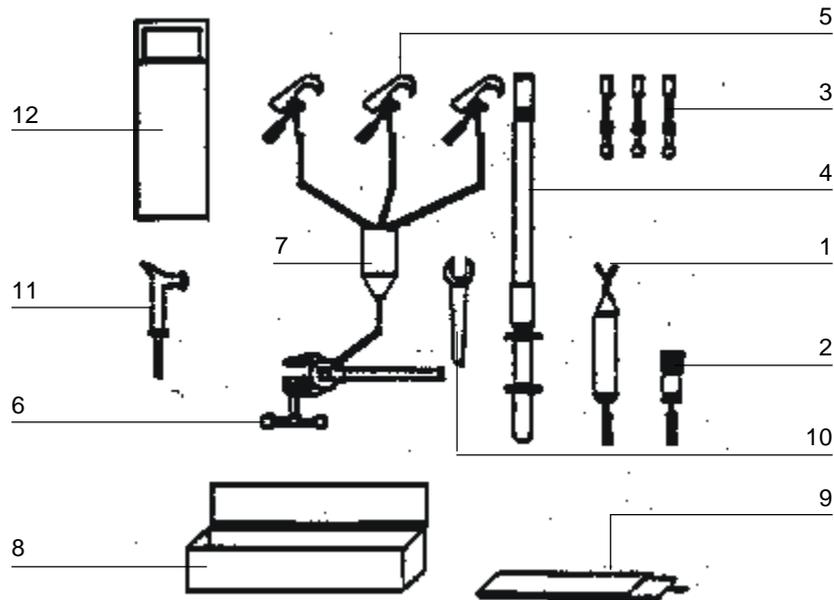


Fig. 27

Sequenza delle operazioni (fig. 28)

- ▲ ● Seguire sempre le istruzioni del costruttore inserite nel kit.
- Durante le manovre non superare mai con le mani il limite segnato in rosso posto sull'etichetta sopra il paramano.
- Chi esercisce l'impianto deve eseguire la procedura per la messa in sicurezza dei cavi che sono collegati al quadro.

- Eseguire le manovre per messa fuori servizio come descritto al par. 6.2.
- Verificare che le lampade presenza tensione siano spente
- Indossare i guanti isolanti contenuti nella custodia (12)
- Avvitare il gancio (11) nell'attacco universale posto all'estremità del fioretto di maneggio (4).

Figura a)

- Estrarre col fioretto di maneggio le calotte di protezione in gomma delle tre fasi senza entrare in contatto con le parti attive della spina
- Svitare il gancio (11) dall'attacco universale del fioretto (4)

Operation sequence (fig. 28)

- ▲ ● Always follow the manufacturer's instructions inserted in the kit.
- During operations, never put your hands over the limit marked in red on the label over the hand shield.
- The person operating the installation must carry out the procedure for making the cables which are connected to the switchboard safe.

- Carry out the operations for putting out of service as described under para. 6.2.
- Check that the voltage present signalling lamps are off
- Wear the insulating gloves kept in the container (12)
- Screw up the hook (11) in the universal connector placed on the end of the insulated handling rod (4).

Figure a)

- Using the insulated handling rod, withdraw the rubber protection caps of the three phases without making contact with the live parts of the plug
- Unscrew the hook (11) of the universal connector of the insulated rod (4)

- Inserire il codolo esagonale del rilevatore di tensione (1) nella sede dell'attacco universale posto all'estremità del fioretto di maneggio (4)
- Verificare l'efficienza del rivelatore (1) premendo il pulsante "TEST"
- Tramite il fioretto (4) appoggiare il puntale di contatto del rivelatore (1) sulla parte metallica del tappo di chiusura del connettore, ciclicamente di tutte e tre le fasi, il rivelatore non deve segnalare la presenza di tensione su nessuna fase.

 **Solo in questo caso procedere con le istruzioni successive**

- Togliere il rivelatore (1) dal fioretto (4) premendo il pulsantino dell'attacco universale.

Figura b)

- Fissare tramite il morsetto a vite, la staffa di terra (6) alla sbarra di messa a terra del quadro
- Installare le tre pinze di fase (5) sulla staffa di terra con il codolo esagonale rivolto verso l'operatore facilitando in tal modo, il successivo innesto con l'attacco universale del fioretto.

Figura c)

- Inserire il codolo esagonale della testina intercambiabile CH-24 (2) nella sede dell'attacco universale posto all'estremità del fioretto di maneggio (4)
- Innestare la sede esagonale CH-24 (2) sul codolo metallico del tappo di chiusura del connettore
- Girare il fioretto assialmente in senso antiorario, servendosi dell'apposita chiave fissa (10) (da inserire nel codolo esagonale posteriore) svitando così il tappo di chiusura
- Estrarre il tappo di chiusura dal quadro e toglierlo dalla testina intercambiabile (2), effettuare la stessa operazione per gli altri due connettori.

Figura d)

- Inserire il punto fisso sferico (3) nell'apposito alloggiamento della testina intercambiabile CH-24 (2), fino a che la molla posta su quest'ultimo sia entrata nella sede creata sull'esagono del punto fisso
- Avvitare sempre tramite il fioretto (4) il punto fisso sul codolo filettato M16, estrarre il fioretto dal punto fisso ed eseguire la stessa operazione sugli altri due
- Togliere la testina intercambiabile (2) dal fioretto premendo il pulsantino dell'attacco universale.

Figura e)

 **Se durante una manovra, una pinza dovesse allentarsi non consentendo più l'inserimento del codolo nell'attacco universale del fioretto, non intervenire assolutamente con le mani; i componenti del dispositivo potrebbero essere in tensione.**

- Usando il fioretto (4) inserire il codolo esagonale della prima pinza di fase (5), nella sede dell'attacco universale (insistere fino a che il puntale posto sul corpo della pinza, si innesti nella ghiera dentellata dell'attacco universale)
- Girare il fioretto assialmente in senso antiorario, togliere la pinza dall'asta della staffa di terra (6) e posizionarla sul primo punto fisso (seguire l'ordine delle pinze con l'ordine dei punti fissi, in modo da non intrecciare i cavi durante le manovre)

- *Insert the hexagonal tang of the voltage detector (1) in the universal connector seat at the end of the insulated handling rod (4)*
- *Check the efficiency of the detector (1) by pressing the "TEST" pushbutton*
- *Using the insulated rod (4), rest the contact tip of the detector (1) on the metal part of the connector closing cap in turn on all three phases. The detector must not signal the presence of voltage on any of the phases.*

 **Only in this case proceed with the following instructions**

- *Remove the detector (1) from the insulated rod (4) by pressing the small button of the universal connector.*

Figure b)

- *By means of the screw terminal, fix the earthing bracket (6) to the switchboard earthing busbar*
- *Install the three phase pliers (5) on the earthing bracket with the hexagonal tang towards the operator, thereby facilitating subsequent coupling with the universal connector of the insulated rod.*

Figure c)

- *Insert the hexagonal tang of the CH-24 interchangeable head (2) in the seat of the universal connector placed at the end of the insulated handling rod (4)*
- *Couple the CH-24 (2) hexagonal seat on the metal tang of the connector closing cap*
- *Turn the insulated rod axially anti-clockwise, using the special fixed wrench (10) (to be inserted in the rear hexagonal tang), thereby unscrewing the closing cap*
- *Withdraw the closing cap from the switchboard and remove it from the interchangeable head (2). Carry out the same operation for the other two connectors.*

Figure d)

- *Insert the fixed ball point (3) in the appropriate housing of the CH-24 interchangeable head (2) until the spring on the latter has entered the seat created on the hexagon of the fixed point*
- *Still using the insulated rod (4), screw up the fixed point on the M16 threaded tang. Remove the insulated rod from the fixed point and carry out the same operation on the other two*
- *Remove the interchangeable head (2) from the insulated rod, pressing the small button on the universal connector.*

Figure e)

 **Should one of the pliers loosen during an operation thereby not allowing insertion of the tang in the universal connector of the insulated rod, never intervene using your hands. The components of the device could be live.**

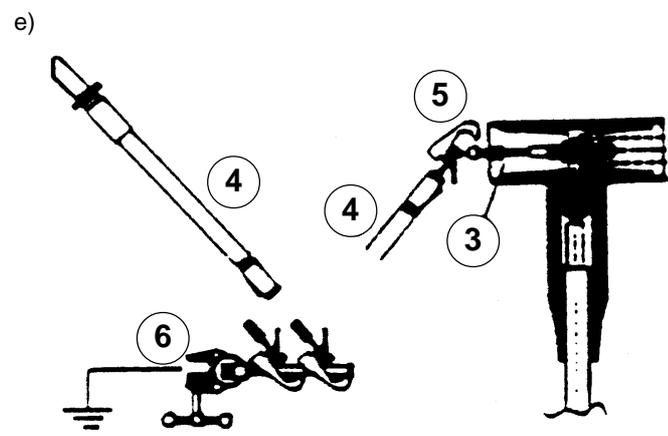
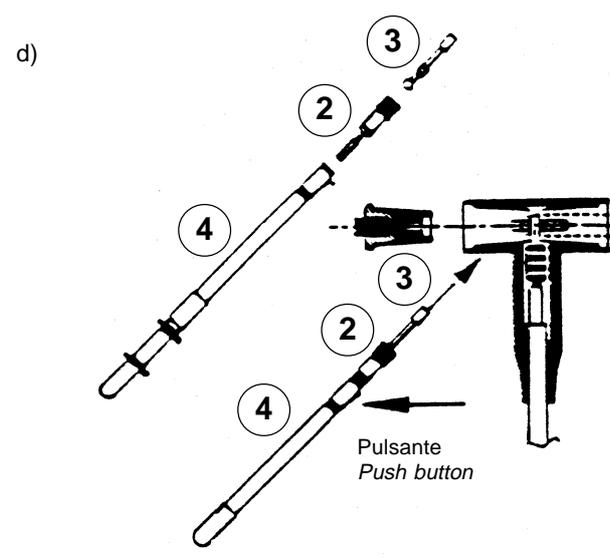
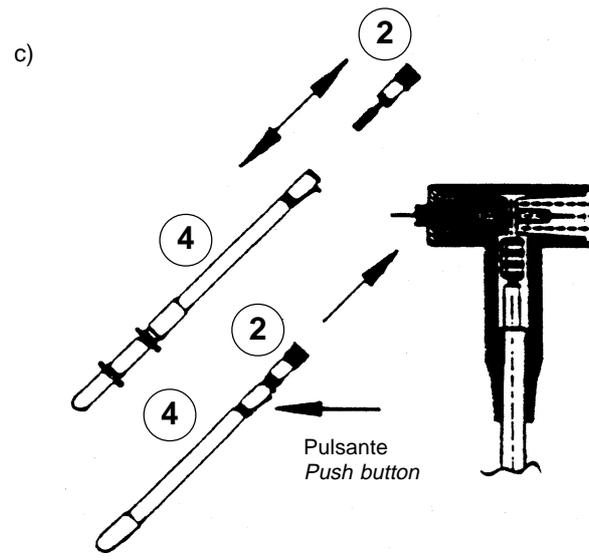
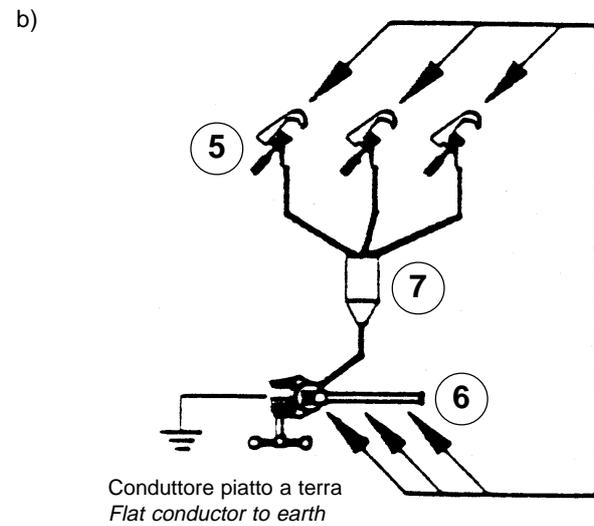
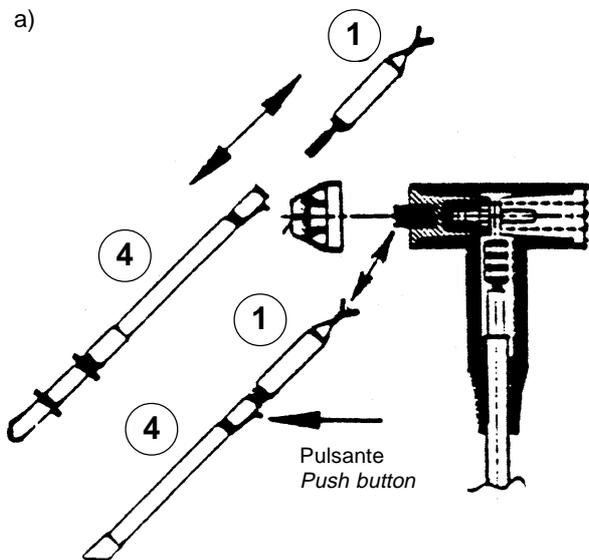
- *Using the insulated rod (4), insert the hexagonal tang of the first phase pliers (5) in the seat of the universal connector (insist until the tip placed on the body of the pliers couples in the toothed ring nut of the universal connector)*
- *Turn the insulated rod axially anti-clockwise, remove the pliers from the earthing bracket rod (6) and position it on the first fixed point (follow the order of the pliers with the order of the fixed points to that the cables do not get tangled during operations)*

– Girare il fioretto assialmente in senso orario fino al completo serraggio della pinza; estrarre il fioretto dal codolo esagonale della prima pinza ed eseguire la stessa operazione sulle altre due pinze di fase (5);

Per togliere il dispositivo di messa a terra dai connettori procedere con sequenza inversa. Riporre in ordine i componenti del dispositivo nei propri contenitori controllando che non abbiano subito danneggiamenti durante le manovre.

– Turn the insulated rod axially clockwise until complete tightening of the pliers; remove the insulated rod from the hexagonal tang of the first pliers and carry out the same operation on the other two phase pliers (5).

To remove the earthing device from the connectors, proceed with the sequence in reverse order. Put the device components back in order in their containers, checking that they have not been damaged during the operations.



Condotto piatto a terra
Flat conductor to earth



Fig. 28

7. Segnalatori luminosi (fig. 29)

 **Prima di accedere ai collegamenti del segnalatore, assicurarsi che la linea interessata sia fuori servizio con i cavi collegati a terra.**

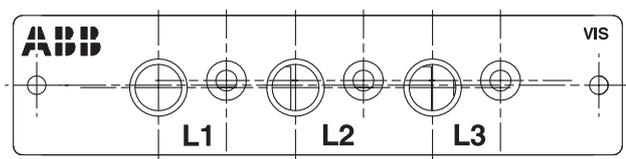
Dispositivo verifica presenza tensione

È costituito da divisori capacitivi realizzati da condensatori inglobati nei passanti isolanti dei quadri o nei TA; essi sono collegati ad un dispositivo contenente le lampadine di segnalazione e le boccole per la verifica della concordanza delle fasi. La presenza della tensione è segnalata dalle lampade accese ad intermittenza o continuamente.

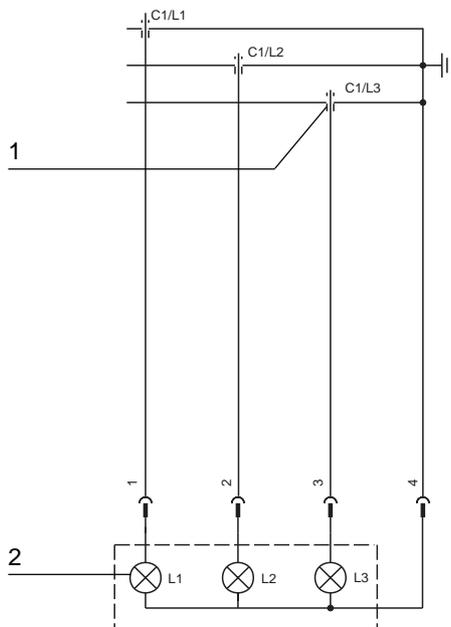
Dispositivo verifica concordanza delle fasi (fornibile a richiesta)

È costituito da un'apparecchio elettronico con il quale è possibile verificare la concordanza delle fasi utilizzando il dispositivo verifica presenza tensione; le istruzioni sono contenute nel kit.

Segnalatore presenza tensione
Voltage present signalling device



Schema elettrico
Electric diagram



Legenda

- 1 Presa capacitiva derivata dall'isolatore passante del quadro o da T.A. con presa capacitiva
- 2 Lampade per la segnalazione di presenza tensione

7. Luminous signalling devices (fig. 29)

 **Before accessing the signalling device connections, make sure that the line involved is out of service with the cables connected to earth.**

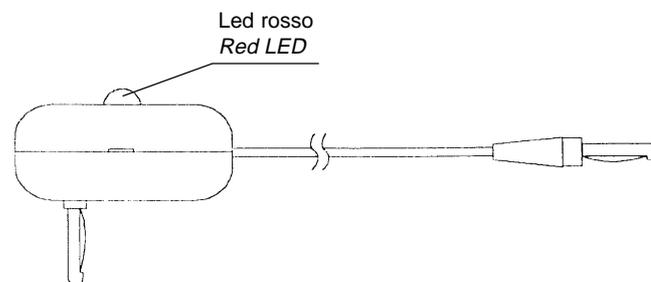
Device for checking voltage present

This consists of voltage dividers made of capacitors built into the insulator bushings of the switchboards or in the CTs. They are connected to a device containing the signalling lamps and the bushes for checking phase concordance. The presence of voltage is signalled by the lamps lighting up either intermittently or continuously.

Device for checking phase concordance (on request)

This consists of a piece of electronic apparatus with which it is possible to check phase concordance using the voltage present checking device; the instructions are contained in the kit.

Dispositivo per la verifica della concordanza delle fasi (a richiesta)
Device for checking phase concordance (on request)



Caption

- 1 Capacitive socket branched from the insulator bushing of the switchboard or from a CT with capacitive socket
- 2 Lamp for signalling voltage present

Fig. 29

8. Installazione

8.1 Generalità



- Una corretta installazione è di primaria importanza, le istruzioni del costruttore devono essere attentamente studiate e seguite.
- L'installazione deve essere eseguita dal nostro personale o dal personale del cliente che abbia una qualifica sufficiente ed una conoscenza dettagliata dell'apparecchiatura (IEC 694, CEI EN 60694 par. 10.4.2).
- È buona norma l'utilizzo dei guanti per la manipolazione dei pezzi.
- Prima di asportare il cofano del comando verificare che l'interruttore sia aperto e con molle di chiusura scariche.
- Non camminare sul quadro o sostare nell'area sovrastante quando è in tensione.

