

UniSafe

Istruzioni per l'installazione e la manutenzione
per quadri blindati MT isolati in aria a tenuta d'arco interno

*Installation and maintenance instructions for MV
arc-proof air-insulated metal-clad switchboards*

PowerIT



Industrial^{IT}
enabled

ABB

Per la vostra sicurezza!

- Verificare che il locale di installazione 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 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 per un corretto intervento.

**Un comportamento responsabile salva-
guarda la vostra e l'altrui sicurezza!**

**Per qualsiasi esigenza contattare il Servizio
Assistenza ABB.**

For your safety!

- *Make sure that the room is suitable for the installation of electrical apparatus.*
- *Make sure that all the installation, putting into service and maintenance operations are carried out by skilled personnel with in-depth knowledge of the apparatus.*
- *Make sure that all the installation, service and maintenance operations comply with standard and legal requirements industrial safety standards.*
- *Follow this instruction manual as carefully as possible.*
- *Make sure that the ratings are not exceeded while the apparatus is in service.*
- *Pay the utmost attention to the notes shown in the manual by the following symbol:*



- *Make sure that the personnel are provided with this manual and are aware of all the relevant information while operating on the apparatus.*

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

**For any requests, please contact the ABB
Assistance Service.**

Premessa

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

Come tutti i quadri di nostra produzione, anche i quadri UniSafe 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.

Per gli interventi di manutenzione utilizzare solo parti di ricambio originali. Per ulteriori informazioni vedere anche il catalogo tecnico ITSCB 649228.

Introduction

The instructions in this publication refer to UniSafe medium voltage standard switchboards.

For correct use of the apparatus, please read the manual carefully.

Thanks to the advanced design of ABB switchboards, UniSafe is suitable not only for a high number of applications but also for further technical and constructional modifications to satisfy any installation requirements.

Consequently, the manual may not contain some instructions concerning special customer apparatus configurations.

In case of special configurations it is therefore strongly recommended to consult both this manual and the latest technical documentation (circuit and wiring diagrams, foundation plans, and any protection selectivity studies).

For maintenance use only original spare parts. For any further information, refer to Technical Catalogue ITSCB 649228.

Indice

1.	Imballaggio e trasporto	Pag.	4
2.	Controllo al ricevimento	«	5
2.1.	Dati di targa	«	5
3.	Magazzinaggio	«	8
4.	Movimentazione	«	9
4.1.	Quadro	«	9
4.2.	Apparecchi	«	11
5.	Descrizione	«	14
5.1.	Caratteristiche costruttive del quadro	«	14
5.2.	Dimensioni e pesi delle unità tipiche	«	16
5.3.	Componenti principali	«	19
5.4.	Interblocchi/blocchi	«	35
5.5.	Informazioni generali per apparecchiature isolate in gas SF6	«	40
5.6.	Norme di riferimenti	«	40
6.	Istruzioni per la manovra degli apparecchi e la sequenza manovre delle unità	«	41
6.1.	Accessori e attrezzi per le manovre	«	41
6.2.	Manovre di inserzione ed estrazione delle apparecchiature nel quadro	«	42
6.3.	Manomissione del blocco porta della cella apparecchi	«	48
6.4.	Manovra degli apparecchi	«	48

Index

1.	Packing and transport	Page	4
2.	Control on receipt	«	5
2.1.	Nameplate data	«	5
3.	Storage	«	8
4.	Handling	«	9
4.1.	Switchboard	«	9
4.2.	Apparatus	«	11
5.	Description	«	14
5.1.	Switchboard constructional features	«	14
5.2.	Typical unit dimensions and weights	«	16
5.3.	Main components	«	19
5.4.	Interlocks/Locks	«	35
5.5.	General information about SF6-insulated apparatus	«	40
5.6.	Reference Standards	«	40
6..	Apparatus control and operating sequence instructions	«	41
6.1.	Operating accessories and devices	«	41
6.2.	Apparatus racking in/out of switchboard	«	42
6.3.	Tampering with the apparatus compartment door lock	«	48
6.4.	Operating the apparatus	«	48

7.	Istruzioni per lo smontaggio o la sostituzione dei fusibili	«	55
7.1.	Contattore V-Contact	«	55
7.2.	Sostituzione dei fusibili dei TV	«	59
8.	Istruzioni per la sequenza delle manovre delle unità	«	61
9.	Installazione	«	65
9.1.	Generalità	«	65
9.2.	Condizioni normali di installazione	«	65
9.3.	Scarico della sovrappressione dei gas dovuti ad un arco interno	«	65
9.4.	Locale di installazione	«	67
9.5.	Fondazioni e piano di fissaggio	«	68
9.6.	Sistemi di fissaggio del quadro	«	69
9.7.	Installazione delle unità	«	72
9.8.	Esecuzione delle connessioni	«	74
10.	Prove sui cavi	«	85
10.1.	Collegamento dei cavi di prova sui terminali dei cavi	«	85
11.	Messa in servizio	«	86
11.1.	Operazioni preliminari	«	86
11.2.	Misure e prove	«	87
12.	Controlli periodici	«	92
12.1.	Generalità	«	92
12.2.	Programma di controllo	«	93
12.3.	Controllo dell'erosione dei contatti dell'ampolla	«	93
13.	Operazioni di manutenzione	«	96
13.1.	Generalità	«	96
13.2.	Struttura metallica	«	96
13.3.	Azionamenti meccanici	«	96
14.	Accessori e parti di ricambio	«	99
14.1.	Accessori e attrezzi per manovre	«	99
14.2.	Parti di ricambio	«	100

7.	<i>Removal or replacement of fuses</i>	«	55
7.1.	<i>V-Contact contactor</i>	«	55
7.2.	<i>VT fuse replacement</i>	«	59
8.	<i>Unit operating sequence</i>	«	61
9.	<i>Installation</i>	«	65
9.1.	<i>General information</i>	«	65
9.2.	<i>Normal installation conditions</i>	«	65
9.3.	<i>Release of internal arc overpressure gases</i>	«	65
9.4.	<i>Installation room</i>	«	67
9.5.	<i>Foundations and fixing surface</i>	«	68
9.6.	<i>Switchboard fixing systems</i>	«	69
9.7.	<i>Cubicle installation</i>	«	72
9.8.	<i>Connections</i>	«	74
10.	<i>Cable testing</i>	«	85
10.1.	<i>Test-cable connection to the cable terminals</i>	«	85
11.	<i>Putting into service</i>	«	86
11.1.	<i>Preliminary operations</i>	«	86
11.2.	<i>Measurements and tests</i>	«	87
12.	<i>Periodic checks</i>	«	92
12.1.	<i>General</i>	«	92
12.2.	<i>Inspection programme</i>	«	93
12.3.	<i>Check on the interrupter contact wear</i>	«	93
13.	<i>Maintenance</i>	«	96
13.1.	<i>General information</i>	«	96
13.2.	<i>Metallic structure</i>	«	96
13.3.	<i>Mechanical control devices</i>	«	96
14.	<i>Accessories and spare parts</i>	«	99
14.1.	<i>Accessories and operating tools</i>	«	99
14.2.	<i>Spare parts</i>	«	100

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 3000 mm. Per lunghezze superiori è necessario predisporre più sezioni di quadro e provvedere, nel luogo di installazione, all'accoppiamento delle unità. Questa operazione non richiede l'impiego di particolari attrezzature. Il montaggio avviene mediante l'affiancamento delle diverse sezioni.

Generalmente i quadri vengono spediti completi di carrelli (interruttori, trasformatori di tensione) inseriti nelle rispettive celle, salvo accordi diversi con il cliente.

L'apparecchiatura ausiliaria più delicata (relè di protezione e di controllo, strumenti registratori di misura) in alcuni casi può essere smontata dal quadro e imballata separatamente per prevenire danneggiamenti durante il trasporto. La suddetta apparecchiatura deve essere accuratamente controllata al ricevimento, rimessa nel proprio imballo e immagazzinata accuratamente fino al momento della installazione definitiva. Per una corretta installazione fare riferimento alla documentazione allegata del costruttore delle apparecchiature stesse.

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 un involucro in plastica in modo da evitare infiltrazioni d'acqua durante le fasi di carico e scarico 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.

I gruppi di scomparti devono essere disposti sul pianale del mezzo di trasporto, retro contro retro e 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.

I punti di appoggio dei mezzi di sollevamento devono avere una portata specifica per garantire la corretta distribuzione del peso.

Per lo scarico dei gruppi di scomparti, davanti all'accesso del magazzino o del locale quadri, dovrà essere prevista una zona a pari livello e dimensioni non inferiori a mt. 3 x 2. Per la movimentazione vedi par. 4.

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



Follow the symbols and instructions shown on the package carefully

For shipping reasons, the switchboards are usually dispatched in 3000 mm-long sections.

In case of lengths exceeding 3000 mm, more sections must be provided and the cubicles must be coupled in the installation room. No special devices are required, as the assembly is carried out by aligning all the relevant sections.

The switchboards are usually shipped complete with (trucks circuit-breakers, voltage transformers) fitted into the relevant compartments, except when otherwise agreed with the customer.

In order to prevent any damage during transport, the most fragile auxiliary equipment (protection and control relays, measurement instruments) can be removed and packed separately. This equipment must be carefully checked on receipt, packed again and properly stored until final installation.

Please refer to the relevant apparatus documentation for correct installation.

Each switchboard section (or unit group) is packed according to the customer's shipping and storing requirements.

Each group is protected by a plastic wrap so as to avoid any water infiltration while loading and unloading and to protect each component from dust while stored.

The vehicle for transporting a unit group must be fitted with an antislip, friction-resistant loading platform not higher than 1,5 m, and the total vehicle height cannot exceed four meters. The compartment groups must stand back to back; their rear parts must be separated by insulating, compression-resistant materials so as to avoid any direct contact between the surfaces of the different units. Moreover, each group must be separated by means of frames so as to avoid any movement during transport.

The groups must be fixed to the vehicle by means of ropes so as to avoid any violent impact or turning over in case of sharp turns or sudden stops. Moreover, the vehicle must be fitted with a canvas covering the whole load. The capacity load of the lifting equipment must guarantee proper weight distribution.

If the apparatus is unloaded in the warehouse or in the installation room, the area must be at least 3 x 2 m wide with an area at the same level. See paragraph 4 for the handling.

Small differences in level can be compensated with temporary structures made using wooden boards.

Unloading must be carried out with the utmost care using suitable lifting equipment for the weight of each unit group, especially in presence of energised overhead lines.

2. Controllo al ricevimento



- Durante la movimentazione delle unità si raccomanda di non sollecitare le parti isolanti.
- Prima di eseguire qualsiasi operazione verificare sempre che le molle del comando siano scariche e l'apparecchio in posizione di aperto.

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

Aprire l'imballo come indicato al par. 4, facendo attenzione a non danneggiare il materiale che lo compone. Controllare che non abbia subito danni durante il trasporto e verificare 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, avvertire immediatamente ABB (direttamente, attraverso il rappresentante o il fornitore) e il vettore che ha consegnato il materiale.

La segnalazione di eventuali irregolarità, anche in tempi successivi al ricevimento, deve riportare l'anno di costruzione del quadro e il relativo numero della conferma d'ordine, rilevabili dalla targa caratteristiche posizionata sul quadro stesso.

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.

2. Control on receipt



- While handling the cubicles do not put stress on the insulating parts.
- Before performing any operation make sure that the operating device springs are discharged and the apparatus is in the open position.

On receipt, immediately check the packing and apparatus conditions.

Open the packing as shown in para. 4., handle with care, check that no damage occurred during transport and make sure that the nameplate data (fig. 1) correspond to those listed in the ABB order acknowledgement and on the freight bill.

Should any damage or imperfection in the supply be noticed, report immediately to ABB (directly or thorough the agent or the supplier) and to the carrier who delivered the goods.

Notification of any possible irregularity, even after receipt, must indicate the switchboard construction year and the relevant order acknowledgement number which are shown on the switchboard nameplate.

The switchboards are only supplied complete with the accessories specified in the order form and confirmed in the order acknowledgement sent by ABB.

The documents enclosed in the packing are:

- adhesive labels showing the addressee and product type;
- this instruction manual;
- the test report;
- the electrical diagram.

2.1. Dati di targa

2.1.1. Targa caratteristiche del quadro

1		
2	Quadro tipo Switchboard type	UniSafe
	Isolamento Insulation	ARIA
3	Matricola n. Serial n.	
4	Anno di fabbr. Manufacture year	
5	Norme Standard	IEC 298
6	Tensione nominale Rated voltage	
	Corrente nominale sbarre Rated current of the main busbars	
	Livello di isolamento Insulation level	
	Corrente di breve durata Rated short-time withstand current	
	Potere di chiusura sez.terra Earthing switch making capacity	
	Chiusure su c.to c.to sez.terra Earthing switch short circuit closing	
	Esecuzione Version	Arco interno
	ABB T & D S.p.A. - Divisione Sace T.M.S.	

Legenda

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

Caption

- 1 Trade mark
- 2 Switchboard and type of isolation
- 3 Serial number
- 4 Construction year
- 5 Reference Standards
- 6 Ratings

Fig. 1

2.1.2. Targa caratteristiche degli interruttori

		1		2
A	INTERRUTTORE			IEC 60056
	H ...			CEI 17-1
3				
	NR. ...	MASSA	...	kg
	TENSIONE NOMINALE			... kV
	TENSIONE DI TENUTA AD IMPULSO ATM.			... kV
	FREQUENZA NOMINALE			50/60 Hz
	CORRENTE TERMICA NOMINALE			... A
4	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			IEC 60056
	ES ...			CEI 17-1
	NR. ...			
	YC	...	V	—
	YU	...	V	—
	YO1	...	V	—
5				
	H	...	V	—
	M	...	V	—
Designed and manufactured by ABB T & D S.p.A. Divisione Sace T.M.S.				

- 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

Fig. 2

2.1.2. Circuit-breaker nameplate

A	1		2	
	CIRCUIT-BREAKER		IEC 60056	
	H ...		CEI 17-1	
3				
	No. ...	MASS	...	kg
	RATED VOLTAGE		...	kV
	IMPULSE WITHSTAND VOLTAGE ATM.		...	kV
	RATED FREQUENCY		50/60	Hz
	RATED NORMAL CURRENT		...	A
4	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		IEC 60056	
	ES ...		CEI 17-1	
5				
	No. ...			
	YC	...	V	—
	YU	...	V	—
	YO1	...	V	—
	H	...	V	—
	M	...	V	—
Designed and manufactured by ABB T & D S.p.A. Divisione Sace T.M.S.				

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

2.1.3. Targa caratteristiche del contattore V-Contact

1				
ABB				
CONTATTORE		IEC 60470		
V...				
3	NR. MB 000000			
4	Ue	TENSIONE DI IMPIEGO		... kV
	Ie	CORRENTE DI IMPIEGO	AC4	... A
	Ui	TENSIONE ISOLAMENTO NOMINALE		... kV
	Ie	CORRENTE TERMICA NOMINALE		... A
	F	FREQUENZA NOMINALE		... Hz
5	Us	xxx-xxx	V	
	YO	xxx-xxx	V xxHz	
	YL2	xxx-xxx	V	
6	TRASFORMATORE DI TENSIONE			... V/V
	Designed and manufactured by ABB T & D S.p.A. Divisione Sace T.M.S.			

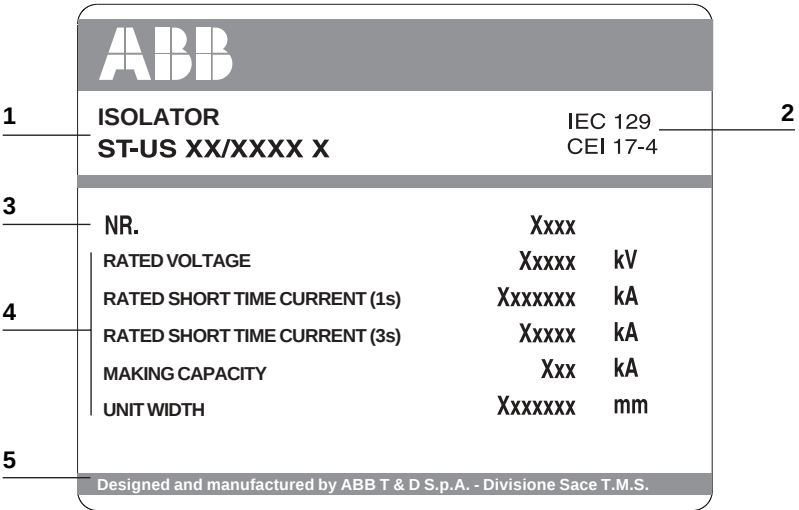
- Legenda**
- 1 Tipo di apparecchio
 - 2 Norme di riferimento
 - 3 Numero di matricola
 - 4 Caratteristiche dell'apparecchio
 - 5 Caratteristiche degli ausiliari di comando
 - 6 Marchio di fabbrica

Fig. 3

2.1.3. V-Contact contactor nameplate

1				
ABB				
CONTACTOR		IEC 60470		
V...				
3				
NR. MB 000000				
Ue		RATED OPERATIONAL VOLTAGE		... kV
Ie		RATED OPERATIONAL CURRENT	AC4	... A
Ui		RATED INSULATION VOLTAGE		... kV
Ie		RATED THERMAL CURRENT		... A
F		RATED FREQUENCY		... Hz
5				
Us		xxx-xxx	V	
YO		xxx-xxx	V xxHz	
YL2		xxx-xxx	V	
VOLTAGE TRANSFORMER		... V/V		
6				
Designed and manufactured by ABB T & D S.p.A. Divisione Sace T.M.S.				

- Caption**
- 1 Apparatus type
 - 2 Reference Standards
 - 3 Serial number
 - 4 Apparatus characteristics
 - 5 Characteristics of the operating mechanism auxiliaries
 - 6 Trade mark



- Legenda**
- 1 Tipo di apparecchio
 - 2 Norme di riferimento
 - 3 Numero di matricola
 - 4 Caratteristiche dell'apparecchio
 - 5 Marchio di fabbrica

- Caption**
- 1 Apparatus type
 - 2 Reference Standards
 - 3 Serial number
 - 4 Apparatus characteristics
 - 5 Trade mark

Fig. 4

3. Magazzinaggio



- Per condizioni particolari di immagazzinaggio contattateci.
- Se durante il trasporto è stata ridotta la pressione del gas dell'interruttore (per l'altitudine), deve essere ripristinata al valore nominale (par. 12.2.2) con gas SF6 conforme alle Norme CEI 10-7 - IEC 60376.
- 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.

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

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. Il magazzinaggio dei quadri UniSafe deve avvenire in ambienti con atmosfera asciutta, non polverosa, non corrosiva, senza notevoli escursioni termiche e con temperatura compresa tra $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $+45\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Se ciò non fosse possibile, immagazzinare il quadro in ambiente ben areato, coprirlo con teloni o fogli di materiale impermeabile (per es. polietilene) e alimentare la resistenza anticondensa per evitare fenomeni di condensazione.

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

Per particolari esigenze contattateci.

3. Storage



- Please contact ABB in case of special storage conditions.
- If the SF6 pressure of the circuit-breaker has been reduced for shipping purposes, the SF6 level must be restored in compliance with CEI 10-7 and IEC 60376 Standards (see para. 12.2.2).
- This operation must be carried out either by ABB personnel or skilled personnel on site with in-depth knowledge of the apparatus.

If the apparatus has to be stored before installation, suitable packing must be provided.

On receipt, the switchboard must be unpacked and checked as described in "Control on receipt" (chapter 2). In case of storing, the switchboard must be packed up again using the original materials.

UniSafe switchboards must be stored in a dry, dust-free, non-corrosive place, at a temperature ranging from $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ to $+45\text{ }^{\circ}\text{C}$ not affected by significant changes.

If this is not possible, store the switchboard in a well-ventilated room, cover the apparatus with tarpaulins or waterproof sheets (e.g.: polyethylene) and supply the anti-condensation heaters. The package contains dehydrating bags that must be replaced every six months.

Please do not hesitate to contact ABB for any further information.

4. Movimentazione

4.1. Quadro

Le sezioni di quadro sono fissate normalmente su un pianale in legno. La movimentazione deve essere eseguita preferibilmente con carro ponte o gru mobile. In caso di impossibilità impiegare rulli o carrelli elevatori.

Nei documenti di spedizione inviati o nei disegni di progetto sono indicati i pesi e le dimensioni delle varie sezioni.

4.1.1. Movimentazione con carroponte o gru mobile e apertura dell'imballo

Movimentazione del quadro nell'imballo in legno

Il sollevamento mediante la gru deve essere realizzato utilizzando le imbragature circolari (1) (fig. 6 - pagina successiva). Inserire le imbragature circolari come indicato in figura in corrispondenza del simbolo di sollevamento indicato sulla cassa.

Per la scelta delle imbragature circolari tenere conto del peso del carico e dall'angolo di apertura di sollevamento.

Apertura dell'imballo di spedizione

- Schiodare e togliere la sommità della cassa e le pareti laterali;
- aprire la porta degli scomparti e svitare le viti di fissaggio del quadro al pianale di appoggio (se presenti);
- sollevare le unità con la gru, seguendo le istruzioni di seguito riportate;
- sfilare da sotto il quadro il pianale di appoggio;
- inserire gli spessori di appoggio;
- con la gru abbassare il quadro sugli spessori di appoggio.

Movimentazione del quadro



- Usare solo un sistema di sollevamento a bilancere del tipo indicato in figura.
- Nel caso di fuoriuscita di gas SF₆ dall'interruttore per rottura accidentale, provvedere ad una buona aerazione del locale e seguire scrupolosamente le misure di protezione indicate dalla norma IEC 1634.

Dopo avere disimballato i gruppi di unità sollevare mediante gru il quadro (fig. 6). Utilizzare gli appositi golfari (1) e le funi munite di moschettoni a norme di sicurezza, seguendo la seguente procedura:

- afferrare i golfari di sollevamento dalla maniglia (3);
- inserire i ferri di aggancio (5) nelle cave (4) ricavate sulle fiancate del quadro e contrassegnate da targhette autoadesive;
- spingere contro il quadro i golfari e farli scorrere verso l'alto sino a che i ferri di aggancio (5) urtino contro il limite superiore della cava (4);
- avvitare a fondo la vite di posizionamento (6);
- agganciare i moschettoni delle funi di sollevamento ai golfari del quadro e sollevare.

Terminata l'installazione rimuovere i golfari operando nel senso inverso a quello descritto.

4. Handling

4.1. Switchboard

The switchboard sections are usually fixed to wooden pallets. Handling should be carried out by means of bridge or mobile cranes. Otherwise, use rollers or fork lift trucks.

Weights and dimensions of each section are listed in the shipping documents and in the plant drawings.

4.1.1. Switchboard handling with bridge crane or mobile crane and unpacking

Handling the switchboard in the wood packing

The switchboard must be lifted by means of a crane and circular slings (1) (fig. 6 on the following page).

The slings must be inserted according to the lifting symbols marked on the crate.

Weight and lifting opening angle must be taken into account when choosing the circular slings.

Unpacking

- Remove the nails and crate lid and sides;
- open the compartment door and loosen the bolts fixing the switchboard to the pallet;
- lift the cubicles by means of the crane following the instructions below;
- remove the pallet;
- position the unloading shims;
- put the switchboard on the loading shims by using the crane.

Switchboard handling



- Only use a suitable balance lifting system (see picture).
- Should an accidental fault cause a leakage of SF₆, ventilate the room and carefully follow the safety procedures prescribed in the IEC 1634 Standards.

After unpacking, lift the cubicle groups by means of a crane (fig. 6). Use the eyebolts (1) and the ropes fitted with safety spring catches following this procedure:

- take hold of the lifting eyebolts by the handle (3);
- insert the hooking irons (5) in the slots (4) marked with self-adhesive labels on the switchboard side;
- push the lifting bolts against the switchboard and make them slide upwards until the hooking irons (5) touch the slot upper part (4);
- fully tighten the positioning screw (6);
- hook the rope spring catches to the switchboard eyebolts and lift.

After installation, remove the eyebolts used for lifting by proceeding in reverse order.

Movimentazione del quadro nell'imballo in legno
Handling the switchboard in the wooden crate

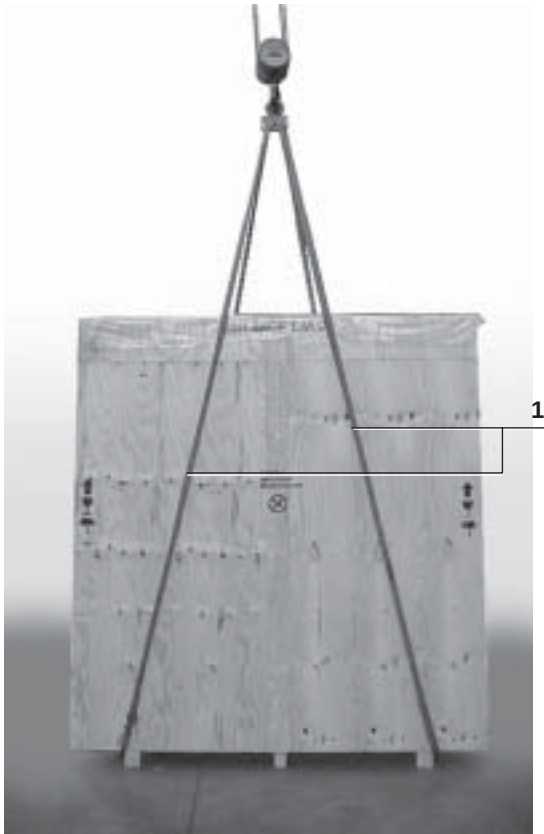


Fig. 5

Movimentazione del quadro
Switchboard handling

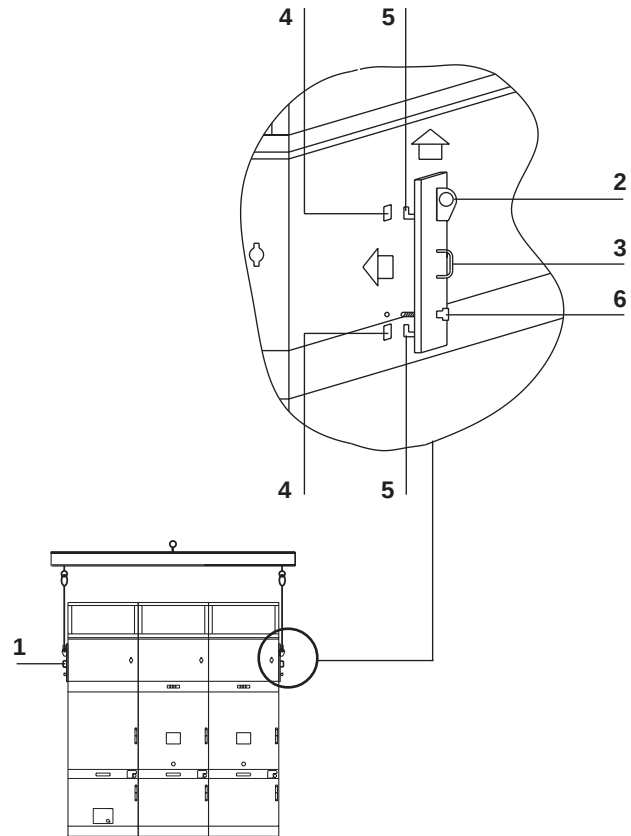


Fig. 6

4.1.2. Movimentazione con rulli



- La pavimentazione su cui scorrono i rulli deve essere ben livellata.
- Spostare la sezione del quadro evitando scossoni che possono ribaltarla.

Sollevare la sezione del quadro con il carro ponte, gru mobile o martinetti (fig. 6). Togliere il pianale in legno svitando le viti che lo fissano alla base della sezione di quadro. Interporre una robusta piastra di lamiera tra i rulli e la base delle unità e adagiare il quadro sui rulli di scorrimento.



- Only use rollers on a level floor.
- Move the switchboard section avoiding any possible tilting.

Lift the switchboard section by means of a bridge or mobile crane or using jacks (fig. 6); remove the wooden pallet loosening the screws fixing it to the switchboard section base. Put a sturdy metal sheet between the rollers and the cubicle base and place the switchboard on the sliding rollers.

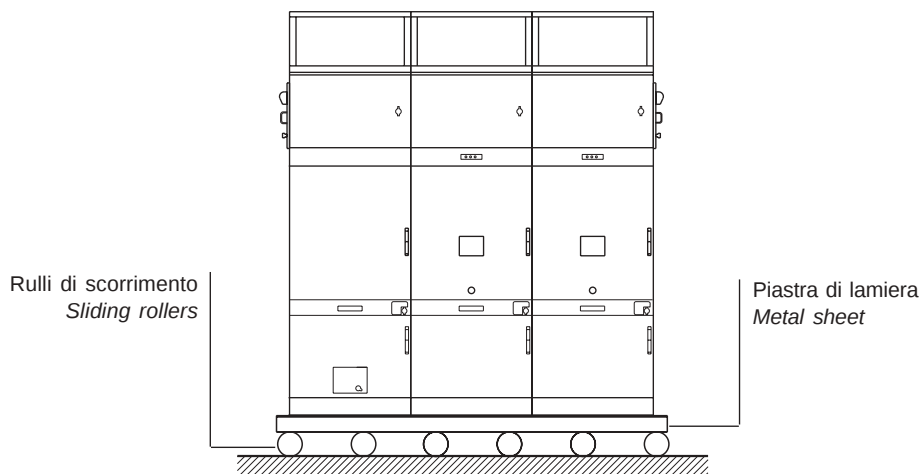


Fig. 7

4.1.3. Movimentazione con transpallet o carrelli elevatori



- La pavimentazione su cui scorrono i transpallet o i carrelli elevatori deve essere ben livellata.
- Spostare la sezione del quadro evitando scossoni che possono ribaltarlo.

Per avere maggiore stabilità, sollevare il quadro solo quanto basta per consentirne la movimentazione. Verificare inoltre la planarità delle forche.



Movimentazione del quadro nell'imballo in legno.
Lifting a switchboard packed in a wooden crate

Fig. 8

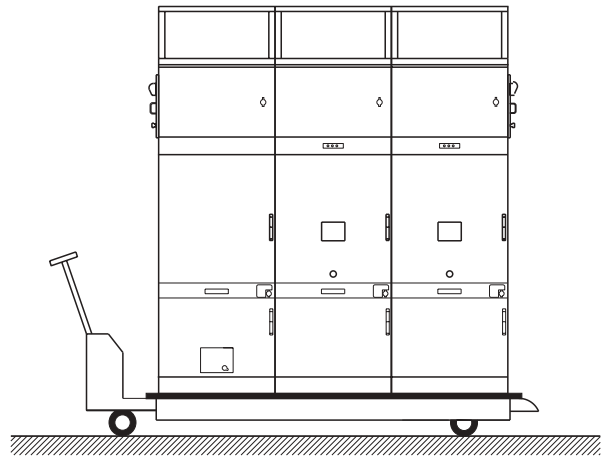
4.1.3. Handling by means of transpallets or fork lift trucks



- Only use transpallets or fork lift trucks on a level floor.
- Move the switchboard section avoiding any tilting.

To guarantee stability, the switchboard must not be lifted too high.

Check the levelness of the forks.



Movimentazione del quadro.
Switchboard handling

4.2. Apparecchi

Gli apparecchi possono essere movimentati mediante gru o carrelli elevatori e con l'apposito carrello predisposto da ABB; per ogni apparecchio seguire le istruzioni di seguito riportate.



- Durante la movimentazione non sollecitare le parti isolanti e i terminali delle apparecchiature.
- Prima di movimentare gli apparecchi verificare sempre che le molle del comando siano scariche e l'apparecchio in posizione di aperto.

4.2.1. Movimentazione con gru

Interruttori

Applicare i ganci di sollevamento agli appositi sostegni (fig. 9). Durante la movimentazione porre la massima attenzione a non sollecitare le parti isolanti e i terminali dell'interruttore (fig. 10). Prima della messa in servizio rimuovere eventuali golfari di sollevamento.

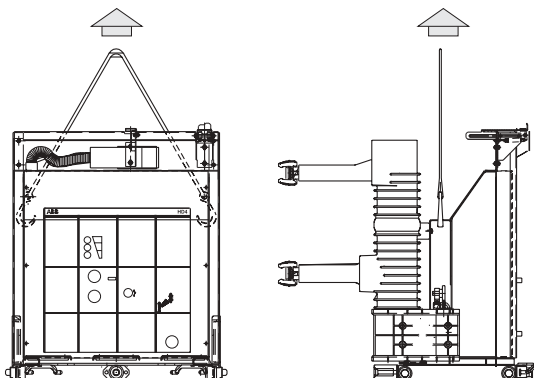


Fig. 9

4.2. Apparatus

The apparatus can be handled by means of cranes, fork lift trucks or using the truck provided by ABB.

For each apparatus follow the instructions below.



- While handling do not put any stress on the insulating parts and on the apparatus terminals.
- Before handling the apparatus, make sure that the operating mechanism springs are discharged and that the apparatus is in the open position.

4.2.1. Handling by means of crane

Circuit-breakers

Hook the lifting bolts to the relevant supports (fig. 9). While handling pay the utmost attention not to put any stress on the insulating parts and on the circuit-breaker terminals (fig. 10). Before putting into service, remove all the lifting eyebolts.

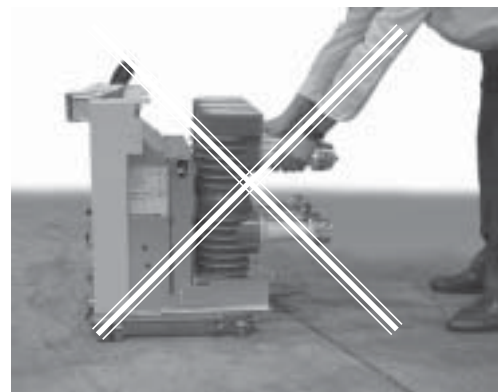
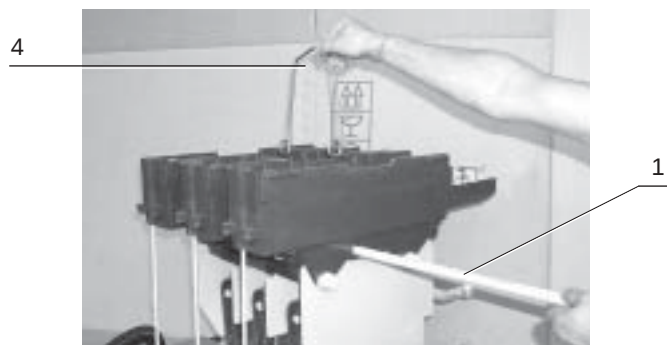


Fig. 10

Contattore

- Inserire la barra di sollevamento (1) e centrarla rispetto al contattore;
- agganciare la staffa (2) alla barra di sollevamento (1);
- agganciare con un moschettone la staffa (2) e sollevare il contattore.

Per lo smontaggio degli attrezzi di sollevamento agire in senso inverso.



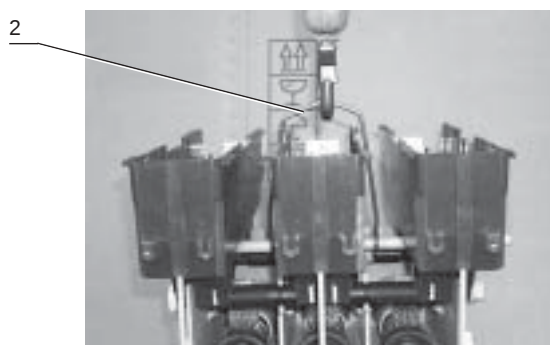
Montaggio degli attrezzi di sollevamento.

Fig. 11

Contactator

- Insert the lifting bar (1) centering it with the contactor;
- hook the bracket (2) to the lifting bar (1);
- hook the bracket (2) by means of a spring catch and lift the contactor.

To remove the lifting equipment proceed in reverse order.



Mounting the lifting equipment.

4.2.2. Movimentazione con carrelli elevatori

 **Non inserire le staffe dei carrelli elevatori direttamente sotto gli apparecchi ma appoggiarli sopra un robusto piano di supporto.**

La movimentazione degli apparecchi con carrelli elevatori deve essere effettuata appoggiando gli apparecchi sopra un robusto piano di supporto.

Durante la movimentazione porre la massima attenzione a non sollecitare le parti isolanti e i terminali dell'interruttore.

4.2.2. Handling by means of fork lift trucks

 **Do not insert the truck forks straight underneath the apparatus but put the apparatus on a sturdy support.**

Handling by means of fork-lift trucks can be carried out only after the apparatus has been positioned on a sturdy support. While handling pay the utmost attention not to put any stress on the insulating parts and on the circuit-breaker terminals.

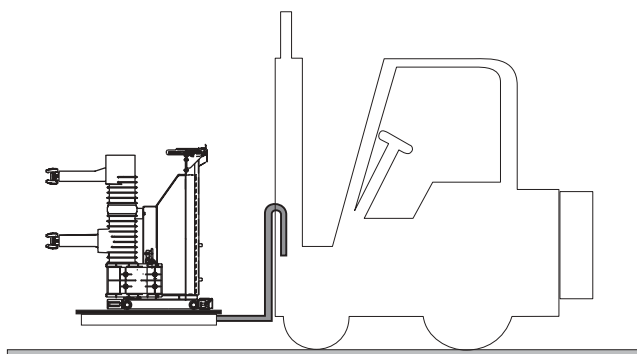


Fig. 12

4.2.3. Movimentazione degli apparecchi mediante carrello ABB

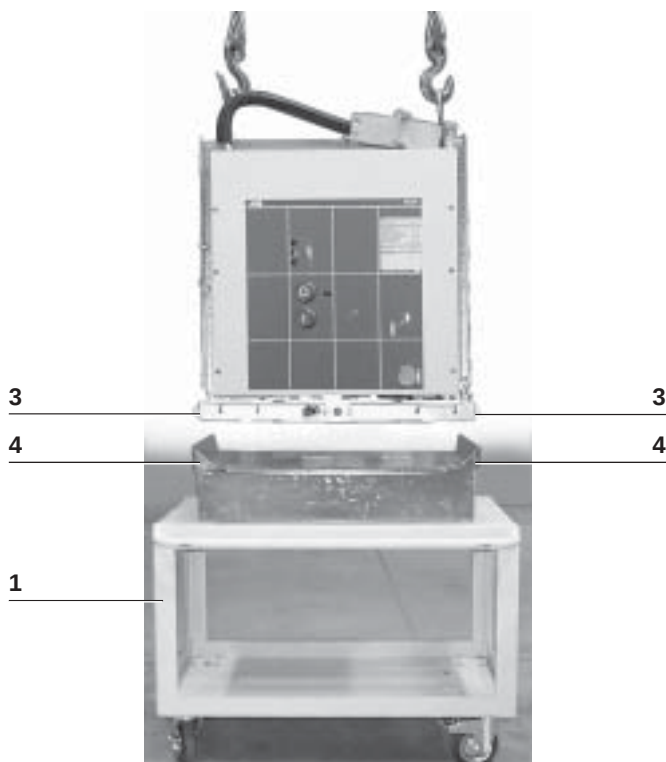
Per la movimentazione degli apparecchi ed il loro inserimento nel quadro utilizzare l'apposito carrello (1).



- **Non usare il carrello di inserzione/ estrazione per altri scopi se non per la movimentazione dei nostri apparecchi.**
- **Bloccare l'interruttore sul carrello prima di spostarlo.**

Per movimentare l'interruttore mediante il carrello di movimentazione, procedere come segue (fig. 13):

- applicare i ganci di sollevamento agli appositi sostegni dell'interruttore e allinearli sopra il carrello (1);
- spostare contemporaneamente le maniglie (2) verso l'asse mediano dell'interruttore (*) facendo rientrare i perni di blocco orizzontali (3);
- adagiare l'interruttore sul carrello;
- portare l'interruttore verso lo scomparto interruttore e innestare il carrello nelle apposite guide fino a che le maniglie (2) scattino verso l'esterno (**) ed i perni di blocco orizzontali si inseriscano nelle cave (4) bloccando l'interruttore.



4.2.3. Handling apparatus by means of ABB truck

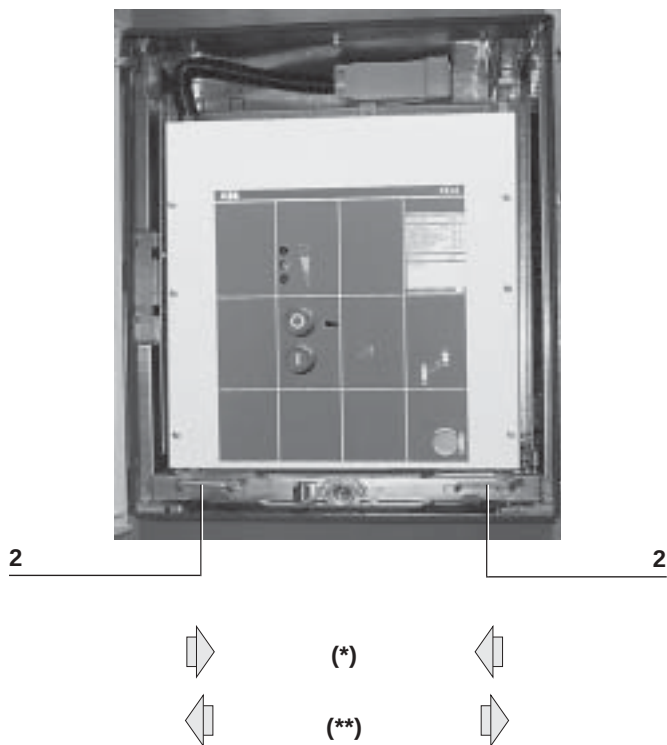
For handling and inserting the apparatus into the switchboard, use the truck supplied by ABB (1).



- **Do not use the racking in/out truck for any other purpose but the handling of our apparatus.**
- **Fix the circuit-breaker to the truck before moving it.**

In order to handle the circuit-breaker by means of the relevant truck; follow the instructions below (fig. 13):

- hook the lifting bolts to the circuit-breaker supports and align it above the truck (1);
- press the handles (2) towards the circuit-breaker centre (*) to make the horizontal check pins go in (3);
- put the circuit-breaker on the truck;
- push the circuit-breaker towards the circuit-breaker cubicle and insert the truck into the guides until the handles (2) are released (**) outwards and the horizontal locking pins go into the slots (4), locking the circuit-breaker.



(*) Direzione di spostamento delle maniglie per il rientro dei perni di blocco orizzontali.

(**) Direzione di spostamento delle maniglie per la fuoriuscita dei perni di blocco orizzontali.

(*) Handle direction for horizontal locking pin entry.

(**) Handle direction for exit of the horizontal locking pins.

Fig. 13

5. Descrizione

5.1. Caratteristiche costruttive del quadro

UniSafe è un quadro blindato di MT con involucro metallico, adatto per installazioni all'interno.

Il quadro è modulare e viene realizzato affiancando in modo coordinato unità normalizzate.

Il quadro UniSafe è adatto per tutte le esigenze della distribuzione primaria con tensioni di esercizio sino a 24 kV e può assumere configurazioni diverse in base alle richieste del cliente.

Tutti gli scomparti delle unità sono fra loro metallicamente segregate e le parti in tensione sono isolate in aria.

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

Le unità sono completamente cablate in fabbrica. L'installazione sul posto richiede la realizzazione delle connessioni di potenza, delle connessioni ausiliarie e le connessioni tra le varie sezioni di trasporto.

Tutte le operazioni di normale esercizio vengono effettuate dal fronte del quadro a porte chiuse; solo le operazioni di manutenzione e sostituzione ricambi necessitano dell'apertura delle porte sul fronte e sul retro.

L'esecuzione delle unità, quindi del quadro risultante, è del tipo a semplice piano, con un unico sistema di sbarre ed uno scomparto interruttore per unità. Lo scomparto interruttore può essere equipaggiato con interruttori o contattori estraibili.

I quadri UniSafe possono essere addossati alle pareti in quanto hanno la completa accessibilità dal fronte per le manovre, le operazioni di manutenzione e di installazione.

I quadri UniSafe sono in versione a tenuta d'arco interno e sono progettati e provati secondo le prescrizioni delle Norme IEC 60298 - App. AA, classe di accessibilità (A) criteri (1 - 6).

A richiesta i quadri UniSafe possono essere dotati del sistema di protezione Fast Recovery, costituito da sensori di pressione, per la limitazione della durata dell'arco interno.

Ogni sensore di pressione aziona direttamente lo sganciatore di apertura dell'interruttore a monte o a valle (secondo lo schema) 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.

Il quadro UniSafe nella versione standard è progettato con i seguenti gradi di protezione:

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

5. Description

5.1. Switchboard construction features

UniSafe is a modular, MV metal-clad switchboard with metal enclosure made of co-ordinated aligned standard sized cubicles for indoor applications. Metal sheets segregate each cubicle compartment.

UniSafe is suitable for any primary distribution configuration requiring a 24 kV rated voltage as well as for customised applications.

All the unit compartments have metal segregations between them and the live parts are insulated in air.

Please consult the manuals for the instructions concerning the apparatus and the REF 542 control and protection unit.

The cubicles are all factory-cabled. The installation requires only the external power and auxiliary connections and the wiring between the various sections.

The normal service operations are performed from the switchboard front with the door closed: only maintenance and replacement of spare parts require opening of the front and rear doors.

The one-level compartment configuration features a single busbar system and one circuit-breaker compartment per cubicle and can be equipped either with circuit-breakers or withdrawable contactors.

UniSafe switchboards can be wall-mounted, so that service, maintenance and installation operations can be carried out from the front.

UniSafe switchboards are arc-proof and comply with IEC 60298 Standards-App. AA, Accessibility Class (A), and Criteria (1 to 6).

On request, UniSafe switchboards can be equipped with a Fast Recovery Protection System based on pressure sensors for limiting the internal arc duration. Each pressure sensor instantly trips the circuit-breaker in the faulty area either on the load or on the supply side by means of a shunt opening release.

The sensitivity to pressure changes, without the intervention of any control device or auxiliary relay, detects the occurrence of an arc instantly and safely. Thanks to its few, simple components, the Fast Recovery System is highly reliable.

The UniSafe Standard version switchboard features the following degrees of protection:

Degree of protection with open doors	IP2X
Degree of protection on the external enclosure:	IP4X

Ogni unità (fig. 14) è suddivisa internamente nei seguenti scomparti tra loro segregati:

- A - scomparto strumenti;
- B - scomparto interruttore;
- C - scomparto linea;
- D - scomparto sbarre principali;
- E - canaletta interconnessioni dei circuiti ausiliari;
- F - scomparto misure;
- G - condotto sfogo gas.

Each cubicle (fig. 14) is divided into the following segregated compartments:

- A - instrument compartment;
- B - circuit-breaker compartment;
- C - feeder compartment;
- D - main busbar compartment;
- E - auxiliary circuit wiring duct;
- F - measurement compartment;
- G - gas duct.

