

# UniAir

Istruzioni per l'installazione, l'esercizio e la manutenzione  
per quadri normalizzati protetti di media tensione

*Instructions for installation, service and maintenance  
of metal-enclosed standardized medium voltage switchboards*



**ABB Power Distribution**





## Per la vostra sicurezza!

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



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

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

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

## *For your safety!*

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



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

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

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

## Premessa

Le istruzioni contenute in questo manuale si riferiscono ai quadri normalizzati di MT tipo UniAir.

Per il corretto impiego del prodotto se ne raccomanda una attenta lettura.

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

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

Essi consentono tuttavia ulteriori variazioni tecnico-costruttive (su richiesta del cliente) per adeguamenti a particolari esigenze impiantistiche.

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

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



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

Per gli interventi di manutenzione utilizzare solo parti di ricambio originali.

Per ulteriori informazioni vedere anche il catalogo tecnico codice 649223.

## Introduction

*The instructions given in this manual refer to standardised UniAir type MV switchboards.*

*For correct use of the product, please read this manual carefully. Please refer to the relative Kit sheets for correct assembly of accessories and/or spare parts.*

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

*They do, however, allow further technical-construction variations (at the customer's request) to suit special installation requirements.*

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

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



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

*Only use original spare parts for maintenance operations.*

*For further information, please also see the technical catalogue, code 649223.*

## Indice

1. Imballaggio e trasporto	Pag.	4
2. Controllo al ricevimento	«	4
3. Magazzinaggio	«	8
4. Movimentazione	«	8
5. Descrizione	«	9
5.1 Generalità	«	9
5.2 Caratteristiche costruttive	«	9
5.2.1 Quadro UniAir	«	9
5.2.2 Componenti principali	«	9
5.3 Norme di riferimento	«	12
5.4 Interblocchi	«	13
5.4.1 Interblocco tra sezionatore di linea e di terra	«	13
5.4.2 Interblocco tra sezionatore di terra e porta	«	13
5.4.3 Interblocco tra interruttore e sezionatore di linea	«	13
5.4.4 Blocchi a richiesta	«	13
6. Istruzioni per la manovra degli apparecchi e la sequenza manovre delle unità	«	14
6.1 Istruzioni di manovra degli apparecchi	«	14
6.1.1 Sezionatori di linea AM - AS - AR	«	14
6.1.2 Sezionatore di terra	«	14
6.1.3 Interventi per il ripristino del servizio dell'interruttore di manovra-sezionatore	«	16
6.1.4 Interruttori asportabili ed estraibili HAD	«	16
6.2 Istruzioni per la sequenza manovre delle unità	«	18
6.2.1 Unità in versione standard	«	18
6.2.2 Unità in versione ENEL	«	29
6.2.3 Unità in versione Aem-MI	«	31
7. Istruzioni per lo smontaggio o la sostituzione dei fusibili	«	37
8. Dispositivo di verifica presenza tensione	«	39
9. Installazione	«	40
9.1 Generalità	«	40
9.2 Condizioni normali di installazione	«	40
9.3 Locale di installazione	«	40
9.4 Fondazioni e piano di fissaggio	«	41
9.5 Accoppiamento scomparti	«	44
9.6 Lamiera di estremità	«	44
9.7 Lamiera di segregazione condotto sbarre	«	45
9.8 Esecuzione delle connessioni	«	46
9.8.1 Circuito di potenza	«	47
9.8.2 Sbarre di terra	«	48
9.8.3 Collegamento dei circuiti ausiliari	«	48
10. Prove sui cavi	«	49
11. Messa in servizio	«	49
12. Controlli periodici	«	52
12.1 Generalità	«	52
12.2 Programma di controllo	«	53
13. Operazioni di manutenzione	«	54
13.1 Generalità	«	54
13.2 Struttura metallica	«	55
13.3 Azionamenti meccanici	«	55
14. Parti di ricambio e accessori	«	56
14.1 Parti di ricambio	«	56
14.2 Accessori e attrezzi per manovre	«	56

## Contents

1. Packing and transport	Page	4
2. Checking on receipt	«	4
3. Storage	«	8
4. Handling	«	8
5. Description	«	9
5.1 General	«	9
5.2 Construction characteristics	«	9
5.2.1 UniAir switchboard	«	9
5.2.2 Main components	«	9
5.3 Reference Standards	«	12
5.4 Interlocks	«	13
5.4.1 Interlock between line-side isolator and earthing switch	«	13
5.4.2 Interlock between earthing switch and door	«	13
5.4.3 Interlock between circuit-breaker and line-side isolator	«	13
5.4.4 Locks on request	«	13
6. Instructions for operating the apparatus and operation sequence of the units	«	14
6.1 Instructions for operating the apparatus	«	14
6.1.1 AM - AS - AR line-side isolators	«	14
6.1.2 Earthing switch	«	14
6.1.3 Interventions to restore switch-disconnector service	«	16
6.1.4 HAD plug-in and withdrawable circuit-breaker	«	16
6.2 Instructions for the operation sequence of the units	«	18
6.2.1 Standard version units	«	18
6.2.2 ENEL version units	«	29
6.2.3 Aem-MI version units	«	31
7. Instructions for dismantling and replacing the fuses	«	37
8. Voltage present checking device	«	39
9. Installation	«	40
9.1 General	«	40
9.2 Normal installation conditions	«	40
9.3 Installation room	«	40
9.4 Foundations and fixing surface	«	41
9.5 Cubicle coupling	«	44
9.6 End sheets	«	44
9.7 Busbar duct segregation sheets	«	45
9.8 Macking the connections	«	46
9.8.1 Power circuit	«	47
9.8.2 Earthing busbars	«	48
9.8.3 Connection of the auxiliary circuits	«	48
10. Cable tests	«	49
11. Putting into service	«	49
12. Periodic checks	«	52
12.1 General	«	52
12.2 Checking programme	«	53
13. Maintenance operations	«	54
13.1 General	«	54
13.2 Metal structure	«	55
13.3 Mechanical activating devices	«	55
14. Spare parts and accessories	«	56
14.1 Spare parts	«	56
14.2 Accessories and tools for operations	«	56

## 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 magazzinaggio salvo specifiche richieste del cliente.

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

I quadri normalmente sono sollevati da terra mediante sostegni in legno fissati sotto la base nei quattro angoli.

Generalmente i quadri vengono spediti completi di carrelli (interuttori, trasformatori di misura) inseriti nelle rispettive celle salvo accordi diversi con il cliente. L'automezzo da adibire al trasporto delle unità costituenti i gruppi deve avere l'altezza del pianale di carico non superiore a mt. 1,5 da terra onde rientrare nella sagoma massima di mt. 4.

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

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

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

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

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

## 2. Controllo al ricevimento



- **Si raccomanda durante la movimentazione degli scomparti di non sollecitare le parti isolanti delle apparecchiature.**
- **Prima di eseguire qualsiasi operazione verificare sempre che le molle del comando siano scariche e l'apparecchio in posizione di aperto.**

Le sezioni di quadro devono essere scaricate 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 di targa (vedi fig. 1) con quelli specificati nella conferma d'ordine inviata da ABB e nella bolla di accompagnamento trasporto.

Aprire l'imballo facendo attenzione a non danneggiare il materiale che lo compone e controllare che non abbia subito danni durante il trasporto.

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

L'apparecchio viene fornito con i soli accessori specificati in sede d'ordine e convalidati nella conferma d'ordine inviata da ABB.

## 1. Packing and transport



**Strictly follow the symbols and instructions indicated on the packing**

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

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

*The switchboards are normally raised off the ground by wooden supports fixed under the base in the four corners.*

*The switchboards are generally shipped complete with trucks (circuit-breakers, instrument transformers) inserted in the relative compartments, except in the case of different agreements made with the customer. The truck for transporting the units which make up the groups must have its loading platform not more than 1.5 m above ground so as to fall within the maximum outline of 4 m.*

*The loading platform must be slip-proof with a high friction coefficient.*

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

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

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

*The transport truck must have a tarpaulin cover.*

## 2. Checking on receipt



- **Take care not to stress the insulating parts of the apparatus during handling of the cubicles.**
- **Before carrying out any operation, always check that the operating mechanism springs are discharged and that the apparatus is in the open position.**

*The sections of switchboard must be unloaded from the truck with maximum care as described under chapter 4.*

*On receipt, immediately check that the packing is intact, the state of the apparatus and correspondence of the nameplate data (see fig. 1) with what is specified in the order acknowledgement sent by ABB and in the accompanying delivery note.*

*Open the packing, taking care not to damage the material and check that it has not been damaged during transport.*

*If any damage or non-compliance with the documents accompanying the supply is discovered during the check, notify ABB immediately (directly or through the agent or supplier), as well as the shipper who delivered the goods.*

*The apparatus is only supplied with the accessories specified at the time of order and confirmed in the order acknowledgement sent by ABB.*

I documenti inseriti nell'imballo di spedizione e che accompagnano il prodotto sono:

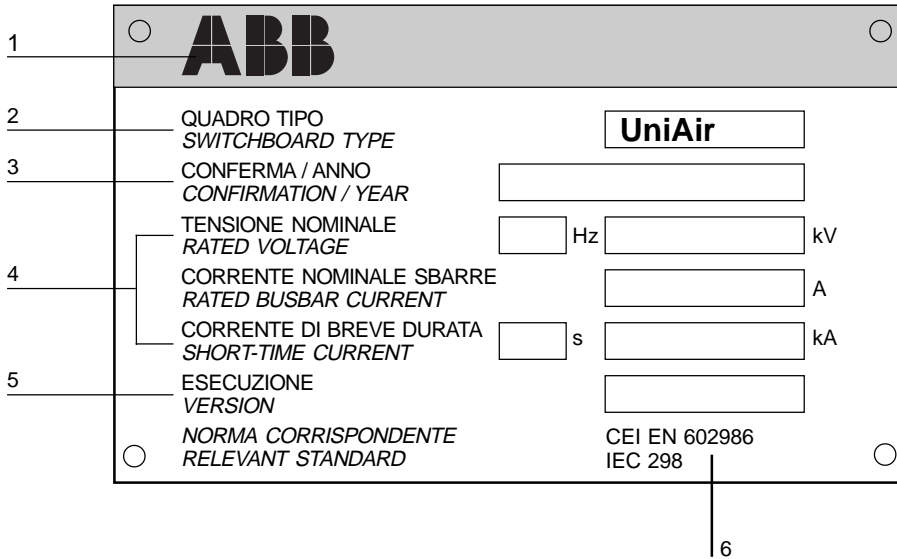
- etichette adesive sulla confezione indicanti il destinatario ed il tipo di prodotto.
- il presente manuale di istruzione
- attestazione di collaudo
- schema elettrico
- documenti di trasporto