8.2 Condizioni normali di installazione

Temperatura massima dell'aria ambiente	+ 40 °C
Temperatura minima dell'aria ambiente	- 5 °C
Umidità relativa	% ≤ 95
Altitudine	≤ 1000



- Se durante il trasporto è stata abbassata la pressione per l'altitudine, deve essere ripristinata la pressione nominale interna (par. 12.2.2) con gas SF6 conforme alle Norme CEI 10-7.
- Il ripristino del gas deve essere fatto dal nostro personale o dal personale del cliente che abbia una qualifica sufficiente ed una conoscenza dettagliata dell'apparecchiatura (IEC 694, CEI EN 60694 par. 10.4.2).
- Per condizioni particolari contattateci.

Per altre caratteristiche dell'ambiente di installazione attenersi a quanto indicato dalle norme di prodotto.

Le zone di passaggio dei cavi di potenza o dei circuiti ausiliari devono essere protette contro l'accesso di eventuali animali che potrebbero causare danni o disservizi.

Per particolari esigenze d'installazione contattateci.

8.3 Locale di installazione



- Il pavimento dovrà avere una portata specifica compatibile ad un peso distribuito di 1500 kg/m².
- In sede di progetto occorre studiare il percorso del canale di sfogo del gas e le zone previste di evacuazione degli stessi.
- Porre la massima attenzione alla sovrappressione che si può produrre all'interno della sala quadri.
- Nel caso in cui siano previsti quadri comunicanti attraverso le aperture del pavimento, tamponare le aperture che mettono in comunicazione il vano interno del quadro con il sottoquadro.

Il locale di installazione dovrà essere predisposto in base alle dimensioni ed alla versione del quadro. Il rispetto delle quote indicate garantisce la corretta funzionalità dell'apparecchiatura (fig. 30). Deve essere possibile areare il locale di installazione.

8. Installation

8.1 General



- *Correct installation is of utmost importance. The manufacturer's instructions must be carefully studied and followed.*
- *Installation must be carried out by ABB personnel or by the customer's personnel with sufficient qualification and with in-depth knowledge of the apparatus (IEC 694, CEI EN 60694 para. 10.4.2).*
- *It is good practice to use gloves to handle the pieces.*
- *Before removing the operating mechanism cover, check that the circuit-breaker is in the open position and its closing springs discharged.*
- *Do not walk on the switchboard or remain in the area above it when it is powered.*

8.2 Normal installation conditions

Maximum ambient air temperature	+ 40°C
Minimum ambient air temperature	- 5°C
Relative humidity	% ≤ 95
Altitude	≤ 1000



- *If the pressure has been lowered during transport due to the altitude, the rated internal pressure must be restored (para. 12.2.2) with SF6 gas in compliance with the CEI 10-7 Standards.*
- *Restoring the gas must be carried out by our personnel or by suitably qualified personnel of the customer with in-depth knowledge of the apparatus (IEC 694, CEI EN 60694 para. 10.4.2).*
- *For special conditions, please contact us.*

For other installation ambient characteristics, follow what is indicated by the product standards.

The power and auxiliary circuit cable passage areas must be protected against access of any animals which could cause damage or malfunctions.

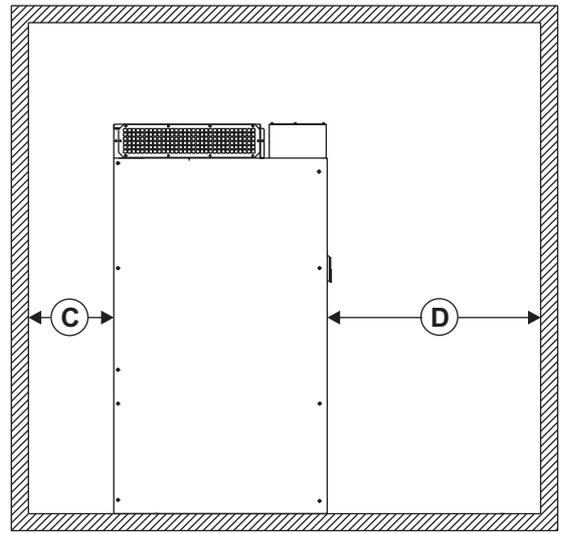
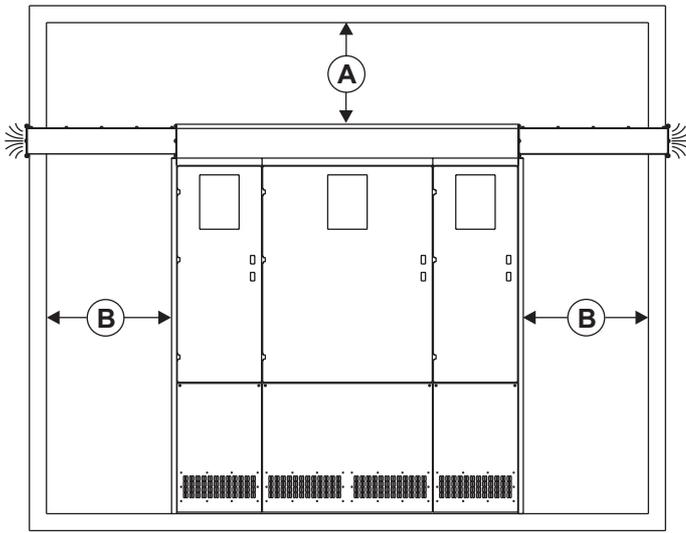
For special installation requirements, please contact us.

8.3 Installation room



- *The floor must have a specific carrying capacity compatible with a distributed weight of 1500 kg/m².*
- *During the design stage, the pathway for the gas exhaust duct and the areas foreseen for evacuation must be studied.*
- *Take care regarding the overpressure which can be produced inside the switchboard room.*
- *Should switchboards communicating by means of openings in the floor be foreseen, plug the openings which put the internal room of the switchboard in communication with the sub-switchboard.*

The installation room must be prepared according to the dimensions and version of the switchboard. Respecting the distances indicated guarantees correct functionality of the apparatus (fig. 30). It must be possible to ventilate the installation room.



A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]
≥ 800	≥ 50	≥ 50	≥ 1500

Fig. 30

8.4 Fondazioni e piano di fissaggio (fig. 31)

Per le fondazioni e il fissaggio del quadro, vengono predisposti appositi disegni inviati dopo l'emissione della conferma d'ordine, per consentire la predisposizione del sito di installazione.

Il fissaggio delle unità al pavimento avviene tramite ferri di base che devono essere installati sulla soletta prima della realizzazione del pavimento.

Il posizionamento dei gruppi costituenti il quadro richiede la verifica preventiva della planarietà del piano di appoggio non superiore ai 2/1000 di differenza con particolare attenzione al livellamento tra i due pezzi longitudinali.

Durante il posizionamento dei gruppi è necessaria la disponibilità di aree di parcheggio provvisorie degli stessi.

Il locale dove va posizionato il quadro costituito da uno o diversi gruppi deve essere privo di polvere e completo di finestre e porte.

8.4 Foundations and fixing surface (fig. 31)

After issue of the order confirmation, special drawings are prepared and sent for the foundations and for fixing the switchboard, to allow the installation site to be prepared.

The units are fixed to the floor by means of base irons which must be installed on the slab before making the floor.

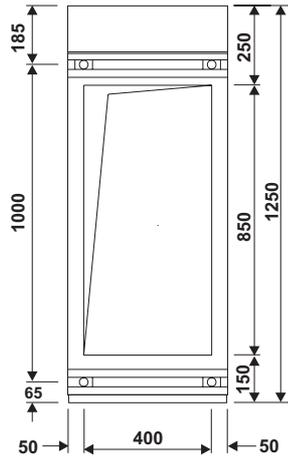
Positioning the groups which make up the switchboard requires a preventive check of the levelness of the supporting surface which must not deviate more than 2/1000, with special attention to levelling between the two longitudinal pieces.

During positioning of the groups, temporary parking places must be made available for them.

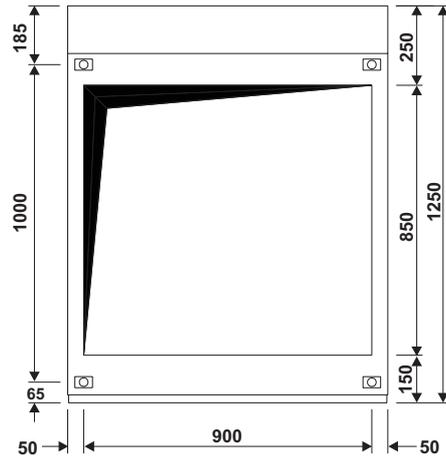
The room where the switchboard consisting of one or more groups is to be positioned must be dust-free and complete with windows and doors.

Fondazioni con ferri di base

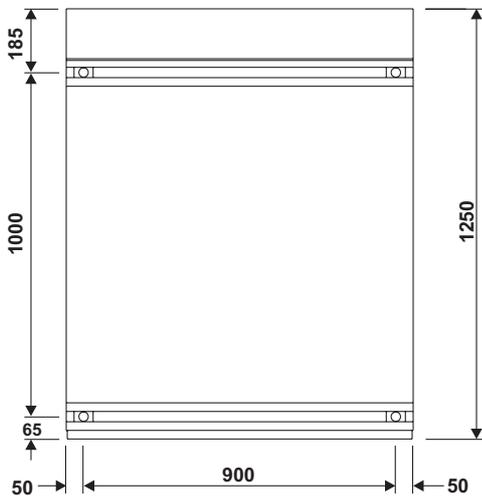
Foundations with base irons



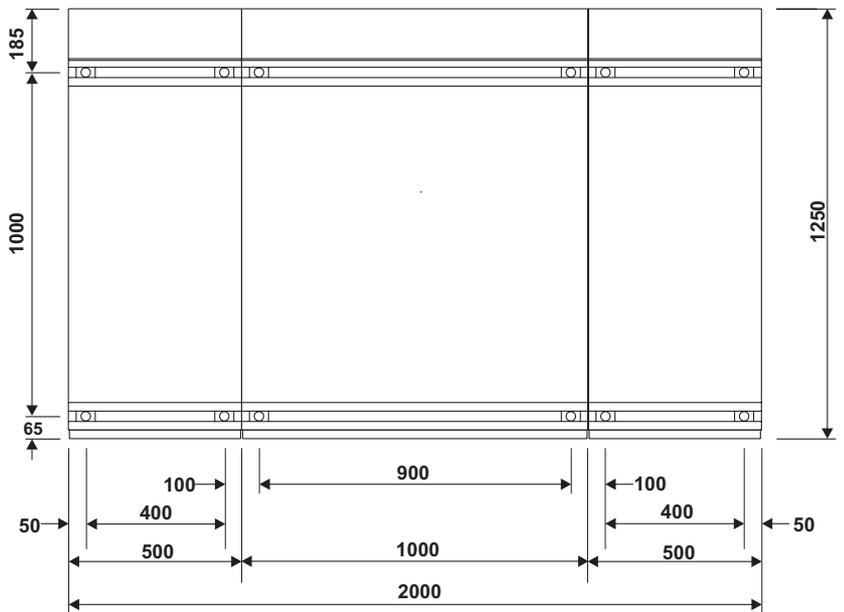
Arrivo / Partenza fino a 1250 A
Incoming / Outgoing feeder up to 1250 A



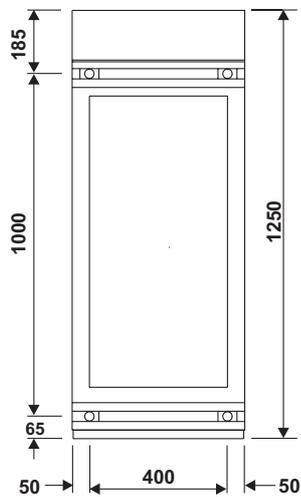
Arrivo / Partenza fino a 2500 A
Incoming / Outgoing feeder up to 2500 A



Congiuntore - Risalita fino a 1250 A
Bus tie - Bus riser up to 1250 A



Congiuntore - Risalita fino a 2500 A
Bus tie - Bus riser up to 2500 A



Misure con TV
Measurements with VT

Fig. 31

8.5 Condotto di scarico della sovrappressione dei gas (fig. 32)

-  **Non accedere alle bocche di scarico del condotto di evacuazione dei gas con quadro in tensione.**
Non installare apparecchiature nell'area di sfogo dei gas.
Non camminare sul quadro o sostare nell'area sovrastante quando è in tensione.

La possibilità che si verifichi un arco interno nei quadri isolati in gas UniSystem BEU21 è un evento intrinsecamente molto remoto.

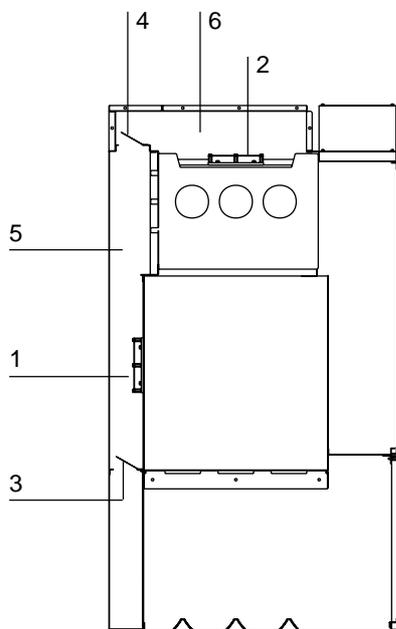
Nel caso avvenisse un arco interno nel quadro, la dinamica di evacuazione dei gas avviene nel modo seguente:

Arco interno in una cella interruttore

- si apre la valvola di sovrappressione (1) e il gas defluisce nel camino (5);
- il flap (3) resta chiuso impedendo il passaggio dei gas verso la cella cavi;
- il flap (4) per effetto della pressione si apre, il gas defluisce nel condotto di scarico (6) ed esce dalle bocche di scarico (7) del condotto.

Arco interno nel condotto sbarre

- si apre la valvola di sovrappressione (2) e il gas defluisce nel condotto di scarico (6);
- il flap (4) resta chiuso impedendo il passaggio dei gas verso il camino (5);
- il gas esce dalle bocche di scarico (7) del condotto.



8.5 Exhaust duct for gas overpressure (fig. 32)

-  **Do not access the discharge mouths of the gas evacuation duct with the switchboard powered.**
Do not install apparatus in the gas exhaust area
Do not walk on the switchboard or remain in the area above it when it is powered.

The possibility of an internal arc occurring in the UniSystem BEU21 gas insulated switchboards is an intrinsically remote event.

Should an internal arc occur inside the switchboard, the dynamics of gas evacuation are as follows:

Internal arc in a circuit-breaker compartment

- the overpressure valve (1) opens and the gas flows out through the stack (5);
- the flap (3) remains closed, preventing any gas passing towards the cable compartment;
- due to the effect of the pressure, the flap (4) opens, the gas flows out into the exhaust duct (6) and leaves through the discharge mouths (7) of the duct.

Internal arc in the busbar duct

- the overpressure valve (2) opens and the gas flows out into the exhaust duct (6);
- the flap (4) remains closed, preventing any gas passing towards the stack (5);
- the gas flows out through the discharge mouths (7) of the duct.

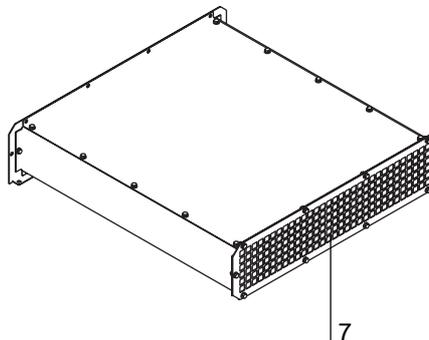


Fig. 32

8.6 Accoppiamento semiquadri



- Per tutti i lavori eseguiti su vani contenente gas SF₆ attenersi scrupolosamente alle misure di protezione indicate dalla norma IEC 1634 e nel caso di fuoriuscita di gas SF₆ provvedere subito ad una buona aerazione del locale.
- L'installazione deve essere eseguita dal nostro personale o dal personale del cliente che abbia una qualifica sufficiente ed una conoscenza dettagliata dell'apparecchiatura (IEC 694, CEI EN 60694 par. 10.4.2).

Avvertenze generali

- Controllare che i quadri siano puliti ed esenti da qualsiasi deformazione provocata da urti ricevuti durante il trasporto o durante la permanenza a magazzino
- Controllare che le connessioni di collegamento fig. 34 (2) e le molle dei contatti degli isolatori passanti del condotto sbarre fig. 35 (b) siano pulite ed esenti da qualsiasi deformazione.
- Controllare che le superfici di contatto delle connessioni della sbarra di terra siano perfettamente piane, non presentino sbavature, tracce di ossidazione o deformazioni derivanti da colpi ricevuti.

A seconda del materiale conduttore utilizzato e del trattamento superficiale adottato, eseguire sulla superficie di contatto del conduttore le operazioni riportate in tabella.

Rame nudo *Bare copper*

- Pulire con lima fine o con tela smeriglio.
- Serrare a fondo .

- *Clean with a fine file or emery cloth.*
- *Tighten fully.*

Rame o alluminio argentato *Silver-plated copper or aluminium*

- Pulire con panno ruvido e asciutto.
 - Solo in caso di tracce di ossidazione tenaci, pulire con tela smeriglio a grana finissima avendo cura di non asportare lo strato superficiale.
 - In caso di necessità consultateci.

 - *Clean with a rough dry rag.*
 - *In case of tough oxidation traces only, clean with a very fine emery cloth, taking care not to remove the surface layer.*
 - *In case of need, please consult us.*
-

8.6 Coupling half-switchboards



- For any work carried out on rooms containing SF₆ gas, strictly adopt the protection measures indicated in the IEC 1634 standard and in the case of any SF₆ gas leakage, immediately ventilate the room well.
- Installation must be carried out by our personnel or by suitably qualified personnel of the customer with in-depth knowledge of the apparatus (IEC 694, CEI EN 60694 para. 10.4.2).

General warnings

- Check that the switchboards are clean and free of any deformation caused by impacts received during transport or storage
- Check that connection of the connections fig. 34 (2) and the springs of the insulator bushing contacts of the busbar duct fig. 35 (b) are clean and free of any deformation
- Check that the contact surfaces of the earthing busbar connections are perfectly flat and do not have any burrs, traces of oxidation or deformation due to impacts.

According to the conductor material and the surface treatment used, carry out the operations indicated in the table on the contact surface.