Unità tipo

Standard cubicle

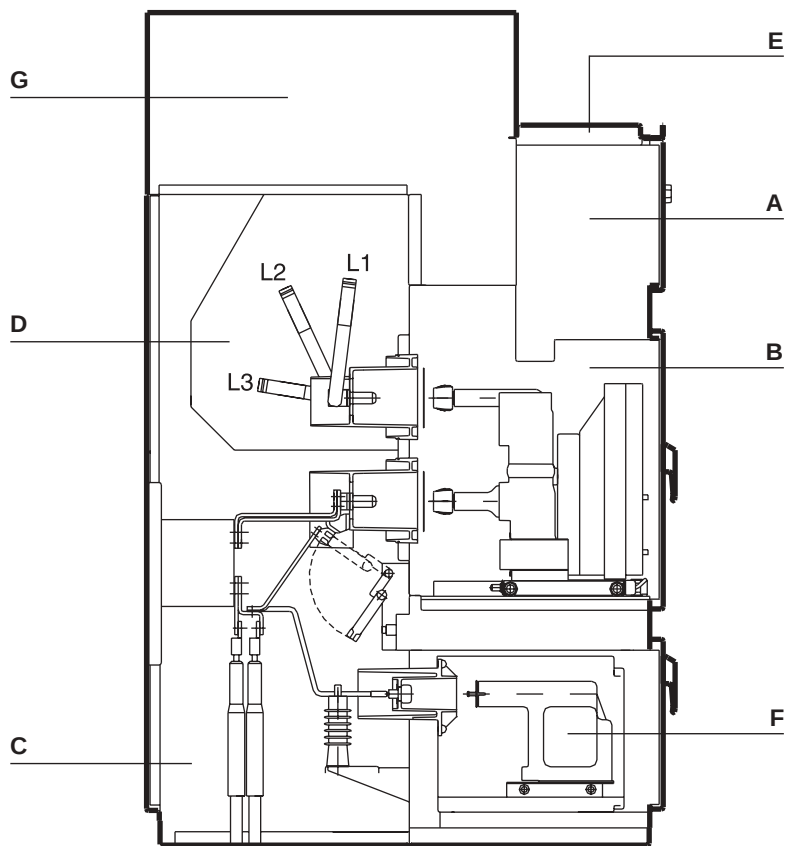


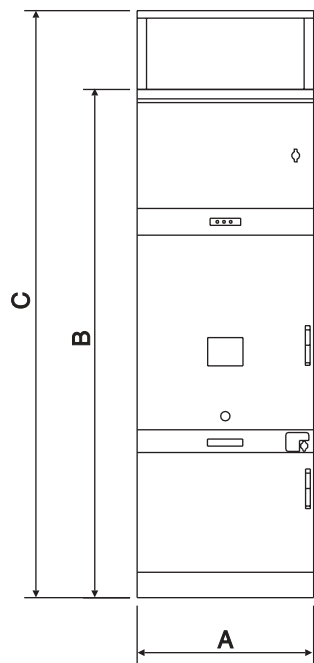
Fig. 14

5.2. Dimensioni e pesi delle unità tipiche

Le unità tipiche sono le seguenti:

IF	Arrivo/partenza (cavi dal basso, cavi dall'alto, sbarre dall'alto)
IFM	Arrivo/partenza con misure (cavi dal basso, cavi dall'alto, sbarre dall'alto)
R	Risalita
RM	Risalita con misure
M	Misure
BT	Congiuntore
BTM	Congiuntore con misure
IFD	Arrivo/partenza diretto
IFDM	Arrivo/partenza diretto con misure
DF	Unità interruttore di manovra-sezionatore
IFC	Partenza condensatori

Dimensioni e pesi delle unità



Tensione nominale Rated voltage	Dimensioni (mm) Dimensions (mm)					Pesi (kg) Weight (kg)	
	A	B	C	D	D1	D	D1
UniSafe 12 - 17.5 kV (600 mm)	600	2160	2495	1550	2000	400	500
UniSafe 12 - 17.5 kV (750 mm)	750	2160	2495	1550	2000	450	570
UniSafe 12 - 17.5 kV (1000 mm)	1000	2160	2495	1550	2000	550	700
UniSafe 24 kV (750 mm)	750	2160	2600	1900	2300	500	580
UniSafe 24 kV (1000 mm)	1000	2160	2600	1900	2300	600	700

Attenzione! I pesi indicati sono approssimati e non comprendono i componenti (TA, TV, apparecchiatura ausiliaria, ecc.)

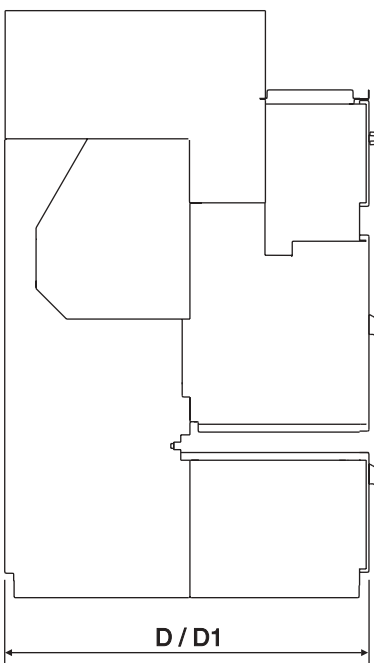
Fig. 15

5.2. Typical unit dimensions and weights

The typical units are:

IF	Incoming/outgoing (top - bottom cable entry, top busbar entry)
IFM	Incoming/outgoing with measurements (top - bottom cable entry, top busbar entry)
R	Riser
RM	Riser with measurements
M	Measurements
BT	Bus-tie
BTM	Bus-tie with measurements
IFD	Direct incoming/outgoing
IFDM	Direct incoming/outgoing with measurements
DF	Switch-disconnector unit
IFC	Capacitor outgoing

Unit dimensions and weights



Caution! The weights indicated are approximate and do not include the components (CT, VT, auxiliary apparatus, etc.).

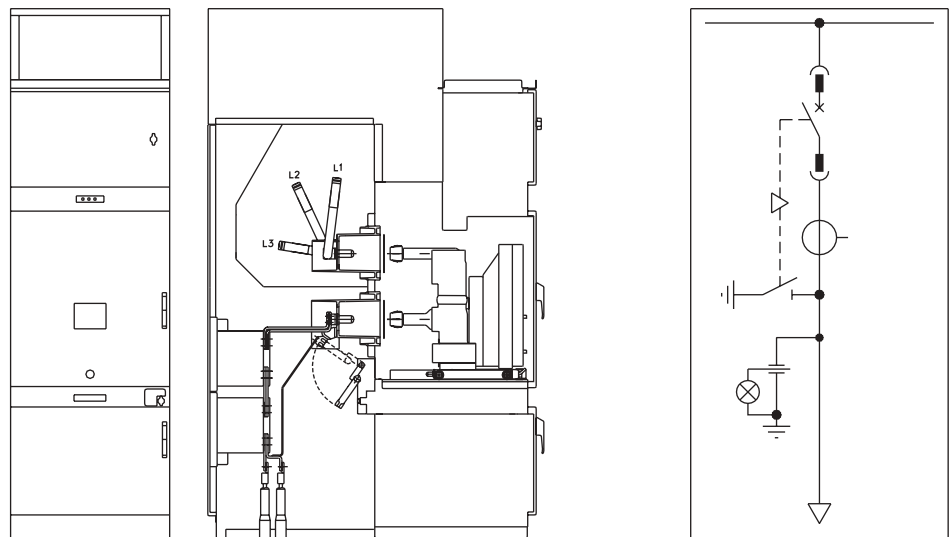


Fig. 16

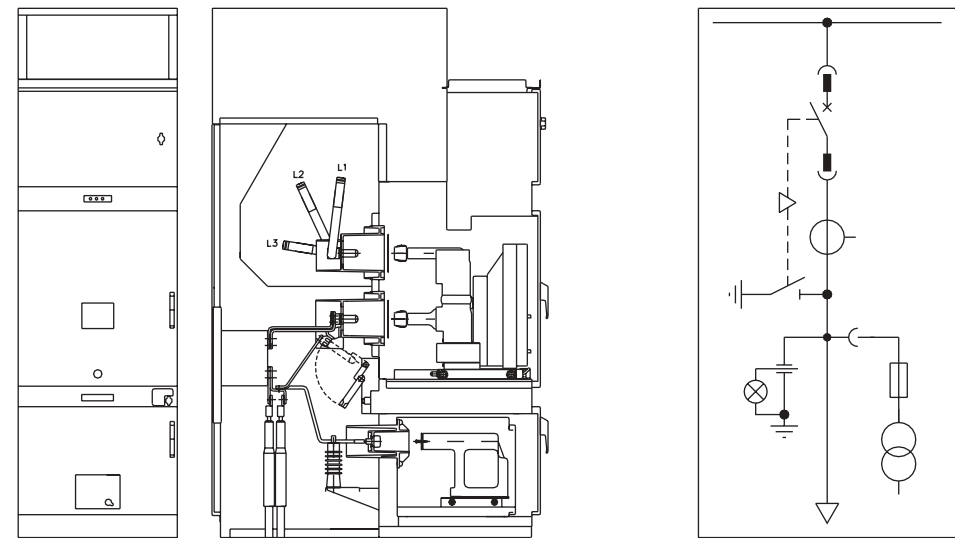


Fig. 17

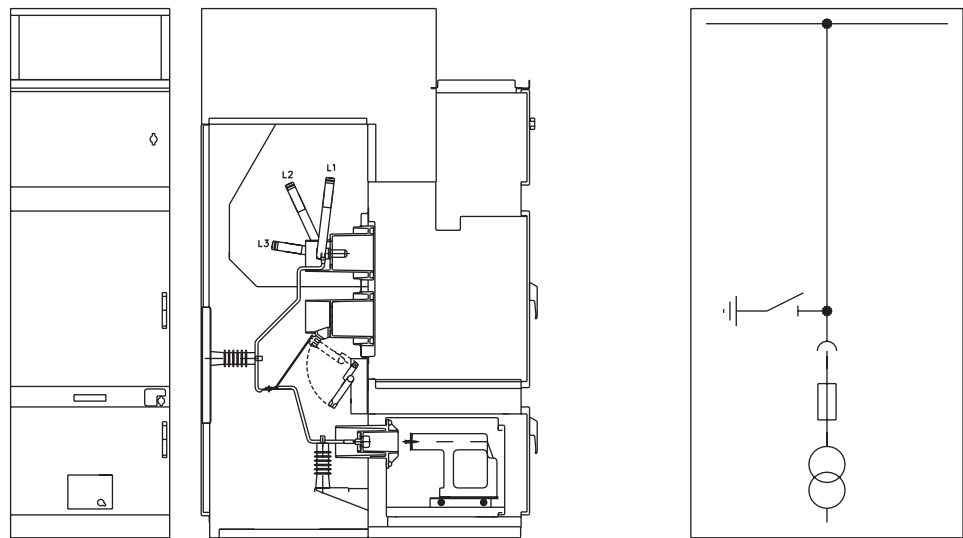


Fig.18

Unità R risalita

Unit R Riser

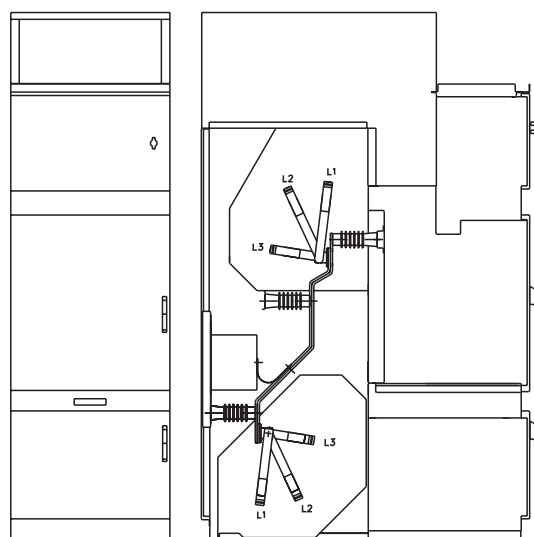
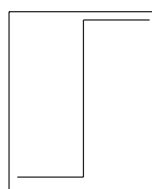
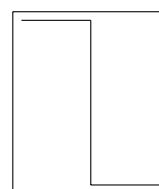


Fig. 19

Risalita senza trasform. di tensione fissi
Riser without fixed VT

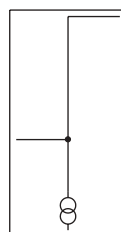


Risalita
destra
*Right
riser*

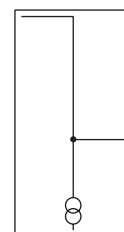


Risalita
sinistra
Left riser

Risalita con trasformatori di tensione fissi
Riser with fixed VT



Risalita
destra
*Right
riser*



Risalita
sinistra
Left riser

Unità RM risalita con misure

Unit RM Riser with measurements

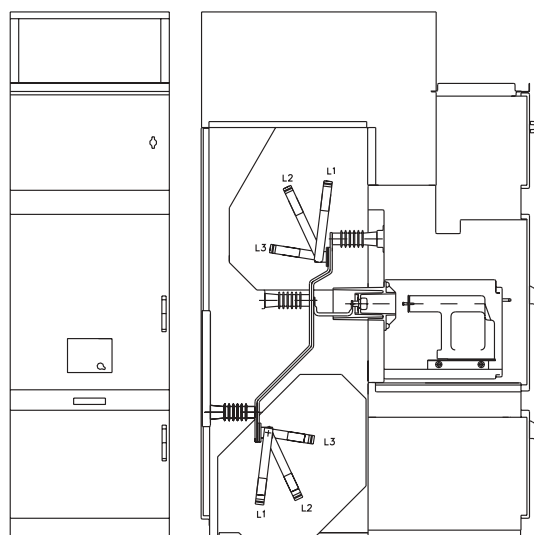
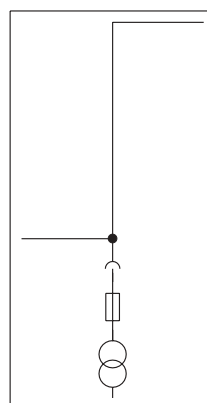
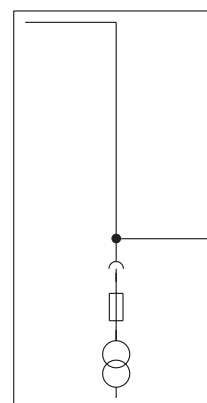


Fig. 20

Risalita destra
Right riser



Risalita sinistra
Left riser



Unità BT congiuntore

Unit BT Bus-tie

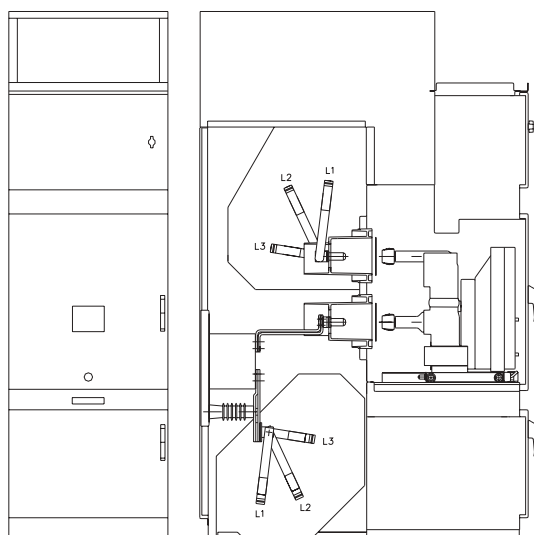
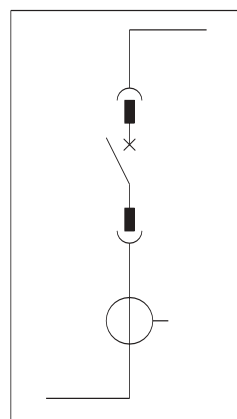
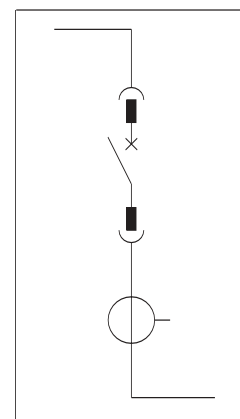


Fig. 21

Congiuntore destro
Right bus-tie



Congiuntore sinistro
Left bus-tie



5.3. Componenti principali

5.3.1. Apparecchi di manovra e interruzione

Il quadro UniSafe può essere equipaggiato con i seguenti apparecchi di manovra e interruzione:

- interruttore in gas SF6 della serie HD4;
- interruttore sotto vuoto della serie VD4;
- contattore della serie V-Contact sotto vuoto.

Gli apparecchi, sempre in esecuzione estraibile, sono montati su un carrello che consente di realizzare le seguenti posizioni rispetto allo scomparto:

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

Nelle posizioni di inserito e sezionato gli apparecchi rimangono nello scomparto con la porta chiusa e sono visibili dall'oblò di ispezione del quadro.

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

La traversa frontale di aggancio consente inoltre la manovra di inserzione/sezionamento, a porta chiusa, mediante l'apposita leva di manovra.

Un blocco impedisce l'avanzamento del carrello nel quadro (per esempio quando è chiuso il sezionatore di terra).

Con carrello in posizione intermedia tra sezionato e inserito, un blocco impedisce la chiusura dell'interruttore (sia meccanica che elettrica).

A richiesta sul carrello può essere montato un magnete di blocco che, se diseccitato, impedisce la manovra del carrello. Dalla protezione frontale degli apparecchi fuoriesce il cordone con il connettore (spina) per il collegamento degli accessori elettrici del comando.

Nella parte alta degli apparecchi sono fissati i riscontri per l'azionamento dei contatti (inserito/sezionato) posti nel quadro.

Ai lati degli apparecchi sono fissati gli scivoli per l'azionamento delle serrande di segregazione dei contatti di media tensione.

5.3. Main components

5.3.1. Switchgear

UniSafe switchboards can be equipped with the following apparatus:

- HD4 series SF6 circuit-breaker;
- VD4 series vacuum circuit-breaker;
- VD4 series V-Contact vacuum contactor.

The apparatus are all withdrawable and mounted on a truck that allows the following positions in relation to the compartment:

- CONNECTED:** – main and auxiliary circuits are connected;
- ISOLATED:** – partially isolated: main circuits disconnected, auxiliary circuits connected (plug connector connected);
- totally isolated: main and auxiliary circuits disconnected, (plug connector withdrawn);
- WITHDRAWN:** – main and auxiliary circuits disconnected and apparatus racked out of the switchboard.

In the connected and isolated positions the apparatus remains in the compartment with the door closed and their status is visible through switchboard inspection window.

The apparatus is equipped with special locks on the front crosspiece which allow their hooking into the slots of the compartment. The hooking front crosspiece allows the connected/isolated positions with closed door by means of the relevant operating lever.

A lock prevents truck insertion into the switchboard (for example when the earthing switch is closed).

If the truck is in the indefinite position (between connected and isolated), the lock prevents both mechanical and electrical circuit-breaker closing.

On request, the truck can be equipped with a locking magnet which, if de-energised, prevents its operation.

The connector (plug) for the electrical accessories of the operating mechanism is located on the apparatus front protection; the strikers for tripping the switchboard contacts (connected/isolated) are placed on the apparatus upper part.

Slides for activating the segregation shutters of the medium voltage contacts are placed on the apparatus sides.

5.3.1.1. Interruttore HD4

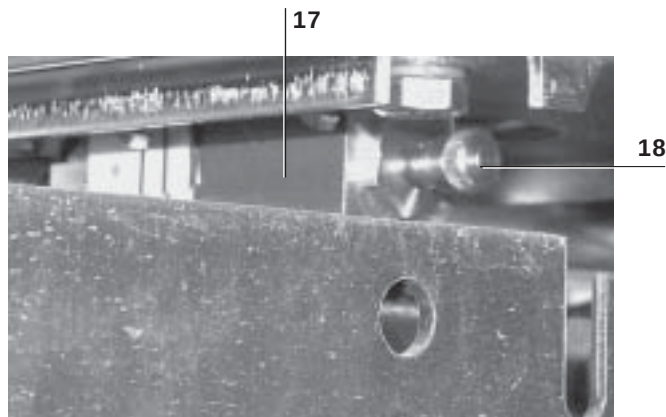
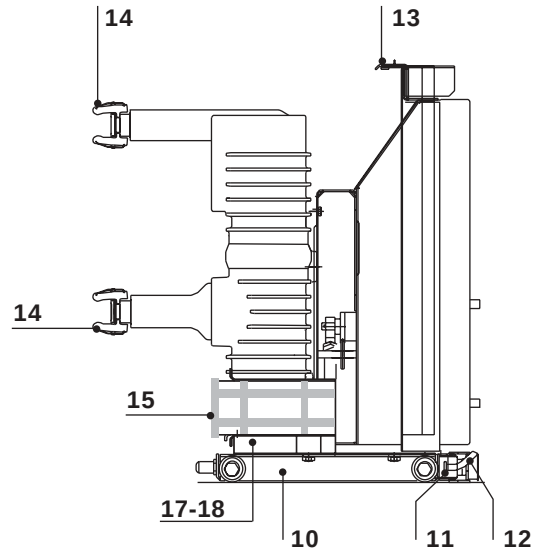
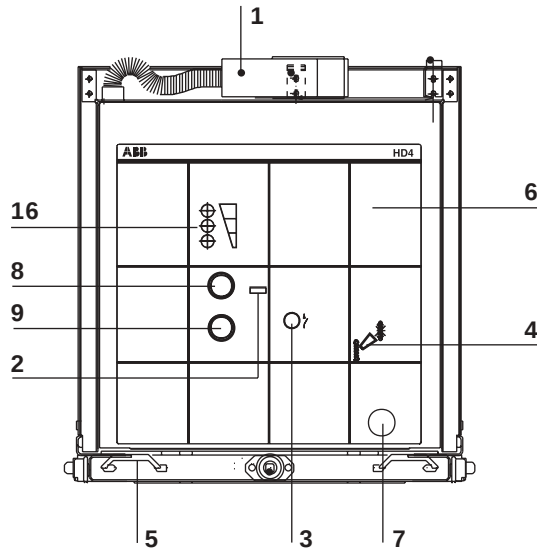
Gli interruttori HD4 (fig. 23) impiegano gas esafluoruro di zolfo (SF6) per l'estinzione dell'arco elettrico e come mezzo isolante.

⚠ Non effettuare nessun controllo o riempimento di gas SF6. Per qualsiasi evenienza contattateci.

5.3.1.1. HD4 circuit-breaker

HD4 circuit-breakers (fig. 23) use SF6 gas for arc quenching and as an insulating means.

⚠ Do not check or refill with SF6 gas. For these operations contact ABB.



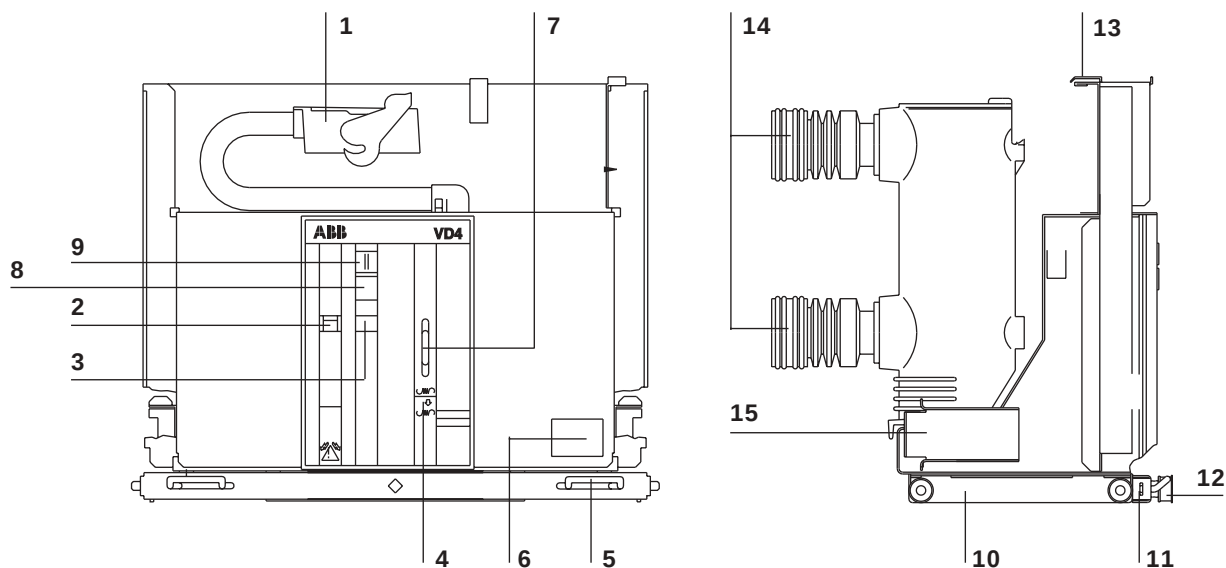
Legenda

- 1 Connettore (spina)
- 2 Contamanovre
- 3 Segnalatore interruttore aperto/chiuso
- 4 Segnalatore molle di chiusura cariche/scariche
- 5 Maniglie di azionamento dei blocchi
- 6 Targa caratteristiche
- 7 Albero per la carica manuale delle molle di chiusura
- 8 Pulsante di apertura
- 9 Pulsante di chiusura
- 10 Carrello
- 11 Blocchi per l'aggancio alla parte fissa
- 12 Albero per l'inserimento dell'interruttore nel quadro
- 13 Riscontri per l'azionamento dei contatti posti nel quadro
- 14 Contatti di sezionamento
- 15 Scivolo per l'azionamento delle serrande del quadro
- 16 Segnalatore stato della pressione SF6 (a richiesta)
- 17 Pressostato (a richiesta)
- 18 Valvola per il controllo della pressione del gas SF6 (una per polo).

Caption

- 1 Connector (plug)
- 2 Operation counter
- 3 Indicator of circuit-breaker open/closed
- 4 Indicator of closing springs charged/discharged
- 5 Lock activation handles
- 6 Nameplate data
- 7 Shaft for manual charging of closing springs
- 8 Opening pushbutton
- 9 Closing pushbutton
- 10 Truck
- 11 Locks for hooking fixed part in switchboard
- 12 Shaft for circuit-breaker insertion
- 13 Switchboard contact operating strikers
- 14 Isolating contacts
- 15 Switchboard shutter operating slides
- 16 Indicator of SF6 gas pressure state (on request)
- 17 Pressure-switch (on request)
- 18 Valve for SF6 gas pressure control (one per pole)

Fig. 23

**Legenda**

- 1 Connettore (spina)
- 2 Contamanovre
- 3 Segnalatore interruttore aperto/chiuso
- 4 Segnalatore molle di chiusura cariche/scariche
- 5 Maniglie di azionamento dei blocchi
- 6 Targa caratteristiche
- 7 Albero per la carica manuale delle molle di chiusura
- 8 Pulsante di apertura
- 9 Pulsante di chiusura
- 10 Carrello
- 11 Blocchi per l'aggancio nella parte fissa
- 12 Albero per l'inserimento dell'interruttore nel quadro
- 13 Riscontri per l'azionamento dei contatti posti nel quadro
- 14 Contatti di sezionamento
- 15 Scivolo per l'azionamento delle serrande del quadro.

Caption

- 1 Connector (plug)
- 2 Operation counter
- 3 Indicator of circuit-breaker open/closed
- 4 Indicator of closing springs charged/discharged
- 5 Lock activation handles
- 6 Nameplate data
- 7 Shaft for manual charging of closing springs
- 8 Opening pushbutton
- 9 Closing pushbutton
- 10 Truck
- 11 Locks for hooking fixed part in switchboard
- 12 Shaft for circuit-breaker insertion
- 13 Switchboard contact operating strikers
- 14 Isolating contacts
- 15 Switchboard shutter operating slides

Fig. 24

5.3.1.3. Contattore V-Contact

I contattori (fig. 25) sono utilizzati per tensioni nominali fino a 12 kV, correnti termiche nominali fino a 400 A e livelli di guasto fino a 1000 MVA (con adatti fusibili di protezione in serie al contattore).

Il contattore (fig. 25) è costituito da:

- un contattore tripolare con ritenuta elettrica;
- segnalazione meccanica aperto/chiuso;
- sei coppie di contatti ausiliari di segnalazione aperto / chiuso;
- alimentatore multitemperatura:
 - tipo 1: da 24 a 60 Vcc
 - tipo 2: da 100 a 250 Vc.c. / Vc.a. - 50-60 Hz;
- un carrello (28) sul quale è fissata la struttura portante del contattore (29) costituita da due supporti, chiusa anteriormente dalla protezione (30) con targa caratteristiche (21). Nella parte alta della protezione ci sono i riscontri (30a - 30b) per l'azionamento dei contatti nel quadro che segnalano la posizione di inserito/sezionato.

5.3.1.3. V-Contact vacuum contactor

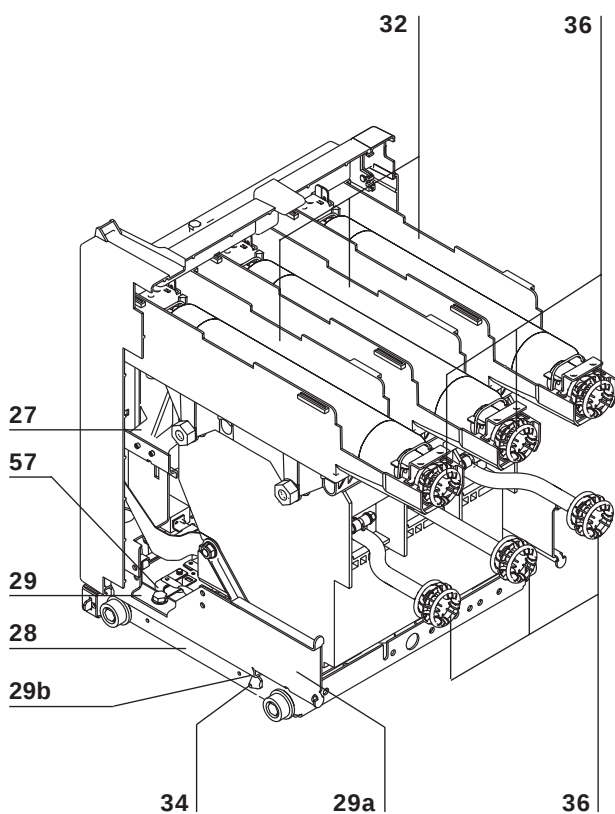
The contactors (fig. 25) are used for rated voltage up to 12 kV; rated normal current up to 400 A and fault levels up to 1000 MVA (with suitable protection fuses in series with the contactor).

The contactor (fig. 25) consists of:

- three-pole contactor with electrical latching;
- electrical signalling of open/closed positions;
- six couples of auxiliary contacts signalling the open/closed positions;
- multivoltage feeder:
 - type 1: from 24 to 60 Vcc
 - type 2: from 100 to 250 Vcc / Vca - 50-60 Hz;
- truck (28) for the contactor main structure (29). The structure consists of two supports and is closed on the front by the protection (30) with the data nameplate (21). The strikers (30a-30b) to operate the switchboard contacts which signal the connected/isolated positions are located on the protection upper part.

- Sul lato destro del carrello (28) esce il perno (34) per il blocco di inserzione del contattore col sezionatore di terra chiuso. Sul fronte del carrello viene montata la traversa (35) di aggancio del contattore nel contenitore;
- due supporti (29) ospitano gli scivoli (29a) per l'azionamento degli otturatori di segregazione e lo scivolo (29b) di blocco della manovra del sezionatore;
 - il connettore a spina (31) dei circuiti ausiliari del contattore, quando non è inserito nella presa posta sul contenitore, deve essere agganciato al piolo (33);
 - la segnalazione meccanica aperto/chiuso (13);
 - tre portafusibili completi di attacchi per fusibili (32);
 - contatti di sezionamento a tulipano di ingresso e di uscita (36);
 - tre fusibili limitatori di corrente (fornibili a richiesta) ad alto potere di interruzione (25) connessi in serie al contattore, con dimensioni secondo:
 - norma DIN 43625 con lunghezza massima della cartuccia $e = 442$ mm;
 - norme BS 2692 con interasse massimo di fissaggio $L = 553$ mm;
 - un trasformatore di tensione monofase completo di due fusibili di protezione (fornibili a richiesta) (27) per l'autoalimentazione dei circuiti ausiliari del contattore;
 - un contaimpulsi (fornibile a richiesta) (14) che indica il numero di manovre eseguite dal contattore;
 - dispositivo di ritenuta meccanica (fornibile a richiesta) completo di dispositivo di apertura manuale di emergenza (56) e dispositivo meccanico di apertura ad intervenuto fusibile.

Contattore V-Contact



- The hook (34) for locking the contactor insertion with earthing switch closed protrudes from the truck right side (28). The crosspiece (35) to fix the contactor to the compartment is mounted on the truck front;*
- two supports (29) house the slides (29a) which operate the segregating shutters and the slide (29 b) to lock the earthing switch;
 - the plug connector (31) for the contactor auxiliary circuits must be fastened to the pin (33) when not inserted in the enclosure socket;
 - mechanical signalling of open/closed positions (13);
 - three fuse-holders equipped with fuse connections (32);
 - tulip input and output isolating contacts (36);
 - three current limiting fuses (on request) with high breaking capacity (25) connected in series to the contactor. Their dimensions comply with:
 - DIN 43625 Standards: maximum cartridge length $e = 442$ mm
 - BS 2692 Standards: L maximum centre fixing distance = 553 mm
 - single-phase voltage transformer equipped with two protection fuses (on request) (27) for the self-supply of the contactor auxiliary circuits;
 - a contactor operation counter (on request) (14);
 - a mechanical latching device (on request) equipped with an emergency manual opening device (56) and a mechanical opening device for fuse tripping.

V-Contact vacuum contactor

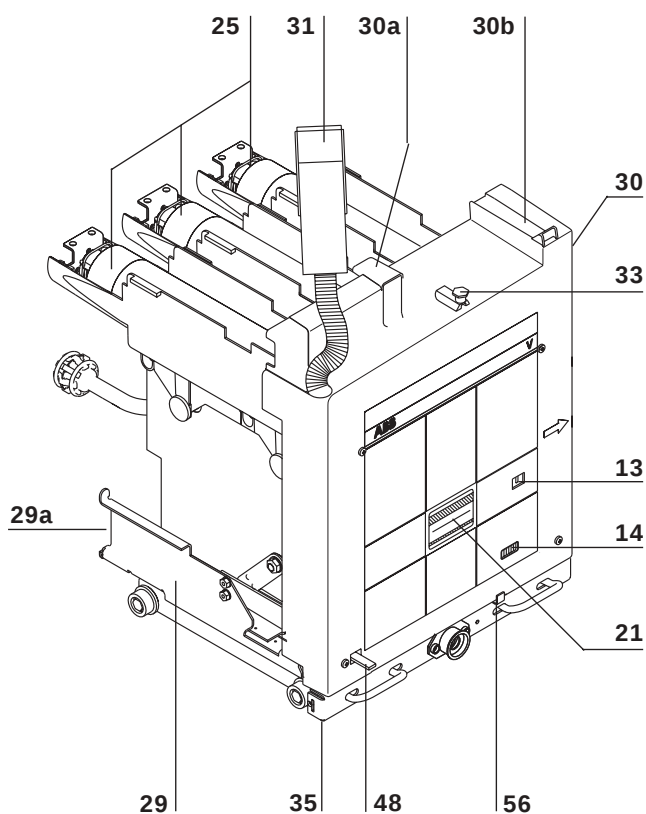


Fig. 25

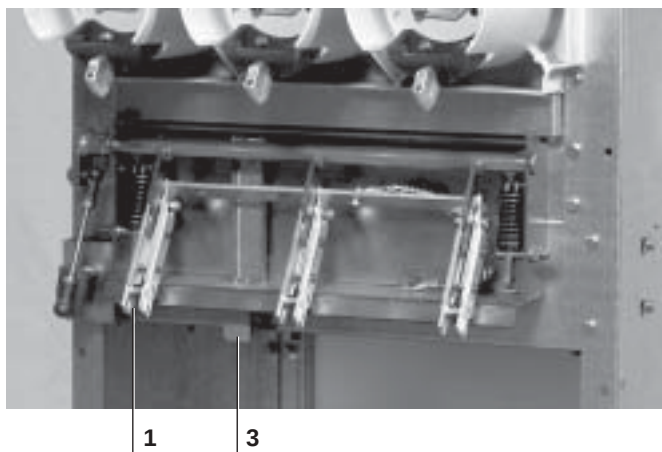
5.3.1.4. Sezionatore di terra

Il sezionatore di terra (1) (fig. 26) con potere di chiusura è situato nella parte posteriore della cella linea, mentre nella parte anteriore si trova la sede di manovra (2).

L'indicatore di posizione sicuro (3) del sezionatore è collocato all'interno del quadro, sotto l'apparecchio, ed è visibile dall'oblò di ispezione (4).



La posizione del sezionatore di terra sicura, è identificata solamente dall'indicatore (3) visibile dall'oblò di ispezione (4) situato sulla parte frontale in basso del quadro .



5.3.1.4. Earthing switch

The earthing switch with making capacity (1) (fig. 26) is placed in the feeder compartment rear part, whereas the front houses the operating mechanism (2).

The indicator for signalling the earthing switch safe position (3) is placed inside the switchboard, underneath the apparatus, and is visible from the inspection window (4).



The earthing switch safe position is only detected by the indicator (3), which is visible from the inspection window (4) placed in the switchboard low front part.

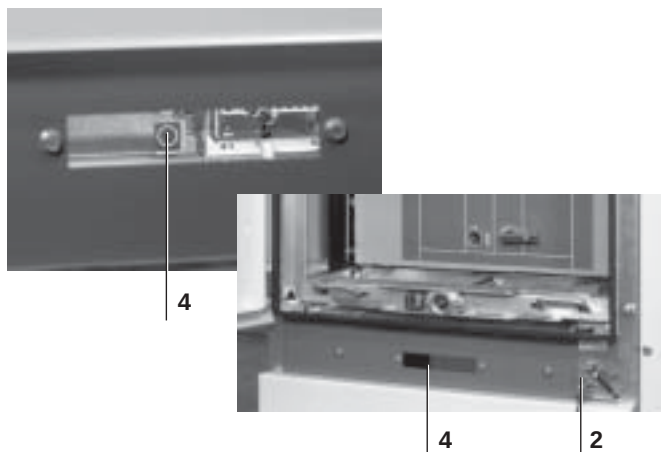


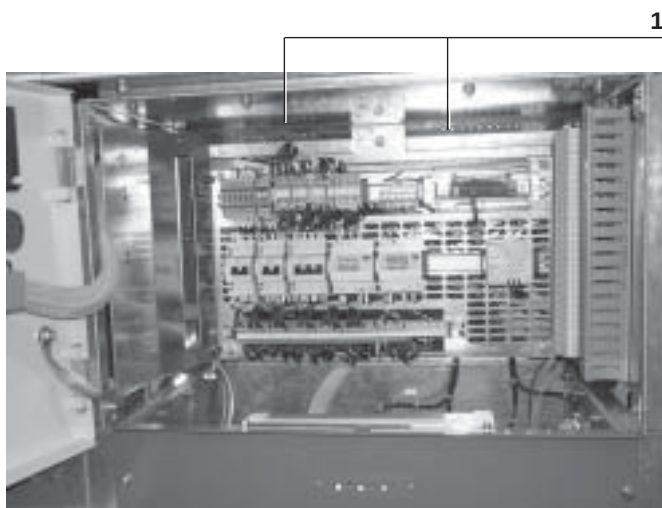
Fig. 26

5.3.2. Scomparti tipici del quadro

5.3.2.1. Scomparto strumenti

Nello scomparto strumenti (fig. 27) , previsto sopra lo scomparto interruttore, è contenuta tutta l'apparecchiatura di bassa tensione di normale impiego che comprende:

- morsettiere e cassetteria (in apposite canalette);
- strumenti di misura, relè di protezione, dispositivi di comando e segnalazione sono collocati sulla portella della cella strumenti;
- contatti ausiliari di posizione dell'interruttore inserito (3) sezionato (2) sono sul fondo della cella;
- passaggi uscita cavi per collegamenti interpannelli tra gli scomparti (1).



5.3.2. Switchboard typical compartments

5.3.2.1. Instrument compartment

The instrument compartment (fig. 27), to be mounted on the circuit-breaker compartment, houses all the standard low voltage equipment:

- terminal boards and cables (in special ducts);
- measurement instruments, protection relays, signalling and operating devices on the instrument compartment door;
- auxiliary contacts for signalling the circuit-breaker connected (3) / isolated (2) positions on the compartment bottom;
- cable outgoing passage for interconnecting the cubicle panels (1).

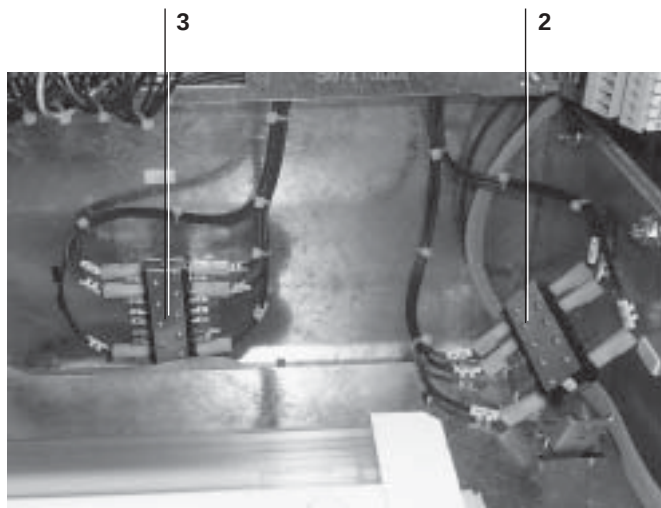


Fig. 27

5.3.2.2. Canalina per le interconnessioni dei circuiti ausiliari

Sul tetto dell'unità, nella parte anteriore, sopra lo scomparto strumenti, è prevista una canalina (1) per la raccolta delle connessioni ausiliarie tra le varie unità e verso l'impianto esterno.

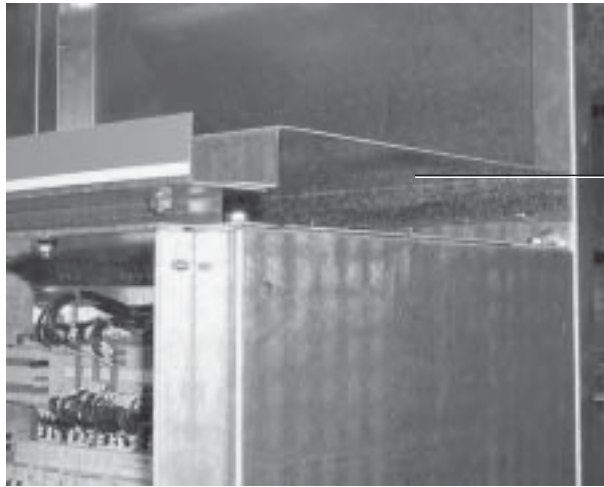


Fig. 28

5.3.2.2. Auxiliary circuit connection wiring duct

A wiring duct (1) for the auxiliary connections between the various units and external apparatus is installed on the top of the unit in the front part above the instrument cubicle.

5.3.2.3. Scomparto apparecchi (interruttore e/o contattore)

La struttura metallica a forma di parallelepipedo è munita di una porta frontale e dispone esternamente, sul lato anteriore, degli organi di manovra e di controllo (fig. 29).

Il sezionamento e l'inserzione degli apparecchi deve essere effettuato solo a porta chiusa.

Sul fronte, nella zona inferiore, è presente il pannello di comando del sezionatore di terra che comprende:

- la sede di manovra del sezionatore di terra (10);
- l'attuatore (9) azionante l'otturatore (11) della sede di manovra del sezionatore di terra;
- blocco a chiave con sezionatore di terra aperto (8);
- blocco a chiave con sezionatore di terra chiuso (12);
- blocco a chiave all'inserzione degli apparecchi (7).

Nella parte alta dello scomparto sono montate le lampade presenza tensione (4).

Sulla porta è presente:

- una maniglia (5) di chiusura-apertura;
- un oblò di ispezione per visualizzare la posizione degli apparecchi (3);
- un oblò di ispezione per visualizzare l'indicatore sicuro del sezionatore di terra (1);
- un innesto (2) per la leva asportabile di inserzione/sezionamento a porta chiusa degli apparecchi;
- vite antimanomissione (6) del blocco porta.

Nella cella sono montati i seguenti componenti:

- le guide (15) per il carrello;
- gli otturatori (18) di segregazione dei contatti fissi di sezionamento disposti all'interno dei monoblocchi ed i cinatismi di azionamento delle segregazioni (16);
- la presa (22) per il connettore mobile;
- il blocco meccanico (23) che impedisce l'estrazione del connettore dei circuiti ausiliari quando l'interruttore è inserito;
- i cinatismi con microinterruttori (21) per la segnalazione di inserito dell'interruttore;

5.3.2.3. Apparatus compartment (circuit-breaker and/or contactor)

The parallelepiped metal structure is fitted with a front door and operating and control mechanisms on the external front side (fig. 29).

The apparatus must only be racked in / out with closed door. The earthing switch control panel on the lower front part is fitted with:

- the earthing switch control mechanism (10);
- earthing switch activator (9) for operating the shutter (11) of the earthing switch;
- key lock with earthing switch open (8);
- key lock with earthing switch closed (12);
- key lock for preventing apparatus racking in (7).

The upper part of the auxiliary cubicle is equipped with voltage-indicator lamps (4).

The door is fitted with:

- an opening-closing handle (5);
- an inspection window to see the apparatus position (3);
- an inspection window to see the earthing switch safety indicator (1);
- a coupling (2) for the removable lever of the apparatus racking in/out with closed door;
- anti-tampering screw for the door-lock (6).

The compartment houses the following components:

- truck guides (15);
- segregating shutters (18) of the fixed isolating contacts inside the monoblocs and the shutter operating mechanisms (16);
- socket for the mobile connector (22);
- mechanical lock (23) for preventing racking out of the auxiliary circuit connector when the circuit-breaker is connected;
- microswitch kinematics (21) for signalling circuit-breaker connected position;
- microswitch kinematics (24) for signalling the apparatus isolated position;

- i cinematismi con microinterruttori (24) per la segnalazione di sezionato degli apparecchi;
 - il blocco meccanico che impedisce di inserire l'interruttore se il sezionatore di terra è chiuso o di chiudere il sezionatore di terra se l'interruttore è inserito (27);
 - il riscaldatore anticondensa fornibile a richiesta (25);
 - il blocco a chiave per carrello di messa a terra con passanti superiori (19) fornibile a richiesta;
 - il blocco a chiave per carrello di messa a terra con passanti inferiori (20) fornibile a richiesta;
 - il blocco che impedisce l'inserimento di apparecchi di taglie diverse da quelle previste per la cella (17).
- Sul retro della cella sono presenti i monoblocchi isolanti (14) e le sbarre per i collegamenti di potenza.

- *mechanical lock for preventing either circuit-breaker rack-ing-in when the earthing switch is closed or earthing switch closing if the circuit-breaker is connected (27);*
 - *on request, anticondensation heater (25);*
 - *on request, key lock for the earthing truck fitted with upper bushings (19);*
 - *on request, earthing truck fitted with lower bushings (20);*
 - *lock for preventing insertion of apparatus of different size than foreseen for the compartment (17).*
- The insulating monoblocs (14) and busbars for the busbar system-power connections are mounted on the rear of the compartment.*

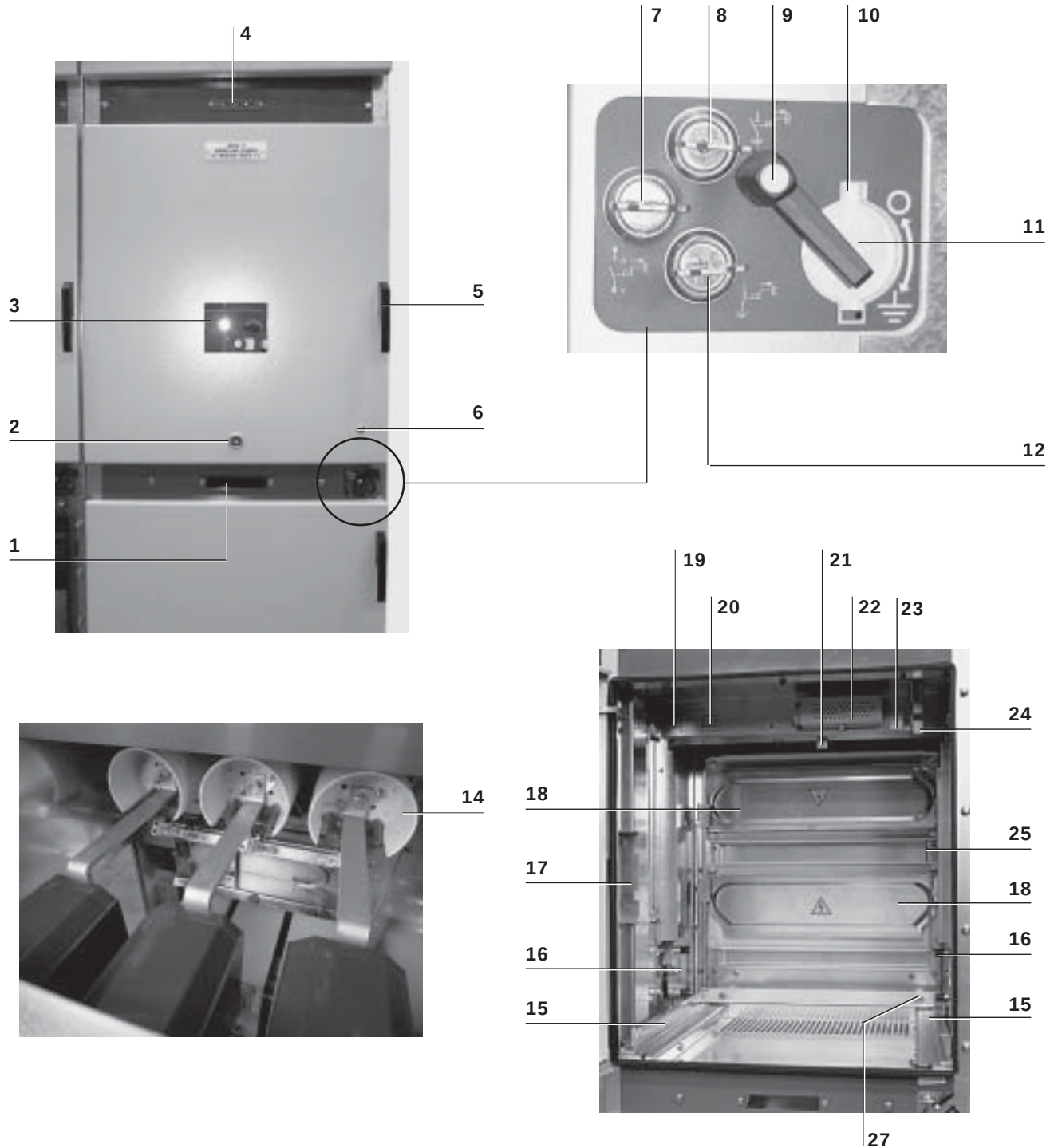


Fig. 29

5.3.2.4. Scomparto linea

I quadri UniSafe possono essere addossati alle pareti in quanto hanno la completa accessibilità dal fronte per le manovre e le operazioni di manutenzione ed installazione.

