

Premessa	3
Indice	4
1. Imballaggio e trasporto	5
2. Controllo al ricevimento	6
3. Magazzinaggio	7
4. Movimentazione	7
5. Descrizione	8
6. Istruzioni per la sequenza manovre delle unità	18
7. Dispositivo di verifica presenza tensione (VDS) e concordanza delle fasi	36
8. Installazione	38
9. Prove sui cavi	52
10. Messa in servizio	52
11. Controlli periodici	55
12. Operazioni di manutenzione	57

Introduction	3
Index	4
1. Packing and transport	5
2. Checking on receipt	6
3. Storage	7
4. Handling	7
5. Description	8
6. Instructions for the sequence of operation of the units	18
7. Voltage indicator (VDS) and phase concordance device	36
8. Installation	38
9. Cable tests	52
10. Putting into service	52
11. Periodic checks	55
12. Maintenance operations	57



Per la vostra sicurezza!

- Verificare che il locale di installazione (spazi, segregazioni e ambiente) sia idoneo per l'apparecchiatura elettrica.
- Verificare che tutte le operazioni di installazione, messa in servizio e manutenzione siano effettuate da personale con adeguata conoscenza dell'apparecchiatura.
- Verificare che durante le fasi di installazione, esercizio e manutenzione vengano rispettate le prescrizioni normative e di legge, per l'esecuzione degli impianti in accordo con le regole della buona tecnica e di sicurezza sul lavoro.
- Osservare scrupolosamente le informazioni riportate nel presente manuale di istruzione.
- Verificare che durante il servizio non vengano superate le prestazioni nominali dell'apparecchiatura.
- Per l'utilizzo dell'interruttore, fare riferimento al relativo libretto di istruzioni.
- Per l'impiego dell'interruttore di manovra-sezionatore SHS2, fare riferimento al relativo libretto di istruzioni.
- Prestare particolare attenzione alle note indicate nel manuale dal seguente simbolo:



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

**Un comportamento responsabile
salvaguarda la vostra e l'altrui sicurezza!
Per qualsiasi esigenza contattateci.**

Premessa

Le istruzioni contenute in questo manuale si riferiscono ai quadri normalizzati di media tensione tipo UniMix. Per il corretto impiego del prodotto se ne raccomanda una attenta lettura. Per il montaggio di accessori e/o ricambi fare riferimento ai relativi fogli Kit.

Come tutti i quadri di nostra costruzione, anche gli UniMix 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.

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



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

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

For your safety!

- *Make sure that the room is suitable (spaces, segregations and ambient) 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 for constructing the installations in accordance with the regulations for safety in the workplace.*
- *Strictly follow this instruction manual.*
- *Make sure that the ratings are not exceeded while the apparatus is in service.*
- *For use of the circuit-breaker, refer to the relative instruction booklet.*
- *For use of the SHS2 switch-disconnector, refer to the relative instruction booklet.*
- *Pay special attention to the notes shown in the manual by the following symbol:*



- *Make sure that the personnel working on the apparatus have this manual to hand and all the information required for correct intervention.*

***Responsible behaviour
safeguards your own and others' safety!
For any requests, please contact us.***

Introduction

The instructions in this manual refer to standardised UniMix medium voltage switchboards. For correct use of the product, please read the manual carefully. For assembly of accessories and/or spare parts, refer to the relative Kit sheets.

Like all the switchboards we manufacture, UniMix are also designed for a large number of installation configurations.

However, they do allow further technical and constructional modifications to satisfy special installation requirements. Consequently, the information given below may sometimes not contain instructions concerning special configurations.

Apart from this manual, it is therefore always necessary to consult the latest technical documentation (circuit and wiring diagrams, foundation plans, etc.), especially regarding any variants requested.



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

For maintenance use only original spare parts. For any further information, also see the UniMix technical catalogue.

Indice

1. Imballaggio e trasporto	5
2. Controllo al ricevimento	6
3. Magazzinaggio	7
4. Movimentazione	7
5. Descrizione	8
5.1 Caratteristiche elettriche nominali e dimensioni di ingombro	8
5.2 Caratteristiche costruttive	9
5.3 Indicazioni per manipolare apparecchi contenenti gas SF6	15
5.4 Norme di riferimento	16
5.5 Interblocchi	16
6. Istruzioni per la sequenza manovre delle unità	18
6.1 Generalità	18
6.2 Unità tipo P3	18
6.3 Unità tipo P2	19
6.4 Unità tipo P1 (con interruttore)	19
6.5 Unità tipo M	35
6.6 Unità tipo ASR	35
6.7 Unità tipo A	35
7. Dispositivo di verifica presenza tensione (VDS) e concordanza delle fasi	36
8. Installazione	38
8.1 Generalità	38
8.2 Condizioni normali di installazione	38
8.3 Locale di installazione	38
8.4 Camino di scarico della sovrappressione dei gas	39
8.5 Fondazioni e piano di fissaggio	41
8.6 Accoppiamento degli scomparti e montaggio dei pannelli	41
8.7 Esecuzione delle connessioni	46
8.8 Procedura di messa a terra dei cavi di arrivo, secondo norma CEI 0-16	50
9. Prove sui cavi	53
10. Messa in servizio	53
10.1 Verifiche prima della messa in servizio	54
11. Controlli periodici	56
11.1. Generalità	56
11.2 Programma di controllo	57
12. Operazioni di manutenzione	58
12.1 Generalità	58
12.2 Struttura metallica	58
12.3 Azionamenti meccanici	59

Index

1. <i>Packing and transport</i>	5
2. <i>Checking on receipt</i>	6
3. <i>Storage</i>	7
4. <i>Handling</i>	7
5. <i>Description</i>	8
5.1 <i>Rated electrical characteristics and overall dimensions</i>	8
5.2 <i>Construction characteristics</i>	9
5.3 <i>Indications for handling apparatus with SF6</i>	15
5.4 <i>Reference Standards</i>	16
5.5 <i>Interlocks</i>	16
6. <i>Instructions for the sequence of operation of the units</i>	18
6.1 <i>General</i>	18
6.2 <i>P3 type unit</i>	18
6.3 <i>P2 type unit</i>	19
6.4 <i>P1 type unit (with circuit-breaker)</i>	19
6.5 <i>M type unit</i>	35
6.6 <i>ASR type unit</i>	35
6.7 <i>A type unit</i>	35
7. <i>Voltage indicator (VDS) and phase concordance device</i>	36
8. <i>Installation</i>	38
8.1 <i>General</i>	38
8.2 <i>Normal installation conditions</i>	38
8.3 <i>Installation room</i>	38
8.4 <i>Exhaust stack for gas overpressure</i>	39
8.5 <i>Foundations and fixing surface</i>	41
8.6 <i>Coupling the units and assembling of the panels</i>	41
8.7 <i>Making the connections</i>	46
8.8 <i>Procedure for earthing the cables in accordance with CEI 0-16 standards</i>	50
9. <i>Cable tests</i>	53
10. <i>Putting into service</i>	53
10.1 <i>Checks before putting into service</i>	54
11. <i>Periodic checks</i>	56
11.1. <i>General</i>	56
11.2 <i>Checking programme</i>	57
12. <i>Maintenance operations</i>	58
12.1 <i>General</i>	58
12.2 <i>Metal structure</i>	58
12.3 <i>Mechanical activation device</i>	59

1. Imballaggio e trasporto



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

Ogni sezione di quadro (o gruppo di unità) viene imballata secondo le esigenze di spedizione e di magazzino salvo specifiche esigenze del cliente.

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

Gli scomparti sono appoggiati su un pallet in legno e fissati con quattro bulloni, uno per ogni angolo.

L'automezzo da adibire al trasporto degli scomparti deve avere l'altezza del pianale di carico non superiore a 1,5 m da terra onde rientrare nella sagoma massima di 4 m di altezza.

Il pianale di carico deve essere antiscivolo con alto coefficiente di attrito.

I gruppi devono essere posti sul pianale retro contro retro trasversalmente, interponendo materiali atti ad assorbire le compressioni e annullare eventuali contatti diretti delle superfici dei vari gruppi.

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

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

L'automezzo deve essere inoltre dotato di telone di copertura.

1. Packing and transport



Follow the symbols and instructions shown on the packing carefully.

Each switchboard section (or group of units) is packed according to shipping and storage needs, except in the case of specific customer requirements.

Each unit is protected by a plastic cover, to prevent any water entering during the loading and unloading stages and to keep it free of dust during storage.

The units rest on a wooden pallet and are fixed with four bolts, one for each corner.

The vehicle to be used to transport the units made up of the groups must have a loading platform not higher than 1.5 m from the ground so as to come within the maximum shape of 4 metres. The loading platform must be slip-proof with a high friction coefficient.

The groups must be placed on the transport vehicle platform back-to-back transversely, placing materials between them suitable for absorbing any compression and to avoid any direct contact between the surfaces of the various groups.

Special longitudinal members must be placed on the platform to space each group and prevent it moving either longitudinally or transversely.

The various groups must be anchored to the structure of the vehicle with ropes, so that there is not deformation and to prevent tilting on bends or in the case of sudden stops.

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

2. Controllo al ricevimento

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

Al ricevimento controllare immediatamente l'integrità dell'imballaggio, lo stato delle apparecchiature e la corrispondenza dei dati indicati sulla targa posta all'esterno dell'imballo, (vedi fig. 1) con quelli specificati nella conferma d'ordine e nella bolla di accompagnamento trasporto.

Se al controllo venisse riscontrato qualche danno o una mancata corrispondenza con i documenti di accompagnamento della fornitura, avvertire immediatamente ABB (direttamente, attraverso il rappresentante o il fornitore) e il vettore che ha consegnato il materiale.

Gli scomparti vengono forniti con i soli accessori specificati in sede d'ordine e convalidati nella conferma d'ordine.

All'interno degli scomparti si trovano:

- il presente manuale di istruzione;
- una busta contenente viti, dadi e rosette sbarre ecc. per l'accoppiamento degli scomparti;
- documenti di spedizione.

2. Checking on receipt

The units must be unloaded with great care from the vehicle, as described in chap. 4.

On receipt, immediately check the integrity of the packing, the state of the apparatus and that the data indicated on the plate placed on the outside of the packing corresponds (see fig. 1) with what is specified in the ABB order acknowledgement and in the shipping note.

Should any damage or lack of correspondence with the accompanying documents of the supply be noted during the check, immediately notify ABB (directly, through the agent or the supplier) and the carrier who delivered the goods.

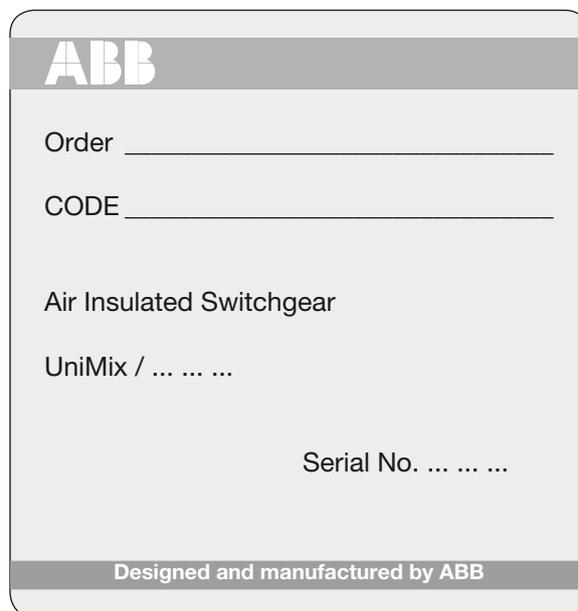
The units are only supplied complete with the accessories specified at the time of ordering and confirmed in the order acknowledgement sent by ABB.

The following are enclosed inside the units:

- *this instruction manual;*
- *an envelope containing screws, nuts and washers, busbars, etc. for coupling the units;*
- *shipping documents.*



Esempio di targa posta all'esterno dell'imballo.



Example of nameplate placed on the outside of the packing.

Fig. 1

3. Magazzinaggio

Il magazzinaggio dei quadri UniMix deve avvenire in ambienti con atmosfera asciutta, non polverosa, non corrosiva, con temperatura compresa tra $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $+45\text{ }^{\circ}\text{C}$ e umidità relativa minore o uguale al 95% in assenza di condensazione. Per particolari esigenze contattateci.

3. Storage

The UniMix switchboards must be stored in a dry, dust-free, non-corrosive place, with a temperature between $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ and $+45\text{ }^{\circ}\text{C}$ and relative humidity of 95% or less without condensation.

For special requirements, please contact us.

4. Movimentazione



- Durante la movimentazione degli scomparti non sollecitare le parti isolanti delle apparecchiature.
- Prima di eseguire qualsiasi operazione verificare sempre che le molle del comando siano scariche e l'apparecchio in posizione di aperto.
- Durante la movimentazione con carrelli elevatori tenere gli scomparti in posizione verticale.

I quadri UniMix (vedere fig. 2) sono normalmente appoggiati su un pallet in legno e fissati con quattro bulloni, uno per ogni angolo. Possono essere movimentati:

- Con la gru sollevandoli con funi munite di moschettoni a norme di sicurezza e inserite nei golfari che in base alla tipologia del pannello possono essere 2 o 4. In caso di 2 o più pannelli accoppiati tra loro il sollevamento deve avvenire utilizzando tutti i golfari presenti sulle unità.
- Con l'impiego di carrelli elevatori a forche. In questo caso le forche devono essere inserite ai lati di accoppiamento dello scomparto per avere una maggiore stabilità durante la movimentazione.

4. Handling

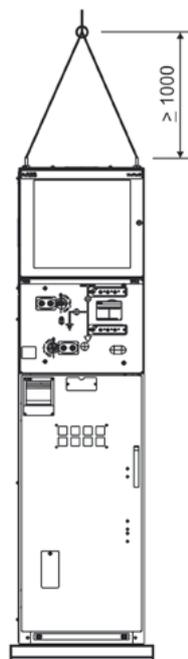


- Do not stress the insulating parts of the apparatus during handling.
- Before carrying out any operation, always check that the operating mechanism springs are discharged and that the apparatus is in the open position.
- During handling with fork-lift trucks keep the units in a vertical position.

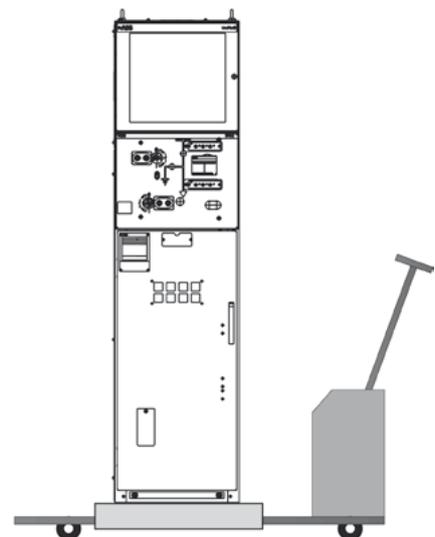
UniMix switchboards (see fig. 2) are normally rested on a wooden pallet and fixed with four bolts, one for each corner.

Can be handled:

- With a crane, by lifting them with ropes equipped with spring catches that comply with the safety regulations, which must be fitted into 2 or 4 eyebolts, depending on the type of panel. If 2 or more panels are coupled together, they must be lifted by using all the eyebolts on the units.
- Using fork-lift trucks. In this case, the forks must be inserted into the coupling sides of the cubicle so as to achieve greater stability during movement.



Movimentazione con gru
Handling with crane



Movimentazione con carrello elevatore
Handling with fork-lift truck

5. Descrizione

5.1. Caratteristiche elettriche nominali e dimensioni di ingombro

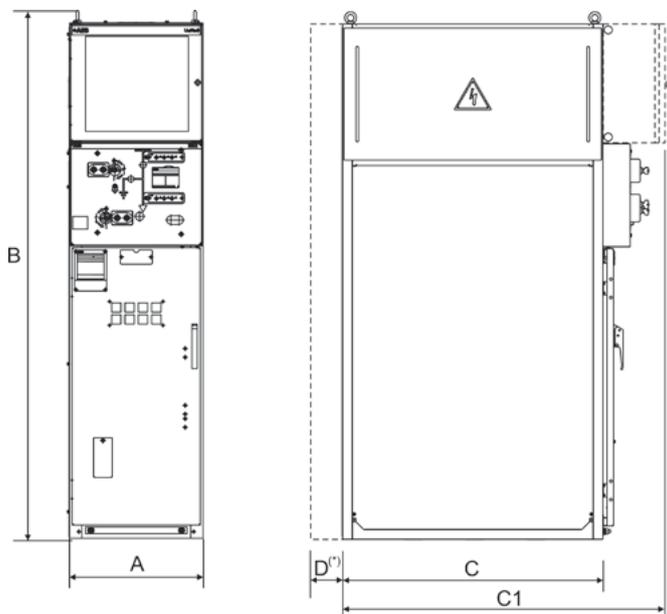
5.1.1. Caratteristiche elettriche nominali

Scomparto

Tensione nominale di isolamento	12-17,5-24 kV
Tensione di tenuta a frequenza industriale	28-38-50 kV
Tensione di tenuta ad impulso	75-95-125 kV
Frequenza nominale	50 Hz
Corrente nominale in servizio continuo per i circuiti principali	400-630-1250 A
Corrente nominale ammissibile di breve durata dei circuiti principali e di terra	12,5-16-20-25 kA per 1 s
Valore di cresta della corrente di breve durata dei circuiti principali e di terra	31,5-40-50-63 kA
Grado di protezione (escluse sedi di manovra)	IP3X
Tenuta all'arco interno (se richiesta)	16 kA per 1 s 20 kA per 0,5 s

Per le caratteristiche elettriche degli interruttori di manovra-sezionatori, dei sezionatori e dei sezionatori di terra, fare riferimento al manuale di istruzioni SHS2.

5.1.2. Dimensioni di ingombro



(*) D = 100 mm

Solo per unità a tenuta d'arco interno. Non considerare per unità P1E, WCB, WSB.

Arc proof version only. Do not consider for P1E, WCB, WSB units.

(**) D + C

(***) D + C1

5. Description

5.1. Rated electrical characteristics and overall dimensions

5.1.1. Rated electrical characteristics

Unit

Rated insulation voltage	12-17.5-24 kV
Withstand voltage at industrial frequency	28-38-50 kV
Impulse withstand voltage	75-95-125 kV
Rated frequency	50 Hz
Rated current during continuous service for the main circuits	400-630 -1250 A
Rates short-time withstand current of the main circuits and of earth	12.5-16-20-25 kA for 1 s
Peak value of the short-time withstand current of the main circuits and of earth	31.5-40-50-63 kA
Degree of protection (operation seats excluded)	IP3X
Internal arc withstand (if requested)	16 kA for 1 s 20 kA for 0.5 s

For the electrical characteristics of the switch-disconnectors and earthing switches, refer to the SHS2 instruction manual.

5.1.2. Overall dimensions

Unità Unit	Dimensioni Dimensions				Pesi Weight
	A mm	B mm	C mm	C1 mm	
UniMix - P3	500	1950	975	1210	210
UniMix - P3	375	1950	975	1210	190
UniMix - P2	500	1950	975	1210	245
UniMix - P2	375	1950	975	1210	230
UniMix - P1/F	750	1950	975	1210	300
UniMix - M	500	1950	975	1210	245
UniMix - R	500	1950	975	1210	160
UniMix - Rac	500	1950	975	1210	160
UniMix - A	500	1950	975	1210	180
UniMix - ASR	500	1950	975	1210	210
UniMix - ASR	375	1950	975	1210	190
UniMix - P1A	750	1950	975	1210	300
UniMix - P1E	750	1950	1270 (**)	1270 (***)	400
UniMix - P1E	1250	1950	1270 (**)	1270 (***)	600
Cong.+Risalita Bus coupler + Riser					
UniMix - WCB	1250	1950	1270	1270	600
UniMix - WSB	1250	1950	1270	1270	600
Congiuntore Bus coupler					

Fig. 3

5.2. Caratteristiche costruttive

5.2.1. Scomparti

I quadri UniMix sono di tipo protetto, adatti particolarmente per le esigenze della distribuzione secondaria.

Nel quadro UniMix il sezionatore di linea a tre posizioni (chiuso-aperto-a terra) è contenuto in un involucro metallico ovoidale sigillato ermeticamente e riempito con gas isolante SF6, mentre le restanti parti attive del circuito principale del quadro sono isolate in aria.



Non forare o effettuare saldature sull'involucro in acciaio inox dell'interruttore di manovra-sezionatore.

La struttura metallica, simile per i diversi scomparti, è composta da 2 celle la cui segregazione è realizzata tramite l'involucro metallico dell'interruttore di manovra-sezionatore.

All'involucro metallico del sezionatore sono fissati gli isolatori passanti; tre superiori che alloggiavano nella cella sbarre (superiore) e tre inferiori che alloggiavano nella cella linea (inferiore). Nella cella sbarre sono montate le sbarre principali; nella cella linea vengono installati, a seconda del tipo di scomparto, i vari componenti, quali ad esempio: cavi e terminali, interruttore, fusibili, sezionatore di terra e trasformatori di misura.

Gli scomparti a tenuta d'arco interno sono stati provati secondo le prescrizioni delle Norme CEI EN 60298 e IEC 298 - App. AA, con classe di accessibilità limitata alle sole persone autorizzate (Classe A) a tutti e quattro i lati, nel rispetto di tutti i criteri (da 1 a 6) previsti dalla Norma.



La tenuta all'arco interno è garantita con i pannelli montati, le porte chiuse e le viti serrate.

5.2.2. Gradi di protezione

Il quadro UniMix è progettato con i seguenti gradi di protezione:

- grado di protezione all'interno del quadro	IP2X
- grado di protezione sull'involucro esterno (eccetto sedi di manovra)	IP3X
- grado di protezione sulle sedi di manovra	IP2XC

Unità Unit	Interruttore di manovra-sezionatore Switch-disconnector	Comando Operating mechanism	Sezionatore di terra distanziato Earthing switch (spaced)
UniMix - P3	SHS2 - T1	SHS2 - T1 N	T1
	SHS2 - T1M	SHS2 - T1M N	T1M
	SHS2 - T2	SHS2 - T2 N	T2
	SHS2 - T2M	SHS2 - T2 M N	T2M
UniMix - P2	SHS2 - T2F		ST2
	SHS2 - T2FM	SHS2 - T2FM N	ST2
UniMix - P1A	SHS2 - A	V1	ST
UniMix - P1E	-	-	ES210
UniMix - WCB	-	-	ES210
UniMix - WSB	-	-	ES210
UniMix - P1/F	SHS2 - IB	T3	ES230
UniMix - M	SHS2 - IF	T3	ST2
UniMix - R	-	-	-
UniMix - Rac	-	-	-
UniMix - A	-	T4	ES230
UniMix - ASR	SHS2 - I	SHS2 - I N	T3

Per le caratteristiche costruttive degli interruttori di manovra-sezionatori, dei sezionatori, dei sezionatori di terra, e dei relativi comandi, fare riferimento al manuale di istruzioni SHS2.

5.2. Construction characteristics

5.2.1. Units

UniMix switchboards are of the metal-enclosed type, particularly suitable for secondary distribution requirements.

In the UniMix switchboard, the line-side isolator with three positions (closed-open-earthed) is contained in an oval-shaped metal housing hermetically sealed and filled with SF6 insulating gas, whereas the remaining live parts of the main circuit of the switchboard are insulated in air.



Do not drill holes or carry out welding on the stainless steel housing of the switch-disconnector.

The metal structure - similar for the various units - consists of 2 compartments whose segregation is made by means of the metal housing of the switch-disconnector.

The insulator bushings are fixed to the metal housing of the isolator - three upper ones housed in the busbar compartment (top) and three lower ones housed in the feeder compartment (bottom).

The main busbars are mounted in the busbar compartment. According to the type of unit, the various components, such as: cables and terminals, circuit-breaker, fuses, earthing switch and instrument transformers are installed in the feeder compartment.

The arc-proof units are tested according to the requirements of the CEI EN 60298 and IEC 298 - App. AA Standards, with class of access limited to authorised personnel only (Class A) on all the four sides, in observance of all the criteria (from 1 to 6) foreseen by the Standard.



Arc-proofing is guaranteed with the panels mounted, doors closed and screws tightened.

5.2.2. Degrees of protection

The UniMix switchboard is designed with the following degrees of protection:

- degree of protection inside the switchboard	IP2X
- degree of protection on the external housing (operation seats excluded)	IP3X
- degree of protection on operation seats	IP2XC

For the construction characteristics of the switch-disconnectors, isolators, earthing switches, and relative operating mechanisms, refer to the SHS2 instruction manual.