The documents inside the shipping packing which accompany the product are as follows:

- adhesive labels on the pack indicating the addressee and the type of product
- this instruction manual
- test certificate
- wiring diagram
- transport documents

**Dati di targa**

**Nameplate data**



**Targa caratteristiche del quadro**

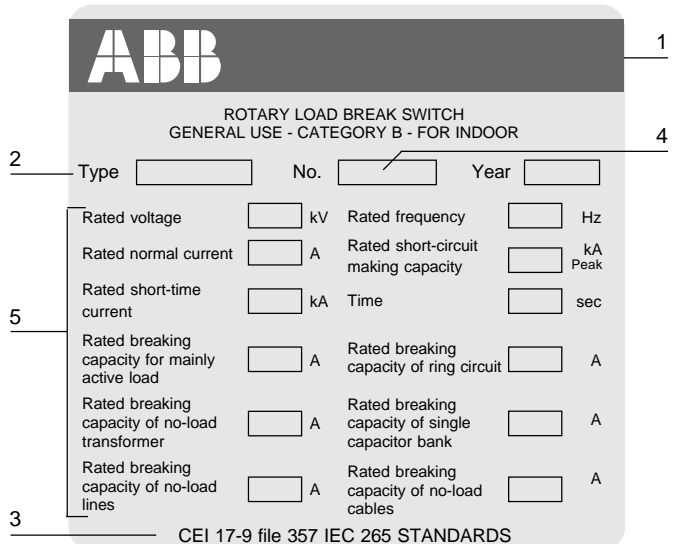
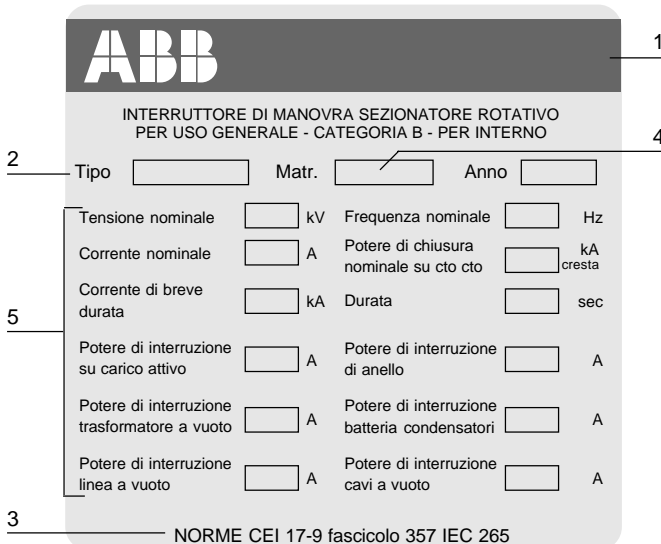
- 1 Marchio di fabbrica
- 2 Quadro tipo
- 3 Numero di conferma d'ordine / anno di costruzione
- 4 Dati elettrici
- 5 Versione del quadro
- 6 Norme di riferimento

**Switchboard characteristics nameplate**

- 1 Trade mark
- 2 Type of switchboard
- 3 Order confirmation number / year of construction
- 4 Electrical data
- 5 Switchboard version
- 6 Reference Standards

**Targa caratteristiche interruttori di manovra-sezionatori tipo AM**

**AM type switch-disconnector nameplate**



**Legenda**

- 1 Marchio di fabbrica
- 2 Tipo di apparecchio
- 3 Norme di riferimento
- 4 Numero di matricola
- 5 Dati nominali

**Caption**

- 1 Trade mark
- 2 Type of apparatus
- 3 Reference Standards
- 4 Serial number
- 5 Rated data

Fig. 1a

**Targa caratteristiche sezionatori rotativi tipo AS**

**AS rotative isolators nameplate**

<b>ABB</b>		
IEC 129 CEI 17-4	SEZIONATORE	TIPO
NR. ML 000000		
TENSIONE NOMINALE		kV
TENSIONE DI TENUTA A IMPULSO ATM		A
CORRENTE TERMICA NOMINALE		kV
CORRENTE DI BREVE DURATA NOMINALE		A
PER USO INTERNO CATAGORIA		B
Designed and manufactured by ABB		

<b>ABB</b>		
IEC 129 CEI 17-4	SWITCH-DISCONNECTOR	TYPE
NR. ML 000000		
RATED VOLTAGE		kV
IMPULSE WITHSTAND VOLTAGE		A
RATED NORMAL CURRENT		kV
RATED SHORT-TIME CURRENT		A
CATEGORY FOR INTERNAL USE		B
Designed and manufactured by ABB		

**Targa caratteristiche sezionatori di terra tipo MAT**

**MAT earthing switch nameplate**

<b>ABB</b>		
SEZIONATORE DI TERRA		
Tipo <input type="text"/>	Matr. <input type="text"/>	Anno <input type="text"/>
Tensione nominale <input type="text"/> kV	Corrente di breve durata <input type="text"/> kA	
	Durata <input type="text"/> sec	
<input type="text" value="CEI EN 60129"/>		
Designed and manufactured by ABB		

<b>ABB</b>		
EARTHING SWITCH		
Type <input type="text"/>	No. <input type="text"/>	Year <input type="text"/>
Rated voltage <input type="text"/> kV	Short-time current <input type="text"/> kA	
	Time <input type="text"/> sec	
<input type="text" value="CEI EN 60129"/>		
Designed and manufactured by ABB		

Fig. 1b



## Targa caratteristiche interruttore HAD

		1	2		
A	INTERRUTTORE HAD .....		IEC 56 CEI EN 60298		
3	NR. .... MASSA ... kg				
	TENSIONE NOMINALE ... kV				
	TENSIONE DI TENUTA AD IMPULSO ATM. ... kV				
	FREQUENZA NOMINALE 50/60 Hz				
4	CORRENTE TERMICA NOMINALE ... A				
	CORRENTE DI BREVE DURATA (3 s) ... kA				
	DURATA DI CHIUSURA / APERTURA ... ms				
	PRESSIONE ASSOLUTA SF6 20 °C ... kPa				
	POTERE DI INTERRUZIONE ... kA				
	POTERE DI STABILIMENTO ... kA				
	ALLA TENSIONE DI ... kV				
	SEQUENZA OPERAZIONI 0-3MIN-CO-3MIN-CO				
B	COMANDO ES ...		IEC 56 CEI 17-1		
	NR. ....				
	YC	...	V	—	
	YU	...	V	—	
	YO1	...	V	—	
5	H ... V —				
	M ... V —				
Designed and manufactured by <b>ABB</b>					

## HAD circuit-breaker nameplate

		1	2		
A	CIRCUIT-BREAKER HAD .....		IEC 56 CEI EN 60298		
3	No. .... MASS 130 kg				
	RATED VOLTAGE 17,50 kV				
	IMPULSE WITHSTAND VOLTAGE 95 kV				
	RATED FREQUENCY 50/60 Hz				
4	RATED NORMAL CURRENT 1250 A				
	SHORT-TIME CURRENT (1 s) 25 kA				
	CLOSING/OPENING TIME 50/70 ms				
	ABSOLUTE SF6 PRESSURE AT 20 °C 500 kPa				
	BREAKING CAPACITY 25 kA				
	MAKING CAPACITY 63 kA				
	AT VOLTAGE OF 17,5 kV				
	OPERATION SEQUENCE 0-3MIN-CO-3MIN-CO				
B	OPERATING MECHANISM ES ...		IEC 56 CEI 17-1		
	No. ....				
	YC	125	V	—	
	YU	125	V	—	
	YO1	125	V	—	
5	H 125 V —				
	M 125 V —				
Designed and manufactured by <b>ABB</b>					

### Legenda

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

### Caption

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

Fig. 1c

### 3. Magazzinaggio

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

Al ricevimento il quadro deve essere accuratamente disimballato e controllato come descritto al controllo al ricevimento (cap. 2) e quindi deve essere ripristinato l'imballo usando il materiale originale fornito.

Il magazzinaggio dei quadri UniAir deve avvenire in ambienti con atmosfera asciutta, non polverosa, non corrosiva, senza notevoli escursioni termiche e con temperatura compresa tra  $-5^{\circ}\text{C}$  e  $+45^{\circ}\text{C}$ . Nell'imballo sono inseriti i sacchetti igroscopici che devono essere sostituiti circa ogni sei mesi.

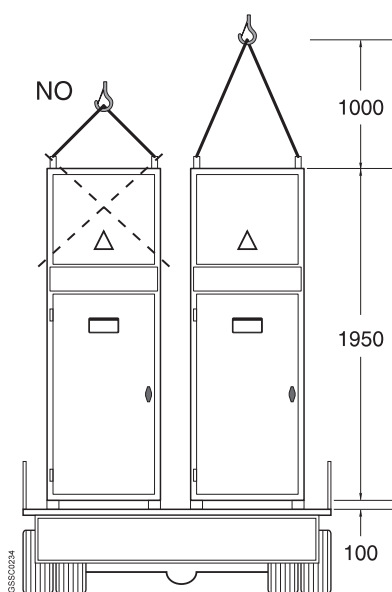
Per particolari esigenze contattateci.