8.6.1 Procedure di montaggio

Circuito di potenza

 **Dopo l'accoppiamento di due semiquadri verificare, la caduta di tensione, come indicato al par. 11.2.2.**

La sala quadri deve essere completa di tutte le opere previste (passaggi cavi, aperture per lo sfogo dei gas ecc.) e l'ambiente deve essere asciutto e pulito.

Per il montaggio procedere come segue:

- Spalmare di grasso le superfici dei ferri di base per facilitare lo scorrimento ed il livellamento degli scomparti
- Posizionare esattamente a misura lo scomparto di estremità del quadro nel punto previsto sul telaio di base
- Controllare che lo scomparto sia livellato e fissarlo sul telaio di base serrando le apposite viti (fig. 33)
- Posizionare lo scomparto da accoppiare sul telaio di base a circa 50 cm dall'altro (fig. 36 a)
- Togliere i coperchi di protezione degli isolatori passanti del condotto sbarre (fig. 35 a)
- Verificare attentamente che le seguenti parti siano pulite:
 - molla di contatto e superficie in resina degli isolatori passanti del condotto sbarre (fig. 35 b)
 - superficie della connessione cilindrica di collegamento fig. 34 (2)
 - superfici del manicotto isolante fig. 34 (3).

Nel caso in cui fosse necessario pulire le parti isolanti con diluente leggero per lavaggio, per quelle metalliche vedi tabella al par. 8.6.

 **Aprire le confezioni degli elementi d'isolamento e quelli di connessioni solo al momento dell'utilizzo per evitare di sporcarli.**

- Spalmare sulla superficie esterna della connessione cilindrica di collegamento con un sottile strato di grasso Molydal EL/5.
- Spalmare sulle superfici coniche dei passanti isolanti del condotto sbarre e del manicotto isolante un sottile strato di grasso silconico
- Inserire le connessioni cilindriche di collegamento fig. 35 c) nelle molle di contatto dei passanti isolanti del condotto sbarre
- Inserire il manicotto isolante nei passanti isolanti del condotto sbarre (fig. 35 d)
- Posizionare le binde e la traversa di blocco come indicato in fig. 36 b
- Avvicinare lo scomparto da accoppiare con cautela in modo uniforme (senza angolazioni). La connessione cilindrica ed il manicotto isolante devono entrare nelle rispettive sedi senza forzare
- Inserire le viti di accoppiamento nei fori delle flange dei condotti sbarre (fig. 36 c) non appena la distanza lo consente.
- Continuare ad unire gli scomparti stringendo le viti sino a che le flange metalliche dei passanti toccano tra di loro
- Controllare che lo scomparto sia livellato e fissarlo sul telaio di base serrando le apposite viti di fig. 33.

8.6.1 Assembly procedure

Power circuit

 **After coupling the two half-switchboards, check the voltage drop as indicated under para. 11.2.2.**

The switchboard room must be complete with all the works foreseen (cable passages, openings for gas exhaust etc.) and the ambient must be dry and clean.

Proceed as follows for assembly:

- Spread grease over the base irons to facilitate cubicle sliding and levelling
- Position the end cubicle of the switchboard exactly at the point foreseen on the base frame
- Check that the cubicle is level and fix it onto the base frame, tightening the relative screws (fig. 33)
- Position the cubicle to be coupled on the base frame at about 50 cm from the other (fig. 36 a)
- Remove the protection covers (fig. 35 a) of the insulator bushings of the busbar duct
- Carefully check that the following parts are clean:
 - contact spring and resin surface of the insulator bushings of the busbar duct (fig. 35 b)
 - surface of the cylindrical connection connector - fig. 34 (2)
 - insulating sleeve surfaces - fig. 34 (3).

Should it be necessary, clean the insulating parts with a light washing solvent. For the metal parts, see the table in para. 8.6.

 **Only open the packs of the insulation and connection elements at the time of use to avoid getting them dirty.**

- Spread a thin layer of Molydal EL/5 grease over the external surface of the cylindrical connection connector
- Spread a thin layer of silicone grease over the conical surfaces of the insulator bushings of the busbar duct and of the insulating sleeve
- Insert the cylindrical connection connectors - fig. 35 c) in the contact springs of the insulator bushings of the busbar duct
- Insert the insulating sleeve in the insulator bushings of the busbar duct (fig. 35 d)
- Position the lifting jacks and locking crosspiece as shown in fig. 36 b
- Move the cubicle to be coupled closer carefully and evenly (without inclinations). The cylindrical connector and the insulating sleeve must enter their relative seats without being forced
- Insert the coupling screws in the holes of the busbar duct flanges (fig. 36 c) as soon as the distance allows this
- Continue to join the cubicles, tightening the screws until the metal flanges of the bushings touch each other
- Check that the cubicle is level and fix it onto the base frame, tightening the relative screws in fig. 33.

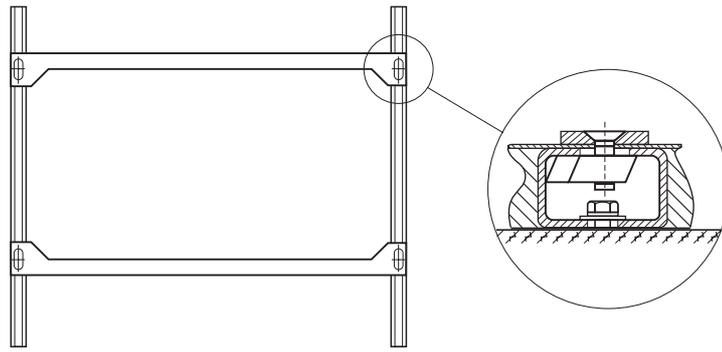


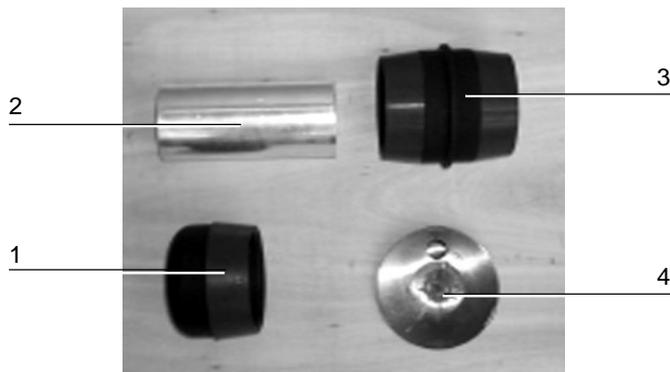
Fig. 33

Collegamento del condotto sbarre

Connection of the busbar duct

Componenti per la connessione del circuito di potenza

Components for connecting the power circuit



Legenda

- 1 Tappo isolante di chiusura (estremità del condotto sbarre)
- 2 Connessione cilindrica di collegamento
- 3 Manicotto isolante
- 4 Coperchio di protezione per il trasporto degli isolatori passanti

Caption

- 1 Closing insulating cap (end of the busbar duct)
- 2 Cylindrical connection connector
- 3 Insulating sleeve
- 4 Protective cover of the insulator bushings for transport

Fig. 34

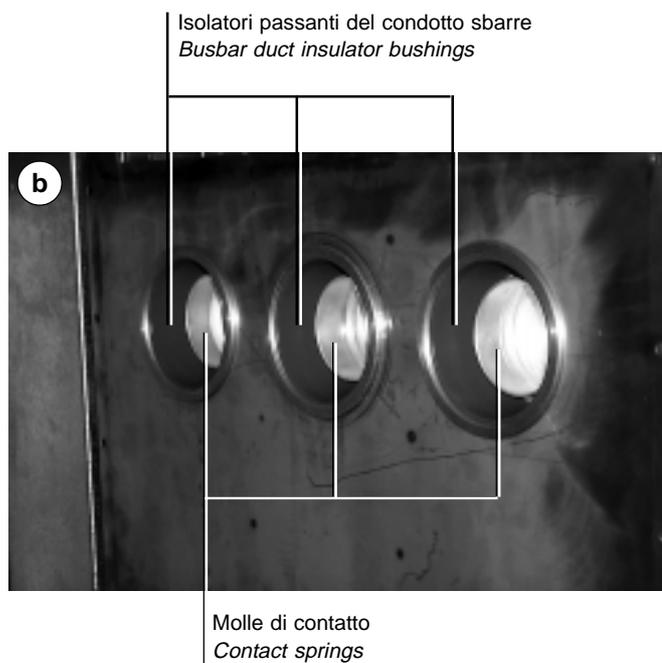
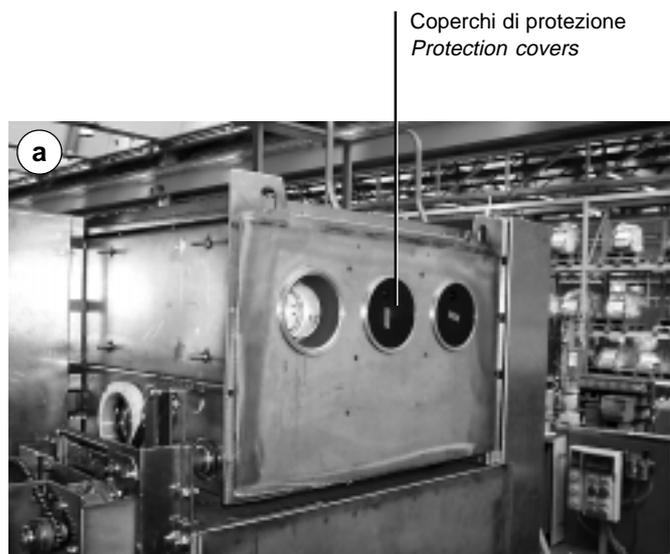


Fig. 35

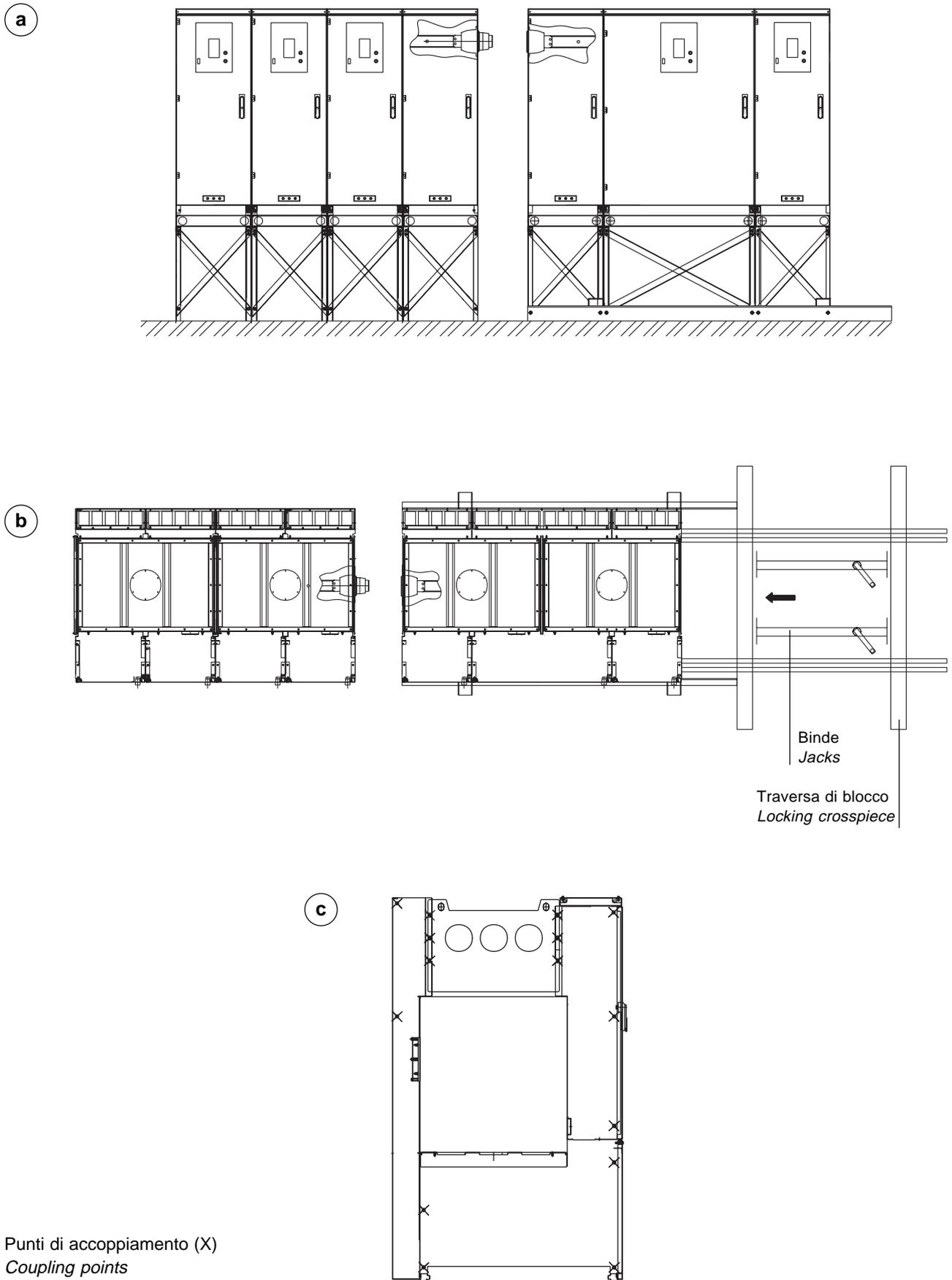


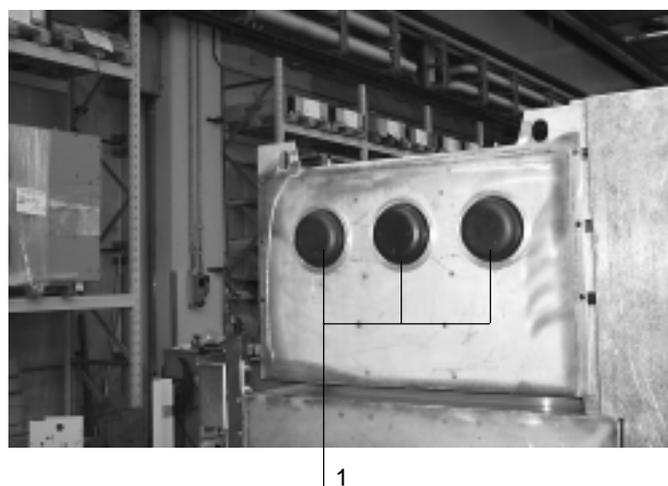
Fig. 36

Montaggio dei tappi isolanti di estremità del condotto sbarre fig. 37

 **Aprire le confezioni degli elementi d'isolamento e di connessioni solo al momento dell'utilizzo per evitare di sporcarli.**

I tappi di chiusura fig. 34 (1) vengono montati in fabbrica prima della spedizione, in ogni caso per il montaggio procedere come segue.

- Togliere i coperchi di protezione per il trasporto degli isolatori passanti fig. 35 (a)
- Verificare che la superficie in resina degli isolatori passanti del condotto sbarre fig. 35 b) e quella dei tappi di chiusura fig. 34 (1) siano pulite (pulire con diluente leggero per lavaggio se necessario).
- Spalmare sulle superfici coniche degli isolatori passanti del condotto sbarre e del tappo di chiusura un sottile strato di grasso siliconico
- Inserire i tappi di chiusura fig. 37 (1) negli isolatori passanti del condotto sbarre. Montare il blocco come indicato in fig. 37 (2), fino a mandarlo in battuta con la flangia dei passanti.



Assembly of the insulating caps on the end of the busbar duct fig. 37

 **Only open the packs of the insulation and connection elements at the time of use to avoid getting them dirty.**

The closing caps - fig. 34 (1) are mounted in the factory before shipment. In any case, to assemble them proceed as follows.

- Remove the transport protective covers of the insulator bushings - fig. 35 (a)
- Check that the resin surface of the insulator bushings of the busbar duct fig. 35 b) and that of the closing caps is clean - fig. 34 (1) (if necessary, clean with a light washing solvent)
- Spread a thin layer of silicone grease over the conical surfaces of the insulator bushings of the busbar duct and the closing cap
- Insert the closing caps - fig. 37 (1) in the insulator bushings of the busbar duct. Mount the lock as shown in fig. 37 (2), until it touches the flange of the bushings.

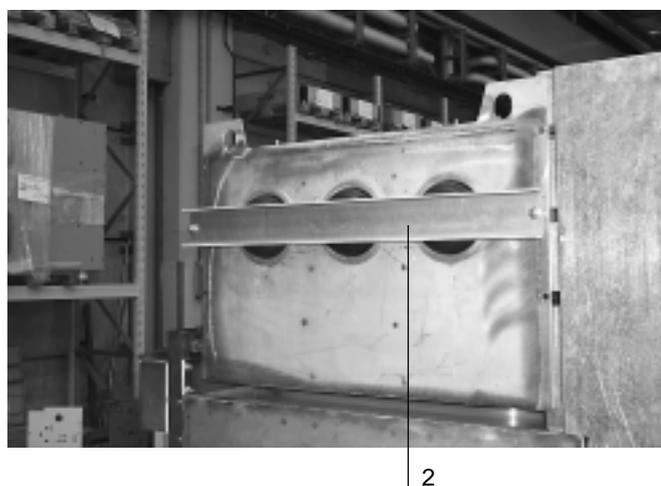


Fig. 37

Circuito di terra (fig. 38)

Tutti gli scomparti del quadro sono normalmente equipaggiati con sbarra di terra (1) con sezione che garantisce una densità di corrente $\leq 200 \text{ A/mm}^2$.

La sbarra di terra corre longitudinalmente nella parte inferiore del quadro, alla sua estremità sono presenti i fori per il collegamento con la rete di terra dell'impianto.

Tale collegamento deve essere realizzato con un conduttore di terra che deve essere dimensionato per sopportare la massima corrente di guasto a terra prevista.

In linea generale detto conduttore non deve avere una sezione inferiore alla sbarra di terra del quadro.

La giunzione della sbarra di terra (2) deve essere eseguita in corrispondenza dei punti di accoppiamento dei gruppi di scomparti del quadro, asportando preventivamente, mediante tela smeriglio, eventuali tracce di ossidazione dalla superficie di contatto delle sbarre.

Serrare le viti della giunzione della sbarra di terra con una coppia di serraggio di 60 Nm in modo da evitare allentamenti per vibrazioni durante il funzionamento.

Earthing circuit (fig. 38)

All the switchboard cubicles are normally fitted with an earthing busbar (1) with a cross-section which guarantees a current density $\leq 200 \text{ A/mm}^2$.

The earthing busbar runs longitudinally in the lower part of the switchboard. The holes for connection with the installation earthing network are at its end.

This connection must be made using an earthing conductor which must be sized to withstand the maximum foreseen earth fault current.

Generally, this conductor must not have a cross-section smaller than that of the switchboard earthing busbar.