5.2.4. Unità tipo

5.2.4. Typical unit

P3 - Unità con interruttore di manovra-sezionatore

P3 - Unit with switch-disconnector

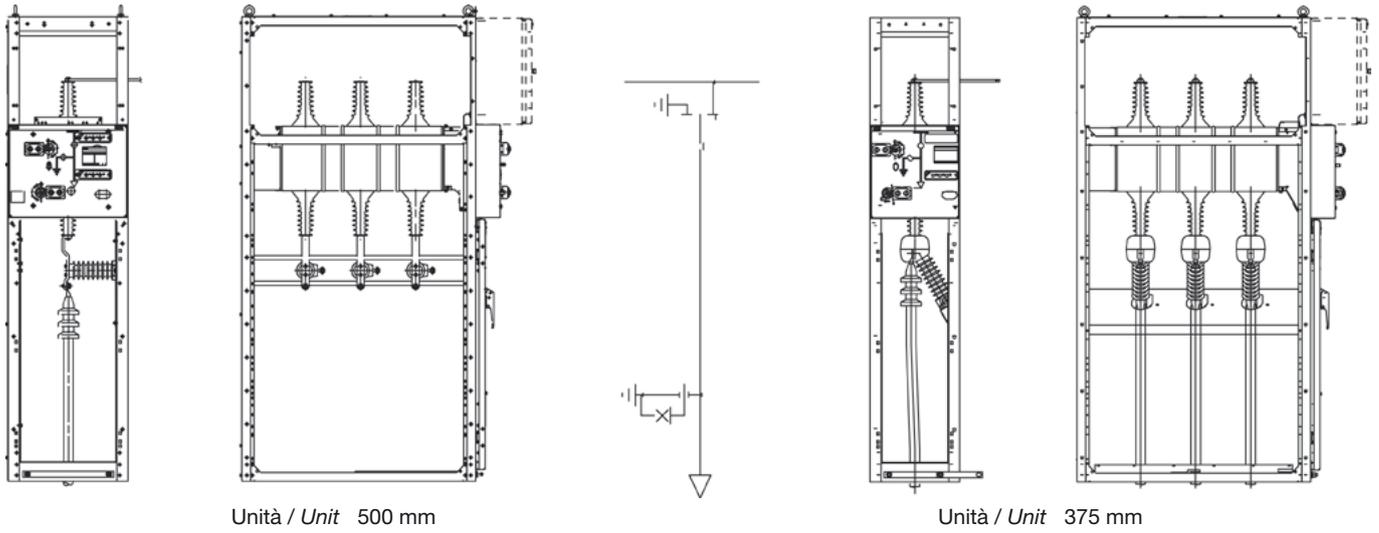


Fig. 4

P2 - Unità con interruttore di manovra-sezionatore e fusibili

P2 - Unit with switch-disconnector and fuses

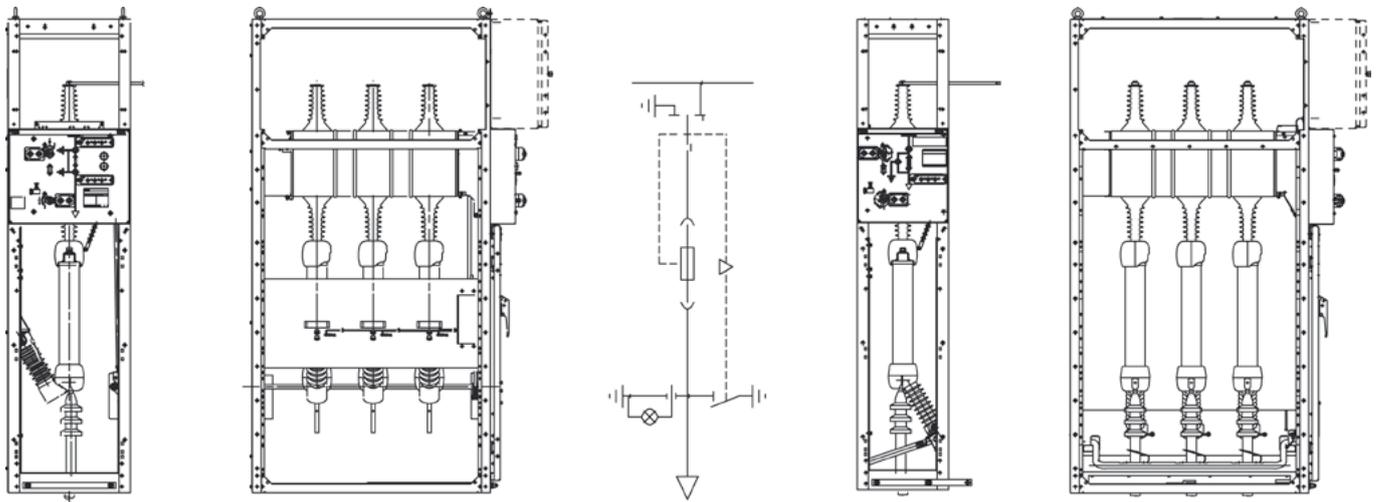


Fig. 5

P1A - Unità arrivo interruttore rovesciata

P1A - Incoming unit with circuit-breaker upside-down

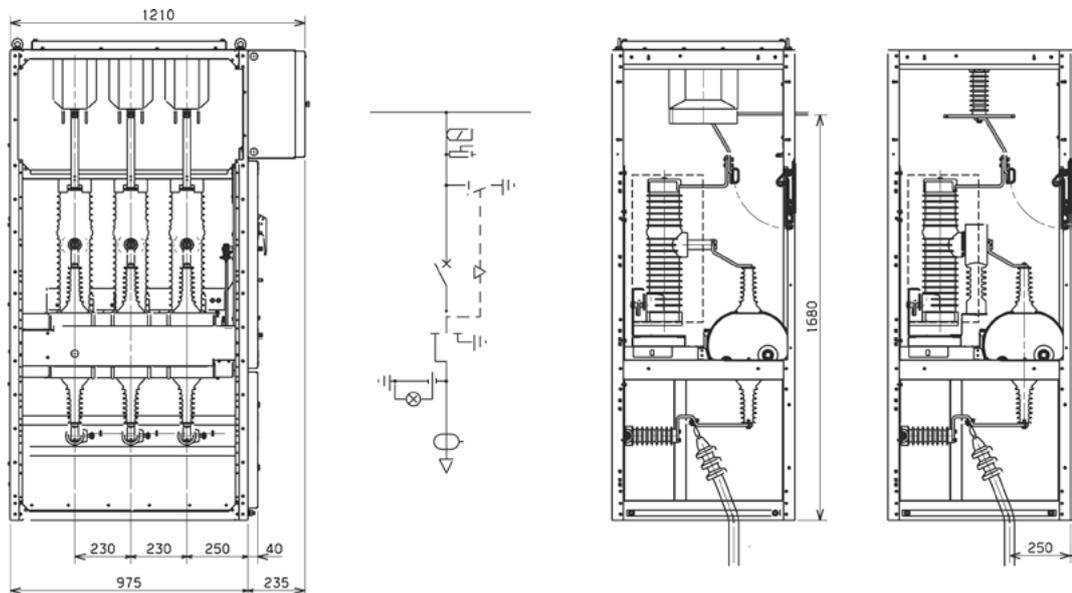


Fig. 6

P1E - Unità arrivo-partenza con interruttore sezionabile

P1E - Incoming-feeder unit with withdrawable circuit-breaker

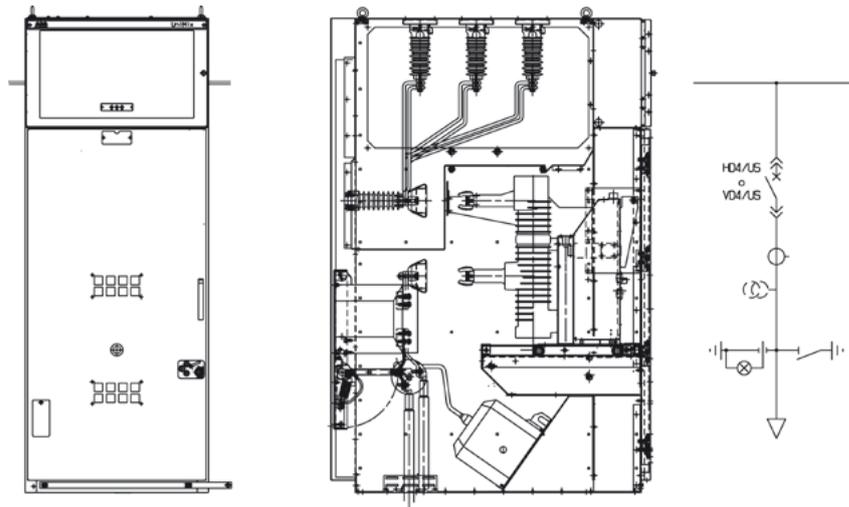


Fig. 7a

P1E - Unità congiuntore e risalita

P1E - Bus coupler and riser unit

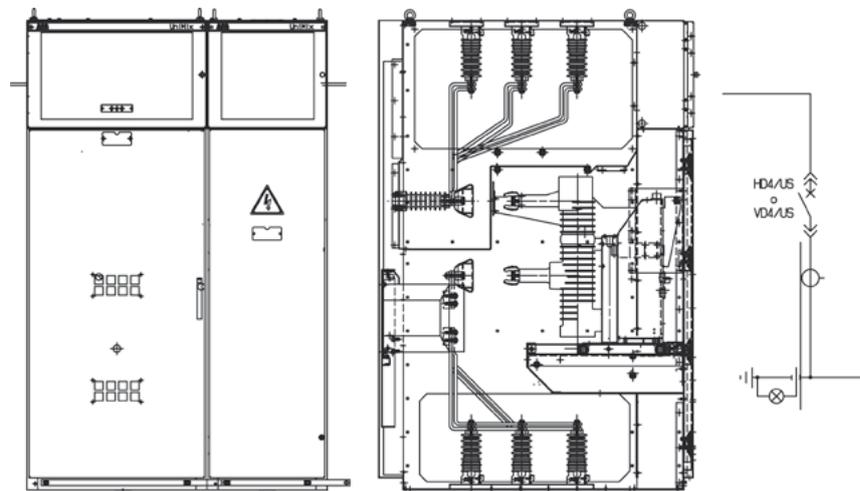


Fig. 7b

WCB - Unità arrivo partenza con interruttore sezionabile

WCB - Incoming-feeder unit with withdrawable circuit-breaker

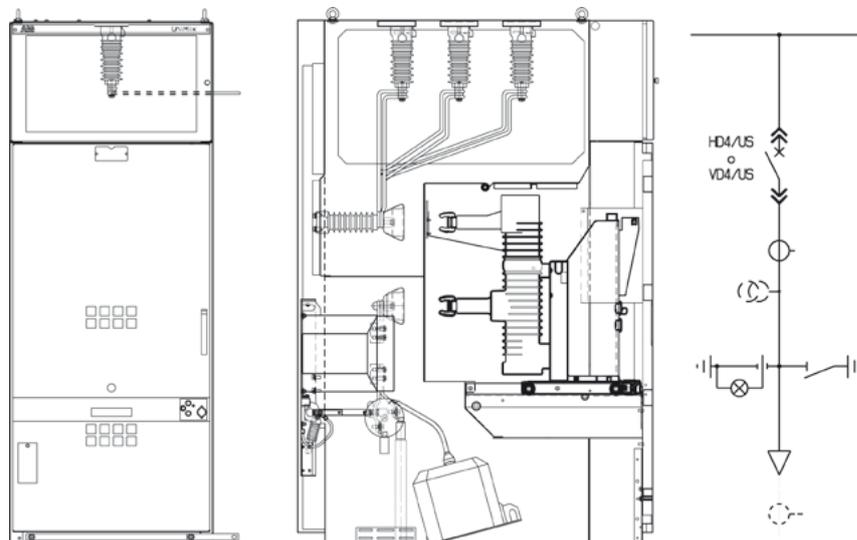


Fig. 8a

WSB - Unità congiuntore

WSB - Bus coupler

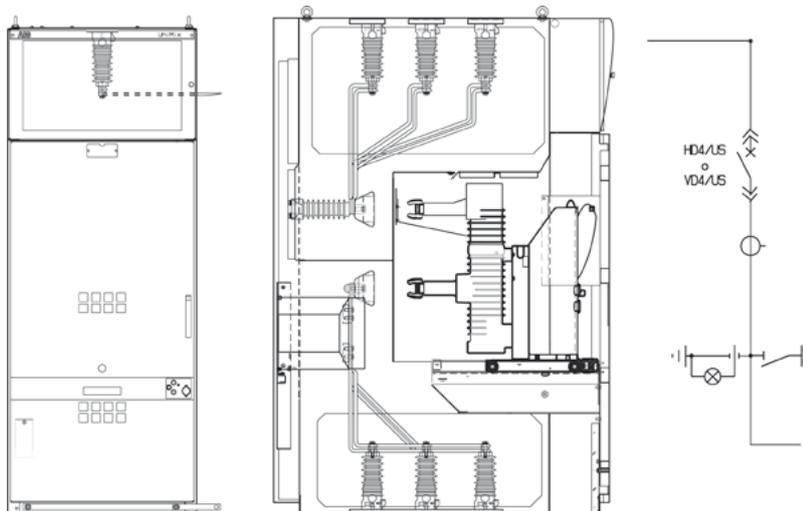


Fig. 8a

P1/F - Unità con interruttore fisso

P1/F - Unit with fixed circuit-breaker

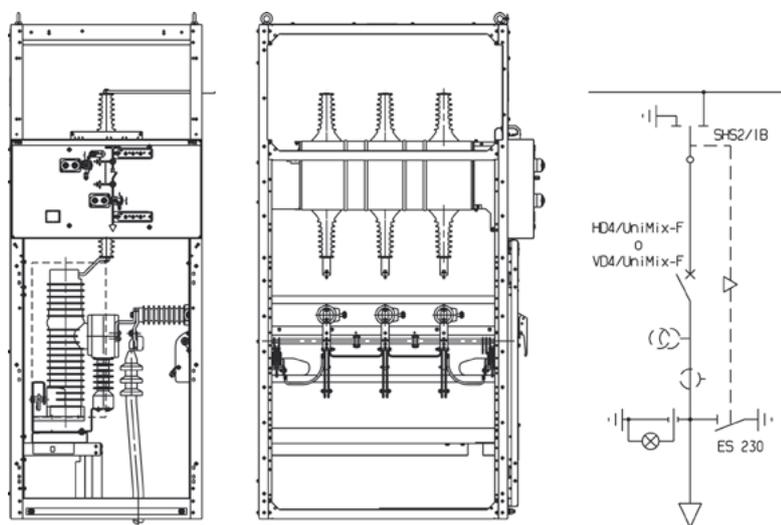
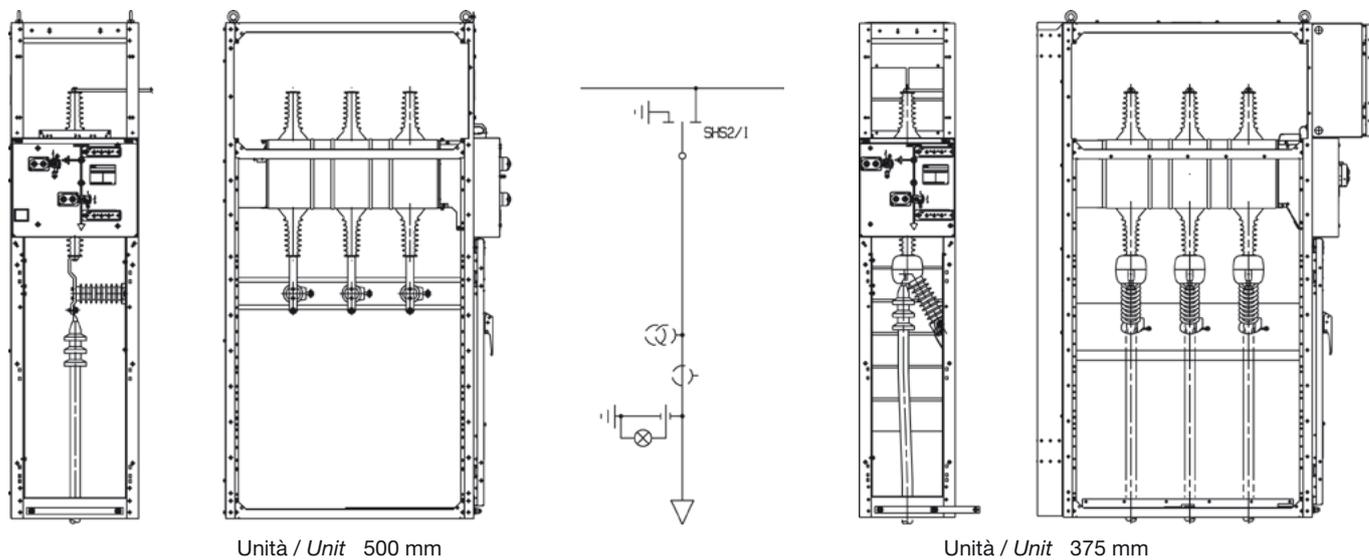


Fig. 8

ASR - Unità con sezionatore

ASR - Unit with isolator



Unità / Unit 500 mm

Unità / Unit 375 mm

Fig. 9

A - Unità arrivo

A - Unit incoming feeder

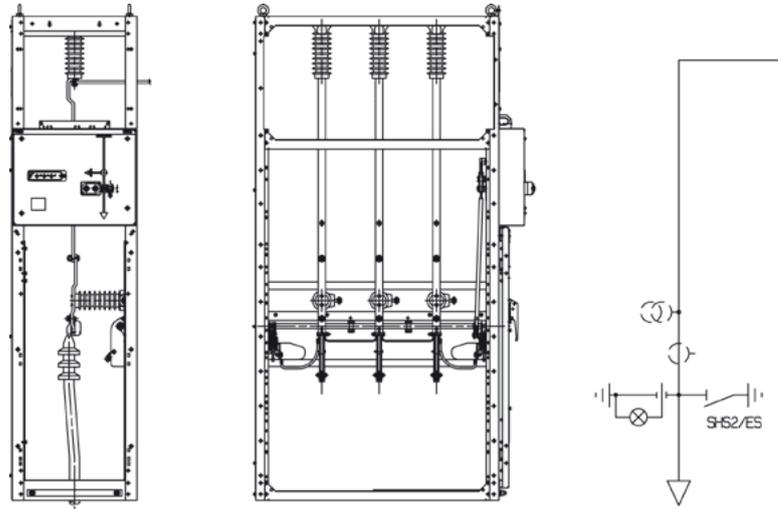


Fig. 10a

R - Unità risalita

R - Bus riser unit

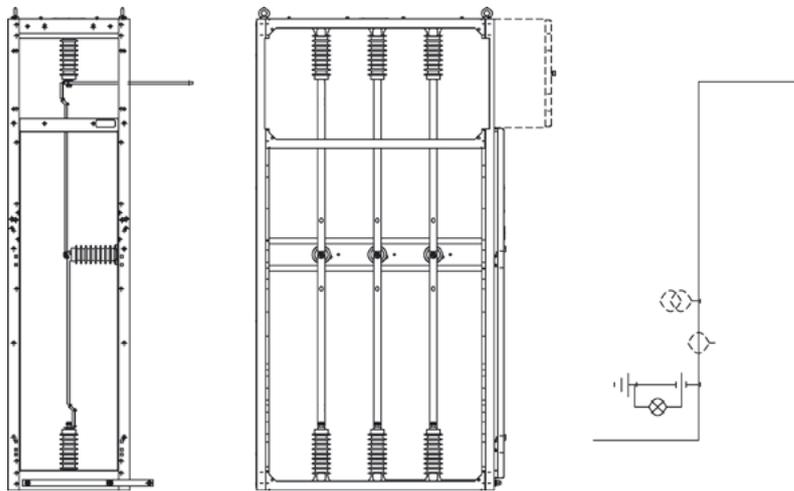


Fig. 10b

Rac - Unità arrivo cavi

Rac - Incoming cable unit

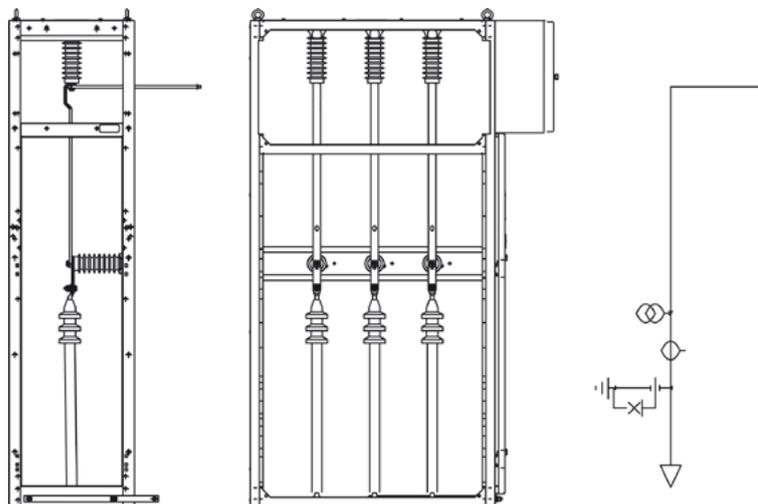


Fig. 11a

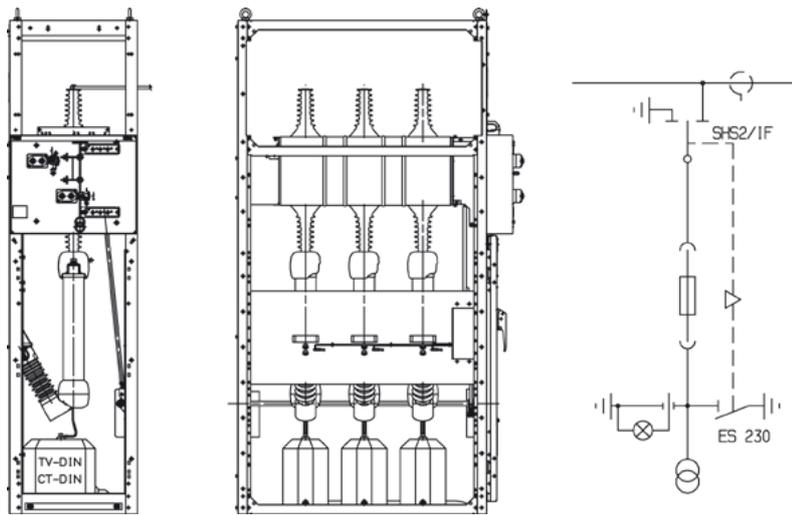


Fig. 11b

5.3. Indicazioni per manipolare apparecchi contenenti gas SF6

Allo stato puro l'SF6 è un gas inodore, incolore, non tossico, con una densità circa sei volte più elevata di quella dell'aria. Per questa ragione, anche se non causa effetti fisiologici specifici, può produrre gli effetti dovuti alla mancanza d'ossigeno in ambienti saturi di SF6.

Durante la fase di interruzione dell'interruttore, si genera un arco elettrico che decompone una piccolissima quantità di SF6. I prodotti della decomposizione rimangono all'interno dei poli e sono assorbiti da sostanze speciali che agiscono come setacci molecolari.

La probabilità di contatto con SF6 decomposto è estremamente remota e la sua presenza in piccole quantità (1-3 ppm) è immediatamente rilevabile a causa del suo odore acre e sgradevole. In questo caso, il locale deve essere ventilato prima dell'ingresso delle persone.

Il forte assorbimento infrarosso del gas SF6 e la sua lunga durata nell'ambiente, determinano un potenziale di riscaldamento globale (Global Warming Potential - GWP) 22.200 volte più elevato dell'anidride carbonica - CO2, secondo il Terzo Rapporto di Valutazione.

Il GWP (potenziale riscaldamento globale) di 1 kg di gas SF6, riferito ad 1 kg di CO2, viene calcolato su un periodo di 100 anni. Il suo contributo totale all'effetto globale dei gas serra, dovuto a tutte le applicazioni, ammonta complessivamente a circa l'0,2 %. In ogni caso, il GWP del solo gas SF6 non è sufficiente per misurare l'impatto ambientale delle apparecchiature elettriche di potenza basate sulla tecnologia del gas SF6.

L'impatto ambientale di qualsiasi applicazione specifica dovrebbe essere valutato e/o paragonato utilizzando il metodo della Valutazione del Ciclo di Vita (Life Cycle Assessment) - LCA come definito dalle norme ISO 14040.

L'Industria Elettrica utilizza il gas SF6 in un ciclo chiuso, per esempio all'interno degli interruttori delle sottostazioni isolate in gas (GIS), in interruttori di media ed alta tensione isolati in gas (GCB), in linee ad alta tensione isolate in gas (GIL), in trasformatori di tensione isolati in gas (GVT).

In Asia, quantitativi significativi di SF6 sono conservati anche nei trasformatori di potenza isolati in gas (GIT).

L'Industria Elettrica è considerata l'utente più importante di gas SF6 in tutto il mondo. Nonostante il fatto sia l'utilizzatore più importante di gas SF6, l'Industria Elettrica contribuisce in modo limitato all'emissione globale di gas SF6, ben al di sotto di altre industrie o utilizzatori con "applicazioni aperte" di questo gas. In ogni caso, l'importanza del gas SF6 come sorgente di GWP (potenziale riscaldamento globale) varia molto da regione a regione e da nazione a nazione, in base alle procedure impiegate per maneggiarlo, in base alla tenuta delle apparecchiature elettriche ed alla quantità di gas conservata nelle apparecchiature elettriche di potenza.

Per informazioni riguardanti la Valutazione del Ciclo di Vita dei sezionatori SHS2, vedere il documento 1VCP000266).

Per lo smaltimento del gas SF6, contattare il Servizio di Assistenza ABB perché questa operazione deve essere effettuata solo da personale addestrato e qualificato. Le persone da contattare sono indicate sul sito <http://www.abb.com/ServiceGuide/alphabetical.aspx>.

A richiesta sono disponibili istruzioni specifiche per svuotare le apparecchiature del gas SF6 (richiedere il documento interno 1VCD600617).

La quantità di gas SF6 contenuta nel sezionatore SHS2 è indicata nella targa caratteristiche.

5.3. Indications for handling apparatus with SF6

SF6 in its pure state is an odourless, colourless, non-toxic gas with a density about six times higher than air. For this reason, although it does not have any specific physiological effects, it can produce the effects caused by lack of oxygen in ambients saturated with SF6.

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

The probability of contact with decomposed SF6 is extremely remote, and its presence in small quantities (1-3 ppm) is immediately noticeable because of its sour and unpleasant smell. In this case, the room must be aired before anybody enters it.

The strong infrared absorption of SF6 and its long lifetime in the environment are the reasons for its high Global Warming Potential (GWP) which is 22 200 higher than CO2, according to the Third Assessment Report. The GWP is calculated over a time period of 100-years warming potential of 1 kg of a gas referred to 1 kg of CO2. Its overall contribution to the global greenhouse gas effect from all applications amounts to approximately 0,2 % overall.

However, the GWP of SF6 alone is not adequate to measure the environmental impact of electric power equipment based on SF6 technology. The environmental impact of any specific application should be evaluated and/or compared using the Life Cycle Assessment LCA approach as regulated by ISO 14040.

The Electric Industry utilises SF6 in a closed cycle, banking it e.g. in gas insulated substations (GIS), medium-voltage and high-voltage gas circuit breakers (GCB), high-voltage gas insulated lines (GIL), gas insulated voltage transformers (GVT). In Asia, significant quantities of SF6 are banked in gas insulated power transformers (GIT) as well.

The Electric Industry is reported as the most important user of SF6, worldwide. In spite of being the most important user of SF6, the Electric Industry is a low contributor to the global emission of SF6, far below to other industries or users with "open application" of the gas. However, its importance as source substantially varies from region to region and from country to country, depending on the SF6 handling procedures adopted, the tightness of the electric power equipment and the amount of gas banked in electric equipment.

For info about Life Cycle Assessment of SHS2, see document 1VCP000266.

To dispose of the SF6 gas, please contact the ABB Assistance Service (see contact persons at <http://www.abb.com/ServiceGuide/alphabetical.aspx>) as this operation must be done only by trained and qualified personal; on request are available specific instructions for the evacuation of the SF6 gas from the apparatuses (ask for internal document 1VCD600617).

The volume of SF6 of the SHS2 isolator is indicated on the nameplate.