L'accessibilità alla zona cavi (fig. 30) è garantita dal fronte e dal retro per i quadri staccati dalle pareti.

La cella linea può contenere i seguenti componenti:

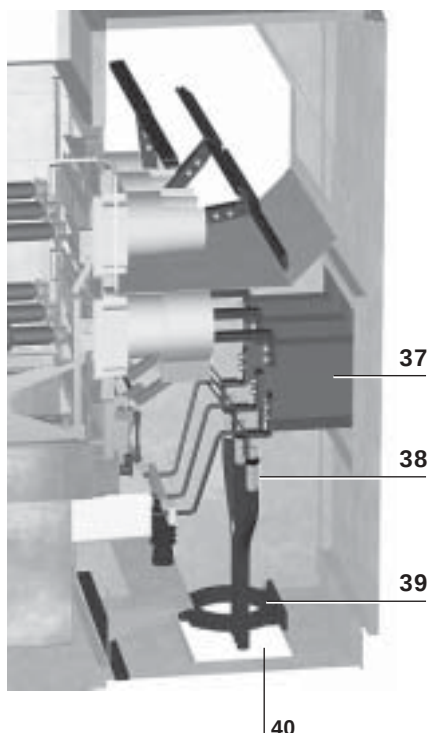
- sezionatore di terra e relativi contatti ausiliari;
- trasformatori di corrente o di tensione (37);
- trasformatori di corrente toroidali sul cavo (39);
- terminali per cavi (38);
- apertura per il passaggio dei cavi di potenza (40).

La segregazione verso le parti in tensione può avvenire mediante:

- interblocco col sezionatore di terra (22), in questo caso la porta si apre solo con sezionatore di terra chiuso;
- pannello di chiusura (36) con cartello monitore di pericolo.



- **Prima di accedere alle terminazioni dei cavi accertarsi che l'indicatore di posizione del sezionatore di terra (3) fig. 26, visibile dall'oblò di ispezione (4) confermi l'avvenuta chiusura.**
- **La posizione del sezionatore di terra, è identificata dall'indicatore (3) fig. 26.**
- **La messa in sicurezza per l'accessibilità alla cella munita di pannello di chiusura dipende dallo schema realizzato, pertanto è a cura di chi esercisce l'impianto.**



5.3.2.4. Feeder compartment

UniSafe switchboards can be wall-standing; since they have full access from the front for maintenance and installation operations.

The cable area (30) is accessible either from the front and the rear (for not wall-standing switchboards).

The feeder compartment can house the following components:

- earthing switch and relevant auxiliary contacts;
- current or voltage transformers (37);
- toroidal current transformers on cables (39);
- cable terminals (38);
- power cable passage opening (40).

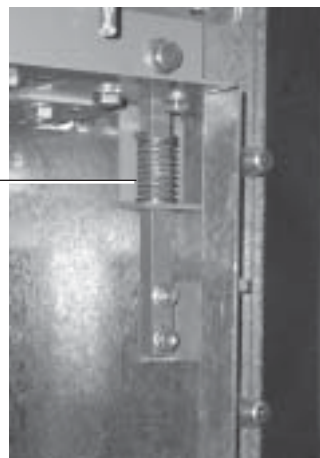
The live components can be segregated by means of:

- earthing switch interlock (22): the door can only be opened when the earthing switch is closed;
- closing panel (36) with warning sign.



- **Before accessing the cable terminals, make sure that the earthing switch indicator (3) (fig. 26), visible from the inspection window (4), signals the proper closing.**
- **The earthing switch position is identified by the relevant indicator (3) (fig. 26).**
- **The personnel in charge of the apparatus must make access to the closing panel safe, depending on the diagram constructed.**

22



36

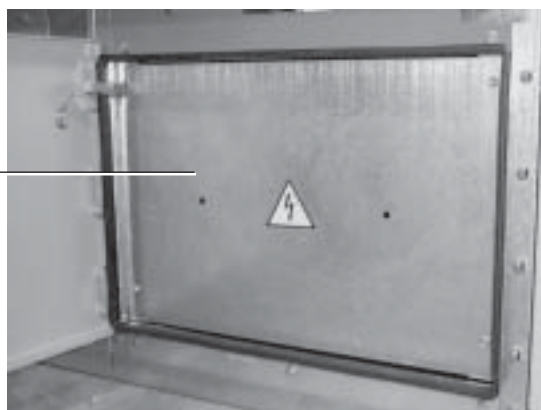


Fig. 30

5.3.2.5. Scomparto sbarre principali

Lo scomparto sbarre (fig. 31) contiene il sistema di sbarre principali del circuito di potenza.

Le sbarre principali sono fissate alle connessioni (11) di derivazione dei contatti fissi superiori del monoblocco (12).

L'isolamento è sempre garantito in aria.

5.3.2.5. Main busbar compartment

The busbar compartment (fig. 31) contains the power circuit-main busbar system.

The main busbars are fixed to the branch connectors (11) of the monobloc upper fixed contacts (12).

Air insulation is always guaranteed.

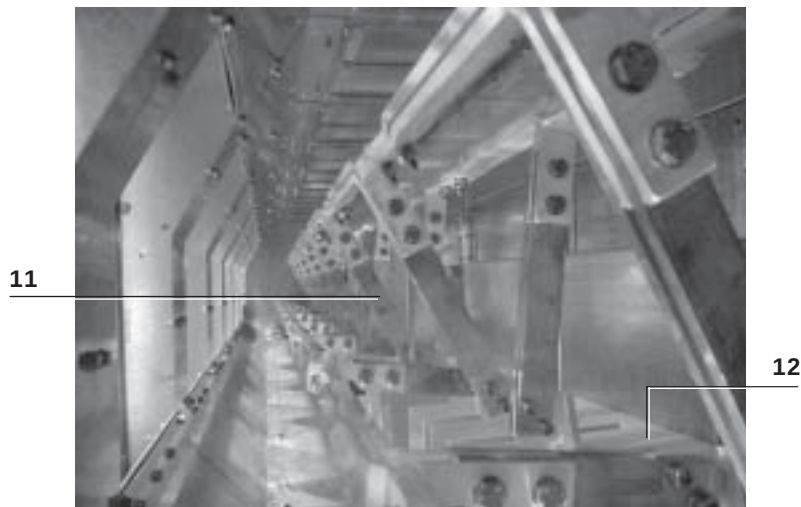


Fig. 31

5.3.2.6. Scomparto TV e carrello estraibile

Lo scomparto trasformatori di tensione (fig. 32a) è costituita da un contenitore nel quale viene inserito un carrello estraibile fig. 32d con a bordo i trasformatori (53) (fig. 32f) e i relativi fusibili di protezione.

Il carrello estraibile (fig. 32f) è completamente asportabile dallo scomparto e consente la sostituzione dei fusibili in sicurezza. Una apposita serranda metallica (57) (fig. 32b) impedisce il contatto con i terminali di media tensione quando il carrello è estratto.

Le caratteristiche principali della cella misure sono:

- TV montati su carrello sezionabile all'interno dello scomparto;
- il sezionamento dei TV con fusibili incorporati avviene mediante maniglia di comando esterna alla cella;
- con il sezionamento dei TV si realizza automaticamente il sezionamento dei circuiti secondari dei TV;
- con la traslazione del carrello TV si ottiene automaticamente l'azionamento dell'otturatore metallico;
- i fusibili possono essere sostituiti aprendo la portella, dopo aver sezionato i TV ed estraendo gli stessi dalla cella;
- la sostituzione dei TV può essere effettuata solo a carrello estratto dalla cella;
- la segnalazione elettrica di TV inserito ed estratto è fornibile a richiesta.

Il carrello TV può assumere le seguenti posizioni:

- INSERITO:** circuiti principali e secondari TV inseriti;
SEZIONATO: circuiti principali e secondari TV disinseriti: il carrello TV rimane in cella;
ESTRATTO: circuiti principali e secondari TV disinseriti: carrello TV estratto.

I trasformatori di tensione isolati in resina per l'alimentazione di misure e protezioni, hanno le prestazioni e le classi di precisione normalmente previste dai costruttori dei trasformatori di misura.

5.3.2.6. VT compartment and withdrawable truck

The voltage transformer compartment (fig. 32a) consist of an enclosure where a withdrawable truck is inserted (fig. 32d), with the transformers on board (53) (fig. 32f) and the relevant protection fuses.

The withdrawable truck (fig. 32f) can be fully withdrawn from the compartment and allows safe fuse replacement. A metallic shutter (57) (fig. 32b) prevents contact with the medium voltage terminals when the truck is withdrawn.

The main measurement compartment features are:

- VTs mounted on a truck withdrawable inside the compartment
- isolation of the VTs and relevant fuses is by an external operating handle;
- when the VTs are isolated the VT secondary circuits are also isolated automatically;
- travel of the VT truck automatically operates the metallic shutter;
- the fuses can be replaced opening the door, after VT isolation and withdrawal from the compartment;
- the VTs can be replaced only after withdrawing the truck from the compartment;
- on request, electrical signalling of VT inserted and withdrawn positions can be supplied.

The VT truck can take up the following positions:

- INSERTED:** VT main and auxiliary circuits connected;
ISOLATED: VT main and auxiliary circuits disconnected. The VT truck remains inside the compartment.
WITHDRAWN: VT main and auxiliary circuits disconnected: VT truck withdrawn.

The voltage transformers insulated in resin for supplying power to instruments and protection devices, have the performances and precision classes normally provided by instrument transformer manufacturers.

I circuiti secondari dei TV sono collegati mediante i contatti striscianti (58) (fig. 32c).

La zona cavi dei quadri addossabili a parete può essere raggiunta estraendo tutta la cella misure.

Nello scomparto e carrello TV sono montati i seguenti componenti.

Scomparto TV

- Portella (41) (fig. 32a);
- targa sequenza manovre (42) (fig. 32a);
- sede di manovra della leva di inserzione/sezionamento del carrello TV (43) (fig. 32a);
- le guide (fig. 32b) (55) per il carrello;
- serranda metallica (57) (fig. 32b) di segregazione dei contatti fissi di sezionamento disposti all'interno dei monoblocchi ed i cinematismi di azionamento delle segregazioni (56) (fig. 32b) ;
- contatti striscianti dei secondari dei TV (58) (fig. 32c);
- contatti di segnalazione carrello TV inserito (60) fig. 32c;
- contatti di segnalazione carrello TV sezionato (61) (fig. 32c).

Carrello TV

- Attuatore del chiavistello di chiusura della portella (45) (fig. 32d);
- sede di manovra della leva di inserzione/sezionamento (46) (fig. 32d);
- piolo di sblocco del chiavistello di chiusura della portella (47) (fig. 32d);
- viti di chiusura della portella (48) (fig. 32d);
- chiavistello di blocco della portella (50) (fig. 32e);
- piastra del piolo di sblocco del chiavistello di chiusura della portella (49) (fig. 32e);
- trasformatori di tensione (TV) (53) (fig. 32f);
- guide supplementari sinistra e destra (52) (fig. 32f).

VT auxiliary circuits are connected by means of sliding contacts (58) (fig. 32c).

The cable area of wall-standing switchboards can be accessed by withdrawing the whole measurement compartment.

The following components are mounted in the VT compartment and truck:

VT Compartment:

- door (41) (fig. 32a);
- operation sequence plate (42) (fig. 32a);
- operating seat of lever for VT truck racking in/out (43) (fig. 32a);
- truck guides (55) (fig. 32b);
- metallic shutter (57) (fig. 32b) for segregating the fixed isolating contacts inside the monoblocs and segregation operating mechanism (56) (fig. 32b);
- sliding contacts of the VT auxiliary circuits (58) (fig. 32c);
- contacts for signalling VT truck inserted (60) (fig. 32c);
- contacts for signalling VT truck isolated (61) (fig. 32c).

VT truck:

- actuator of the door closing bolt (45) (fig. 32d);
- operating seat of the racking in/out lever (46) (fig. 32d);
- pin for unlocking the door closing bolt (47) (fig. 32d);
- door closing screws (48) (fig. 32d);
- door locking bolt (50) (fig. 32e);
- pin-slab for unlocking the door closing bolt (49) (fig. 32e);
- voltage transformers (VTs) (53) (fig. 32f);
- left and right supplementary guides (52) (fig. 32f).

Scomparto TV VT compartment

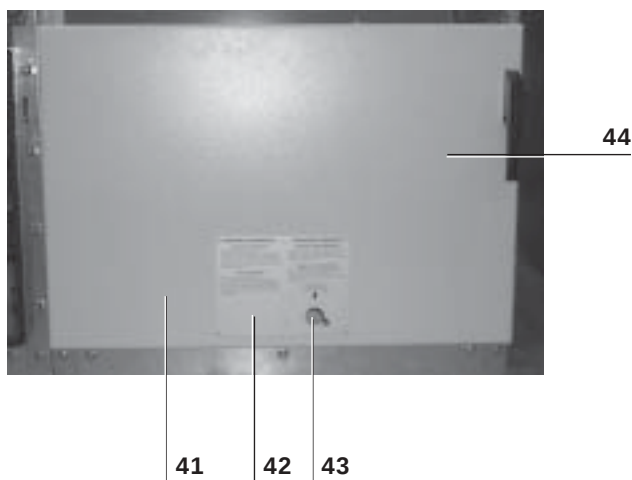


Fig. 32a

Interno scomparto TV VT compartment (internal view)

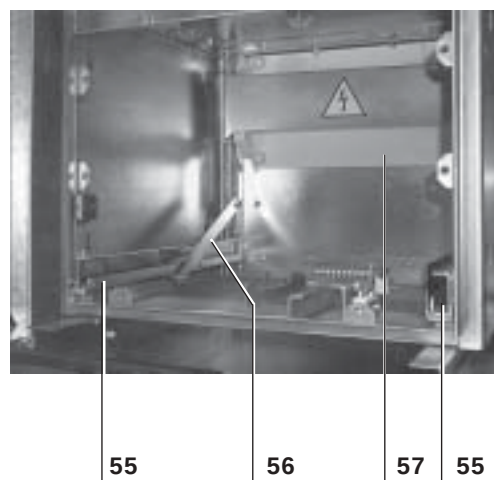


Fig. 32b

Interno scomparto TV
VT compartment (internal view)

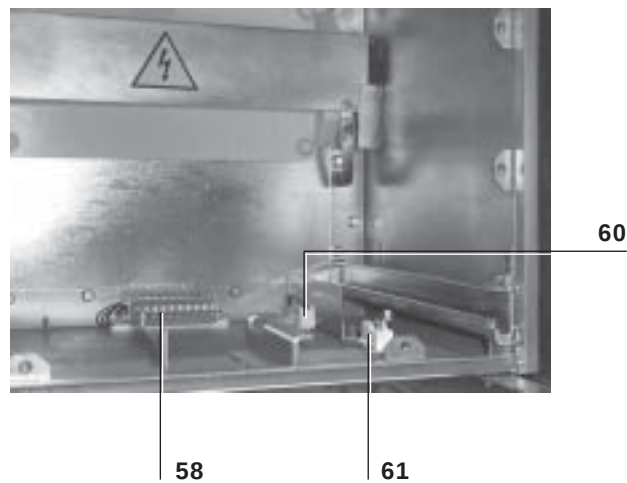


Fig. 32c_____

Carrello TV
VT truck

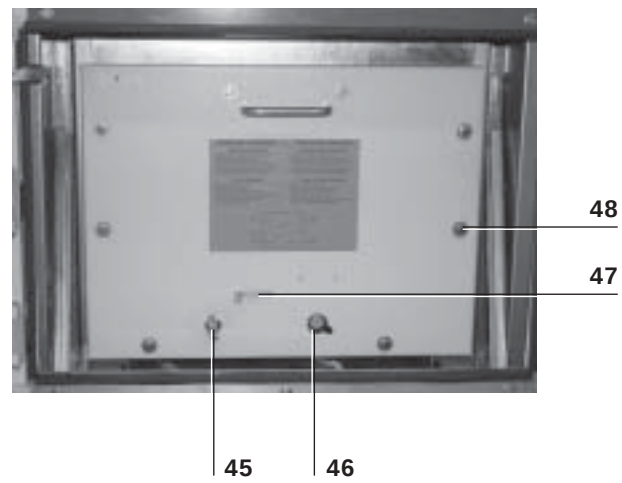


Fig. 32d_____

Portella carrello TV
VT truck door

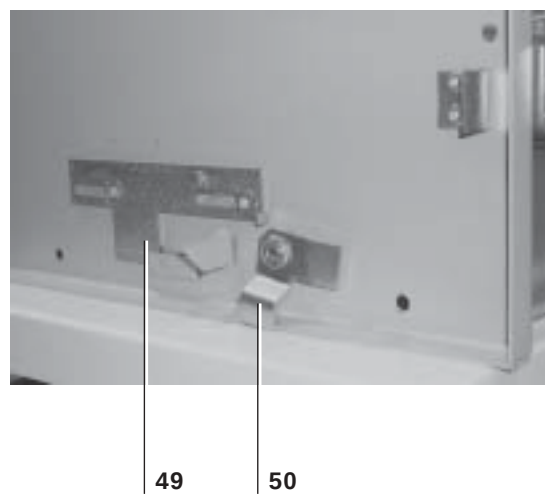


Fig. 32e_____

Carrello TV
VT truck

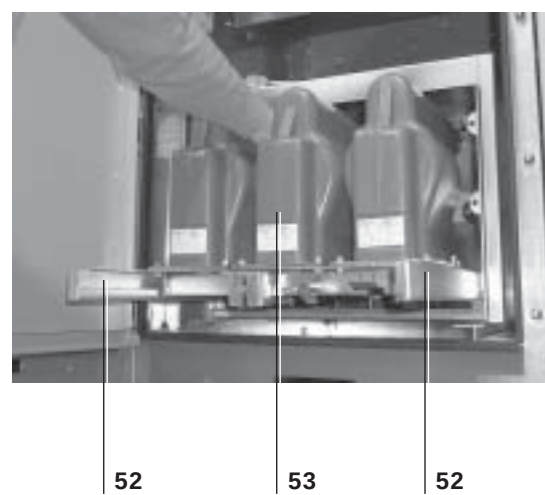


Fig. 32f_____

5.3.2.7. Condotto sfogo gas

Nella parte superiore del quadro è situato il condotto di sfogo dei gas (fig. 33) dove vengono convogliati, attraverso i flaps delle celle (interruttore, sbarre e cavi) i gas sviluppati dall'arco interno.

5.3.2.7. Gas duct

The upper part of the switchboard houses the gas duct (fig. 33) where the gases from an internal arc are conveyed by flaps located on circuit-breaker, busbar and cable compartments.

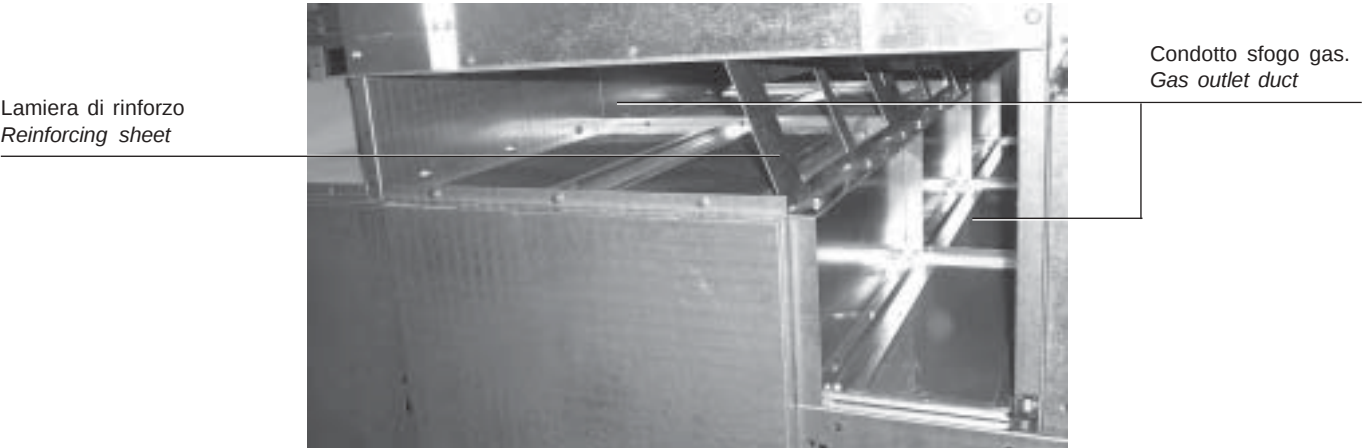


Fig. 33_____

5.3.3. Componenti

5.3.3.1. Trasformatori di misura

Trasformatori di tensione (fig. 34a). I trasformatori di tensione sono di tipo isolato in resina e vengono impiegati per l'alimentazione di misure e protezioni. Sono disponibili per montaggio fisso o per installazione su carrelli estraibili.

Rispondono agli standard normativi IEC 60044-2.

Le dimensioni della versione impiegata per montaggio fisso sono in accordo allo standard DIN 42600 Narrow Type; sono invece di tipo dedicato quelli installati su carrello estraibile.

Detti trasformatori possono essere a uno o due poli, con prestazioni e classi di precisione adeguate alle esigenze funzionali degli strumenti ad essi collegati.

Quando sono installati su carrelli estraibili sono dotati di fusibili di protezione di media tensione; la sostituzione dei fusibili può avvenire con il quadro in servizio.

Trasformatori di corrente (fig. 34b). I trasformatori di corrente sono di tipo isolato in resina e vengono impiegati per l'alimentazione di misure e protezioni. Detti trasformatori possono essere a nucleo avvolto o a barra passante con uno o più nuclei, con prestazioni e classi di precisione adeguate alle esigenze d'impianto.

Rispondono agli standard normativi IEC 60044-1. Le dimensioni sono in accordo allo standard DIN 42600 Narrow Type nelle versioni Medium e Long size.

I trasformatori di corrente possono inoltre essere forniti di presa capacitiva per il collegamento alle lampade di presenza tensione.

Trasformatori di corrente toroidali (fig. 34c). I trasformatori toroidali sono di tipo isolato in resina e vengono impiegati per l'alimentazione di misure e protezioni. Detti trasformatori possono essere a nucleo chiuso o apribile, con prestazioni e classi di precisione adeguate alle esigenze d'impianto.

Possono essere impiegati sia per la misura delle correnti di fase, sia per la rilevazione della corrente di guasto a terra.

Rispondono agli standard normativi IEC 60044-1.

5.3.3. Components

5.3.3.1. Measurement transformers

Voltage transformers (fig. 34a). The resin-insulated voltage transformers are used for supplying measurement instruments and protections. They can be installed either fixed or on withdrawable trucks. They comply with IEC 60044-2 Standards.

The dimensions of the fixed version comply with DIN Standards 42600 Narrow Type.

The withdrawable version features special dimensions.

The voltage transformers can be provided with one or two poles.

Their performances and precision classes comply with the functional requirements of the apparatus they are connected to.

The withdrawable version is equipped with medium voltage protection fuses that can be replaced while the switchboard is in service.

Current transformers (fig. 34b). The resin-insulated current transformers are used for supplying measurement instruments and protections. These transformers can have a wound core or a bushing bar with one or more cores. Their performances and precision classes comply with the apparatus functional requirements.

The current transformers comply with IEC 60044-1 Standards.

Their dimensions are in accordance with DIN 42600 Standards for Narrow Type Medium and Long Size Versions.

The current transformers can also be equipped with a capacitive socket for connection to voltage indicator lamps.

Toroidal current transformers (fig. 34c). The toroidal current transformers are resin-insulated and are used for supplying measurement instruments and protections. These transformers can have a ring or a split core. Their performances and precision classes comply with the apparatus requirements.

They are suitable both for measuring phase currents and for determining earth fault currents.

They comply with IEC 60044-1 Standards.

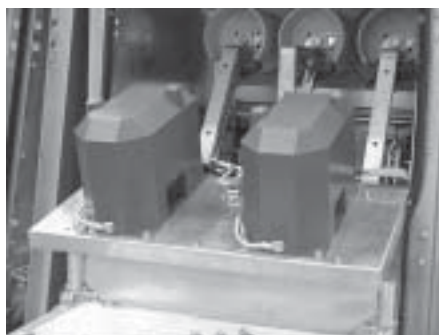


Fig. 34a _____



Fig. 34b _____



Fig. 34c _____

5.3.3.2. Sensori di misura

Il quadro UniSafe può essere equipaggiato dei sensori di tipo ABB KEVCD Block Type (fig. 35).

I sensori di corrente rispondono agli standard normativi IEC 60044-8/CDV, mentre i sensori di tensione IEC 60044-7.

Le dimensioni sono in accordo allo standard DIN 42600 Narrow Type nella versione Medium size.

Nel medesimo corpo di resina possono essere integrati contemporaneamente i sensori di corrente e tensione oppure il solo sensore di corrente. È inoltre inserito il divisore capacitivo per il collegamento alle lampade di presenza tensione.

I sensori di misura e l'unità REF542 offrono una classe di precisione pari a Cl.1.

I sensori di corrente sono realizzati mediante bobine di Rogowski (bobine avvolte in aria senza nucleo ferromagnetico).

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.

Per le istruzioni vedere il catalogo tecnico dei relativi apparecchi.

5.3.3.2. Measurement sensors

UniSafe switchboards can be equipped with ABB KEVCD Block Type Sensors (fig. 35).

The current sensors comply with IEC 60044-8/CDV Standards and the voltage sensors with IEC 60044-7 Standards. The dimensions are in compliance with DIN 42600 Standards for Narrow Type Medium Size versions.

The resin body can house both the current and the voltage sensors or the current sensor only.

A voltage divider connects the apparatus to the voltage indicator lamps.

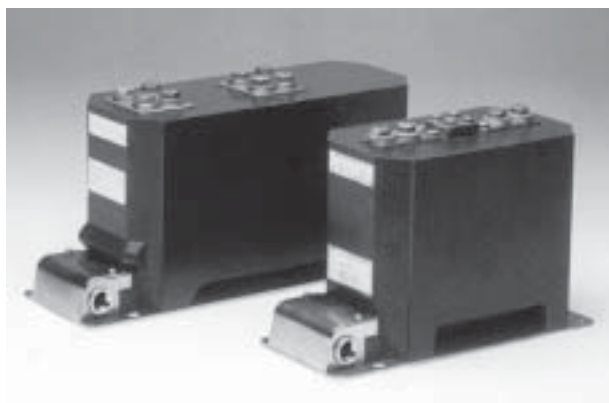
The measurement sensors and the REF 542 unit guarantee Cl 1 precision class.

The current sensors are made of a Rogowski coil (an air-core winding without ferromagnetic core), whereas the voltage sensors consist of a resistive divider.

The absence of ferromagnetic circuits (easily affected by saturation) gives linear, undistorted secondary signals over the whole measurement range. These signals are digitally processed by the REF 542 unit for any measurement and protection function.

Please refer to the relevant technical catalogue for the apparatus instructions.

Sensore ABB KEVCD Block Type
ABB KEVCD Block Type Sensor



Unità di pannello REF 542
REF 542 control unit



Fig. 35

5.3.3.3. Sistema di protezione attivo dell'arco

Fast Recovery

Protezione contro l'arco interno

In un quadro blindato la possibilità che si verifichi un arco interno è un evento estremamente remoto, dal momento che ogni parte attiva del quadro è segregata dall'ambiente esterno. Il quadro UniSafe garantisce tuttavia la massima sicurezza del personale anche in condizioni di guasto interno. È in grado infatti di resistere alle sovrappressioni provocate dall'arco ed è dotato di condotti di sfogo per canalizzare i gas generati ed impedire, di conseguenza, danni agli operatori ed alle apparecchiature.

5.3.3.3. Fast Recovery internal arc protection system

Protection against internal arc

The occurrence of an internal arc is extremely rare in metal-clad switchboards, as any active component is segregated from the external environment. Anyway, UniSafe ensures maximum personnel safety even in the case of an internal arc. The switchboard is built to withstand the overpressures ensuing from the internal arc and is fitted with ducts to convey the exhausted gases and prevent damage either to operators or the apparatus.

Le unità funzionali del quadro sono garantite a tenuta d'arco interno in accordo alle Norme CEI EN 60298 e IEC 60298 allegato AA, accessibilità di classe A, criteri da 1 a 6.

Fast Recovery

I quadri UniSafe possono essere dotati anche di uno specifico sistema di protezione denominato "Fast Recovery".

Tale sistema è costituito da sensori di pressione (fig. 36) dislocati opportunamente nel quadro e collegati direttamente allo sganciatore di apertura installato nel comando dell'interruttore fig. 37(2). I sensori rilevano il fronte di salita dell'onda di pressione che si sviluppa nei primi istanti della formazione dell'arco e reagiscono operando l'apertura dell'interruttore. Grazie al sistema "Fast Recovery" si ottiene l'esclusione selettiva della parte coinvolta nel guasto in un tempo inferiore a 100 ms (incluso il tempo di apertura dell'interruttore).

La rapida eliminazione del guasto, le segregazioni metalliche tra le celle e l'impiego di materiali con un elevato grado di autoestinguenza consentono di ridurre al minimo i danni che derivano dall'evento.

L'elevata qualità dei materiali impiegati e accurati controlli, sia nella fase costruttiva sia in fase di installazione, garantiscono il corretto funzionamento dei dispositivi e la costanza delle condizioni di intervento.

Per i quadri installati in ambienti particolarmente aggressivi è consigliabile la verifica periodica dell'intervento dei pressostati mediante l'apparecchiatura da noi predisposta (fig. 38).

Per ulteriori informazioni consultare il catalogo tecnico 649282.

The different units are guaranteed arc-proof in compliance with CEI Standards EN 60298 and IEC Standards 60298, enclosure AA, class accessibility A, Criteria 1 to 6.

Fast Recovery

UniSafe switchboards can be equipped with "Fast Recovery", a specific protection system.

This system is based on pressure sensors (fig. 36) suitably located into the switchboard and directly connected to the shunt opening release installed in the circuit-breaker operating mechanism (2) (fig. 37).

The sensors detect the pressure rise front at the moment of the internal arc and promptly open the circuit-breaker.

Thanks to the "Fast Recovery" system only the part involved in the fault is selectively excluded in less than 100ms (including the circuit-breaker opening time). Rapid elimination of the fault along with the metal segregation between compartments and the use of self-extinguishing materials drastically reduces any possible damage.

The high quality of the materials and accurate controls on the apparatus while manufactured and when installed guarantee the device functionality and prompt intervention.

If the switchboards are installed in severe ambient conditions it is advisable to check their pressure-switches frequently by means of the relevant equipment (fig. 38).

For any further information please refer to technical catalogue 649282.

Sensore di pressione Pressure sensor

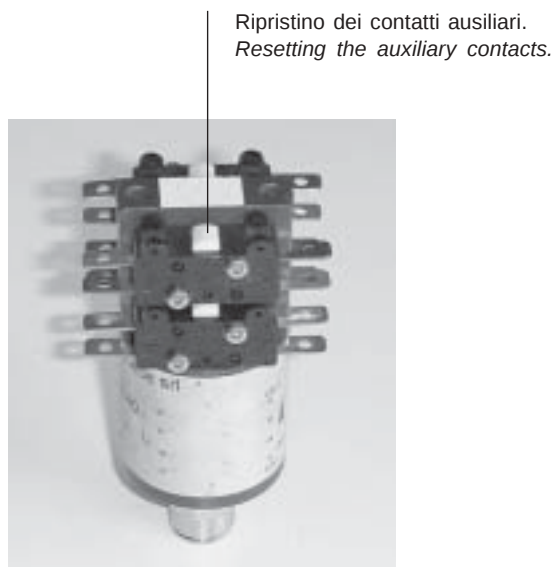


Fig. 36 _____

Sganciatore di apertura Shunt opening release

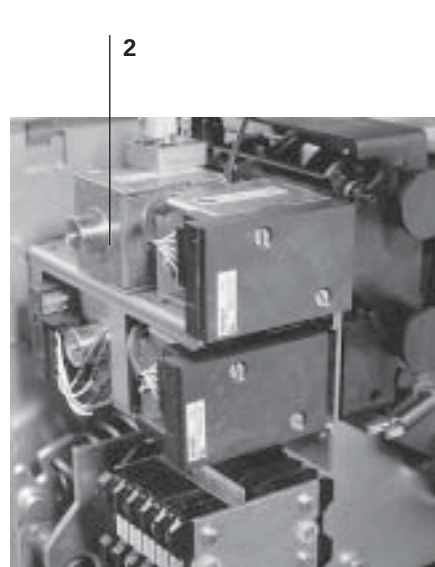


Fig. 37 _____

5.3.3.4. Verifica della funzionalità dei sensori di pressione Fast Recovery

Apparecchiatura di prova per la verifica dei sensori di pressione Fast Recovery

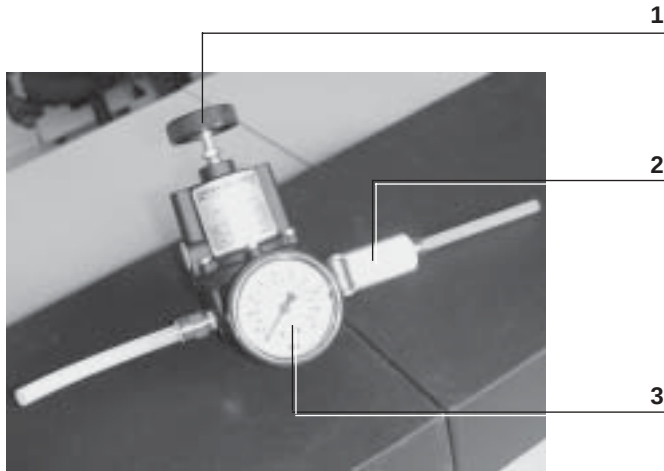


Fig. 38

5.3.3.4. Checking functionality of Fast Recovery pressure-sensors

Testing equipment for checking Fast Recovery pressure-sensors

Legenda

- 1 Riduttore di pressione.
- 2 Leva di apertura della valvola di intercettazione dell'aria.
- 3 Manometro.

Caption

- 1 Pressure reducer
- 2 Lever for opening the air valve
- 3 Manometer

Procedura per il collegamento dell'apparecchiatura

- Scollegare il tubetto (1) (fig. 39) dal pressostato da verificare;
- collegare l'apparecchiatura al pressostato come indicato in figura;
- collegare l'apparecchiatura all'impianto di aria compressa;
- regolare la pressione al valore di intervento dei pressostati in prova da noi indicato, agendo sul riduttore di pressione (2);
- premere la leva di apertura della valvola di intercettazione dell'aria (3);
- i pressostati devono intervenire ed i contatti ausiliari che comandano lo sganciatore di apertura installato nel comando dell'interruttore devono chiudersi.

Ulteriori informazioni sono contenute nel Kit dell'apparecchiatura di prova e nel catalogo tecnico ITSCB 649282.

How to connect the apparatus

- disconnect the tube (1) (fig. 39) from the pressure-switch;
- connect the apparatus to the pressure-switch as shown in the figure;
- connect the apparatus to the system of compressed air;
- regulate the pressure according to the pressure-switch test-value of intervention by means of the pressure reducer (2);
- press the lever for opening the air valve (3);
- the pressure-switches must trip and the auxiliary contacts of the circuit-breaker shunt opening release must close.

Further information are available in the relevant test apparatus Kit and in technical catalogue ITSCB 649282.

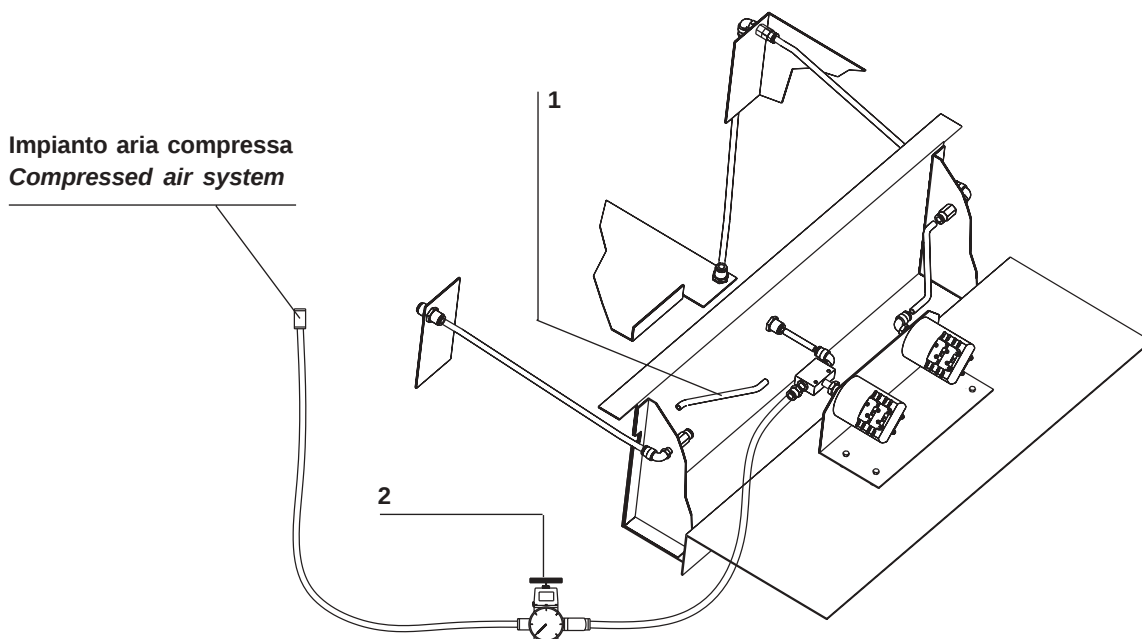


Fig. 39

5.3.3.5. Dispositivo verifica presenza tensione e dispositivo di concordanza delle fasi

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

Dispositivo verifica di presenza tensione

Il dispositivo di verifica di presenza tensione (fig. 40) è costituito da divisori capacitivi realizzati da condensatori inglobati negli isolatori 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.

A richiesta possono essere fornite le valvole di tensione.

Dispositivo verifica concordanza delle fasi

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.

5.3.3.5. Voltage indicator and phase concordance device

 Before handling the indicator connections, make sure that the relevant line is disconnected and the cables earthed.

Voltage indicator

The capacitive dividers for voltage signalling are integrated in the CTs (fig. 40). They are connected to a device containing the signalling lamps and the bushings for checking phase concordance.

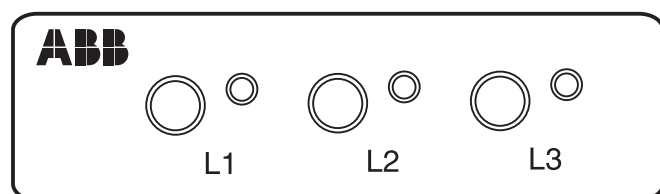
The light of the voltage signalling lamps can either be fixed or flashing.

Voltage valves can be supplied on request.

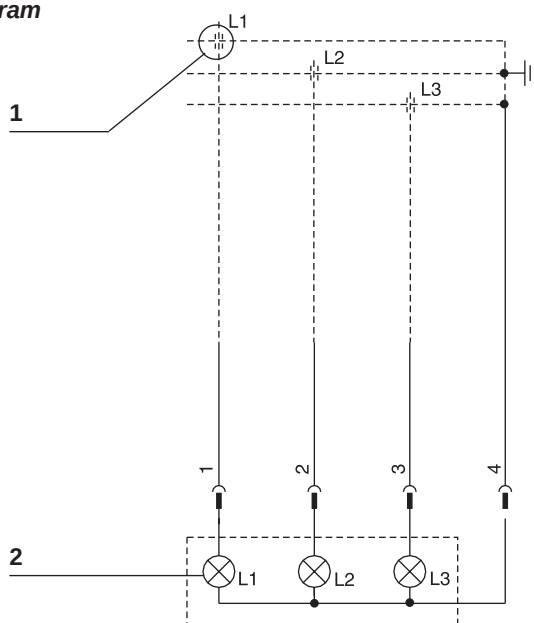
Phase concordance checking device

The device consists of electronic apparatus fitted with a voltage indicator to check phase concordance according to the kit instructions.

Segnalatore presenza tensione Voltage indicator

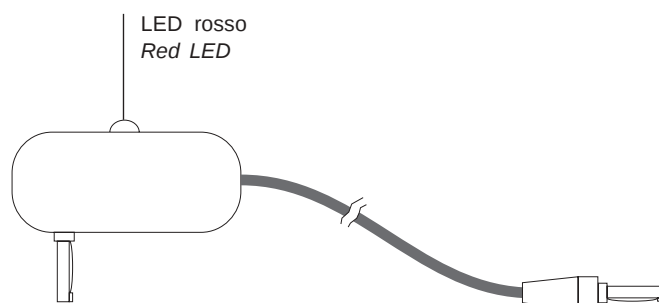


Schema elettrico Electrical diagram



Dispositivo per la verifica della concordanza delle fasi (a richiesta)

Phase concordance checking device (on request)



Legenda

- 1 Presa capacitiva derivata dall'isolatore o dai trasformatori di corrente con presa capacitiva.
- 2 Lampade per la segnalazione di presenza tensione.

Caption

- 1 Capacitive socket shunted either from the insulator or from the current transformers.
- 2 Voltage indicator lamps.

Fig. 40

5.4. Interblocchi/blocchi



- Le manovre devono essere effettuate con la normale forza di azionamento (non superiore a 200 N) utilizzando esclusivamente gli appositi attrezzi (vedere par. 6.1.). Se risultassero impediti, non forzare gli interblocchi meccanici e verificare la correttezza delle manovre.
- Sui blocchi può essere esercitata una forza massima di azionamento di 400 N, applicata agli appositi attrezzi di manovra (vedere par. 6.1.)

I blocchi usati nel quadro UniSafe sono meccanici ed elettrici con microinterruttori che danno continuità o interrompono il circuito. Quelli meccanici si suddividono in:

- blocchi di forza;
- blocchi di impedimento;
- blocchi elettromeccanici;
- blocchi di sicurezza (lucchetti/chiaavi).

I blocchi previsti per il quadro UniSafe sono quelli indicati nella seguente tabella.

5.4. Interlocks/locks



- The operations must be carried out by applying normal force (not more than 200 N), only using the special tools (see para. 6.1.). Should they be prevented, do not force the mechanical interlocks and check that the operating sequence is correct.
- A maximum force of 400 N can be put on the locks, applied to the special operating tools (see para. 6.1.)

UniSafe mechanical and electrical locks are fitted with microswitches for circuit supply or interruption.

The mechanical locks are:

- force locks;
- prevention locks;
- electromechanical locks;
- safety locks (padlocks/keys).

UniSafe switchboards can be equipped with the locks shown in the following table.

Descrizione dei blocchi <i>Lock description</i>	Apparecchi <i>Apparatus (1)</i>	Cella apparecchi <i>Apparatus compartment</i>	Cella linea <i>Feeder compartment</i>	Cella TV <i>VT compartment</i>
Blocco elettrico che impedisce la chiusura degli apparecchi quando il carrello non è nelle posizioni di inserito e sezionato. <i>Electric lock to prevent apparatus closing when the truck is not in the connected and isolated position.</i>	■ (fig. 42e - det. 44)			
Blocco meccanico che in posizione chiuso, impedisce l'inserzione, la disinserzione degli apparecchi e la chiusura quando il carrello non è nelle posizioni di inserito e sezionato. <i>Mechanical lock which, in the closed position, prevents apparatus racking in/out and closing when the truck is not in the connected and isolated positions.</i>	■ (fig. 42e - det. 42)			
Blocco elettrico che impedisce la chiusura del contattore quando manca o è intervenuto un fusibile. <i>Electric lock to prevent contactor closing when a fuse is missing or blown.</i>	■ (fig. 25 - det. 57)			
Blocco che impedisce l'inserimento di un apparecchio in un compartimento predisposto per un apparecchio di tipo o di taglia diversa. In alternativa, per l'interruttore VD4 il blocco può essere situato nel connettore (2). <i>Lock to prevent racking-in apparatus into a compartment preset for a different type or size of apparatus. As an alternative, for the VD4 circuit-breaker the lock can be located in the connector (2).</i>	□ (fig. 42b - det. 8)	□ (fig. 41c - det. 8)		
Elettromagnete di blocco sul carrello degli apparecchi che in assenza di tensione impedisce l'inserzione o la disinserzione. <i>Locking electromagnet on the apparatus truck to prevent racking-in/out without power.</i>	■ (fig. 42e - det. 43)			
Blocco meccanico che impedisce l'apertura della porta se gli apparecchi non sono in posizione di sezionato. <i>Mechanical lock to prevent door opening if the apparatus is not in the isolated position.</i>	□ (fig. 42a - det. 15)	□ (fig. 41d - det. 15)		■ (fig. 47e - det. 59)

(1) HD4, VD4, V-Contact.

(2) Sul contattore V-Contact e sull'interruttore VD4 il blocco che impedisce l'inserimento nella cella di apparecchi diversi da quelli predisposti (caratteristiche elettriche, termiche e dimensionali) è situato solo sul connettore.

- Di serie.
- A richiesta.

(1) HD4, VD4, V-Contact.

(2) On V-Contact and VD4 circuit-breakers the lock for prevention insertion of apparatus other than the preset type (electrical, thermal and dimensional characteristics) into the compartment, is only located on the connector.