### 4. Movimentazione

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

I quadri UniAir normalmente sono fissati su un pallet in legno o mediante sostegni in legno fissati sotto la base nei quattro angoli. Possono essere movimentati con la gru sollevandoli con funi munite di moschettoni a norme di sicurezza e inseriti nei golfari posti sul tetto (fig. 2).

È possibile movimentare gli scomparti anche con l'impiego di carrelli elevatori, in questo caso le forche devono essere inserite solo sui lati di accoppiamento dello scomparto per avere una maggiore stabilità durante la movimentazione.



Sollevamento degli scomparti

Fig. 2

### 3. Storage

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

*On receipt, the switchboard must be carefully unpacked and checked as described in 'Checking on receipt' (chapter 2), and then the packing replaced, using the original material provided. The UniAir switchboards must be stored in ambients which are dry, free of dust, non-corrosive, without great heat changes and at a temperature between  $-5^{\circ}\text{C}$  and  $+45^{\circ}\text{C}$ . There are bags containing hygroscopic material in the packing and these must be replaced every six months.*

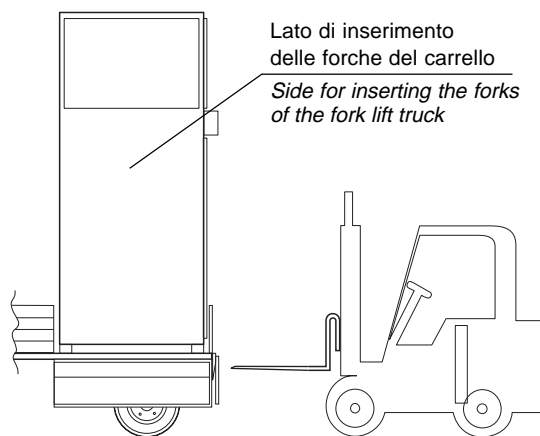
*For any special requirements, please contact us.*

### 4. Handling

- ⚠ **During handling of the cubicles, do not stress the insulating parts of the apparatus.**
- **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 cubicles in the vertical position.**

*The UniAir switchboards are normally fixed onto a wooden pallet or wooden supports fixed under the base in the four corners. They can be handled with a crane, lifting them with ropes fitted with spring catches in compliance with safety standards and inserted in the lifting eyebolts on the roof (fig. 2).*

*It is also possible to handle the cubicles using fork lift trucks. In this case, the forks must only be inserted on the coupling sides of the cubicle for greater stability during handling.*



Lifting cubicles

## 5. Descrizione

### 5.1. Generalità

I quadri UniAir sono di tipo protetto, in esecuzione normale o a tenuta d'arco interno, adatti per tutte le esigenze della distribuzione secondaria.

Possono assumere configurazioni diverse a secondo delle richieste del cliente, per le istruzioni degli apparecchi e dello sganciatore elettronico si rimanda ai relativi manuali e al catalogo tecnico 649211.

### 5.2. Caratteristiche costruttive

#### 5.2.1. Quadro UniAir

La struttura metallica, simile per i diversi scomparti, è in generale composta da 2 celle la cui segregazione è ottenuta tramite sezionatori rotativi montati su cassetto asportabile.

Nella cella superiore sono montate le sbarre principali.

Nella cella inferiore vengono invece installati, a seconda del tipo di scomparto: terminali, fusibili MT, sezionatore di terra, interruttore, trasformatori di misura.

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



**I quadri UniAir in versione ad arco interno sono garantiti solo con i pannelli montati e le porte chiuse con viti e/o godroni serrati.**

#### Gradi di protezione

Il quadro UniAir in versione standard è progettato con i seguenti gradi di protezione:

Grado di protezione all'interno del quadro (con chiusura di fondo)	<b>IP2X</b>
Grado di protezione sull'involucro esterno	<b>IP3X</b>
Grado di protezione sull'involucro esterno (a richiesta)	<b>IP4X</b>

#### 5.2.2. Componenti principali

##### Sezionatori di linea

I sezionatori di linea installabili nei quadri UniAir sono di tipo rotativo con telaio a cassetto, essi garantiscono il grado di segregazione IP2X tra la cella sbarre e la cella interruttore-linea. Il telaio a cassetto è sfilabile e consente la sostituzione dei sezionatori di linea con quadro montato.

I sezionatori di linea sono disponibili in due versioni:

- interruttori di manovra-sezionatori rotativi AM con comando manuale e manovra indipendente dall'operatore fig. 2a, essi possono essere con comando ad energia accumulata AM/Y o a superamento di punto morto AM/X.
- sezionatori rotativi AS a manovra dipendente dall'operatore fig. 2b possono essere impiegati in combinazione con i fusibili per la protezione dei trasformatori di misura e con l'interruttore HAD per la protezione dei trasformatori.

## 5. Description

### 5.1. General

The UniAir switchboards are of the metal-enclosed type, either in the normal or internally arc proof version, suitable for secondary distribution requirements.

They can have different configurations according to customer requirements. Please see the relative manuals and technical catalogue 649211 for instructions regarding the apparatus and the electronic release.

### 5.2. Construction characteristics

#### 5.2.1. UniAir switchboard

The metal structure, which is similar for the different cubicles, generally consists of 2 compartments whose segregation is obtained by means of rotary isolators mounted on a withdrawable drawer.

The main busbars are mounted in the upper compartment.

On the other hand, according to the type of cubicle, the following are installed in the lower compartment: terminals, MV fuses, earthing switch, circuit-breaker and instrument transformers.

The internally arc proof version cubicles have been tested according to the prescriptions of the IEC 298 - App. AA Standards with class of access limited to authorised personnel only (Class A) in compliance with all the criteria (from 1 to 6) foreseen by the Standard.



**The internally arc proof version UniAir switchboards are only guaranteed with the panels mounted and the doors closed with screws and/or tight knurls.**

#### Degrees of protection

The standard version of the UniAir switchboard is designed with the following degrees of protection:

Degree of protection inside the switchboard (with bottom closure)	<b>IP2X</b>
Degree of protection on the external housing	<b>IP3X</b>
Degree of protection on the external housing (on request)	<b>IP4X</b>

#### 5.2.2. Main components

##### Line-side isolators

The line-side isolators which can be mounted in the UniAir switchboards are of the rotary type with a box frame. They guarantee IP2X degree of segregation between the busbar compartment and the circuit-breaker compartment. The box frame can slide out and allow replacement of the line-side isolators with the switchboard assembled.

The line-side isolators are available in two versions:

- AM rotary switch-disconnectors with manual operating mechanism and operation independent of the operator (fig. 2a). They can either be with a stored energy AM/Y or exceeding dead centre AM/X operating mechanism.
- AS rotary isolators with operation dependent on the operator (fig. 2b). They can be used in combination with the fuses for protection of instrument transformers and with HAD circuit-breaker for protection of the transformers.

### Sezionatore di terra

I sezionatori di terra (fig. 2c) possono essere forniti montati direttamente sul telaio o su traverse distanziate con possibilità di montaggio dei fusibili di media tensione.

### Interruttore HAD

L'interruttore HAD (fig. 2d) può essere in versione asportabile o in versione sezionabile.

Esso può essere equipaggiato con sganciatore di protezione autoalimentati PR521 e relativi sensori di corrente.

### Interruttore di manovra-sezionatore AM

### Earthing switch

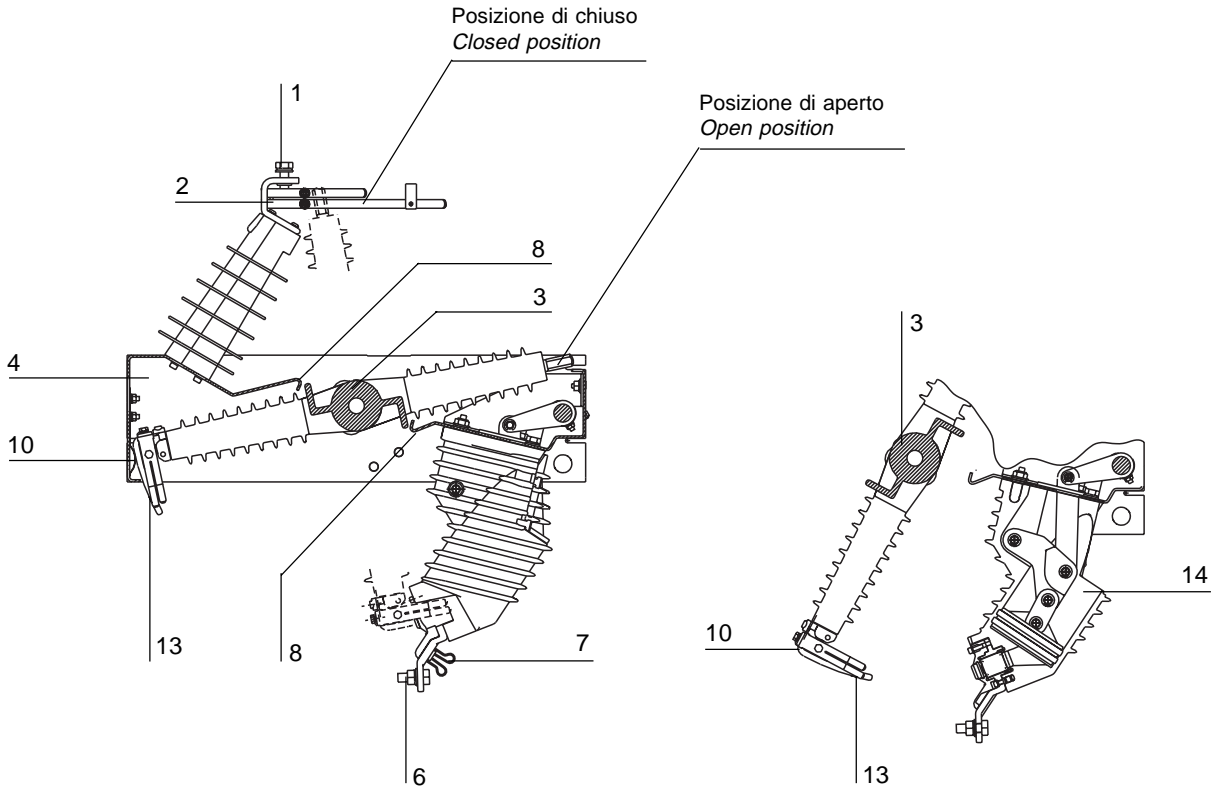
The earthing switches (fig. 2c) can be supplied mounted directly on the frame or on spaced crosspieces with the possibility of mounting medium voltage fuses.