The joint of the earthing busbar (2) must be made in correspondence with the coupling points of the groups of cubicles of the switchboard, removing any traces of oxidation from the contact surface of the busbars with an emery cloth beforehand.

Tighten the earthing busbar joint with a tightening torque of 60 Nm to prevent any loosening caused by vibrations during operation.

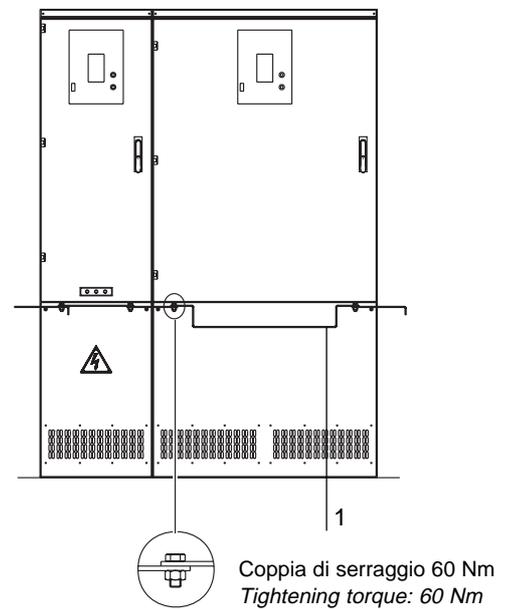
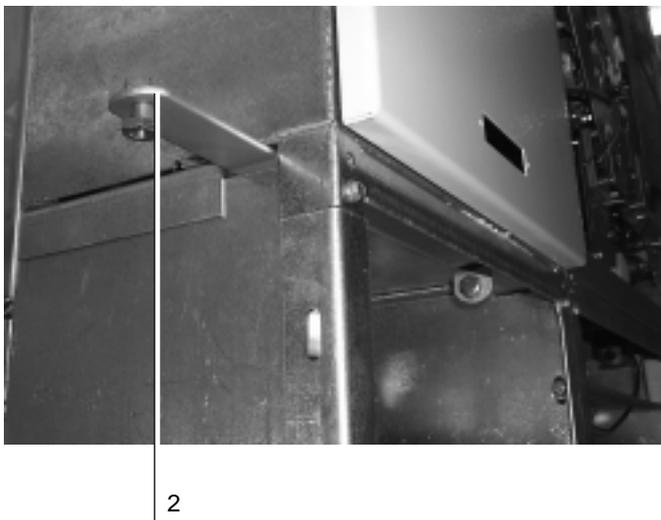


Fig. 38

Applicazione del condotto sfogo gas e lamiere di estremità (fig. 39)

Application of the gas exhaust duct and end sheets (fig. 39)

Il montaggio del condotto sfogo gas e delle lamiere di estremità deve essere eseguito in sequenza secondo il seguente ordine:

Assembly of the gas exhaust duct and end sheets must be carried out in sequence in the following order:

- (1) lamiere di estremità
- (2) condotto sfogo gas
- (3) terminale del condotto sfogo gas con bocca di scarico.

- (1) end sheets
- (2) gas exhaust duct
- (3) gas exhaust duct terminal with discharge mouth.

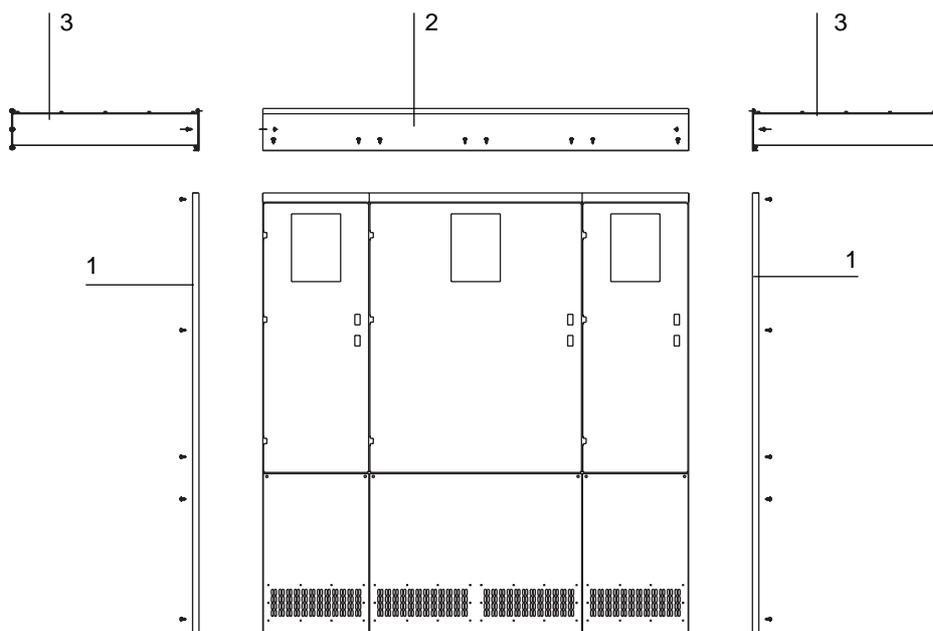


Fig. 39

9. Collegamenti dei cavi di M.T.



- Prima di accedere ai terminali del quadro mettere fuori servizio lo scomparto interessato (vedi par. 6.2), la procedura di messa in sicurezza all'estremità opposta dei cavi è a cura di chi esercisce l'impianto.
- Usare le attrezzature e le istruzioni del costruttore per accedere in sicurezza alle parti attive dell'impianto.
- Tutto ciò che viene rimosso deve essere rimesso nelle condizioni iniziali.
- I tappi di protezione degli isolatori passanti, montati in fabbrica per la spedizione del quadro che non vengono occupati dai cavi, devono essere sostituiti dai tappi di protezione isolante per garantire l'isolamento.

I terminali di collegamento del quadro sono nella cella cavi posta alla base dello scomparto, chiusa da un pannello fissato con viti.

I terminali dei cavi devono essere del tipo sconnettibile adatti per isolatori passanti a cono interno o a cono esterno, conformi alle norme DIN 47637 e 47636.

Nella cella linea da 2500 A, è possibile installare quattro cavi di media tensione per entrambi i connettori.

Per il confezionamento dei terminali dei cavi seguire scrupolosamente le istruzioni del costruttore.

Smontaggio delle lamiere di fondo per l'ingresso dei cavi fig. 40

Per inserire i cavi nel quadro è necessario smontare le lamiere di fondo e gli angolari di staffaggio degli stessi.

Lo smontaggio deve essere eseguito in sequenza secondo il seguente ordine:

Terminali a cono interno

- (1) saetta
- (2) angolari
- (3) lamiere di fondo
- (4) passacavo.

Terminali a cono esterno

- (1) rinforzo
- (2) angolari
- (3) lamiere di fondo
- (4) passacavo.

9. Connection of the M.V. cables



- *Before accessing the switchboard terminals, put the cubicle involved out of service (see para. 6.2). The procedure for putting the opposite end of the cables under safe conditions must be carried out by the person running the installation.*
- *Use the manufacturer's equipment and instructions to access the live parts of the installation safely.*
- *Anything which is removed must be put back into its original condition.*
- *Remove the shipment protective caps from the insulator bushings of the switchboard which are not connected to the cables and replace them with the insulating protection cap to ensure insulation.*

The switchboard connection terminals are in the cable compartment placed at the base of the cubicle, closed by a panel fixed with screws.

The cable terminals must be of the disconnectable type suitable for insulator bushings with internal cone or external cone, in compliance with the DIN 47637 and 47636 standards.

It is possible to install four medium voltage cables for both the connectors in the 2500 A feeder compartment.

Strictly follow the manufacturer's instructions for making the cable terminals.

Dismantling the bottom sheets for cable inlet fig. 40

To insert the cables in the switchboard, it is necessary to dismantle the bottom sheets and their angle brackets.

Dismantling must be carried out in sequence in the following order:

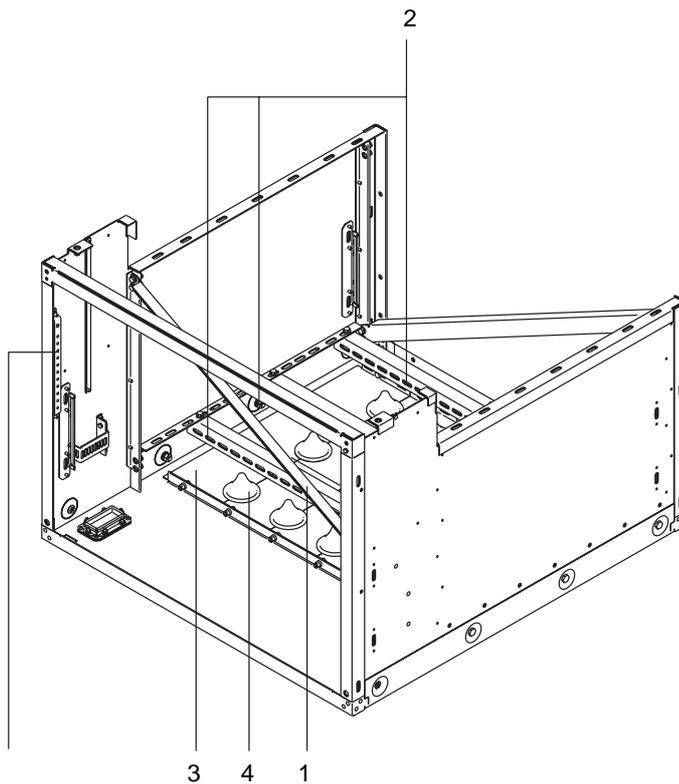
Terminals with internal cone

- (1) brace*
- (2) angle irons*
- (3) bottom sheets*
- (4) fairlead.*

Terminals with external cone

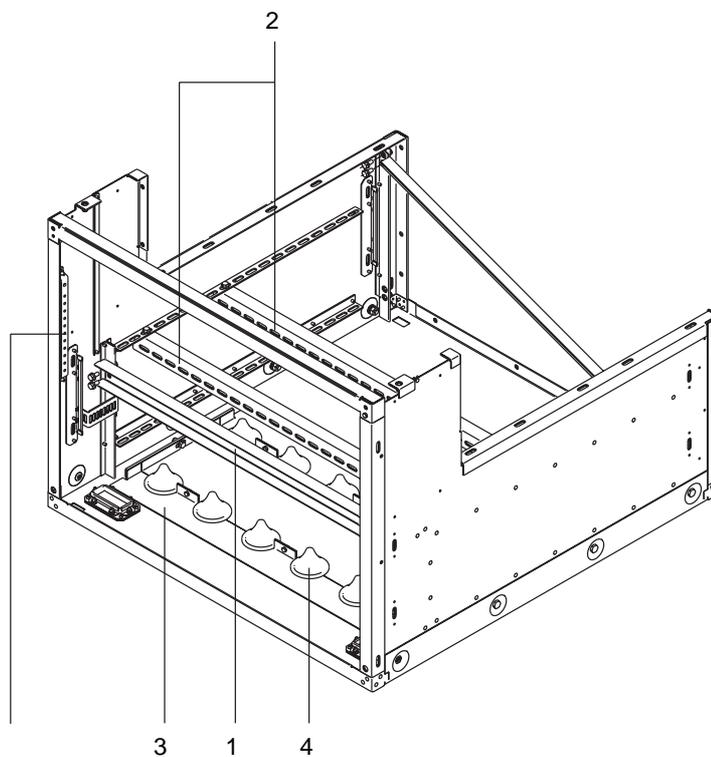
- (1) reinforcement*
- (2) angle irons*
- (3) bottom sheets*
- (4) fairlead.*

Terminali a cono interno
Terminals with internal cone



Sbarretta di messa a terra
per gli schermi dei cavi
*Small earthing busbar for
the cable shields*

Terminali a cono esterno
Terminals with external cone



Sbarretta di messa a terra
per gli schermi dei cavi
*Small earthing busbar for
the cable shields*

Fig. 40

Formazione dei terminali

- ⚠ ● Per il montaggio dei terminali dei cavi attenersi alle indicazioni del costruttore delle terminazioni.
- Inserire i pressacavi prima di formare i terminali.
- Fissare la guaina termorestringente (fig. 41) (9) solo dopo avere inserito il terminale nell'isolatore.

Collegamento dei terminali

Terminali per isolatori passanti a cono interno fig. 41.

- ⚠ ● Si raccomanda l'uso dell'attrezzatura da noi pre-disposta
- Se si riscontrano sforzi anomali nell'innesto dei terminali, verificare che non vi siano interferenze.

Una particolare cura deve essere posta nell'innesto dei terminali negli isolatori passanti a cono interno.

Per collegarli al quadro usare l'apparecchiatura di fig. 41 e procedere con la seguente sequenza:

- prima di accedere ai terminali del quadro mettere fuori servizio lo scomparto (vedi par. 6.2)
- togliere il pannello frontale dello scomparto e la saetta del telaio
- regolare i tiranti (1) del dispositivo alla massima estensione
- inserire i ganci (2) posti all'estremità superiore dei tiranti al basamento (3) e bloccarli con i cunei di blocco(4)
- togliere il tappo dell'isolatore passante a cono interno(12)
- lubrificare la superficie esterna del cono in gomma del terminale con l'apposito grasso SPEZIALFETT KST 558228001 spalmandone accuratamente un velo uniforme su tutta la superficie
- imboccare a mano il terminale del cavo nell'isolatore passante
- posizionare gli adattatori (6) tra il piatto di spinta (5) e la parte inferiore in metallo del terminale
- inserire tra il piatto ed il cavo uno spessore che protegga meccanicamente la guaina del cavo e fissare il piatto al cavo girando la manopola (7)
- avvicinare il cavo all'isolatore lavorando contemporaneamente sui due tiranti, finché si riescono ad inserire le viti del terminale
- serrare le viti (11) con il cacciavite (8) e stringere a fondo dopo aver sbloccato il cavo dal dispositivo girando la manopola (7)
- controllare di aver stretto a fondo tutte le viti, smontare il dispositivo di inserzione, sistemare il manicotto termorestringente (9) e collegare la schermatura (10) di ogni cavo alla sbarretta di messa a terra fig. 40 secondo lo schema di fig. 42
- per scollegare i cavi agire in senso inverso senza interporre il distanziatore (6)
- gli isolatori non occupati dai cavi devono essere chiusi con gli appositi tappi (12); prima di alloggiare il tappo nell'isolatore lubrificare la superficie del cono di gomma come descritto per il terminale cavo.

Forming the terminals

- ⚠ ● To assemble the cable terminals, follow the terminal manufacturer's instructions.
- Insert the cable glands before forming the terminals.
- Only fix the heat-shrinking sheath (fig. 41) (9) after having inserted the terminal in the insulator.

Connection to the terminals

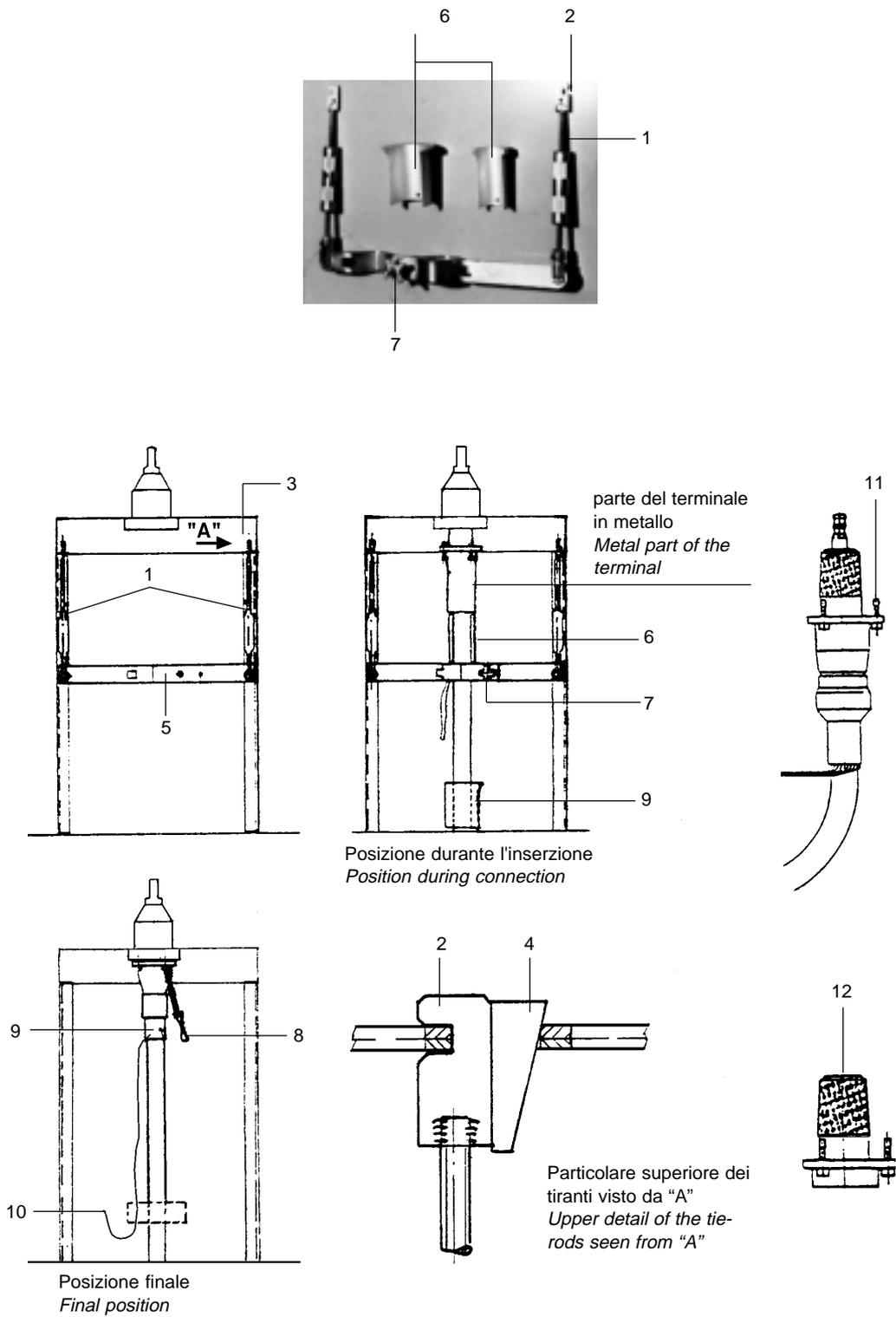
Terminals for insulator bushings with internal cone – fig. 41.

- ⚠ ● The equipment provided by us must be used.
- If abnormal forces are encountered during coupling of the terminals, check that there is no interference.

Special care must be taken in coupling the terminals of the insulator bushings with internal cone.