- Standard
- On request

Descrizione dei blocchi <i>Lock description</i>	Apparecchi <i>Apparatus</i>	Cella apparecchi <i>Apparatus compartment</i>	Cella linea <i>Feeder compartment</i>	Cella TV <i>VT compartment</i>
Blocco meccanico che impedisce l'inserzione degli apparecchi se la porta è aperta. <i>Mechanical lock to prevent apparatus racking-in with the door open.</i>	□ (fig. 42d - det. 17)	□ (fig. 41d - det. 17)		■ (fig. 41m - det. 61)
Interblocco meccanico con sezionatore di terra: – a sezionatore di terra chiuso non si possono inserire gli apparecchi; – con apparecchi inseriti o nelle posizioni intermedie tra inserito e sezionato, non è possibile chiudere il sezionatore di terra. <i>Mechanical interlock with earthing switch:</i> – the apparatus cannot be inserted when the earthing switch is closed; – the earthing switch cannot be closed when the apparatus is inserted or in the intermediate positions between connected and isolated.	■ (fig. 42a - det. 12) ■ (fig. 42e - det. 12) ■ (fig. 42a - det. 60)	■ (fig. 41b - det. 12) ■ (fig. 41b - det. 12)		
Blocco meccanico delle serrande con apparecchi estratti (Fail Safe). <i>Mechanical lock to prevent the manual opening of the shutters when the c.b. is withdrawn. (Fail-Safe).</i>	□ (fig. 42a - det. 3) □ (fig. 42b - det. 3)	□ (fig. 41b - det. 3)		■ (fig. 32b - det. 56)
Blocco a chiave all'inserzione degli apparecchi, solo con gli apparecchi in posizione di sezionato è possibile attivare il blocco e liberare la chiave impedendo l'inserzione degli apparecchi. <i>Key lock to prevent apparatus insertion. Only when the apparatus is in the isolated position can the lock be operated and the key released thus preventing apparatus insertion.</i>	■ (fig. 42a - det. 12) ■ (fig. 42e - det. 12)	□ (fig. 41e - det. 35)		
Blocco a chiave con sezionatore di terra aperto, si può attivare solo con sezionatore di terra aperto. Solo a blocco attivato si può estrarre la chiave. <i>Key lock with open earthing switch. It can only be operated when the earthing switch is open. The key can only be withdrawn with the lock activated.</i>		□ (fig. 41e - det. 33)		
Blocco a chiave con sezionatore di terra chiuso, si può attivare solo con gli apparecchi in posizione di sezionato e con sezionatore di terra chiuso. Solo a blocco attivato si può estrarre la chiave. <i>Key lock with closed earthing switch. It can only be operated when the apparatus is isolated and the earthing switch is closed. The key can only be removed with the lock activated.</i>		□ (fig. 41e - det. 34)		
Blocchi a lurchetti delle serrande indipendenti e in posizione di chiuso. <i>Padlock of the independent shutters in the closed position.</i>		□ (fig. 41g - det. 52)		
Blocco a chiave che attivato impedisce il collocamento nel quadro del carrello di messa a terra. <i>Key lock to prevent racking-in of the earthing truck in the switchboard.</i>		□ (fig. 41a - det. 19) □ (fig. 41a - det. 20)		
Blocco meccanico che impedisce l'estrazione del connettore degli ausiliari quando gli apparecchi sono inseriti e durante l'inserzione e la disinserzione. <i>Mechanical lock to prevent the racking out of the auxiliary-circuit connector when the apparatus is connected and during apparatus racking in/out.</i>		□ (fig. 41a - det. 5)		
Blocco a lucchetti sulle maniglie delle porte <i>Padlock for the door handles.</i>		■ (fig. 41h)		

■ Di serie.
□ A richiesta.

■ Standard.
□ On request.

Descrizione dei blocchi <i>Lock description</i>	Apparecchi <i>Apparatus</i>	Cella apparecchi <i>Apparatus compartment</i>	Cella linea Feeder <i>compartment</i>	Cella TV <i>VT compartment</i>
Blocco elettromeccanico per sezionatore di terra, che a bobina diseccitata (BED) impedisce le manovre di apertura e chiusura del sezionatore di terra. <i>Earthing switch electromechanical lock to prevent earthing switch opening and closing once the coil (BED) is de-energised.</i>		□ (fig. 41i - det. 53)		
Blocco porta con sezionatore di terra aperto. <i>Door lock with earthing switch open.</i>			■ (fig. 41f - det. 22)	
Blocco a lucchetto che impedisce la chiusura manuale degli apparecchi. <i>Padlock lock to prevent manual apparatus closing.</i>	■ (fig. 42f)			

■ Di serie.
□ A richiesta.

■ *Standard*
□ *On request*

5.4.1. Blocchi nella cella apparecchi (interruttore, contattore, cella TV)

5.4.1. Locks in the apparatus compartment (circuit-breaker, contactor, VT compartment)

Posizioni dei blocchi nel quadro con riferimento alle figure.

Lock positioning into the switchboard according to the figures.

Fig. 41a

Fig. 41c

Fig. 41h

Fig. 41b

Fig. 41h

Fig. 41b

Fig. 41e

Fig. 41i

Fig. 41f

Fig. 41l



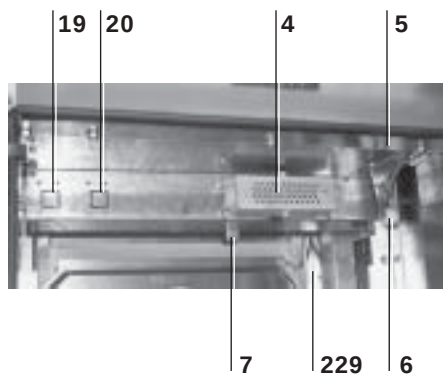


Fig. 41a

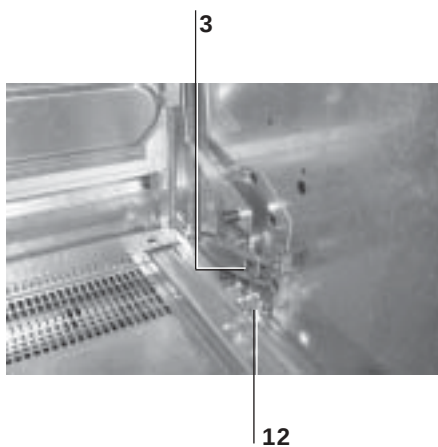


Fig. 41b

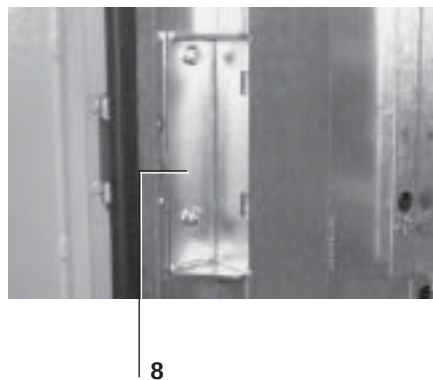


Fig. 41c



Fig. 41d

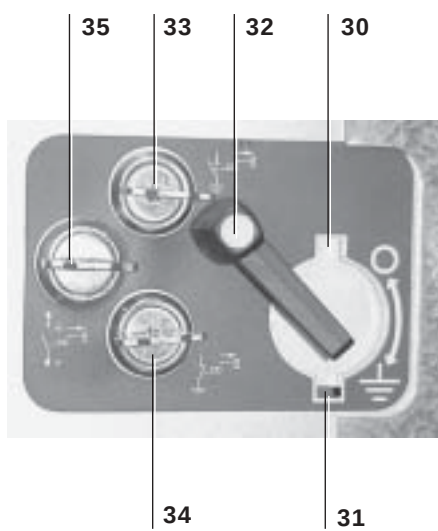


Fig. 41e

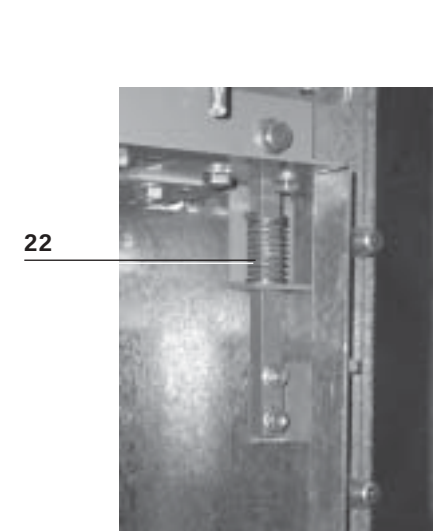


Fig. 41f



Fig. 41g



Fig. 41h

**Porta della cella TV.
VT compartment door.**

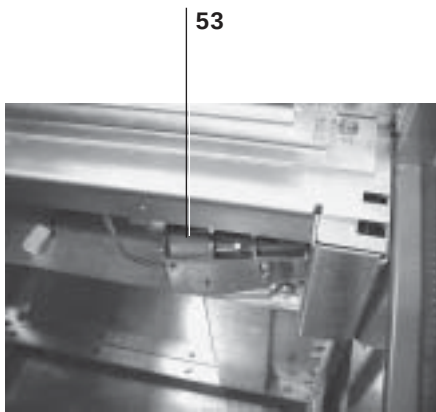


Fig. 41i

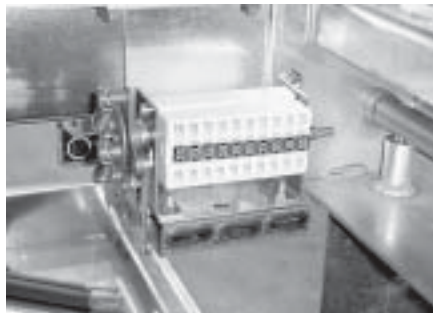


Fig. 41l

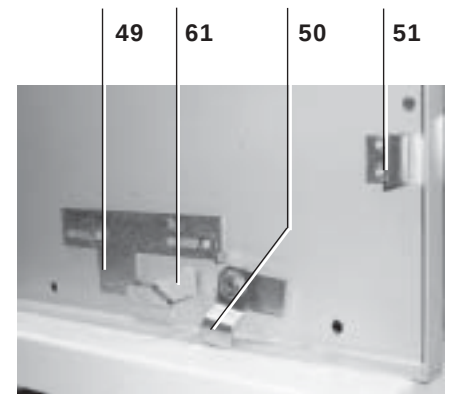


Fig. 41m

Blocchi sugli apparecchi

Apparatus locks

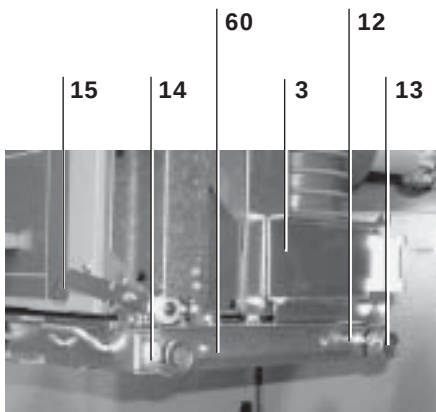


Fig. 42a



Fig. 42b

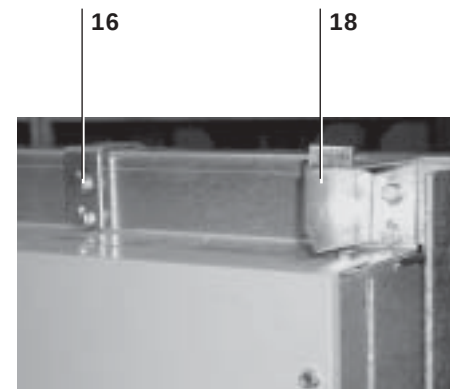


Fig. 42c

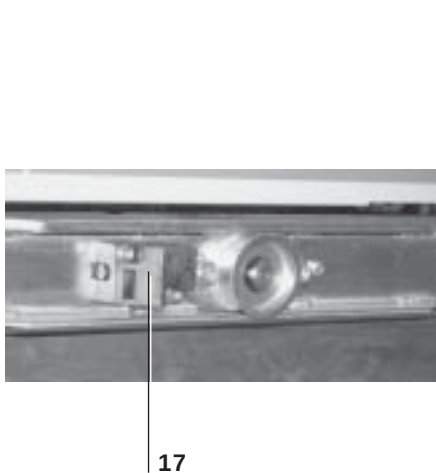


Fig. 42d

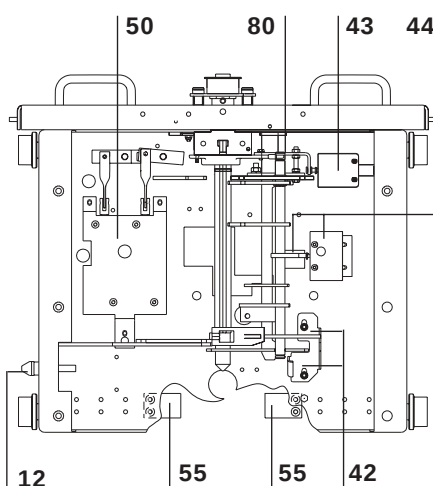


Fig. 42e



Fig. 42f

5.5. 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 che fungono da setacci molecolari.

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).

5.6. Norme di riferimento

CEI EN 60298	– Quadri prefabbricati con involucro metallico per tensioni da 1 a 52 kV.
CEI 17-1	– Interruttori a corrente alternata a tensione superiore a 1000 V.
CEI 17-9/1-2	– Interruttori di manovra-sezionatori.
CEI EN 60447	– Interfaccia uomo-macchina. Principi di manovra.
CEI 17-4	– Sezionatori e sezionatori di terra per tensioni superiori a 1 kV.
CEI EN 60529	– Gradi di protezione degli involucri. Classificazione.
CEI EN60694	– Prescrizioni comuni per l'apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione.
CEI 11-35	– Guida all'esecuzione delle cabine elettriche d'utente.
IEC 1634	– Apparecchiature di manovra e controllo di alta tensione. Impiego dell'esafluoruro di zolfo (SF6) nelle apparecchiature elettriche di alta tensione.

5.5. General information about SF6 insulated apparatus

Pure SF6 gas is an odourless, colourless, non-toxic gas six times denser than the air.

Therefore, even if not noxious, SF6 gas can cause oxygen deficiency in a saturated environment.

The breaking generates an electrical arc which decomposes small quantities of SF6. The resulting products remain inside the poles and are absorbed by special substances acting as molecular filters.

Contact with decomposed SF6 is extremely unlikely, its presence is immediately perceptible in small quantities (1-3 ppm) in the air because of its strong, unpleasant smell. In case of internal arc, the room must be well ventilated (refer to IEC 1634 Standards).

5.6. Reference Standards

IEC 60298	– Metal-clad prefabricated switchboards for voltages ranging from 1 to 52 kV.
IEC 60056	– Alternating current circuit-breakers for voltages over 1000 V.
IEC 60265-1-2	– Switch-disconnectors.
IEC 60447	– Man-Machine Interface. Operating principles.
IEC 60129	– Isolators and earthing switches for voltages over 1kV.
IEC 529	– Enclosure protection degrees. Classification.
IEC 60694	– General instructions for high-voltage operating and control apparatus.
CEI 11-35	– Guidelines for electrical user substation manufacturing.
IEC 1634	– High voltage operating and control apparatus. Use of sulphur hexafluoride gas (SF6) in high voltage electrical apparatus.

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



- Non asportare i pannelli di copertura dell'interruttore, 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 (non superiore a 260 N) utilizzando esclusivamente gli appositi attrezzi (vedere par. 6.1.) se risultassero impediti verificare la corretta sequenza manovre.

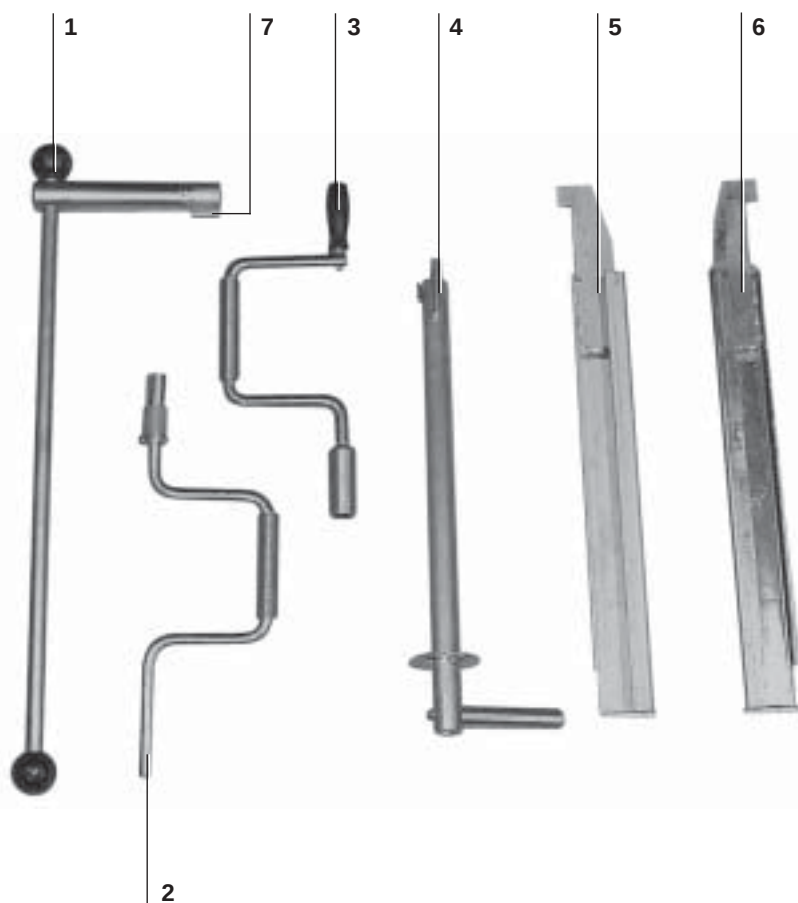
6. Instruction for operating apparatus and sequence for operations of the units



- Do not remove the circuit-breaker cover panels. In case of need, keep at a safe distance during apparatus opening and closing operations to avoid any contact with moving parts.
- The operations must be carried out using normal force (not more than 260 N), only using the special tools (see para. 6.1.). If they are prevented, check that the operating sequence is correct.

6.1. Accessori e attrezzi per le manovre

6.1. Operating accessories and devices



Legenda

- 1 Leva di manovra dei sezionatori di terra
- 2 Leva carica molle dell'interruttore
- 3 Leva di inserzione/estrazione interruttore
- 4 Leva di inserzione/estrazione carrello TV
- 5 Guida supplementare di estrazione/inserzione sinistra carrello TV
- 6 Guida supplementare di estrazione/inserzione destra carrello TV
- 7 Rialzo della leva di manovra

Caption

- 1 Earthing switch operating lever
- 2 Circuit-breaker charging-spring lever
- 3 Circuit-breaker racking in/out lever
- 4 VT truck racking in/out lever
- 5 Additional left guide for VT truck racking in/out
- 6 Additional right guide for VT truck racking in/out
- 7 Operating lever rised part

6.2. Manovre di inserzione ed estrazione delle apparecchiature nel quadro



- Qualora vengano fatte manovre con interruttore estratto dal quadro prestare la massima attenzione alle parti in movimento.
- L'interruttore deve essere inserito nell'unità solo in posizione di aperto, l'inserimento e l'estrazione deve essere graduale per evitare urti che possono deformare gli interblocchi meccanici.

6.2.1. Apparecchi (interruttori e contattori)

Nelle istruzioni di seguito riportate è rappresentato l'interruttore HD4. Le istruzioni sono comunque valide anche per interruttori VD4 e contattori V-Contact.

a) Manovra di inserzione

- (1) Passaggio da interruttore estratto alla posizione di "sezionato"
- sollevare l'apparecchio (2) (fig. 44a) e adagiarlo sul carrello di movimentazione (1) (fig. 44a) seguendo le istruzioni indicate al par. 4 "Movimentazione dell'interruttore con carrello";
 - aprire la porta della cella interruttore;
 - accostare il carrello al quadro (fig. 44a)
 - inserire la staffa di aggancio (4) (fig. 44b - c), e bloccare le ruote (3) (fig. 44a);
 - sganciare l'interruttore dal carrello spostando contemporaneamente le due maniglie (5) (fig. 44d) verso l'asse mediano dell' interruttore e contemporaneamente spingere progressivamente tramite le maniglie l' interruttore verso il fondo del quadro, finché l'interruttore si blocca con le maniglie (5) (fig. 44e) che scattano lateralmente inserendosi nelle cave (6) (fig. 44b);
 - sbloccare le ruote (3) (fig. 44a) sollevare la staffa di aggancio (4) (fig. 44f) e allontanare il carrello dal quadro.



Assicurarsi che le maniglie siano scattate lateralmente (blocchi orizzontali del carrello inseriti nel contenitore).

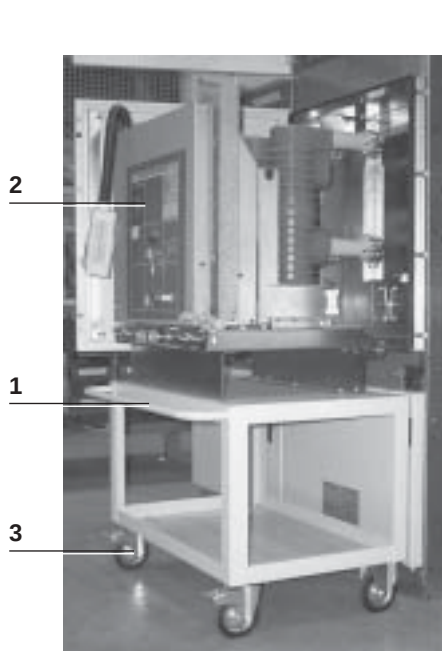


Fig. 44a

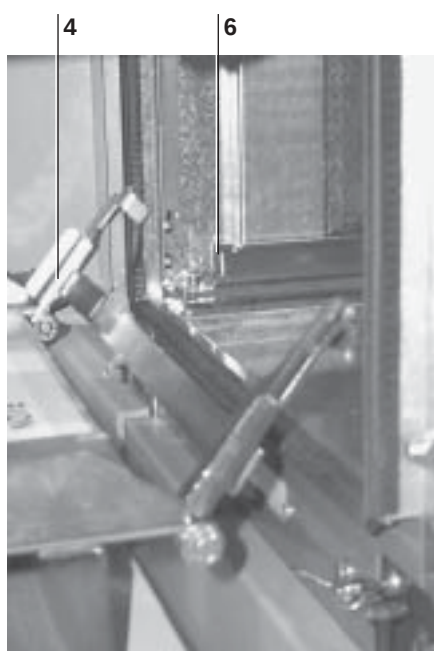


Fig. 44b



Fig. 44c



- *Should any operation be carried out while the circuit-breaker is withdrawn from the switchboard, pay the utmost attention to the moving parts.*
- *The circuit-breaker must be inserted into the unit only in the open position; its racking in/out must be gradual, so as to safeguard the mechanical interlocks against any deforming impact.*

6.2.1. Apparatus (circuit-breakers and contactors)

The following instructions refer to HD4 circuit-breakers but they are valid for VD4 circuit-breakers and V-Contact contactors as well.

a) Racking in

- (1) *Switching from circuit-breaker withdrawn to "isolated" position*
- *lift the apparatus (2) (fig. 44a) and place it on the handling truck (1) (fig. 44a), following the instructions in par. 4 "Circuit-breaker handling by means of truck";*
 - *open the door of the circuit-breaker compartment;*
 - *draw the truck close to the switchboard (fig. 44a);*
 - *insert the hooking bracket (4) (fig. 44b - c), and block the wheels (3) (fig. 44a);*
 - *release the circuit-breaker from the truck by moving the two handles (5) at the same time (fig. 44d) towards the circuit-breaker centre axis and at the same time gradually pushing the circuit-breaker handles towards the back of the switchboard until the circuit-breaker locks with the handles (5) (fig. 44e) clicking laterally, inserting themselves into the slots (6) (fig. 44b);*
 - *unlock the wheels (3) (fig. 44a), lift the hooking bracket (4) (fig. 44f) and remove the truck from the switchboard.*



Make sure that the side locking handles properly engage with the relevant slots. (the horizontal truck blocks must be inserted into the enclosure).

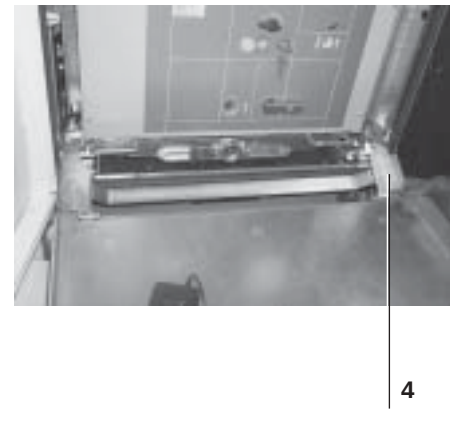
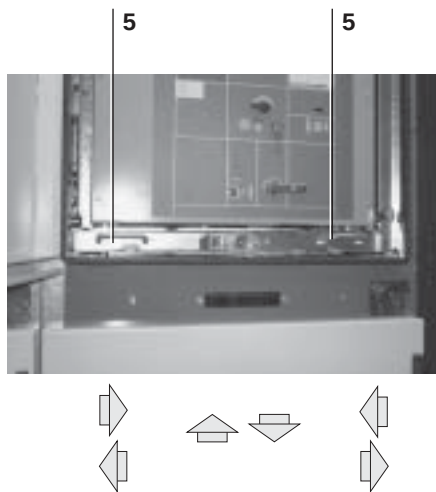
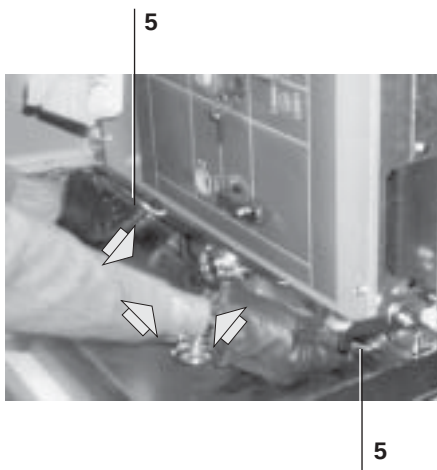


Fig. 44d _____

Fig. 44e _____

Fig. 44f _____

(2) Passaggio dalla posizione di “sezionato” a quella di “sezionato in prova” (connessione degli ausiliari) (fig. 45).

- Inserire e agganciare il connettore mobile (1) nella presa fissa del contenitore (2).

 **Assicurarsi che la leva (3) sia completamente premuta contro il connettore (1).**

(2) Switching from “isolated” to “test” position (connection of auxiliary circuits) (fig. 45)

- Insert and hook the mobile connector (1) in the enclosure fixed socket (2).

 **Make sure that the lever (3) is fully pushed against the connector (1).**

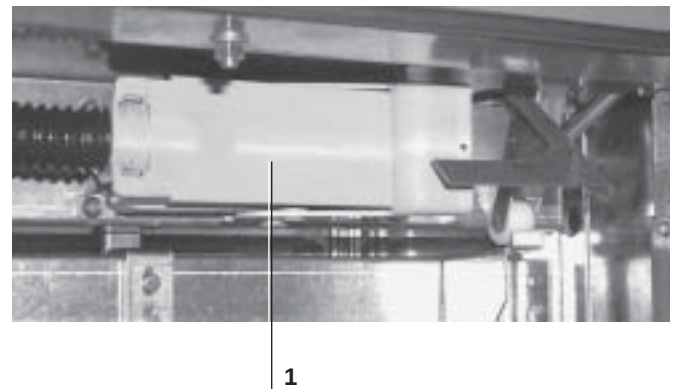
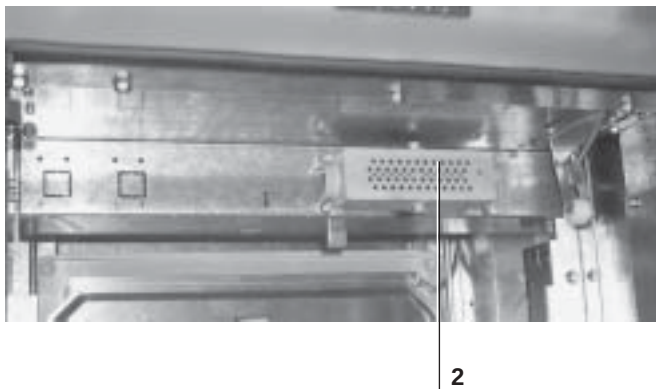


Fig. 45 _____

(3) Passaggio dalla posizione di “sezionato in prova” a quello di “inserito” (con sezionatore di terra chiuso) (fig. 46).

- Chiudere la porta della cella interruttore (1) spingendo la maniglia verso il basso;
- chiudere la porta della cella linea (2) spingendo la maniglia verso il basso;
- verificare che:
 - sia alimentato il magnete di blocco del sezionatore di terra (se previsto);
 - i blocchi a chiave (7-8) se previsti siano disattivati;
- inserire la leva di manovra (13) nella sede del sezionatore di terra facendo coincidere il risalto (12) con una delle due cave (11);
- aprire il sezionatore di terra girando in senso antiorario la leva di manovra (13);

(3) Switching from “test” to “inserted” position (with earthing switch closed) (fig. 46)

- close the circuit-breaker compartment door (1) pushing the handle downwards;
- close the feeder compartment door (2) pushing the handle downwards;
- make sure that:
 - the locking electromagnet of the earthing switch is energised (if supplied);
 - the key locks (7-8 if supplied), are de-energised;
- insert operating lever (13) into the seat of the earthing switch making the raised piece (12) coincide with one of the two slots (11);
- open the earthing switch, turning the operating lever anti-clockwise (13);

- estrarre la leva di manovra (13) dalla sede del sezionatore di terra;
- controllare attraverso l'oblò (6) che il sezionatore di terra si apra (indicatore in posizione "O");

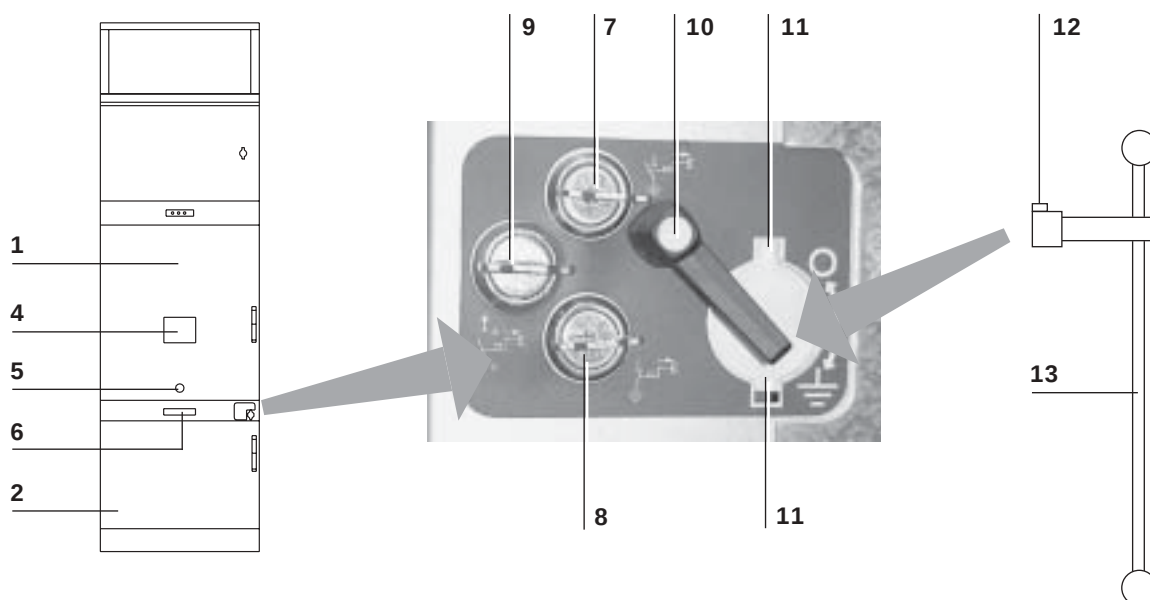
Verificare che la porta dello scomparto linea (2) sia bloccata.

- chiudere l'otturatore della sede di manovra del ST girando in senso orario l'attuatore (10); con questa manovra si sblocca l'interruttore e si aziona un blocco di impedimento per l'inserimento della leva di manovra nel sezionatore di terra;
- verificare che sia alimentato il magnete di blocco sul carrello dell'interruttore (se previsto) e controllare che il blocco a chiave all'inserimento (se previsto) sia disattivato;
- inserire a fondo la leva di inserimento del carrello interruttore (3) (fig. 43) nel corrispondente innesto (5) e ruotarla in senso orario finché l'interruttore è completamente inserito;
- verificare attraverso l'oblò (4) che l'interruttore sia inserito.

- *withdraw the operating lever (13) from the earthing switch seat;*
- *through the inspection window (6) make sure that the earthing switch is open (indicator in the "O" position);*

Make sure that the feeder compartment door (2) is locked.

- *close the cover of the earthing switch turning the actuator clockwise (10); this operation unlocks the circuit-breaker and trips a lock for preventing insertion of the operating lever into the earthing switch;*
- *make sure that the locking electromagnet on the circuit-breaker truck (if supplied) is energised and check that the key lock for preventing insertion (if supplied) is de-energised;*
- *fully insert the operating lever of the circuit-breaker truck (3) (Fig. 43) in the relevant coupling (5) and turn it clockwise until the circuit-breaker is fully connected;*
- *through the inspection window (4) make sure that the circuit-breaker is connected.*



Legenda dei blocchi a chiave del sezionatore di terra

- 7 blocco a sezionatore di terra aperto;
- 8 blocco a sezionatore di terra chiuso;
- 9 blocco all'inserimento dell'interruttore.

Caption of the earthing switch key locks

- 7 Lock with earthing switch open;
- 8 lock with earthing switch closed;
- 9 lock for preventing circuit-breaker insertion.

Fig. 46

b) Manovra di estrazione (solo a interruttore aperto)

- (1) Passaggio dalla posizione di "inserito" a quella di "sezionato in prova" (con interruttore aperto) (fig. 46)
 - controllare attraverso l'oblò (4) che l'interruttore sia aperto (indicatore in posizione "O");
 - inserire a fondo la leva di inserimento/estrazione del carrello interruttore (3) fig. 43 nel corrispondente innesto (5) e ruotarla in senso antiorario finché l'interruttore si arresta;
 - aprire l'otturatore della sede di manovra del ST girando in senso antiorario l'attuatore (10);
 - inserire la leva di manovra (13) nella sede del sezionatore di terra facendo coincidere il risalto (12) con una delle due cave (11);

b) Racking out operation (only with circuit-breaker open)

- (1) Switching from "inserted" to "test" position (with circuit-breaker open) (fig. 46)
 - *through the inspection window (4) make sure that the earthing switch is open (indicator in the "O" position);*
 - *fully insert the operating lever for the circuit-breaker truck racking in/out (3) (fig. 43) in the relevant coupling (5) and turn it anticlockwise until the circuit-breaker stops;*
 - *open the cover of the earthing switch turning the actuator anticlockwise (10);*
 - *insert the operating lever (13) in the earthing switch seat making the raised part (12) coincide with one of the two slots (11);*

- chiudere il sezionatore di terra girando in senso orario la leva di manovra;
- estrarre la leva di manovra (13) dalla sede del sezionatore;
- controllare dall'oblo (6) che l'indicatore di posizione del sezionatore di terra indichi la chiusura dello stesso "I";
- aprire la porta della cella interruttore (1) tirando la maniglia verso l'alto.

(2) Passaggio dalla posizione di "sezionato in prova" a quella di "sezionato" (sconnessione degli ausiliari) (fig. 45)

- sbloccare il connettore mobile (1) ed estrarlo dalla presa fissa del contenitore (2);

(3) Passaggio dalla posizione di "sezionato" a "estratto"

- accostare il carrello al quadro (fig. 44a);
- inserire la staffa di aggancio (4) fig. 44b - c e bloccare le ruote (3) (fig. 44a);
- spostare contemporaneamente le due maniglie (5) (fig. 44d) verso l'asse mediano dell' interruttore e contemporaneamente tirare progressivamente tramite le maniglie l' interruttore verso l'esterno sul carrello;
- lasciare libere le maniglie e continuare l'estrazione finché l'interruttore si blocca con le maniglie (fig. 44a) che scattano lateralmente bloccando l'interruttore sul carrello.
- sbloccare le ruote (3) (fig. 44a) e sollevare la staffa di aggancio (4) (fig. 44f);
- sollevare la staffa di aggancio (4) (fig. 44f) e allontanare il carrello dal quadro.

- close the earthing switch turning the operating lever clockwise;
- withdraw the operating lever (13) from the earthing switch seat;
- through the inspection window (6) make sure that the earthing switch is closed (indicator in the "I" position);
- open the circuit-breaker compartment door (1) pulling the handle upwards.

(2) Switching from "isolated for test" to "isolated" position (auxiliary circuit disconnection) (fig. 45)

- unlock the mobile connector (1) and withdraw the latter from the enclosure fixed socket (2);

(3) Switching from "isolated" to "withdrawn" position

- draw the truck close to the switchboard (Fig. 44a);
- insert the hooking bracket (4) (Fig. 44b-c) and block the wheels (3) (fig. 44a);
- move the two handles (5) (fig. 44d) at the same time towards the circuit-breaker centre and by means of the handles gradually pull the circuit-breaker outside on the truck;
- release the handles and continue withdrawal until the circuit-breaker stops (fig. 44a) and the handles trip sideways thus locking the circuit-breaker on the truck;
- unlock the wheels (3) (fig. 44a) and lift the hooking bracket (4) (fig. 44f);
- lift the hooking bracket (4) (fig. 44f) and remove the truck from the switchboard.

6.2.2. Scomparto TV



La messa in servizio e fuori servizio del carrello TV deve essere effettuata solo a porta chiusa.

a) Manovra di inserimento del carrello nello scomparto

- aprire la porta dello scomparto tirando la maniglia (fig. 47m) (3) verso l'alto;
- inserire le guide supplementari sinistra e destra (fig. 47a) nelle cave laterali come in fig. 47b;
- sollevare la parte anteriore del carrello TV e inserire le ruote anteriori nelle guide supplementari (fig. 47c);
- spingere il carrello verso il fondo, sollevare la parte posteriore e inserire le ruote posteriori nelle cave delle guide supplementari (fig. 47d);
- spingere il carrello verso il fondo sino a che si blocca (fig. 47e);
- estrarre le guide supplementari sinistra e destra (fig. 47f);
- agganciare la portella (fig. 47g) e inserire il collegamento di messa a terra della portella;
- serrare le viti di fissaggio della portella (fig. 47h - fig.47i);
- spostare verso sinistra il piolo liberando il foro di innesto della leva di manovra (2) (fig. 47l);
- ruotare in senso orario l'attuatore del chiavistello di blocco della portella (1) (fig. 47l);
- chiudere la porta della cella spingendo la maniglia (fig. 47m) (3) verso il basso.

6.2.2. VT compartment



Putting the VT truck in and out of service must be carried out with the door closed

a) Racking truck into the compartment

- open the compartment door pulling the handle (3) (fig. 47m) upwards;
- insert the left and right additional guides (fig. 47a) in the lateral slots as in fig. 47b;
- lift the VT truck front part and insert the front wheels in the additional guides (fig. 47c);
- push the truck backwards, lift the rear part and insert the rear wheels in the additional guide slots (fig. 47d);
- push the truck backwards until it is blocked (fig. 47e);
- remove the left and right additional guides (fig. 47f);
- hook the door (Fig. 47g) and insert the door earthing connection;
- tighten the door fixing screws (fig. 47h-fig. 47i);
- move the pin leftwards removing it from the slot of the operating lever (2) (fig. 47l);
- turn the lever of the door locking bolt clockwise (1) (fig. 47l);
- close the compartment door pushing the handle (3) (fig. 47m) downwards.

b) Manovra di estrazione del carrello (con unità cella fuori servizio)

- aprire la porta dello scomparto tirando la maniglia (3) (fig. 47m) verso l'alto;
- spostare verso destra il piolo per poter sbloccare il chiavistello di chiusura della portella anteriore del carrello TV (2) (fig. 47l);
- ruotare in senso antiorario l'attuatore del chiavistello di blocco della portella (1) (fig. 47 l);
- svitare le viti di fissaggio della portella (fig. 47h);
- togliere la portella (fig. 47g);
- inserire le guide supplementari sinistra e destra (fig. 47a) e inserirle nelle cave come in fig. 47b;
- tirare il carrello verso l'esterno sino a che si blocca;
- sollevare la parte posteriore del carrello ed estrarre le ruote posteriori dalle guide supplementari (fig. 47d);
- tirare il carrello verso l'esterno sino a che si blocca;
- sollevare la parte anteriore del carrello TV ed estrarre le ruote anteriori dalle guide supplementari (fig. 47c);
- estrarre le guide supplementari sinistra e destra (fig. 47f);
- chiudere la porta della cella spingendo la maniglia (3) (fig. 47m) verso il basso.

Nel caso in cui il carrello TV sia applicato nella cella inferiore dell'unità, seguire le istruzioni precedenti nella sequenza indicata dalle figg. 47n-o-p-q-r-s con l'ausilio, se necessario, di un carrello di sollevamento (fig. 47q), posizionando e muovendo il carrello TV sempre nella posizione ruotata indicata in fig. 47s.

b) Truck racking out from the compartment (with cubicle de-energised)

- open the compartment door pulling the handle (3) (fig. 47m);
- move the pin rightwards to unlock the closing bolt of the VT truck front door (2) (fig. 47l);
- turn the actuator anticlockwise to lock the door bolt (1) (fig. 47l);
- loosen the door fixing screws (fig. 47h);
- remove the door (fig. 47g);
- insert the left and right additional guides into the slots as shown in fig. 47b;
- pull the truck outside until it is blocked;
- lift the truck rear part and remove the rear wheels from the additional guides (fig. 47d);
- pull the truck outside until it is blocked;
- lift the VT truck front part and remove the front wheels from the additional guides (fig. 47c);
- remove the left and right additional guides (fig. 47f);
- close the compartment door pushing the handle (3) downwards (fig. 47m).

When the VT truck is applied in the lower compartment, follow the previous instructions as described in fig. 47n-o-p-q-r-s with the help, if requested, of a lifting device (fig. 47q), positioning and moving the VT truck always on the rotated position indicated in fig. 47s.

Manovra di inserimento/estrazione del carrello nello scomparto

Operation for racking the truck in/out of the compartment



Fig.47a _____

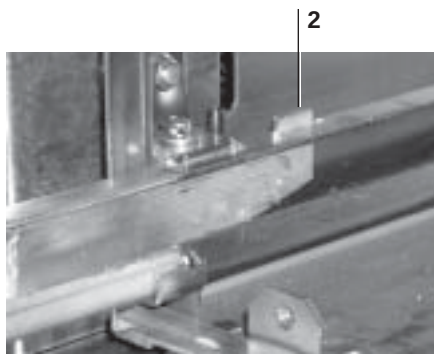


Fig. 47b _____



Fig.47c _____



Fig. 47d _____



Fig. 47e _____



Fig.47f _____

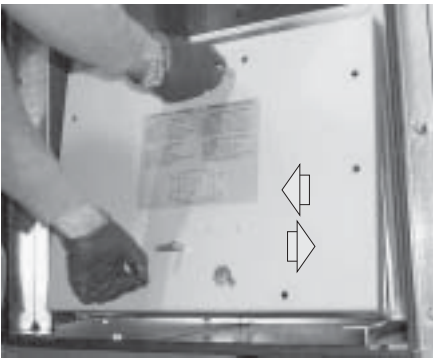


Fig. 47g

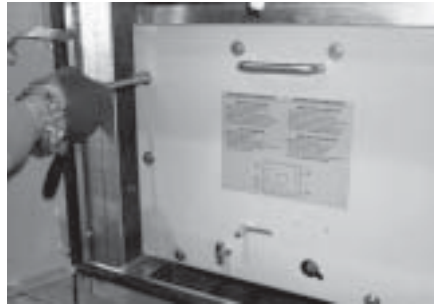


Fig. 47h



Fig. 47i

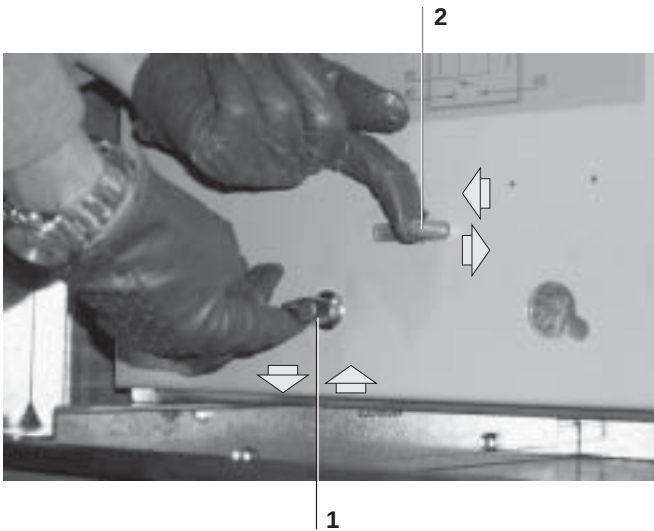


Fig. 47 l



Fig.47m



Fig. 47n



Fig.47o



Fig. 47p



Fig. 47q



Fig.47r



Fig. 47s

6.3. Disabilitazione del blocco porta dello scomparto apparecchi

 **Operazione da effettuare solo in caso di emergenza da personale che abbia una adeguata conoscenza dell'apparecchiatura e dell'impianto.**

Nel caso in cui sia presente il blocco porta dello scomparto apparecchi e si renda necessario sbloccare la porta del quadro, svitare la vite (1) con un cacciavite di diametro adeguato al foro, sollevare la leva di blocco (15) dell'apparecchio, sganciarla dalla sede della porta (16) e aprire la porta tirando la maniglia verso l'alto.

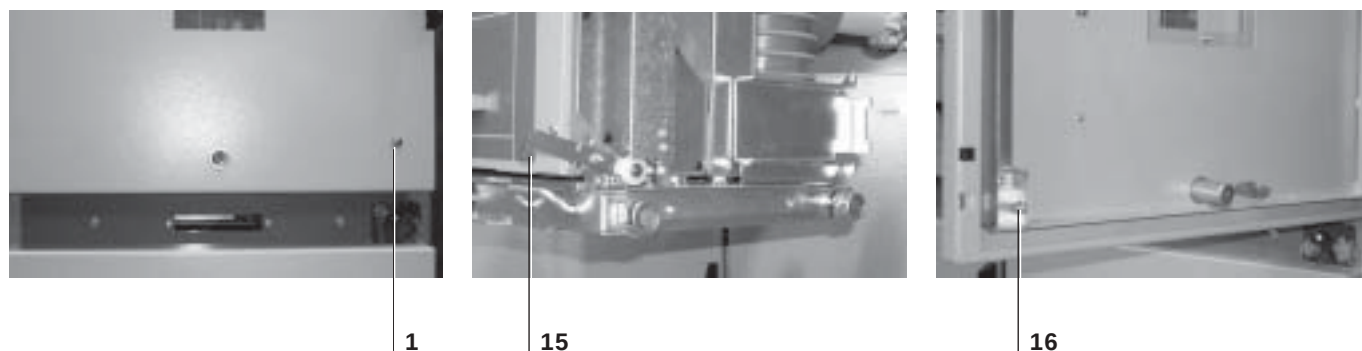


Fig. 48

6.3. Disabling the apparatus compartment door-lock

 **Skilled personnel with suitable knowledge of the apparatus and installation must carry out this operation only in case of emergency.**

Should the door lock of the apparatus compartment be energised and the switchboard door must be unlocked, loosen the screw (1) with a screwdriver of suitable diameter for the hole; lift the apparatus locking lever (15), release the lever from the door (16) and open the door pulling the handle upwards.

6.4. Manovra degli apparecchi

6.4.1. Sezionatore di terra

-  • Controllare che i blocchi a chiave sul sezionatore di terra (se presenti) siano disattivati e il blocco elettromeccanico del sezionatore di terra (se presente) sia alimentato.
- Il sezionatore di terra si può manovrare solo con interruttore in posizione di sezionato e estratto.
- Le manovre quando iniziate devono essere completate.

Chiusura

- Controllare che l'interruttore sia in posizione di sezionato o di estratto;
- aprire l'otturatore della sede di manovra del sezionatore di terra girando in senso antiorario l'attuatore di comando (10); si libera la sede di manovra del sezionatore di terra;
- inserire la leva di manovra (13) nella sede del sezionatore di terra facendo coincidere il risalto (12) con una delle due cave (11);
- chiudere il sezionatore di terra girando la leva (13) in senso orario;
- estrarre la leva di manovra;
- controllare dall'oblò (6) (indicatore in posizione “ $\perp$ ”).

6.4. Operating the apparatus

6.4.1. Earthing switch

-  • Make sure that the earthing switch key locks (if supplied) are disabled and that the electromagnetic lock of the earthing switch (if supplied) is energised.
- The earthing switch can only be operated with the circuit-breaker in the isolated or withdrawn position.
- Once started, the operations must be completed.