### HAD circuit-breaker

The HAD circuit-breaker (fig. 2d) can be either the plug-in or withdrawable version.

It can be fitted with a PR521 self-supplied protection release and relative current sensors.

### AM switch-disconnector



Sezione di un polo  
Cross-section of a pole

Particolare della parte inferiore di un polo  
Detail of the lower part of a pole

#### Legenda

- 1 Attacco superiore
- 2 Contatto principale fisso superiore
- 3 Monoblocco tripolare isolante
- 4 Telaio
- 5 Isolatore di soffio
- 6 Attacco inferiore
- 7 Pinza di messa a terra
- 8 Segregazione
- 9 Isolatore portante
- 10 Contatto rompiarco mobile
- 11 Contatto rompiarco fisso
- 12 Contatto principale fisso inferiore
- 13 Pinza del contatto principale mobile
- 14 Pistone

#### Caption

- 1 Upper terminal
- 2 Upper fixed main contact
- 3 Three-pole insulating monoblock
- 4 Frame
- 5 Blast insulator
- 6 Lower terminal
- 7 Earthing pliers
- 8 Segregation
- 9 Post insulator
- 10 Moving arcing contact
- 12 Lower main fixed contact
- 13 Main moving contact pliers
- 14 Piston

Fig. 2a

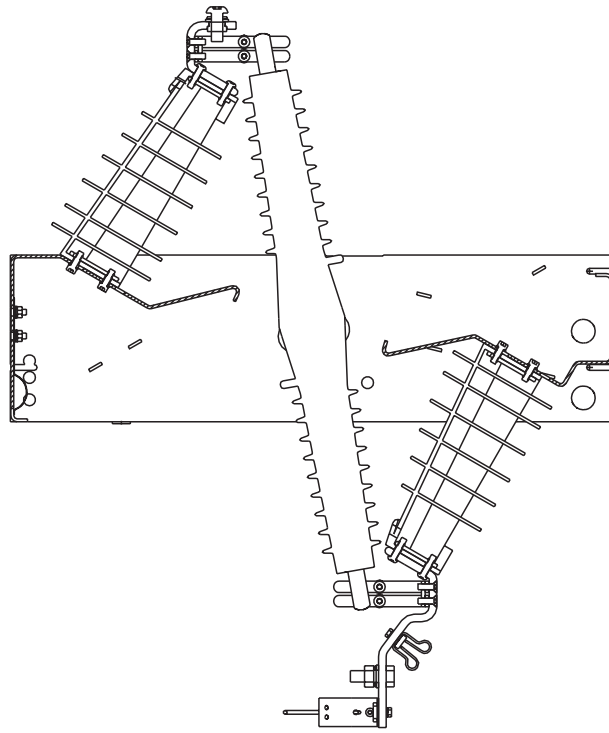
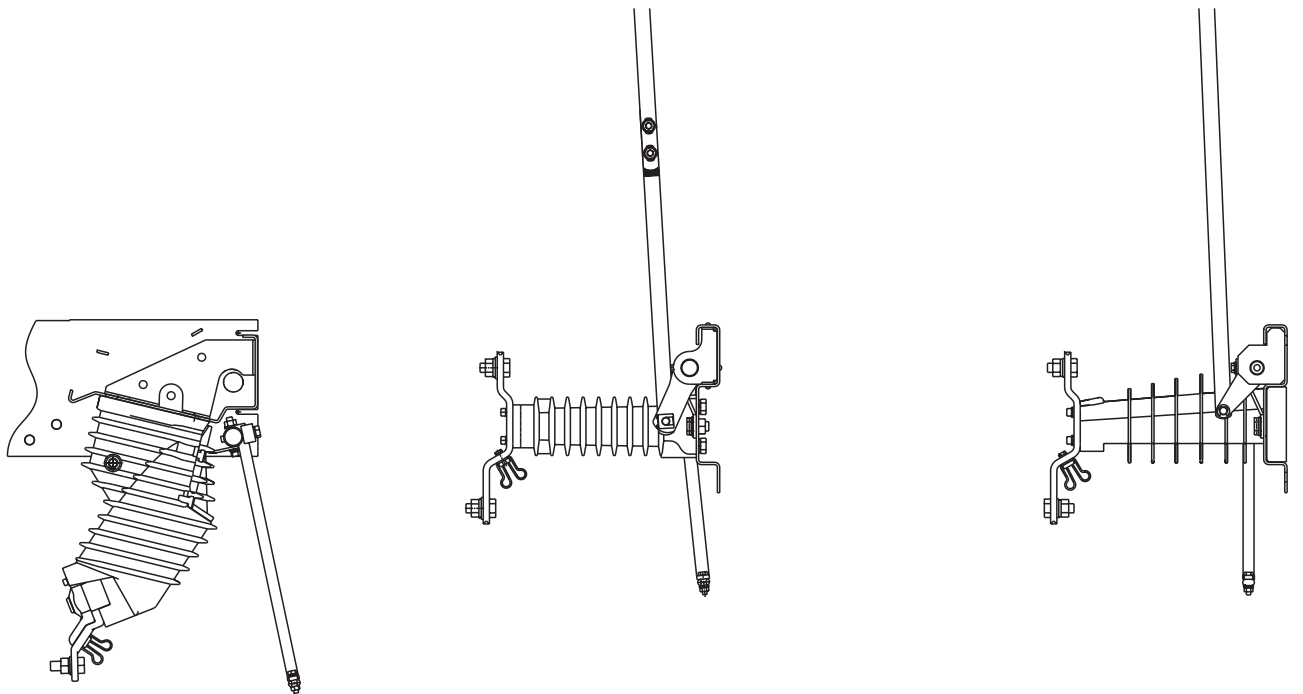


Fig. 2b

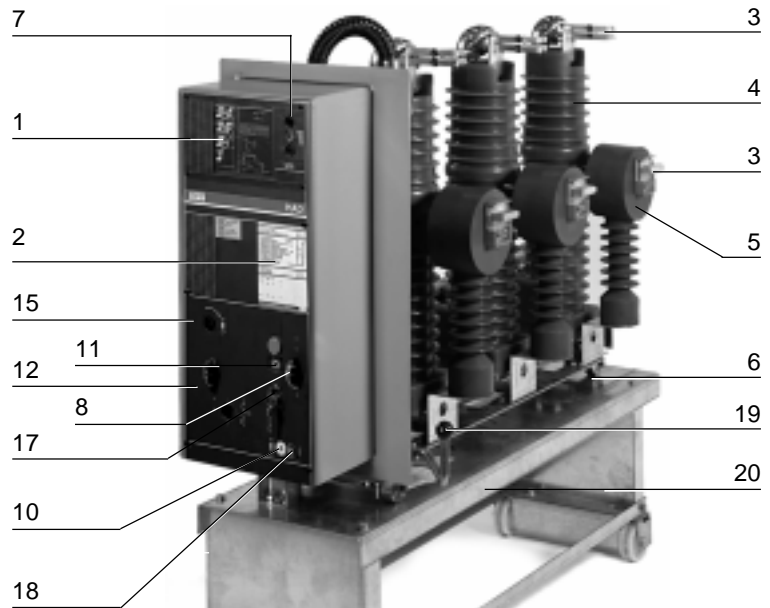
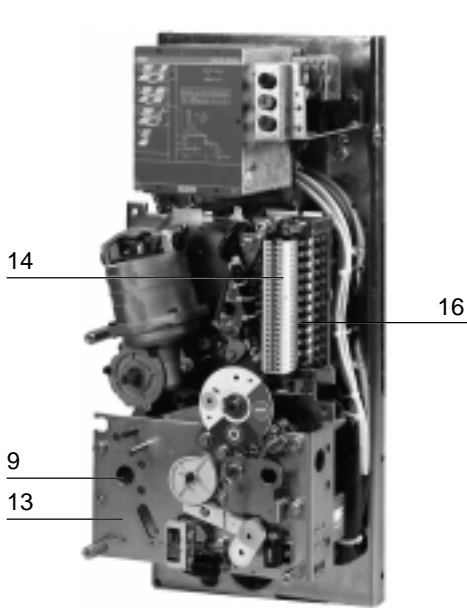


Standard

Versione Enel  
Enel version

Versione AEM (MI)  
AEM (MI) version

Fig. 2c



**Legenda**

- 1 Sganciatore di sovracorrente PR521 (a richiesta)
- 2 Targa caratteristiche
- 3 Contatti di sezionamento
- 4 Polo interruttore
- 5 Sensori di corrente per sganciatore di sovracorrente PR521 (a richiesta)
- 6 Ruote
- 7 Dispositivo di segnalazione della pressione del gas SF6 (a richiesta - solo per interruttori con pressostato)
- 8 Manipolatore di apertura
- 9 Protezione del motoriduttore (a richiesta)
- 10 Segnalatore molle di chiusura cariche (giallo) e scariche (bianco)
- 11 Segnalatore interruttore aperto/chiuso
- 12 Manipolatore di chiusura
- 13 Comando ES
- 14 Morsettiera di appoggio del circuito di comando dell'interruttore
- 15 Albero per la carica manuale delle molle del comando
- 16 Gruppo contatti ausiliari
- 17 Blocco a chiave (a richiesta)
- 18 Contamanovre (a richiesta)
- 19 Leva di sblocco
- 20 Carrello (a richiesta)