5.4. Norme di riferimento

I quadri UniMix sono conformi alle seguenti Norme:

IEC 62271-200	Quadro compartimentato AC
IEC 60694 (generale)	Specifiche Comuni
IEC 62271-102	Sezionatore e sezionatore di terra
IEC 62271-105	Combinazione sezionatore-fusibili
IEC 60529	Gradi di protezione
IEC 61958	VPIS
IEC 61243-5	VDS
IEC 60282-1	Fusibili di alta tensione

In particolare, con riferimento alle nuove classificazioni introdotte dalle norme, i quadri UniMix sono così definiti:

- classificazione della continuità di servizio: LSC2A - LSC2B*
- classificazione dei diaframmi: PM (Partitions Metallic) per unità con interruttore di manovra-sezionatore
- classificazione dell'arco interno (a richiesta): IAC AFLR (o versione semplificata IAC AF).

*solo per le unità WCB e WSB

5.5. Interblocchi



- **Le manovre devono essere effettuate con la normale forza di azionamento (≤ 200 N) utilizzando l'apposita leva di manovra. Se risultassero impediti, non forzare gli interblocchi meccanici e verificare la correttezza della sequenza delle manovre.**
- **I blocchi sono dimensionati per resistere, senza che si verifichino deformazioni permanenti o rotture, ad una forza massima di azionamento di 400 N utilizzando l'apposita leva di manovra.**

I blocchi usati negli scomparti sono meccanici ed elettrici. Quelli meccanici si suddividono in:

- blocchi di forza
- blocchi di impedimento
- blocchi di sicurezza (lucchetti/chiavi).

Quelli elettrici sono realizzati con microinterruttori e/o elettromagneti che danno continuità o interrompono un circuito elettrico.

5.5.1. Interblocco tra interruttore di manovra-sezionatore e sezionatore di terra

Si tratta di un blocco meccanico, di impedimento, che non dà il consenso all'introduzione della leva di manovra, nella sede di manovra corrispondente, se non vi sono le giuste condizioni. Si può chiudere il sezionatore di terra solo se l'interruttore di manovra-sezionatore è aperto.

Si può chiudere l'interruttore di manovra-sezionatore solo se il sezionatore di terra è aperto.

5.5.2. Interblocco tra la porta e i sezionatori di terra

Si tratta di un blocco meccanico di forza che impedisce l'apertura della porta se il sezionatore di terra è aperto.

In senso inverso (blocco ad impedimento) non è possibile aprire il sezionatore di terra se la porta non è chiusa e la maniglia non è bloccata.

5.4. Reference Standards

UniMix switchgear complies with the following Standards:

IEC 62271-200	AC Metal-enclosed switchgear
IEC 60694	Common specification (for general requirement)
IEC 62271-102	Disconnecter and earthing Switches
IEC 62271-105	Direction of movement of the electrical apparatus activators
CEI 17-4	Switch-fuse combinations
IEC 61958	VPIS
IEC 61243-5	VDS
IEC 60282-1	HV fuses

In particular, with reference to the new classifications introduced by the standards, UniMix switchgear is defined as follows:

- classification of service continuity: LSC2A - LSC2B*
- classification of the partitions: PM (Partitions Metallic) for units with switch-disconnector
- classification of arc proofing (on request): IAC AFLR (or simplified version IAC AF).

*only for WCB and WSB units

5.5. Interlocks



- **The operations must be carried out with normal activation force using the special operating lever (≤ 200 N). Should the operations be prevented, do not force the mechanical interlocks and check that the operating sequence is correct.**
- **The locks are sized to resist a maximum activation force of 400 N using the special operating lever, without any permanent deformation or breakage.**

The locks used in the units are mechanical and electric.

The mechanical ones are divided into:

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

The electric locks are made with microswitches and/or electromagnets which either give continuity or interrupt an electric circuit.

5.5.1. Interlock between switch-disconnector and earthing switch

This is a mechanical, prevention lock, which does not consent to insertion of the operating lever in the relative operating seat unless there are the right conditions.

The earthing switch can only be closed if the switch-disconnector is open.

The switch-disconnector can only be closed if the earthing switch is open.

5.5.2. Interlock between the door and the earthing switches

This is a mechanical force lock which prevents door opening if the earthing switch is open.

In the reverse direction (prevention lock), it is not possible to open the earthing switch unless the door is closed and the handle is not locked.

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

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

L'inserimento della leva di manovra agisce su un microinterruttore che taglia l'alimentazione del motore impedendone il funzionamento.

5.5.4. Interblocco tra la leva di manovra del sezionatore di terra ST e il motore

Si tratta di un blocco elettrico che impedisce il funzionamento del motore quando le lame del sezionatore di terra sono chiuse e la leva di manovra è inserita nella sede ST.

Con le lame del ST aperte e la leva di manovra estratta dalla sua sede, un microinterruttore dà il consenso al funzionamento del motore.

5.5.5. Interblocco tra l'interruttore ed il sezionatore di linea dell'unità tipo P1F e P1A

Si tratta di un blocco a chiave che consente l'apertura del sezionatore di linea solo ad interruttore aperto e viceversa consente di chiudere l'interruttore solo dopo la chiusura del sezionatore di linea.

5.5.6. Blocchi a richiesta

Appositi blocchi a chiave possono essere montati, a richiesta, sulle manovre del sezionatore, sulle manovre dell'interruttore di manovra-sezionatore e sulle porte delle unità R e Rac.

5.5.7. Interblocchi unità P1E, WCB, WSB

È disponibile una serie completa di interblocchi meccanici ed elettromeccanici che svolgono le seguenti funzioni:

- blocco meccanico che non consente la manovra dell'interruttore durante la manovra di inserzione-sezionamento.
- blocco che consente l'inserzione ed il sezionamento dell'interruttore solo se aperto e con sezionatore di terra aperto e reciprocamente blocco che non consente la manovra del sezionatore di terra in caso di interruttore inserito.
- blocco che impedisce la chiusura dell'interruttore inserito se non dopo collegamento dei circuiti ausiliari e viceversa blocco che non consente la sconnessione dei circuiti ausiliari ad interruttore chiuso
- è previsto un blocco antintroduzione per correnti diverse.
- blocco elettromeccanico di cella, nell'unità dove non è presente il sezionatore di terra, che impedisce l'apertura della porta quando l'interruttore non è nella posizione di sezionato e con i cavi in tensione.
- blocco che permette di manovrare il sezionatore di terra solo ad interruttore sezionato e aperto
- blocco a chiave sulla manovra di inserzione con chiave libera quando l'interruttore è nella posizione di sezionato.

La porta della cella linea deve poter essere aperta solo con sezionatore di terra chiuso e viceversa non si può aprire il sezionatore di terra con la porta aperta.

Le tensioni di alimentazione dei blocchi elettrici sono:

Vc.c.24-48-60-110-125-220 e Vc.a. 110-220.

5.5.3. Interlock between the switch-disconnector operating lever and the motor

This is an electric lock which prevents operation of the motor when the operating lever is inserted in the switch-disconnector seat.

Insertion of the operating lever acts on a microswitch which cuts off the power supply to the motor preventing its operation.

5.5.4. Interlock between the operating lever of the earthing switch ST and the motor

This is an electric lock which prevents operation of the motor when the earthing switch blades are closed or when the operating lever is inserted in the ST seat.

With the blades of the ST open and the operating lever removed from its seat, a microswitch gives consent for operation of the motor.

5.5.5. Interlock between the circuit-breaker and isolator of the P1F and P1A type Unit line

This is a key lock which only allows line-side isolator opening with the circuit-breaker open and vice versa only allows the circuit-breaker to be closed after closure of the line-side isolator.

5.5.6. Locks on request

On request, special key locks can be mounted on the isolator operations, on the switch-disconnector operations and on the doors of the R and Rac Units.

5.5.7. P1E, WCB, WSB units interlocks

A complete set of mechanical and electromechanical interlocks is available which carry out the following functions:

mechanical lock which does not allow circuit-breaker operation during the racking-in-isolation operation.

lock which only allows circuit-breaker racking-in/out if it is open and the earthing switch is open and there is a reciprocal lock which does not allow operation of the earthing switch in the case of racked-in circuit-breaker.

lock which prevents a racked-in circuit-breaker being closed except after connection of the auxiliary circuits and vice versa a lock which does not allow disconnection of the auxiliary circuits with the circuit-breaker closed

an anti-insertion lock for different currents is provided.

electromechanical compartment lock, in the unit where there is no earthing switch, and which prevents door opening when the circuit-breaker is not in the isolated position and with the cables live.

lock which only allows the earthing switch to be operated with the circuit-breaker isolated and open

key lock on the racking-in operation with key free when the circuit-breaker is in the isolated position.

It must only be possible to open the feeder compartment door with the earthing switch closed and vice versa the switch-disconnector earthing switch cannot be opened with the door open.

The power supply voltages of the electric locks are:

24-48-60-110-125-220Vd.c. and 110-220Va.c.

6. Istruzioni per la sequenza manovre delle unità



- Tutte le manovre, quando iniziate, devono essere completate e la leva estratta dalla sede di manovra.
- Le manovre devono essere effettuate con la normale forza di azionamento (≤ 200 N) utilizzando l'apposita leva di manovra, se risultassero impediti, non forzare gli interblocchi meccanici e verificare la correttezza della sequenza delle manovre.
- I blocchi sono dimensionati per resistere, senza che si verifichino deformazioni permanenti o rotture, ad una forza massima di azionamento di 400 N utilizzando l'apposita leva di manovra.
- Prima di aprire la porta verificare sempre la posizione del sezionatore di terra attraverso la segnalazione meccanica e se previsto attraverso l'oblò.
- A porta aperta verificare la messa a terra delle parti conduttive di potenza mediante fioretto.
- La procedura di accessibilità al vano sbarre è a cura di chi esercisce l'impianto in quanto dipende dallo schema elettrico realizzato.
- Per l'esecuzione delle manovre degli interruttori di manovra-sezionatori, dei sezionatori e dei sezionatori di terra, fare riferimento al manuale di istruzioni SHS2.

6.1. Generalità

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

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

6.2. Unità tipo P3



Fare riferimento alle sequenze di manovra degli apparecchi tipo SHS2/T1, SHS2/T1 N, SHS2/T1M, SHS2/T1M N, SHS2/T2, SHS2/T2 N, SHS2/T2M, SHS2/T2M N.

Accesso allo scomparto

- 1) Aprire l'interruttore di manovra-sezionatore
- 2) Chiudere il sezionatore di messa a terra
- 3) Aprire la porta dell'unità tirando verso l'alto la maniglia.
- 4) Accedere allo scomparto dopo aver verificato la messa a terra di tutte le parti conduttive di potenza.

Messa in servizio

- 1) Chiudere la porta dell'unità spingendo verso il basso la maniglia.
- 2) Aprire il sezionatore di messa a terra
- 3) Chiudere l'interruttore di manovra-sezionatore.

6. Instructions for the sequence of operations of the units



- Once started, all the operations must be completed and the lever removed from its operating seat.
- The operations must be carried out with normal activation force using the special operating lever (≤ 200 N). Should the operations be prevented, do not force the mechanical interlocks and check that the operating sequence is correct.
- The locks are sized to resist a maximum activation force of 400 N using the special operating lever, without any permanent deformation or breakage.
- Before opening the door, always check the position of the earthing switch by means of the mechanical signal and through the inspection window if provided.
- With the door open, check earthing of the conductive power parts by means of an insulating rod.
- The procedure for accessing the busbar container is the responsibility of the person running the plant since it depends on the electric diagram realised.
- To carry out the switch-disconnector, isolator and earthing switch operations, refer to the SHS2 instruction manual.

6.1. General

The operating mechanism of the earthing switch contacts is only manual, whereas the switch-disconnector can be either manual or manual/motor-operated.

In the latter case, spring charging is carried out by means of a motor controlled by pushbuttons on the front of the panel. Insertion of the operating lever, which can only take place in the open-closed closed positions, cuts off the power supply to the motor.

6.2. P3 type unit



Refer to the operation sequence of the SHS2/T1, SHS2/T1 N, SHS2/T1M, SHS2/T1M N, SHS2/T2, SHS2/T2 N, SHS2/T2M, SHS2/T2M N type apparatus.

Access to the unit

- 1) Open the switch-disconnector
- 2) Close the earthing switch
- 3) Open the unit door, pulling the handle upwards.
- 4) Access the unit after having checked earthing of all the power conduction parts.

Putting into service

- 1) Close the unit door pushing the handle downwards.
- 2) Open the earthing switch
- 3) Close the switch-disconnector.

6.3. Unità tipo P2



Fare riferimento alle sequenze di manovra dell'apparecchio tipo SHS2/T2F, SHS2/T2F N, SHS2/T2FM, SHS2/T2FM N. Per il ripristino del servizio in caso di intervento dei fusibili e per il montaggio o la sostituzione dei fusibili stessi, fare riferimento al manuale di istruzione dell'apparecchio SHS2.

Accesso allo scomparto

- 1) Aprire l'interruttore di manovra-sezionatore
- 2) Chiudere il sezionatore di messa a terra
- 3) Aprire la porta dell'unità tirando verso l'alto la maniglia.
- 4) Accedere allo scomparto dopo aver verificato la messa a terra di tutte le parti conduttive di potenza.

Messa in servizio

- 1) Chiudere la porta dell'unità spingendo in basso la maniglia.
- 2) Aprire il sezionatore di messa a terra
- 3) Chiudere l'interruttore di manovra-sezionatore.

6.4. Unità tipo P1 (con interruttore)

Le unità con interruttore si dividono in P1A, P1F, P1E, WCB, WSB. Le unità P1A e P1F utilizzano interruttori in gas ed in vuoto nella versione laterale. Questi interruttori sono rimpiazzabili e, una volta installati nell'unità, sono collegati all'impianto con connessioni fisse. Le unità P1E, WCB, WSB utilizzano interruttori in gas ed in vuoto in versione frontale di tipo sezionabile.

Unità P1A e P1F



- Qualora vengano eseguite manovre con interruttore estratto dal quadro prestare la massima attenzione alla parti in movimento.
- L'interruttore deve essere inserito nell'unità solo in posizione aperto, l'inserimento e l'estrazione deve essere graduale.
- Prima di aprire il sezionatore di terra e chiudere il sezionatore di sbarra, accertarsi di avere collegato il connettore dell'interruttore alla presa dei circuiti ausiliari del quadro.
- Prima di aprire la porta verificare sempre la posizione degli apparecchi attraverso l'oblò.
- Nel caso di accoppiamento con altre unità e con l'esigenza di interblocchi reciproci, è cura del cliente unire le chiavi con un anello saldato per garantire la sicurezza delle manovre.
- La procedura di messa in sicurezza per l'accessibilità al vano dove si attesta l'alimentazione, è a cura di chi esercisce l'impianto in quanto dipende dallo schema elettrico realizzato.
- Fare riferimento alle sequenze di manovra dell'apparecchio tipo SHS2/A e SHS2/IB.

6.3. P2 type unit



Refer to the operation sequence of the SHS2/T2F, SHS2/T2F N, SHS2/T2FM, SHS2/T2FM N type apparatus. To restore service in the case of fuse intervention and for assembly or replacement of the fuses themselves, refer to the instruction manual of the SHS2 apparatus.

Access to the unit

- 1) Open the switch-disconnector
- 2) Close the earthing switch
- 3) Open the unit door pulling the handle upwards
- 4) Access the unit after having checked earthing of all the power conduction parts.

Putting into service

- 1) Close the unit door pushing the handle downwards.
- 2) Open the earthing switch
- 3) Close the switch-disconnector.

6.4. P1 type unit (with circuit-breaker)

The units with circuit-breakers are divided into P1A, P1F, P1E, WCB, WSB. The P1A and P1F units use gas and vacuum circuit-breakers in the lateral version. These circuit-breakers can be replaced and, once installed in the unit, are connected to the plant with fixed connections. The P1E, WCB, WSB units use gas and vacuum circuit-breakers in the front withdrawable version.

P1A and P1F unit



- Should the operations be carried out with the circuit breaker racked out of the switchboard, pay maximum attention to the moving parts.
- The circuit-breaker must only be racked into the Unit in the open position and racking in and out must be gradual.
- Before opening the earthing switch and closing the busbar insulator, make sure the connector of the circuit-breaker is connected to the auxiliary circuit socket of the switchboard.
- Before opening the door, always check the position of the apparatus through the inspection window.
- In the case of coupling with other units and with the need for reciprocal interlocks, it is the customer's responsibility to join the keys with a welded ring to guarantee safety of the operations.
- The procedure for putting the compartment where the power supply is headed into safe conditions for access, is the responsibility of the person running the installation, since this depends on the electrical diagram constructed.
- Refer to the operation sequences of the SHS2/A and SHS2/IB type apparatus.

6.4.1. Interruttore tipo HD4/R o VD4/R per unità P1A e P1F (fig. 12)

La manovra dell'interruttore può essere manuale o elettrica.

Carica manuale nei comandi con carica manuale

Far coincidere la posizione dell'innesto della manovella (in dotazione) con il mozzo (8) sull'albero di carica, inserirla a fondo sull'albero e ruotare in senso orario fino alla segnalazione di molle cariche (gialla) nella finestrella (7). Lo sforzo normalmente applicabile alla leva di carica in dotazione è 130 N. In ogni caso lo sforzo massimo applicato non deve superare 170 N.

Carica automatica delle molle di chiusura

Se alimentato, il comando provvede automaticamente alla carica delle molle segnalando la fine dell'operazione con la comparsa del segnalatore giallo nella finestrella (7).

Al fine di evitare eccessivi assorbimenti nell'alimentazione ausiliaria, in caso di impianto con più comandi motorizzati, è consigliabile caricare un comando per volta.

Carica manuale nei comandi con carica automatica

All'atto dell'inserimento della manovella viene svincolato il movimento automatico di carica: si può quindi procedere alla carica manuale come precedentemente indicato. Alla fine della carica estrarre la manovella.



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

Manovra di chiusura

Controllare che le molle del comando siano cariche (segnale giallo nella finestrella 7) e premere il pulsante di chiusura (2).

La chiusura viene evidenziata dalla comparsa della lettera "I" in campo rosso nella finestrella (6). In presenza di sganciatore di chiusura la manovra può essere realizzata a distanza.

Il pulsante di chiusura non è disponibile per interruttori in versione asportabile sprovvisti di unità di protezione PR521.

Manovra di apertura

Premere il pulsante di apertura (3). L'apertura è evidenziata dalla comparsa della lettera "O" in campo verde nella finestrella (6).

In presenza di sganciatore di apertura la manovra può essere eseguita a distanza.

6.4.1. HD4/R or VD4/R type circuit-breaker for P1A and P1F unit (fig. 12)

Operation of the circuit-breaker can be either manual or electrical.

Manual charging in actuators with manual charging

Make the coupling position of the handle (provided) coincide with the hub (8) on the charging shaft, and fully insert it onto the shaft, and then turn it clockwise until the springs charged signal (yellow) appears in the window (7). The force normally applied to the charging handle provided is 130 N. In any case, the maximum force applicable must not exceed 170 N.

Automatic charging of the closing springs

If supplied, the operating mechanism automatically sees to charging the springs, signalling completion of the operation with the appearance of the yellow signal in the window (7).

To avoid excessive absorptions in the auxiliary power supply in the case of an installation with several motor operators, it is advisable to charge one operating mechanism at a time.

Manual charging in actuators with automatic charging

When the handle is inserted, the automatic charging movement is released: one can therefore proceed with manual charging as indicated above. On completion of charging, remove the handle.



Should the motor start during the manual charging operation, continue the operation in any case until it is completed manually: on completion of charging the motor stops. Do not remove or insert the handle if the motor is moving. If the motor has stopped due to the protection circuit-breaker tripping, complete the charging manually before closing the circuit-breaker again.

Closing operation

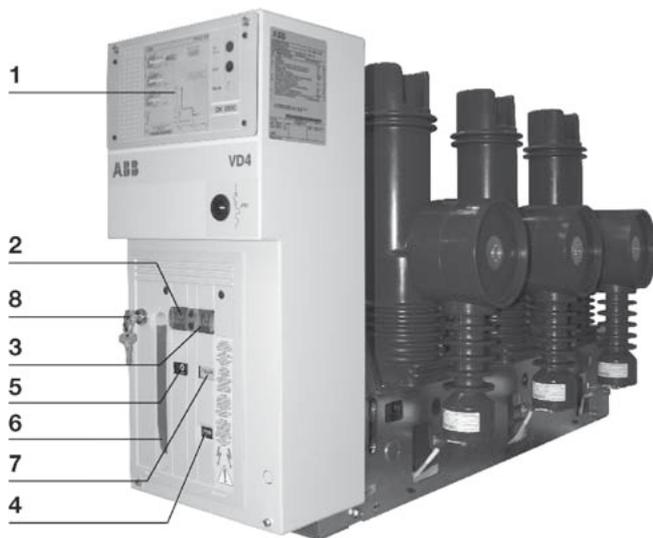
Check that the operating mechanism springs are charged (yellow signal in the window 7) and press the closing pushbutton (2). Closure is shown by the letter "I" appearing in the red area of the window (6). When there are shunt closing releases, the operation can be carried out remotely.

The closing pushbutton is not available for plug-in version circuit-breakers fitted with PR521 protection unit.

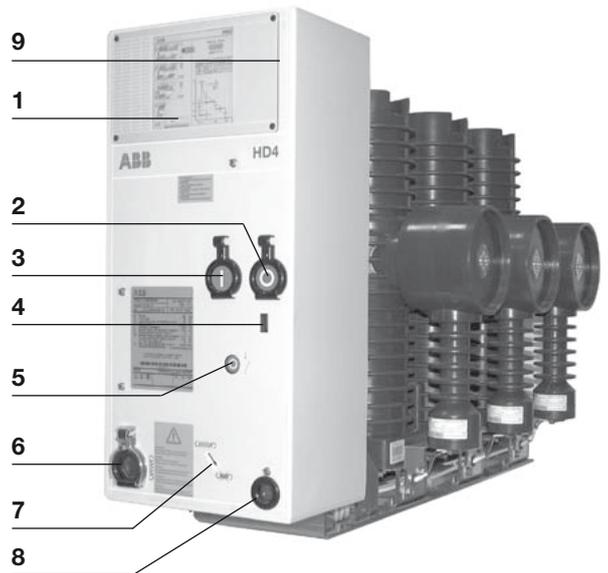
Opening operation

Press the opening pushbutton (3). Opening is shown by the letter "O" appearing in the green field in the window (6).

When there is a shunt opening release, the operation can be carried out remotely.



Interruttore in vuoto VD4/R
VD4/R vacuum circuit-breaker



Interruttore isolato in gas HD4/R
HD4/R gas-insulated circuit-breaker

Legenda

- 1 Dispositivo di protezione PR521 (se previsto)
- 2 Pulsante di apertura
- 3 Pulsante di chiusura
- 4 Contamanovre (se previsto)
- 5 Segnalatore interruttore aperto/chiuso
- 6 Innesto per la carica manuale delle molle di chiusura
- 7 Segnalatore molle di chiusura cariche/scariche
- 8 Blocco a chiave
- 9 Segnalatore stato del gas (se previsto) disponibile solo per interruttori HD4/R.

Caption

- 1 PR521 protection device (if provided)
- 2 Opening pushbutton
- 3 Closing pushbutton
- 4 Operation counter (if provided)
- 5 Circuit-breaker open/closed signalling device
- 6 Coupling for manual charging of the closing springs
- 7 Closing springs charged/discharged signalling device
- 8 Key lock
- 9 Indicator of the gas state (if provided), only available for HD4/R circuit-breakers.

Fig.12

6.4.2 Movimentazione apparecchi (solo per interruttore in versione con kit ruote: HD4/UniMix-R, VD4/UniMix-R)

Gli apparecchi possono essere movimentati mediante gru e inseriti nel pannello utilizzando l'apposito carrello predisposto da ABB, per ogni apparecchio seguire le istruzioni di seguito riportate.



6.4.2 Handling apparatus (for circuit-breaker with wheels: HD4/UniMix-R, VD4/UniMix-R)

The apparatus can be handled using a crane and inserted in the panel using the special truck provided by ABB. Follow the instructions given below for each piece of apparatus.



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 sia in posizione di aperto.



Do not stress the insulating parts and the terminals of the apparatus during handling. Before handling the apparatus, always check that the operating mechanism springs are discharged and that the apparatus is in the open position.

6.4.2.1 Movimentazione con gru

Interruttori

Applicare le funi di sollevamento intorno alla parte inferiore del cofano come indicato in fig 12b e nella parte posteriore con apposito gancio di sicurezza come indicato in fig. 12c.

Sollevare l'interruttore e adagiarlo sul carrellino ABB apposito (fig. 12d) verificando che le ruote dell'interruttore siano nella guida (fig 12e) e il blocco della ruota anteriore destra sia inserito (fig 12f).

Rimuovere le funi.

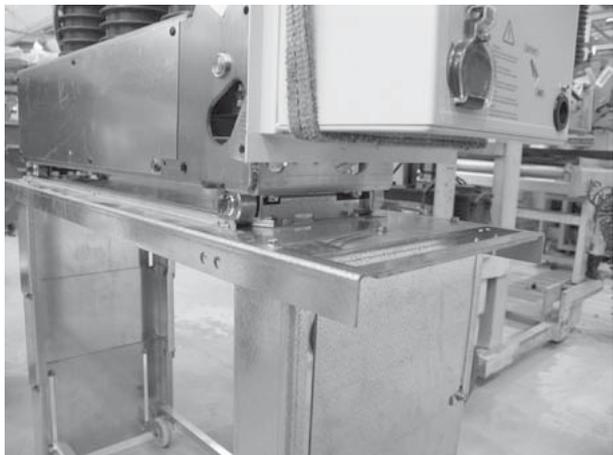


Fig. 12b

6.4.2.1 Handling with a crane

Circuit-breakers

Apply lifting ropes round the bottom part of the cover as shown in fig 12b and in the rear part, with a special safety hook as indicated in fig. 12c.

Lift the circuit-breaker and rest it on the special small ABB truck (fig. 12d), making sure that the circuit-breaker wheels are in the guide (fig 12e) and that the lock of the right front wheel is connected (fig 12f).

Remove the ropes.