Closing

- Make sure that the circuit-breaker is either in the isolated or withdrawn position;
- open the cover of the earthing switch turning the cover lever (10) anticlockwise; the earthing switch operating seat is freed;
- insert the operating lever (13) in the earthing switch seat fitting the raised part (12) into one of the two slots (11);
- close the earthing switch turning the lever clockwise;
- remove the operating lever;
- check through the inspection window (6) (indicator in the “ $\perp$ ” position).

Apertura

- Inserire la leva di manovra (13) nella sede del sezionatore di terra facendo coincidere il risalto (12) con una delle due cave (11);
- aprire il sezionatore di terra girando in senso antiorario la leva di manovra (13);
- estrarre la leva di manovra (13) dalla sede del sezionatore di terra;
- controllare dall'oblò (6) che il sezionatore di terra sia aperto (indicatore in posizione "O");
- chiudere l'otturatore della sede di manovra del ST girando in senso orario l'attuatore di comando (10); con questa manovra si sblocca l'interruttore e si aziona un blocco di impedimento per l'inserzione della leva di manovra nel sezionatore di terra.

Opening

- Insert the operating lever (13) in the earthing switch seat making the raised part (12) coincide with one of the two slots (11);
- open the earthing switch turning the operating lever anti-clockwise (13);
- remove the operating lever (13) from the earthing switch seat;
- through the inspection window (6) make sure that the earthing switch is open (indicator in the "O" position);
- close the cover of the earthing switch turning the actuator (10) clockwise; the circuit-breaker is thus unlocked while a lock for preventing operating lever insertion into the earthing switch is activated.

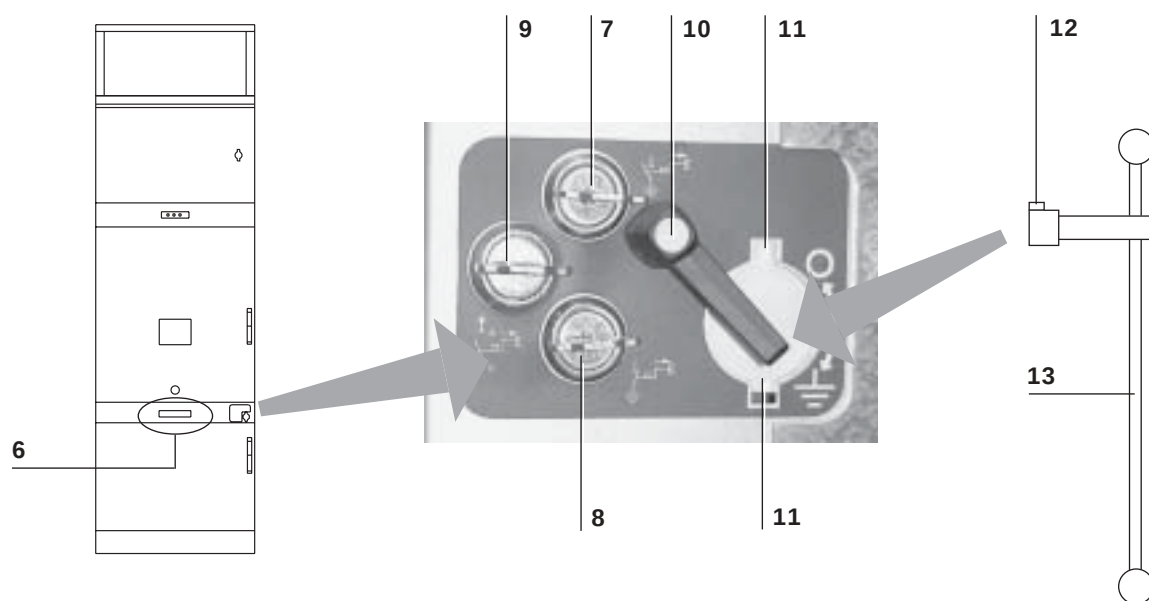
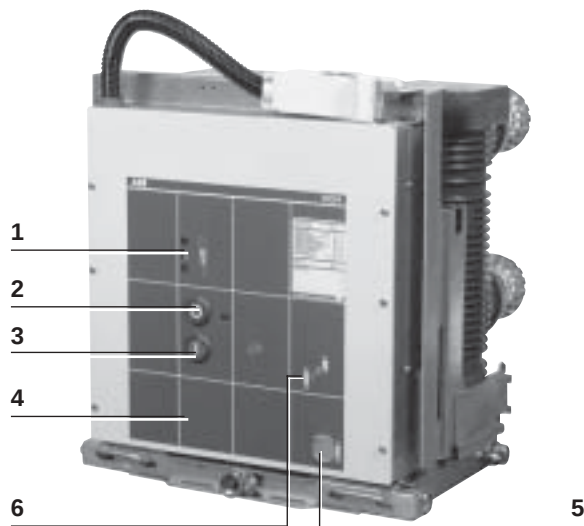


Fig. 49

6.4.2. Interruttore HD4



- Qualora vengano effettuate manovre meccaniche sugli interruttori al di fuori del quadro prestare la massima attenzione alle parti in movimento.
- Se le manovre risultassero impedito non forzare gli interblocchi meccanici e verificare la correttezza della sequenza delle manovre.
- L'inserimento e l'estrazione degli apparecchi nei quadri deve essere graduale per evitare urti che possono deformare gli interblocchi meccanici.



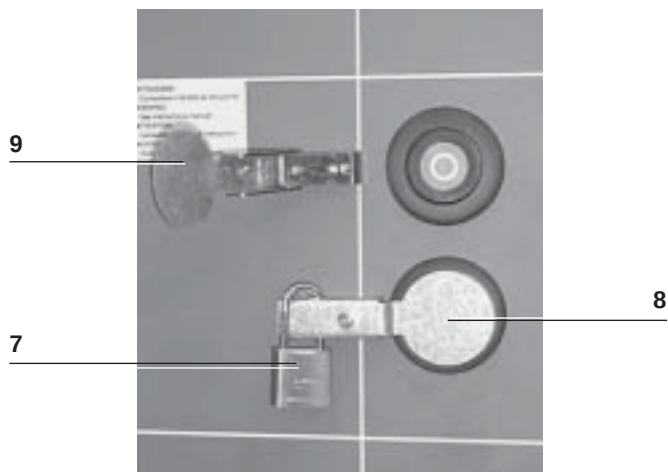
Legenda

- 1 Segnalatore stato della pressione SF6 (a richiesta)
- 2 Pulsante di apertura
- 3 Pulsante di chiusura
- 4 Segnalatore interruttore aperto/chiuso
- 5 Albero per la carica manuale delle molle di chiusura
- 6 Segnalatore molle di chiusura cariche/scariche
- 7 Blocco a lucchetto della copertura del pulsante di chiusura
- 8 Copertura del pulsante di chiusura (blocco ad impedimento)
- 9 Blocco a lucchetto della copertura del pulsante di apertura (a richiesta).

6.4.2. HD4 circuit-breaker



- When performing mechanical operations on withdrawn circuit-breakers pay the utmost attention to the moving parts.
- Should the operations be prevented, do not force the mechanical interlocks but make sure that the operating sequence is correct.
- The apparatus racking in/out the switchboard must be gradual so as to safeguard the mechanical interlocks against any deforming impacts.



Caption

- 1 SF6 gas pressure indicator (on request)
- 2 Opening pushbutton
- 3 Closing pushbutton
- 4 Circuit-breaker open/closed indicator
- 5 Shaft for manual charging of the closing spring
- 6 Charged/discharged closing spring indicator
- 7 Padlock for closing pushbutton cover
- 8 Closing pushbutton cover (prevention lock)
- 9 Padlock of opening pushbutton cover (on request).

Fig. 50

a) Manovra manuale di carica molle

Per caricare manualmente le molle di chiusura inserire a fondo la leva di carica nella sede (5) e ruotare fino alla comparsa del segnalatore (6) di colore giallo. Lo sforzo normalmente applicabile alla leva di carica in dotazione è 160 N. In ogni caso lo sforzo massimo applicabile è 300 N.

b) 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 (6). In caso di mancanza di tensione durante la carica, il motoriduttore si ferma e riprende automaticamente la ricarica delle molle al ritorno della tensione.

a) Manual spring charging

For manual closing spring charging, fully insert the charging lever into the seat (5) and turn it until the yellow indicator (6) appears. The normal force to be applied to the charging lever is 160 N, the maximum force applicable is 300 N.

b) Electrical spring charging

On request, the circuit-breaker can be supplied with the following accessories for electrical control:

- gear motor for automatic closing spring charging;
- shunt closing release;
- shunt opening release.

The gear motor automatically charges the springs after any closing operation until the yellow indicator (6) appears. Should the power fail while charging, the gear motor stops and automatically restarts spring charging when the power is restored.

È sempre comunque possibile completare l'operazione di ricarica manualmente.

In any case, spring charging can be manually completed.

c) Chiusura dell'interruttore

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

Per la chiusura manuale aprire con la chiave di responsabilità il lucchetto (7) e toglierlo. Quindi rimuovere il blocco (8) e premere il pulsante di chiusura (2).

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 (4).

In caso di carrello di messa a terra con potere di chiusura, attivare il blocco a chiave (in posizione di chiuso) e asportare la chiave. Ciò al fine di evitare aperture accidentali durante eventuali operazioni di manutenzione sull'impianto.

d) Apertura dell'interruttore

Per l'apertura manuale premere il pulsante (2).

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 (4).

A richiesta può essere fornito il blocco a lucchetto del pulsante di apertura.

c) Circuit-breaker closing

The operation can only be performed when the closing springs are fully charged.

For manual closing, open the padlock (7) by means of the safety key and take it off. Then remove the lock (8) and push the closing button (2).

With a shunt closing release, the operation can be remote using a special control circuit. Final closing is signalled by the indicator (4).

In case of earthing truck with making capacity, energise the key lock (in the closed position) and remove the key so as to avoid any accidental openings while performing maintenance on the apparatus.

d) Circuit-breaker opening

For manual opening press pushbutton (2).

With a shunt opening release, the operation can be carried out remotely by means of the special control circuit. Final opening is signalled by the indicator (4).

The padlock lock for the opening pushbutton cover can be supplied on request.

6.4.3. Interruttore VD4

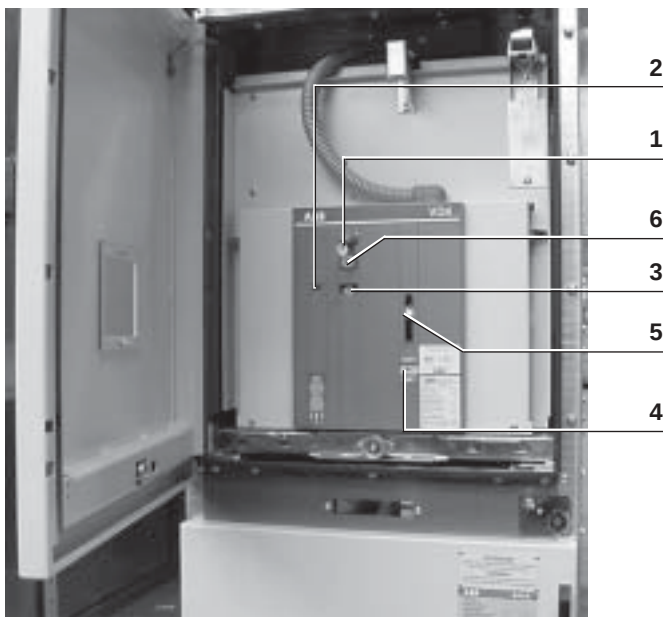


- Qualora vengano effettuate manovre meccaniche sugli interruttori al di fuori del quadro prestare la massima attenzione alle parti in movimento.
- Se le manovre risultassero impedito non forzare gli interblocchi meccanici e verificare la correttezza della sequenza delle manovre.
- L'inserimento e l'estrazione degli apparecchi nei quadri deve essere graduale per evitare urti che possono deformare gli interblocchi meccanici.

6.4.3. VD4 circuit-breaker



- *When performing mechanical operations on withdrawn circuit-breakers pay the utmost attention to the moving parts.*
- *Should the operations be prevented, do not force the mechanical interlocks but check that the operation sequence is correct.*
- *The apparatus racking in/out of the switchboard must be gradual so as to safeguard the mechanical interlocks against any deforming impact.*



Legenda

- 1 Pulsante di chiusura
- 2 Contamanovre
- 3 Segnalatore interruttore aperto/chiuso
- 4 Segnalatore molle di chiusura cariche/scariche
- 5 Albero per la carica manuale delle molle di chiusura
- 6 Pulsante di apertura.

Caption

- 1 Closing pushbutton
- 2 Operation counter
- 3 CB open/closed indicator
- 4 Charged/discharged closing spring indicator
- 5 Tree for manual closing spring charging
- 6 Opening pushbutton

Fig. 51

a) Manovra manuale di carica molle

Per caricare manualmente le molle di chiusura inserire a fondo la leva di carica nella sede (5) e azionarla fino alla comparsa del segnalatore (4) di colore giallo. Lo sforzo normalmente applicabile alla leva è 160 N. In ogni caso lo sforzo massimo applicabile è 300 N.

b) 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 (4). 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.

c) Chiusura dell'interruttore

L'operazione può essere eseguita solo a molle di chiusura completamente cariche. Per la chiusura manuale premere il pulsante di chiusura (1).

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 (3).

d) Apertura dell'interruttore

Per l'apertura manuale premere il pulsante (6). In presenza di sganciatore di apertura l'operazione può essere eseguita anche a distanza mediante apposito circuito di controllo. L'apertura è segnalata dal segnalatore (3).

a) Manual spring charging

For manual closing spring charging, fully insert the charging lever into the seat (5) and charge the springs until the yellow indicator (4) appears. The standard force to be applied to the charging lever is 160 N, the maximum value is 300 N.

b) Electrical spring charging

On request, the circuit-breaker can be supplied with the following accessories for electrical control:

- gear motor for automatic closing spring charging;*
- shunt closing release;*
- shunt opening release.*

The gear motor automatically charges the springs after any closing operation until the yellow indicator (4) appears.

Should the power fail while charging, the gear motor stops and automatically restarts spring charging when the power is restored.

In any case, spring charging can be manually completed.

c) Circuit-breaker closing

The operation can only be performed when the closing springs are fully charged.

For manual closing, push the closing button (1).

With a shunt closing release, the operation can be carried out remotely by means of the special control circuit. Final closing is signalled by the indicator (3).

d) Circuit-breaker opening

For manual opening push the button (6).

With a shunt opening release, the operation can be carried out remotely by means of the special control circuit. Correct opening is signalled by the indicator (3).

6.4.4. Contattore V- Contact

Chiusura/apertura del contattore con ritenuta elettrica

La chiusura avviene solo elettricamente attraverso i pulsanti o gli automatismi previsti; l'apertura si determina anche con la mancanza di alimentazione del circuito di chiusura.

Chiusura/apertura del contattore con ritenuta meccanica

Per la chiusura vale quanto detto per il contattore con ritenuta elettrica. L'apertura avviene attraverso i pulsanti o gli automatismi previsti per l'eccitazione dello sganciatore di apertura. In caso di mancanza della tensione ausiliaria o malfunzionamento del circuito elettrico di apertura, il contattore è provvisto di due dispositivi meccanici di sicurezza che comandano l'apertura del contattore, uno è attivato dal percussore del fusibile (nel caso di intervento) e l'altro può essere attivato manualmente dall'operatore mediante un pulsante posto sul fronte dello schermo del contattore (3) (fig. 52).



L'operazione di apertura si esegue in emergenza, per mancato funzionamento del circuito elettrico di apertura.

6.4.4. V-Contact contactor

Contactor closing/opening with electrical latching

Closing only takes place electrically by means of buttons and automatisms; opening also takes place with the closing circuit de-energised.

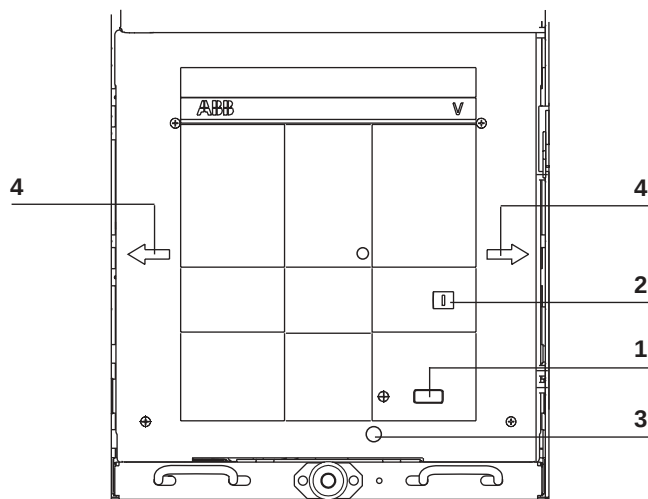
Contactor closing/opening with mechanical latching

For closing refer to the above paragraph with electrical latching. Opening takes place by buttons and automatisms that energise the shunt opening release. Should the auxiliary voltage fail or the opening electrical circuit be faulty, the contactor is equipped with two mechanical safety devices for controlling contactor opening.

One device is activated by the fuse striker (in case of fuse-blowing), the other is manually controlled by the operator by means of a button placed on the contactor front panel (3) (fig. 52).



Manual opening must only be performed in emergency, in case of failure of the opening electrical circuit.



Legenda

- 1 Contamanovre
- 2 Segnalatore interruttore aperto/chiuso
- 3 Pulsante di apertura (solo con ritenuta meccanica)
- 4 Indici di riferimento

Caption

- 1 Operation counter
- 2 Circuit-breaker open/closed indicator
- 3 Opening pushbutton (with mechanical latching)
- 4 Reference indicators

Fig. 52

6.4.5. Scomparto TV

! La messa in servizio e fuori servizio del carrello TV deve essere effettuata a porta chiusa.

a) Manovra di messa in servizio

- Inserire la leva di manovra (1) (fig. 53 b) nella sede (2) (fig. 53 a) facendo coincidere il risalto (2) (fig. 53 b) della leva con la cava (3) (fig. 53 a);
- ruotare la leva in senso orario (fig. 53 c) e spingere con forza fino alla completa inserzione;
- a posizione raggiunta ruotare la leva in senso antiorario, sino a che gli indici (4) coincidono e la leva di manovra rimane innestata (fig. 53d);
- verificare che la porta non si apra tirando la maniglia verso l'alto (fig. 53e).

b) Manovra di messa fuori servizio

- Ruotare la leva (1) di fig. 53d in senso orario e tirarla verso l'esterno fino allo scatto di sezionato;
- estrarre la leva di manovra (1) (fig. 53 b) dalla sede (2) (fig. 53 a) facendo coincidere il risalto della leva (2) (fig. 53 b) con la cava (3) (fig. 53a);
- aprire la porta tirando la maniglia verso l'alto. In questa condizione si ha il carrello TV sezionato e a terra ed i circuiti secondari dei TV sezionati.

6.4.5. VT Compartment

! Putting the VT truck in and out of service must be performed with closed door.

a) Putting into service

- Insert the operating lever (fig. 53b) (1) into the seat (fig. 53a) (2) aligning the lever raised piece (fig. 53b) (2) with the slot (fig. 53a) (3);
- turn the lever clockwise (fig. 53c) and push hard until it is fully inserted;
- from the inserted position, turn the lever anticlockwise until the reference indicators coincide (4) and the operating lever is coupled (fig. 53d);
- make sure that by pulling the handle upwards the door does not open (fig. 53e).

b) Putting out of service

- Turn the lever (1) clockwise (fig. 53d) and pull it outwards until the isolated position click;
- withdraw the operating lever (fig. 53b) (1) from the seat (fig. 53a) (2) aligning the lever raised piece (fig. 53b) (2) with the slot (fig. 53a) (3);
- open the door pulling the handle upwards. In this configuration the VT truck is isolated and earthed and the VT auxiliary circuits are also isolated.

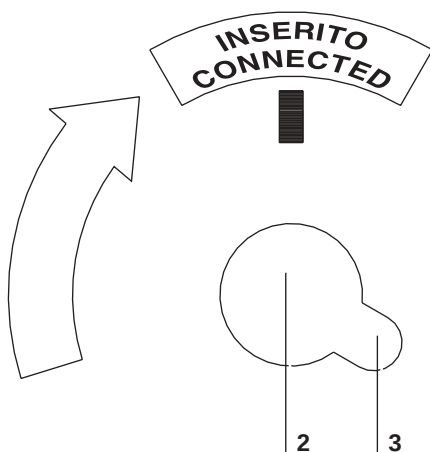


Fig. 53a

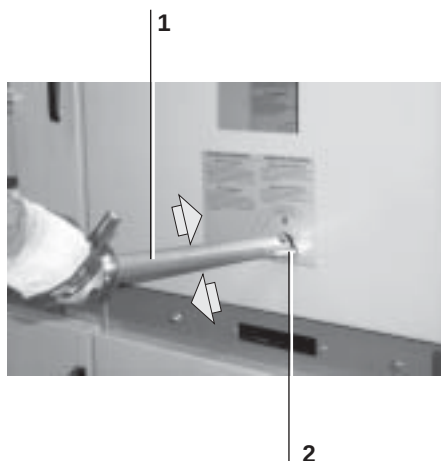


Fig. 53b



Fig. 53c

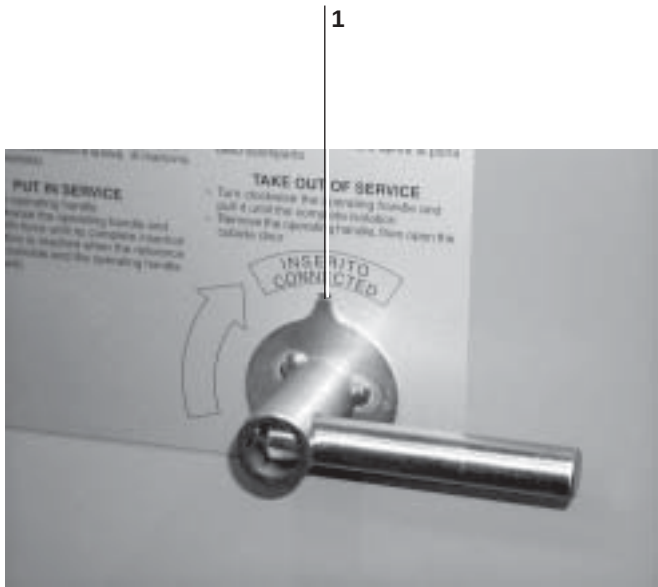


Fig. 53d



Fig. 53e

7. Istruzioni per lo smontaggio o la sostituzione dei fusibili

7.1. Contattore V-Contact



- Le seguenti operazioni devono essere eseguite da personale che abbia una qualifica sufficiente e una conoscenza dettagliata dell'apparecchiatura.
- Verificare che il contattore sia aperto prima di procedere al sezionamento e all'estrazione.
- Verificare che il contattore sia aperto prima di procedere alla sostituzione dei fusibili.
- Il contattore V-Contact non è predisposto per alloggiare fusibili di tipo CMF/BS e CEF/BS.

Il portafusibile è predisposto per installazione di fusibili con dimensioni e percussore di tipo medio a norme DIN 43625 (1983) e BS 2692 (1975) e con caratteristiche elettriche a norme IEC 282-1 (1974). Essi sono sempre dotati di dispositivo elettrico di apertura automatica per fusione del fusibile; lo stesso dispositivo impedisce la chiusura del contattore in caso di mancanza anche di un solo fusibile.

7.1.1. Operazioni preliminari per la sostituzione dei fusibili

Per la sostituzione dei fusibili è necessario estrarre il contattore dal contenitore. Le istruzioni per le manovre di estrazione sono riportate al par. 6.2.

Svitare le quattro viti (70) di fissaggio dello schermo e le rispettive rosette DIN (71) (fig. 54a) e posizionare lo schermo come da fig. 54b. Svitare la vite (72) (fig. 54b) di fissaggio della protezione (65) (fig. 54b) ed abbassare circa un centimetro il tirante a cui è fissata la vite stessa. Sfilare la protezione a cuffia (65) (fig. 54c) e procedere alla sostituzione dei fusibili secondo le istruzioni riportate al par. 7.1.2.

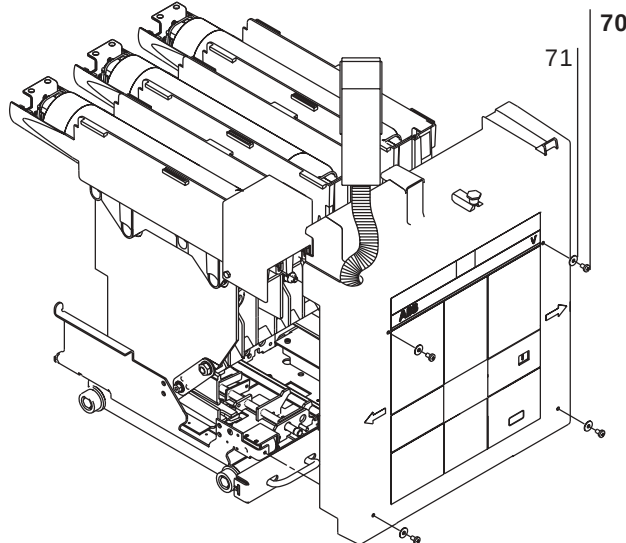


Fig. 54a

7. Instructions for dismantling and replacing fuses

7.1. V-Contact contactor



- The following operations can only be carried out by skilled personnel with detailed knowledge of the apparatus.
- Before isolating and racking out the contactor make sure that it is open;
- Before replacing the fuses, make sure that the contactor is open;
- V-Contact contactor cannot be fitted with CMF/BS and CEF/BS fuses.

The fuse-holder can be fitted with fuses whose dimensions and medium type striker comply with DIN 43625 (1983) and BS 2692 (1975) Standards and whose ratings are in compliance with IEC 282-1 (1974) Standards.

The fuses are always equipped with an electrical device for automatic opening in case of fuse blowing; the device also prevents the contactor closing even when only one fuse is missing.

7.1.1. Fuse replacement - Preliminary operations

Before replacing the fuses, the contactor must be withdrawn from the enclosure. The instructions for this operation are given in para. 6.2.

Once the contactor is withdrawn from the switchboard, loosen the four screws fixing the shield (70) along with the relevant DIN washers (71) (fig. 54a) and position the shield as in fig. 54b. Then loosen the fixing screw (72) (fig. 54b) of protection (65) (fig. 54b) and lower the tie-rod the screw is fixed to by about 1 cm; finally remove the hood protection (65) (fig. 54c) and replace the fuses following the instructions in para. 7.1.2.

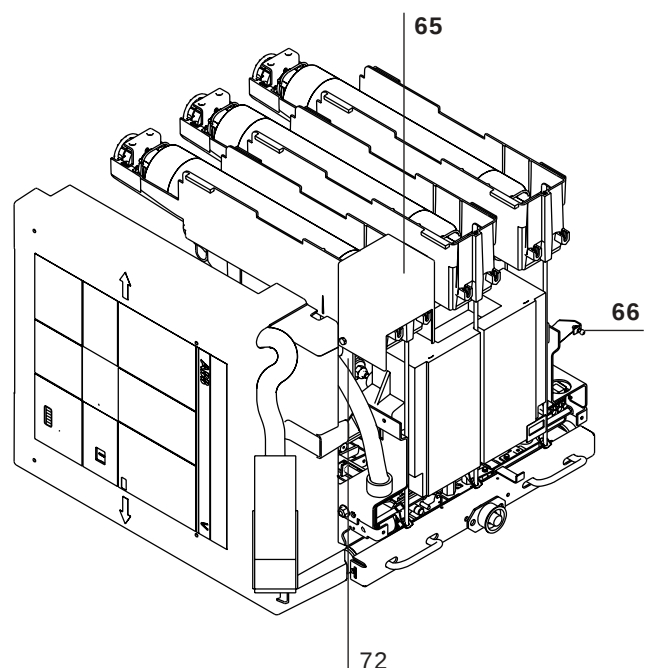


Fig. 54b

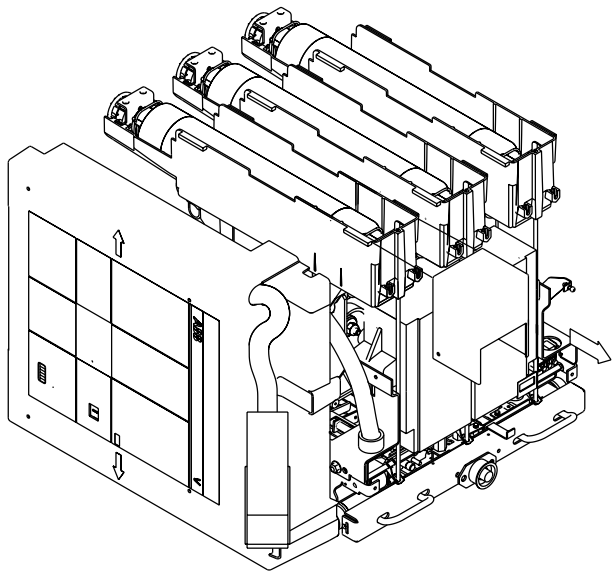


Fig. 54c

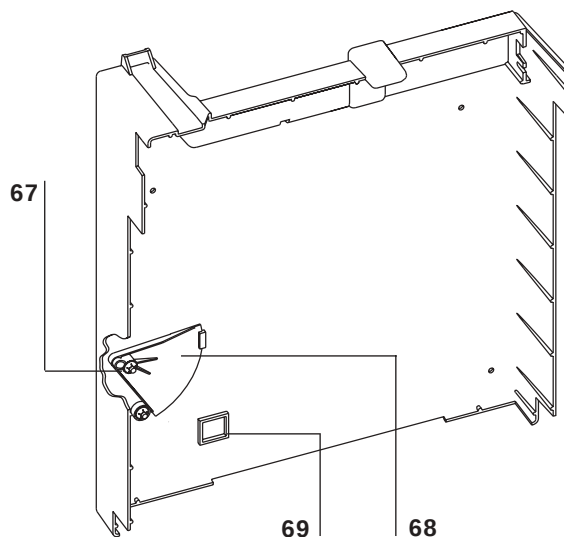


Fig. 54d

7.1.2. Sostituzione dei fusibili del contattore



Controllare che la corrente termica nominale dei fusibili da installare corrisponda con il valore indicato sulla targa posta posteriormente al portafusibili.

7.1.2. Replacing the contactor fuses



Check that the rated normal current of the fuses to be installed corresponds with the value indicated on the nameplate located behind the fuses.

7.1.2.1. Fusibili a norme DIN

a) Montaggio degli adattatori (fig. 55a)

Il portafusibili è progettato per ospitare il fusibile con lunghezza di 442 mm, per taglie inferiori vengono dati in dotazione due adattatori, di seguito riportati:

- adattatore (45) per fusibili con lunghezza di 192 mm (A);
- adattatore (46) per fusibili con lunghezza di 292 mm (B).

Scegliere il tipo di adattatore in relazione al tipo di fusibile da impiegare, e inserirlo a fondo sul contatto del fusibile, opposto a quello del percussore. Serrare la fascetta in acciaio (47) e serrare a fondo la vite (48). Per lo smontaggio procedere in senso inverso.

Le stesse istruzioni sono riportate sul foglio Kit inserito nella confezione degli adattatori.

7.1.2.1. DIN Fuses

a) Mounting the adapters (fig. 55a)

The fuse holder is designed to mount a 442 mm long fuse. For smaller types, the following two adapters are provided:

- adapter (45) for 192 mm long fuses (A);
- adapter (46) for 292 mm long fuses (B).

Choose the adapter according to the fuse type and fully insert it in the fuse contact, which is opposite to the striker contact. Tighten the steel strap (47) and fully tighten the screw (48). For dismantling, proceed in reverse order.

The same instructions are contained on the Kit sheet supplied with the adapters.

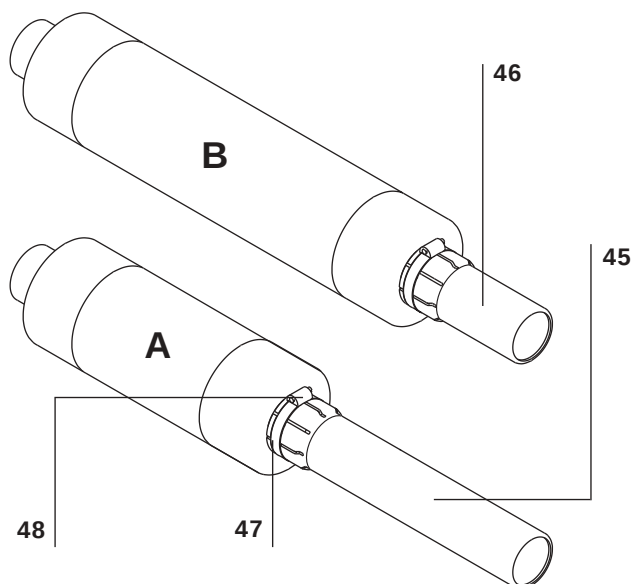


Fig. 55a

b) Montaggio dei fusibili (fig. 55b)

Aprire gli anelli di blocco (49) spostandoli nel verso indicato dalle frecce tramite l'attrezzo (50), inserire a fondo i fusibili tenendo il contatto che alloggia il percussore al lato opposto di quello dei tulipani del contattore, richiudere gli anelli di blocco spostandoli nel verso opposto all'apertura.

c) Smontaggio dei fusibili (fig. 55c)

Aprire gli anelli di blocco (49) (fig. 55b) spostandoli nel verso indicato dalle frecce tramite l'attrezzo (50). Utilizzare l'attrezzo (50) anche per estrarre il fusibile.

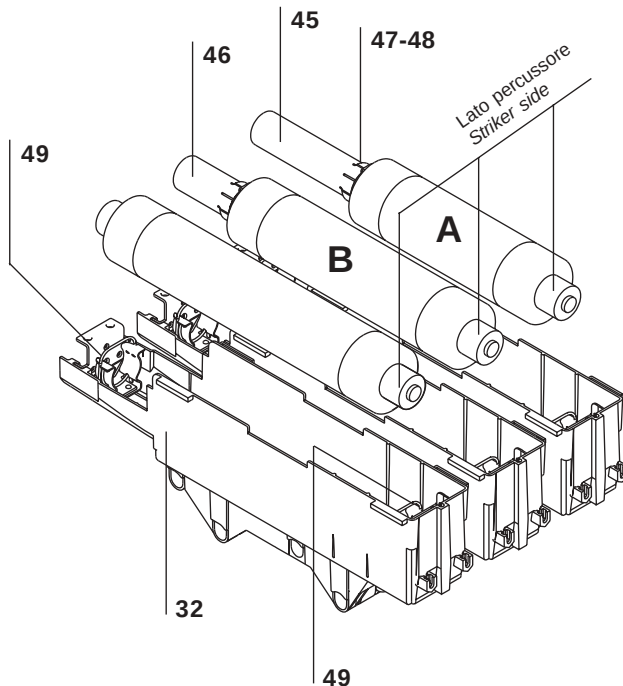


Fig. 55b

b) Mounting the fuses (fig. 55b)

Open the locking rings (49) moving them by means of the tool (50) in the direction shown by the arrows. Fully insert the fuses holding the striker contact opposed to the contactor tulip contacts, and then close the locking rings by moving them in the opposite direction to opening.

c) Dismantling the fuses (fig. 55c)

Open the locking rings (49) (fig. 55b) moving them by means of the tool (50) in the direction shown by the arrows. Then remove the fuse by means of the tool (50).

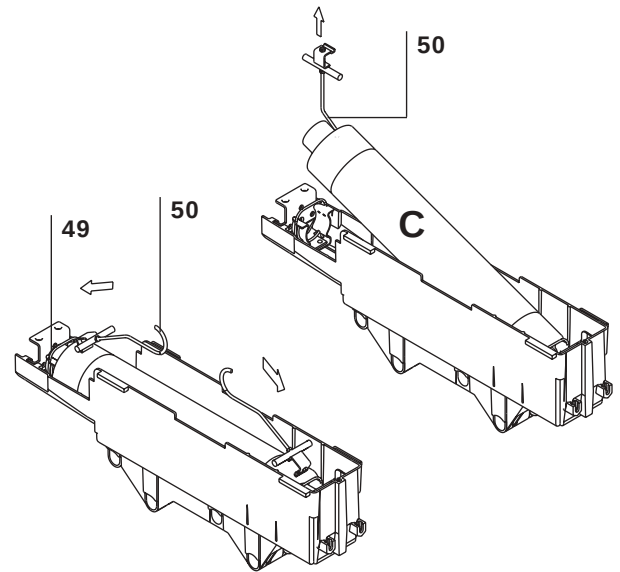


Fig. 55c

7.1.2.2. Fusibili a norme BS



- Controllare che la corrente termica nominale dei fusibili da installare corrisponda con il valore indicato sulla targa posta del portafusibili.
- Durante il serraggio delle viti non forzare le connessioni (coppia massima di serraggio 25 Nm).
- Il montaggio e lo smontaggio del fusibile deve avvenire solo con adattatore (se necessario) già montato sullo stesso.
- Per il montaggio usare solo il materiale specifico, in dotazione fornito da ABB.

a) Montaggio degli adattatori (fig. 56a)

Il portafusibili (32) (fig. 56 b) è predisposto per ospitare fusibili con interasse di fissaggio di 553 mm. Per taglie inferiori vengono forniti tre adattatori:

- adattatore (51) per fusibili con interasse di fissaggio $l = 235$ mm;
- adattatore (52) per fusibili con interasse di fissaggio $l = 305$ mm;
- adattatore (53) per fusibili con interasse di fissaggio $l = 454$ mm.

7.1.2.2. BS Fuses



- Make sure that the rated normal current value of the fuses to be installed is the same as the value shown on the fuse holder nameplate.
- While tightening the screws do not force the connections (maximum tightening torque: 25 Nm).
- The fuse must only be mounted and dismantled with the relevant adapter (if necessary) already installed on it.
- For mounting the fuse use only the specific equipment supplied by ABB.

a) Mounting the adapters (fig. 56a)

The fuse-holder (32) (fig. 56b) is designed to mount fuses with a centre fixing distance of 553 mm. For smaller types the following three adapters are provided:

- adapter (51) for fuses with a centre fixing distance of 235 mm;
- adapter (52) for fuses with a centre fixing distance of 305 mm;
- adapter (53) for fuses with a centre fixing distance of 454 mm.

Scegliere il tipo di adattatore, fissarlo al fusibile lato percussore tramite le viti senza testa (54) le molle a tazza (55) ed i dadi bassi (58).

Le stesse istruzioni sono riportate sul foglio Kit inserito nella confezione degli adattatori.

 **Posizionare le viti senza testa (54) solo come da disegno.**

b) Montaggio dei fusibili (fig. 56b)

Montare i fusibili o l'adattatore (pre-assemblato come indicato al par. a) col percussore, (indicato dalla freccia) rivolto verso il lato opposto a quello dei tulipani del contattore e fissarli mediante le viti (56) e le rosette elastiche (57).

c) Smontaggio dei fusibili

Per lo smontaggio dei fusibili e dei relativi adattatori procedere in senso inverso ai par. b) ed a).

Choose the adapter type; fix it to the fuse holder striker side by means of grub screws (54), cup springs (55) and short nuts (58). The same instructions are contained on the Kit sheet supplied with the adapters.

 **Only position the grub screws (54) as shown in the drawing.**

b) Mounting the fuses (fig. 56b)

Mount either the fuses or the adapter (pre-assembled as in para. a) with the striker (indicated by the arrow) facing the opposite side of the contactor tulip contacts and fix them by means of screws (56) and spring washers (57).

c) Dismantling the fuses

For fuse and relative adapter dismantling, proceed in reverse order to para. b) and a).

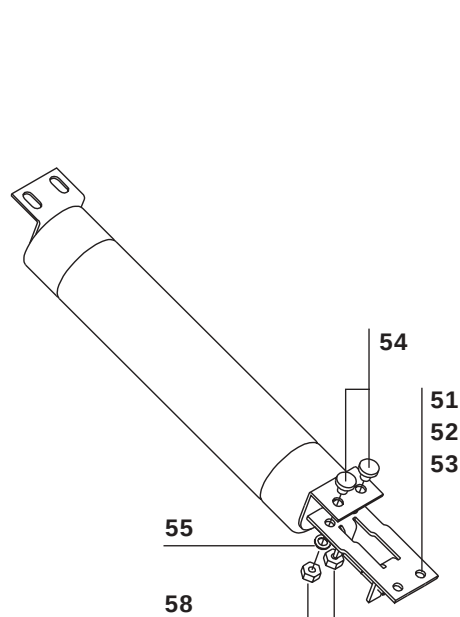


Fig. 56a

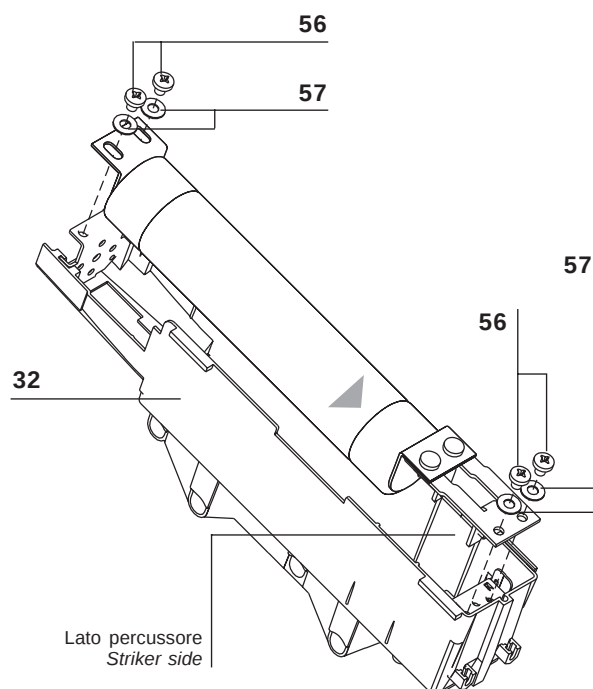


Fig. 56b

7.1.2.3. Montaggio o smontaggio della sbarra di corto circuito

a) Montaggio

Montare la sbarra con il tastatore (60) dal lato opposto a quello dei tulipani e fissarla con le viti (61).

b) Smontaggio

Per lo smontaggio procedere in senso inverso.

Le stesse istruzioni sono riportate sul foglio Kit inserito nella confezione delle sbarre di corto circuito.

7.1.2.3. Assembling or dismantling the short-circuit busbar

a) Assembling

Mount the busbar with the feeler pin (60) facing the tulips on the opposite side and fix the busbar by means of screws (61).

b) Dismantling

For dismantling, proceed in reverse order.

The same instructions are contained on the Kit sheet supplied with the short-circuit busbars.

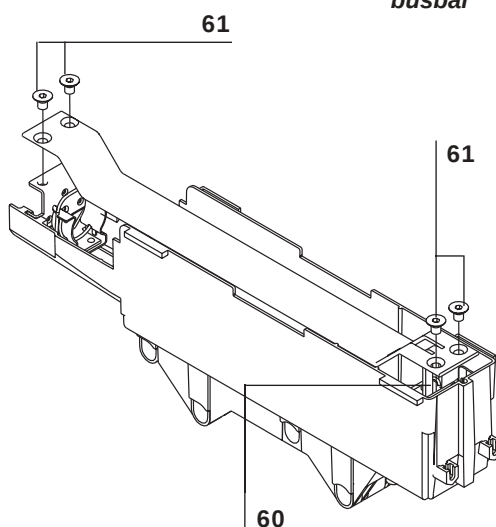


Fig. 57

7.2. Sostituzione dei fusibili dei TV



- Tutte le operazioni di seguito descritte devono essere eseguite da personale che abbia una qualifica sufficiente e una conoscenza dettagliata dell'apparecchiatura.
- Controllare che la corrente termica nominale dei fusibili da installare corrisponda al valore indicato sulla targa del portafusibili.
- Usare solo i fusibili indicati da ABB.

Procedura

- Aprire la porta dello scomparto tirando la maniglia (3) (fig. 58a) verso l'alto;
- spostare verso destra il piolo (2) (fig. 58q) per poter sbloccare il chiavistello di chiusura della portella cella TV;
- ruotare in senso antiorario l'attuatore del chiavistello di blocco della portella (1) (fig. 58q);
- svitare le viti di fissaggio della portella (fig. 58c);
- togliere la portella (fig. 58d);
- inserire le guide supplementari sinistra e destra (fig. 58e);
- tirare il carrello verso l'esterno sino a che si blocca (fig. 58f);
- ruotare in senso orario la ghiera del contatto del fusibile (fig. 58g) ed estrarla;
- estrarre il fusibile e sostituirlo (fig. 58h);
- inserire la ghiera e ruotarla in senso antiorario (fig. 58i);
- spingere il carrello TV verso il fondo sino a che si blocca (fig. 58l);
- estrarre le guide supplementari sinistra e destra (fig. 58m);
- agganciare la portella (fig. 58n), inserire il collegamento di messa a terra della portella;
- serrare le viti di fissaggio della portella (fig. 58o - fig. 58p);
- spostare verso sinistra il piolo liberando il foro di innesto della leva di manovra (2) (fig. 58q);
- ruotare in senso orario l'attuatore del chiavistello di blocco della portella (1) (fig. 58q);
- chiudere la porta della cella spingendo la maniglia (3) (fig. 58a) verso il basso.

Sostituzione dei fusibili della cella TV



Fig. 58a

7.2. VT fuse replacement



- All the operations below must only be carried out by qualified and skilled personnel with in-depth knowledge of the apparatus.
- Make sure that the rated normal current value of the fuses to be installed is the same as the one shown on the fuse-holder nameplate.
- Only use fuses indicated by ABB.

Procedure

- Open the compartment door pulling the handle (3) (fig. 58a) upwards;
- move the pin (2) (fig. 58q) right so as to unlock the closing lock bolt of the VT compartment door;
- turn the actuator of the door locking bolt anticlockwise (1) (fig. 58q);
- loosen the door fixing screws (fig. 58c);
- remove the door (fig. 58d);
- insert the left and right supplementary guides (fig. 58e);
- pull the truck outwards until it is blocked (fig. 58f);
- turn the fuse contact ring nut (fig. 58g) clockwise and remove it;
- remove the fuse and replace it (fig. 58h);
- insert the ring nut and turn it anticlockwise (fig. 58i);
- push the VT truck backwards until it is blocked (fig. 58l);
- remove the left and right supplementary guides (fig. 58m);
- hook the door (fig. 58n) and insert the door earthing connection;
- tighten the door fixing screws (fig. 58o - fig. 58p);
- move the pin leftwards thus freeing the coupling slot of the operating lever (2) (fig. 58q);
- turn the actuator of the door locking bolt clockwise (1) (fig. 58q);
- close the compartment door pushing the handle (3) (fig. 58a) downwards.

Replacing the VT compartment fuses



Fig. 58b



Fig. 58c

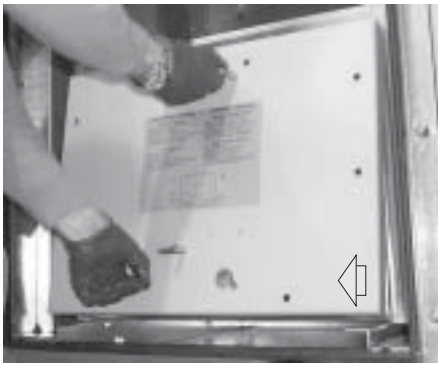


Fig. 58d

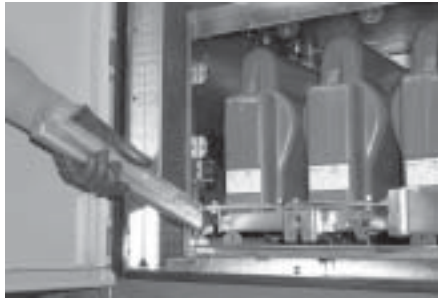


Fig. 58e



Fig. 58f



Fig. 58g



Fig. 58h



Fig. 58i



Fig. 58l



Fig. 58m

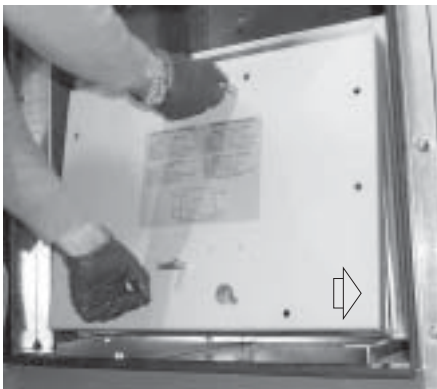


Fig. 58n



Fig. 58o



Fig. 58p

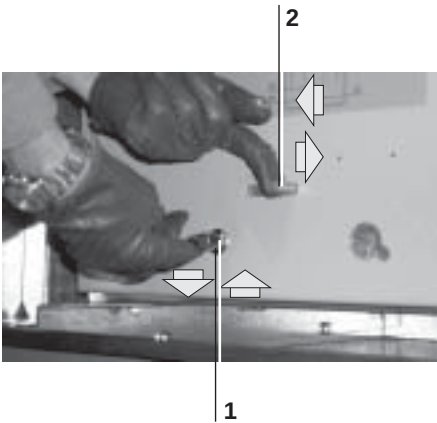


Fig. 58q

8. Istruzioni per la sequenza delle manovre delle unità



- Tutte le manovre, una volta iniziate, devono essere completate. A fine manovra la leva deve essere estratta.
- Nel caso di accoppiamento con altre unità, che necessitano interblocchi è cura del cliente unire le chiavi con un anello saldato, in modo da garantire la sicurezza della sequenza delle manovre.
- La procedura di messa in sicurezza per l'accessibilità del vano cavi è a cura del cliente.
- Prima di aprire la porta verificare che le lampade di presenza tensione siano spente attraverso gli oblò verificare la posizione degli apparecchi.