To connect them to the switchboard, use the equipment in fig. 41 and proceed in the following order:

- before accessing the switchboard terminals, put the cubicle out of service (see para. 6.2)
- remove the front panel of the cubicle and the frame brace
- adjust the tie-rods (1) of the device to their maximum extension
- insert the hooks (2) located on the top end of the tie-rods into the base (3) and block them with the blocking wedges (4)
- remove the internal cone bushing insulator cap (12)
- lubricate the external surface of the rubber cone of the terminal with the special SPEZIALFETT KST 558228001 grease, carefully spreading an even layer over the whole surface.
- manually insert the cable terminal into the insulator bushing
- position the adapters (6) between the thrust plate (5) and the lower metal part of the terminal
- insert a spacer which mechanically protects the cable sheath between the plate and the cable and fix the plate to the cable by turning the knob (7)
- bring the cable closer to the insulator, working on the two tie-rods at the same time, until the terminal screws can be inserted
- tighten the screws (11) using the screwdriver (8) and tighten them fully after having released the cable from the device by turning the knob (7)
- check that all the screws are fully tightened, dismantle the connection device, position the heat-shrinking sleeve (9) and connect the shield (10) of each cable to the earthing busbar fig. 40 according to the diagram in fig. 42
- to disconnect the cables, work in reverse order, without interposing the spacer (6)
- the insulators which are not occupied by cables must be closed with the special caps (12). Before putting the cap in the insulator, lubricate the rubber surface of the rubber cone as described for the cable terminal.



Collegare gli schermi dei cavi (10) alla sbarretta di messa a terra



Connect the cable sheaths (10) to the earthing busbar

Terminali a vite per isolatori passanti a cono esterno

⚠ Gli isolatori passanti non collegati ai cavi devono avere il tappo di protezione per garantire l'isolamento.

Per l'innesto dei terminali negli isolatori passanti a cono esterno non sono necessarie apparecchiature particolari salvo quelle del costruttore dei terminali.

Per collegarli all'apparecchiatura procedere come segue:

- prima di accedere ai terminali del quadro mettere fuori servizio lo scomparto (vedi par. 6.2), in sicurezza l'estremità opposta dei cavi e la parte di impianto su cui si devono effettuare i lavori
- togliere il pannello frontale dello scomparto e le saette del telaio (vedi par. 9)
- togliere il cappuccio di protezione dell'isolatore passante a cono esterno
- procedere al montaggio/innesto secondo le istruzioni del costruttore
- collegare la schermatura (6) di ogni cavo alla sbarra di terra (fig. 40) secondo lo schema di fig. 42
- per scollegare i cavi agire in senso inverso.

Messa a terra degli schermi dei cavi e inserzione dei T.A.

⚠ I conduttori della messa a terra della schermatura dei cavi devono passare nel T.A. toroidale per garantire il corretto funzionamento della protezione direzionale di terra.

Screw terminals for bushing insulators with external cone

⚠ The insulator bushings not connected to the cables must have a protection cap to guarantee insulation.

No particular equipment is needed to couple the terminals in the insulator bushings with external cone except what is provided by the terminal manufacturer.

To connect them to the apparatus, proceed as follows:

- before accessing the switchboard terminals, put the cubicle out of service (see para. 6.2), and make the opposite end of the cables and the part of the installation to be worked on safe
- remove the front panel of the cubicle and the frame brace (see para. 9)
- remove the protection cap of the insulator bushing with external cone
- proceed with assembly/coupling according to the manufacturer's instructions
- connect the shielding (6) of each cable to the earthing busbar (fig. 40) according to the diagram in fig. 42
- work in reverse order to disconnect the cables.

Earthing the cable shields and connection of the C.T.s.

⚠ The earthing conductors of the cable shields must pass through the toroidal C.T. to ensure correct operation of the directional earthing protection.

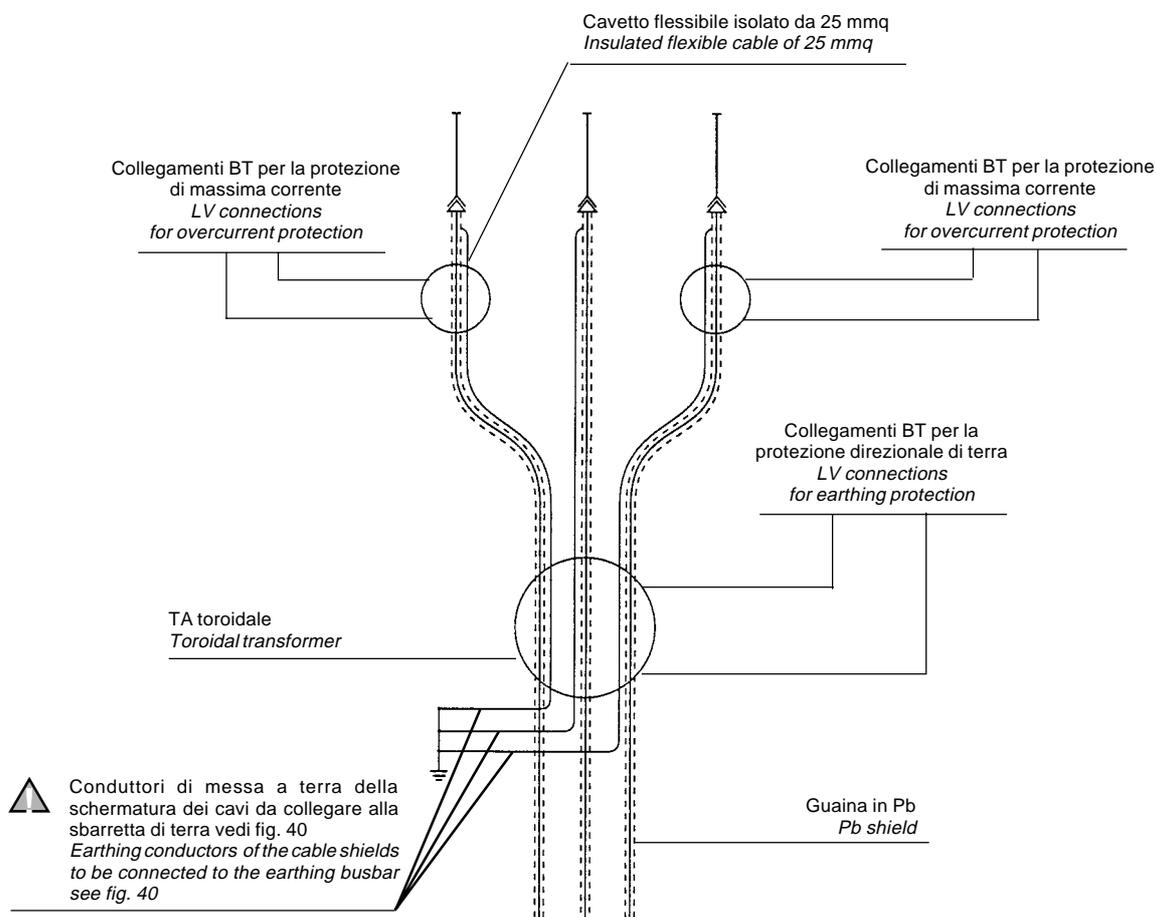


Fig. 42

Collegamento dei circuiti ausiliari (fig. 43)

Gli scomparti sono corredati di morsettiere collocate nella parte alta della cella strumenti.

Per l'alloggiamento dei cavi provenienti dal campo sono previste canaline in metallo comunicanti con le celle strumenti degli scomparti nella parte superiore.

I cavi da utilizzare per i collegamenti dei circuiti ausiliari devono avere una tensione nominale U_o/U di 450/750 V, con sezione minima di 1,5 mm², ad eccezione dei collegamenti ai secondari dei trasformatori di corrente che devono essere di 2,5 mm².

Prima di eseguire il collegamento dei circuiti ausiliari fare riferimento allo schema funzionale di ogni scomparto e alla documentazione tecnica più aggiornata inviata allegata alla fornitura.

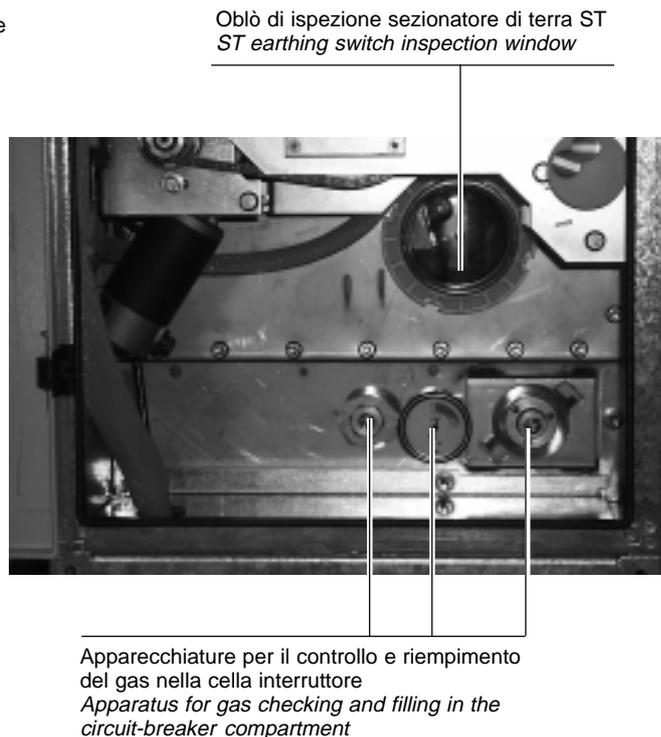
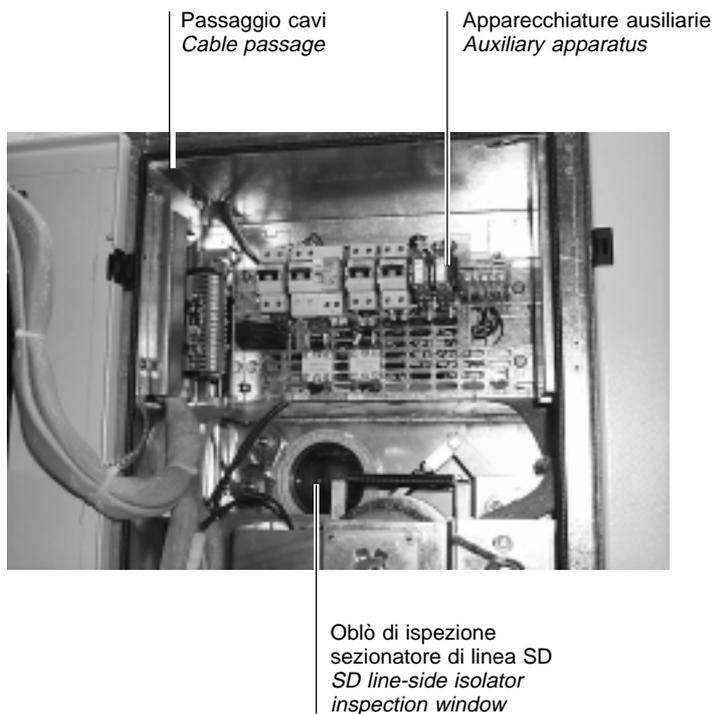
Connection of the auxiliary circuits (fig. 43)

The cubicles are fitted with terminal boxes located in the top part of the instrument compartment.

Metal wiring ducts communicating with the instrument compartments of the cubicles in the upper part are provided to house the cables coming from the field.

The cables to be used for connecting the auxiliary circuits must have a rated voltage U_o/U of 450/750 V, with a minimum cross-section of 1.5 mm², except for the connections to the secondary windings of the current transformers which must be 2.5 mm².

Before connecting the auxiliary circuits, refer to the key diagram of each cubicle and to the latest technical documentation sent enclosed with the supply.



Cella congiuntore *Bus-tie compartment*

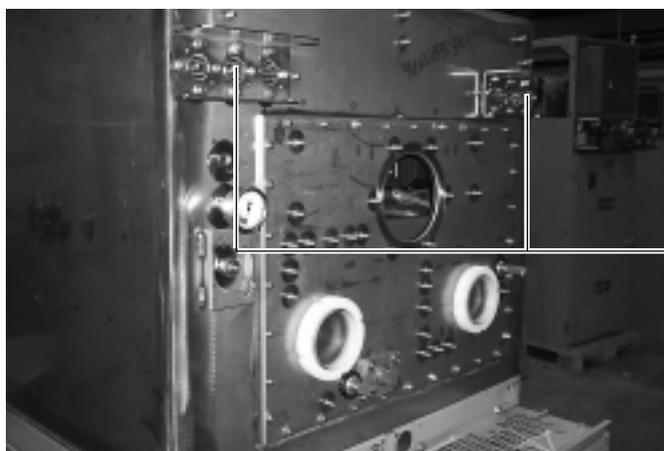


Fig. 43

10. Prove sui cavi

- ⚠️ ● Prima di intervenire mettere fuori servizio lo scomparto come descritto al par. 6.2 e in sicurezza la parte di impianto su cui si deve operare.
- Quando si devono collegare i cavi delle apparecchiature, per le prove sui cavi di potenza connessi al quadro, la procedura degli interventi per garantire la sicurezza degli operatori deve essere fatta da chi esercisce l'impianto.
- Per i collegamenti al quadro dei cavi delle apparecchiature, usare i componenti proposti dal costruttore dei connettori.

Operazioni preliminari da effettuare prima delle prove.

- ⚠️ ● Svitare le viti di fissaggio dello scaricatore di sovratensione (se presente), estrarlo e mettere i tappi isolanti.
- Non cortocircuitare l'uscita della bobina di Rogowski e quella del partitore di tensione.

Isolatori passanti a cono interno

Se la cella interruttore del quadro BEU21 è munita di una terna di isolatori passanti di collegamento di grandezza 1, essi possono essere utilizzati per collegare le terre di lavoro e le apparecchiature di prova e ricerca guasti sui cavi.

In caso contrario è necessario scollegare i cavi.

La tensione massima applicabile nel punto di connessione dei cavi agli scomparti è di 90 kV c.c.

Gli isolatori passanti di collegamento fig. 44 (A) sono collegati in parallelo agli isolatori passanti del quadro dove sono connessi i terminali dei cavi di potenza e le apparecchiature di messa a terra (sezionatore di terra o interruttore associato al sezionatore di linea).

Sequenza delle operazioni

- Esecuzione delle manovre per la messa fuori servizio come descritto al par. 6.2
- Mettere in sicurezza l'estremità opposta dei cavi e la parte di impianto su cui si devono effettuare i lavori, la procedura deve essere fatta da chi esercisce l'impianto
- Verificare che le lampade presenza tensione siano spente.

- ⚠️ ● Verificare che i connettori siano puliti prima di inserli negli isolatori passanti.

Collegare secondo le procedure di chi esercisce l'impianto i cavi delle apparecchiature di prova al quadro.

Le operazioni necessarie per ripristinare le condizioni di esercizio della linea devono essere effettuate nel senso inverso.

- ⚠️ ● Riposizionare i tappi isolanti negli isolatori "A" fig. 44 prima della messa in servizio.

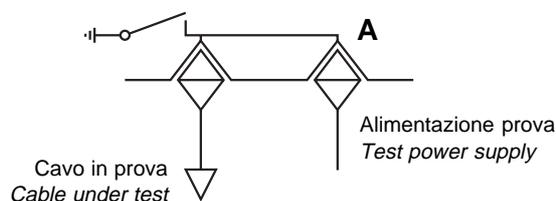


Fig. 44

10. Cable tests

- ⚠️ ● Before intervening, put the cubicle out of service as described under para. 6.2 and make the part of the installation to be worked on safe.
- When the apparatus cables are to be connected for the tests on the power cables connected to the switchboard, the procedures for guaranteeing safety of the operators must be carried out by the person running the installation.
- For the connections of apparatus cables to the switchboard, use the components indicated by the manufacturer of the connectors.

Preliminary operations to be carried out before the tests.

- ⚠️ ● Unscrew the fixing screws of the overvoltage discharger (when provided), withdraw it and put the insulating caps on.
- Do not short-circuit the output of the Rogowski coil or that of the resistive voltage divider.

Insulator bushings with internal cone.

If the feeder compartment of the BEU21 switchboard is fitted with a set of three size 1 connection insulator bushings, these can be used to earth the work and the testing equipment and to look for faults in the cables.

Other wise the cables must be disconnected.

The maximum voltage applicable at the connection point of the cables to the cubicles is 90 kV d.c.

The connection insulator bushings - fig. 44 (A) are connected in parallel to the insulator bushings of the switchboard where the power cable terminals and the earthing apparatus (earthing switch or circuit-breaker associated with the line-side isolator) are connected.

Operation sequence

- Carry out the operations for putting out of service as described under para. 6.2
- Make the opposite end of the cables and the part of the installation to be worked on safe. The procedure must be carried out by the person running the installation
- Check that the lamps signalling voltage present are off.

- ⚠️ ● Check that the connectors are clean before inserting them in the insulator bushings.

Connect the cables of the testing equipment to the switchboard according to the procedures of the person running the installation. The operations required to reinstate the line service conditions must be carried out in reverse order.

- ⚠️ ● Remount the insulating caps in the insulators "A" fig. 44 before putting into service.

Terminali a vite per isolatori passanti a cono esterno

I terminali dei cavi connessi al quadro possono essere utilizzati per collegare le terre di lavoro, le apparecchiature di ricerca guasti e prove di tensione sui cavi.

La tensione massima applicabile nel punto di connessione dei cavi agli scomparti è di **90 kV c.c.**

Sequenza delle operazioni

- Esecuzione delle manovre per la messa fuori servizio come descritto al par. 6.2
- Mettere in sicurezza l'estremità opposta dei cavi e la parte di impianto su cui si devono effettuare i lavori, la procedura deve essere fatta da chi esercisce l'impianto;
- Verificare che le lampade presenza tensione siano spente.



Verificare che i connettori siano puliti ed asciutti prima di collegarli.

- Collegare secondo le procedure di chi esercisce l'impianto i cavi delle apparecchiature di prova al quadro.

Le operazioni necessarie per ripristinare le condizioni di esercizio della linea devono essere effettuate nel senso inverso.

Screw terminals for insulator bushings with external cone

The terminals of the cables connected to the switchboard can be used to earth the work, the cable fault finding and voltage testing equipment.

*The maximum voltage applicable at the connection point of the cables to the cubicles is **90 kV d.c.***

Operation sequence

- *Carry out the operations for putting out of service as described under para. 6.2*
- *Make the opposite end of the cables and the part of the installation to be worked on safe. The procedure must be carried out by the person running the installation*
- *Check that the lamps signalling voltage present are off.*



Check that the connectors are clean and dry before connecting them.

- *Connect the cables of the testing equipment to the switchboard according to the procedures of the person running the plant.*

The operations required to reinstate the line service conditions must be carried out in reverse order.