Fig. 12c



Fig. 12d

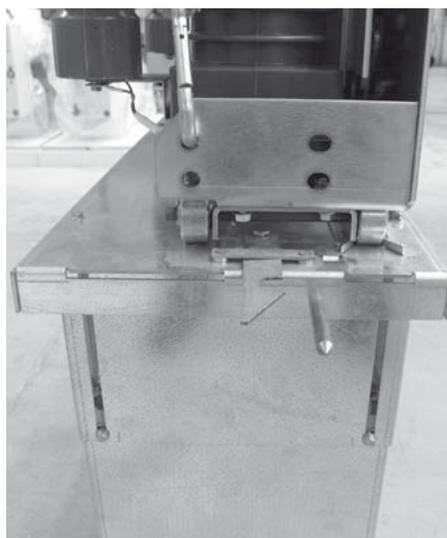


Fig. 12e

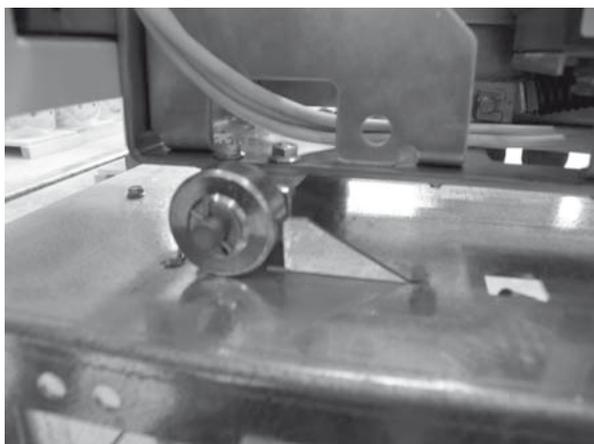


Fig. 12f

Durante la movimentazione non sollecitare le parti isolanti e i terminali dell'interruttore (fig. 12g).

Aprire la porta del pannello e portare l'interruttore in prossimità del pannello; agganciare il carrello al pannello con il blocco indicato in fig. 12h nella sua parte anteriore.

Liberare il blocco in prossimità della ruota destra anteriore (fig. 12i) e spingere l'interruttore nel pannello.

Bloccare l'interruttore con la staffa di blocco sull'asse delle ruote anteriori (fig. 12l)

Collegare le connessioni agli attacchi dell'interruttore ed il connettore dei circuiti ausiliari.

Chiudere la porta e procedere con la messa in servizio.

Do not stress the insulating parts and the terminals of the circuit-breaker during handling (fig. 12g).

Open the panel door and put the circuit-breaker near the panel; hook the truck up to the panel with the lock indicated in fig. 12h in its front part.

Free the lock near the front right wheel (fig. 12i) and push the circuit-breaker into the panel.

Block the circuit-breaker with the locking bracket on the axle of the front wheels (fig. 12l)

Make the connections to the circuit-breaker terminals and to the connector of the auxiliary circuits.

Close the door and proceed with putting into service.



Fig. 12g

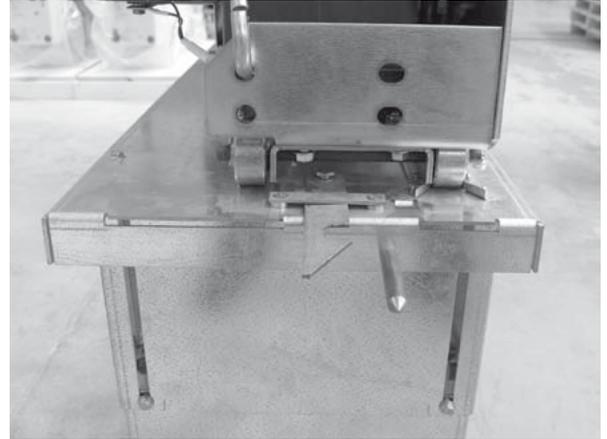


Fig. 12h



Fig. 12i

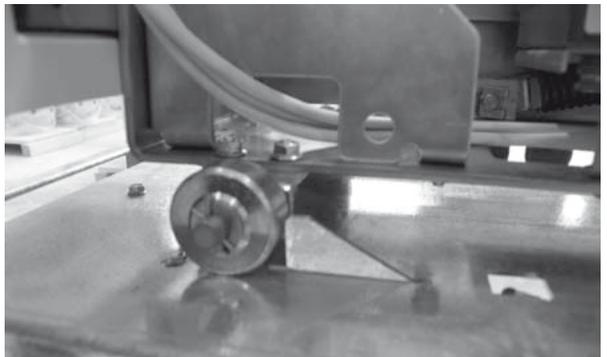


Fig. 12l



Non utilizzare il carrello d'inserimento/estrazione per altri scopi se non per la movimentazione dei nostri apparecchi.

Bloccare l'interruttore sul carrello prima di spostarlo.



Do not use the racking-in/out truck for any other purposes except for handling our apparatus.

Block the circuit-breaker on the truck before moving it.

6.4.3. Sequenza delle manovre per unità P1A e P1F

Accesso allo scomparto

- 1) Aprire l'interruttore.
- 2) Estrarre la chiave (8 - fig. 12) di blocco ed inserirla in corrispondenza della sede di manovra del sezionatore di linea.
- 3) Aprire il sezionatore di linea.
- 4) Chiudere il sezionatore di terra.
- 5) Aprire la porta dell'unità tirando verso l'alto la maniglia.
- 6) Accedere allo scomparto dopo aver verificato la messa a terra di tutte le parti conduttive di potenza.

6.4.3. Operation sequence for P1A and P1F unit

Access to the unit

- 1) Open the circuit-breaker.
- 2) Remove the lock key (8 - fig. 12) and insert it at the operating seat of the line-side isolator.
- 3) Open the line-side isolator.
- 4) Close the earthing switch.
- 5) Open the unit door pulling the handle upwards.
- 6) Access the unit after having checked the earthing of all the power conduction parts.

Messa in servizio

- 1) Chiudere la porta dell'unità spingendo in basso la maniglia
- 2) Aprire il sezionatore di terra.
- 3) Chiudere il sezionatore di linea.
- 4) Estrarre la chiave (8 - fig. 12) di blocco in corrispondenza della sede di manovra del sezionatore di linea ed inserirla in corrispondenza del comando dell'interruttore
- 5) Chiudere l'interruttore.

Unità tipo P1E, WCB, WSB



- Qualora vengano eseguite 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 e l'inserzione e l'estrazione devono essere graduale.
- Prima di aprire il sezionatore di terra accertarsi di aver collegato il connettore dell'interruttore alla presa dei circuiti ausiliari del quadro.
- Prima di aprire la porta verificare sempre la posizione degli apparecchi attraverso l'oblò.
- Nel caso di accoppiamento con altre unità e con l'esigenza di interblocchi reciproci, è a cura del cliente unire le chiavi con un anello saldato per garantire la sicurezza delle manovre.
- La procedura di messa in sicurezza per l'accessibilità al vano cavi, dove si attesta l'alimentazione, è a cura di chi esercisce l'impianto poiché dipende dallo schema elettrico realizzato.

6.4.4. Interruttori tipo HD4/US o VD4/US

Le unità P1/E, WCB, WSB sono equipaggiate con i seguenti apparecchi di interruzione:

- Interruttore in gas SF6 della serie HD4-US;
- Interruttore in vuoto della serie VD4-US.

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 la loro posizione è visibile dall'oblò di ispezione del quadro. La traversa frontale di aggancio consente la manovra d'inserzione/sezionamento, a porta chiusa, mediante l'apposita leva di manovra.

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

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

Putting into service

- 1) Close the unit door pushing the handle downwards
- 2) Open the earthing switch.
- 3) Close the switch-disconnector.
- 4) Remove the lock key (8 - fig. 12) at the line-side isolator operating seat and insert it at the circuit-breaker operating mechanism
- 5) Close the circuit-breaker.

P1E, WCB, WSB type Units



- When operations are carried out with the circuit-breaker racked-out of the switchgear, be very careful of the moving parts.
- The circuit-breaker must only be racked into the unit in the open position and racking-in/out must be done gradually.
- Before opening the earthing switch, make sure the circuit-breaker connector is connected to the socket of the switchgear auxiliary circuits.
- Before opening the door, always check the position of the apparatus through the inspection window.
- In the case of coupling with other units and with the requirement of reciprocal interlocks, it is up to the customer to join the keys with a welded ring to guarantee safety of the operations.
- The procedure for making the cable compartment, where the power supply is headed, safe for access, is up to the person running the plant since it depends on the electric circuit diagram made.

6.4.4. HD4/US or VD4/US type circuit-breakers

The P1/E, WCB, WSB units are equipped with the following breaking apparatus:

- HD4-US series SF6 gas circuit-breaker;
- VD4-US series vacuum circuit-breaker.

The apparatus - always in the withdrawable version, is mounted on a truck which allows the following positions to be reached in relation to the unit:

- **CONNECTED:** main and auxiliary circuits connected;
- **ISOLATED:** partially isolated with main circuits disconnected and auxiliary circuits connected (plug connector connected);
totally isolated with main and auxiliary circuits disconnected, (plug connector removed);
- **RACKED-OUT:** main and auxiliary circuits disconnected and the apparatus racked-out of the switchgear.

In the racked-in and isolated positions the apparatus remains in the unit with the door close and its position can be seen through the inspection window of the switchgear. The front hooking up crosspiece allows the racking-in/isolation operation, with the door closed, by means of special operating lever.

The apparatus is fitted with special locks, placed on the front crosspiece, which allow hooking up into the corresponding fittings of the unit.

A lock prevents the truck from advancing into the switchgear when the earthing switch is closed, whereas with the truck in the intermediate position between isolated and racked-in, a lock prevents circuit-breaker closing (both mechanical and electrical).

blocco che, se disidratato, impedisce la manovra del carrello. Dalla parte superiore del cofano comando, fuoriesce il cordone con il connettore (spina) per il collegamento dei circuiti ausiliari alla cella strumenti.

A bordo dell'interruttore sono disponibili i contatti ausiliari dell'interruttore e i contatti di posizione, inserito e sezionato del carrello. Ai lati degli apparecchi sono fissati i rulli per l'azionamento della serranda di segregazione dei contatti superiori di media tensione.

Gli interruttori HD4 (Fig.13a) impiegano la tecnica del gas esafluoruro di zolfo (SF6) per l'estinzione dell'arco elettrico e come mezzo isolante.

Gli interruttori VD4 (Fig.13b) impiegano la tecnica del vuoto per l'estinzione dell'arco elettrico e come mezzo isolante.

On request, a locking magnet can be mounted on the truck which, if de-energised, prevents truck operation.

The cord with the connector (plug) for connection of the auxiliary circuits to the instrument compartment comes out of the top part of the operating mechanism cover.

The circuit-breaker auxiliary contacts and the truck position contacts - connected and isolated - are available on-board the circuit-breaker. The rollers for operating the segregation shutter of the top medium voltage contacts are fixed to the sides of the apparatus.

The HD4 circuit-breakers (Fig.13a) use the sulphur hexafluoride gas (SF6) technique to extinguish the electric arc and as the insulating medium.

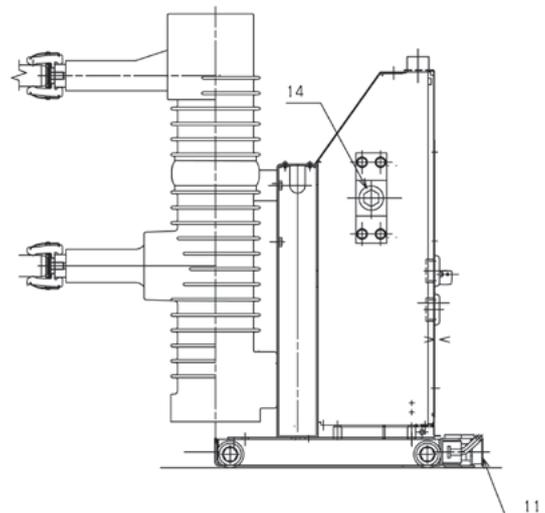
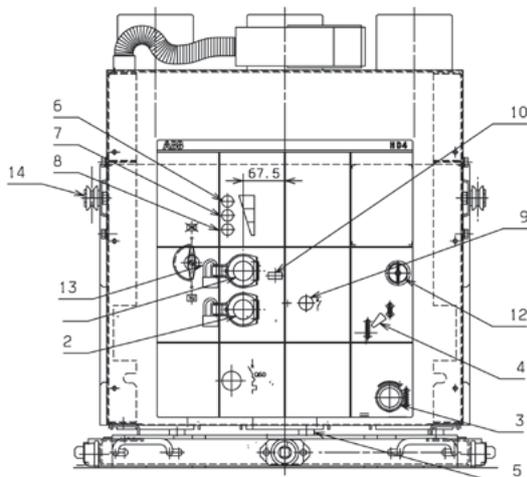
The VD4 circuit-breakers (Fig.13b) use the vacuum technique to extinguish of the electric arc and as the insulating medium.



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



**Do not carry out any gas check or filling.
For any problems, please contact us.**



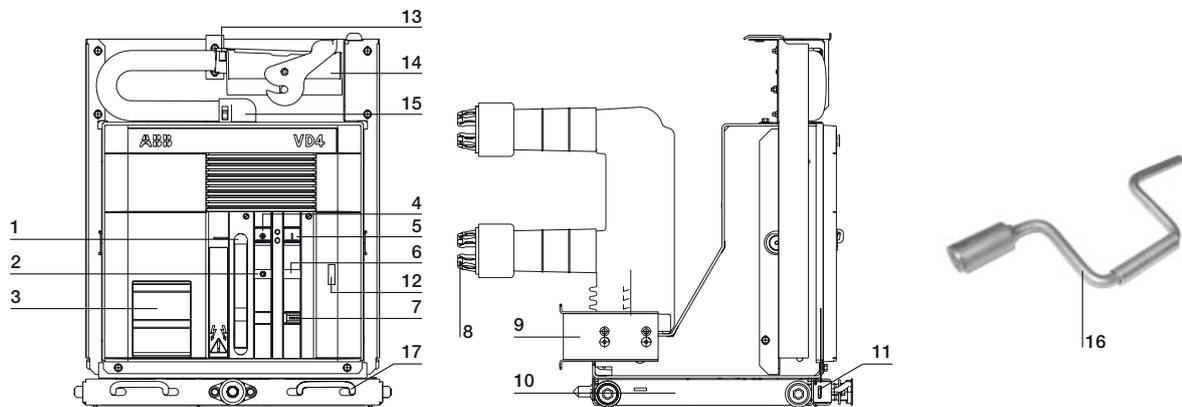
Legenda

- 1 Pulsante di apertura
- 2 Pulsante di chiusura
- 3 Albero per la carica manuale delle molle di chiusura
- 4 Segnalatore di molle di chiusura cariche (giallo) e scariche (bianco)
- 5 Pressostato con due livelli di intervento:
Pressione bassa e pressione insufficiente
- 6 "LED" verde per segnalazione pressione gas normale
- 7 "LED" giallo per segnalazione pressione gas bassa
- 8 "LED" rosso per segnalazione pressione gas insufficiente
- 9 Segnalatore di interruttore APERTO "O" e CHIUSO "I"
- 10 Contamanovre
- 11 Carrello (corsa di sezionamento 200 mm)
- 12 Blocco a chiave (a richiesta)
- 13 Esclusore meccanico per sganciatore di minima tensione (a richiesta)
- 14 Contatti ausiliari APERTO/CHIUSO e di posizione interruttore

Caption

- 1 Opening push button
- 2 Closing push button
- 3 Shaft for manual closing spring charging
- 4 Signal for closing springs charged (yellow) and discharged (white)
- 5 Pressure-switch with two operating levels:
low pressure and insufficient pressure
- 6 Green "LED" signalling normal gas pressure
- 7 Yellow "LED" signalling low gas pressure
- 8 Red "LED" signalling insufficient gas pressure
- 9 Indicator for circuit-breaker open "O" and closed "I"
- 10 Operation counter
- 11 Truck (drawable stroke 200 mm)
- 12 Key lock (on demande)
- 13 Mechanical override for undervoltage release (on demande)
- 14 Auxiliary contact OPEN/CLOSE and positions circuit-breaker

Fig.13a



Legenda

- 1 Leva per la carica manuale della molla di chiusura
- 2 Segnalatore interruttore aperto/chiuso
- 3 Targa caratteristiche
- 4 Pulsante di apertura
- 5 Pulsante di chiusura
- 6 Segnalatore molla di chiusura carica/scarica
- 7 Contamanovre
- 8 Contatti di sezionamento
- 9 Scivolo per l'azionamento delle serrande del quadro
- 10 Carrello
- 11 Blocchi per l'aggancio nella parte fissa
- 12 Esclusore meccanico dello sganciatore di minima tensione (a richiesta)
- 13 Riscontri per l'azionamento dei contatti posti nel contenitore
- 14 Connettore (spina)
- 15 Raccordo per cablaggio
- 16 Leva di manovra di inserzione /estrazione interruttore
- 17 Maniglie di azionamento dei blocchi (11)

Caption

- 1 Lever for manually charging the closing spring
- 2 Signalling device for circuit-breaker open/closed
- 3 Rating plate
- 4 Opening pushbutton
- 5 Closing pushbutton
- 6 Signalling device for closing spring charged/discharged
- 7 Operation counter
- 8 Isolating contacts
- 9 Slide for operating the switchgear shutters
- 10 Truck
- 11 Locks for hooking into the fixed part
- 12 Mechanical override of the undervoltage release (on request)
- 13 Strikers for activating the contacts placed in the enclosure
- 14 Connector (plug)
- 15 Cabling connection
- 16 Operating lever for circuit-breaker racking-in/out
- 17 Handles for activating the locks (11)

Fig.13b

6.4.4.1 Movimentazione 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 sia in posizione di aperto.

6.4.4.1 Handling apparatus

The apparatus can be handled by means of a crane or fork-lift trucks and using the special truck provided by ABB. Follow the instructions below for each piece of apparatus.



Do not stress the insulating parts and the apparatus terminals during handling. Before handling the apparatus, always check that the operating mechanism springs are discharged and that the apparatus is in the open position.

6.4.4.2 Movimentazione con gru (Fig.13c)

Interruttori

Applicare i ganci di sollevamento agli appositi sostegni.

6.4.4.2 Handling with crane (Fig.13c)

Circuit-breakers

Apply the lifting hooks to the special supports.

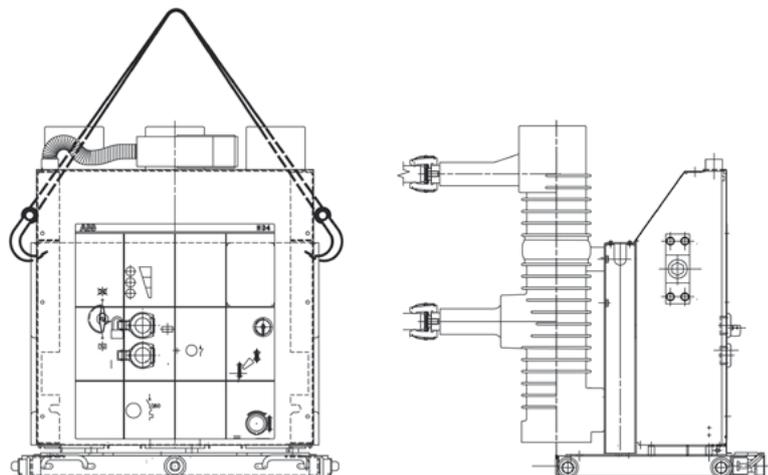


Fig.13c

Durante la movimentazione porre la massima attenzione a non sollecitare le parti isolanti e i terminali dell'interruttore (Fig.13d). Prima della messa in servizio rimuovere eventuali golfari di sollevamento

During handling, take great care not to stress the insulating parts and terminals of the circuit-breaker (Fig.13d). Remove any lifting eyebolts before putting into service.

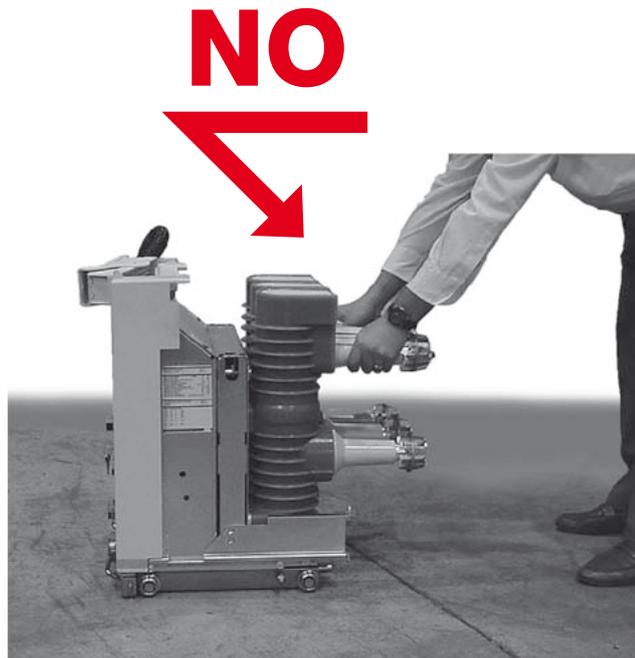


Fig.13d

6.4.4.3 Movimentazione degli apparecchi mediante carrello ABB

Per la movimentazione degli apparecchi e l'inserimento nell'unità utilizzare l'apposito carrello (Fig.13e).

6.4.4.3 Handling the apparatus by means of the ABB truck

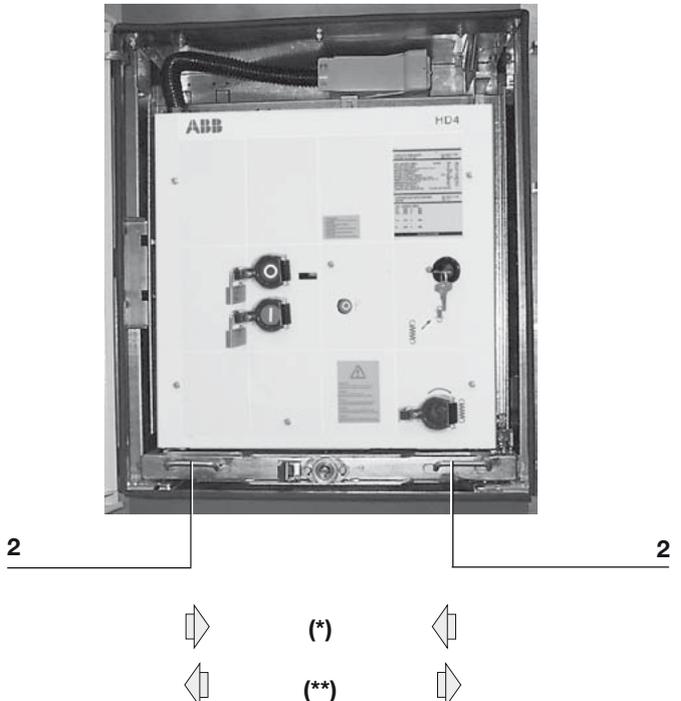
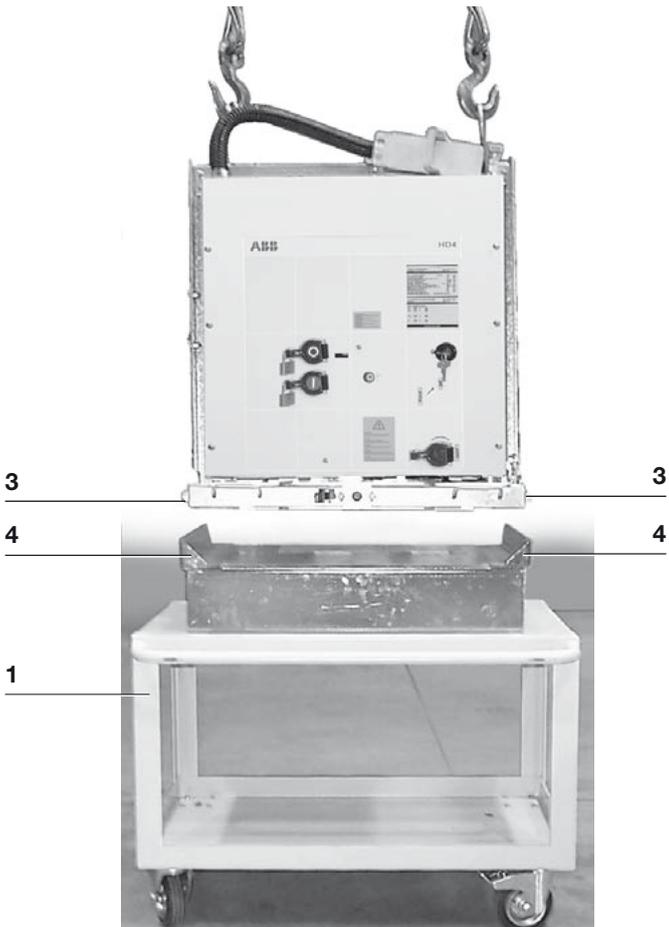
Use the special truck for handling the apparatus and racking into the unit (Fig.13e).

**⚠ Non usare il carrello d'inserimento/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 (1), procedere come segue:**

- 1) applicare i ganci di sollevamento agli appositi sostegni dell'interruttore e allinearli sopra il carrello;
- 2) adagiare l'interruttore sul carrello;
- 3) spostare contemporaneamente le maniglie (2) verso l'asse mediano dell'interruttore (*) facendo rientrare i perni di blocco orizzontali (3);
- 4) per l'interruttore VD4 eliminare le staffe di sollevamento, riporle sul fondo del carrello.

**⚠ Do not use the racking-in/out truck for any other purposes except for handling our apparatus.
Block the circuit-breaker on the truck before moving it.
To move the circuit-breaker by means of the handling truck (1), proceed as follows:**

- 1) apply the lifting hooks to the special circuit-breaker supports and align it above the truck;
- 2) rest the circuit-breaker on the truck;
- 3) move the handles (2) at the same time towards the median axis of the circuit-breaker (*), making the horizontal locking pins go back in (3);
- 4) for the VD4 circuit-breaker, eliminate the lifting brackets and put them on the back of the truck.



(*) 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.13e

6.4.5. Interblocchi/blocchi



Le manovre devono essere effettuate con la normale forza di azionamento (non superiore a 200 N) utilizzando esclusivamente gli appositi attrezzi. 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 400N, applicata agli appositi attrezzi di manovra.

I blocchi utilizzati nelle unità P1/E, WCB, WSB 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/chiavi).