**Caption**

- 1 PR521 overcurrent release (on request)
- 2 Nameplate
- 3 Isolating contacts
- 4 Circuit-breaker pole
- 5 Current sensors for PR521 overcurrent release (on request)
- 6 Wheels
- 7 SF6 gas pressure control device (on request - for circuit-breakers with pressure switch only)
- 8 Opening knob
- 9 Geared motor protection (on request)
- 10 Closing springs charged (yellow) and discharged (white) signalling device
- 11 Circuit-breaker open/closed signalling device
- 12 Closing knob
- 13 ES operating mechanism
- 14 Back-up terminal board for circuit-breaker control circuit
- 15 Shaft for manual operating mechanism spring charging
- 16 Set of auxiliary contacts
- 17 Key lock (on request)
- 18 Operation counter (on request)
- 19 Release lever
- 20 Truck (on request)

Fig. 2d

**5.3. Norme di riferimento**

CEI EN60298	Quadri prefabbricati con involucro metallico per tensioni da 1 a 52 kV
CEI 17-1	Interruttori
CEI EN 60447	Interfaccia uomo-macchina. Principi di manovra
CEI 17-4	Sezionatori e sezionatori di terra per tensioni superiori a 1 kV
CEI 70.1	Gradi di protezione degli involucri. Classificazione
CEI 17-9/1-2	Interruttori di manovra-sezionatori
CEI EN60694	Prescrizioni comuni per l'apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione

**5.3. Reference Standards**

IEC 298	Prefabricated switchboards with metal housing for voltages from 1 to 52 kV
IEC 56	Circuit-breakers
CEI EN 60447	Man-machine interface. Operating principles
IEC 129	Isolators and earthing switches for voltages over 1 kV
IEC 529	Degrees of protection of the housings. Classification
IEC 265-1-2	Switch-disconnectors
IEC 694	Common specifications for high-voltage switchgear and controlgear

## 5.4. Interblocchi



- Le manovre devono essere effettuate con la normale forza di azionamento ( $\leq 200$  Nm), se risultassero impedito, 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 750 Nm.

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

Essi sono definiti come:

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

### 5.4.1. Interblocco tra sezionatore di linea e di terra

Si tratta di un blocco meccanico, ad impedimento, che non dà il consenso all'introduzione della leva di manovra se non vi sono le giuste condizioni.

Si può chiudere il sezionatore di terra solo se il sezionatore di linea è aperto.

Si può chiudere il sezionatore di linea solo se il sezionatore di terra è aperto.

### 5.4.2. Interblocco tra sezionatore di terra e porta

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

In senso inverso non è possibile aprire il sezionatore di terra se la porta non è chiusa.

### 5.4.3. Interblocco tra interruttore e sezionatore di linea

Si tratta di un interblocco di sicurezza a chiave.

Impedisce di aprire il sezionatore di sbarra se non si è precedentemente aperto l'interruttore. In senso inverso si deve prima chiudere il sezionatore di sbarra e poi l'interruttore.

### 5.4.4. Blocchi a richiesta

A richiesta possono essere montati sulle manovre dei sezionatori:

- blocchi a chiave
- blocchi elettromeccanici.

## 5.4. Interlocks



- *Operations must be carried out using normal activating force ( $\leq 200$  Nm). Should they be prevented, do not force the mechanical interlocks and check that the operation sequence is correct.*
- *The locks are sized to resist a maximum activation force of 750 Nm without any permanent deformation or breakage.*

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

*These are defined as:*

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

### 5.4.1. Interlock line-side isolator - earthing switch

*This is a mechanical prevention lock which does not allow the operating lever to be inserted unless the conditions are correct. The earthing switch can only be closed if the line-side isolator is open.*

*The line-side isolator can only be closed if the earthing switch is open.*

### 5.4.2. Interlock earthing switch - door

*This is a mechanical force lock which prevents the door being opened if the earthing switch is open.*

*On the other hand, it is not possible to open the earthing switch unless the door is closed.*

### 5.4.3. Interlock circuit-breaker - line-side isolator

*This is a safety interlock with key.*

*It prevents the busbar isolator from being opened unless the circuit-breaker has previously been opened. In reverse order, the busbar isolator must first be closed and then the circuit-breaker.*

### 5.4.4. Locks on request

*On request, the following can be mounted on the operating seats of the isolators:*

- *key locks*
- *electromechanical locks.*

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



- Durante le manovre di apertura e chiusura dell'apparecchio con protezioni mancanti mantenere una adeguata distanza di sicurezza per evitare il contatto con parti in movimento.
- 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 ( $\leq 200$  Nm.), se risultassero impedito, 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 750 Nm .

### 6.1. Istruzioni di manovra degli apparecchi

#### 6.1.1. Sezionatori di linea AM - AS - AR

##### Manovra di chiusura (fig. 4)

- Verificare che il sezionatore di terra sia aperto e che la porta dello scomparto sia chiusa e bloccata
- Inserire a fondo la leva (6) nell'innesto (1), facendo coincidere il risalto (7) con la cava (1L)
- Ruotare in senso orario la leva (6) fino al completamento della manovra
- Estrarre la leva (6) con il risalto in corrispondenza della cava (2L)
- Controllare che l'indicatore (3) confermi l'avvenuta chiusura presentando la lettera C in nero su fondo rosso, verificando inoltre la corretta posizione delle parti mobili (fig. 2) attraverso l'oblò

**Nota:** nel caso del comando tipo 2, qualora l'apertura dell'interruttore di manovra-sezionatore sia stata provocata dall'intervento dello sganciatore di apertura o dai fusibili, occorre eseguire la sequenza di manovra per l'accesso allo scomparto conformemente alle indicazioni riportate sulla targa.

##### Manovra di apertura (fig. 4)

- Inserire a fondo la leva (6) nell'innesto (1), facendo coincidere il risalto (7) con la cava (2L)
- Ruotare in senso antiorario la leva (6) fino alla posizione di completa apertura
- Estrarre la leva (6) sfruttando la cava (1L)
- Verificare che l'indicatore (3) riporti la posizione di aperto, presentando la lettera A in nero su fondo verde, verificando inoltre la corretta posizione delle parti mobili (fig. 2a) attraverso l'oblò.

#### 6.1.2. Sezionatore di terra (fig. 4)

##### Manovra di chiusura

- Controllare che l'interruttore di manovra-sezionatore sia aperto
- Inserire a fondo la leva di manovra (6) nell'innesto (2) facendo coincidere il risalto (7) della leva con la cava (1T)
- Ruotare in senso antiorario la leva (6) fino alla posizione di completa chiusura

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

- During the opening and closing operations of the apparatus with the protections missing, keep a safe distance away to avoid contact with moving parts.
- Once started, all the operations must be completed and the lever removed from the operating seat.
- The operations must be carried out using a normal activation force ( $\leq 200$  Nm). If they are prevented, do not force the mechanical interlocks and check that the operation sequence is correct.
- The locks are sized to resist a maximum activation force of 750 Nm without any permanent deformation or breakage.

### 6.1. Instructions for operating the apparatus

#### 6.1.1. AM – AS – AR line-side isolators

##### Closing operation (fig. 4)

- Check that the earthing switch is open and the cubicle door closed and locked
- Fully insert the lever (6) in the coupling (1), making the projecting part (7) coincide with the slot (1L)
- Turn the lever (6) clockwise until the operation is completed
- Withdraw the lever (6) with the projecting part in correspondence with the slot (2L)
- Check that the indicator (3) confirms that closing has taken place by showing the letter C in black on a red background. Also checking correct positioning of the moving parts (fig. 2) through the inspection window

**Note:** in the case of type 2 operating mechanism, should the switch-disconnector have opened due to the shunt opening release or fuse intervention, the operation sequence for access to the cubicle must be carried out in compliance with the indications given on the nameplate.

##### Opening operation (fig. 4)

- Fully insert the lever (6) in the coupling (1), making the projecting part (7) coincide with the slot (2L)
- Turn the lever (6) anti-clockwise as far as the position of fully open
- Withdraw the lever (6) using the slot (1L)
- Check that the indicator (3) indicates the open position by showing the letter A in black on a green background. Also checking correct positioning of the moving parts (fig. 2a) through the inspection window.

#### 6.1.2. Earthing switch (fig. 4)

##### Closing operation

- Check that the switch-disconnector is open
- Fully insert the lever (6) in the coupling (2), making the projecting part (7) coincide with the slot (1T)
- Turn the lever (6) anti-clockwise as far as the fully closed position



- Estrarre la leva di manovra dall'innesto sfruttando la cava (2T)
- Verificare che l'indicatore (4) riporti la posizione di chiuso, presentando la lettera C in nero su fondo giallo, verificando inoltre la corretta posizione delle parti mobili attraverso l'oblò.

#### Manovra di apertura (fig. 4)

- Controllare che la porta dello scomparto sia chiusa
- Portare manualmente e trattenere il pomolo (8) del dispositivo blocco inserimento maniglia posto sul comando, in posizione "sblocca", inserendo contemporaneamente a fondo la leva di manovra (6) nell'innesto (2) facendo coincidere il risalto (7) della leva con la cava inferiore (2T).
- Ruotare in senso orario la leva (6) fino al raggiungimento della posizione di completa apertura
- Estrarre la leva di manovra dall'innesto sfruttando la cava (1T)
- Verificare che l'indicatore (4) riporti la posizione di aperto, presentando la lettera A in nero su fondo grigio. Verificando inoltre la corretta posizione delle parti mobili attraverso l'oblò.