11. Messa in servizio



- Tutte le operazioni inerenti la messa in servizio devono essere eseguite dal nostro personale o dal personale del cliente che abbia qualifica sufficiente e una conoscenza dettagliata dell'apparecchiatura e dell'impianto.
- L'apertura degli involucri contenenti SF6 deve essere effettuata solo dal nostro personale.
- Se le manovre risultassero impedito non forzare gli interblocchi meccanici e verificare la correttezza della sequenza delle manovre. Gli sforzi di manovra applicabili sono riportati al par. 6 nelle istruzioni per la manovra degli apparecchi.
- Prima di intervenire sui terminali dei cavi verificare attraverso gli oblò di ispezione la posizione degli apparecchi di sezionamento e di messa a terra.
- Non perforare l'involucro con punte, trapano, fiamma ossidrica o altri mezzi.

11.1 Generalità

I quadri vengono spediti finiti e controllati.

Prima della messa in servizio, su tutto quello che è stato montato in loco è necessario eseguire le prove indicate al par. 11.2.3.

Le tre fasi del circuito di potenza sono accessibili all'esterno del quadro tramite gli isolatori passanti di collegamento da cui è possibile collegare:

- il dispositivo di messa a terra per lavori;
- le apparecchiature di ricerca guasti
- le apparecchiature per le prove di tensione sui cavi
- le apparecchiature per la misura di resistenza del circuito principale.

Prima dell'effettuazione delle prove è necessario eseguire alcune operazioni preliminari di verifica e preparazione.

11.2 Prove e verifiche

Su tutto il quadro prima di effettuare le prove eseguire le seguenti verifiche ed operazioni:

- verificare l'assenza di danni evidenti e asportare eventuali corpi estranei (quali attrezzi o connessioni di prova eventualmente dimenticati in fase di installazione)
- verificare che tutte le viti della carpenteria siano serrate correttamente
- pulire accuratamente le lamiere e le parti isolanti con pennelli e stracci puliti ed asciutti. Evitare l'uso di getti di aria compressa a meno che questa non sia esente da umidità e olio lubrificante
- controllare che tutte le lamiere siano correttamente montate e non abbiano subito deformazioni
- verificare il serraggio, la continuità della sbarra di terra del quadro ed il collegamento di messa a terra
- verificare la funzionalità degli apparecchi, le manovre si devono effettuare con la normale forza di azionamento (≤ 200 N).
- verificare la corretta indicazione degli indicatori di posizione meccanici e luminosi degli apparecchi
- controllare il corretto funzionamento dei sezionatori dagli oblò di ispezione

11. Putting into service



- *All the operations regarding putting into service must be carried out by our personnel or by the customer's personnel with sufficient qualification and with in-depth knowledge of the apparatus and of the installation.*
- *The housings containing SF6, must only be opened by our personnel.*
- *Should the operations be prevented, do not force the mechanical interlocks and check that the operation sequence is correct. The operating forces which can be applied are indicated in para. 6 in the instructions for operating the apparatus.*
- *Before intervening on the cable terminals, check the position of the isolation apparatus and earthing through the inspection windows.*
- *Do not perforate the housing with pointed tips, drills, oxyacetylene flames or other tools.*

11.1 General

The switchboards are shipped complete and checked.

Before putting into service, the tests indicated under para. 11.2.3 must be carried out on everything which has been assembled on site.

The three phases of the power circuit are accessible from outside the switchboard through the connection insulator bushings, from which the following can be connected:

- *the earthing device for the work*
- *the fault finding equipment*
- *the equipment for cable voltage testing*
- *the equipment for measuring the resistance of the main circuit.*

Before carrying out the tests, some preliminary checks and preparations must be made.

11.2 Tests and checks

Carry out the following checks and operations on the whole switchboard before carrying out the tests:

- *check there is no evident damage and remove any foreign bodies (such as tools or test connections which may have been forgotten during the assembly stage)*
- *check that all the metalwork screws are tightened correctly*
- *carefully clean the sheets and insulating parts using clean dry brushes and rags. Avoid using jets of compressed air unless these are free of humidity and lubricating oil*
- *check that all the sheets are correctly mounted and have not undergone any deformation*
- *check tightness and continuity of the switchboard earthing busbar and connection to earth*
- *check the functionality of the apparatus. The operations must be carried out with normal activating force (≤ 200 N)*
- *check correct indication of the mechanical and luminous position indicators for the apparatus*
- *check correct operation of the isolators through the inspection windows*

- controllare che il valore della tensione di alimentazione dei circuiti sia compresa tra l'85% e il 110% della tensione nominale
- controllare in tutte le celle la pressione del gas SF6 secondo le istruzioni indicate al par. 12.2.

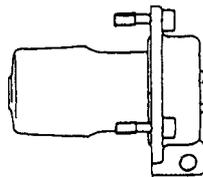
11.2.1 Prove di isolamento

Circuito principale



- Prima di intervenire mettere fuori servizio lo scomparto come descritto al par. 6.2. e in sicurezza la parte di impianto su cui si deve operare.
- Svitare le viti di fissaggio dello scaricatore di sovratensione (se presente), estrarlo e mettere i tappi isolanti.
- Non cortocircuitare l'uscita della bobina di Rogoski ed il partitore resistivo di tensione.
- Verificare che tutti gli isolatori passanti (a cono interno o esterno) non collegati ai cavi abbiano il tappo isolante sui passanti del quadro (fig. 45).

Tappo isolante per isolatore passante a cono interno
Insulating cap for insulator bushing with internal cone



- check that the power supply voltage value of the circuits is between 85% and 110% of the rated voltage
- check the SF6 gas pressure in all the compartments according to the instructions indicated in para. 12.2.

11.2.1 Insulation tests

Main circuit



- Before intervening, put the cubicle out of service as described under para. 6.2 and make the part of the installation to be worked on safe.
- Unscrew the fixing screws of the overvoltage discharger (if present), remove it and put the insulating caps on.
- Do not short-circuit the Rogowski coil output and the voltage resistive divider.
- Check that all the insulator bushings (with internal or external cone) not connected to the cables have the insulating cap mounted on the switchboard bushings (fig. 45).

Tappo isolante per isolatore passante a cono esterno
Insulating cap for insulator bushing with external cone



Fig. 45

Misura della resistenza di isolamento

Le misure della resistenza d'isolamento dei circuiti principali e ausiliari, devono essere eseguite prima di effettuare le prove di tensione.

Prova di tensione a frequenza industriale



I cavi di potenza devono essere esclusi durante le prove di tensione in c.a.

La prova serve per verificare l'isolamento dei collegamenti del condotto sbarre eseguiti in loco, la tensione di prova deve essere l'80% del valore di prova prescritto per le prove individuali (all. DD delle norme IEC 298 e CEI EN 60298). Non è di norma necessario ripetere in loco la prova a frequenza industriale dato che la stessa viene effettuata in fabbrica.

Circuiti ausiliari

La prova serve per verificare l'isolamento dei collegamenti interpannelli eseguiti in loco. Prima di effettuare la prova su tutti gli scomparti interessati scollegare l'alimentazione dell'unità di pannello REF 542 e in genere tutti i dispositivi elettronici collegati.

Measurement of the insulation resistance

Measurements of the insulation resistance of the main and auxiliary circuits must be made before carrying out the voltage tests.

Voltage test at industrial frequency



The power cables must be excluded during the voltage tests in a.c.

The test is to check the insulation of the busbar duct connections made on site. The test voltage must be 80% of the test value prescribed for the individual tests (encl. DD to the IEC 298 and CEI EN 60298 standards). It is not normally necessary to repeat the test at industrial frequency on site since this has been done in the factory.

Auxiliary circuits

The test is for checking insulation of the connections between panels carried out on site. Before carrying out the test on all the cubicles involved, disconnect the power supply to the REF 542 panel and in general to all the electronic devices connected.

11.2.2 Misura delle cadute di tensione dei circuiti principali

Dopo l'accoppiamento di due semiquadri chiudere gli apparecchi e verificare la caduta di tensione alimentando le due unità accoppiate facendo circolare una corrente di 250 A c.c.

Per effettuare la misura della caduta di tensione è necessario l'impiego di un opportuno attrezzo, per qualsiasi necessità contattateci.

Di seguito vengono riportati gli schemi tipici ed i valori massimi ammessi delle cadute di tensione.

Valori massimi ammessi delle cadute di tensione

Scomparto tipico	Cadute di tensione (mV)
Unità arrivo/partenza 630A	40
Unità arrivo/partenza 1250A	28
Unità arrivo/partenza 2500A	17
Unità congiuntore 1250A	35
Unità congiuntore 2500A	18
Unità T.V.	22
Giunzione 1250 A	11
Giunzione 2500 A	7

11.2.2 Measurement of the voltage drops in the main circuits

After coupling two half-switchboards, close the apparatus and check the voltage drop, supplying the two coupled units and making a current of 250 A d.c. circulate through them.

A special tool must be used to carry out the voltage drop measurement. For any requests, please contact us.

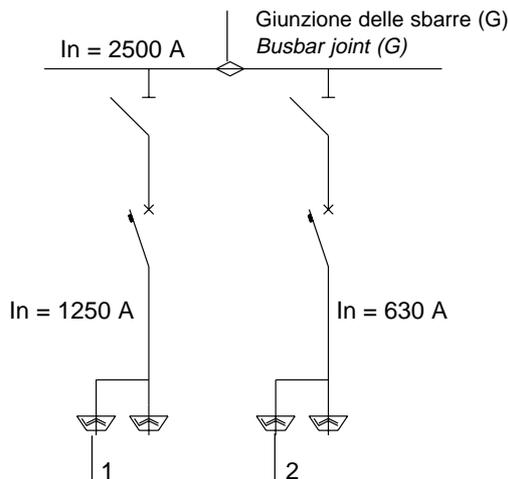
The typical diagrams for determining the voltage drop are given below.

Maximum permitted values of voltage drops

Typical cubicle	Voltage drops (mV)
630A incoming/outgoing unit	40
1250A incoming/outgoing unit	28
2500A incoming/outgoing unit	17
1250A bus-tie unit	35
2500A bus-tie unit	18
VT unit	22
1250 A joint	11
2500 A joint	7

Punti di misura degli scomparti tipici accoppiati

Unità "S IF"



Measuring points of typical coupled cubicles

"S IF" unit

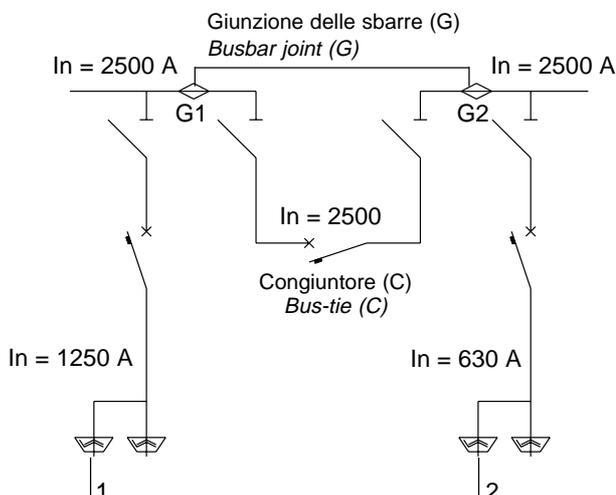
Esempio di calcolo
Example of calculation

$$\text{c.d.t.}_{1-2} \max = \text{S IF } 1250 + \text{G} + \text{S IF } 630$$

$$\text{c.d.t.}_{1-2} \max = 28 + 7 + 40 = 75 \text{ mV}$$

Fig. 46

Unità "S BT/R" congiuntore/risalita



"S BT/R" bus-tie/riser unit

Esempio di calcolo
Example of calculation

$$\text{c.d.t.}_{1-2} \max = \text{S IF } 1250 + \text{G1} + \text{C} + \text{G2} + \text{S IF } 630$$

$$\text{c.d.t.}_{1-2} \max = 28 + 7 + 18 + 7 + 40 = 100 \text{ mV}$$

Fig. 47

11.2.3 Misure e prove

Prima di mettere in servizio il quadro, eseguire i controlli indicati al par. 11.2 "Prove e verifiche" e quelli della seguente tabella.

11.2.3 Measurements and tests

Before putting the switchboard into service, carry out the checks indicated under para. 11.2 "Tests and checks" and those indicated in the table below.

OGGETTO DELL'ISPEZIONE SUBJECT OF THE INSPECTION	PROCEDURA PROCEDURE	CONTROLLO POSITIVO POSITIVE CHECK
<p>1</p> <p>Verifica della pressione del gas in tutte le celle del quadro.</p> <p><i>Checking the gas pressure in all the switchboard compartments.</i></p>	<p>Lettura del manometro e verifica delle segnalazioni del pressostato dell'interruttore.</p> <p><i>Reading the manometer and checking the signals of the circuit-breaker pressure switch.</i></p>	<p>L'indice del manometro deve trovarsi nella fascia verde (funzionamento normale), il pressostato non deve dare segnalazioni di bassa pressione vedi par. 12.3. e 12.4.</p> <p><i>The manometer indicator must lie in the green band (normal operation). The pressure switch must not give low pressure signals - see para. 12.3 and 12.4.</i></p>
<p>2</p> <p>Resistenza di isolamento.</p> <p><i>Insulation resistance.</i></p>	<p>Circuito principale Con megger da 5000 V misurare la resistenza di isolamento tra fase e fase e tra fasi e massa del circuito.</p> <p>Main circuits <i>With a 5000 V Megger, measure the insulation resistance between the phases and between phases and exposed conductive part of the circuit.</i></p> <p>Circuiti ausiliari Scollegare l'unità di pannello REF 542 prima della prova (se presente) e apparecchiature elettroniche Con megger da 500 V (se le apparecchiature installate lo consentono), misurare la resistenza di isolamento tra i circuiti ausiliari e massa.</p> <p>Auxiliary circuits <i>Disconnect the REF 542 panel before the test (if provided) and the electronic devices.</i> <i>With a 500 V Megger (installed equipment permitting), measure the insulation resistance between the auxiliary circuits and the exposed conductive parts.</i></p>	<p>La resistenza di isolamento dovrebbe essere almeno 1000 MΩ e comunque costante nel tempo.</p> <p><i>The insulation resistance should be at least 1000 MΩ and, in any case, constant in time.</i></p> <p>La resistenza di isolamento dovrebbe essere 1 MΩ per unità e comunque costante nel tempo.</p> <p><i>The insulation resistance should be 1 MΩ per unit and, in any case, constant in time.</i></p>
<p>3</p> <p>Prova di tensione applicata a frequenza industriale.</p> <p><i>Voltage test applied at industrial frequency.</i></p>	<p>Circuito principale La prova di tensione applicata dopo l'installazione, serve per verificare l'isolamento dei collegamenti del condotto sbarre eseguiti in loco mettere il sezionatore di linea nella posizione terra. Per le modalità di prova vedi par. 11.2.1.</p> <p>Main circuit <i>The voltage test applied after installation is to check insulation of the busbar duct connections made on site. Put the line-side isolator in the earthed position. For the test methods, see para. 11.2.1.</i></p> <p>Circuiti ausiliari Scollegare l'unità di pannello REF 542 prima della prova (se presente) e le apparecchiature elettroniche. La prova di tensione applicata dopo l'installazione, serve per verificare l'isolamento dei collegamenti interpannelli eseguiti in loco. (vedi par. 11.2.2).</p> <p>Auxiliary circuits <i>Disconnect the REF 542 panel before the test (if provided) and the electronic devices.</i> <i>The voltage test applied after installation is to check insulation of connections between panels made on site. (see para. 11.2.2).</i></p>	<p>Non devono prodursi scariche.</p> <p><i>No discharges must be produced.</i></p> <p>Non devono prodursi scariche.</p> <p><i>No discharges must be produced.</i></p>

OGGETTO DELL'ISPEZIONE SUBJECT OF THE INSPECTION	PROCEDURA PROCEDURE	CONTROLLO POSITIVO POSITIVE CHECK
4 Verifica di funzionamento elettrico. <i>Checking electrical operation.</i>	Alimentare i circuiti ausiliari ed effettuare alcune manovre. <i>Supply the auxiliary circuits and carry out a few operations.</i>	Manovre e segnalazioni regolari. <i>Normal operations and signals.</i>
5 Verifica del dispositivo presenza tensione. <i>Checking the voltage present device.</i>	Verifica eseguita in fabbrica controllare con quadro alimentato. <i>This check is done in the factory. Check with the switchboard supplied with power.</i>	Le lampade devono accendersi regolarmente vedi par. 7.0. <i>The lamps must light up normally. See para. 7.0</i>
6 Verifica dei blocchi ed interblocchi. <i>Checking the locks and interlocks.</i>	Verificare la funzionalità dei blocchi esistenti. <i>Check operation of the locks fitted.</i>	Le manovre possono essere eseguite solo secondo le istruzioni della targa sequenza manovre, i blocchi devono impedire le errate manovre. <i>The operations must only be carried out according to the operation sequence nameplate instructions. The locks must prevent incorrect operations.</i>
7 Interruttori. <i>Circuit-breakers.</i>	Eseguire su ogni apparecchio le operazioni prescritte dal manuale di istruzione prima della messa in servizio. Controllare la presenza dei dispositivi di manovra e degli accessori previsti per il funzionamento normale. <i>Carry out the operations indicated in the instruction manual on each piece of apparatus before putting into service. Check that the operating devices and accessories for normal operation are present.</i>	Vedi prescrizioni del manuale di istruzione. La chiave di scorta di ogni blocco dovrà essere riposta in luogo non accessibile al personale responsabile dell'esercizio. <i>See the prescriptions in the instruction manual. The spare key for each lock must be put in a place which is not accessible to the personnel in charge of service.</i>
8 Misura di resistenza ohmica dei circuiti principali (limitatamente alle connessioni eseguite in sito). <i>Ohmic resistance measurement of the main circuits (limited to the connections made on site).</i>	Dopo l'accoppiamento di due semiquadri verificare la caduta di tensione alimentando i due scomparti accoppiati(vedi par. 11.2.2). <i>After coupling two half-switchboards, check the voltage drop by supplying the two coupled cubicles (see para. 11.2.2).</i>	Vedi i valori delle cadute di tensione prescritti al par. 11.2.2. <i>See the voltage drop values indicated in para. 11.2.2.</i>

Al termine delle operazioni indicate controllare che tutto sia ripristinato nelle condizioni originali.

On completion of the operations indicated, check that everything is put back into its original condition.