I blocchi previsti per le unità P1/E, WCB, WSB sono i seguenti:

- Blocco elettrico che impedisce la chiusura dell'interruttore quando il carrello non è nelle posizioni di inserito e di sezionato.
- Blocco meccanico che a interruttore chiuso, impedisce l'inserzione, la disinserzione dello stesso e ne impedisce la chiusura quando il carrello non è nelle posizioni di inserito e sezionato.
- Blocco situato sul connettore che impedisce l'inserimento di un apparecchio in una cella predisposta per un interruttore di tipo o di taglia diversa.
- Elettromagnete di blocco sul carrello degli apparecchi che in assenza di tensione impedisce l'inserzione o la disinserzione.
- Blocco meccanico che impedisce l'apertura della porta se gli apparecchi sono in posizione di inserito.
- Blocco meccanico che impedisce l'inserzione degli apparecchi se la porta è aperta.
- 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.
- Blocco meccanico delle serrande con apparecchi estratti (Fail Safe).
- 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.
- 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.
- 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.

6.4.5. Interlocks/locks



The operations must be carried out using normal activation force (not more than 200 N) and only using the special tools. Should the mechanical interlocks be prevented, do not force them and check that the operations are correct. A maximum activation force of 400 N can be applied to the locks with the special operating tools.

The locks used in the P1/E, WCB, WSB units are mechanical and electrical with microswitches which either provide continuity or interrupt the circuit. The mechanical locks are divided into:

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

The locks provided for the P1/E, WCB, WSB units are the following:

- *Electric lock which prevents circuit-breaker closing when the truck is not in the connected and isolated positions.*
- *Mechanical lock which, with the circuit-breaker closed, prevents the latter being racked in/out and prevents its closure when the truck is not in the connected and isolated positions.*
- *Lock situated on the connector which prevents a piece of apparatus being racked into a compartment prepared for a circuit-breaker of a different type or size.*
- *Electric locking magnet on the apparatus truck which prevents racking-in/out when there is no voltage.*
- *Mechanical lock which prevents door opening if the apparatus is in the racked-in position.*
- *Mechanical lock which prevents racking-in of the apparatus if the door is open.*
- *Mechanical interlock with the earthing switch:*
 - *with the earthing switch closed, the apparatus cannot be racked in;*
 - *with the apparatus racked-in or in the intermediate positions between racked-in and isolated, it is not possible to close the earthing switch.*
- *Mechanical lock on the shutters with the apparatus racked out (Fail Safe).*
- *Key lock on apparatus racking-in. Only with the apparatus in the isolated position is it possible to activate the lock and free the key preventing apparatus racking-in.*
- *Key lock with the earthing switch open. This can only be activated with the earthing switch open. The key can only be removed with the lock activated.*
- *Key lock with the earthing switch closed. This can only be activated with the apparatus in the isolated position and with the earthing switch closed. The key can only be removed with the lock activated.*

6.4.6. Manovre di inserzione ed estrazione delle apparecchiature nel quadro



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

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

Nelle istruzioni di seguito riportate è rappresentato l'interruttore HD4.

Le istruzioni sono comunque valide anche per l'interruttore VD4.

6.4.6. Operations for racking apparatus into/out of the switchgear



Should any operations be carried out with the circuit-breaker racked out of the switchgear, be very careful of the moving parts.

The circuit-breaker must only be racked into the unit in the open position. Racking-in/out must be done gradually to prevent any impacts which might deform the mechanical interlocks.

The HD4 circuit-breaker is represented in the instructions given below.

In any case, the instructions are also valid for the VD4 circuit-breaker.

6.4.6.1 Manovra di inserzione interruttore

a) Passaggio da interruttore estratto alla posizione di "sezionato":

- dopo aver eseguito le istruzioni indicate al paragrafo 6.4.4.3, aprire la porta dell'unità.
- accostare il carrello al quadro inserire le staffe di aggancio e bloccare le ruote.
- sganciare l'interruttore dal carrello spostando contemporaneamente le due maniglie verso l'asse mediano dell'interruttore, contemporaneamente spingere progressivamente tramite le maniglie l'interruttore verso il fondo del quadro, finché l'interruttore si blocca con le maniglie che scattano lateralmente inserendosi nelle cave delle guide laterali;
- sbloccare le ruote del carrello sollevare le staffe di aggancio e allontanare il carrello dal quadro.



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

6.4.6.1 Circuit-breaker racking-in operation

a) Passing from the circuit-breaker "racked-out" to the "isolated" position:

- after having carried out the instructions indicated in paragraph 6.4.4.3, open the unit door.
- put the truck near the switchgear, insert the hooking up brackets and block the truck wheels.
- release the circuit-breaker from the truck by moving the two handles at the same time towards the median axis of the circuit-breaker and simultaneously push the circuit-breaker progressively towards the back of the switchgear using the handles until the circuit-breaker locks, with the handles which snap sideways and are inserted in the slots of the lateral guides;
- release the truck wheels, lift the hooking up brackets and move the truck away from the switchgear.



Make sure that the handles have snapped sideways (horizontal locks of the truck inserted in their seats)

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

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

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

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

b) Passing from the "isolated" to the "isolated for test" position (connection of the auxiliaries).

- Insert and hook up the mobile connector in the fixed socket of the enclosure.

a) Passing from the "isolated for test" to the "connected" position (with earthing switch open).

- Close the circuit-breaker compartment door by pushing the handle downwards;
- check that:
 - the locking magnet of the earthing switch (if provided) is supplied with power;
 - the key locks, if provided, are de-activated;
- insert the operating lever into the earthing switch seat making the projecting part coincide with one of the two slots;
- open the earthing switch by turning the operating lever anti-clockwise;
- remove the operating lever from the earthing switch seat;



Verificare che la porta dello scomparto sia bloccata.

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

6.4.6.2. Manovra di estrazione (solo ad interruttore aperto)

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

- controllare attraverso l'oblò che l'interruttore sia aperto (indicatore in posizione "O");
- inserire a fondo la leva d'inserzione/estrazione del carrello interruttore nella sua sede nel centro della porta e ruotarla in senso antiorario finché l'interruttore si arresta;
- aprire l'otturatore della sede di manovra del ST girando in senso antiorario la levetta dell'attuatore;
- inserire la leva di manovra nella sede del sezionatore di terra facendo coincidere il risalto con una delle due cave;
- chiudere il sezionatore di terra girando in senso orario la leva di manovra;
- estrarre la leva di manovra dalla sede del sezionatore;
- aprire la porta tirando la maniglia verso l'alto.

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

- sbloccare il connettore mobile ed estrarlo dalla presa fissa del contenitore;

c) Passaggio dalla posizione di "sezionato" a "estratto"

- accostare il carrello al quadro;
- inserire le staffe di aggancio e bloccare le ruote del carrello;
- spostare contemporaneamente le due maniglie verso l'asse mediano dell'interruttore e contemporaneamente tirare, 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 che scattano lateralmente bloccando l'interruttore sul carrello.
- sbloccare le ruote, sollevare le staffe di aggancio e allontanare il carrello dal quadro.



Check that the unit door is locked.

- close the shutter of the earthing switch operating seat by turning the small handle clockwise. This operation releases the circuit-breaker and a prevention lock is activated for insertion of the operating lever in the earthing switch seat;
- check that the locking magnet on the circuit-breaker truck (if provided) is supplied with power and check that the key lock on insertion (if provided) is de-activated;
- insert the circuit-breaker truck racking-in lever fully into its seat at the centre of the door and turn it clockwise until the circuit-breaker is completely racked-in;
- check that the circuit-breaker is racked-in through the inspection window.

6.4.6.2. Racking-out operation (only with circuit-breaker open)

a) Passing from the "racked-in" to the "isolated for test" position (with circuit-breaker open)

- check that the circuit-breaker is open (indicator in position "O") through the inspection window;
- insert the circuit-breaker truck racking-in/out lever fully into its seat at the centre of the door and turn it anti-clockwise until the circuit-breaker stops;
- open the shutter of the earthing switch operating seat by turning the small actuator lever anti-clockwise;
- insert the operating lever in the earthing switch seat, making the projecting part coincide with one of the two slots;
- close the earthing switch by turning the operating lever clockwise;
- remove the operating lever from the switch seat;
- open the door by pulling the handle upwards.

b) Passing from the "isolated for test" position to the "isolated" position (disconnection of the auxiliaries)

- release the mobile connector and remove it from the fixed socket of the enclosure;

c) Passing from the "isolated" to the "racked-out" position

- put the truck near the switchgear;
- insert the hooking up brackets and block the truck wheels;
- move the two handles at the same time towards the median axis of the circuit-breaker, and simultaneously push the circuit-breaker progressively towards the outside on the truck;
- leave the handles free and continue racking-out until the circuit-breaker is released with the handles which snap sideways locking the circuit-breaker on the truck.
- release the wheels, lift the hooking up brackets and move the truck away from the switchgear.

6.4.7. Manovra del Sezionatore di terra



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

a) Chiusura

- Controllare che l'interruttore sia in posizione di sezionato o di estratto;
- controllare che la porta sia chiusa e la maniglia chiusa a fondo;
- aprire l'otturatore della sede di manovra del sezionatore di terra girando in senso antiorario la levetta dell'attuatore di comando liberando la sede di manovra del sezionatore di terra;
- inserire la leva di manovra nella sede del sezionatore di terra facendo coincidere il risalto con una delle due cave;
- chiudere il sezionatore di terra girando la leva di manovra in senso orario;
- estrarre la leva di manovra;

b) Apertura

- Inserire la leva di manovra nella sede del sezionatore di terra facendo coincidere il risalto con una delle due cave;
- aprire il sezionatore di terra girando la leva di manovra in senso antiorario;
- estrarre la leva di manovra dalla sede del sezionatore di terra;
- chiudere l'otturatore della sede di manovra del ST girando in senso orario l'attuatore di comando ; con questa manovra si sblocca l'interruttore e si aziona un blocco di impedimento per l'inserzione della leva di manovra nel sezionatore di terra.

6.4.7. Operation of the Earthing switch



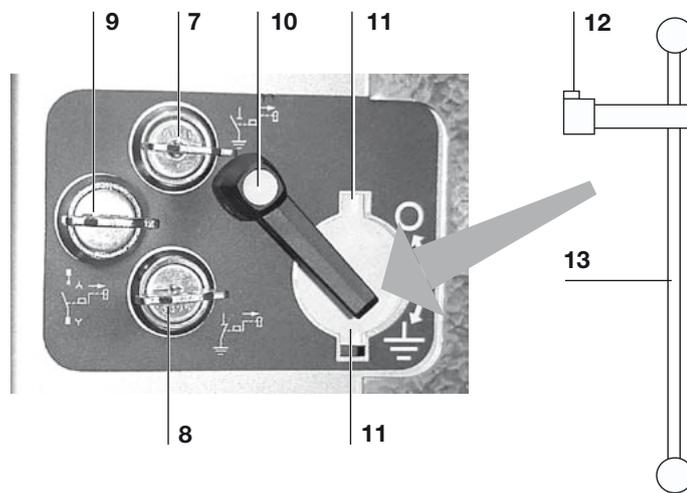
Check that the key locks (if present) of the earthing switch are de-activated. Check that the electromechanical lock (if present) of the earthing switch is supplied with power. The earthing switch can only be operated with the circuit-breaker in the isolated or racked-out position and with the compartment door closed. Once started, the operations must always be completed.

a) Closing

- *Check that the circuit-breaker is in the isolated or racked-out position;*
- *check that the door is closed and the handle fully closed;*
- *open the shutter of the earthing switch operating seat by turning the small lever of the operating mechanism actuator, freeing the earthing switch operating seat;*
- *insert the operating lever in the earthing switch seat making the projecting part coincide with one of the two slots;*
- *close the earthing switch by turning the operating lever clockwise;*
- *remove the operating lever;*

b) Opening

- *Insert the operating lever in the earthing switch seat making the projecting part coincide with one of the two slots;*
- *open the earthing switch by turning the operating lever anti-clockwise;*
- *remove the operating lever from the earthing switch seat;*
- *close the shutter of the earthing switch operating seat by turning the operating mechanism actuator clockwise; this operation releases the circuit-breaker and a prevention lock is activated for insertion of the operating lever in the earthing switch.*



Legenda

- 7) blocco a chiave Sezionatore di terra aperto
- 8) blocco a chiave sezionatore di terra chiuso
- 9) blocco a chiave inserzione interruttore
- 10) levetta dell'attuatore della sede di manovra
- 11) sede di manovra sezionatore di terra
- 12) risalto sulla leva
- 13) leva di manovra

Caption

- 7) key lock on earthing switch open
- 8) key lock on earthing switch closed
- 9) key lock on circuit-breaker racking-in
- 10) small lever of the actuator of the operating seat
- 11) earthing switch operating seat
- 12) projecting part on the lever
- 13) operating lever

Fig.13f

6.4.8 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 sforzare 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 impianto, è possibile che le prove riportate vadano integrate con altre da stabilire a cura del responsabile tecnico dell'impianto.

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 montate in loco 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;

6.4.8 Putting into service



All the putting into service operations must be carried out either by our personnel or by qualified personnel. Should the operations be prevented, do not force the mechanical interlocks and check that the operating sequence is correct. Before opening the door, check the position of the apparatus through the inspection window.

The switchgear is shipped finished and checked.

Before putting the switchgear into service, it is necessary to carry out the checks and tests listed below, bearing in mind that in the case of particular installation configurations, the tests indicated may be integrated with others to be established by the technical manager of the installation.

Preliminary operations

Check that there is no obvious damage and remove any foreign bodies (such as tools or test connections which may have been forgotten during the installation stage);

- *make sure the internal metallic segregations (when provided) and the external closing panels are present;*
 - *check that any divisions or insulating hoods which were removed have been remounted;*
 - *check tightening of the connections mounted on site and continuity of the power circuit;*
 - *check that all the sheets are correctly mounted and have not undergone any deformation;*
 - *check that all the screws of the metalwork structures are tightened correctly;*
 - *carefully clean the sheets and the insulating parts with brushes and clean dry cloths.*
- Avoid using jets of compressed air unless it is free of humidity and lubricating oil;*
- *remove any dust or dirt from the air intake grilles and from the ventilation ducts;*
 - *check tightening and continuity of the switchgear earthing busbar and the earthing connection;*

- verificare che le ampolle in vuoto dell'interruttore VD4 non abbiano subito danneggiamenti a causa di urti accidentali;
- 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.

Per qualsiasi problema non esitate a contattarci.

6.4.9 Sequenza delle manovre delle unità

ARRIVO / PARTENZA / CONGIUNTORE



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

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

Accesso all'unità P1/E

Aprire l'interruttore;

- controllare dall'oblò che l'indicatore di posizione dell'interruttore indichi l'apertura dello stesso "O";
- portare l'interruttore in posizione di sezionato;
- controllare che i rivelatori di presenza tensione siano spenti;
- chiudere il sezionatore di terra (se presente);
- aprire la porta dello scomparto tirando la maniglia verso l'alto.

Accesso alle unità WCB e WSB

Compartimento interruttore

- controllare dall'oblò che l'indicatore di posizione dell'interruttore indichi l'apertura dello stesso "O";
- portare l'interruttore in posizione di sezionato;
- aprire la porta interruttore.

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

Compartimento cella cavi

- controllare dall'oblò che l'indicatore di posizione dell'interruttore indichi l'apertura dello stesso "O";
- portare l'interruttore in posizione di sezionato;
- controllare che i rivelatori di presenza tensione siano spenti;
- chiudere il sezionatore di terra (se presente);
- aprire la porta della cella cavi tirando la maniglia verso l'alto.

Messa in servizio

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

- *check that the vacuum interrupters of the VD4 circuit-breaker have not been damaged due to accidental impacts;*
- *insert the apparatus in the compartments in the isolated position with the apparatus open and insert the connectors of the auxiliaries;*
- *power the auxiliary circuits;*
- *check that the power supply voltage value of the circuits is between 85% and 110% of the rated voltage of the apparatus.*

For any problems, please do not hesitate to contact us.

6.4.9 Sequence of operations of the units

INCOMING / OUTGOING / BUS-TIE



Once started, all the operations must be completed. On completion of the operation the lever must be removed. In the case of coupling with other units, which require interlocks, it is up to the customer to join the keys with a welded ring, in order to guarantee safety of the operation sequence.

Before opening the door, check that the voltage detectors on the load side of the circuit-breaker are off, and check the position of the apparatus through the inspection window.

Access to the P1/E unit

Open the circuit-breaker;

- *through the window, check that the position indicator of the circuit-breaker indicates its opening "O";*
- *take the circuit-breaker into the isolated position;*
- *check that the voltage detectors are off;*
- *close the earthing switch (if present);*
- *open the unit door by pulling the handle upwards.*

Access to the WCB and WSB units

Circuit-breaker compartment

- *through the window, check that the position indicator of the circuit-breaker indicates its opening "O";*
- *take the circuit-breaker into the isolated position;*
- *open the door of the circuit-breaker.*

Procedure made in service continuity (busbar compartment and cable compartment energized).

Cable compartment

- *through the window, check that the position indicator of the circuit-breaker indicates its opening "O";*
- *take the circuit-breaker into the isolated position;*
- *check that the voltage detectors are off;*
- *close the earthing switch (if present);*
- *open the door of the cable compartment by pulling the handle upwards.*

Putting into service

- *Close the door of the compartment circuit-breaker and push the handle downwards. In case units WCB and WSB close the door of the compartment cable;*
- *open the earthing switch (if present);*
- *take the circuit-breaker into racked-in position;*
- *close the circuit-breaker electrically or by means of mechanical pushbutton on board of the unit (on request);*
- *through the inspection window, check that the circuit-breaker is closed (indicator on "I").*

6.5. Unità tipo M



Fare riferimento alle sequenze di manovra dell'apparecchio tipo SHS2/IF.

Accesso allo scomparto

- 1) Aprire il sezionatore di linea.
- 2) Chiudere il sezionatore di messa a terra.
- 3) Aprire la porta dell'unità tirando la maniglia verso l'alto.
- 4) Accedere allo scomparto dopo aver verificato la messa a terra di tutte le parti conduttive di potenza.

Messa in servizio

- 1) Chiudere la porta dell'unità spingendo la maniglia verso il basso.
- 2) Aprire il sezionatore di messa a terra.
- 3) Chiudere il sezionatore di linea.

6.6. Unità tipo ASR



Fare riferimento alle sequenze di manovra dell'apparecchio tipo SHS2/I - SHS2/I N.

Accesso allo scomparto

- 1) Aprire il sezionatore di linea.
- 2) Chiudere il sezionatore di messa a terra.
- 3) Aprire la porta dell'unità tirando la maniglia verso l'alto.
- 4) Accedere allo scomparto dopo aver verificato la messa a terra di tutte le parti conduttive di potenza.

Messa in servizio

- 1) Chiudere la porta dell'unità spingendo la maniglia verso il basso.
- 2) Aprire il sezionatore di messa a terra.
- 3) Chiudere il sezionatore di linea.

6.7. Unità tipo A



Fare riferimento alle sequenze di manovra dell'apparecchio tipo SHS2/ES. La manovra del sezionatore deve essere consentita secondo le procedure stabilite dal gestore dell'impianto.

Accesso allo scomparto

- 1) Chiudere il sezionatore di messa a terra.
- 2) Aprire la porta dell'unità tirando la maniglia verso l'alto.
- 3) Accedere allo scomparto dopo aver verificato la messa a terra di tutte le parti conduttive di potenza.

Messa in servizio

- 1) Chiudere la porta dell'unità spingendo la maniglia verso il basso.
- 2) Aprire il sezionatore di messa a terra.

6.5. M type unit



Refer to the operation sequence of the SHS2/IF type apparatus.

Access to the unit

- 1) Open the line-side isolator.
- 2) Close the earthing switch.
- 3) Open the unit door pulling the handle upwards.
- 4) Access the unit after having checked the earthing of all the power conduction parts.

Putting into service

- 1) Close the unit door pushing the handle downwards.
- 2) Open the earthing switch.
- 3) Close the line-side isolator.

6.6. ASR type unit



Refer to the operation sequence of the SHS2/I - SHS2/I N type apparatus.

Access to the unit

- 1) Open the line-side isolator.
- 2) Close the earthing switch.
- 3) Open the unit door pulling the handle upwards.
- 4) Access the unit after having checked the earthing of all the power conduction parts.

Putting into service

- 1) Close the unit door pushing the handle downwards.
- 2) Open the earthing switch.
- 3) Close the line-side isolator.

6.7. A type unit



**Refer to the operation sequence of the SHS2/ES type apparatus.
The isolator operation must be allowed according to the procedures established by the person running the installation.**

Access to the unit

- 1) Close the earthing switch.
- 2) Open the unit door pulling the handle upwards.
- 3) Access the unit after having checked the earthing of all the power conduction parts.

Putting into service

- 1) Close the unit door pushing the handle downwards.
- 2) Open the earthing switch.

7. Dispositivo di verifica presenza tensione (VDS) e concordanza delle fasi



- Prima di accedere ai collegamenti del segnalatore, assicurarsi che la linea interessata sia fuori servizio con i cavi collegati a terra.
- La sola indicazione del dispositivo non costituisce prova che il sistema sia fuori servizio.

Dispositivo verifica presenza tensione

Il dispositivo è costituito da una sorgente capacitiva proveniente da un sistema in media tensione. Generalmente il segnale viene prelevato da un divisore capacitivo inserito in un isolatore passante o in un trasformatore di corrente e collegato ad un trasduttore opto elettrico che trasferisce un segnale di tensione in segnale luminoso.

La presenza della tensione è indicata dai LED accesi ad intermittenza o continuamente.



- Before accessing the signalling device connections, make sure that the line involved is out of service with the cables connected to earth.
- Device indication alone is not proof that the system is out of service.

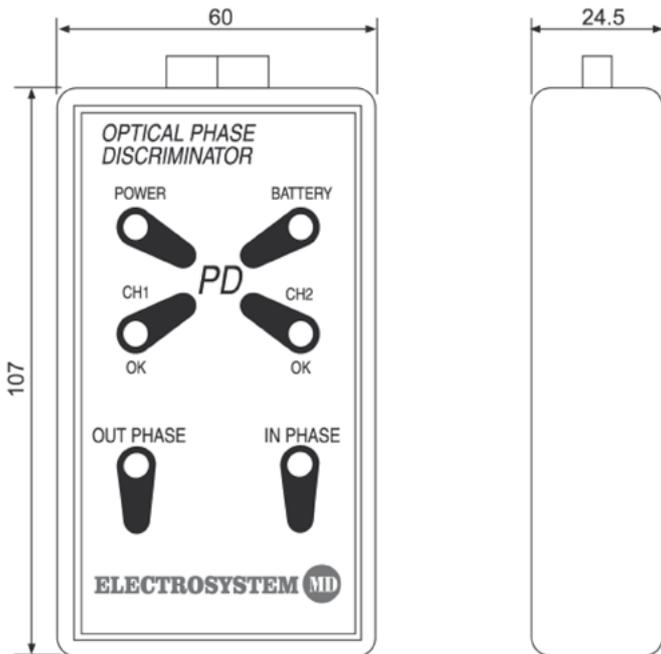
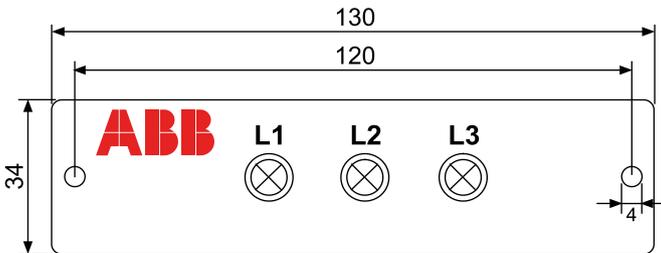
Voltage indicator

The device consists of a capacitive source coming from a medium voltage system. The signal is normally taken up by a capacitive divider connected in a bushing insulator or in a current transformer and connected to an electric opto transducer which transfers a luminous voltage signal.

The presence of voltage is indicated by the LEDs lighting up intermittently or continuously.

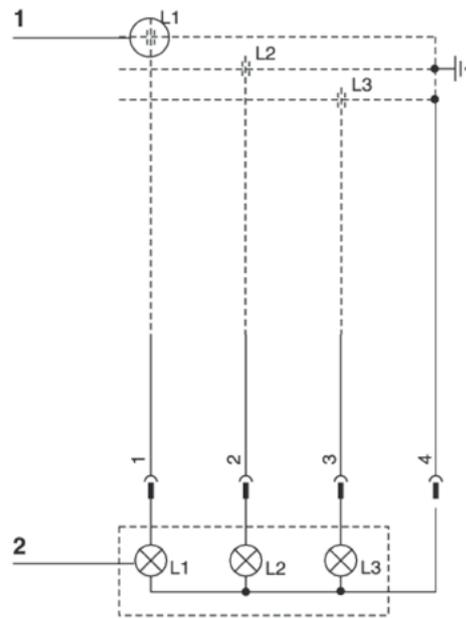
Segnalatore presenza tensione tipo VDS

Voltage indicator



Schema elettrico

Electrical diagram



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.

È possibile eseguire la verifica della concordanza delle fasi utilizzando il dispositivo di presenza tensione, le fibre ottiche in dotazione al comparatore di fase seguendo le seguenti istruzioni:

Misura concordanza / discordanza fase

1. Accendere il dispositivo tramite interruttore a slitta situato sul lato destro
2. All'atto dell'accensione il dispositivo esegue un test di funzionamento del circuito elettronico e dei led di pochi secondi
3. Inserire lo snap-in delle fibre ottiche in dotazione negli appositi ricevitori dei canali 1 e 2 (CH1 e CH2) presenti sul dispositivo
4. Inserire la boccola metallica delle fibre ottiche nei dispositivi di segnalazione presenza tensione tipo HVD/X o OPTICAL ADAPTER delle due linee LCH1 ed LCH2
5. Verificare che si accendano i corrispondenti led gialli CH1 ed CH2 presenti sul frontale del dispositivo che indicano la presenza tensione sulle due linee e la corretta inserzione delle boccole e degli snap-in
6. Le due linee in questione sono in concordanza di fase se si accende il led verde "in phase"
7. Le due linee in questione sono in concordanza di fase se si accende il led rosso "Out of phase".