**Nota:** in questa condizione l'apertura della porta deve risultare impedita.

- *Withdraw the lever (6) using the slot (2T)*
- *Check that the indicator (4) indicates the closed position by showing the letter C in black on a yellow background. Also checking correct positioning of the moving parts through the inspection window.*

#### Opening operation (fig. 4)

- *Check that the cubicle door is closed*
- *Manually take and hold the knob (8) of the handle insertion locking device positioned on the operating mechanism in the "released" position, at the same time fully inserting the operating lever (6) in the coupling (2), making the projecting part (7) of the lever coincide with the lower slot (2T)*
- *Turn the lever (6) clockwise as far as the fully open position*
- *Withdraw the operating lever from the coupling using the slot (1T)*
- *Check that the indicator (4) indicates the open position by showing the letter A in black on a grey background. Also checking correct positioning of the moving parts through the inspection window.*

**Note:** in this condition, door opening must be prevented.

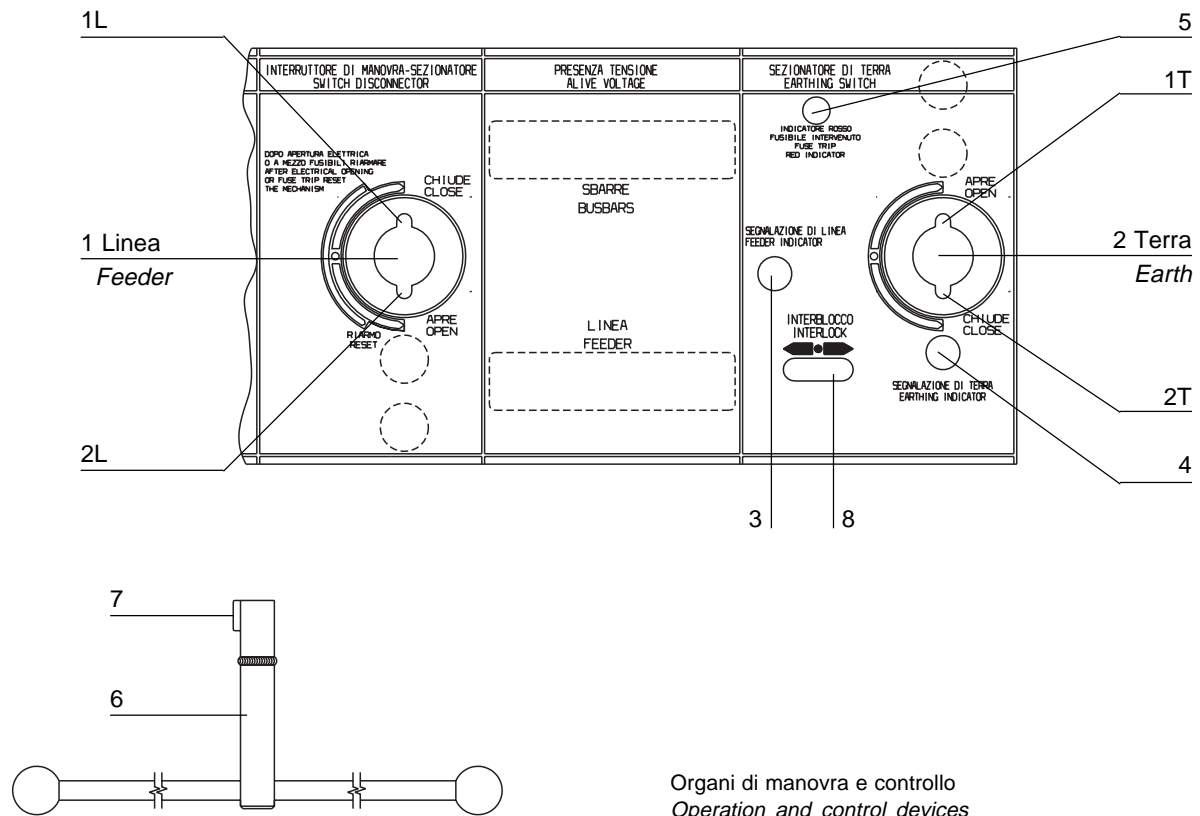


Fig. 4

#### Legenda

- 1 Sede di manovra per azionamento dell'interruttore di manovra sezionatore
- 2 Sede di manovra per azionamento del sezionatore di terra
- 3 Indicatore di aperto-chiuso per interruttori di manovra-sezionatori
- 4 Indicatore di aperto-chiuso per sezionatore di terra
- 5 Indicatore meccanico di apertura interruttore di manovra-sezionatore per intervento fusibili (solo per AM/YFB - AM/YU)
- 6 Leva di manovra
- 7 Risalto
- x Blocco inserimento maniglia

#### Caption

- 1 Operating seat for switch-disconnector operation
- 2 Operating seat for earthing switch operation
- 3 Open-closed indicator for switch-disconnectors
- 4 Open-closed indicator for earthing switches
- 5 Mechanical indicator for switch-disconnector opening due to fuse intervention (only for AM/YFB - AM/YU)
- 6 Operating lever
- 7 Projecting part
- x Lock for handle insertion

### 6.1.3. Interventi per il ripristino del servizio dell'interruttore di manovra-sezionatore

#### Operazioni da eseguire in caso di:

- Intervento fusibili (AM/YFB - AM/YU)
- Intervento dello sganciatore di apertura (AM/YB - AM/YFB - AM/YU). Nel caso di apertura automatica dell'interruttore di manovra-sezionatore dovuta all'intervento dei dispositivi sopra citati, procedere per il ripristino nel seguente modo.
- Verificare tramite apposito oblò d'ispezione posto sullo scomparto, la corretta posizione di apertura delle parti mobili dell'interruttore di manovra-sezionatore
- Inserire la leva di manovra nella sede dell'albero di linea e procedere al riarmo di apertura del comando seguendo il senso indicato sulla targa di manovra posta sul cofano ed eseguire la sequenza di manovra come indicato al paragrafo 6.1.1.

**Nota:** nel caso di intervento fusibile, procedere alla sostituzione dei fusibili come da paragrafo 8.

### 6.1.4. Interruttori asportabili ed estraibili HAD

Gli interruttori asportabili (vedere fig. 5), disponibili per quadri UniAir, sono sostanzialmente derivati da un interruttore fisso a cui vengono applicate le ruote, i contatti di sezionamento e la leva di sblocco. Negli scomparti UniAir tipo P1/E vengono utilizzati gli interruttori in versione asportabile HAD-UniAir mentre negli scomparti tipo P1E/2R viene impiegato un interruttore sezionabile HAD-UniAir/2R.

L'estrazione degli interruttori può avvenire solamente in condizioni di sicurezza ovvero con sezionatori di sbarra aperti e sezionatori di terra chiusi.

Sia l'interruttore asportabile che l'interruttore estraibile sono dotati di leva di sblocco che impedisce l'estrazione ad interruttore chiuso.

Per agevolare l'estrazione degli interruttori è disponibile un apposito carrello estrazione interruttore.

L'interruttore HAD-UniAir in versione asportabile può assumere le seguenti posizioni:

- Inserito: Circuiti principali e circuiti ausiliari inseriti  
Estratto: Circuiti principali e circuiti ausiliari disinseriti. Interruttore completamente estratto dalla cella.

L'interruttore HAD-UniAir/2R in versione estraibile può assumere le seguenti posizioni:

- Inserito: Circuiti principali e circuiti ausiliari inseriti  
Sezionato: Circuiti principali disinseriti - circuiti ausiliari inseriti (Posizione di prova)  
Circuiti principali disinseriti - circuiti ausiliari disinseriti (Totalmente sezionato)  
Estratto: Circuiti principali e circuiti ausiliari disinseriti.  
Interruttore completamente estratto dalla cella.

#### La manovra dell'interruttore può essere manuale o elettrica

Carica delle molle di chiusura nei comandi con carica manuale. Far coincidere la posizione dell'innesto della manovella (in dotazione) con l'albero di carica (3), inserirla a fondo sull'albero e ruotare in senso orario finché gira a vuoto e quindi compaia la segnalazione di molle cariche (gialla) nella finestrella (9). Lo sforzo normalmente applicabile alla leva di carica in dotazione è 160 N. In ogni caso lo sforzo massimo applicabile è 300 N.

### 6.1.3. Interventions to restore switch-disconnector service

#### Operations to be carried out in the case of:

- Fuse intervention (AM/YFB – AM/YU)
- Shunt opening release trip (AM/YB – AM/YFB – AM/YU). Should the switch-disconnector open automatically due to intervention of the above-mentioned devices, proceed to restore service as follows:
- Check correct open position of the moving parts of the switch-disconnector through the special inspection window on the cubicle.
- Insert the operating lever in the seat of the line shaft and reset opening of the operating mechanism following the direction indicated on the operating nameplate placed on the cover, and carry out the operation sequence as indicated in paragraph 6.1.1.

**Note:** in the case of fuse intervention, replace the fuses as indicated in paragraph 8.

### 6.1.4. HAD plug-in and withdrawable circuit-breakers

The plug-in circuit-breakers (see fig. 5) available for UniAir switchboards, are basically derived from a fixed circuit-breaker to which the wheels, isolating contacts and release lever are applied. In the UniAir P1/E type cubicles, HAD-UniAir plug-in version circuit-breakers are used, whereas in the P1E/2R type cubicles an HAD-UniAir/2R withdrawable circuit-breaker is used. Withdrawal of the circuit-breakers can only take place under safe conditions, i.e. with the busbar isolators open and the earthing switches closed.

Both the plug-in and withdrawable circuit-breaker are fitted with release lever which prevents withdrawal with the circuit-breaker closed.

To facilitate withdrawal of the circuit-breakers, a special circuit-breaker withdrawal truck is available.

The HAD-UniAir removable version circuit-breaker can take up the following positions:

- Connected: Main circuits and auxiliary circuits connected  
Withdrawn: Main circuits and auxiliary circuits disconnected.  
Circuit-breaker completely withdrawn from the compartment.

The HAD-UniAir/2R withdrawable version circuit-breaker can take up the following positions:

- Connected: Main circuits and auxiliary circuits connected  
Isolated: Main circuits disconnected – auxiliary circuits connected (Test position)  
Main circuits disconnected – auxiliary circuits disconnected (Completely isolated)  
Withdrawn: Main circuits and auxiliary circuits disconnected.  
Circuit-breaker completely withdrawn from the compartment.

#### Circuit-breaker operation can be either manual or electric

Closing spring charging in the operating mechanisms with manual charging.

Make the coupling position of the lever (supplied) coincide with the charging shaft (3). Fully insert it onto the shaft and turn it clockwise until it idles and then the springs charged signal (yellow) appears in the window (9). The force normally applied to the charging lever supplied is 160 N. In any case, the maximum force applicable is 300 N.