Unità IF e IFM arrivo/partenza (fig. 59)

Accesso all'unità

Scomparto interruttore

- 1) Aprire l'interruttore;
- 2) controllare dall'oblò (4) che l'indicatore di posizione dell'interruttore indichi l'apertura dello stesso "O" e le lampade di segnalazione presenza tensione (5) siano spente;
- 3) portare l'interruttore in posizione di sezionato (vedi par. 6.2.);
- 4) chiudere il sezionatore di terra (vedi par.6.4.);
- 5) controllare attraverso l'oblò (3) che il sezionatore di terra sia chiuso (indicatore in posizione " $\perp$ ");
- 6) aprire la porta dello scomparto interruttore (1) tirando la maniglia verso l'alto.

Scomparto linea

- 1) Seguire le istruzioni da 1 a 5 per lo scomparto interruttore;
- 2) aprire la porta dello scomparto linea (2) tirando la maniglia verso l'alto.

Scomparto linea con misure

- 1) Seguire le istruzioni da 1 a 5 per lo scomparto interruttore;
- 2) sezionare il carrello TV (vedi par. 6.4.5.);
- 3) aprire la porta dello scomparto TV (2) tirando la maniglia verso l'alto.

Messa in servizio

Scomparto linea

- 1) Chiudere la porta dello scomparto linea (2) spingendo la maniglia verso il basso.

Scomparto linea con misure

- 1) Chiudere la porta dello scomparto (2) spingendo la maniglia verso il basso;
- 2) inserire il carrello TV (vedi par. 6.4.5.).

8. Unit operating sequence instructions



- Once started, all the operations must be completed and the lever withdrawn.
- In case of coupling with other units requiring interlocks, the customer must join the keys by means of a welded ring, so as to guarantee a safe operating sequence.
- The customer must make access to the cable compartment safe.
- Before opening the door make sure that the voltage signalling lamps are switched off and check the apparatus position through the inspection window.

IF and IFM incoming/outgoing units (fig. 59)

Access to the cubicle

Circuit-breaker compartment

- 1) Open the circuit-breaker;
- 2) through the inspection window (4) check that the circuit-breaker is open (indicator in the "O" position) and that the voltage signalling lamps (5) are switched off;
- 3) put the circuit-breaker in the isolated position (see para. 6.2.);
- 4) close the earthing switch (see para. 6.4.);
- 5) through the inspection window (3) make sure that the circuit-breaker is closed (indicator in the " $\perp$ " position);
- 6) open the circuit-breaker compartment door (1) pulling the handle upwards.

Feeder compartment

- 1) Follow the CB compartment instructions from 1 to 5;
- 2) open the feeder compartment door (2) pulling the handle upwards.

Feeder compartment with measurements

- 1) Follow the CB compartment instructions from 1 to 5;
- 2) isolate the VT truck (see para. 6.4.5.);
- 3) open the compartment door (2) pulling the handle upwards.

Putting into service

Feeder compartment

- 1) Close the feeder compartment door (2) pushing the handle downwards.

Feeder compartment with measurements

- 1) Close the VT compartment door (2) pushing the handle downwards.
- 2) insert the VT truck (see para. 6.4.5.).

Scomparto interruttore

- 1) Chiudere la porta della cella interruttore (1) spingendo la maniglia verso il basso;
- 2) aprire il sezionatore di terra vedi par. 6.4;
- 3) controllare attraverso l'oblò (3) che il sezionatore di terra sia aperto (indicatore in pos. "O");
- 4) portare l'interruttore in posizione di inserito (vedi par. 6.4);
- 5) chiudere l'interruttore;
- 6) controllare attraverso l'oblò (4) che l'interruttore sia chiuso (indicatore "I") e le lampade di segnalazione presenza tensione (5) siano accese.

Unità BT congiuntore (fig. 60)



- La procedura per la chiusura del congiuntore a cura del cliente che deve garantire la sicurezza della sequenza delle manovre.
- Nel caso di accoppiamento con altre unità che necessitano di interblocchi, è cura del cliente unire le chiavi con un anello saldato per garantire la sicurezza della sequenza delle manovre.

Accesso all'unità

- 1) Aprire l'interruttore;
- 2) controllare attraverso l'oblò (4) che l'interruttore sia aperto (indicatore "O");
- 3) portare l'interruttore in posizione di sezionato (par. 6.4);
- 4) aprire la porta dello scomparto interruttore (1) tirando la maniglia verso l'alto.

Messa in servizio

- 1) Chiudere la porta dello scomparto interruttore (1) spingendo la maniglia verso il basso;
- 2) portare l'interruttore in posizione di inserito vedi par. 6.4;
- 3) verificare che ci siano le giuste condizioni per la chiusura dell'interruttore;
- 4) chiudere l'interruttore;
- 5) controllare attraverso l'oblò (1) che l'interruttore sia chiuso (indicatore "I").

Unità misure con messa a terra sbarra (fig. 61)



- La messa in servizio e fuori servizio della cella TV deve essere effettuata a porta chiusa.

Accesso all'unità

Sezionare il carrello TV (vedi par. 6.4.5.) e aprire la porta dello scomparto (1) tirando la maniglia verso l'alto.

Messa in servizio

Chiudere la porta dello scomparto (1) spingendo la maniglia verso il basso e inserire il carrello TV vedi (par. 6.4.5.).

Messa a terra della sbarra



- Prima di accedere alle parti attive del circuito verificare sempre attraverso gli oblò la posizione del sezionatore di terra.
- La procedura per la chiusura del sezionatore di terra è a cura del cliente che deve garantire la sicurezza della sequenza delle manovre.

Circuit-breaker compartment

- 1) Close the CB compartment door (1) pushing the handle downwards;
- 2) open the earthing switch (see para. 6.4.);
- 3) through the inspection window (3) make sure that the circuit-breaker is open (indicator in the "O" position);
- 4) put the circuit-breaker in the connected position (see para. 6.4.);
- 5) close the circuit-breaker;
- 6) through the inspection window (4) make sure that the circuit-breaker is closed (indicator in the "I" position) and that the voltage signalling lamps (5) are switched on.

BT Bus-tie unit (fig. 60)



- Bus-tie closing is set up by the customer who must guarantee a safe operating sequence.
- In case of coupling with other units requiring interlocks, the customer must join the keys by means of a welded ring, so as to guarantee a safe operating sequence.

Access to the cubicle

- 1) Open the circuit-breaker;
- 2) through the inspection window (4) make sure that the circuit-breaker is open (indicator in the "O" position);
- 3) put the circuit-breaker in the isolated position (para. 6.4.);
- 4) open the circuit-breaker compartment door (1) pulling the handle upwards.

Putting into service

- 1) Close the circuit-breaker compartment door (1) pushing the handle downwards;
- 2) put the circuit-breaker in the connected position (see para. 6.4.);
- 3) make sure that the installation conditions are suitable for circuit-breaker closing;
- 4) close the circuit-breaker;
- 5) through the inspection window (4) make sure that the circuit-breaker is closed (indicator in the "I" position).

Measurement unit with earthed busbar (fig. 61)



- The VT compartment must be put into and out of service with the door closed.

Access to the cubicle

Isolate the VT truck (see para. 6.4.5.) and open the VT compartment door (1) pulling the handle upwards.

Putting into service

Close the compartment door (1) pushing the handle downwards and insert the VT truck (see para. 6.4.5.).

Busbar earthing



- Before working on the live part of the circuit check the earthing switch position through the inspection window.
- The procedure for closing the earthing switch and earthing the busbar is set up by the customer who must guarantee a safe operating sequence.

- 1) Verificare di avere aperto tutti gli interruttori che alimentano il sistema di sbarre;
- 2) chiudere il sezionatore di terra vedi (par.6.4.);
- 3) controllare attraverso l'oblò (2) che il sezionatore di terra sia chiuso (indicatore "⊥").

- 1) Make sure that all the circuit-breakers feeding the busbar system are open;
- 2) close the earthing switch (see par. 6.4);
- 3) through the inspection window (2), make sure that the earthing switch is closed (indicator in the "⊥" position).

Unità IF e IFM arrivo/partenza

IF and IFM incoming/outgoing units

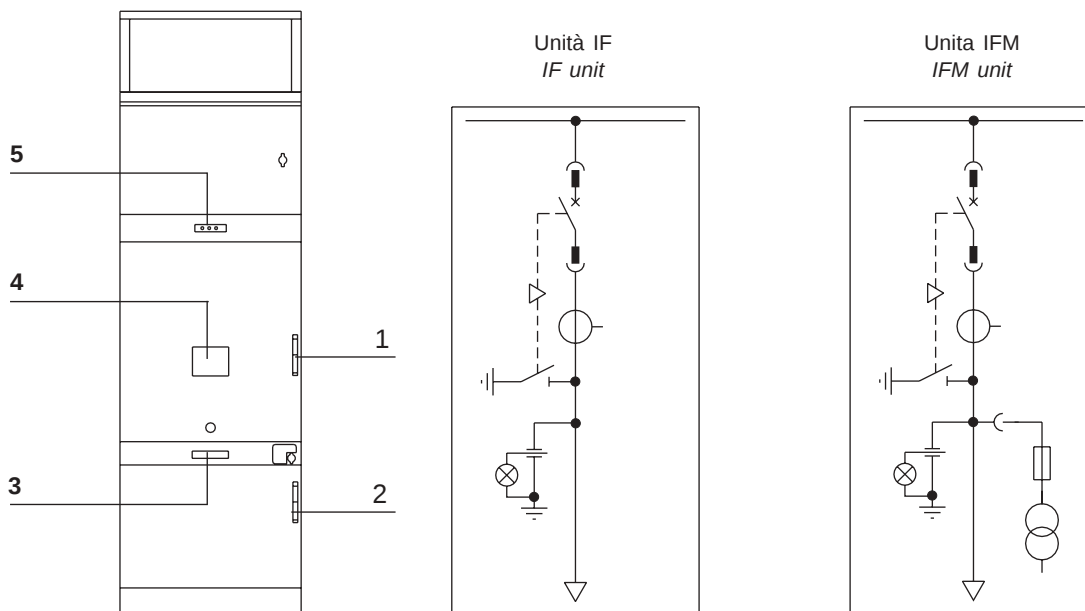


Fig. 59

Unità BT congiuntore BT bus-tie unit

Unità misure M con messa a terra della sbarra M measurement unit with earthed busbar

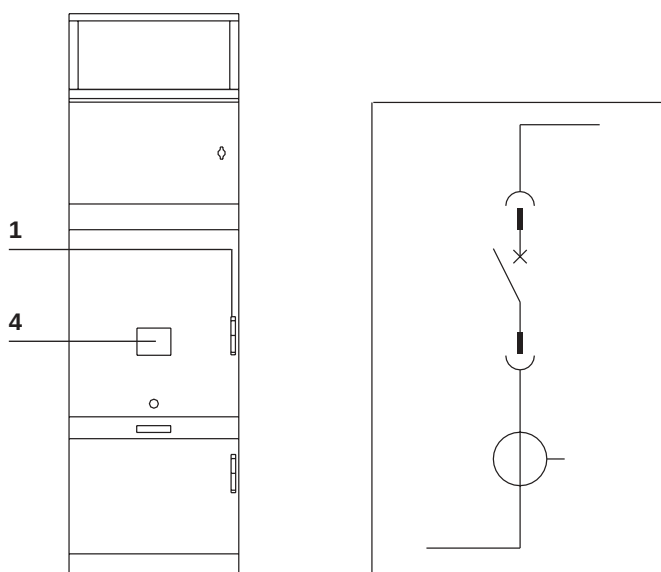


Fig. 60

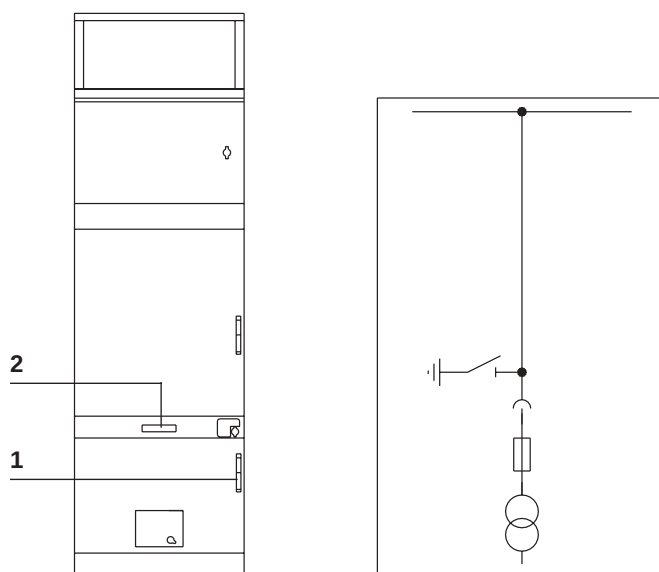


Fig. 61

Unità R risalita sbarre (fig. 62)

L'unità di risalita sbarre R non ha apparecchi di manovra. Prima di aprire i pannelli di chiusura mettere in sicurezza la parte di impianto su cui si deve operare.

È buona norma verificare che non ci sia tensione prima di entrare in contatto con parti attive.

R busbar riser unit (fig. 62)

The R busbar riser unit is not fitted with operating devices.

Before opening the closing panels, make sure that the components to be worked on are safe.

Before accessing live parts, make sure they are de-energized.

Unità RM con TV estraibili (fig. 63)

 **La messa in servizio e fuori servizio della cella TV deve essere effettuata a porta chiusa.**

 **The VT must be put into and out of service with the door closed.**

Accesso all'unità

Sezionare il carrello TV (vedi par. 6.4.5.) e aprire la porta dello scomparto (1) tirando la maniglia verso l'alto.

Access to the cubicle

Isolate the VT truck door (see para. 6.4.5.) and open the compartment door (1) pulling the handle upwards.

Messa in servizio

Chiudere la porta dello scomparto (1) spingendo la maniglia verso il basso e inserire il carrello TV (vedi par. 6.4.5.).

Putting into service

Close the compartment door (1) pushing the handle downwards and insert the VT truck (see para. 6.4.5.).

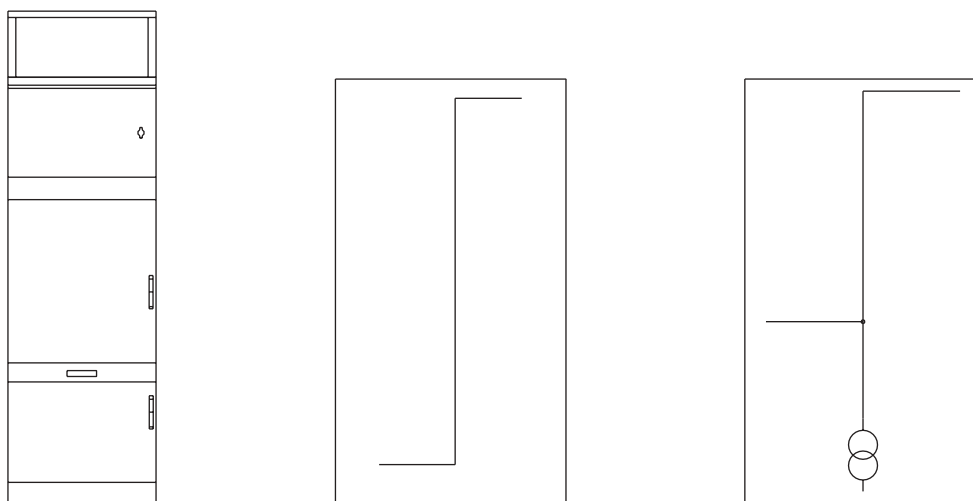


Fig. 62

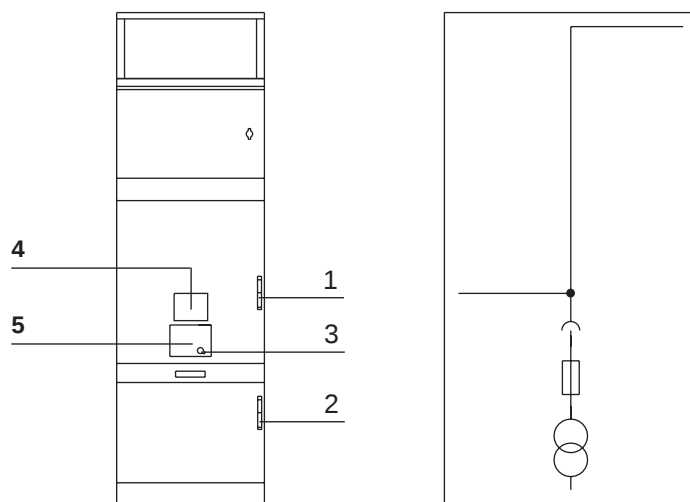


Fig. 63

9. Installazione

9.1. Generalità



- Una corretta installazione è di primaria importanza, le istruzioni del costruttore devono essere attentamente studiate e seguite.
- L'installazione deve essere eseguita da personale ABB o dal personale del cliente che abbia una qualifica sufficiente e con una conoscenza dettagliata dell'apparecchiatura.
- 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.

9.2. Condizioni normali dell'ambiente di installazione

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



Per motivi di trasporto negli interruttori HD4 può venire abbassata la pressione del gas. In questo caso ripristinare la pressione prima della messa in servizio (par. 12.2.2.) con gas SF6 conforme alle Norme CEI 10-7 - IEC 60376.

Il ripristino del gas deve essere eseguito da personale ABB o dal personale del cliente che abbia una qualifica sufficiente e una conoscenza dettagliata dell'apparecchiatura.

Per condizioni particolari contattateci.

Per altre caratteristiche dell'ambiente di installazione attenersi a quanto indicato dalle norme di prodotto (IEC 60694).

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.

9.3. Scarico della sovrappressione dei gas dovuti ad un arco interno



- Per quadri a tenuta d'arco interno, in sede di progetto occorre studiare, il percorso del canale di sfogo dei gas e le zone previste per la loro evacuazione.
- Nel caso in cui siano previsti quadri comunicanti attraverso aperture del pavimento, tamponare le aperture che mettono in comunicazione il vano interno del quadro con il sottoquadro.

L'evento molto remoto di un arco interno in un quadro genera sovrappressioni nel compartimento interessato con conseguente fuoriuscita di gas caldi e particelle di materiale.

Tale fuoriuscita deve essere opportunamente controllata al fine di garantire l'incolumità delle persone e danni a cose che si trovino nelle immediate vicinanze del quadro stesso.

9. Installation

9.1. General information



- *Correct installation is of paramount importance. The instructions given by the manufacturer must be thoroughly studied and followed.*
- *Installation must be carried out either by ABB personnel or by suitably qualified and skilled customer personnel with in-depth knowledge of the apparatus.*
- *It is advisable to wear gloves for handling the components.*
- *Before removing the control panel cover make sure that the circuit-breaker is open and the closing springs discharged.*
- *Do not walk over the switchboard or stop in the above area it when it is energised.*

9.2. Normal installation room conditions

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



For shipping reasons, the gas pressure in the HD4 circuit-breakers can be reduced. In this case, before putting the apparatus into service (para. 12.2.2.), recover the pressure using SF6 gas in compliance with the CEI 10-7 - IEC 60376 Standards.

Filling with gas must be carried out by ABB personnel or by suitably qualified customer personnel with in-depth knowledge of the apparatus.

For any special conditions, please contact us.

For other installation room characteristics, please refer to the product standards (IEC 60694).

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

For any special conditions, please contact us.

9.3. Releasing the gas overpressure due to an internal arc



- *The route of the gas exhaust duct and the areas for its evacuation in arc-proof switchboards must be studied during the design stage.*
- *When switchboards communicating through openings in the floor are provided, plug the openings which put the internal compartment of the switchboard in communication with the sub-switchboard.*

The highly unlikely event of an internal arc in a switchboard generates overpressures in the relative compartment with consequent outlet of hot gases and particles of material.

This outlet must be suitably controlled in order to protect people and objects in the immediate vicinity from any injury or damage.

La soluzione standard per quadri a tenuta d'arco interno è costituita da un condotto di raccolta e sfogo dei gas posto nella parte superiore del quadro, opportunamente prolungato alle due estremità come mostrato in fig. 65.

Tale soluzione garantisce l'incolumità delle persone rispetto ai lati accessibili del quadro a Norma IEC 60298 (criteri da 1 a 6). Allegato A-A.

Se le estremità del condotto indirizzano i gas verso zone del locale di installazione accessibili al personale o verso altre apparecchiature/impianti, tali estremità devono essere prolungate fino a scaricare i gas in zone non pericolose.

I prolungamenti devono essere realizzati con un condotto in materiale metallico resistente ad una pressione minima di 60 kPa di sezione pari almeno alla sezione di uscita dei prolungamenti già applicati al quadro. Le eventuali curve del condotto curvature (se strettamente necessarie) devono avere il più ampio raggio possibile e devono essere opportunamente sostenute.

La soluzione ottimale per evitare il deposito dei gas e le sovrappressioni all'interno del locale di installazione è quella di prolungare il condotto fino all'esterno (lateralmente o verso l'alto). In tal caso porre la massima attenzione all'accessibilità delle persone nella zona di fuoriuscita dei gas proteggendo la bocca di sfogo dei gas (posta all'esterno) in modo tale da impedire l'ingresso di acqua, polvere, animali o qualunque corpo esterno.

Per qualsiasi necessità o soluzioni diverse da quella standard non esitate a contattarci.

La dinamica di evacuazione dei gas nel quadro (fig. 64), avviene nel modo seguente.

Arco interno nello scomparto apparecchi (2):

- si apre il flap (3) e il gas defluisce nel condotto (1);
- il gas defluisce nel condotto (1) ed esce dalle bocche di scarico (8).

Arco interno nello scomparto sbarre (6):

- si apre il flap (7) e il gas defluisce nel condotto (1);
- il gas defluisce nel condotto (1) ed esce dalle bocche di scarico del condotto (8).

Arco interno nello scomparto linea (4):

- si apre flap (5) e il gas defluisce nel condotto (1);
- il gas defluisce nel condotto (1) ed esce dalle bocche di scarico del condotto (8).

The UniSafe standard arc-proof version features, in the switchboard upper part, a duct for collecting and conveying internal arc gases. The duct ends have been extended as shown in fig. 65 so as to safeguard operators working either in front of the switchboard or in the accessible sides. This configuration complies with IEC 60298 Standards, Enel. A-A, (criteria 1 to 6). If the duct ends convey the exhausted gases either towards rooms accessible by personnel or other apparatus / plants, this end must be extended so as to convey the gases externally to a safe area.

The duct extensions must be made with metallic sheet that has to withstand a minimum pressure of 60 kPa, with a cross-section of at least the same size as the existing duct section and, (only if necessary) with curves suitably supported and of the largest radius possible.

The best solution for preventing deposit of gases and overpressures inside the installation room is to extend the duct outside (laterally or upwards).

In this case, pay the outmost attention to the gas outlet area access and protect the outlet (outside) so as to avoid the infiltration of water, dust, animals or other foreign bodies.

In case of need or for special installations, do not hesitate to contact ABB.

Evacuation of the gases in the switchboard (fig. 64) takes place as follows.

Internal arc in the apparatus compartment (2):

- *the flap (3) opens up and the gas is conveyed into the duct (1);*
- *the gas flows through the duct (1) and comes out of the external outlets (8).*

Internal arc in the busbar compartment (6):

- *the flap (7) opens up and the gas is conveyed into the duct (1);*
- *the gas flows through the duct (1) and comes out of the external outlets (8).*

Internal arc in the feeder compartment (4):

- *the flap (5) opens up and the gas is conveyed into the duct (1);*
- *the gas flows through the duct (1) and comes out of the external outlets (8).*

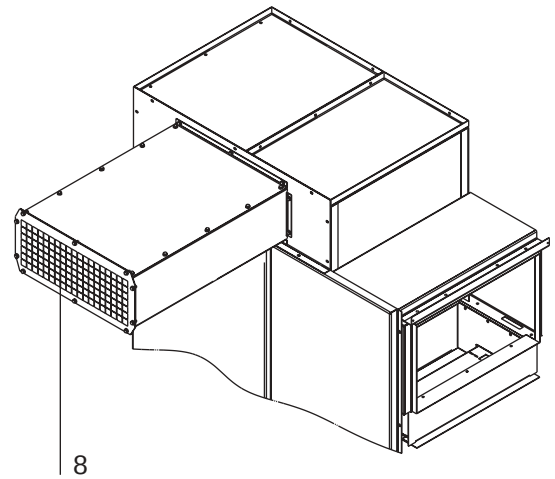
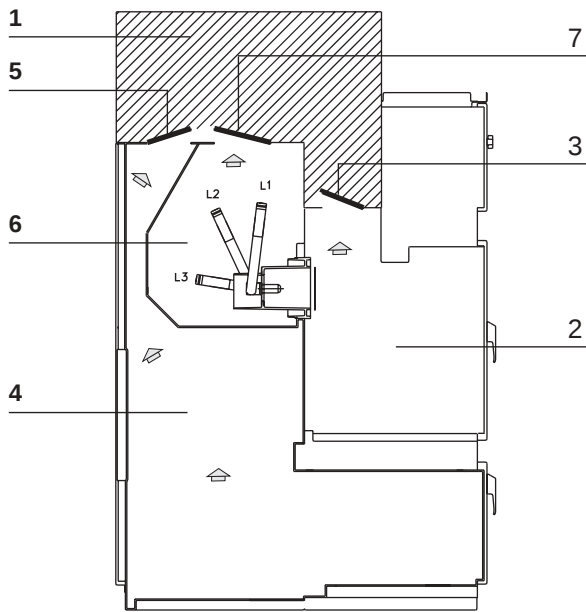


Fig. 64

9.4. Locale di installazione

Il locale di installazione deve essere predisposto in base alle dimensioni ed alla versione del quadro. Il rispetto delle quote indicate garantisce la corretta funzionalità dell'apparecchiatura (fig. 65 e fig. 66).

Deve essere possibile areare il locale di installazione.

9.4. Installation room

The installation room must be prepared according to the switch-board size and type.

Compliance with the dimensions guarantees correct operation of the apparatus (fig. 65 and fig. 66).

It must be possible to ventilate the installation room.

Posizionamento nel locale (soluzione standard)

Distanze minime dalle pareti e altezza minima del locale.

Positioning in the room (standard version)

Minimum distances from the walls and minimum room height.

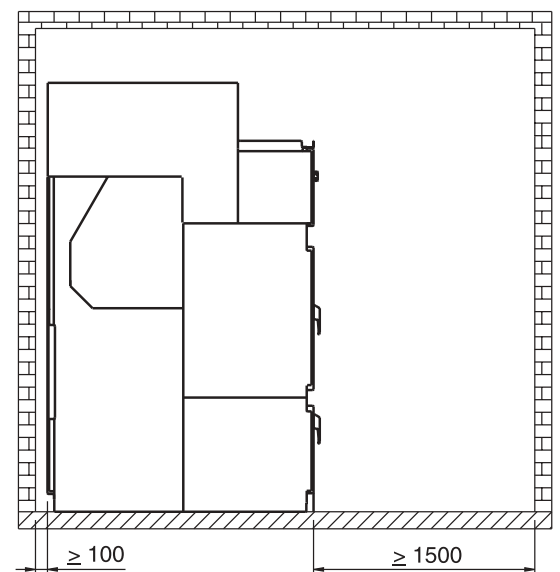
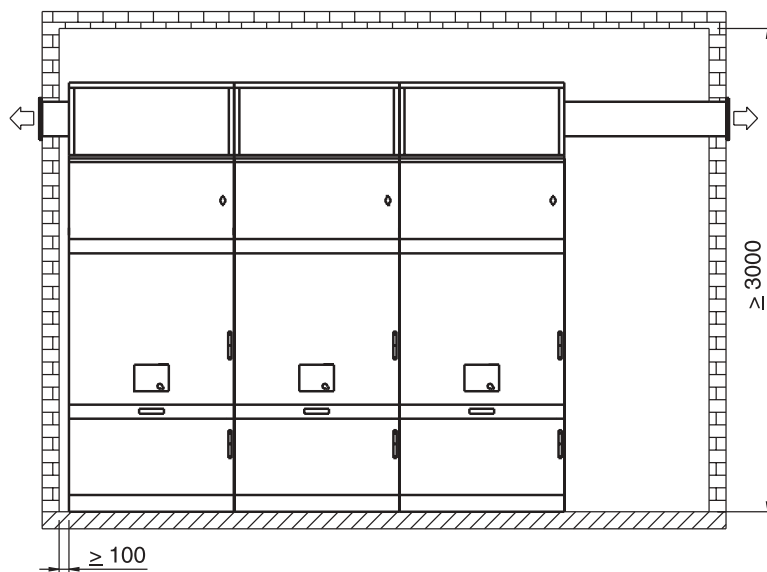


Fig. 65

Dimensioni del canale di sfogo per l'evacuazione dei gas all'esterno del locale.

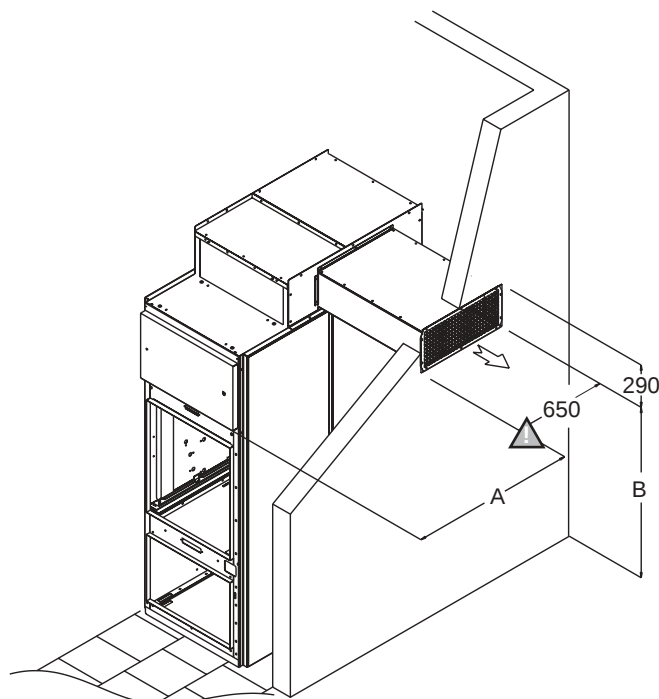


- Dalle bocche di scarico del condotto di sfogo escono gas caldi.
- Non accedere alle bocche di scarico del condotto di evacuazione dei gas con quadro in tensione.
- Non installare apparecchiature nell'area di sfogo dei gas.
- Non camminare e non sostare nell'area sovrastante il quadro quando è in tensione.

Exhaust duct dimensions for evacuating the gases outside the room



- Hot gases come out of the gas duct outlets.
- Do not access the gas exhaust duct outlets with the switchboard powered.
- Do not install any apparatus in the gas exhaust area.
- Do not walk or stop in the area above the switchboard when it is energised.



Tensione nominale Rated voltage	A	B
12-17,5 kV	650	2170
24 kV	850	2235

Fig. 66

9.5. Fondazioni e piano di fissaggio

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

Il pavimento o la fondazione devono essere sufficientemente robusti per sopportare il peso del quadro (completo di tutte le apparecchiature) senza flessioni.

Prima dell'installazione del quadro è necessario predisporre appositi fori di passaggio al di sotto di ogni scomparto. Il disegno di massima delle fondazioni è riportato in fig. 67.

Il fissaggio del quadro fig. 68 può essere effettuato direttamente a pavimento oppure può essere eseguiti su appositi ferri di base (fornibili a richiesta):

- per il fissaggio diretto a pavimento utilizzare ancoranti ad espansione in corrispondenza dei fori di fissaggio;
- per il fissaggio con ferri di base vengono predisposti appositi blocchetti con bulloni. I ferri di base devono essere fissati e annegati nel piano di gettata.

La base di ogni scomparto del quadro è predisposta con quattro fori di fissaggio.

Il posizionamento dei gruppi di unità costituenti il quadro, richiede la verifica della planarità del piano di appoggio, con particolare attenzione al livellamento longitudinale (planarità massima 2/1000).

9.5. Foundations and fixing surface

After the order acknowledgement, ABB supply the customer with the switchboard foundation and fixing drawings to prepare the installation room. The floor or the foundation must be strong enough to bear the weight of the switchboard (plus all the apparatus) without any deformation.

Before installation, through holes must be drilled underneath each cubicle of the switchboard.

A general foundation drawing is given in fig. 67.

The switchboard can be fixed (fig. 68) either to the floor or to special base irons (supplied on request):

- for floor fixing put the expansion and anchoring bolts in the fixing holes;
- special bolt blocks are supplied for base iron fixing. The base irons must be fixed and buried in concrete.

Four fixing holes are drilled in each cubicle base.

Before positioning the different switchboard units, check both the levelness of the floor, with particular attention to longitudinal levelling (maximum planarity 2/1000).

9.6. Sistemi di fissaggio del quadro

Fissaggio con ferri di base e pavimento in muratura

I ferri di base, fornibili a richiesta, devono essere installati nella soletta prima della finitura del pavimento:

- appoggiare e allineare i ferri sul pavimento in modo che risultino paralleli e distanti tra loro come previsto dal disegno delle fondazioni;
- livellare i ferri sia in senso longitudinale che trasversale;
- fissare in tale posizione i ferri di base tramite tasselli ad espansione, utilizzando gli appositi fori previsti nei ferri stessi;
- completare la pavimentazione in modo che i ferri di base sporgano almeno 0,5 mm rispetto al piano finito del pavimento.

Fissaggio a pavimento con ancorante e pavimento in muratura

Procedura

- Pulire l'area predisposta per l'installazione;
- tracciare sulla soletta, in modo visibile, il perimetro di tutti gli scomparti costituenti il quadro, tenendo conto delle distanze minime dalle pareti e dagli ostacoli;
- livellare il pavimento sia in senso longitudinale che trasversale;
- forare il pavimento in corrispondenza dei punti di fissaggio previsti, facendo riferimento ai nostri disegni di foratura della soletta. Per le forature utilizzare un trapano a percussione dotato di punta con $\varnothing = 16$ mm;
- inserire nei fori i tasselli ad espansione.

Fissaggio su pavimento flottante

Procedura

- Pulire l'area di installazione;
- tracciare sulla soletta, in modo visibile, il perimetro di tutti gli scomparti costituenti il quadro, tenendo conto delle distanze minime dalle pareti e dagli ostacoli;
- forare il pavimento in corrispondenza dei punti di fissaggio previsti, facendo riferimento ai nostri disegni di foratura della soletta. Per le forature utilizzare un trapano dotato di punta adeguata al tipo di fissaggio da realizzare (foro passante o filettato).

Vedere i disegni delle fondazioni e dei sistemi di fissaggio a pagina seguente.

9.6. Switchboard fixing systems

Fixing with base irons and masonry floor

The base irons, which can be supplied on request, must be installed in the slab before finishing the floor:

- *rest the irons on the floor and line them up so that they are parallel and are spaced from each other as shown in the foundation drawing;*
- *level the irons both longitudinally and transversally;*
- *fix the base irons in this position with expansion anchor bolts, using the holes provided in the irons;*
- *complete the flooring so that the base irons extend out at least 0.5 mm from the finished floor surface.*

Fixing to floor with anchoring and masonry floor

Procedure

- *Clean the installation area;*
- *on the slab, visibly trace the perimeter of all the cubicles making up the switchboard, taking the minimum wall and obstacle clearances into account;*
- *level the floor both longitudinally and transversally;*
- *drill the floor at the fixing points foreseen, referring to our slab drilling drawings. To make the holes, use a hammer drill with a $\varnothing = 16$ mm bit;*
- *insert the expansion anchoring bolts in the holes.*

Fixing to a floating floor

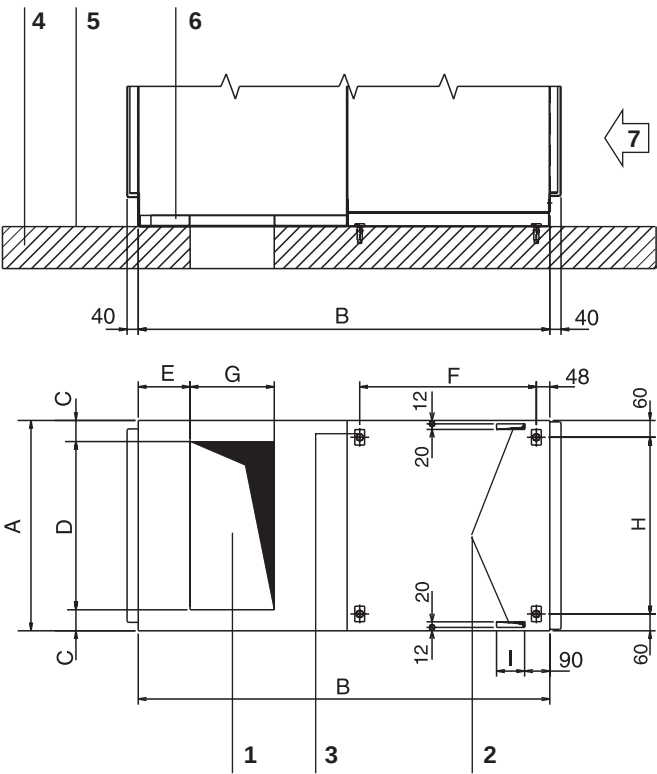
Procedure

- *Clean the installation area;*
- *on the slab, visibly trace the perimeter of all the cubicles making up the switchboard, taking the minimum wall and obstacle clearances into account;*
- *drill the floor at the fixing points foreseen, referring to our slab drilling drawings. To make the holes, use a drill with a suitable bit for the type of fixing to be made (through or threaded hole).*

See the foundation drawings and fixing systems on the following page.

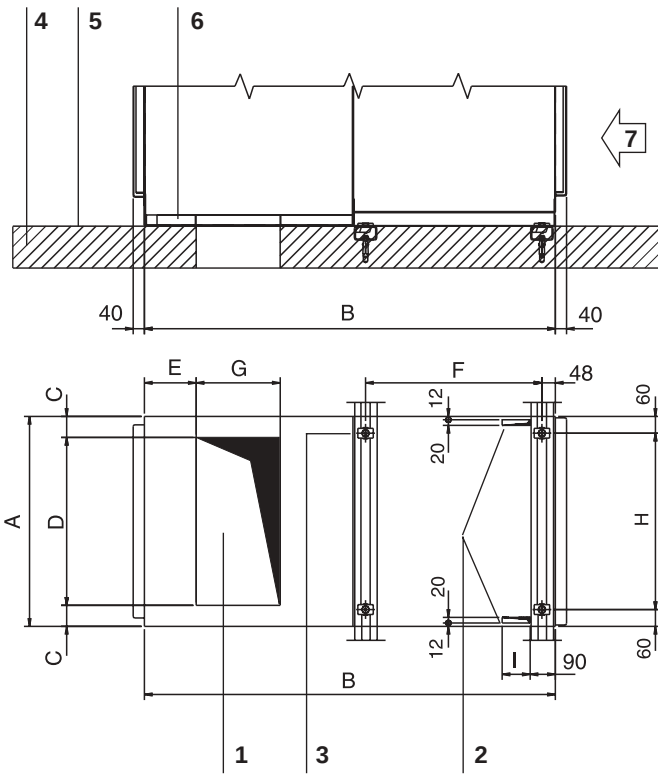
Esecuzione con ancoranti

Version with anchoring bolts



Esecuzione con ferri di base

Version with base irons



Legenda

- 1 Area passaggio cavi di potenza
- 2 Passaggio cavi circuiti ausiliari
- 3 Cava per fissaggio quadro
- 4 Soletta
- 5 Piano del pavimento finito
- 6 Lamiera di base del quadro
- 7 Fronte quadro.

Caption

- 1 Passage of power cables
- 2 Passage of auxiliary circuit cables
- 3 Slot for switchboard fixing
- 4 Slab
- 5 Finished floor surface
- 6 Switchboard base sheet
- 7 Switchboard front

Quadro									
Switchboard	A	B	C	D	E	F	G	H	I
12-17,5 kV	600	1468	75	450	185	630	300	480	200
	750	1468	75	600	185	630	300	630	200
	1000	1468	75	850	185	630	300	880	200
12-17,5 kV	600	1918	75	450	200	630	600	480	200
	750	1918	75	600	200	630	600	630	200
	1000	1918	75	850	200	630	600	880	200
24 kV	750	1820	80	590	220	770	300	630	200
	1000	1820	100	800	220	770	300	880	200
	750	2220	80	590	295	770	560	630	200
24 kV	1000	2220	100	800	295	770	560	880	200

Fig. 67

9.7. Installazione delle unità



- **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 da nostro personale o dal personale del cliente che abbia una qualifica sufficiente e con una conoscenza dettagliata dell'apparecchiatura.**

9.7.1. Verifica delle connessioni e delle superfici di contatto

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.

Inoltre:

- 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 siano pulite ed esenti da qualsiasi deformazione;
- controllare che i contatti a tulipano e i contatti fissi del monoblocco siano puliti ed esenti da qualsiasi deformazione provocata da urti ricevuti durante il trasporto o durante la permanenza a magazzino;
- 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;
- scegliere la sezione dei conduttori in base alla corrente di esercizio e alla corrente di corto circuito dell'impianto.

Trattamento superficiale delle connessioni

Le connessioni possono essere realizzate in rame nudo o in rame argentato. Il trattamento superficiale deve avere uno spessore costante ed uniforme.

Procedure di montaggio

Eseguire le seguenti operazioni:

- controllare che le superfici di contatto delle connessioni siano perfettamente piane, non presentino sbavature, tracce di ossidazione o deformazioni derivanti dalla foratura o da colpi ricevuti;
- eseguire sulla superficie di contatto del conduttore le operazioni riportate nella sottostante tabella.

Conduttore: rame o rame argentato

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

- *Clean by means of a fine file or emery cloth*
- *Fully tighten*

- 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.
- Se necessario ripristinare il trattamento superficiale contattateci.

- *Clean by means of a rough, dry cloth*
- *Only in case of tough oxidation traces, clean with a very fine emery cloth, taking care not to remove the surface layer.*
- *Should it be necessary to carry out another surface treatment, please contact us.*

9.7. Units installation



- **Carefully follow the IEC 1634 protection procedures and in case of SF6 gas emission, ventilate the room well.**
- **The installation must be carried out either by our personnel or by suitable qualified skilled customer personnel with in-depth knowledge of the apparatus.**

9.7.1. Checking connections and contact surfaces

The switchboard room must be dry, clean and complete with all the necessary fixtures and fittings (cable duct, gas outlets etc.). Moreover:

- make sure that the switchboards are clean and not damaged or deformed by possible impact suffered during shipping or storage.
- make sure that the connecting connections are clean and not deformed;
- make sure that the monobloc tulip and fixed contacts are clean and not deformed by possible impact suffered during shipping or storage;
- make sure that the contact surfaces of the earthing busbar connections are perfectly flat, without any burrs, oxidation traces or deformations caused by possible blows;
- choose the conductor section according to the rated normal current and to the short-circuit current of the apparatus.

Connection surface treatment

The connections are made either of bare copper or of silver-plated copper. The surface treatment must have a constant, uniform thickness.

Mounting procedures

Carry out the following operations:

- make sure that the connection contact surfaces are perfectly flat, without any burrs, oxidation traces or deformations caused by possible drilling or blows;
- perform the operations shown in the table below on the conductor contact surface.

Conductor: silver-plated copper or copper

9.7.2. Accoppiamento delle unità

Per agevolare le operazioni di spostamento, sollevamento, fissaggio a pavimento e accoppiamento è opportuno provvedere all'estrazione dei carrelli interruttori, contattori e trasformatori di tensione.

Le coppie di serraggio di viti e dadi per fissaggi e accoppiamenti di quadri e sbarre sono quelle indicate nella presente tabella.

Tolleranza: -0% +20%						
Vite Classe: 8.8G	M6	M8	M10	M12	M16	M18
Coppia di serraggio (Nm)	9.0	22	45	75	185	260

Per elementi diversi applicare la coppia di serraggio appropriata.

Gli scomparti da accoppiare devono essere posizionati sul tracciato di fondazione e accostati come indicato in fig. 69a; essi devono essere fissati tra loro mediante viti e bulloni nei punti indicati in fig. 69b.

Nota: per individuare l'esatta posizione dei punti di fissaggio, riferirsi anche alla posizione delle viti negli scomparti già accoppiati nella nostra officina.

Per qualsiasi esigenza non esitate a contattarci.



Nel caso in cui fosse necessario smontare scomparti non di estremità a quadro montato, contattateci.

Per ottenere un corretto allineamento delle sezioni tracciare sul pavimento una linea di base, a pochi centimetri dal fronte, parallela alla posizione finale del quadro. Nell'operazione di posizionamento e fissaggio al pavimento fare in modo che la distanza del quadro da questa linea sia costante.

Il fissaggio al pavimento delle varie sezioni deve avvenire partendo dalla sezione centrale o dagli scomparti centrali del quadro e quindi procedere verso gli scomparti laterali.

Dopo che il primo gruppo di scomparti è stato posizionato, i successivi gruppi devono essere accostati al precedente e posizionati e allineati come sopra descritto.

9.7.3. Posizionamento delle unità

Procedura:

- sollevare i gruppi di unità e posizzionarli sul tracciato delle fondazioni;
- fissare il gruppo centrale delle unità al piano di fondazione come indicato in fig. 67, secondo il sistema di fissaggio scelto;
- verificare il corretto accostamento dei gruppi laterali di scomparti ed eseguire l'accoppiamento al gruppo di scomparti centrale e il fissaggio al piano di fondazione.

9.7.2. Coupling cubicles

In order to facilitate handling, lifting, floor-fixing and coupling operations, it is advisable to withdraw the circuit-breakers, contactors and voltage transformer trucks.

The screw and nut tightening torque values for fixing and coupling switchboards and busbars are given in the table below.

Tolerance: -0% +20%						
Screw Type: 8.8G	M6	M8	M10	M12	M16	M18
Tightening torque (Nm)	9.0	22	45	75	185	260

For other elements, apply the relevant tightening torque.

The cubicles to be coupled must be positioned on the foundation layout and lined up as shown in fig. 69a; they must be fixed by means of screws and bolts at the points shown in fig. 69b.

Note: *in order to find the precise points, see where the screws are positioned in the cubicles already coupled in our factory.*

In case of need do not hesitate to contact us.



Should it be necessary to dismantle central cubicles of installed switchboards, please contact us.

To guarantee correct alignment of the different sections it is advisable to draw a line parallel to the switchboard front and keep a constant distance from this line while positioning and fixing the units.

The various sections must be fixed to the floor starting either from the central section or from the switchboard central cubicles and then proceeding to the side cubicles.

After positioning the first group of cubicles the following groups must be positioned and lined up as described above.