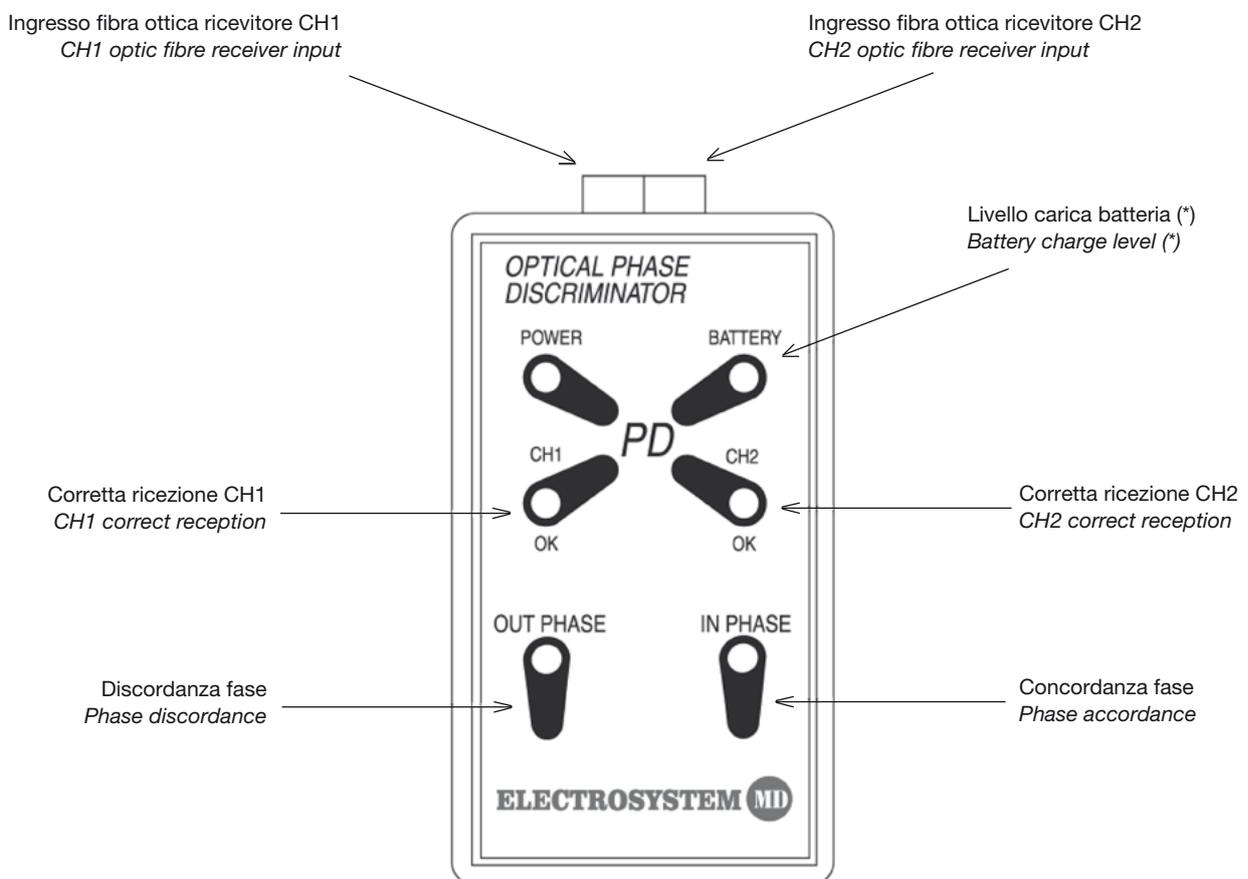
L'informazione di concordanza fase o discordanza compare solo se entrambe le fibre sono inserite correttamente.

Phase concordance can be checked using the voltage indicator and the optic fibres provided with the phase comparator, following the instructions below:

Measurement of phase concordance / discordance

1. Turn on the device by means of the slide switch located on the right side
2. When the device is turned on carry out an operating test of the electronic circuit and of the LEDs for a few seconds
3. Insert the snap-in optic fibres provided into the special receivers of channels 1 and 2 (CH1 and CH2) present on the device
4. Insert the metallic bushing of the optic fibres into the voltage indicating devices type HVD/X or OPTICAL ADAPTER of the two lines LCH1 and LCH2
5. Check that the corresponding yellow LEDs CH1 and CH2 present on the front of the device light up which indicate the presence of voltage on the two lines and correct insertion of the bushings and the snap-in
6. The two lines in question are in phase concordance if the green "in phase" LED lights up
7. The two lines in question are in phase discordance if the red "Out of phase" LED lights up.

The information on phase concordance or discordance only appears when both the fibres are inserted correctly.



(*) Il led "battery" lampeggia quando la batteria si sta per scaricare e restano almeno 4 ore di autonomia

(*) The "Battery" LED flashes when the battery is running down and at least 4 hours of autonomy remain.

8. Installazione

8.1. Generalità

- ⚠ L'installazione deve essere eseguita dal nostro personale o dal personale del cliente che abbia una conoscenza dettagliata dell'apparecchiatura.
- Una corretta installazione è di primaria importanza; le istruzioni del costruttore devono essere attentamente studiate e seguite.
- È buona norma l'utilizzo dei guanti per la manipolazione dei pezzi durante l'installazione.
- Prima di asportare il cofano del comando verificare che l'IMS sia aperto e le molle scariche.
- Non camminare sul quadro, non sostare nell'area sovrastante e non installare apparecchiature nell'area di sfogo dei gas.

8.2. Condizioni normali di installazione

Temperatura massima ambiente	+ 40 °C
Temperatura minima ambiente	- 5 °C
Umidità relativa in assenza di condensazione	% ≤ 95
Altitudine	≤ 1000 m s.l.m.

Per altre caratteristiche dell'ambiente di installazione attenersi a quanto indicato dalle norme di prodotto. Per particolari esigenze di installazione contattateci. Le zone interessate dal passaggio di conduttori di potenza o di conduttori dei circuiti ausiliari devono essere protette contro l'accesso di eventuali animali che potrebbero causare danni o disservizi.

8.3. Locale di installazione

- ⚠ In sede di progetto occorre studiare la zona di evacuazione dei gas dal locale.
- Porre la massima attenzione alla sovrappressione che si può produrre all'interno delle cabine
- L'area sovrastante ai camini di sfogo dei gas, situati nella parte posteriore degli scomparti, deve essere libera da ogni ostacolo. Inoltre devono essere rispettate le distanze minime indicate in fig. 14.
- La versione a tenuta d'arco interno è in classe di accessibilità A, sul fronte, limitata alle sole persone autorizzate secondo le prescrizioni delle norme CEI EN 60298 e IEC 298 - App. AA.

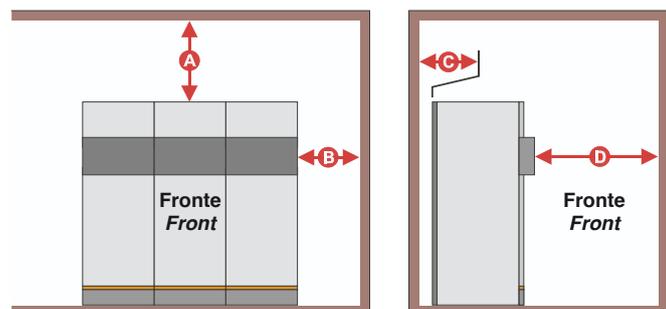


Fig. 14

8. Installation

8.1. General

- ⚠ *Installation must be carried out by our personnel or by customer personnel with in-depth knowledge of the apparatus*
- *Correct installation is of prime importance. The manufacturer's instructions must be carefully studied and followed.*
- *It is good practice to use gloves to handle the pieces during installation.*
- *Before removing the operating mechanism cover, make sure that the IMS is open and the springs discharged.*
- *Do not walk on the switchboard, or stay in the area above it and do not install apparatus in the gas exhaust area.*

8.2. Normal installation conditions

Maximum ambient air temperature	+ 40 °C
Minimum ambient air temperature	- 5 °C
Relative humidity without condensation	% ≤ 95
Altitude	≤ 1000 m s.l.m.

For other installation ambient characteristics, follow what is indicated in the product Standards. For special installation requirements, please contact us. The areas involved in the passage of power conductors or auxiliary circuit conductors must be protected against access of any animals which could cause damage or disservices.

8.3. Installation room

- ⚠ *During the design stage, the evacuation area for gas from the room must be studied.*
- *Pay maximum attention to the overpressure which can be produced inside the substations.*
- *The area above the gas exhaust stacks, located in the rear part of the units, must be free of all obstacles. Furthermore, the minimum distances indicated in fig. 14 must be respected.*
- *The arc-proof version is in access class A, on the front, limited only to authorised personnel according to the prescriptions of the CEI EN 60298 and IEC 298 - App. AA Standards.*

Versione quadro Switchgear version	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]
Standard	≥ 50 ⁽³⁾	≥ 100 ⁽³⁾	≥ 50	≥ 1550 ⁽¹⁾
Arco interno Arc proof	≥ 600 ⁽²⁾⁽³⁾	≥ 100 ⁽³⁾	≥ 50	≥ 1550 ⁽¹⁾
Arco interno sul fronte Internal arc on the front	≥ 600	≥ 100	≥ 100	≥ 1550 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Per unità P1F, P1A, P1E, WCB e WSB, D = 1200 mm.

For P1F, P1/A and P1/E units, D = 1200 mm.

⁽²⁾ Per valori inferiori consultateci.

For lower values, please consult us.

⁽³⁾ Quando le unità sono complete di compartimenti di bassa tensione (ausiliari di comando) e le lamiere posteriori sono contro parete, le quote A e B devono essere tali da consentire il passaggio di una persona per il montaggio delle sbarre principali. When the units are complete with low voltage compartments (control auxiliaries) and the rear sheets are against the wall, distances A and B must be large enough to allow a person to pass through to carry out main busbar assembly.

8.4. Camino di scarico della sovrappressione dei gas



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

La possibilità che si verifichi un arco interno è un evento intrinsecamente molto remoto.

Nel caso avvenisse un arco interno nel quadro, la dinamica di evacuazione dei gas avviene nel modo seguente (fig. 15).

Arco interno nel condotto sbarre

- si apre il flap (2) il gas defluisce nel camino posteriore;
- la valvola di sovrappressione (4) dell'apparecchio resta chiusa;
- il gas esce dalla bocca di scarico (3) del camino posteriore.

Arco interno internamente al sezionatore

- si apre la valvola di sovrappressione (4) dell'apparecchio e il gas defluisce nel camino posteriore (3);
- il flap (2) resta chiuso;
- il gas esce dalla bocca di scarico (3) del camino posteriore.

Arco interno nella cella cavi

- il gas defluisce attraverso le aperture (1) nel camino posteriore;
- la valvola di sovrappressione dell'apparecchio ed il flap (2) restano chiusi;
- il gas esce dalla bocca di scarico (3) del camino posteriore.

8.4. Exhaust stack for gas overpressure



- Do not access the exhaust mouths of the gas evacuation stack with the switchboard supplied with voltage.
- Do not install apparatus in the gas exhaust area.
- Do not walk on the switchboard or stay in the area above it when the switchboard is supplied.

The possibility of an internal arc occurring is an intrinsically remote event.

Should an internal arc occur in the switchboard, the dynamics of gas evacuation take place as follows (fig. 15).

Internal arc in the busbar conduit

- the flap (2) opens and the gas flows out into the rear stack;
- the overpressure valve (4) of the apparatus remains closed;
- the gas comes out of the exhaust mouth (3) of the rear stack.

Internal arc inside the isolator

- the overpressure valve (4) of the apparatus opens and the gas flows out into the rear stack (3);
- the flap (2) remains closed;
- the gas comes out of the exhaust mouth (3) of the rear stack.

Arc inside the compartment cables

- the gas flows out through the openings (1) in the rear stack;
- the overpressure valve of the apparatus and the flap (2) remain closed;
- the gas comes out of the exhaust mouth (3) of the rear stack.

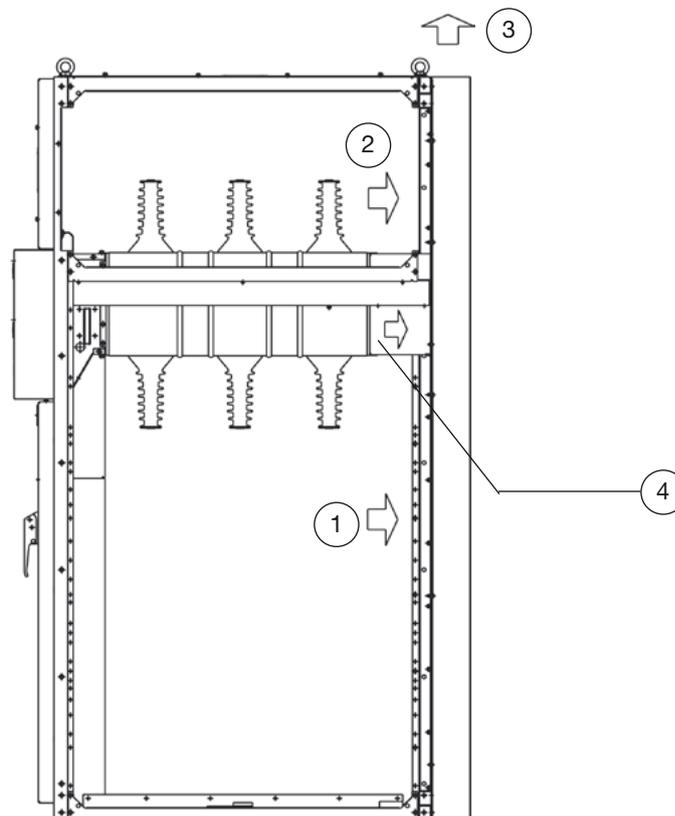


Fig. 15a

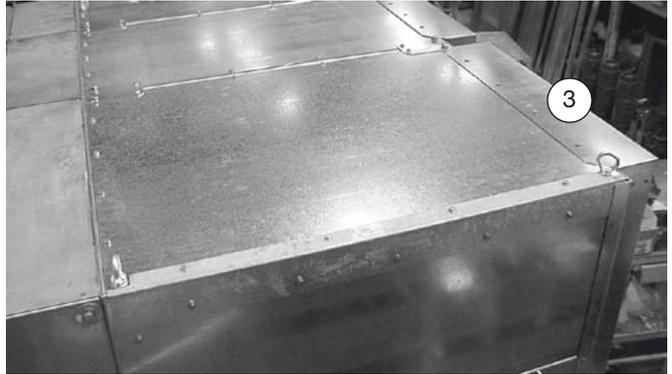
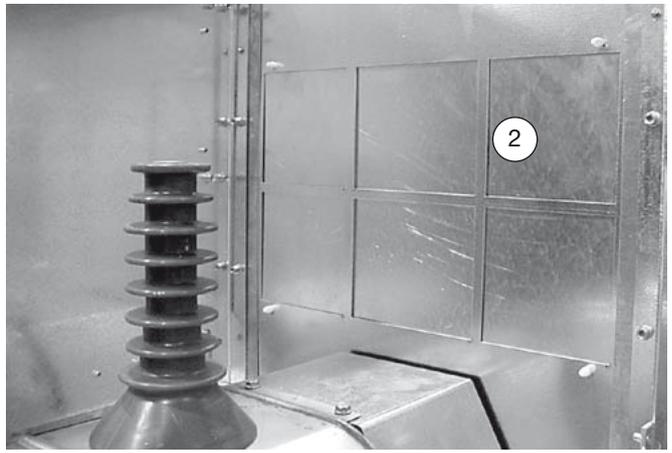
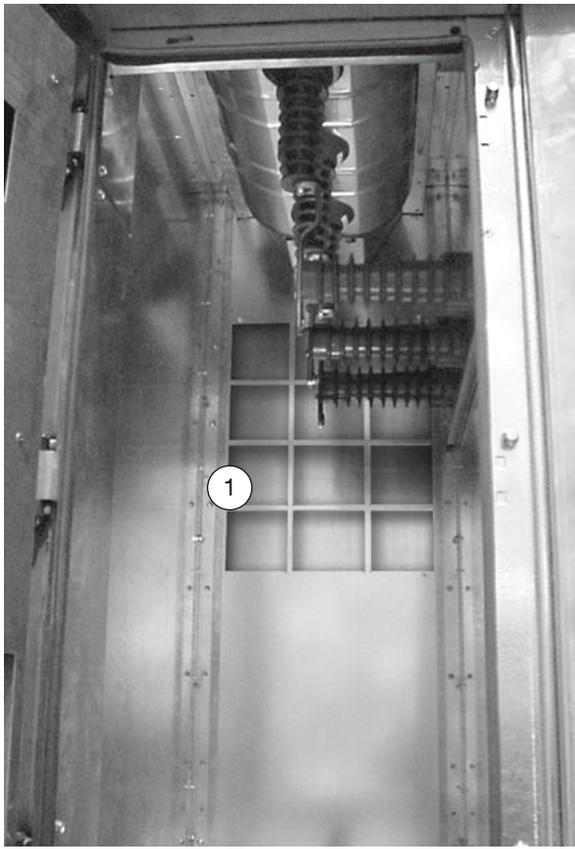


Fig. 15b

8.5. Fondazioni e piano di fissaggio

Gli scomparti sono normalmente predisposti per il collegamento dal basso del circuito di media tensione.

Prima dell'installazione degli scomparti è necessario predisporre appositi fori di passaggio al di sotto di ogni scomparto. Il disegno delle fondazioni è riportato in fig. 16

Il fissaggio del quadro può essere effettuato direttamente a pavimento, in questo caso utilizzare ancoranti ad espansione in corrispondenza dei fori di fissaggio.

In ogni caso il piano di fissaggio deve essere orizzontale e ben livellato con tolleranza di planarità 2 x 1000.

8.5. Foundations and fixing surface

The units are normally prepared for connection of the medium voltage circuit from below.

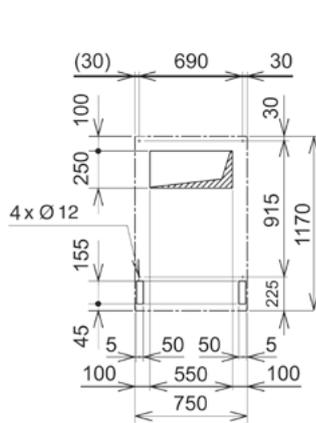
Before installing the units it is necessary to prepare special passage holes under each unit. The foundation drawing is shown in fig. 16.

Switchboard fixing can be carried out directly onto the floor. In this case use expansion anchoring bolts in the drilled fixing holes.

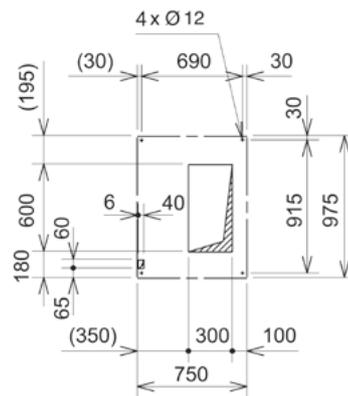
In any case, the fixing surface must be horizontal and well-levelled with a planarity tolerance of 2 x 1000.

Foratura solette per il fissaggio degli scomparti

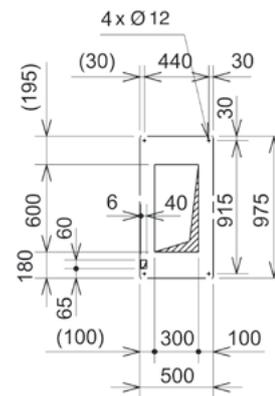
Drilled of the slabs for fixing the units



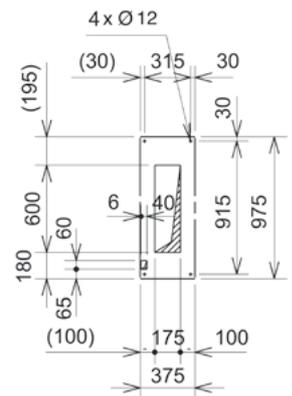
Unità/Unit 750 mm
Arrivo/Partenza
Incoming feeder
P1E-WCB-WSB



Unità/Unit 750 mm
P1A - P1F



Unità/Unit 500 mm



Unità/Unit 375 mm



Fronte degli scomparti
Front of the units

8.6. Accoppiamento degli scomparti e montaggio dei pannelli



La tenuta all'arco interno è garantita solo se il quadro viene installato correttamente.

Prima di procedere all'accoppiamento degli scomparti verificare la planarità del pavimento.

L'accoppiamento degli scomparti deve essere effettuato nel modo seguente (fig. 17):

- svitare le viti (2) ed i golfari (3) posti sul tetto degli scomparti;
- posizionare il primo scomparto in corrispondenza delle forature delle solette (fig. 16);
- inserire le viti di fissaggio a pavimento e avvitarle senza serrarle a fondo;
- accostare il secondo scomparto al primo facendo aderire le fiancate tra loro;

8.6. Coupling the units and assembly of the panels



Internal arc proofing is only guaranteed when the switchboard is installed correctly.

Before proceeding to couple the units, check planarity of the floor. Coupling of the units must be carried out in the following way (fig. 17):

- unscrew the screws (2) and the eyebolts (3) on the roof of the units;
- position the first unit in correspondence with the holes drilled in the slabs (fig. 16);
- insert the screws for fixing to the floor and tighten them, but not fully;
- bring the second unit close to the first one, making the sides adhere to each other;

– procedere all'accoppiamento e al serraggio delle viti interne (fig. 17a e fig. 17b);

– proceed to couple and tighten the internal screws (fig. 17a and fig. 17b);

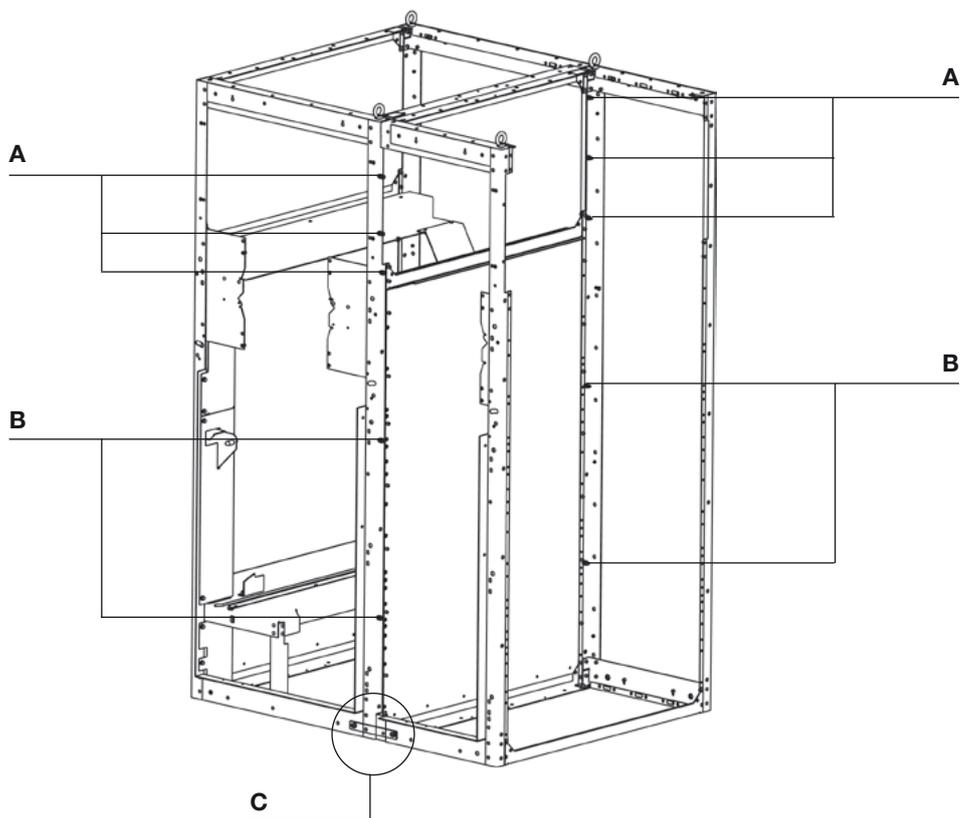
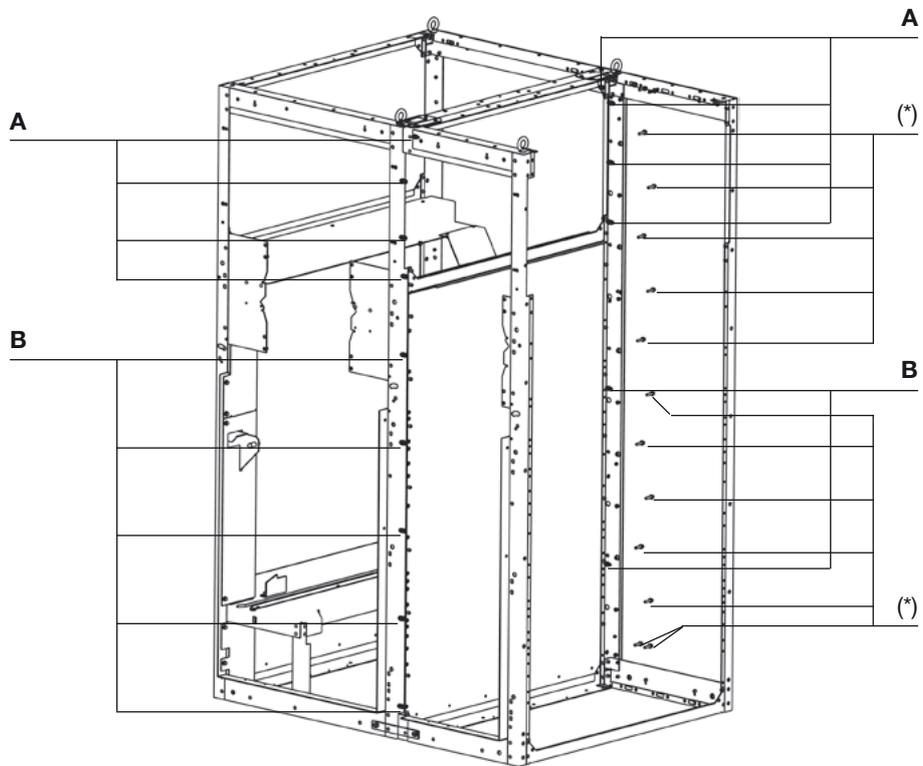


Fig. 17a



(*) Vedere fig. 19b.

(*) See fig. 19b.

Fig. 17b

– inserire le viti di fissaggio (5) e avvitare i bulloni sino al completo serraggio;

Seguire le stesse modalità per gli scomparti successivi, ad accoppiamento ultimato fissare gli scomparti al pavimento ed avvitare a fondo le viti.

Verificare che le fiancate degli scomparti siano aderenti e non ci siano fessure sul fronte e sul resto verso il vano sbarre.

Alle due estremità del quadro così composto montare gli appositi pannelli di estremità.

– insert the fixing screws (5) and screw up the bolts until they are fully tightened.

Follow the same procedures for the following units. On completion of coupling, fix the units to the floor and tighten the screws fully.

Check that the sides of the units adhere to each other and that there are no cracks on the front and rear towards the busbar compartment.

Mount the special end panels onto the two ends of the switch-board made up in this way.