### Carica automatica delle molle di chiusura

Il comando, se collegato all'alimentazione elettrica provvede automaticamente alla carica delle molle segnalando la fine dell'operazione con la comparsa del segnalatore giallo nella finestrella (9). Al fine di evitare eccessivi assorbimenti di corrente 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 come indicato precedentemente.  
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 [banderuola gialla nella finestrella (9)].

Ruotare in senso orario il manipolatore di chiusura (4). 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 manipolatore di chiusura non è disponibile per interruttori in versione asportabile (HAD-UniAir) sprovvisti di sganciatore di protezione PR521.

### Manovra di apertura

Ruotare in senso antiorario la manopola di apertura (7).

L'apertura viene evidenziata dalla comparsa della lettera "O" in campo verde nella finestrella (6).

### Automatic closing spring charging

When connected to the power supply, the operating mechanism automatically charges the closing springs, signalling completion of the operation with the appearance of the yellow signal in the window (9). To avoid excessive current absorption in the case of an installation with several motor operators, it is advisable to charge one operating mechanism at a time.

### Manual charging of operating mechanisms with automatic charging

When the lever is inserted, the automatic charging movement is released: charging as indicated previously can then be carried out.

On completion of charging, remove the lever.



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

### Closing operation

Check that the operating mechanism springs are charged [yellow flag in the window (9)].

Turn the closing knob (4) clockwise. Closing is indicated by the letter "I" appearing in the red field in the window (6).

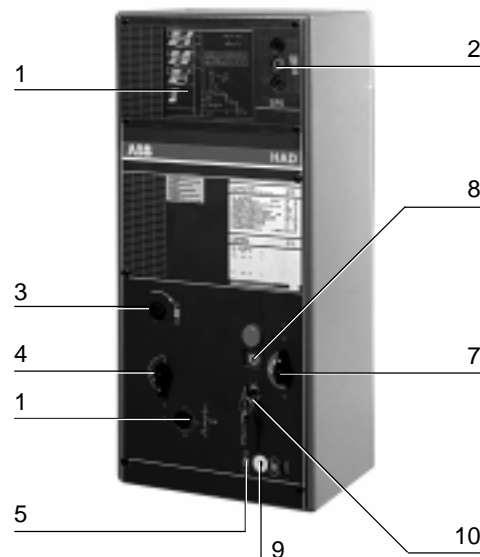
When there is a shunt closing release, the operation can be carried out remotely.

The closing knob is not available for plug-in circuit-breakers (HAD-UniAir) without a PR521 protection release fitted.

### Opening operation

Turn the opening knob (7) anti-clockwise.

Opening is indicated by the letter "O" appearing in the green field in the window (6).



### Legenda

- 1 Sganciatore PR521 (a richiesta)
- 2 Segnalatore stato del gas (a richiesta)
- 3 Albero per la carica manuale delle molle di chiusura
- 4 Manipolatore di chiusura
- 5 Tasto di ripristino dell'interruttore di protezione del motoriduttore (a richiesta)
- 6 Segnalatore interruttore aperto/chiuso
- 7 Manipolatore di apertura
- 8 Blocco a chiave (a richiesta)
- 9 Segnalatore molle di chiusura cariche/scariche
- 10 Contamanovre (a richiesta)

### Caption

- 1 PR521 release (on request)
- 2 Signalling device for state of gas (on request)
- 3 Shaft for manual closing spring charging
- 4 Closing knob
- 5 Resetting button for protection circuit-breaker of geared motor (on request)
- 6 Signalling device for circuit-breaker open/closed
- 7 Opening knob
- 8 Key lock (on request)
- 9 Signalling device for closing springs charged/discharged
- 10 Operation counter (on request)

Fig. 5

## 6.2. Istruzioni per la sequenza manovre delle unità



- Prima di aprire la porta verificare sempre attraverso gli oblò la posizione degli apparecchi.
- Nel caso di accoppiamento con altre unità, che necessitano, per esigenze impiantistiche, interblocchi che interagiscono tra di loro, è cura del cliente unire le chiavi con un anello saldato in modo da garantire la sicurezza della sequenza delle manovre.
- La procedura di messa in sicurezza per l'accessibilità del vano dove si attesta l'alimentazione, è a cura del cliente in quanto dipende dallo schema elettrico realizzato
- Le manovre devono essere completate

### 6.2.1. Unità in versione standard

Unità tipo P2, P3, ASR, M, M1/A (fig. 6a)

Unità tipo P2/A, P3/A, P3/A-M (fig. 6b)

#### Accesso allo scomparto

- 1) Aprire l'interuttore di manovra-sezionatore ruotando la leva di manovra in senso antiorario (1)
- 2) Chiudere il sezionatore di messa a terra ruotando la leva di manovra in senso orario (2)
- 3) Verificare la posizione delle parti mobili attraverso gli oblò (3)
- 4) Aprire la porta (4).

#### Messa in servizio

- 1) Chiudere la porta (4).
- 2) Aprire il sezionatore di messa a terra ruotando la leva di manovra in senso orario (2)
- 3) Chiudere l'interuttore di manovra-sezionatore ruotando la leva di manovra in senso orario (1)
- 4) Verificare la posizione delle parti mobili attraverso gli oblò (3).

#### Istruzioni per lo smontaggio o la sostituzione dei fusibili

Per le istruzioni vedi par. 8



Nel caso in cui l'apertura dell'interuttore di manovra-sezionatore sia provocata dall'intervento dello sganciatore di apertura o dai fusibili, per chiudere l'interuttore di manovra-sezionatore è necessario riarmare il comando ruotando la leva di manovra in senso antiorario sino all'aggancio della molla di chiusura e chiudere ruotando in senso orario.

## 6.2. Instructions for the operation sequence of the units



- Before opening the door, always check the position of the apparatus through the inspection windows.
- In the case of coupling with other units, which, because of installation requirements, need interlocks which interact, the customer must join the keys together with a welded ring to guarantee safety of the operation sequence.
- The procedure for gaining safe access to the cable housing where the power supply is headed must be carried out by the customer since it depends on the type of electrical circuit constructed.
- The operations must be completed.

### 6.2.1. Standard version units

P2, P3, ASR, M, M1/A type units (fig. 6a)

P2/A, P3/A, P3/A-M type units (fig. 6b)

#### Access to the cubicle

- 1) Open the switch-disconnector by turning the operating lever anti-clockwise (1)
- 2) Close the earthing switch by turning the operating lever clockwise (2)
- 3) Check the position of the moving parts through the inspection windows (3)
- 4) Open the door (4).

#### Putting into service

- 1) Close the door (4)
- 2) Open the earthing switch by turning the operating lever clockwise (2)
- 3) Close the switch-disconnector by turning the operating lever clockwise (1)
- 4) Check the position of the moving parts through the inspection windows (3).

#### Instructions for dismantling and replacing the fuses

For the instructions, see para. 8.



Should switch-disconnector opening be caused by intervention of the shunt opening release or the fuses, to close the switch-disconnector it is necessary to reset the operating mechanism by turning the operating lever anti-clockwise until the closing spring is hooked up, and close it by turning clockwise.