- **La verifica è positiva solo se tutte le prove indicate hanno avuto esito positivo.**
- **In caso di verifica negativa non mettere in servizio l'apparecchiatura e se necessario contattateci.**
- **Alimentare il quadro solo con gli interruttori aperti.**



- **The check is only successful if all the tests indicated have given a positive result.**
- **In the case of a negative check, do not put the apparatus into service and, if necessary, contact us.**
- **Only supply the switchboard with the circuit-breakers open.**

12. Controlli periodici



- I controlli periodici devono essere eseguiti dal nostro personale o dal personale del cliente che abbia una qualifica sufficiente ed una conoscenza dettagliata dell'apparecchiatura (IEC 694, CEI EN 60694 par. 10.4.2).
- L'apertura degli involucri contenenti SF6 deve essere effettuata solo dal nostro personale.
- Non perforare l'involucro con punte, trapano, fiamma ossidrica o altri mezzi.

12.1 Generalità

Durante il servizio normale le parti del circuito isolate in gas sono esenti da manutenzione. Possibili interventi sono tuttavia legati alla severità del servizio, ossia all'insieme di vari fattori quali la frequenza delle manovre, il valore delle correnti interrotte il fattore di potenza e le condizioni ambientali.

È buona norma tenere una scheda di manutenzione e un libro di servizio dove registrare in dettaglio tutte le operazioni eseguite corredate da data, descrizione dell'anomalia, riferimento dei dati necessari per l'identificazione dell'apparecchio (vedi cap. 2). In caso di necessità e per maggiori dettagli riferirsi a quanto prescritto all'articolo 10 della norma IEC 694 e CEI EN 60694. Dopo circa dieci giorni dalla messa in servizio è opportuno verificare la pressione del gas, mediante la lettura dei manometri e la verifica delle segnalazioni del gas se presenti.

Controlli periodici della pressione del gas

1° Controllo	alla messa in servizio
2° Controllo	10 gg. dopo la messa in servizio

Altri controlli come indicato al par. 12.6 "Programma di controllo"

In ogni caso, per eventuali problemi non esitate a consultarci.

12.2 Istruzioni per il controllo ed il ripristino della pressione del gas SF6

Ogni cubicolo del quadro ha un volume di SF6 separato dagli altri, gli accessori per il riempimento, il controllo e la segnalazione del gas SF6, accessibili dalla cella strumenti, (fig. 51) sono i seguenti:

- valvola di riempimento
- manometro
- pressostato.

Nella cella interruttore, in aggiunta agli accessori dei cubicoli sono presenti quelli dell'interruttore e precisamente:

- valvola di riempimento
- pressostato.

12. Periodic checks



- *The periodic checks must be carried out by our personnel or by suitably qualified personnel of the customer with in-depth knowledge of the apparatus (IEC 694, CEI EN 60694 para. 10.4.2).*
- *The housings containing SF6 must only be opened by our personnel.*
- *Do not perforate the housing with pointed tips, drills, oxyacetylene flames or other tools.*

12.1 General

During normal service, the parts of the circuit insulated in gas are maintenance-free. In any case, any interventions are associated with severity of service, i.e. the combination of various factors, such as the frequency of operations, the value of the interrupted currents, the power factor and ambient conditions.

It is good practice to keep a maintenance card and a service book where all the operations carried out can be noted down in detail, complete with the date, description of the abnormality, and the reference data required to identify the piece of apparatus (see chapter 2). In case of need and for further details, refer to what is prescribed in article 10 of the IEC 694 and CEI EN 60694 standards.

About ten days after putting into service, it is advisable to check the gas pressure by means of reading the manometers and checking the gas signals if these are present.

Periodic checks of gas pressure

1 st Check	at time of putting into service
2 nd Check	10 days after putting into service

Further checks as indicated in para. 12.6 "Checking programme"

In any case, should there be any problems, please do not hesitate to contact us.

12.2 Instructions for checking and restoring the SF6 gas pressure

Each cubicle in the switchboard has a volume of SF6 separated from the others. The accessories for SF6 gas filling, checking and signalling are accessible from the instrument compartment (fig. 51) and are as follows:

- filling valve
- manometer
- pressure switch.

In addition to the cubicle accessories, those for the circuit-breaker are present in the circuit-breaker compartment, i.e.:

- filling valve
- pressure switch.

12.3 Manometro (fig. 48)

Il quadrante è diviso in tre zone:

- zona verde: zona in cui si trova l'indicatore in condizioni normali di esercizio;
- zona rossa: l'indicatore nella zona rossa segnala la mancanza di pressione del gas SF₆;
- zona gialla: l'indicatore nella zona gialla indica pressione eccessiva.

Se l'indice si trova sulla zona rossa, si può immettere gas seguendo la procedura indicata al punto 12.5 comunque contattateci.

12.3 Manometer (fig. 48)

The dial is divided into three areas:

- green area: area the indicator is in during normal service conditions
- red area: when the indicator is in the red area, this indicates lack of SF₆ gas pressure
- yellow area: when the indicator is in the yellow area, this indicates excessive pressure.

If the indicator is in the red area, gas can be put in, following the procedure indicated under point 12.5. In any case, please contact us.

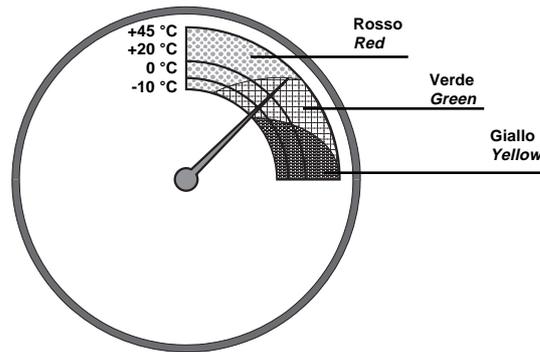


Fig. 48

12.4 Pressostato (fig. 49)

Compito del sensore è quello di fornire un segnale di allarme prima che la pressione del gas SF₆, a causa di perdite o di forti escursioni termiche, scenda a livello della pressione ambiente. Questo per evitare che vi possa essere un ingresso di aria dall'esterno all'interno del quadro e possa modificare il punto di rugiada del gas SF₆, compromettendo la tenuta dielettrica e favorendo reazioni chimiche aggressive per i materiali.

Ogni sensore è provvisto di 2 livelli di intervento per bassa pressione ai valori di: **L1 = 103 kPa; L2 = 106 kPa.**

Il corretto intervento del sensore è garantito anche in presenza di variazioni barometriche dovute a cause meteorologiche e altimetriche.

Lo stesso sensore può essere dotato a richiesta di un terzo livello di intervento, per alta pressione.

Viene utilizzato come limitatore del tempo d'arco interno (FAST RECOVERY DEVICE), facendo aprire l'interruttore della linea e/o della sbarra che alimentano il guasto.

12.4 Pressure switch (fig. 49)

The task of the sensor is to give an alarm signal before the pressure of the SF₆ gas drops to the ambient pressure due to leaks or great differences in temperature.

This is to prevent any inlet of external air into the interior of the switchboard which could modify the dew point of the SF₆ gas, thereby jeopardising dielectric strength and facilitating chemical reactions which are aggressive for the materials.

Each sensor is fitted with 2 levels of intervention for low pressure at the following values: **L1 = 103 kPa; L2 = 106 kPa.**

Correct intervention of the sensor is also guaranteed during barometric variations caused by the weather and altitude.

On request, the same sensor can be fitted with a third intervention level for high pressure.

It is used as a limiting device of the internal arc duration (FAST RECOVERY DEVICE), making the circuit-breaker of the line and/or of the busbar which supplies the fault open.



Fig. 49

12.5 Modalità di controllo ed eventuale caricamento del gas isolante SF6 (fig.50 e 51)

La pressione nominale del gas SF6 a 20 °C è 125 kPa. Procurarsi un gruppo di controllo e caricamento fig. 50 composto da un manometro da 100-160 kPa ed una pistola con relativo raccordo ed attacco adatto per la valvola di caricamento fig. 52 (2).

Aprire le portelle delle celle strumenti. Nella fig. 51 sono indicati i punti dove sono collocate le apparecchiature per il controllo e l'eventuale caricamento del gas SF6 delle celle e dell'interruttore, togliere il coperchio della valvola di caricamento ed applicare il dispositivo di controllo della pressione.

Se il valore della pressione misurata rientra nella fascia dei valori indicati nel diagramma di fig. 53 per la temperatura ambiente e fig. 54 per l'altitudine, staccare il dispositivo e rimettere il coperchietto; in caso contrario procedere al ripristino del gas dopo aver procurato una bombola di gas SF6 fig. 50 a) completa di riduttore di pressione e manometro a monte da 0-10000 kPa e quello a valle da 0-1000 kPa fig. 50 (b) e relativo tubo fig. 50 (c) lungo quanto basta con attacco rapido all'estremità.

Innestare il gruppo (d) sul tubo (c) ed aprire la bombola facendo uscire il gas per almeno 5 secondi regolando il riduttore di pressione a 150 kPa.

Inserire l'attacco del dispositivo (d) sulla valvola fig. 52 (2) e procedere alla graduale carica del quadro.

Osservare il manometro sul dispositivo (d) dopo aver chiuso il rubinetto della pistola.

Chiudere la bombola, staccare il dispositivo dalla valvola fig. 52 (2) e rimettere il coperchietto.

⚠ Non superare le pressioni indicate nel diagramma di fig. 53 e 54.

Gruppo di controllo e caricamento del gas SF6

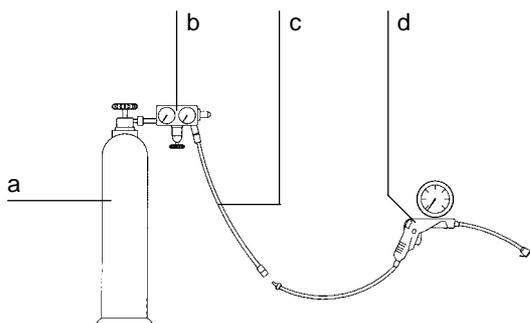


Fig. 50

12.5 Methods for checking the SF6 insulating gas and any necessary filling (fig. 50 and 51)

The rated pressure of the SF6 gas at 20 °C is 125 kPa. Procure a control and filling unit fig. 50, consisting of a 100-160 kPa manometer and a pistol with relative connection and attachment suitable for the valve - fig. 52 (2).

Open the instrument compartment doors. Fig. 51 shows the points where the apparatus is located for checking the SF6 gas and any necessary filling of the compartments and circuit-breaker. Remove the filling valve cover and fit the pressure control device.

If the value of the pressure measured falls within the values indicated in the diagram of fig. 53 for the ambient temperature and fig. 54 for the altitude, disconnect the device and put the cover back. Otherwise, proceed to restore the gas after procuring an SF6 gas cylinder – fig. 50 a), complete with pressure reducer and 0-10000 kPa manometer on the supply side and 0-1000 kPa manometer on the load side - fig. 50 (b), as well as relative tube fig. 50 (c), sufficiently long and with rapid connector on the end.

Couple group (d) to tube (c) and open the cylinder, making the gas come out for at least 5 seconds, and adjusting the pressure reducer to 150 kPa.

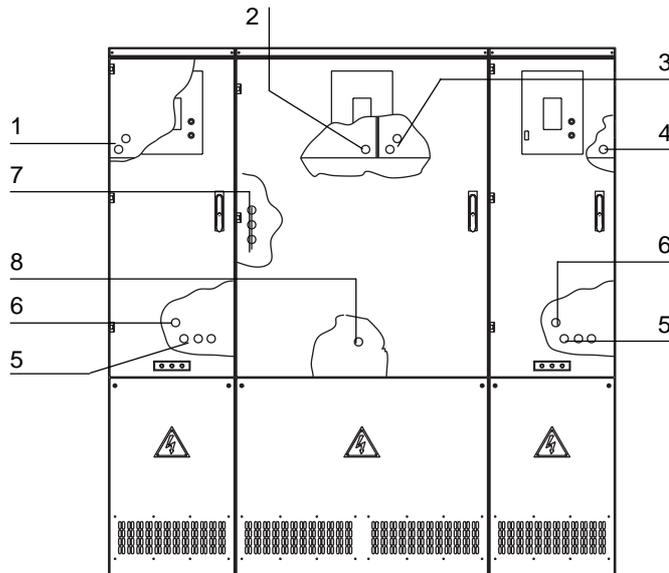
Insert the connection of the device (d) over the valve - fig. 52 (2) and proceed to fill the switchboard gradually.

Observe the manometer on the device (d) after having closed the pistol tap.

Close the cylinder, detach the device from the valve - fig. 52 (2) and put the cover back.

⚠ Do not exceed the pressures indicated in the diagram in fig. 53 and 54.

SF6 gas filling and checking unit



Legenda fig. 51

- 1 Cella sbarre lato sinistro punti di controllo (*)
- 2 Cella sbarre lato sinistro punto di caricamento (**)
- 3 Cella sbarre lato destro punti di controllo (*)
- 4 Cella sbarre lato destro punto di caricamento (**)
- 5 Cella interruttore punti di controllo e caricamento (*)
- 6 Interruttore punto di caricamento (**)
- 7 Cella congiuntore punti di controllo e caricamento (**)
- 8 Interruttore del congiuntore punto di caricamento (**)

(*) accessibile a porta aperta

(**) accessibile a porta aperta e asportazione del cofano

Caption fig. 51

- 1 Checking points of left side of busbar compartment (*)
- 2 Filling point of left side of busbar compartment (**)
- 3 Checking points of right side of busbar compartment (*)
- 4 Filling point of right side of busbar compartment (**)
- 5 Checking and filling points of circuit-breaker compartment (*)
- 6 Filling point of circuit-breaker (**)
- 7 Checking and filling points of bus-tie compartment (**)
- 8 Filling point of circuit-breaker of the bus-tie (**)

(*) accessible with door open

(**) accessible with door open and removal of cover

Fig. 51 _____

Particolare valvola di caricamento fig. 52 (2)

(Valvola con filettatura per innesto del dispositivo di caricamento 7,7 V secondo Norme IR).

Detail of the filling valve - fig. 52 (2)

(Valve with threading for coupling the 7.7 V filling device according to IR Standards).

 Dopo ogni intervento riavvitare il tappo dell'attacco del pressostato (1) e della valvola di riempimento (2).

 After each intervention, screw back the cap of the pressure switch connection (1) and the filling valve (2).

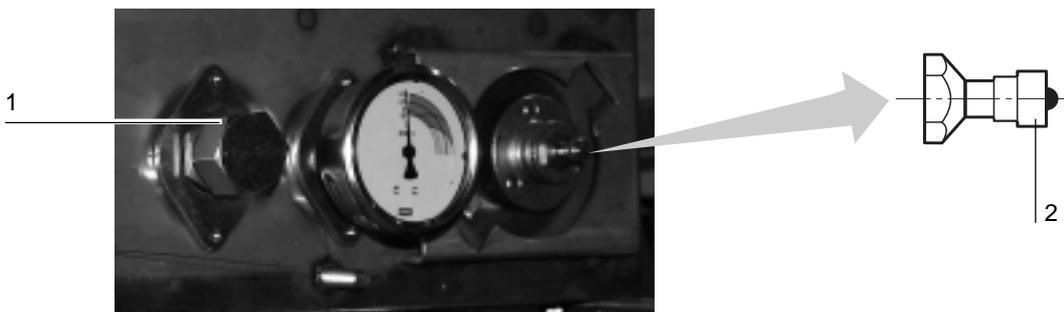


Fig. 52 _____

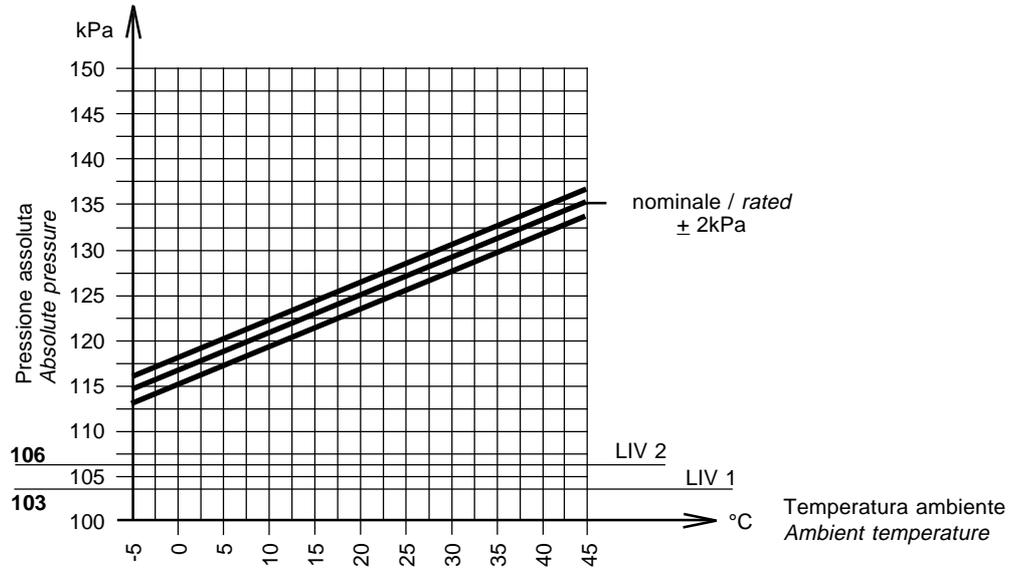


Fig. 53

Pressione indicata dal manometro di controllo per le diverse altitudini e temperature (tolleranza ammissibile: ± 2 kPa)

Pressure indicated on the control manometer for different altitudes and temperatures (permitted tolerances: ± 2 kPa)

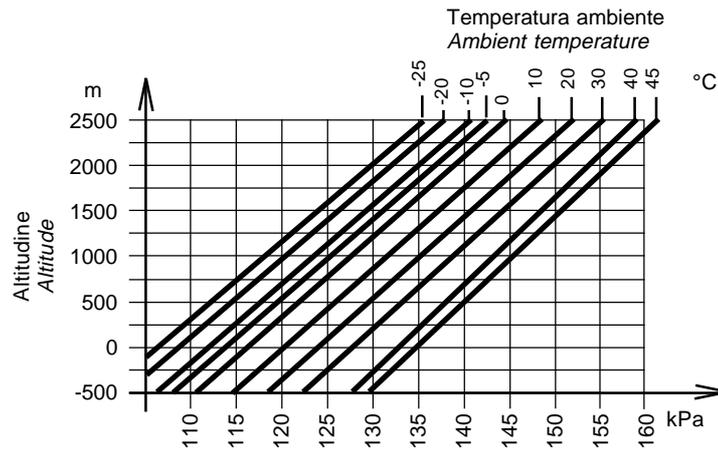


Fig. 54

Parte soggetta all'ispezione <i>Part inspected</i>	Periodicità <i>Time interval</i>	Operazione da eseguire <i>Operation to be carried out</i>
1 Eseguire cinque manovre meccaniche chiusura e apertura degli apparecchi. <i>Carry out five mechanical closing and opening operations of the apparatus.</i>	1 anno <i>1 year</i>	Verificare il corretto funzionamento delle manovre e dei rinvii. Gli apparecchi devono manovrare regolarmente senza fermarsi in posizioni intermedie e la forza applicata alla leva di manovra non deve superare i 200 N. <i>Check correct function of the operations and transmissions. The apparatus must operate normally without stopping in intermediate positions and the force applied to the operating lever must not exceed 200 N.</i>
2 Controllo della pressione del gas dalla lettura del manometro e dalla segnalazione del pressostato. <i>Checking the gas pressure from the manometer reading and from the pressure switch indication.</i>	1 anno <i>1 year</i>	vedi par. 12.3. <i>see para. 12.3.</i>
3 Contatti ausiliari. <i>Auxiliary contacts.</i>	3 anni <i>3 years</i>	Verificare il corretto funzionamento e le segnalazioni. <i>Check correct operation and signals.</i>
4 Conduttori dei circuiti ausiliari. <i>Auxiliary circuit conductors.</i>	5 anni <i>5 years</i>	Controllare se qualche cinturino di cablaggio risulta allentato o rotto e verificare il serraggio delle connessioni. <i>Check whether any straps on the cabling are loose or broken and check tightness of the connections.</i>
5 Interblocchi. <i>Interlocks.</i>	3 anni <i>3 years</i>	Verificare il corretto funzionamento dei dispositivi esistenti. <i>Check correct operation of the existing devices.</i>
6 Esame a vista dei contatti del sezionatore di linea e del sezionatore di terra se presente. <i>Visual examination of the contacts of the line-side isolator and earthing switch if provided.</i>	5 anni <i>5 years</i>	Verificare che i contatti siano esenti da erosioni e le lame siano inserite correttamente nei contatti. <i>Check that the contacts are free of erosion and that the blades are inserted correctly in the contacts.</i>



Per i controlli periodici e e la manutenzione degli apparecchi e dispositivi di protezione, vedere i rispettivi manuali di istruzione forniti con i quadri.