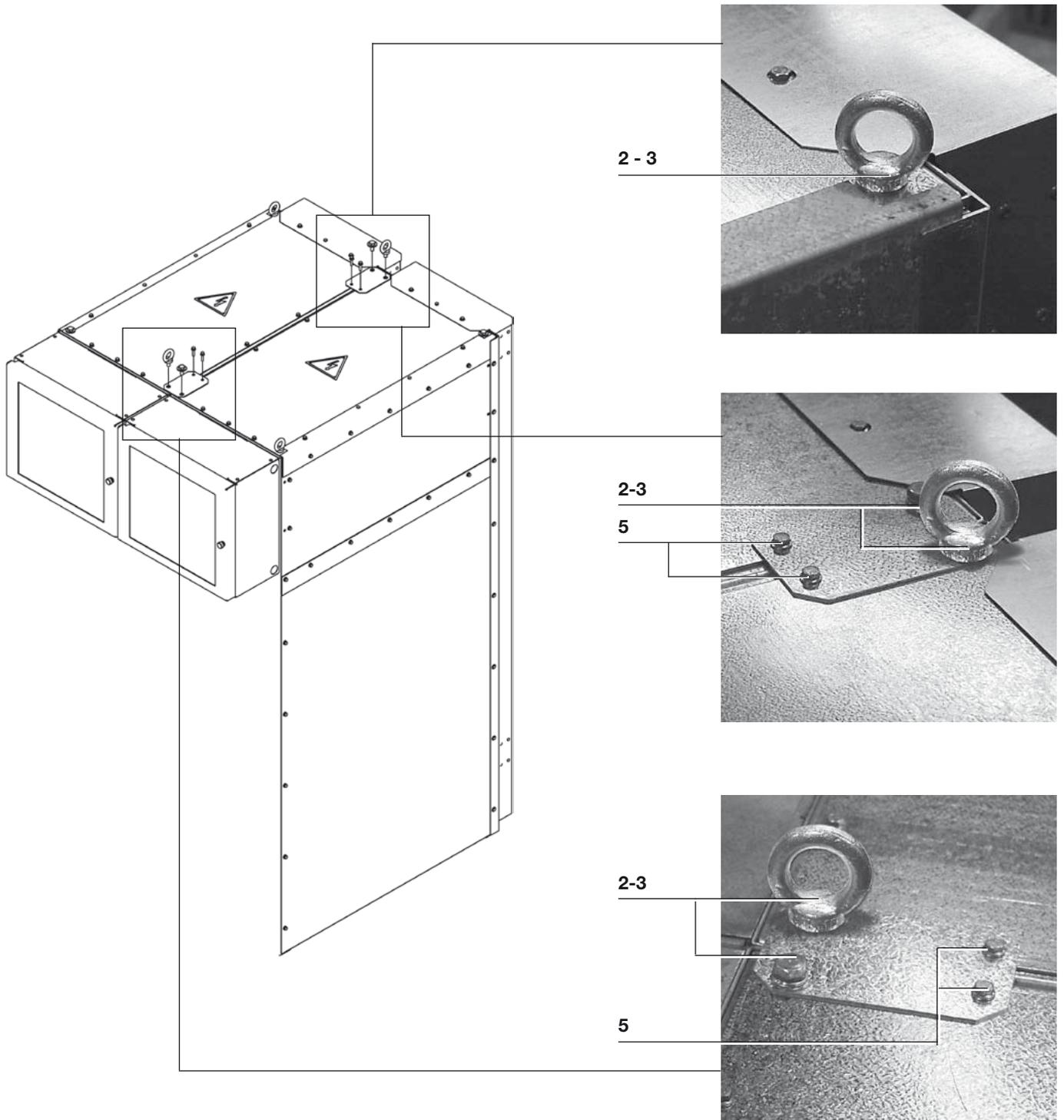


Fig. 17c

8.6.1. Pannello frontale chiusura del vano sbarre

Per il fissaggio dei pannelli inserire nei fori tutte le viti contrassegnate con la X (fig. 18a unità IP3X - 18b unità arco interno) e avvitare a fondo.

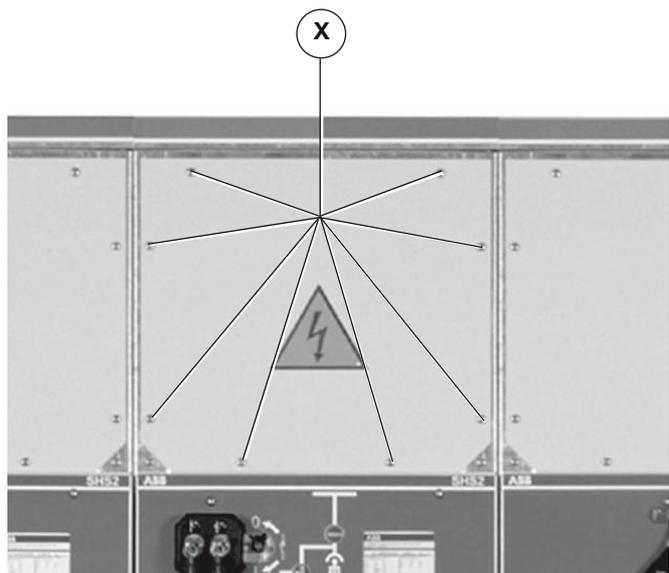


Fig. 18a

8.6.1. Front closing panel of the busbar compartment

To fix the panels, insert all the screws marked with X into the holes (fig. 18a Unit IP3X - 18b arc-proof Unit) and tighten fully.

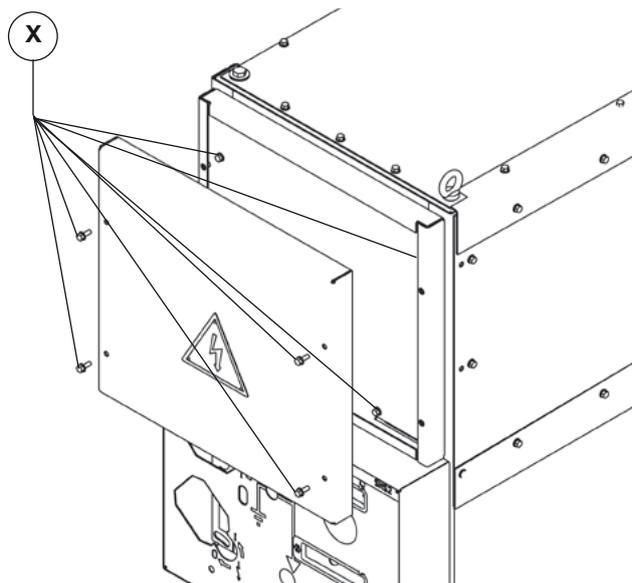
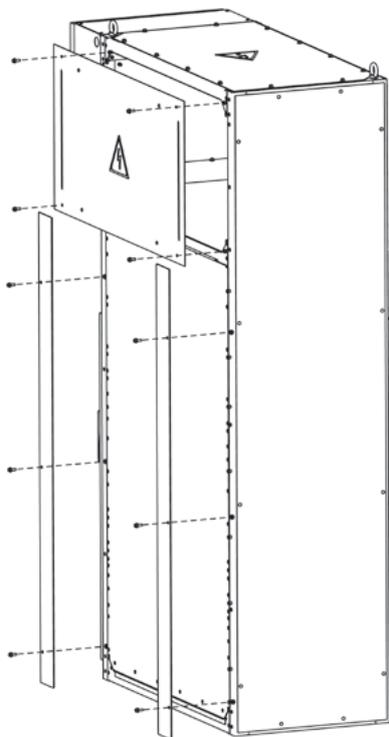


Fig. 18b

8.6.2. Sequenza montaggio dei pannelli di estremità

Per il montaggio dei pannelli seguire la sequenza numerata indicata nelle sottostanti figure.

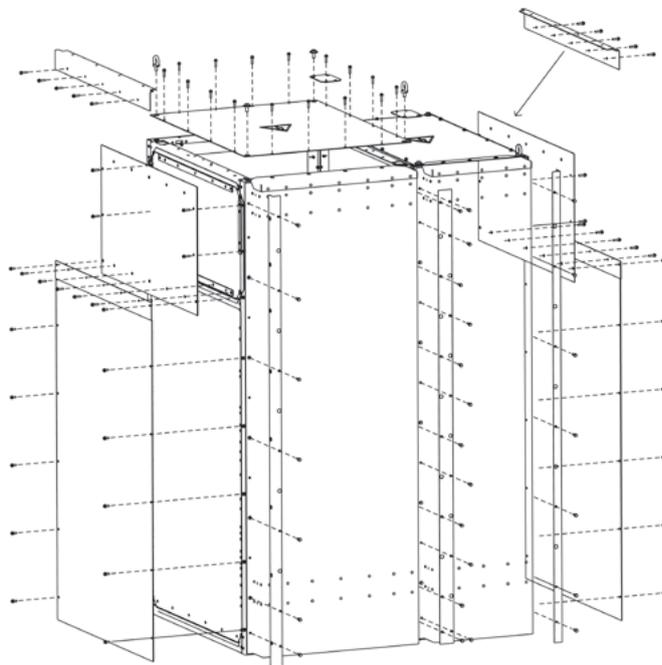


Scomparti IP3X
IP3X Units

Fig. 19a

8.6.2. Assembly sequence for the end panels

To assemble the panels, follow the numbered sequence shown in the figures below.



Scomparti a tenuta d'arco interno
Arc-proof Units

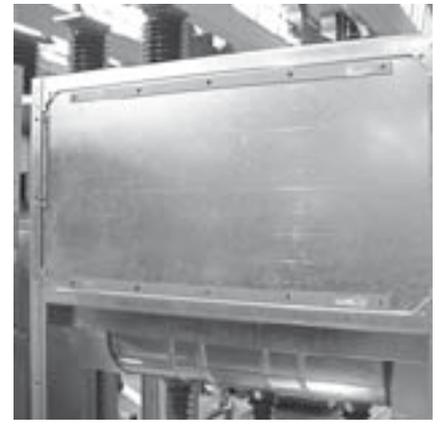
Fig. 19b



1 ▶



2 ▶



3 ▶



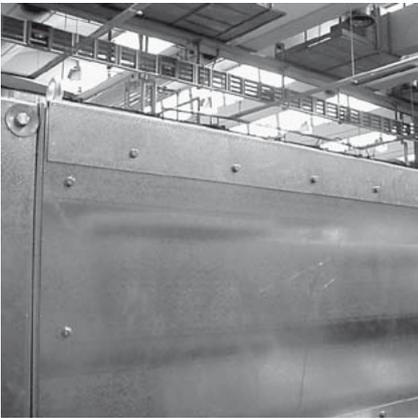
4 ▶



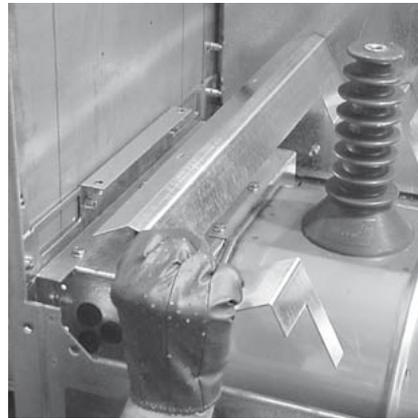
5 ▶



6 ▶



7 ▶



8 ▶



9

Fig. 19c

8.7. Esecuzione delle connessioni

 **Non sollecitare le parti isolanti delle apparecchiature.**

Avvertenze generali

Controllare che gli attacchi fissi del quadro e le connessioni (capicorda, sbarre di collegamento) siano puliti ed esenti da qualsiasi deformazione provocata da urti ricevuti durante il trasporto o durante la permanenza a magazzino.

Eliminare eventuali tracce di ossidazione con lima fine o tela smeriglio.

8.7.1. Circuito di potenza

Sbarre principali

Controllare che la zona di contatto delle sbarre e degli isolatori di supporto sia ben pulita e sgrassata.

Montare tutte le sbarre come indicato in figura appoggiandole sulla zona di contatto dell'isolatore, avvitare a mano tutte le viti, e successivamente serrarle con chiave dinamometrica applicando una coppia di serraggio di 33 Nm.

Inserire il distanziatore come rappresentato in figura.

In caso di unità da 375 mm all'estremità del quadro, montare i diffusori come in fig. 20a.

8.7. Making the connections

 **Do not stress the insulating parts of the apparatus.**

General precautions

Check that the fixed terminals of the switchboard and the connections (cable terminal, connection busbars) are clean and free of any deformation caused by impacts received during transport or during storage.

Eliminate any traces of oxidation with a fine file or emery cloth.

8.7.1. Power circuit

Main busbars

Check that the contact area of the busbars and support insulators is clean and degreased.

Mount all the busbars as indicated in the figure, resting them on the insulator contact area; manually screw up all the screws, and then tighten them using a dynamometric spanner, applying a tightening torque of 33 Nm.

Insert the spacer as shown in the figure.

For 375 mm end unit, instal the diffuser as per fig. 20a.

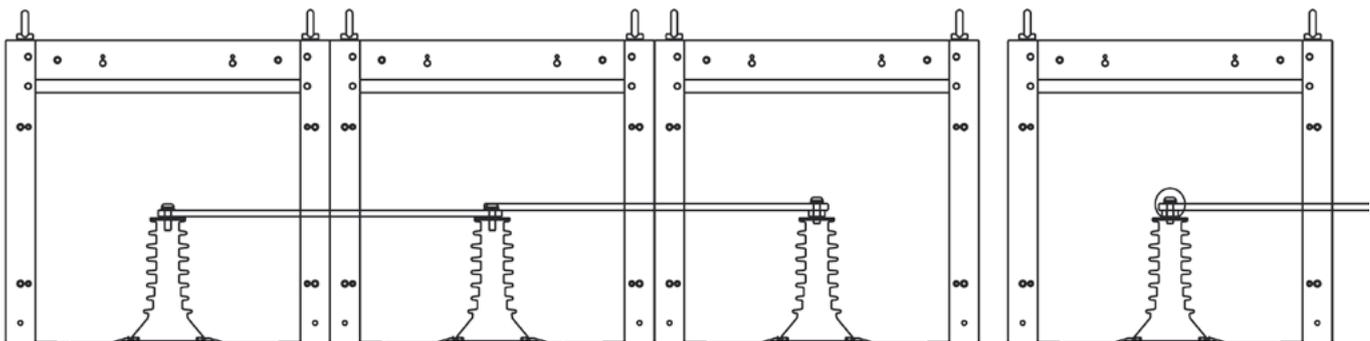


Fig. 20a



Fig. 20

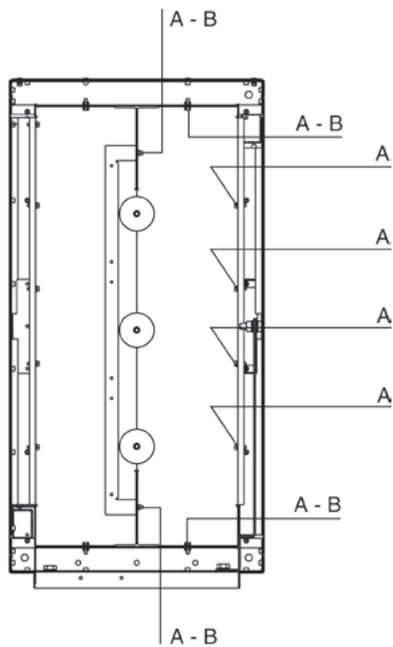
Collegamento cavi di media tensione



Per le connessioni in cavo attenersi alle costruzioni delle terminazioni.

Il collegamento dei cavi ai terminali predisposti nel quadro deve essere realizzato mediante viti M12 (coppia di serraggio 62 Nm). Mediante le apposite staffe fissare i cavi e collegare gli schermi dei cavi. Il fissaggio dei cavi deve essere eseguito con particolare cura per evitare deformazioni ai terminali dovute agli sforzi elettrodinamici nell'eventualità di un corto circuito.

A; B = Viti di fissaggio della chiusura di fondo (A per scomparti a tenuta d'arco interno; B per scomparti IP3X). Per quadri con grado di protezione IP3X sono previsti solo quattro punti di fissaggio (B).



Connection of medium voltage cables



For cable connections, follow the constructions of the terminals.

Cable connection to the terminals prepared in the switchboard must be made using M12 screws (tightening torque: 62 Nm). Using the special brackets, fix the cables and connect the cable screens. Special attention must be given to cable fixing to avoid any deformation to the terminals due to the electrodynamic forces in the case of a short-circuit.

A; B = Fixing screws of the bottom closure (A for arc-proof units; B for IP3X units). For switchboards with IP3X degree of protection, only four fixing points are provided (B).

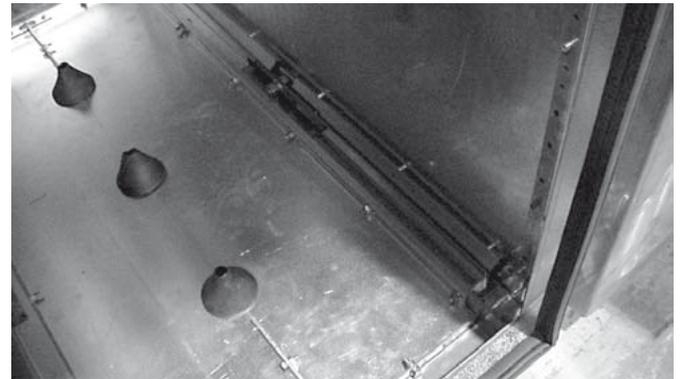


Fig. 21

8.7.2. Sbarre di terra

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

Le viti e i bulloni devono essere sicuramente stretti al prescritto valore di coppia 28 Nm, in modo da evitare allentamenti per vibrazioni durante il funzionamento.

Il conduttore di terra deve essere dimensionato per sopportare la massima corrente di guasto a terra prevista. In linea generale il conduttore di terra non deve avere una sezione inferiore alla sbarra di terra del quadro. Tutti gli scomparti sono normalmente equipaggiati con sbarra di terra con sezione che garantisce una densità di corrente $> 200 \text{ A/mm}^2$.

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

Bloccare la giunzione della sbarra di terra mediante le proprie viti, rondelle piane ed elastiche e con il dado e la rispettiva rondella. Fissare le sbarre come indicato in figura 22.

8.7.2. Earthing busbars

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

The screws and bolts must be securely tightened to the specified 28 Nm torque value, so that any loosening due to vibrations during operation is avoided.

The earthing conductor must be sized to withstand the maximum foreseen earth fault current. In general, the earthing conductor must not have a cross-section less than that of the switchboard earthing busbar. All the units are normally fitted with an earthing busbar with a cross-section guaranteeing a current density of $> 200 \text{ A/mm}^2$.

The joint of the earthing busbar must be made at the coupling points of the groups of switchboard units, having previously removed any traces of oxidation from the contact surface of the busbars with an emery cloth.

Lock the earthing busbar joint with its own screws, flat and spring washers and with the nut and relative washer.

Fix the busbars as shown in figure 22.



Fig. 22

8.7.3 Procedura per accedere ai cavi di media tensione in presenza dei TV DIN nelle unità WCB e WSB

Per agevolare il montaggio o l'accesso ai cavi di media tensione, procedere come segue.

- 1) Estrarre l'interruttore dal quadro;
- 2) Smontare il dispositivo di presenza tensione (1) (fig. 22a):
 - scollegare i cavi (2) (fig. 22b)
 - smontare la graffetta (3)
 - svitare e smontare il dispositivo di presenza tensione (1).



Fig.22a _____

8.7.3 Procedure for accessing the medium voltage cables when there are DIN VTs in the WCB and WSB units.

To facilitate assembly or access to the medium voltage cables, proceed as follows:

- 1) Withdraw the circuit-breaker from the switchgear;
- 2) Dismantle the voltage indicator device (1) (fig. 22a):
 - disconnect the cables (2) (fig. 22b)
 - dismantle the clip (3)
 - unscrew and dismantle the voltage indicator device (1).

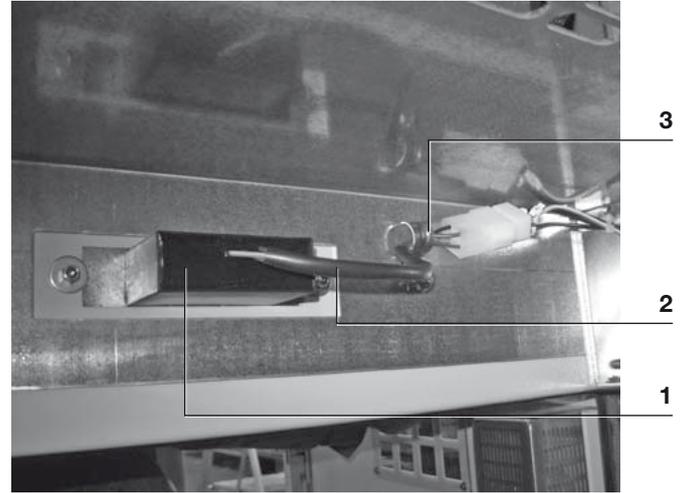


Fig.22b _____

- 3) Togliere le viti (4 e 5) (fig. 22c) del ripiano (6) che segrega il vano cavi dal vano interruttore.
- 4) Estrarre il ripiano (6). Il vano cavi si presenta come in fig. 22d.
- 5) Per il montaggio procedere in ordine inverso.

- 3) Remove the screws (4 and 5) (fig. 22c) of shelf (6) which segregates the cable compartment from the circuit-breaker compartment.
- 4) Remove the shelf (6). The cable compartment is as shown in fig. 22d.
- 5) For assembly, proceed in reverse order.

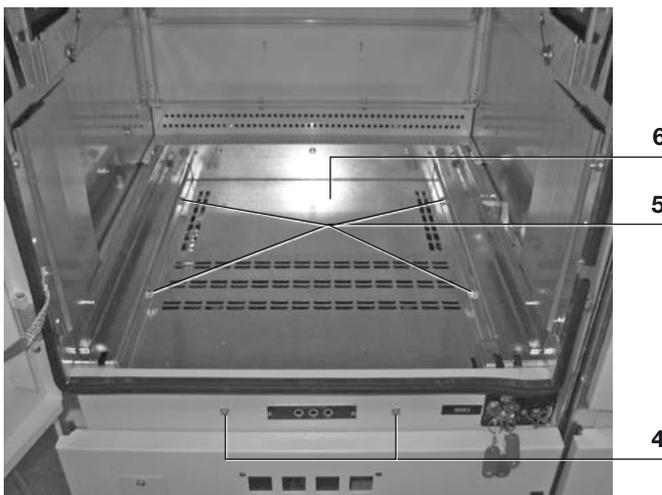


Fig.22c _____



Fig.22d _____

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

8.8 Procedure for earthing the cables in accordance with CEI 0-16 standards

1) Chiedere l'intervento del Distributore di energia elettrica per mettere fuori tensione e in sicurezza il cavo di collegamento.

1) Ask the Electricity Board to isolate the connection cable and ensure that it is in conditions of safety.

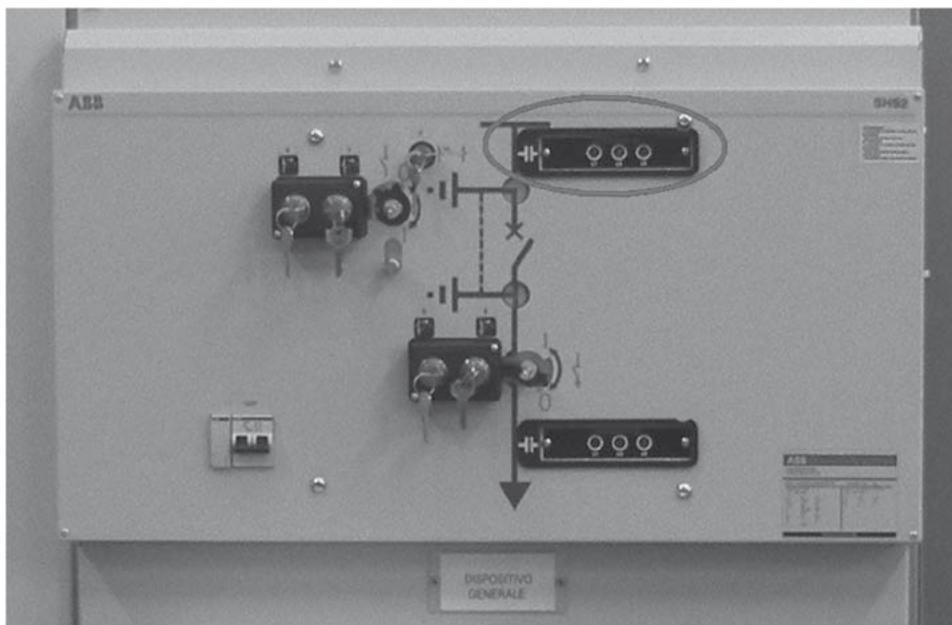


Fig. 23a

2) Controllare che l'indicatore di presenza tensione, lato distributore, non segnali la presenza di tensione sui cavi di arrivo.

2) Make sure that the power-on indicator on the Electricity Board's side does not indicate that the input cable is being powered.

3) Sezionare le parti del proprio impianto, mettere a terra ed in cortocircuito per evitare qualsiasi alimentazione.

3) Isolate the parts of your system, earth and short-circuit them to prevent them from being powered in any way.

4) Controllare che l'indicatore di presenza tensione, lato utente, non segnali presenza di tensione.

4) Make sure that the power-on indicator on the user side does not indicate that voltage is present.

5) Rimuovere il pannello recante la dicitura: "Pannello rimovibile solo dopo l'intervento del distributore di energia elettrica"

5) Remove the panel with the words: "Only remove this panel after the intervention of the Electricity Board".



Fig. 23b

6) Connettere il cavo di messa a terra mobile al circuito di terra posizionato nella parte inferiore del pannello come indicato in figura

6) Connect the movable earth cable to the earthing circuit in the lower part of the panel as indicated in the figure.