9.7.3. Positioning cubicles

Procedure:

- lift the cubicle groups and place them on the foundation layout;
- fix the central cubicle group to the foundations as shown in fig. 67, according to the foundation system selected;
- check that the side cubicle group alignment is correct and couple them to the central cubicle group and finally fix them to the foundations.

Accostamento dei quadri
Coupling the switchboards

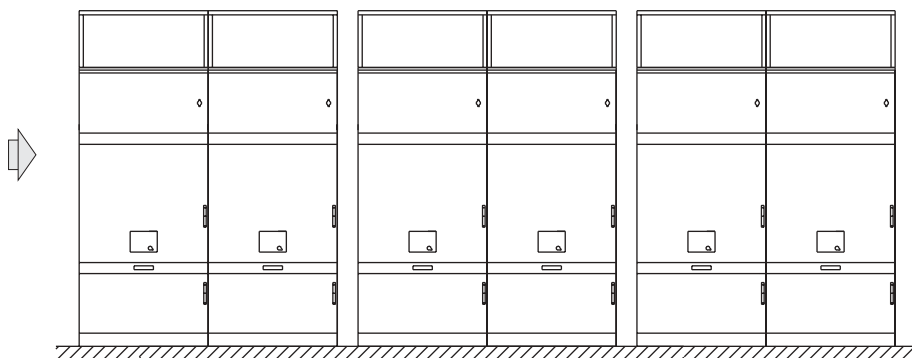


Fig. 69a

Punti di accoppiamento (X)
Coupling points (X)

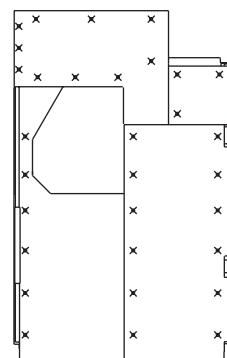


Fig. 69b

9.8. Esecuzione delle connessioni

9.8.1. Circuito di potenza

Sbarre principali

La giunzione delle sbarre dei gruppi di unità da accoppiare è realizzata mediante elementi standardizzati. Tutti i pezzi necessari alla realizzazione dell'accoppiamento sono inclusi nel materiale spedito.

Prima del montaggio pulire con cura la zona di contatto delle sbarre con panno pulito ed imbevuto d'alcool o adatto solvente. Ingrassare con grasso neutro.

La coppia di serraggio per dadi e viti è indicata nella tabella del par. 9.7.2.

9.8. Making the connections

9.8.1. Power circuit

Main busbars

The cubicle group busbars are coupled by means of standard devices. All the necessary coupling tools are supplied with the apparatus.

Before assembly, thoroughly clean the busbar contact area using a clean cloth with alcohol or a suitable solvent. Grease with neutral grease.

The screw and nut tightening torque values are given in the table of para. 9.7.2.

Accoppiamento sbarre principali da 1250 A

1250 A main busbar coupling

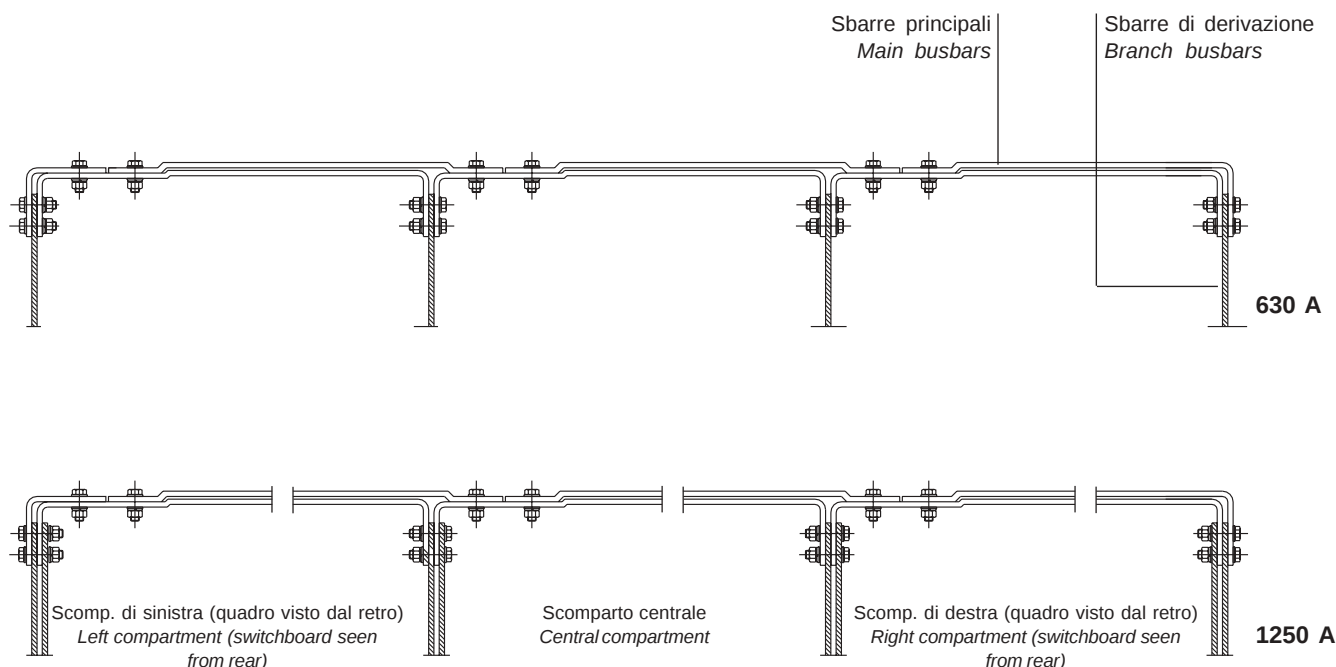


Fig. 70

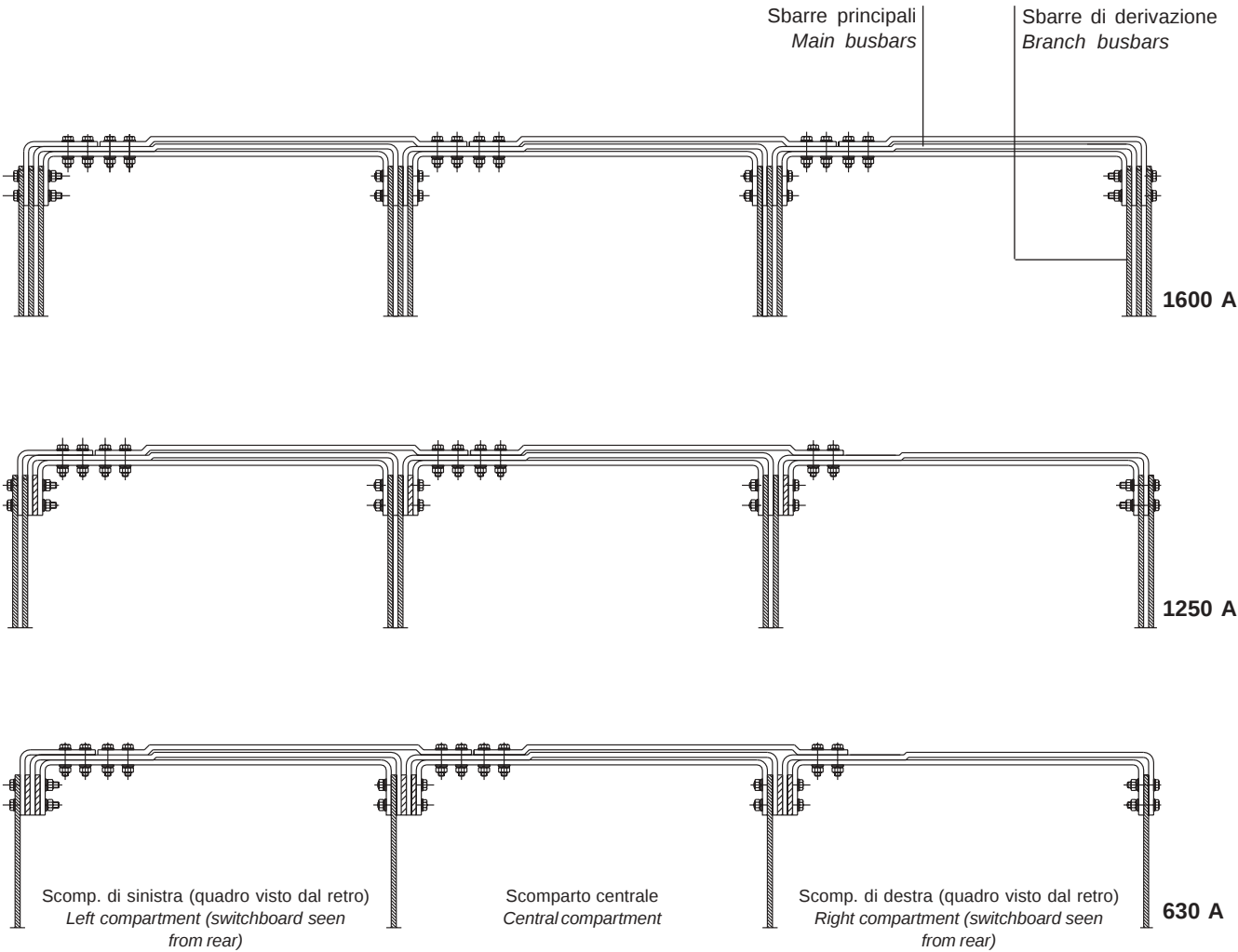


Fig. 71

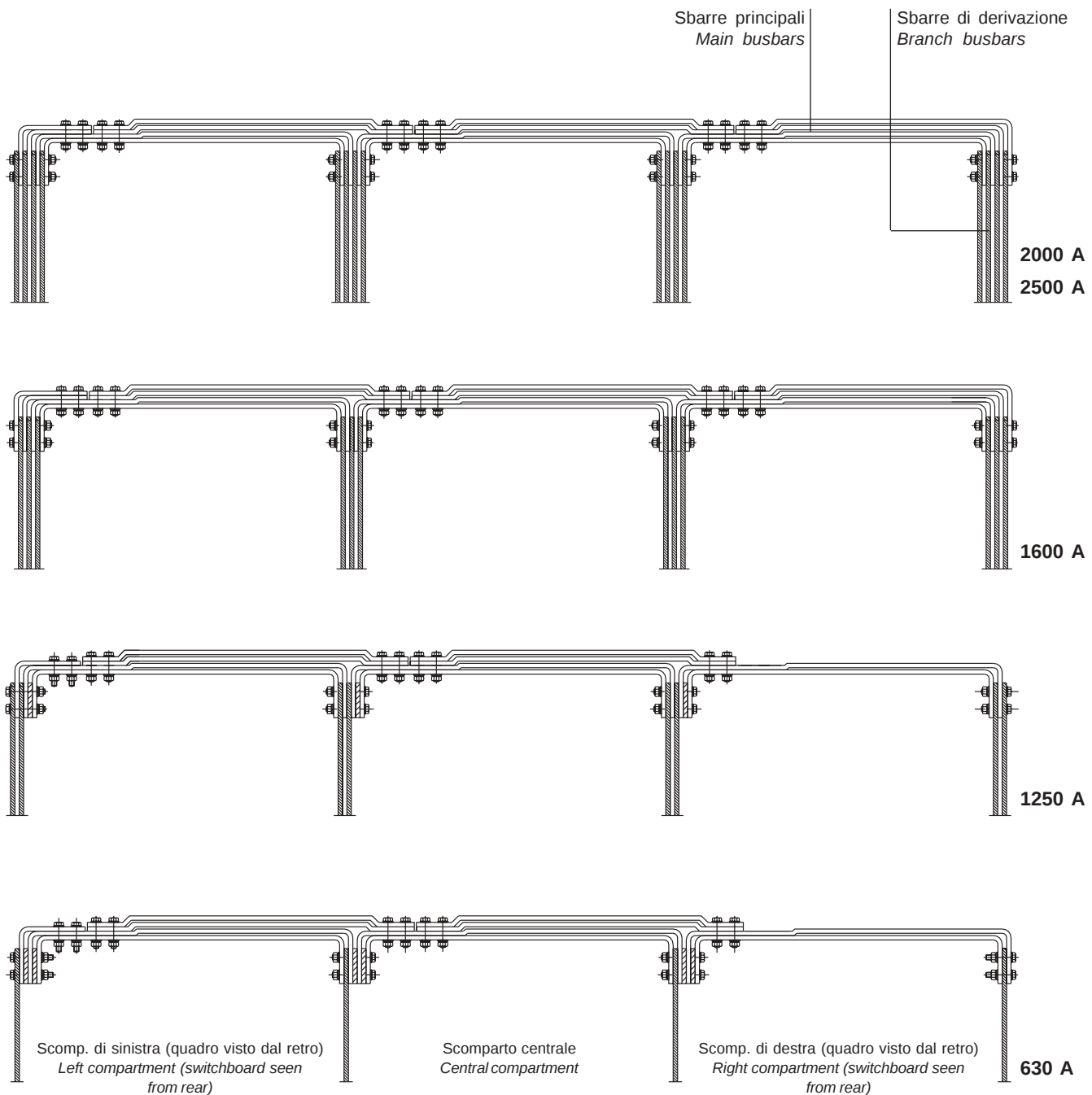


Fig. 72

9.8.2. Collegamenti dei cavi di M.T.



- Per le connessioni in cavo attenersi alle indicazioni del costruttore delle terminazioni.
- Prima di accedere ai terminali del quadro mettere in sicurezza lo scomparto interessato (vedere procedura a pagina seguente). Verificare che i cavi non siano alimentati e siano posti in sicurezza.
- Tutto ciò che viene rimosso (schermi, distributori di campo ecc.) deve essere rimesso nelle condizioni iniziali.

Il quadro UniSafe può essere installato staccato o addossato a parete in quanto l'accessibilità è garantita anche dal fronte.

9.8.2. MV cable connections



- Follow the instructions of the terminal manufacturer to make the connections.
- Before working on the switchboard terminals, de-energise the relevant cubicle (see the procedure in the following page). Make sure that the cables are not energised and safe.
- All the components removed (shields, field distributors etc.) must be remounted in their original positions.

UniSafe switchboards can be face-standing or wall-mounted as the apparatus is also accessible from the front.

Per collegare i cavi di potenza ai terminali del quadro si può accedere dal retro e dal fronte.

I terminali dello scomparto linea sono previsti per connessione con capocorda. Particolare attenzione deve essere posta per il rispetto della posizione e del senso ciclico delle fasi per garantire il corretto funzionamento:

- dal senso di marcia dei motori
- di strumenti di misura e relè di protezione
- l'eventuale parallelo con un altro sistema.

I cavi di ingresso dei vari scomparti devono essere bloccati e fissati sulla struttura del quadro in modo da evitare sollecitazioni meccaniche ai terminali.

In funzione del tipo di cavo (sezione, isolamento, tipo di terminale ecc.) è possibile collegare al quadro 2-4-6 cavi in parallelo.

Per le distanze meccaniche ed elettriche tra i cavi rispettare le prescrizioni del costruttore delle terminazioni.

Both rear and front access is possible when connecting the power cables to the switchboard terminals.

The feeder cubicle terminals are provided for cable terminal connection.

Pay the utmost attention to the position and the phase sequence in order to guarantee correct operation of:

- motor rotation direction;*
- measurement instruments and protection relays;*
- parallel use with a another system*

The cubicle incoming cables must be locked and fixed to the switchboard frame so as to safeguard the terminals against any mechanical stresses.

Depending on the cable type (section, insulation, terminal type etc.) 2-4-6 cables can be connected in parallel to the switchboard.

For the mechanical and electrical distances between cables follow the instructions given by the manufacturer of the terminals.

Tipi di collegamenti e spazio utile per le terminazioni

Types of connections and space available for cable terminals

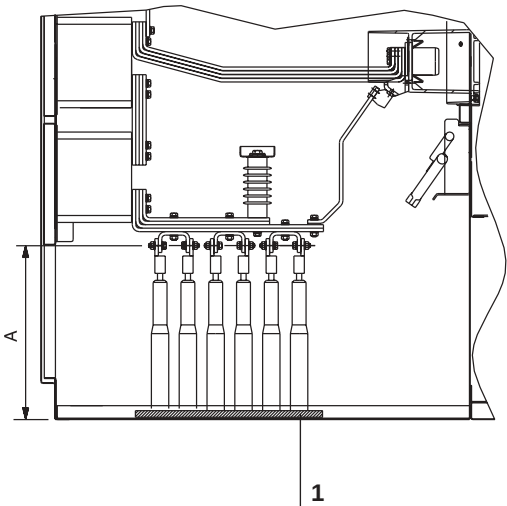
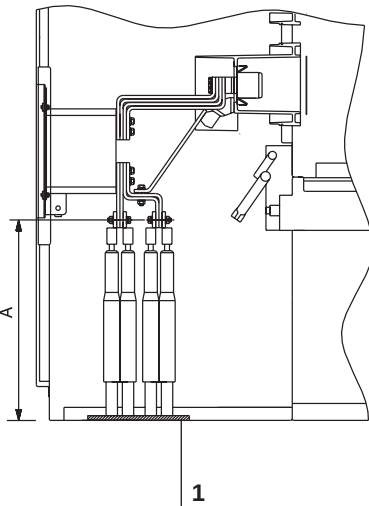
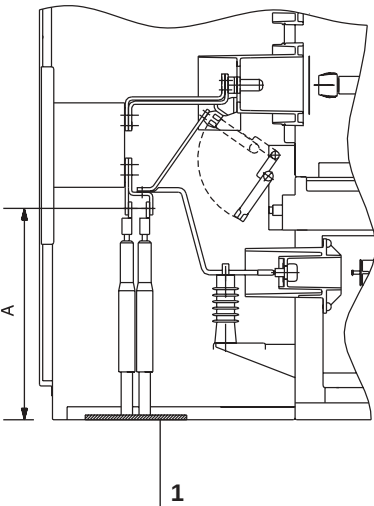


Fig. 73a _____ Fig. 73b _____ Fig. 73c _____

Tensione nominale [kV] <i>Rated voltage [kV]</i>	Larghezza pannello [mm] <i>Panel width [mm]</i>	Profondità pannello [mm] <i>Panel depth [mm]</i>	TA per fase [nr.] <i>CTs for phase [no.]</i>	A [mm] <i>A [mm]</i>
12-17,5	600	1550	1	650
12-17,5	750	1550	1	630
12-17,5	1000	1550	1	630
12-17,5	600	2000	1	680
12-17,5	750	2000	1	700
12-17,5	1000	2000	1	700
12-17,5	600	2000	2	490 680(*)
12-17,5	750	2000	2	500 700(*)
12-17,5	1000	2000	2	500 700(*)
24	750	1900	1	650
24	1000	1900	1	630
24	750	2300	1	670
24	1000	2300	1	670
24	750	2300	2	415
24	1000	2300	2	415

(*) 12 kV versione marina.

(*) 12 kV marine version.

Fig. 74 _____

9.8.2.1. Quadro addossato alla parete (accessibilità dal fronte)

Accessibilità ai terminali del quadro dallo scomparto cavi

Estrazione dell'interruttore

Seguire le istruzioni indicate al par. 6.2.

Smontaggio dei pannelli

Procedura

- Svitare le quattro viti di fissaggio del pannello frontale fig. 75a;
- svitare le due viti di fissaggio (lato destro) del pannello dello scomparto interruttore (fig. 75b);
- svitare le due viti di fissaggio (lato sinistro) del pannello della cella interruttore (fig. 75c);
- sollevare e asportare il pannello della cella interruttore (fig. 75d).

Collegamento dei cavi

Procedura

- Entrare nello scomparto per realizzare il collegamento dei cavi (fig. 75e);
- asportare le tracce di grasso con un panno pulito, asciutto ed imbevuto di solvente prima dell'allacciamento delle connessioni;
- asportare le lamiere di fondo dei cavi e forarle in corrispondenza dell'ingresso dei cavi (1) (fig. 73 e 74), inserire i cavi facendoli passare attraverso il trasformatore di corrente toroidale eventualmente previsto;
- preparare la terminazione del cavo seguendo le istruzioni del costruttore del cavo e dei terminali;
- connettere al quadro i capicorda (2) (fig. 73 e 74) del terminale del cavo utilizzando apposite viti e rosette;
- collegare i capicorda degli schermi dei cavi (1) (fig. 75g) alla sbarra di terra del quadro usando le viti presenti;
- ancorare i cavi alla staffa di fissaggio (2) (fig. 75g);
- provvedere alla chiusura della feritoia di ingresso cavi;
- rimontare i pannelli procedendo in senso inverso.

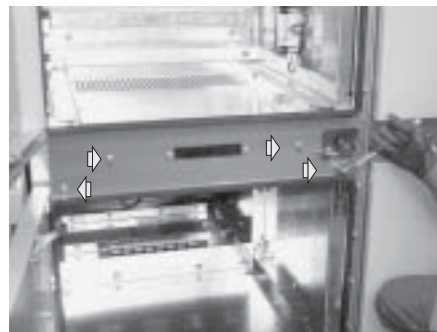


Fig. 75a _____

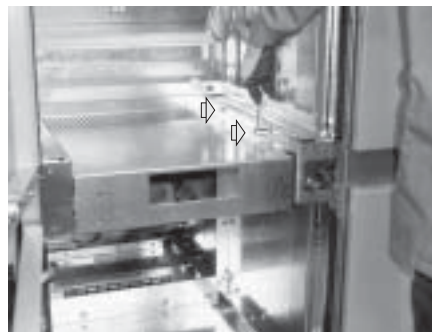


Fig. 75b _____



Fig. 75c _____

9.8.2.1. Wall-mounted switchboard (front access)

Access to the switchboard terminals from the cable compartment

Circuit-breaker racking out

Follow the instructions given in para. 6.2.

Dismantling the panels

Procedure

- Loosen the four fixing screws of the front panel (fig. 75a);
- loosen the two fixing screws (right side) of the circuit-breaker compartment panel (fig. 75b);
- loosen the two fixing screws (left side) of the circuit-breaker compartment panel (fig. 75c);
- lift and remove the circuit-breaker compartment panel (fig. 75d).

Cable connection

Procedure

- Enter the cubicle to connect the cables (fig. 75e);
- before fastening the connections, remove any grease by means of a clean, dry cloth soaked in solvent;
- remove the cable bottom sheets and drill them according to the cable entries (1) (fig. 73-74), insert the cables making them pass through the toroidal current transformer if supplied;
- set up the cable terminal following the instructions of the cable and terminal manufacturer;
- connect the cable terminals to the switchboard (2) (fig. 73-74) by means of the relevant screws and washers;
- connect the cable shield terminals (1) (fig. 75g) to the switchboard earthing busbar by means of the screws supplied;
- anchor the cables to the fixing bracket (2) (fig. 75g);
- close the slot for the cable entry;
- remount the panels proceeding in reverse order.



Fig. 75d _____



Fig. 75e _____

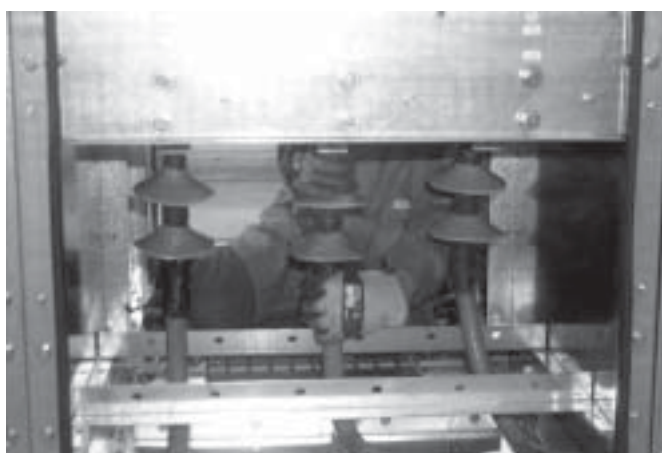


Fig. 75f _____

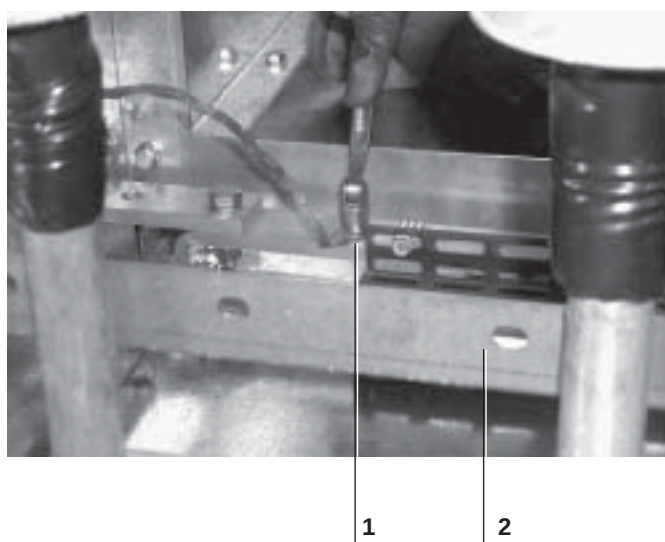


Fig. 75g _____

9.8.2.2. Quadro non addossato alla parete (accessibilità dal retro)



Prima di asportare il pannello posteriore accertarsi di avere chiuso il sezionatore di terra e verificare che il pannello sia quello dello scomparto su cui si sta operando.

Collegamento dei cavi

- Svitare le viti di fissaggio dei pannelli e asportarli;
- asportare le tracce di grasso con un panno pulito, asciutto ed imbevuto di solvente prima dell'allacciamento delle connessioni;
- asportare le lamiere di fondo dei cavi e forarle in corrispondenza dell'ingresso dei cavi (1) (fig. 73 e 74), inserire il cavo facendolo passare attraverso il trasformatore di corrente toroidale eventualmente previsto;
- preparare la terminazione del cavo seguendo le istruzioni del costruttore del cavo e dei terminali;
- connettere al quadro i capicorda (2) (fig. 73-74-76) dei terminali dei cavi utilizzando apposite viti e rosette;
- collegare i capicorda degli schermi dei cavi (1) (fig. 77) alla sbarra di terra del quadro usando le viti presenti;
- ancorare i cavi alla staffa di fissaggio (2) fig. 77;
- provvedere alla chiusura della feritoia di ingresso cavi;
- rimontare i pannelli asportati ed avvitare le viti di fissaggio.

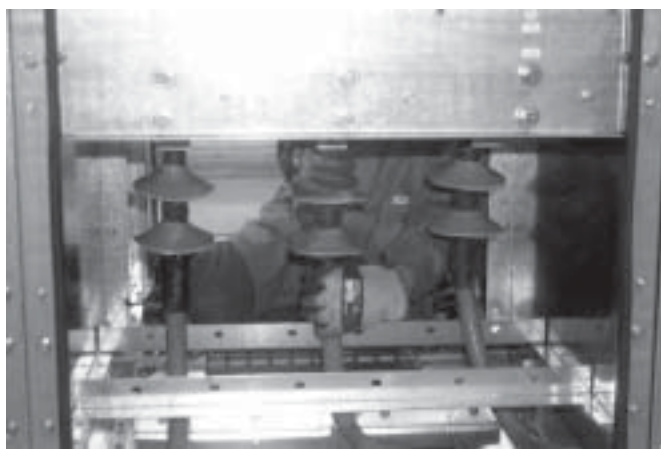


Fig. 76

Accessibilità ai terminali del quadro dallo scomparto TV (quadro addossato alla parete)

Estrazione del carrello TV

Seguire le istruzioni indicate al par. 6.2.

Smontaggio dello scomparto TV

- Svitare le viti di fissaggio (lato destro e sinistro) dello scomparto TV (fig. 78b - 78c);
- spostare le guide (destro e sinistro) contro le pareti del quadro (fig. 78d);
- svitare le viti di fissaggio del pannello alla base del quadro (fig. 78e);

9.8.2.2. Switchboard which cannot be placed against the wall (access from the rear)



Before removing the rear panel, make sure that the earthing switch is closed and the panel belongs to the cubicle on which the operator is working.

Cable connection

- Unscrew the panel fixing screws and remove the panels;
- remove any grease by means of a clean, dry cloth soaked in solvent before fastening the connections;
- remove the cable bottom sheets and drill them according to the cable entries (1) (fig. 73-74), insert the cable making them pass through the toroidal current transformer if supplied;
- set up the cable terminal following the instructions of the cable and terminal manufacturer;
- connect the cable terminals to the switchboard (2) (fig. 73-74 and (fig. 76) by means of the relevant screws and washers;
- connect the cable shield terminals (1) (fig. 77) to the switchboard earthing busbar by means of the screws supplied;
- anchor the cables to the fixing bracket (2) (fig. 77);
- close the slot for the cable entry;
- remount the panels removed and fasten the fixing screws.



Fig. 77

Access to the switchboard terminals from the VT compartment (wall-standing switchboard)

VT truck withdrawal

Follow the instructions in para. 6.2.

VT compartment dismantling

- Loosen the fixing screws (right and left side) of the VT compartment (fig. 78 b-78c);
- move the guides (right and left) against the switchboard walls (fig. 78d);
- loosen the panel fixing screws on the switchboard base (fig. 78e).

- svitare le viti di fissaggio del fondo dello scomparto TV (fig. 78f - 78g);
- estrarre lo scomparto TV come in fig. 78h;
- posizionare lo scomparto TV come in fig. 78i.

Collegamento dei cavi

- Entrare nello scomparto per realizzare il collegamento dei cavi;
 - asportare le tracce di grasso con un panno pulito, asciutto ed imbevuto di solvente prima dell'allacciamento delle connessioni (1) (fig. 78l);
 - asportare le lamiere di fondo dei cavi e forarle in corrispondenza dell'ingresso dei cavi. Inserire il cavo facendolo passare attraverso il trasformatore di corrente toroidale se previsto;
 - preparare la terminazione del cavo seguendo le istruzioni del costruttore del cavo e dei terminali;
 - connettere al quadro i capicorda (1) (fig. 78l) dei terminali dei cavi utilizzando le apposite viti e rosette;
 - collegare i capicorda degli schermi dei cavi (1) (fig. 78m) alla sbarra di terra del quadro;
 - ancorare i cavi alla staffa di fissaggio (2) (fig. 78m).
- Procedere in senso inverso per il montaggio dello scomparto TV.

- *loosen the fixing screws of the VT compartment base (fig. 78f-78g);*
- *withdraw the VT compartment as in fig. 78h;*
- *position the VT compartment as in fig. 78i.*

Cable connection

- *Enter the cubicle to connect the cables;*
 - *before fastening the connections, remove any grease by means of a clean, dry cloth soaked in solvent (1) (fig. 78l);*
 - *remove the cable bottom sheets and drill them according to the cable entries. Insert the cable making them pass through the toroidal current transformer if supplied;*
 - *set up the cable terminal following the instructions of the cable and terminal manufacturer;*
 - *connect the cable terminals to the switchboard (1) (fig. 78l) by means of the relevant screws and washers;*
 - *connect the cable shield terminals (1) (fig. 78m) to the switchboard earthing busbar;*
 - *anchor the cables to the fixing bracket (2) (fig. 78m).*
- To mount the VT compartment, proceed in reverse order.*

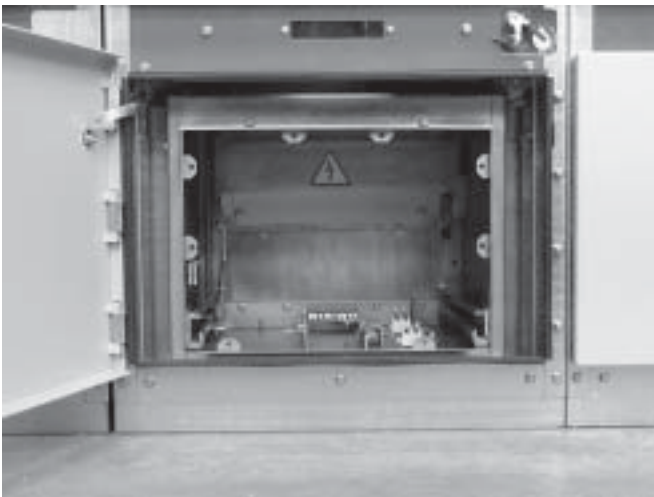


Fig. 78a _____

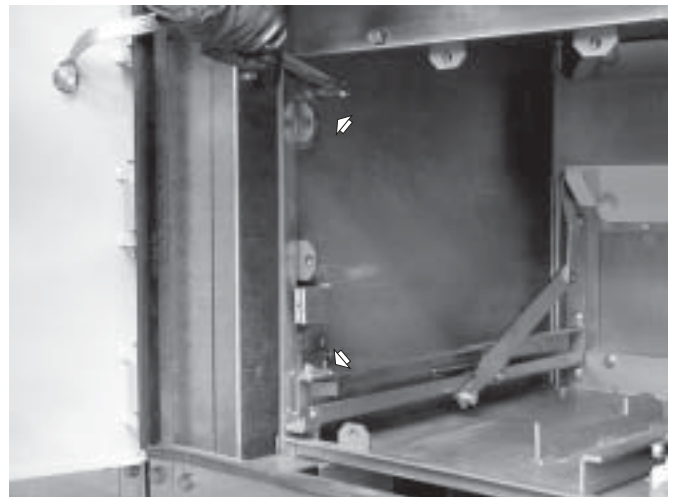


Fig. 78b _____

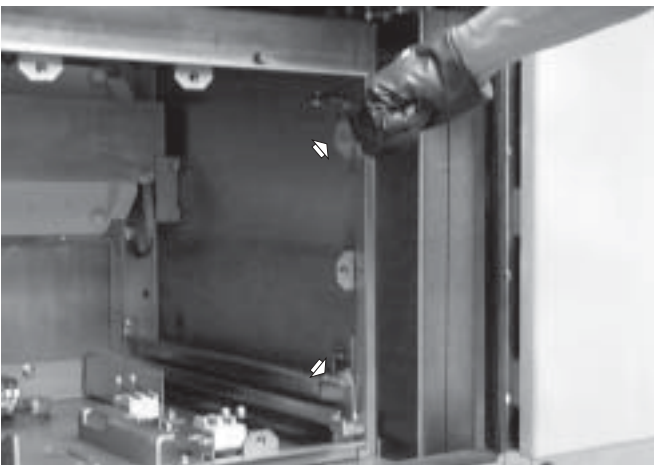


Fig. 78c _____

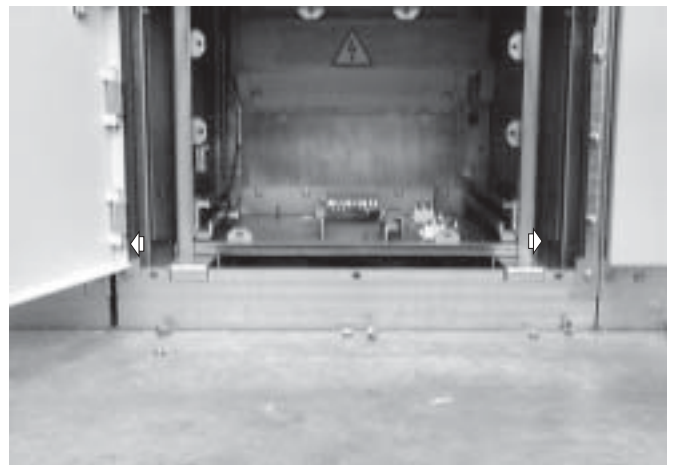


Fig. 78d _____

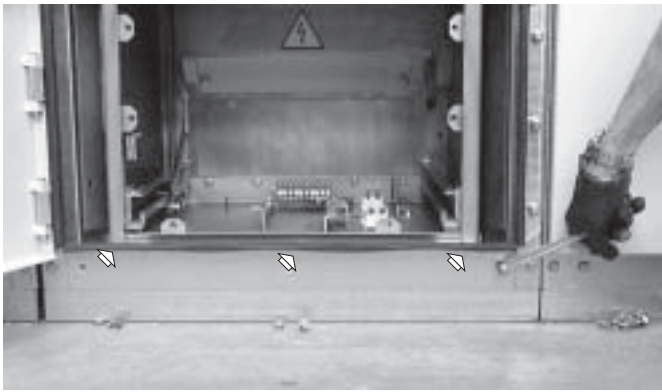


Fig. 78e _____

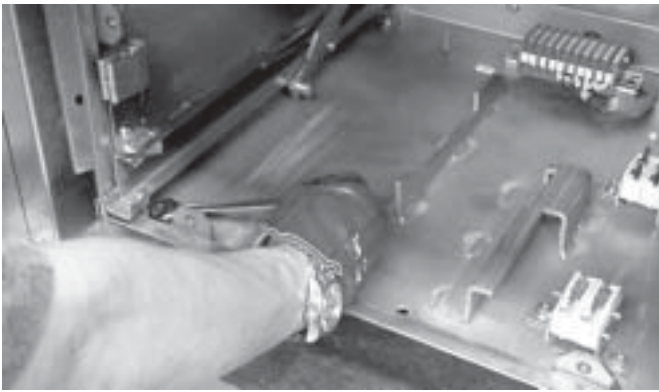


Fig. 78f _____

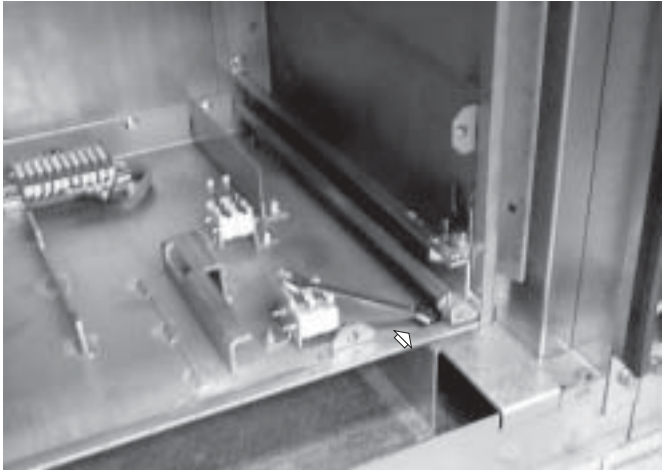


Fig. 78g _____



Fig. 78h _____

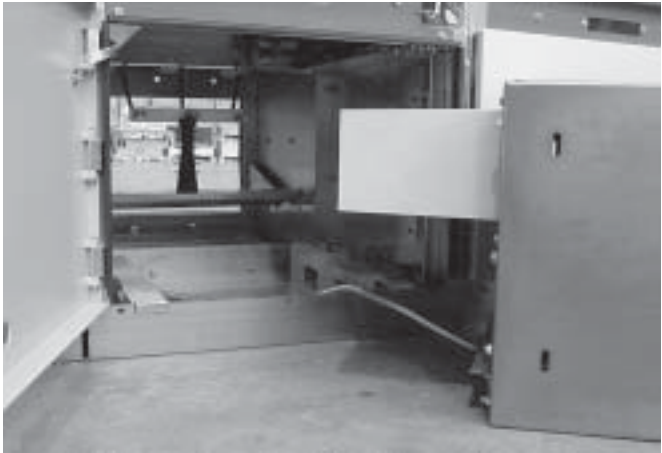


Fig. 78i _____

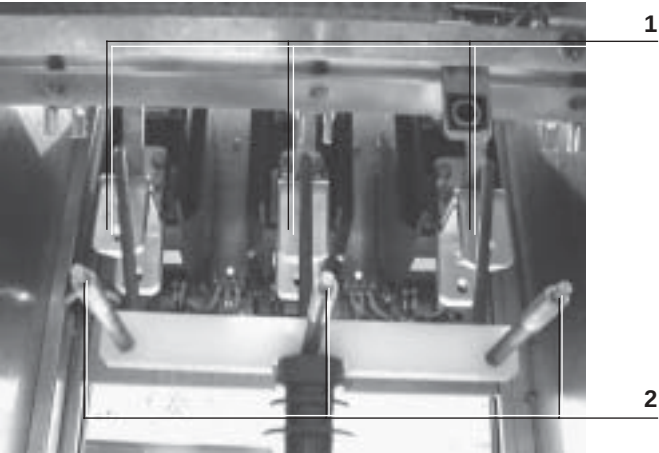


Fig. 78l _____

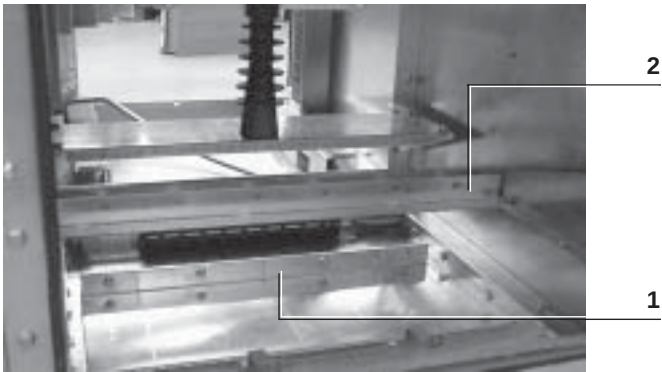


Fig. 78m _____

Giunzione sbarra di terra

Tutti gli scomparti del quadro sono normalmente equipaggiati con sbarra di terra nuda (1) (fig. 79) della sezione di 400 mm². La giunzione della sbarra di terra deve essere eseguita in corrispondenza dei punti di accoppiamento dei gruppi di unità del quadro, asportando preventivamente, mediante tela smeriglio, eventuali tracce di ossidazione dalla superficie di contatto delle sbarre.

La giunzione della sbarra di terra (1) tra le unità è realizzata con una sbarra di collegamento (2) bloccata mediante viti, rondelle piane, rondelle elastiche e dado (3). La coppia di serraggio è 75 Nm.

Le unità di estremità hanno le sbarre di collegamento girate verso l'interno. Esse possono essere utilizzate nel caso di ampliamento del quadro.

Collegamento di messa a terra del quadro

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

Le viti e i bulloni devono essere serrati al prescritto valore di coppia in modo da evitare allentamenti per vibrazioni durante il funzionamento.

La posizione della connessione alla rete di terra dell'impianto è indicata nei disegni di progetto. La connessione di terra deve essere realizzata almeno alle due estremità del quadro, deve essere la più breve possibile e non deve correre in tubi metallici. Il conduttore di terra 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.

Earthing busbar joints

All the switchboard cubicles are equipped with a base copper earthing busbar (1) (fig. 79) with a 400 mm²-section.

The earthing busbar joints must be connected to the coupling points of the switchboard unit groups, removing any oxidation trace from the busbar contact surface in advance by means of an emery cloth.

The earthing busbar joint (1) between the units is made using a connection busbar (2) fixed by means of screws, flat washers, spring washers and a nut (3). The tightening torque to apply is 75 Nm.

The end units have the connection busbars bent inwards and can be used in case of the enlargement of the apparatus.

Switchboard earthing connection

The earthing busbar runs longitudinally along the rear bottom part of the whole switchboard. At the busbar ends there are the holes for connecting the earthing network.

The screws and bolts must be tightened with the prescribed torque value to prevent any loosening due to operating vibrations.

The position of the connection to the apparatus earthing network is shown in the project drawings.

The earthing connection must be made at least on the two switchboard ends, be as short as possible and it must not run in metallic tubes. The earthing conductor must be manufactured so as to withstand the maximum earth fault current foreseen. Generally, this conductor must not have a cross-section smaller than that of the switchboard earthing busbar.

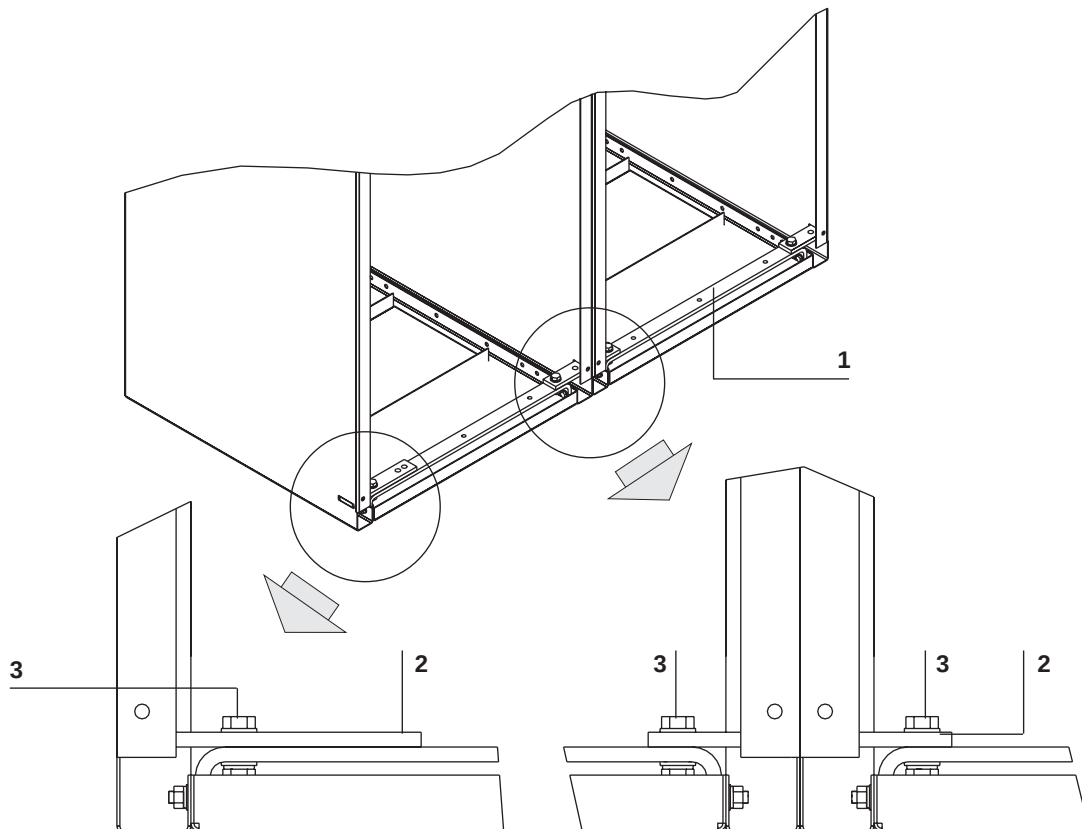


Fig. 79

9.8.4. Collegamento circuiti ausiliari

Dopo aver eseguito il fissaggio e l'accoppiamento tra i gruppi di scomparti del quadro, collegare le interconnessioni ausiliarie. I fili delle connessioni ausiliarie, muniti di terminale tipo faston femmina e staccati dalla morsettieria dello scomparto a cui devono essere accoppiati, sono arrotolati e accostati provvisoriamente allo scomparto.

Per consentire una sicura individuazione dei morsetti ai quali dovranno essere collegati, ciascun filo è normalmente corredato da un anellino riportante due numeri. Il primo indica lo scomparto di destinazione e il secondo il numero del morsetto. In caso di dubbio fare riferimento allo schema topografico dei "Collegamenti Interpannelli" sul quale sono rappresentate le morsettiere dei collegamenti interpannelli, contrassegnate con la sigla XC, di tutti gli scomparti del quadro. Ogni morsetto rappresentato riporta l'indicazione per il collegamento dei fili tra i vari scomparti.

Esempio di collegamento

La sigla "2/1" (morsetto 1-morsettieria XC dello scomparto 3) indica che il morsetto 1 deve essere collegato alla morsettieria XC dello scomparto 2 morsetto 1. La sigla "4/1" (morsetto 1-morsettieria XC dello scomparto 3) indica che il morsetto 1 deve essere collegato anche alla morsettieria XC dello scomparto 4 morsetto 1.

La posizione delle morsettiere XC è indicativa e deve essere verificata mediante lo schema topografico dello scomparto.

Per eseguire il collegamento dei circuiti ausiliari fare riferimento allo schema topografico di ogni scomparto.

Ogni scomparto è predisposto con la morsettieria per ricevere i fili di collegamento provenienti dall'esterno.

Dette morsettiere sono normalmente fornite con morsetti a vite adatti a ricevere fili di collegamento senza terminali.

Per altre tipologie di collegamento dei circuiti ausiliari attenersi alle indicazioni fornite con la conferma d'ordine.