For the periodic checks and maintenance of the apparatus and protection devices, please see the relative instruction manuals supplied with the switchboards.

13. Operazioni di manutenzione



- La manutenzione deve essere eseguita dal nostro personale o dal personale del cliente che abbia una qualifica sufficiente ed una conoscenza dettagliata dell'apparecchiatura (IEC 694, CEI EN 60694 par. 10.4.2).
- Per interventi diversi da quelli descritti in questo paragrafo contattateci.

13.1 Generalità

Gli scomparti BEU21 non richiedono una manutenzione particolare, salvo i "Controlli periodici" previsti al par. 12.

Occorre tener conto anche delle prescrizioni dei singoli apparecchi riportati sui relativi manuali di istruzione forniti con i quadri.

È buona norma tenere una scheda di manutenzione e un libro di servizio dove registrare in dettaglio tutte le operazioni eseguite corredate da data, descrizione dell'anomalia, riferimento dei dati necessari per l'identificazione dell'apparecchio ecc. (vedi cap. 2).

In caso di necessità e per maggiori dettagli riferirsi a quanto prescritto all'articolo 10 della norma IEC 694 e CEI EN 60694. In ogni caso, per eventuali problemi, non esitate a consultarci.

Le apparecchiature elettriche sono sensibili alle condizioni ambientali e facilmente danneggiabili da anormali condizioni di funzionamento, ad eccezione delle parti sigillate in SF6.

Polvere, calore, umidità, atmosfera corrosiva, residui chimici, fumi, vibrazioni e altre condizioni possono influenzare le prestazioni e la durata delle apparecchiature elettriche.

Queste condizioni, in modo particolare se combinate, possono provocare guasti prematuri.

Le regole più importanti da seguire sono:

- tenere pulito
- tenere asciutto
- serrare i bulloni e le connessioni
- prevenire attriti eccessivi delle parti meccaniche.

Di seguito vengono date istruzioni relative alle operazioni da effettuare sulle varie parti del quadro, escludendo gli apparecchi per i quali si rimanda ai relativi manuali di istruzione.

Per qualsiasi problema contattateci.

13.2 Struttura metallica

Con la dicitura struttura metallica si intende l'insieme di struttura vera e propria, pannelli asportabili, lamiere verticali ed orizzontali di segregazione, cerniere, porte e serrature.

Dette parti possono essere zincate o verniciate.

Pulizia

Per l'eventuale pulizia delle parti verniciate si può usare uno strofinaccio con acqua e sapone oppure, nei casi più difficili, il comune diluente per vernici. In questo caso è comunque opportuno fare una prova su una superficie non in vista e verificare che il diluente non rimuova lo strato di vernice.

13. Maintenance operations



- *Maintenance must be carried out by our personnel or by suitably qualified personnel of the customer with in-depth knowledge of the apparatus (IEC 694, CEI EN 60694 para. 10.4.2).*
- *For interventions other than those described in this paragraph, please contact us.*

13.1 General

The BEU21 cubicles do not require any particular maintenance, except for the "Periodic checks" foreseen under para. 12.

The prescriptions for the single pieces of apparatus given in the relative instruction manuals supplied with the switchboard must also be taken into account.

It is good practice to keep a maintenance card and a service book where all the operations carried out can be noted down in detail, complete with the date, description of the abnormality, and the reference data required to identify the piece of apparatus, etc. (see chapter 2).

In case of need and for further details, refer to what is prescribed in article 10 of the IEC 694 and CEI EN 60694 standards.

In any case, should any problems arise, please do not hesitate to consult us.

Electrical apparatus is sensitive to ambient conditions and is easily damaged by abnormal operating conditions, except for the parts sealed in SF6.

Dust, heat, humidity, a corrosive atmosphere, chemical residues, fumes, vibrations and other conditions can influence performances and the life of electrical apparatus.

These conditions, particularly when combined, can cause premature faults.

The most important rules to follow are:

- *keep clean*
- *keep dry*
- *tighten bolts and connections*
- *prevent excessive friction of mechanical parts.*

Instructions regarding operations to be carried out on various parts of the switchboard are given below, excluding the pieces of apparatus for which the relative instruction manuals should be consulted. If there are any problems, please contact us.

13.2 Metal structure

By metal structure, the overall structure itself is intended: removable panels, vertical and horizontal segregation sheets, hinges, doors and locks.

These parts can be either galvanised or painted.

Cleaning

A rag with soap and water or, in more difficult cases, common solvent for paints, can be used to clean any painted parts. In the latter case, it is advisable to carry out a test on a surface out of sight and check that the solvent does not remove the layer of paint.

Riparazione

Parti verniciate

Le portelle del quadro sono verniciate a base di polveri epossidiche il cui spessore minimo è superiore ai 40-50 µm.

La vernice per eventuali ritocchi dopo l'installazione è fornita a richiesta.

Seguire possibilmente le istruzioni del fornitore della vernice.

In mancanza di queste provvedere a:

- pulire con carta abrasiva umida la parte da ritoccare e levigare i bordi della zona danneggiata
- preparare la quantità di vernice necessaria per il ritocco
- eseguire un ritocco di prova su un pezzo di lamiera o su una parte nascosta per verificarne l'aspetto
- procedere al ritocco

Componenti zincati

Tutti i particolari zincati e passivati possono essere puliti con straccio asciutto.

La presenza di olio e di grasso può essere rimossa con straccio imbevuto con opportuno solvente. Per ridare lucentezza alla superficie ripetere l'operazione precedente.

Serrature

Il tipo di serratura usato dipende dal grado e dal tipo di protezione richiesto con o senza chiave.

Le parti in movimento non devono mai essere lubrificate.

13.3 Azionamenti meccanici

Per azionamenti meccanici si intendono tutte le parti meccaniche facenti parte dello scomparto atte a realizzare le manovre, i blocchi e le sicurezze. Sono considerati azionamenti meccanici i blocchi di forza, i blocchi ad impedimento e i blocchi di sicurezza. Detti dispositivi sono normalmente zincati con processo elettrolitico.

Le parti in movimento sono lubrificate e provate durante il montaggio del quadro.



Gli interblocchi meccanici non devono essere ignorati ma correttamente usati per non causare situazioni pericolose. Per l'eventuale applicazione sul quadro già installato richiedere l'intervento del nostro personale.

Gli interblocchi meccanici devono raggiungere le posizioni finali di bloccato o di sbloccato senza arresti intermedi. Per questo scopo verificare le distanze e le regolazioni seguendo esattamente le istruzioni.

Gli interblocchi meccanici devono essere provati diverse volte per assicurarsi che il loro movimento sia libero, controllando anche la forza necessaria alla realizzazione delle operazioni. In qualsiasi caso deve essere verificata la corrispondenza della posizione dell'interblocco meccanico con la posizione dell'organo comandato e con l'apparecchiatura interbloccata.

Se nell'azionamento del dispositivo si nota un eccessivo sforzo significa che il dispositivo è impedito nel suo movimento.

Per eventuali problemi contattateci.

Repairs

Painted parts

The switchboard doors are painted with epoxy powder paints with a minimum thickness of more than 40-50 µm. A supply of paint sufficient for any touching up after installation is included in the switchboard shipment.

If possible, follow the paint manufacturer's instructions. If these are unavailable, proceed as follows:

- clean the part to be touched up with damp emery paper and smooth the edges around the damaged area;
- prepare the amount of paint required for touching up;
- to check the appearance, carry out a test by touching up a piece of sheet or a part out of sight
- proceed with to touch up

Galvanised components

All the galvanised and passivated parts can be cleaned with a dry cloth.

Any oil or grease can be removed using a cloth soaked in appropriate solvent. To restore the polish to the surface, repeat the previous operation.

Locks

The type of lock used depends on the degree and type of protection required with or without key.

The moving parts must never be lubricated.

13.3 Mechanical activating devices

By mechanical activating devices, all the mechanical parts of the cubicle for carrying out operations, locks and safety devices are intended. The following are considered mechanical activating devices: force locks, prevention locks and safety locks. These devices are normally galvanised using an electrolytic process.

The moving parts are lubricated and tested during assembly of the switchboard.



The mechanical interlocks must not be ignored, but correctly used so as not to give rise to hazardous situations. For any application to a switchboard which is already installed, please ask for intervention by our personnel.

The mechanical interlocks must reach the final positions of locked or released without any intermediate stops. For this, check the distances and adjustments, strictly following the instructions.

The mechanical interlocks must be tested several times to make sure that the movement is free, also checking the force needed to carry out the operations. In all cases, the correspondence of the position of the mechanical interlock with the position of the part controlled and with the interlocked apparatus must be checked.

If excessive force is noted when activating the device, it means that the device is prevented in its movement.

For any problems, please contact us.

14. Accessori



- Ogni operazione di montaggio di parti di accessori deve essere eseguita rispettando le istruzioni allegate, dal nostro personale o dal personale del cliente che abbia una qualifica sufficiente e con una conoscenza dettagliata dell'apparecchiatura
- Prima di eseguire qualsiasi operazione verificare che l'interruttore sia aperto e che il circuito di alta tensione e i circuiti ausiliari siano fuori tensione.

Per ordinare gli accessori del quadro fare riferimento al catalogo tecnico Quadri UniSystem BEU21 codice 649223

Per la disponibilità e l'ordinazione di parti di ricambio contattateci.

Accessori di completamento normali

- Pannelli laterali per la chiusura delle estremità del quadro
- Ancoranti ad espansione per fissaggio quadro a pavimento
- Golfari per sollevamento
- Leva per la manovra dei sezionatori
- Leva per la carica manuale delle molle del comando dell'interruttore
- Tappi isolanti dei terminali del quadro
- Dispositivo inserzione/estrazione dei terminali a cono interno.

Accessori di completamenti a richiesta

- Ferri di base con blocchetti di fissaggio
- Serrature per porte con chiavi uguali o con chiavi diverse
- Blocco a lucchetto sulle manovre
- Trasformatori di corrente toroidali per applicazione sui cavi di media tensione
- Sensori di corrente per terminali a cono esterno
- Gruppo di controllo e caricamento del gas SF6
- Bombola di gas SF6 da 5 litri
- Riduttore di pressione con manometri, tubo e raccordi
- Dispositivo di verifica di concordanza delle fasi
- Dispositivo per la messa a terra di servizio attraverso i terminali dei cavi di media tensione

14. Accessories



- *All assembly operations of spare parts must be carried out, by our personnel or by suitably qualified personnel of the customer with in-depth knowledge of the apparatus (IEC 694, CEI EN 60694 para. 10.4.2), following the instructions enclosed with the accessories/spare parts themselves.*
- *Before carrying out any operation, check that the circuit-breaker is open and that the high voltage and auxiliary circuits are not powered.*

To order spare parts/accessories refer to the UniSystem BEU21 technical catalogue code 649223.

For availability and to order accessories/spare parts, please contact us.

Normal completion accessories

- *Lateral panels for closing the ends of the switchboard*
- *Expansion anchors for fixing the switchboard to the floor*
- *Lifting eyebolts*
- *Lever for operating the isolators*
- *Lever for manually charging the circuit-breaker operating mechanism springs*
- *Switchboard terminal insulating caps*
- *Device for insertion/withdrawal of terminals with internal cone.*

Completion accessories on request

- *Base irons with fixing blocks*
- *Locks for door with the same or different keys*
- *Padlocks on operations*
- *Toroidal current transformers for application on the medium voltage cables*
- *Current sensors for terminals with external cone*
- *SF6 gas checking and filling unit*
- *5-litre SF6 gas cylinder*
- *Pressure reducer with manometers, tube and connections*
- *Phase concordance checking device*
- *Device for service earthing through the medium voltage cable terminals*

Apparecchiatura per il controllo e caricamento del gas

- Bombola SF6 da 5 litri (1) cod. 27693
- Riduttore di pressione con manometro a monte e a valle (2) con tubo di diametro 3/8" lunghezza 2 m completo di raccordi codice 571678/803
- Gruppo di controllo e caricamento (3) cod. 571678/802.

Apparatus for gas checking and filling

- 5-litre (1) SF6 gas cylinder code 27693
- Pressure reducer with manometer on supply and load side (2) with 3/8" diameter tube 2m long complete with connections code 571678/803
- Control and filling unit (3) code 571678/802.

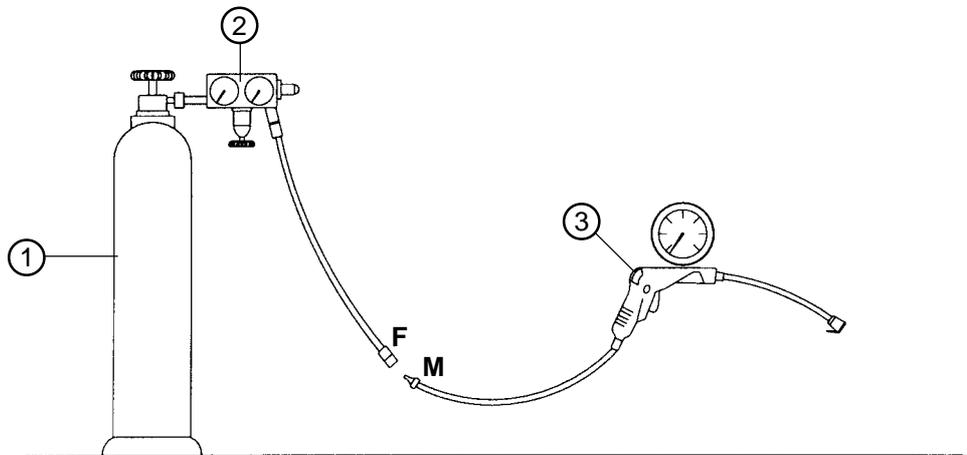


Fig. 55

N.B. I numeri di codice indicati a fianco di ogni accessorio debbono essere utilizzati per l'ordine

N.B. The code numbers indicated beside each accessory must be used on the order

Apparecchiatura per il condizionamento delle celle (fornita a richiesta)

Apparatus for conditioning the compartments (supplied on request)

 Il condizionamento delle celle deve essere eseguito solo dal nostro personale

 Conditioning of the compartments must only be carried out by our personnel

Sono interventi straordinari da effettuare in caso di guasti o anomalie nell'impianto, il dispositivo per lo svuotamento e caricamento dell'SF6 (fig. 56) serve per ricondizionare una cella aperta.

These are special interventions to be carried out in the case of faults or anomalies in the installation. The device for SF6 emptying and filling (fig. 56) is used to recondition an open compartment.

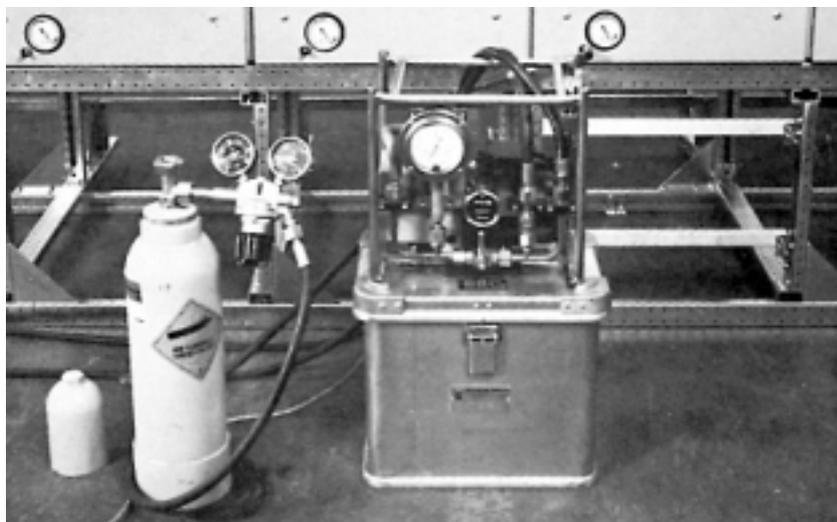


Fig. 56



**ABB Trasmissione & Distribuzione S.p.A.
Divisione Sace T.M.S.**

Via Friuli, 4
I-24044 Dalmine
Tel: +39 035 395111
Fax: +39 035 395874
E-mail: sacetms.tipm@it.abb.com
Internet://www.abb.com

Dati e immagini non sono impegnativi. Durante lo sviluppo tecnico del prodotto ci riserviamo il diritto di apportare modifiche.

The data and illustrations are not binding. We reserve the right to make changes in the course of technical development of the product.

ITNIE 647646/001 - M3363 2000/05/03 it-en

ABB Calor Emag Mittelspannung GmbH

Oberhausener Strasse, 33
D-40472 Ratingen
Tel: +49(0)2102/12-0
Fax: +49(0)2102/12-1777
E-mail: calor.info@de.abb.com
Internet://www.abb.com