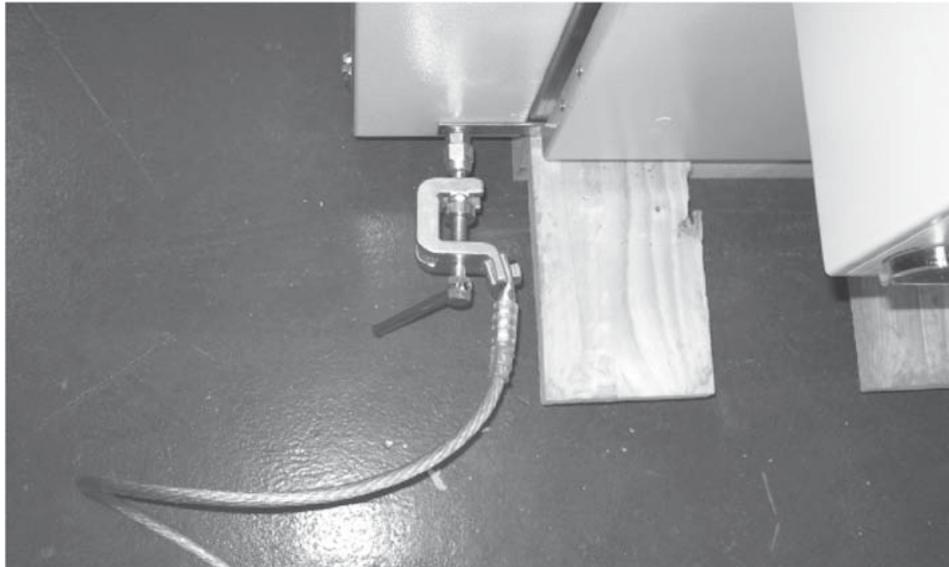


Fig. 23c

7) Applicare nella sede del fioretto un terminale del dispositivo di messa a terra mobile come indicato in figura

7) Fit a terminal of the movable earthing device into the housing of the insulating rod as shown in the figure.

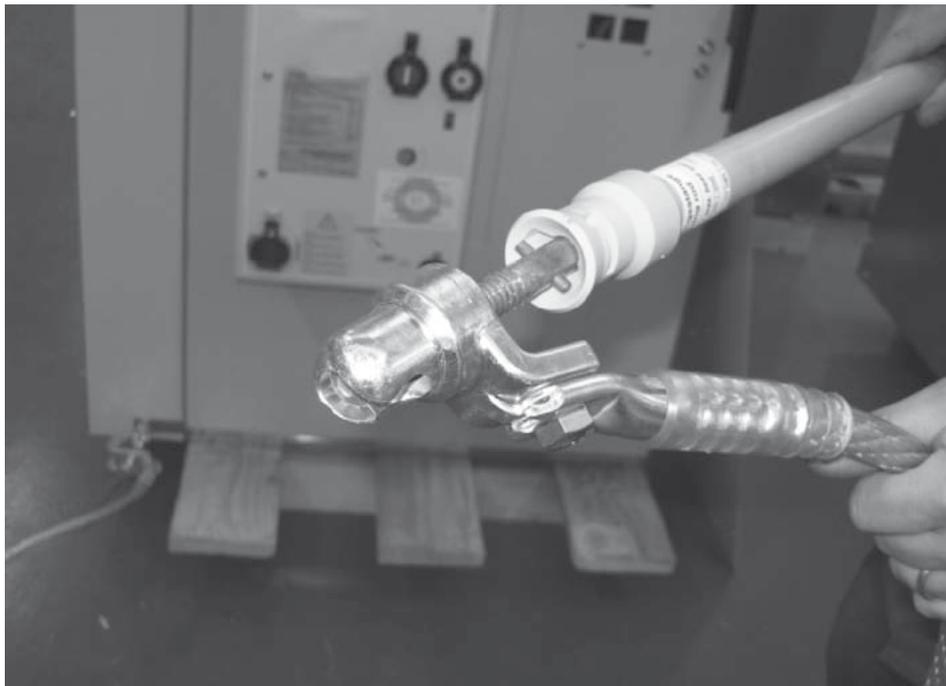


Fig. 23d

8) Collegare mediante il fioretto il terminale del dispositivo di messa a terra mobile, al punto di messa a terra lato distributore. Eseguire questo collegamento partendo dalla fase L3 come indicato in figura.

8) Using the insulating rod, connect the terminal of the movable earthing device to the earthing point on the Electricity Board side. This connection must be made by beginning with phase L3, as shown in the figure.

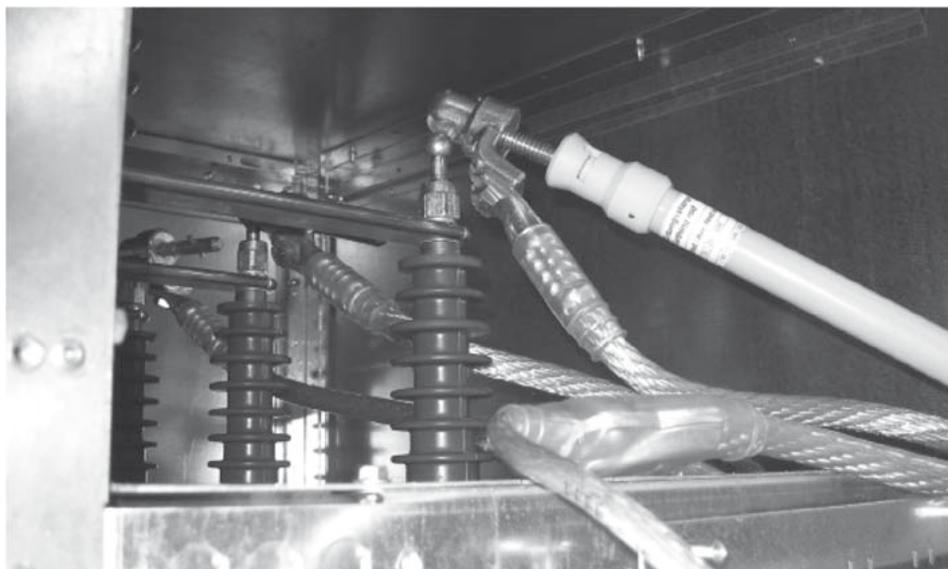


Fig. 23e

9) Ripetere le operazioni 7 ed 8 anche per le fasi L2 ed L1. A questo punto il quadro è messo in sicurezza ed è possibile eseguire l'intervento di manutenzione.

9) Repeat operations 7 and 8 for phases L2 and L1. The panel will have now been set in conditions of safety and the maintenance operations can be carried out.

10) A fine intervento procedere alla rimozione delle terre mobili eseguendo la sequenza inversa.

10) Once the servicing work has terminated, the movable earth connections can be removed by working through the previous instructions in reverse order.



Fig. 23f

9. Prove sui cavi



- Prima di intervenire mettere in sicurezza la parte di impianto su cui si deve operare.
- Il collegamento dei cavi per le prove (tensione applicata e ricerca guasti) modifica le caratteristiche del quadro. Per garantire la sicurezza degli operatori, chi opera deve redigere un'opportuna procedura degli interventi
- Durante le prove di tensione sui cavi o la localizzazione dei guasti, è preferibile che i contatti fissi dell'interruttore di manovra-sezionatore non siano in tensione.

La massima tensione applicabile nel punto di connessione dei cavi col quadro, per le prove di isolamento o localizzazione dei guasti dei cavi è 50 kV c.c.

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

9. Cable tests



- *Before intervening, put the part of the installation to be worked on under safe conditions.*
- *Connection of the cables for the tests (applied voltage and search for faults) alters the characteristics of the switchboard. To ensure the safety of operators, the person in charge of the work must make out a suitable procedure for the interventions.*
- *During the voltage tests on the cables or localisation of the faults, it is preferable for the fixed contacts of the switch-disconnector to be de-energised.*

The maximum voltage which can be applied at the connection point of the cables to the switchboard for the insulation tests or for localisation of cable faults is 50 kV d.c.

Make sure that the safety distances towards the live parts are respected, taking into account the test voltage value to be applied.

10. Messa in servizio



- Tutte le operazioni inerenti la messa in servizio devono essere eseguite dal nostro personale o da personale del cliente che abbia qualifica sufficiente e una conoscenza dettagliata dell'apparecchiatura e dell'impianto.
- Se le manovre risultassero impedito non forzare gli interblocchi meccanici e verificare la correttezza della sequenza delle manovre.
- Prima di aprire la porta verificare sempre la posizione del sezionatore di terra attraverso la segnalazione meccanica e, se previsto, attraverso l'oblò.
- Alimentare il quadro solo con gli apparecchi aperti e le porte chiuse.
- In caso di verifica negativa non mettere in servizio l'apparecchiatura, se necessario contattateci.

Prima di mettere in servizio il quadro, eseguire i controlli riportati nella tabella riportata al paragrafo successivo.

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

10. Putting into service



- *All the operations regarding putting into service must be carried out by our personnel or by suitably qualified customer personnel with in-depth knowledge of the apparatus and of the installation.*
- *Should the operations be prevented, do not force the mechanical interlocks and check correctness of the operation sequence.*
- *Before opening the door, always check the position of the earthing switch by means of the mechanical indicator and through the inspection window.*
- *Only supply the switchboard with the apparatus open and the doors closed.*
- *Should the check be negative, do not put the apparatus into service and, if necessary, contact us.*

Before putting the switchboard into service, carry out the checks indicated in the table in the next paragraph.

On completion of the operations indicated, check that everything has been put back into its original conditions.

Oggetto della verifica <i>Item to be checked</i>	Operazioni <i>Operations</i>	Note <i>Notes</i>
Scomparti.	<ul style="list-style-type: none"> - Controllare visivamente l'interno e l'esterno, accertando l'assenza di danni evidenti; asportare eventuali corpi estranei (quali attrezzi o connessioni di prova eventualmente dimenticati in fase di installazione). - Pulire con cura le parti isolanti, asportando qualsiasi traccia di umidità e di polvere utilizzando uno straccio pulito e asciutto. - Controllare che tutte le viti siano correttamente serrate. - Controllare che tutte le lamiere di estremità e quelle previste nella configurazione realizzata siano montate correttamente. - Verificare la corretta installazione di tutti i pannelli contro eventuali contatti accidentali. - Verificare la funzionalità degli interblocchi e che le chiavi (se esistenti) siano correttamente unite con anello saldato se necessario per la funzionalità degli interblocchi. - Controllare che le operazioni meccaniche di esercizio siano effettuabili con la normale forza di azionamento (< 200 N), utilizzando l'apposita leva di manovra. - Controllare il corretto posizionamento degli apparecchi attraverso la segnalazione meccanica e ove previsto attraverso l'oblò. <p> Gli interblocchi di forza resistono ad una sollecitazione massima di 400 N, utilizzando l'apposita leva di manovra.</p>	
Units.	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Visually check the inside and outside, making sure that there is no obvious damage; remove any foreign bodies (such as tools or test connections which may have been left there during the installation stage).</i> - <i>Carefully clean the insulating parts, removing any trace of humidity and dust with a clean dry cloth.</i> - <i>Check that all the screws are correctly tightened.</i> - <i>Check that all the end sheets and those provided in the configuration constructed are mounted correctly.</i> - <i>Check correct installation of all the panels against any accidental contacts.</i> - <i>Check the functionality of the interlocks and that keys (if provided) are correctly joined with a welded ring when required for operation of the interlocks.</i> - <i>Check that the mechanical service operations can be carried out using the normal activation force (< 200 N), using the special operating lever.</i> - <i>Check correct position of the apparatus by means of the mechanical indicator and, where provided, through the inspection window.</i> <p> The force interlocks resist a maximum stress of 400 N, using the special operating lever.</p>	
Connessioni del circuito di potenza.	Verificare il serraggio.	
<i>Power circuit connections.</i>	<i>Check tightness.</i>	
Sbarra di terra e relative connessioni.	Verificare il serraggio e la continuità.	Verificare l'efficienza della messa a terra in base alle Norme antinfortunistiche.
<i>Earthing busbar and relative connections.</i>	<i>Check tightness and continuity.</i>	<i>Check earthing efficiency according to the accident prevention Standards.</i>

Oggetto della verifica <i>Item to be checked</i>	Operazioni <i>Operations</i>	Note <i>Notes</i>
Isolamento.	<ul style="list-style-type: none"> Misurare con Megger da 2500 V la resistenza di isolamento dei circuiti di potenza (fase-fase e fasi-massa) e con Megger da 500 V la resistenza di isolamento dei circuiti ausiliari: Per ogni scomparto il valore rilevato deve risultare almeno di 1000 MΩ per i circuiti di potenza e maggiore di 2 MΩ per i circuiti ausiliari. La resistenza di isolamento deve rimanere costante nel tempo anche dopo eventuali prove di tensione. <p>La prova di tensione applicata viene eseguita in fabbrica, dopo l'installazione non è richiesta dalle Norme CEI 17-6. Se l'utilizzatore lo ritiene necessario, deve essere effettuata ad un valore pari all'80% del valore indicato al punto 7.1. della Norma CEI EN 60694 e solo in corrente alternata. Scollegare i cavi MT durante la prova.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Il valore della resistenza di isolamento può essere influenzato dalle condizioni ambientali. Se il basso valore della resistenza di isolamento è imputabile all'umidità dell'ambiente servirsi di preriscaldatori provvisori. Scollegare i cavi MT durante la misura. <p>Esempio</p> <ul style="list-style-type: none"> Tensione nominale del quadro 24 kV Tensione di prova richiesta 50 kV per 1 min c.a. (effettuata in fabbrica) Tensione di prova dopo l'installazione 0.8 x 50 = 40 kV per 1 min.
<i>Insulation</i>	<ul style="list-style-type: none"> Using a 2500 V Megger, measure the insulation resistance of the power circuits (between phases and between phases and exposed conductive part) and using a 500 V Megger, measure the insulation resistance of the auxiliary circuits: For each unit the value determined must be at least 1000 MΩ for the power circuits and higher than 2 MΩ for the auxiliary circuits. The insulation resistance must remain constant in time, even after any voltage tests. <p>The voltage test applied is carried out in the factory. It is not required after installation by the CEI 17-6 Standards. If the user considers it necessary, it must be carried out at 80% of the value indicated in point 7.1. of the CEI EN 60694 Standard and only in alternating current. Disconnect the MV cables during the test.</p>	<ul style="list-style-type: none"> The insulation resistance value can be affected by the ambient conditions. If the low insulation resistance value is due to ambient humidity, use temporary pre-heaters. Disconnect the MV cables during measurement. <p>Example</p> <ul style="list-style-type: none"> Rated voltage of the switchboard: 24 kV Test voltage required: 50 kV for 1 min a.c. (carried out in the factory) Test voltage after installation: 0.8 x 50 = 40 kV for 1 min.
Interruttore di manovra-sezionatore, sezionatore di terra e comando.	<ul style="list-style-type: none"> Eseguire su ogni apparecchio alcune manovre per verificare la funzionalità degli apparecchi e degli interblocchi. 	Verificare il corretto funzionamento degli apparecchi e dei blocchi (vedi par. 5.5 -par. 6.0 - par. 12.3).
<i>Switch-disconnector, earthing switch and operating mechanism.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Carry out a few operations on each piece of apparatus to check functionality of the apparatus and interlocks. 	Check correct operation of the apparatus and locks (see para. 5.5 - para. 6.0 - para. 12.3).
Circuiti ausiliari.	Per scomparto motorizzato - verificare la funzionalità della motorizzazione.	
<i>Auxiliary circuits.</i>	For motor-operated unit - check functionality of the motor operator.	



La verifica è positiva solo se tutte le prove indicate hanno avuto esito positivo.



The check is only positive if all tests indicated have a positive result

11. Controlli periodici



- I controlli periodici devono essere eseguiti dal nostro personale o dal personale del cliente che abbia una qualifica sufficiente e con una conoscenza dettagliata dell'apparecchiatura.
- Prima di eseguire qualsiasi operazione verificare sempre che l'apparecchio sia in posizione di aperto e con molle scariche.
- Prima di aprire la porta verificare sempre la posizione del sezionatore di terra attraverso la segnalazione meccanica e se previsto attraverso l'oblò.

11.1. 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 i primi interventi è consigliabile attenersi 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 ed i riferimenti 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 CEI EN 60694.

In ogni caso, per eventuali problemi, non esitate a consultarci. È buona norma comunque un'ispezione (serraggio delle viti - riscaldamenti anomali ecc.) all'apparecchiatura dopo alcuni mesi dall'entrata in servizio.

La tabella a pagina seguente fornisce un'indicazione degli intervalli per le verifiche.

11. Periodic checks



- *The periodic checks must be carried out by our personnel or by suitably qualified customer's personnel with in-depth knowledge of the apparatus.*
- *Before carrying out any operation, always check that the apparatus is in the open position with the springs discharged.*
- *Before opening the door, always check the position of the earthing switch by means of the mechanical indicator and through the inspection window, if provided.*

11.1. General

During normal service the switchboards are maintenance-free. Possible interventions are, in any case, linked to the severity of service, i.e. to a combination of various factors, such as the frequency of operations, the value of the interrupted currents, the power factor and the installation ambient.

As a precaution, the paragraph below shows the table of the checking programme with the periodic intervals.

For initial interventions, it is advisable to keep to what is specified in the table.

According to the results obtained during the periodic checks, establish the best intervals to carry out subsequent operations.

It is good practice to keep a maintenance card and a service book where all the operations carried out can be noted down in detail, together with the date, description of the anomaly and the references of data needed to identify the apparatus, etc. (see chap. 2).

In the case of need and for further details, please refer to what is prescribed under article 10 of the CEI EN 60694 Standard.

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

It is good practice in any case to carry out an inspection (tightness of the screws - abnormal heating, etc.) of the apparatus a few months after it has been put into service.

The table below provides an indication of the intervals for the checks.

11.2 Programma di controllo

11.2 Checking programme

Parte soggetta all'ispezione <i>Part to be inspected</i>	Periodicità <i>Interval</i>	Operazione da eseguire <i>Operation to be carried out</i>
Eseguire due manovre meccaniche chiusura e apertura degli apparecchi.	3 anni.	Verificare il corretto funzionamento delle manovre e dei rinvii. Gli apparecchi devono manovrare regolarmente senza fermarsi in posizioni intermedie e la forza applicata non deve superare 200 N, utilizzando l'apposita leva di manovra.
<i>Carry out two mechanical closing and opening operations of the apparatus.</i>	<i>3 years.</i>	<i>Check correct operation of the operations and transmissions. The apparatus must operate regularly without stopping in intermediate positions and the force applied must not exceed 200 N using the special lever.</i>
Esame a vista delle parti isolanti.	3 anni e comunque in relazione all'inquinamento ambientale.	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>Visual examination of the insulating part</i>	<i>3 years and in any case in relation to environmental pollution.</i>	<i>The insulating parts must be free from accumulation of dust, dirt, cracks, traces of surface discharges or damage. Remove the dust and dirt using a vacuum cleaner and clean dry rags.</i>
Contatti ausiliari e relè.	5 anni.	Verificare il corretto funzionamento e le segnalazioni.
<i>Auxiliary contacts and relays.</i>	<i>5 years.</i>	<i>Check correct operation and the signals.</i>
Conduttori dei circuiti ausiliari.	5 anni.	Controllare se qualche cinturino di cablaggio risulta allentato o rotto e verificare il serraggio delle connessioni.
<i>Auxiliary circuit conductors.</i>	<i>5 years.</i>	<i>Check whether any cabling straps are loose or broken and check tightness of the connections.</i>
Interblocchi.	5 anni.	Verificare il corretto funzionamento dei dispositivi esistenti (par. 5.5 - 6.0 -12.3).
<i>Interlocks.</i>	<i>5 years.</i>	<i>Check correct operation of the existing devices (para. 5.5 - 6.0 -12.3).</i>
Misura della resistenza di isolamento.	5 anni.	Vedere par. 10 (tabella).
<i>Measurement of the insulation resistance.</i>	<i>5 years.</i>	<i>See para. 10 (table).</i>
Comando.	3 anni.	Verificare visivamente che il comando sia pulito.
<i>Operating mechanism.</i>	<i>3 years.</i>	<i>Visually check that the operating mechanism is clean.</i>



In caso di verifica negativa non mettere in servizio l'apparecchiatura e se necessario contattateci.



In the case of a negative check, do not put the apparatus into service and, if necessary, contact us.

12. Operazioni di manutenzione



- La manutenzione deve essere eseguita da personale ABB o dal personale del cliente che abbia una qualifica sufficiente e una conoscenza dettagliata dell'apparecchiatura (IEC 60694, CEI EN 60694 par. 10.4.2). Qualora la manutenzione fosse eseguita da personale del cliente, la responsabilità degli interventi è del cliente.
- Togliere tensione prima di effettuare lavori nell'area sovrastante al quadro nella zona di sfogo dei gas (tinteggiatura del locale, verniciatura dei serramenti, manutenzione dell'impianto di illuminazione, ecc).
- I bulloni dei pannelli esterni devono essere serrati al termine di ogni intervento.
- Durante i controlli periodici e la manutenzione togliere tensione a tutte le parti del quadro e mettere in sicurezza l'impianto.

12.1. Generalità

Per la loro semplicità di concezione gli scomparti UniMix non richiedono una manutenzione particolare.

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 le connessioni
- prevenire attriti eccessivi delle parti meccaniche in movimento.

Di seguito vengono date le istruzioni relative alle operazioni che può effettuare il Cliente sulle varie parti del quadro.

12.2. Struttura metallica

Con la dicitura struttura metallica si intende l'insieme di struttura vera e propria, pannelli asportabili, lamiere verticali ed orizzontali di segregazione, cerniere, porte e serrature.

Dette parti possono essere zincate o verniciate.

Parti verniciate

Le portelle del quadro sono verniciate a base di polveri epossidiche il cui spessore minimo è superiore a 40 µm.

12. Maintenance operations



- *Maintenance must be carried out either by ABB personnel or by suitably qualified customer personnel with in-depth knowledge of the apparatus (IEC 60694, CEI EN 60694 para. 10.4.2). Should the customer's personnel carry out the maintenance, the customer is responsible for any operation performed on the apparatus.*
- *Turn the power off before carrying out work in the area above the switchboard in the gas exhaust zone (room painting, maintenance of the lighting system, etc.).*
- *The bolts of the external panels must be tightened after each intervention.*
- *During the periodic checks and maintenance, de-energise all the parts of the switchboard and put the installation into safe conditions.*

12.1. General

Thanks to their simple design, Unimix units do not require any particular maintenance, except for the "Periodic checks" in paragraph 10. It is good practice 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, etc. (see chapter 2). In case of need and for further details, refer to what is specified under article 10 of the IEC 60694 Standards.

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

The electrical apparatus is affected by ambient conditions and can easily be damaged by abnormal service conditions.

Dust, heat, humidity, corrosive atmosphere, chemical residues, fumes, vibrations and other elements can influence apparatus performances and the 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 bolts and connections;*
- *preserve the moving mechanical parts from excessive friction.*

The instructions regarding the operations which can be carried out by the Customer on the various parts of the switchboard are given below.

12.2. Metal structure

By the wording metal structure, the overall structure itself is intended, as well as the removable panels, vertical and horizontal segregation sheets, hinges, doors and locks are intended. These parts can be galvanised or painted.

Painted parts

The switchboard doors are painted with epoxy powder-based paints and their minimum thickness is more than 40 µm.

Ritocchi

La vernice per eventuali ritocchi dopo l'installazione è fornita a richiesta.

Seguire possibilmente le istruzioni del fornitore della vernice.

In mancanza di queste provvedere a:

- pulire con carta abrasiva umida la parte da ritoccare e levigare i bordi della zona danneggiata
- preparare la quantità di vernice necessaria per il ritocco
- eseguire un ritocco di prova su un pezzo di lamiera o su una parte nascosta per verificarne l'aspetto
- procedere al ritocco.

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.

12.3. 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 ed i blocchi di sicurezza. Detti dispositivi sono normalmente zincati con processo elettrolitico.

Le parti in movimento sono lubrificate e provate durante il montaggio del quadro.

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.

Gli interblocchi meccanici devono essere provati diverse volte per assicurarsi che il loro movimento sia libero, controllando anche la forza necessaria alla realizzazione delle operazioni.

In qualsiasi caso deve essere verificata la corrispondenza della posizione dell'interblocco meccanico con la posizione dell'organo comandato e con l'apparecchiatura interbloccata. Se nell'azionamento del dispositivo si nota un eccessivo sforzo significa che il dispositivo è impedito nel suo movimento.

Per qualsiasi problema non esitate a contattarci.

Touching up

The paint for any touching up after installation is supplied on request.

Follow the paint supplier's instructions where possible.

If these are not available, proceed as follows:

- *clean the part to be touched up with damp emery paper and smooth the edges of the damaged area*
- *prepare the amount of paint needed for touching up*
- *carry out a test touching up operation on a piece of sheet or on a hidden part to check its appearance*
- *proceed to touch up.*

Cleaning

For any cleaning of painted parts, a rag with soap and water can be used, and in more difficult cases, common paint solvent. In the latter case, it is, however, advisable to carry out a test on a surface out of view and check that the solvent does not remove the layer of paint.

Galvanised components

All the galvanised and passivated small items can be cleaned with a dry rag.

Any oil and grease can be removed using a cloth soaked in a suitable solvent. To restore the surface shine, repeat the previous operation.

12.3. Mechanical activation devices

By mechanical activation devices, all the mechanical parts which are part of the unit for carrying out the operations, locks and safety devices are intended. The force locks, the prevention locks and the safety locks are considered mechanical activation devices. These devices are normally galvanised with an electrolytic process.

The moving parts are lubricated and tested during assembly of the switchboard.

For any application to a switchboard already installed, please request the intervention of our personnel.



The mechanical interlocks must not be ignored, but correctly used in order not to cause hazardous situations.

The mechanical interlocks must reach the final locked or unlocked positions without intermediate stops.

The mechanical interlocks must be tested several times to ensure that their movement is free, also checking the force required to carry out the operations.

In any case, correspondence of the mechanical interlock with the position of the controlled part and with the interlocked apparatus must be checked.

If excessive force for activation of the device is noted, this means that the device is prevented in its movement.

For any problems, please do not hesitate to contact us.

Per ulteriori informazioni contattare:
For more information please contact:

ABB S.p.A.

Power Products Division

Unità Operativa Sace-MV

Via Friuli, 4

I-24044 Dalmine

Tel: +39 035 6952 111

Fax: +39 035 6952 874

E-mail: sacetms.tjpm@it.abb.com

www.abb.it

ABB AG

Calor Emag Medium Voltage Products

Oberhausener Strasse 33 Petzower Strasse 8

D-40472 Ratingen D-14542 Glindow

Phone: +49(0)2102/12-1230

Fax: +49(0)2102/12-1916

E-mail: calor.info@de.abb.com

www.abb.de/calor

Dati e immagini non sono impegnativi. In funzione dello sviluppo tecnico e dei prodotti, ci riserviamo il diritto di modificare il contenuto di questo documento senza alcuna notifica.

The data and illustrations are not binding. We reserve the right to make changes in the course of technical development of the product.

Copyright 2009 ABB.
All rights reserved.