Identificazione delle connessioni interpannelli

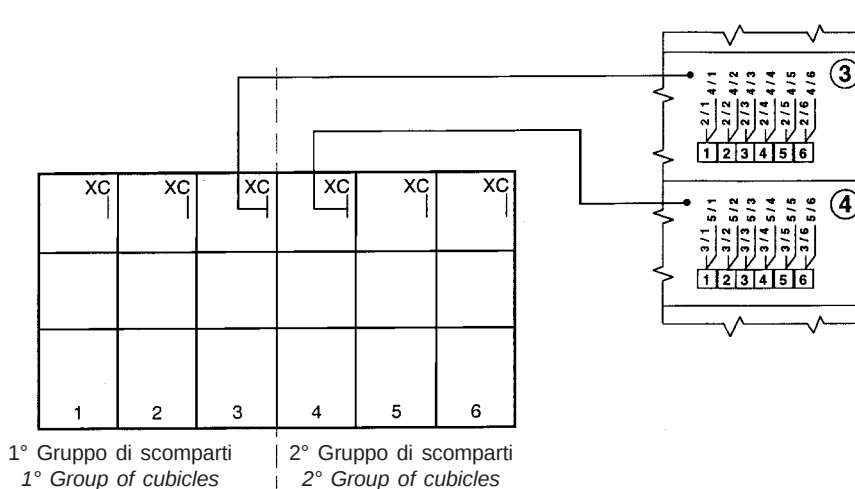


Fig. 80

I circuiti secondari dei TV vengono collegati a contatti striscianti automatici composti da una parte fissa e da una parte mobile montata sul carrello TV.

I secondari dei TV fuoriescono dalla cella attraverso un foro posto sul retro della cella.

9.8.4. Auxiliary circuit connection

After fixing and coupling the switchboard cubicle groups, connect the auxiliary interconnections.

The auxiliary connection wires, fitted with female faston terminals and detached from the terminal box of the coupling cubicle, are rolled up and temporarily put next to the cubicle.

In order to find the right terminals to be connected to them, all the wires have a small ring with two numbers. The first shows the relevant cubicle, the second the terminal number.

In case of doubt, refer to the "Panel interconnections" wiring diagram, which shows the terminal boxes of the inter-panel connections -marked with code XC- of all the switchboard cubicles.

Each terminal shown has the indication for connection of the wires between the various cubicles.

An example of connection

Code "2/1" (terminal 1-terminal box XC of cubicle 3) shows that terminal 1 must be connected to terminal box XC of cubicle 2 terminal 1.

Code 4/1 (terminal 1-terminal box XC of cubicle 3) shows that terminal 1 must also be connected to terminal box XC of cubicle 4 terminal 1.

The XC terminal box position is indicative, and must be checked with the relevant cubicle wiring diagram. For connecting the auxiliary circuits, refer to the wiring diagram of each cubicle. Each cubicle has a terminal box for receiving the external connecting wires.

This type of terminal box is usually equipped with screw terminals for receiving connecting wires without terminals.

For other types of auxiliary circuit connections follow the instructions contained in the order acknowledgement.

Identification of panel interconnections

The VT auxiliary circuits are connected to automatic sliding contacts made of a fixed and a moving part mounted on the VT truck.

The VT auxiliary circuits come out of the compartment passing through a hole on the rear of the compartment.

10. Prove sui cavi



- Prima di intervenire mettere a terra la parte di impianto su cui si deve operare.
- Quando è prevista l'accessibilità dal retro, prima di asportare la lamiera di chiusura, chiudere il sezionatore e verificare che l'unità sia quella corretta.
- Il collegamento dei cavi per le prove (tensione applicata e ricerca guasti) modifica le caratteristiche dei quadri.
- Chi esegue prove e/o manutenzione deve operare nel rispetto di procedure opportunamente compilate e approvate.

10.1. Collegamento dei cavi di prova sui terminali dei cavi

- Eseguire le manovre per la messa fuori servizio come descritto al par. 6.2.;
- mettere a terra l'estremità opposta dei cavi e la parte di impianto su cui si devono effettuare i lavori; la procedura deve essere seguita da chi esercisce l'impianto;
- verificare che le lampade presenza tensione siano spente;
- verificare dagli oblò di ispezione la corretta posizione degli apparecchi;
- seguire le istruzioni del par. 9.8. per accedere ai terminali dei cavi in relazione al tipo di installazione nel locale (quadro addossato o staccato dalla parete);
- collegare secondo le procedure di sicurezza di chi esercisce l'impianto i cavi delle apparecchiature di prova al quadro.



Scollegare i terminali dei cavi dal quadro se sono inseriti nel circuito i trasformatori di misura (TA o TV).

Accertarsi che le distanze di sicurezza verso le parti in tensione siano rispettate, tenendo conto della tensione di prova da applicare.

La tensione massima applicabile nel punto di connessione dei cavi agli scomparti è di 60 kV c.c.

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

10. Cable testing



- *Before operating, earth the part of the installation to be worked on.*
- *Before removing the closing sheets of switchboards accessible from the rear, close the isolator and make sure that the unit is the right one.*
- *Connection of the test cables (applied voltage and fault search) modifies the switchboard characteristics.*
- *When performing testing or maintenance operations, the personnel must strictly observe the procedures previously drawn up and approved.*

10.1. Test cable connection to the terminals

- *The apparatus must be put out of service as described in para. 6.2.;*
- *the management of the plant must guarantee that the personnel working on the apparatus always operates on earthed parts of the installation and cables;*
- *make sure that the voltage signalling lamps are switched off;*
- *check the correct position of the apparatus through the inspection windows*
- *follow para. 9.8. for the instructions concerning access to the cable terminals according to the type of room installation (wall-mounted or free standing switchboard);*
- *connect the test apparatus cables to the switchboard following the safety procedures issued by the plant management.*



Disconnect the cable terminals from the switchboard if the measurement transformers (either CT or VT) are inserted in the circuit.

Taking into account the test voltage to be applied, make sure that the safety distance from the live components is fully respected.

The joints between cables and cubicles can withstand a maximum voltage of 60 kV d.c.

To restore the apparatus to normal service conditions proceed in reverse order.

11. Messa in servizio



- Tutte le operazioni di messa in servizio devono essere eseguite dal nostro personale o da personale qualificato.
- Se le manovre risultassero impedito non forzare gli interblocchi meccanici e verificare la correttezza della sequenza delle manovre.
- Prima di aprire la porta verificare attraverso gli oblò di ispezione la posizione degli apparecchi.

I quadri vengono spediti finiti e controllati.

Prima della messa in servizio del quadro, è necessario eseguire le verifiche e le prove di seguito elencate, tenendo presente che in caso di particolari configurazioni di impianti, **è possibile che le prove riportate in tabella vadano integrate con altre da stabilire a cura del responsabile tecnico dell'impianto.**

11.1. Operazioni preliminari

- Verificare l'assenza di danni evidenti e asportare eventuali corpi estranei (quali attrezzi o connessioni di prova eventualmente dimenticati in fase di installazione);
- accertare la presenza delle segregazioni metalliche interne (quando previste) e dei pannelli esterni di chiusura;
- controllare che eventuali setti o cuffie isolanti rimossi siano stati rimontati;
- verificare il serraggio delle connessioni (vedi tabella 9.7.2.) e la continuità del circuito di potenza;
- controllare che tutte le lamiere siano correttamente montate e non abbiano subito deformazioni;
- 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;
- asportare polvere o sporcizia dalle griglie di presa per l'aria e dai condotti di aerazione;
- verificare il serraggio, la continuità della sbarra di terra del quadro ed il collegamento di messa a terra;
- verificare che le ampole in vuoto del contattore V-Contact e dell'interruttore VD4 non abbiano subito danneggiamenti per urti accidentali, **in caso di dubbio contattateci**;
- inserire gli apparecchi nelle celle in posizione di sezionato con apparecchi aperti e inserire i connettori degli ausiliari;
- alimentare i circuiti ausiliari;
- controllare che il valore della tensione di alimentazione dei circuiti sia compreso tra l'85% e il 110% della tensione nominale delle apparecchiature;

Se tutti i controlli sopraindicati sono stati positivi effettuare le prove e le verifiche indicate al par. 11.2.

Per qualsiasi problema non esitate a contattarci.

11. Putting into service



- All operations for putting into service must be carried out either by our personnel or by skilled personnel.
- Should the operations be prevented, do not force the mechanical interlocks but make sure that the operating sequence is correct.
- Before opening the door check the apparatus position through the inspection windows.

The switchboards are shipped finished and checked.

Before putting the switchboard into service, all the apparatus installed must be checked and tested as prescribed below. **In case of special configurations, the testing procedures shown in the following table may be insufficient. Further procedures are to be established by the plant technical manager.**

11.1. Preliminary operations

- Make sure there is no evident damage and remove any foreign bodies (such as tools or test connections forgotten during installation);
 - make sure that both the internal metal segregations (if supplied) and the external closing panels are present;
 - make sure that any insulating barriers or hoods previously removed have been remounted;
 - check connection tightness (see table 9.7.2.) and power circuit continuity;
 - make sure that the sheets have been properly mounted and have not been deformed;
 - make sure that all the metallic frame screws have been properly tightened;
 - thoroughly clean the sheets and the insulating components by means of brushes and clean, dry cloths. Avoid any compressed-air blasts unless they are dry and free of lubricating-oil;
 - remove dust and dirt from any air-vent grid and ventilation ducts;
 - check tightness and continuity of the switchboard earthing busbar as well as the earthing connection;
 - make sure that the vacuum interrupters of the V-Contact contactor and VD4 circuit-breaker have not been accidentally damaged, **in case of doubt do not hesitate to contact us**;
 - insert the apparatus into the compartments in the isolated position with the apparatus open and insert the auxiliary instrument connectors;
 - feed the auxiliary circuits;
 - make sure that the value of the circuit power supply ranges between 85% and 110% of the apparatus rated voltage value.
- If all the above tests have been successful, carry out the inspection and testing procedures indicated in para. 11.2.
- Should any problem arise, do not hesitate to contact us.**

11.2. Misure e prove

Effettuare le prove indicate nella seguente tabella solo dopo avere eseguito le operazioni preliminari indicate al par. 11.1.

11.2. Measurements and tests

Carry out the tests indicated below only after performing the preliminary operations prescribed in para. 11.1.

OGGETTO DELL'ISPEZIONE SUBJECT OF INSPECTION	PROCEDURA PROCEDURE	CONTROLLO POSITIVO POSITIVE TEST
1 Resistenza di isolamento. <i>Insulation resistance.</i>	Circuito principale: con megger da 5000 V misurare la resistenza di isolamento tra fase e fase e tra fasi e massa del circuito. Main circuit: by means of a 5000 V Megger, measure the insulating resistance between phases as well as between phases and the exposed conductive part. Circuiti ausiliari: scollegare l'unità di pannello REF 542 prima della prova (se presente) e le apparecchiature elettroniche. Con megger da 500 V (se le apparecchiature installate lo consentono), misurare la resistenza di isolamento tra i circuiti ausiliari e massa. Auxiliary circuits: disconnect the REF 542 unit (if supplied) and the electronic apparatus before the test. If the installed apparatus allows such a procedure, by means of a 500 V Megger measure the insulation resistance between the auxiliary circuits and the exposed conductive part.	La resistenza di isolamento dovrebbe essere almeno 1000 MΩ e comunque costante nel tempo. <i>The insulation resistance value should not be lower than 1000 MΩ and constant in time.</i> La resistenza di isolamento dovrebbe essere 1 MΩ per unità e comunque costante nel tempo. <i>The insulation resistance value should be 1 MΩ per unit and constant in time.</i>
2 Prova di tensione applicata a frequenza industriale. <i>Industrial frequency voltage test</i>	Circuito principale: la prova di tensione applicata dopo l'installazione, 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). Circuiti ausiliari: scollegare prima della prova (se presente) le apparecchiature elettroniche; La prova di tensione applicata dopo l'installazione serve per verificare l'isolamento dei collegamenti interpannelli eseguiti in loco, IEC 298 e CEI EN 60298. Main circuit: the voltage test is performed after installation in order to check the busbar duct connection insulation. The voltage test value must reach 80% of the test value prescribed for the individual tests (encl. DD of IEC 298 and CEI EN 60298 Standards). Auxiliary circuits: before the test, disconnect any electronic apparatus. The voltage test is performed after installation in order to check that the panel interconnection insulation made on site complies with IEC 298 and CEI EN 60298 Standards.	Non devono prodursi scariche. <i>No electrical discharges should occur.</i> Non devono prodursi scariche. <i>No electrical discharges should occur.</i>
3 Circuiti ausiliari di servizio e di controllo. <i>Control and service auxiliary circuits.</i>	In base allo schema funzionale del quadro verificare la funzionalità e la sequenza di servizio degli automatismi e di tutti i relè ausiliari. <i>Referring to the switchboard key diagram, check the functionality and service sequence of automatisms and all auxiliary relays.</i>	Prima di eseguire questo controllo verificare le tarature di tutti i vari relè installati nel quadro. <i>Before performing this test, check the ratings of all the various relays installed in the switchboard.</i>



OGGETTO DELL'ISPEZIONE SUBJECT OF INSPECTION	PROCEDURA PROCEDURE	CONTROLLO POSITIVO POSITIVE TEST
4 Verifica di funzionamento elettrico. <i>Electrical functionality test.</i>	Alimentare i circuiti ausiliari ed effettuare alcune manovre. <i>Supply the auxiliary circuits and perform some operations.</i>	Manovre e segnalazioni regolari. <i>Normal operations and signals.</i>
5 Comando indicatore di aperto/chiuso, contamanovre (se previsto). <i>Open/closed control indicator. Operation counter (if supplied).</i>	Portare gli apparecchi nella posizione di sezionato in prova; eseguire alcune manovre di chiusura e di apertura. <i>Put the apparatus in the isolated for test position and perform a few openings and closings.</i>	Manovre e segnalazioni regolari. <i>Normal operations and signals.</i>
	Con gli apparecchi aperti chiudere la porta del contenitore ed eseguire la manovra di inserzione; eseguire alcune manovre di chiusura e di apertura. <i>With the apparatus open, close the enclosure door and perform racking in, carry out a few openings and closings.</i>	Manovre e segnalazioni regolari. <i>Normal operations and signals.</i>
6 Fusibili di potenza sul contattore. <i>Contactor power fuses.</i>	Verificare il corretto serraggio delle connessioni delle viti (par. 7.8.) (anelli di blocco e viti adattatori). <i>Check screw connection tightness (para. 7.8.) (locking rings and adapter screws).</i>	I fusibili sono integri, la relativa tensione nominale e corrente termica nominale corrispondono ai valori previsti e i collegamenti sono corretti e serrati. <i>The fuses are intact, the relevant rated voltage and rated normal current comply with the prescribed values and the connections are correct and tight.</i>
7 Fusibili di protezione del trasformatore di tensione (se previsto) sul contattore. <i>Voltage transformer protection fuses (if supplied) placed on the contactor.</i>	Verificare l'integrità dell'isolamento dei tappi e il loro serraggio. <i>Check the cap insulation and tightness</i>	I fusibili sono integri, la relativa tensione nominale e corrente termica nominale corrispondono ai valori previsti e i collegamenti sono corretti. <i>The fuses are intact, the relevant rated voltage and rated normal current comply with the prescribed values and the connections are correct.</i>
8 Dispositivo di segnalazione e blocco elettrico per intervento fusibile sul contattore. <i>Signalling device and electrical lock for contactor fuses tripping.</i>	Togliere tensione ai circuiti e rimuovere un fusibile. Alimentare i circuiti ausiliari e tentare la chiusura del contattore. <i>Disconnect the circuits and remove a fuse. Feed the auxiliary circuits and try to close the contactor.</i>	La chiusura non avviene. Verificare l'intervento della segnalazione. <i>Closing is not possible. Check the signalling device.</i>
	Togliere nuovamente tensione ai circuiti e riposizionare correttamente il fusibile. Alimentare i circuiti ausiliari, chiudere il contattore quindi con un cacciavite opportunamente isolato agire sulla leva del dispositivo di sgancio. <i>Disconnect the circuits again and replace the fuse correctly. Feed the auxiliary circuits, close the contactor and by means of an insulated screwdriver work on the release device lever.</i>	L'apparecchio apre (se il circuito di controllo lo prevede). Verificare l'intervento della segnalazione. <i>The apparatus opens (if the control circuit foresees this). Check the signalling device.</i>
9 Interblocco meccanico con la porta con apparecchi inseriti e nelle posizioni intermedie <i>Mechanical door interlock with apparatus in the inserted and intermediate positions.</i>	Con la porta chiusa inserire parzialmente e poi completamente gli apparecchi. <i>With the door closed, insert the apparatus first partially and then fully.</i>	La porta non si deve aprire dopo circa due giri della manovella. <i>The door must not open after about two handle turns.</i>



OGGETTO DELL'ISPEZIONE SUBJECT OF INSPECTION	PROCEDURA PROCEDURE	CONTROLLO POSITIVO POSITIVE TEST
	Portare il carrello nella posizione di sezionato; tentare l'apertura della porta. <i>Isolate the truck and try to open the door.</i>	La porta si apre. <i>The door opens.</i>
10 Blocco meccanico ed elettrico alla chiusura degli apparecchi in posizione intermedia tra inserito e sezionato. <i>Mechanical and electrical lock for preventing apparatus closing in the position between connected and isolated.</i>	Portare il carrello in posizione intermedia tra sezionato e inserito; tentare la chiusura degli apparecchi. <i>Put the truck in the intermediate position between isolated and connected. Attempt contactor closing.</i>	La chiusura non avviene. <i>Closing is not possible.</i>
Blocco antiintroduzione tra contattore e interruttore e interruttori con caratteristiche diverse. <i>Lock for preventing racking in between contactor and circuit-breaker as well as between circuit-breakers with different characteristics.</i>	Dalla posizione di estratto tentare di inserire un contattore in un contenitore previsto per l'alloggiamento di un interruttore e viceversa o interruttori di diverse caratteristiche. <i>From the withdrawn position, try to insert either a contactor in an enclosure suitable for housing a circuit-breaker and vice versa or a circuit-breaker with different characteristics.</i>	L'inserzione non è possibile. <i>Insertion is not possible.</i>
11 Elettromagnete di blocco sul carrello. <i>Truck locking electromagnet.</i>	Togliere l'alimentazione all'elettromagnete e tentare la movimentazione con l'apposita manovella. <i>De-energise the electromagnet and try to move it using the relevant handle.</i>	Il carrello resta bloccato in posizione. <i>The truck does not move.</i>
12 Blocco meccanico che impedisce l'inserzione e il sezionamento degli apparecchi quando sono chiusi. <i>Mechanical lock for preventing apparatus racking in/out when closed.</i>	Portare il carrello in posizione di sezionato; chiudere l'apparecchio e tentare la manovra di inserzione. <i>Put the truck in the isolated position, close the apparatus and try the racking in operation.</i>	La manovra è impedita. <i>The operation is not possible.</i>
13 Blocco a chiave all'inserzione (se previsto). <i>Key lock for preventing racking in (if supplied).</i>	Con apparecchio in posizione di sezionato ruotare la chiave di 90°. <i>With the contactor in the isolated position, turn the key 90°</i>	La manovra di inserzione dell'apparecchio risulta impedita dopo circa due giri della manovella, la chiave può essere estratta. <i>Apparatus racking-in is prevented after about two handle turns. The key can be removed.</i>
14 Blocco IEC con spina presa. <i>IEC lock with plug-socket</i>	Con apparecchio inserito e nelle posizioni intermedie tra inserito e sezionato. <i>With apparatus racked in and in the positions between connected and isolated.</i>	Non è possibile estrarre la presa-spina. <i>The plug-socket cannot be removed.</i>
15 Blocco meccanico delle serrande quando l'apparecchio è estratto (se previsto). <i>Shutter mechanical lock when the apparatus is withdrawn (if supplied).</i>	Con apparecchio estratto tentare di spostare manualmente le serrande. <i>With apparatus withdrawn try to manually move the shutters.</i>	L'apertura delle serrande non è possibile. <i>It is not possible to open the shutters.</i>



OGGETTO DELL'ISPEZIONE SUBJECT OF INSPECTION	PROCEDURA PROCEDURE	CONTROLLO POSITIVO POSITIVE TEST
16 Blocco a chiave all'inserzione del carrello di messa a terra (se previsto). <i>Key lock for preventing earthing truck racking in (if supplied).</i>	Attivare il blocco girando la chiave di 180° ed estrarla. <i>Trip the lock turning the key 180° and remove it.</i>	Non è possibile inserire il carrello di messa a terra dalla posizione di estratto fino alla posizione di sezionato. <i>The earthing truck cannot be inserted switching from the withdrawn to the isolated position.</i>
17 Sezionatore di terra (se previsto). <i>Earthing switch (if supplied).</i>	Con apparecchio in posizione di sezionato chiudere il sezionatore di terra e riaprirlo. <i>With isolated apparatus, close the earthing switch and re-open it.</i> Con gli apparecchi in posizione di inserito tentare di chiudere il sezionatore di terra. <i>Try to close the earthing switch with the apparatus inserted.</i> Con gli apparecchi sezionati e con sezionatore di terra chiuso, tentare di inserire gli apparecchi. <i>Try to insert the apparatus with isolated apparatus and earthing switch closed.</i> Con gli apparecchi in posizione intermedia tra sezionato e inserito tentare la manovra del sezionatore di terra. <i>Try to operate the earthing switch with the apparatus in the intermediate position between isolated and connected.</i>	La manovra è possibile, verificare che l'indicazione della posizione sia corretta sul fronte dell'apparecchio. <i>The operation is possible. Check that the position signalled on the circuit-breaker front is correct.</i> Non è possibile chiudere il sezionatore di terra. <i>The earthing switch cannot be closed.</i> La manovra risulta impedita dopo circa due giri di manovella. <i>The operation is prevented after about two handle turns.</i> Risulta impedita la possibilità di inserire la leva di manovra del sezionatore di terra. <i>The earthing switch operating lever cannot be inserted.</i>
18 Blocco a chiave per sezionatore di terra aperto (se previsto). <i>Key lock for earthing switch open (if supplied).</i>	Con l'apparecchio sezionato e con sezionatore di terra aperto e leva estratta, ruotare la chiave di 90°. <i>Turn the key 90° with apparatus isolated, earthing switch open and lever withdrawn.</i>	Risulta impedita la possibilità di inserire la leva di manovra del sezionatore di terra. <i>The earthing switch operating lever cannot be inserted.</i>
19 Blocco a chiave per sezionatore di terra chiuso (se previsto). <i>Key lock for earthing switch closed (if supplied).</i>	Con l'apparecchio sezionato, con sezionatore di terra chiuso e leva estratta, ruotare la chiave di 90°. <i>Turn the key 90° with apparatus isolated, earthing switch closed and lever withdrawn.</i>	Risulta impedita la possibilità di inserire la leva di manovra del sezionatore di terra. <i>The earthing switch operating lever cannot be inserted.</i>
20 Blocco a chiave doppio per sezionatore di terra aperto e chiuso (se previsto). <i>Double key lock for earthing switch open and closed (if supplied).</i>	Con gli apparecchi sezionato e con sezionatore di terra aperto e leva estratta, ruotare la chiave di 90°. <i>Turn the key 90° with apparatus isolated, earthing switch open and lever withdrawn.</i>	Risulta impedita la possibilità di inserire la leva di manovra del sezionatore di terra. <i>The earthing switch operating lever cannot be inserted.</i>



OGGETTO DELL'ISPEZIONE SUBJECT OF INSPECTION	PROCEDURA PROCEDURE	CONTROLLO POSITIVO POSITIVE TEST
21 Blocco elettromeccanico del sezionatore di terra (se previsto). <i>Earthing switch electromechanical lock (if supplied).</i>	Con sezionatore di terra aperto o chiuso e blocco diseccitato. <i>With earthing switch open or closed and lock de-energised.</i>	Le manovre del sezionatore di terra non sono possibili. <i>The earthing switch operations are not possible.</i>
22 Pulsante di apertura della ritenuta meccanica (se presente). <i>Opening pushbutton of the mechanical latching (if supplied).</i>	Chiudere il contattore ed eseguire la manovra di apertura (emergenza). <i>Close the contactor and carry out the opening operation (emergency).</i>	Il contattore apre regolarmente. <i>The contactor normally opens.</i>

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

Verificare che i vari interblocchi meccanici ed elettrici (eventualmente disinseriti per eseguire le prove della messa in servizio con quadro non in tensione) siano stati ripristinati.



- 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 e porte chiuse.

After performing the tests, make sure that all normal service conditions are restored.

Check that all the mechanical and electrical locks, (if de-energised to carry out the putting into service tests with switchboard disconnected) have been restored.



- *The check is only successful if all the above tests have been passed successfully.*
- *If the inspection gives negative results, do not put the apparatus into service but contact us if necessary.*
- *Only supply the switchboard with circuit-breakers open and doors closed.*

12. Controlli periodici



- I controlli periodici devono essere eseguiti dal nostro personale o da personale del cliente qualificato.
- Prima di eseguire qualsiasi operazione verificare che l'apparecchio sia aperto e con molle scariche.
- Prima di aprire la porta verificare attraverso gli oblò di ispezione la posizione degli apparecchi e del sezionatore di messa a terra.

12.1. Generalità

Durante il servizio normale i quadri 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 l'ambiente di installazione.

Nel paragrafo seguente, a scopo precauzionale, è riportata la tabella del programma di controllo con gli intervalli periodici. Per questi ultimi è consigliabile attenersi almeno per la prima verifica a quanto specificato in tabella.

In base ai risultati ottenuti nelle verifiche periodiche, stabilire la scadenza ottimale delle operazioni successive.

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) ecc.

In caso di necessità e per maggiori dettagli riferirsi a quanto prescritto all'articolo 10 della norma IEC 60694.

In ogni caso, per eventuali problemi, non esitate a consultarci. Si consiglia comunque un'ispezione all'apparecchiatura non oltre un anno dell'entrata in servizio della stessa.

12. Periodic checks



- *The periodic checks must be carried out either by our personnel or by skilled customer personnel.*
- *Before carrying out any operation, make sure that the apparatus is open with springs discharged.*
- *Before opening the door check the apparatus and earthing switch positions through the inspection windows.*

12.1. General information

During normal service the switchboards are maintenance-free. Any possible intervention depends on specific installation aspects such as operation frequency, interrupted current value, power factor and ambient conditions.

As a precaution, the paragraph below shows the inspection programme table with the relevant periodic checks. At least for the first check, it is advisable to follow what is specified in the table. According to the results obtained, establish the best interval for subsequent operations.

It is advisable to keep a maintenance card and a service book containing all the operations performed along with date, description of possible anomalies, reference to the data needed to identify the apparatus (see chapter 2) etc.

For further information, refer to article 10 of IEC 60694 Standards.

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

It is recommendable to perform an inspection within one year from putting the apparatus into service.

12.2. Programma di controllo

12.2. Inspection programme

PARTE SOGGETTA ALL'ISPEZIONE SUBJECT OF INSPECTION	PERIODICITÀ TIME INTERVALS	OPERAZIONE DA ESEGUIRE PROCEDURE
1 Eseguire due manovre meccaniche chiusura e apertura degli apparecchi. <i>Carry out two mechanical closing and opening operations of the apparatus.</i>	3 anni. <i>3 years.</i>	Verificare il corretto funzionamento delle manovre e dei rinvii. Gli apparecchi devono manovrare regolarmente senza fermarsi in posizioni intermedie e la coppia applicata non deve superare i 200 Nm. <i>Check operation and transmission functionality. The apparatus must work normally without stopping in intermediate positions and the torque applied must not exceed 200 Nm.</i>
2 Esame a vista delle parti isolanti. <i>Visual inspection of insulating parts.</i>	3 anni e comunque in relazione alla polluzione dell'ambiente. <i>3 years depending on ambient pollution.</i>	Le parti isolanti devono essere esenti da accumuli di polvere, sporcizia, fessurazioni, tracce di scariche superficiali o danneggiamenti. Asportare la polvere e lo sporco, con aspirapolvere e con stracci puliti e asciutti. <i>Insulating parts must be free from dust, dirt, cracks, traces of surface discharges and damage. Remove any dust and dirt by means of a vacuum cleaner and dry, clean cloths.</i>
3 Contatti ausiliari. <i>Auxiliary contacts.</i>	3 anni. <i>3 years.</i>	Verificare il corretto funzionamento e le segnalazioni. <i>Check functionality 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 cabling strap is loose or broken and connection tightness.</i>
5 Interblocchi. <i>Interlocks.</i>	3 anni. <i>3 years.</i>	Verificare il corretto funzionamento dei dispositivi esistenti. <i>Check device functionality.</i>
6 Esame a vista dei contatti del sezionatore di terra. <i>Visual inspection of earthing switch contacts.</i>	5 anni. <i>5 years.</i>	Verificare che i contatti siano esenti da deformazioni, erosioni e ossidazioni. Lubrificare gli elementi di contatto con grasso tipo Molydal EL/5 (Industrial Service) oppure con grasso di vaselina. <i>Check that contacts are not deformed, eroded or oxidised. Lubricate the contacts with Molydal EL/5 (Industrial Service) grease or Vaseline.</i>
7 Molle degli apparecchi. <i>Apparatus springs.</i>	5 anni. <i>5 years.</i>	Verificare l'integrità del sigillante posto sul registro molle. <i>Check that the seal placed on the spring register is intact.</i>
8 Connessioni di potenza. <i>Power connections.</i>	3 anni. <i>3 years.</i>	Controllare il serraggio e l'assenza di tracce di surriscaldamento o ossidazioni. <i>The connections must be tight and not overheated or oxidised.</i>
9 Misura della resistenza di isolamento. <i>Insulation resistance measurement.</i>	3 anni. <i>3 years.</i>	Vedere par. 11.2. (tabella). <i>See para. 11.2. (table).</i>



PARTE SOGGETTA ALL'ISPEZIONE SUBJECT OF INSPECTION	PERIODICITÀ TIME INTERVALS	OPERAZIONE DA ESEGUIRE PROCEDURE
10 Esame dell'ampolla. <i>Interrupter inspection</i>	3 anni <i>3 years.</i> In caso di urti accidentali <i>Accidental shocks.</i>	Verificare che l'ampolla sia esente da accumuli di polvere, sporcizia, fessurazioni, tracce di scariche superficiali o danneggiamenti. <i>Check that the interrupter is free of any accumulation of dust, dirt, cracks, traces of surface discharge or damage.</i> Prescrizione valida solo per contattore V-Contact. Per l'interruttore VD4 vedere il relativo manuale di istruzione. Effettuare una prova di tensione a contatti aperti a 15 kV - 50Hz per un minuto. Se si verifica una scarica nel corso della prova, l'ampolla deve essere sostituita. In caso di necessità contattateci. <i>The procedure is valid for V-Contact contactors only. For VD4 circuit-breakers refer to the relevant instruction manual. Perform a 1 min voltage test with contacts open at 15kV-50Hz. Should a discharge occur while testing the apparatus, the interrupter must be replaced. Contact us if necessary.</i>
11 Erosione dei contatti dell'ampolla. <i>Interrupter contact wear.</i>	3 anni oppure 500.000 interruzioni alla corrente nominale (per l'interruttore VD4 vedere il relativo manuale di istruzione). <i>3 years or 500.000 rated current interruptions (for VD4 circuit-breaker refer to the relevant instruction manual).</i>	Prescrizione valida solo per contattore V-Contact, per l'interruttore VD4 vedere il relativo manuale di istruzione. Controllare l'erosione dei contatti (fig. 81): l'ampolla è utilizzabile fino a quando la rosetta isolante (2) non tocca il dado (1). <i>The procedure is valid for V-Contact contactors only. For VD4 circuit breakers, refer to the relevant instruction manual. Check the contact wear (Fig. 81). The interrupter can be used until the insulating washer (2) touches the nut (1).</i>



- Per i controlli periodici e la manutenzione degli apparecchi e dispositivi di protezione, vedere i rispettivi manuali di istruzione forniti con il quadro.
- Per il contattore V-Contact a ritenuta elettrica, dopo 1.000.000 manovre e 250.000 manovre per quello a ritenuta meccanica, eseguire i controlli periodici previsti.
- In ogni caso, dopo 10 anni di funzionamento, contattateci per un controllo completo degli apparecchi.



- *For the routine checks and maintenance of apparatus and protection relays, refer to the relevant instruction manual supplied with the switchboard.*
- *Routine checks must be performed on V-Contact contactors with electrical latching after 1,000,000 operations, whereas V-Contact contactors with mechanical latching must be checked after 250,000 operations.*
- *In any case, contact us for a complete overhaul of the apparatus after 10 years of use.*

12.3. Controllo dell'erosione dei contatti dell'ampolla

Per controllare l'erosione dei contatti dell'ampolla dell'interruttore VD4, fare riferimento al relativo manuale di istruzione.

Per il contattore V-Contact procedere nel modo seguente:

- chiudere il contattore;
- misurare la distanza tra il dado (1) e la rosetta (2). La rosetta (2) deve essere tenuta contro la leva isolante (3).

Con ampole nuove questa distanza è 1 mm (fig. A) mentre si riduce a zero (fig. B) quando l'erosione dei contatti è la massima consentita.



In questo caso le tre ampole devono essere sostituite.

Eseguire il controllo dell'erosione dei contatti è importante per la valutazione dell'efficienza delle ampole.

12.3. Checking interrupter contact wear

To check erosion of VD4 circuit-breaker interrupter contacts, refer to the relevant instruction manual.

For V-Contact contactors proceed as follows:

- close the contactor;
- measure the distance between the nut (1) and the washer (2), which must be kept against the insulating lever (3).

The distance is 1mm for new interrupters (fig. A), whereas it is reduced to zero (fig. B) when contact erosion is at the maximum level permitted.



In this case the three interrupters must be replaced.

The erosion test of interrupter contacts is important for assessing efficiency of the interrupter.

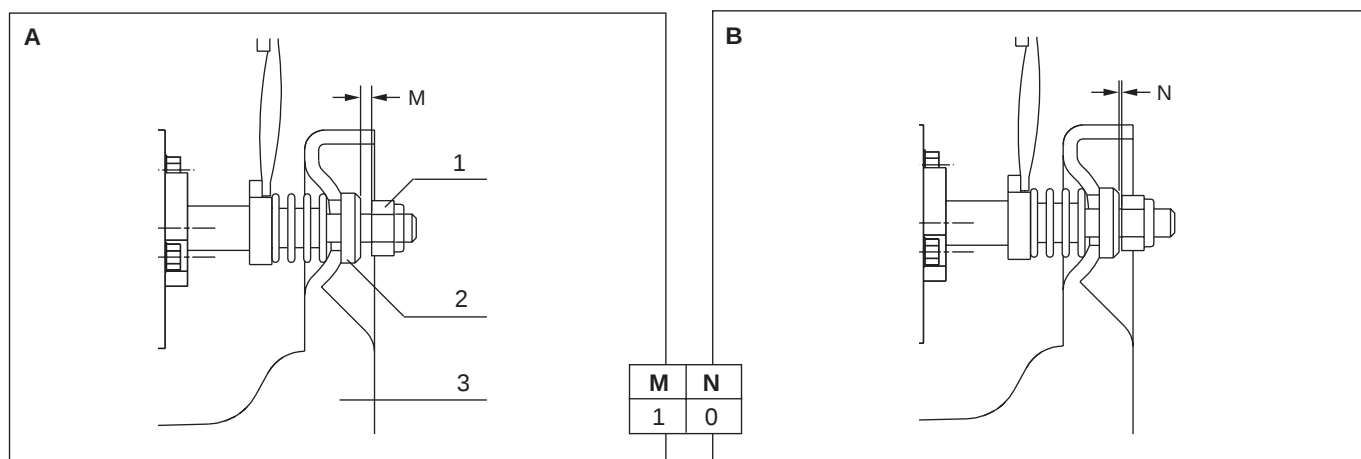


Fig. 81

13. Operazioni di manutenzione



- La manutenzione deve essere eseguita da nostro personale o da personale del cliente qualificato. Qualora la manutenzione fosse eseguita da personale del cliente, la responsabilità degli interventi è del cliente.
- Qualora fosse necessario operare nella zona in prossimità degli sfoghi gas, è necessario mettere il quadro fuori servizio.
- Durante i controlli periodici e la manutenzione togliere tensione a tutte le parti del quadro.
- La sostituzione delle parti indicate nella tabella "Elenco ricambi/accessori" (par. 14) deve essere eseguita solo dal nostro personale. Per gli apparecchi vedere i rispettivi manuali.

13.1. Generalità

Per la loro semplicità di concezione gli scomparti UniSafe non richiedono una manutenzione particolare, salvo i "Controlli periodici" previsti al par. 10.

Per evitare il decadimento a livelli di isolamento pericolosi è bene procedere ad una prima ispezione dopo 6 mesi dalla messa in servizio, per definire la periodicità e la scheda di manutenzione.

Occorre tener conto anche delle prescrizioni dei singoli apparecchi riportate sui relativi libretti 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 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.

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, provocano necessariamente guasti prematuri.

Le regole più importanti da seguire sono:

- tenere pulito;
- tenere asciutto;
- serrare i bulloni e 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.

13. Maintenance operations



- *Maintenance must be carried out either by our personnel or by qualified skilled customer personnel.*
Should the customer's personnel be in charge of maintenance, the customer is responsible for any operation performed on the apparatus.
- *De-energise the switchboard before performing any operation near the gas duct outlet area.*
- *While performing routine checks and maintenance operations, de-energise all the switchboard components.*
- *The spare parts shown in the table "List of spare parts/accessories" (para. 14) can only be replaced by our personnel. For the apparatus, consult the relevant manuals.*

13.1. General information

Thanks to their user-friendly design, UniSafe cubicles do not require any particular maintenance except for the "Periodic checks" in paragraph 10.

In order to avoid any hazardous deterioration of the insulating level, it is advisable to perform the first inspection six months after putting into service so as to establish the routine check intervals and the maintenance card.

Moreover, it is recommendable to follow the instructions for the single items according to the instruction manuals supplied with the switchboard.

It is advisable to keep a maintenance card and a service book containing all the operations performed along with date, description of possible anomalies, reference to the data needed to identify the apparatus (see chapter 2) etc.

For further information, refer to article 10-IEC 60694 Standards. Should you have any problems, do not hesitate to contact us.

The electrical apparatus is easily affected by ambient conditions and can be damaged by abnormal service conditions. Dust, heat, humidity, corrosive atmosphere, chemical residues, fumes, vibrations and other elements can influence apparatus performances and life of the electrical apparatus.

Especially when combined, these conditions cause premature faults.

The most important rules to follow are:

- keep clean;*
- keep dry;*
- tighten screws and bolts;*
- preserve the mechanical components from excessive friction.*

The instructions concerning the operations to be carried out on the various parts of the switchboard, excluding the apparatus for which the relevant instruction manuals should be referred to.

13.2. Struttura metallica

Si intende l'insieme dei componenti della costruzione portante completa di pannelli asportabili, lamiere verticali ed orizzontali di segregazione, cerniere, porte e serrature.

Dette parti possono essere zincate o verniciate.

Parti verniciate

Le portelle del quadro sono verniciate a base di polveri epossidiche il cui spessore minimo è superiore ai 40 µm.

Verniciatura

Eventuali danni alla verniciatura esterna del quadro, scalfiture o scrostature eventualmente provocate durante le operazioni di installazione, possono essere riparati utilizzando la vernice spedita con il quadro per eventuali ritocchi.

Ritocchi

Con la spedizione del quadro si provvede, a richiesta, alla fornitura di vernice sufficiente per eventuali ritocchi dopo l'installazione.

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 mediante l'aggiunta del catalizzatore (30% del peso della vernice);
- eseguire un ritocco di prova, per verificarne l'aspetto, su un pezzo di lamiera. Le eventuali rigature del pennello possono essere ridotte rendendo più fluida la vernice con l'aggiunta di solvente. Il prodotto così preparato può essere conservato in un comune frigorifero per circa 24 ore, dopo le quali esso solidifica.

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.

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.

13.2. Metallic structure

This comprises the supporting construction complete with removable: panels, vertical and horizontal segregating sheets, hinges, doors and locks.

These parts can either be galvanised or painted.

Painted parts

The switchboard doors are painted using epoxy powder paints with minimum thickness over 40 µm.

Painting

Any damage, scratches or scrapes caused to the switchboard external paint during installation can be touched up using the paint supplied with the switchboard.

Touching up

The paint for touching up the apparatus external surface after installation can be supplied on request with the switchboard. For its use follow the supplier's instructions. If they are not available, act as follows:

- *clean the part to be repainted with dry, abrasive paper and smooth off the damaged part;*
- *prepare the necessary amount of paint adding some catalyst (30% of the paint weight);*
- *try the paint on a piece of sheet first and see the result. Any brush marks can be reduced by adding some solvent to the paint, which can be kept in the fridge for about 24 hours before it solidifies.*

Cleaning

The painted components can be cleaned using either a cloth with water and soap or a paint solvent when very dirty. In this case, try the solvent on a surface out of sight to make sure it doesn't remove the paint coating.

Galvanised components

The galvanised and passivated components can be cleaned by means of a dry cloth.

Oil and grease can be removed using a cloth soaked in a suitable solvent. For polishing the surface, repeat the previous operation.

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.

Le parti in movimento sono lubrificate e provate durante il montaggio del quadro. Per l'eventuale applicazione sul quadro già installato richiedere l'intervento di nostro personale.



Gli interblocchi meccanici non devono essere ignorati ma correttamente usati per non causare situazioni pericolose.

Gli interblocchi meccanici devono raggiungere le posizioni finali di bloccato o di sbloccato senza arresti intermedi.

Devono essere provati diverse volte per verificarne il perfetto funzionamento. Controllare anche la forza necessaria alla manovra.

In ogni 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, in questo caso contattateci.

13.3. Mechanical control devices

The mechanical control devices comprise all the cubicle components for operations, locks and safety devices. The force, prevention and safety locks are all considered mechanical control devices.

The moving components are lubricated and tested while assembling the switchboard. Contact our personnel for mounting any accessories on a switchboard already installed.



The mechanical interlocks must always be controlled and used properly so as to avoid any hazardous situation.

The mechanical interlocks must reach the final locked/unlocked positions without any intermediate stops.

The mechanical interlocks must be tested several times to check their perfect operation. The operating force required must also be checked.

Always make sure that the mechanical interlock position correspond with the positions of both the operated device and the interlocked apparatus.

If the operating force required for moving the device is excessive, the mechanism is blocked. In this case, please contact us.

14. Accessori e parti di ricambio



- Ogni operazione di montaggio di parti di ricambio e/o accessori deve essere eseguita rispettando le istruzioni allegate. Il montaggio deve essere eseguito da nostro personale o da personale del cliente qualificato.
- Prima di eseguire qualsiasi operazione verificare che gli apparecchi siano aperti e fuori tensione (circuito principale e i circuito ausiliario).

Per ordinare parti di ricambio/accessori fare riferimento ai codici commerciali di ordinazione riportati nel catalogo tecnico 649228 e specificare sempre il numero d'ordine del quadro su cui le parti di ricambio devono essere installate.

Per la disponibilità e l'ordinazione di parti di ricambio contattateci.

14.1. Accessori e attrezzi per manovre

Accessori di completamento normali

Il quadro viene normalmente fornito completo di:

- pannelli laterali per la chiusura delle estremità del quadro;
- leva di comando per eventuali sezionatori di terra;
- manovella per l'estrazione e l'inserzione dell'interruttore
- schemi e disegni di progetto;
- istruzioni per l'installazione, l'esercizio e la manutenzione
- setti di segregazione per la chiusura dei passaggi dei cavi di potenza;
- contatti ausiliari di posizione dell'interruttore (5 contatti di scambio interruttore sezionato + 5 contatti di scambio interruttore inserito).

Accessori e completamenti a richiesta

Il quadro può essere completato dalla fornitura dei seguenti accessori:

- ferri di base per fissaggio a pavimento;
- ancoranti ad espansione per fissaggio quadro a pavimento;
- mensola di supporto delle varie leve e maniglie;
- golfari per sollevamento;
- carrello di trasporto interruttore fuori quadro;
- contatti ausiliari sezionatore di terra aperto-chiuso (5-10 contatti di chiusura + 5-10 contatti di apertura);
- grigliato cella BT con o senza illuminazione;
- segnalatori presenza tensione;
- resistenze anticondensa e termostato (tensioni nominali 110-220 V);
- relè di protezione, relè ausiliari, manipolatori di comando, segnalatori di posizione, relè a cartellino, interruttori e fusibili, morsettiere, ecc.;
- lampada di illuminazione della cella strumenti più presa 220 V c.a.;
- apparecchiatura per il controllo della funzionalità dei sensori di pressione (par. 5.3.3.4.).

Altri componenti

- Ferri di base e blocchetti di fissaggio;
- prolunga per prova interruttore fuori quadro;
- blocco elettromeccanico del sezionatore di terra.

14. Accessories and spare parts



- *Either our personnel or qualified skilled customer personnel must mount the spare parts and/or the accessories carefully following the instructions supplied.*
- *Before performing any operation make sure that all the apparatus is open and de-energised (main and auxiliary circuits).*

To order spare parts or accessories, refer to the sales codes listed in the Technical Catalogue 649228 and specify the order number of the switchboard in which the spare parts are to be installed.

For any enquiry about spare part availability and ordering, please contact us.

14.1. Accessories and operating tools

Standard completion accessories:

The switchboard is usually supplied with:

- *side panels for closing the switchboard ends;*
- *operating lever for any earthing switches;*
- *handle for circuit-breaker racking in/out;*
- *project diagrams and drawings;*
- *instructions for installation, service and maintenance;*
- *segregating plates for closing the power cable ducts;*
- *auxiliary contacts for signalling the circuit-breaker position (5 CB isolated changeover contacts plus 5 CB connected changeover contacts).*

Completion accessories on request

On request, the switchboard can be supplied with the following accessories:

- *base irons for fixing the switchboard to the floor;*
- *expansion and anchoring bolts for fixing the switchboard to the floor;*
- *support shelf for levers and handles;*
- *lifting bolts;*
- *truck for removing the circuit-breaker from the switchboard;*
- *auxiliary contacts for signalling the earthing switch open/closed positions (5-10 closing contacts plus 5-10 opening contacts);*
- *low voltage compartment metallic grid with or without lighting;*
- *voltage indicator lamps;*
- *anti-condensation heaters and thermostat (rated voltage values: 110-220 V);*
- *protection and auxiliary relays, control knobs, position indicators, flag relays, circuit-breakers and fuses, terminal boxes, etc.;*
- *instrument compartment lighting lamp plus 220 V AC socket;*
- *apparatus for pressure switch control (para. 5.3.3.4.).*

Other components

- *Base irons and fixing blocks;*
- *extension cord for testing the circuit-breaker outside the switchboard;*
- *earthing switch electromechanical lock.*

14.2 . Parti di ricambio

Per gli apparecchi vedere le relative istruzioni di installazione, esercizio e manutenzione.

Per altre apparecchiature dovrà essere valutata di volta in volta la scorta da tenere a magazzino:

- relè di protezione
- relè ausiliari
- manipolatori di comando
- segnalatori di posizione
- relè a cartellino
- interruttori ausiliari
- prese.

Per i materiali di consumo, quali lampade di segnalazione, fusibili, morsetti per morsettiere è indispensabile una adeguata riserva.

Le parti di ricambio di normale fornitura sono indicate nella tabella seguente.

14.2. Spare parts

For the apparatus, refer to the relevant installation, service and maintenance instructions.

Other components must be stocked according to use and assessed each time:

- protection relays*
- auxiliary relays;*
- control knobs;*
- position indicators;*
- flag relays;*
- auxiliary circuit-breakers;*
- sockets.*

Consumable material, such as indicator lamps, fuses, and terminals for terminal boxes must be stocked in suitable quantities.

The spare parts normally supplied as a rule are listed in the table below.

DESCRIZIONE PARTE DI RICAMBIO	DESCRIPTION OF SPARE PART	MONTAGGIO A CURA DEL CLIENTE	ASSEMBLY BY THE CUSTOMER
Sezionatore di terra	Earthing switch	NO	NO
Trasformatore di corrente	Current transformer	SI	YES
Contatti ausiliari di fine corsa inserito	Auxiliary contacts for limit switch inserted	SI	YES
Contatti ausiliari di fine corsa sezionato	Auxiliary contacts for limit switch isolated	SI	YES



ABB Trasmissione & Distribuzione S.p.A.
Unità Operativa 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.*

647647/001 M3371 2000/08/30 - Rev.B, it-en - Instruction Manual - 2003.09 (UniSafe)