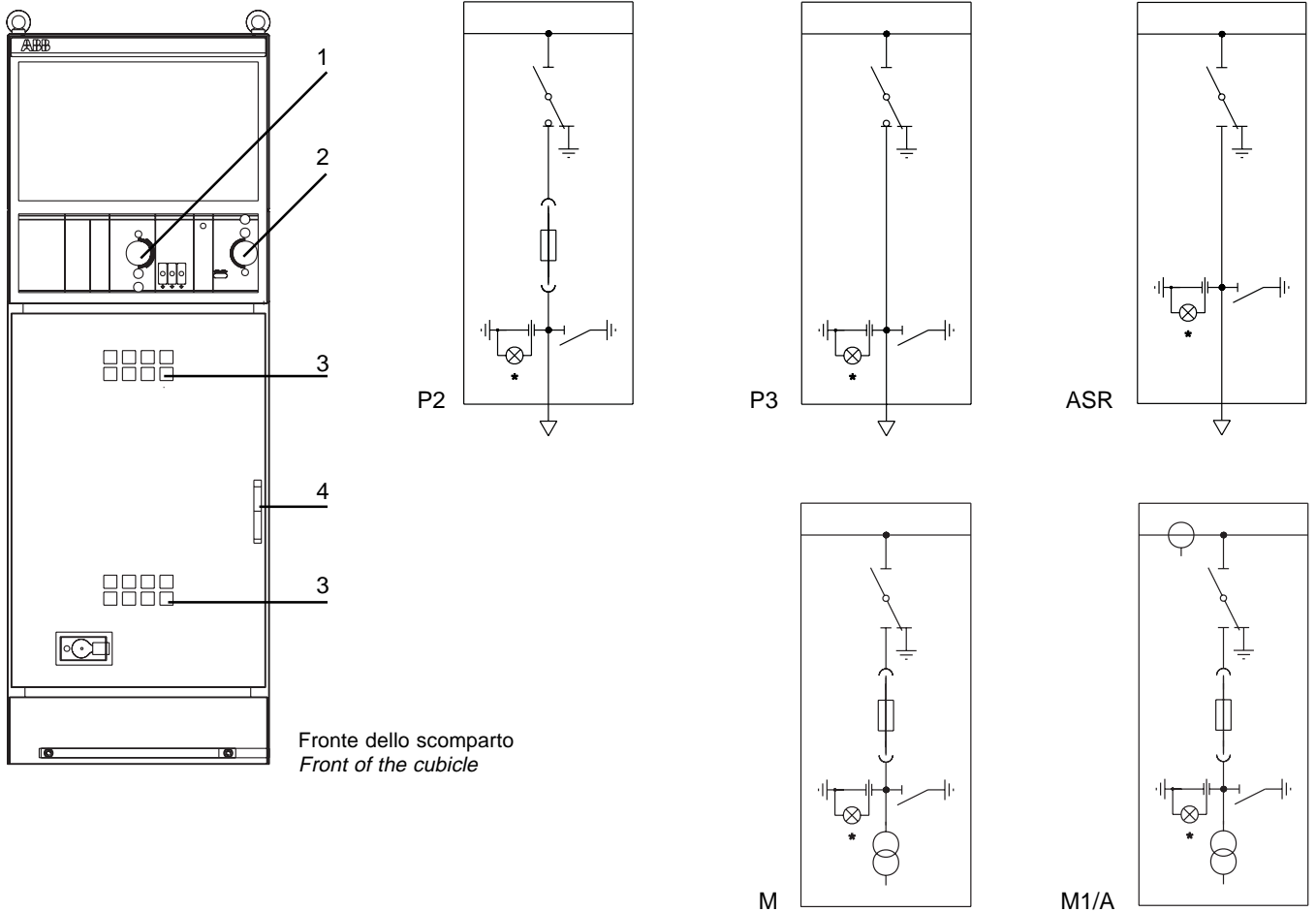


Fig. 6b

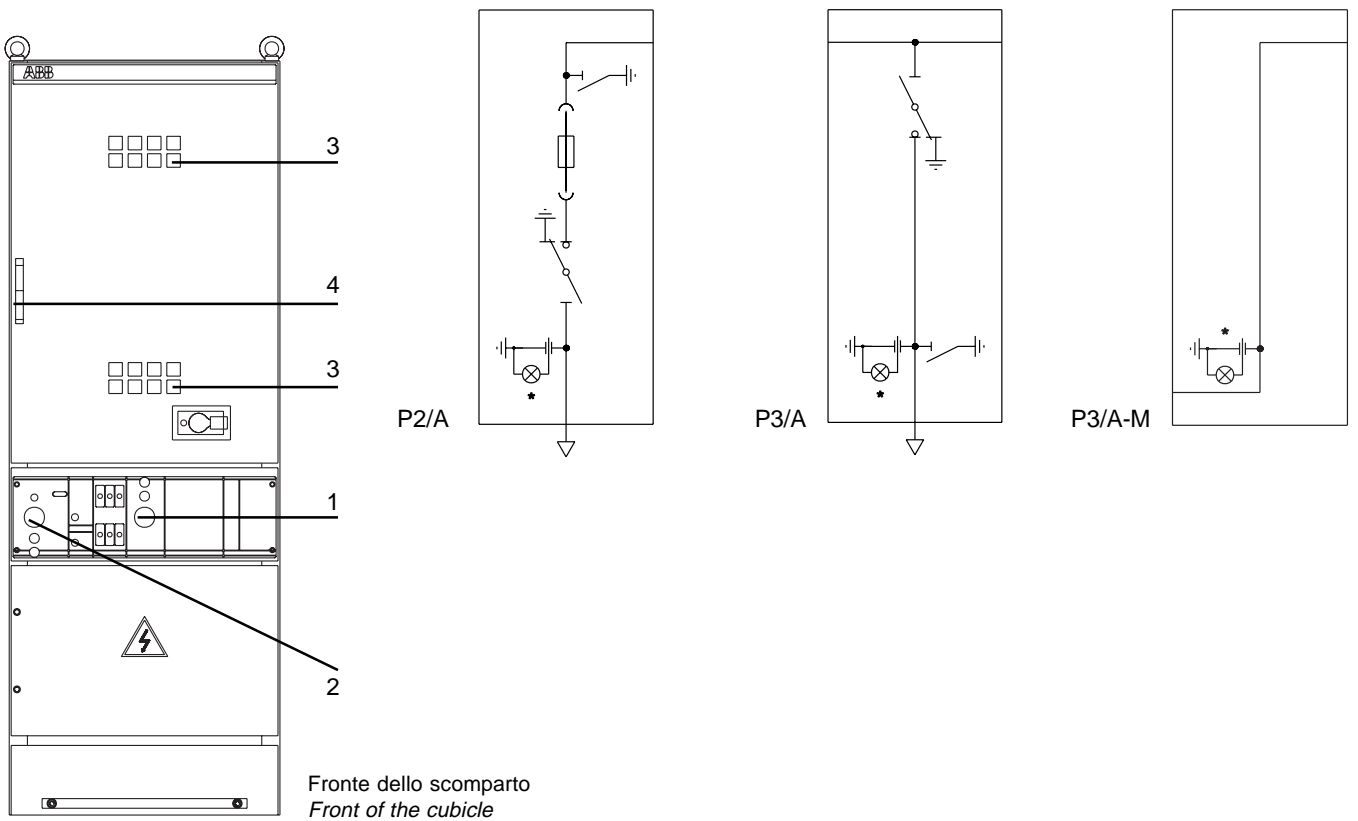


Fig. 6b

### Unità tipo R (fig.7)

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

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

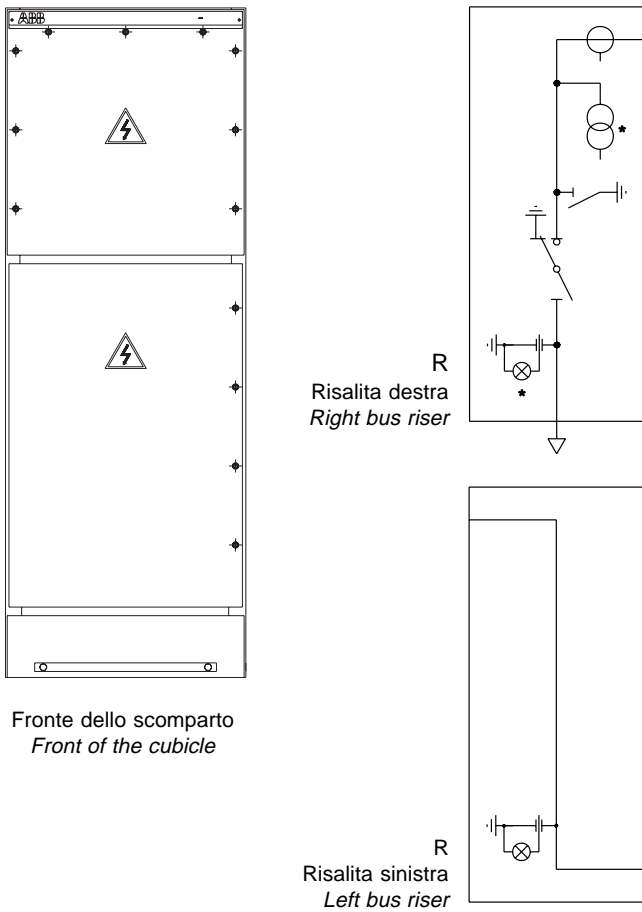


Fig. 7

### R type unit (fig. 7)

The R bus riser unit does not have operating apparatus. Before opening the closure panels, put the part of the installation to be worked on under safe conditions.

It is good practice to check that the power is off before making contact with live parts.

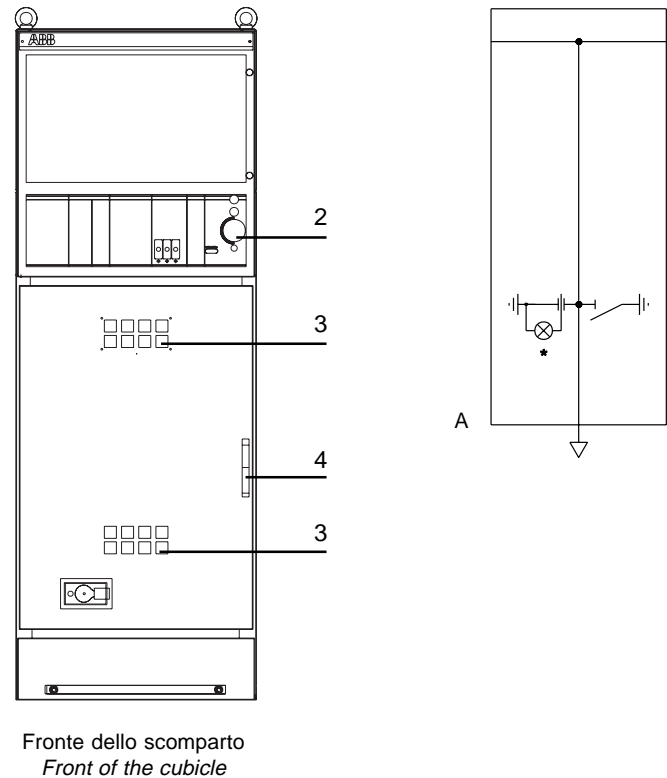


Fig. 8

### Unità tipo A (fig. 8)

Per accedere al vano cavi, il sezionatore di terra (senza potere di chiusura) deve essere interbloccato a monte e chiuso solo quando l'alimentazione è stata tolta.

In prossimità della sede di manovra del sezionatore di terra del vano cavi, ABB fornisce un blocco a chiave (T), dove la chiave si può estrarre solo con sezionatore aperto (a richiesta può essere fornita una chiave che si estrae con sezionatore di terra chiuso), essa costituisce l'interblocco con l'alimentazione.

#### Accesso allo scomparto

- Chiudere il sezionatore di messa a terra ruotando la leva di manovra in senso orario (2)
- Verificare la posizione delle parti mobili attraverso gli oblò (3)
- Aprire la porta (4).

#### Messa in servizio

- Chiudere la porta (4)
- Aprire il sezionatore di messa a terra ruotando la leva di manovra in senso orario (2)
- Verificare la posizione delle parti mobili attraverso gli oblò (3).

### A type unit (fig. 8)

To access the cable compartment, the earthing switch (without making capacity) must be interlocked on the supply side and only closed when the power supply has been turned off.

Near the operating seat of the earthing switch of the cable compartment, ABB provides a key lock (T), where the key can only be removed with the isolator open (on request a key which is removed with the earthing switch closed can be supplied). This makes up the interlock with the power supply.

#### Access to the cubicle

- Close the earthing switch by turning the operating lever clockwise (2)
- Check the position of the moving parts through the inspection windows (3)
- Open the door (4).

#### Putting into service

- Close the door (4)
- Open the earthing switch by turning the operating lever clockwise (2)
- Check the position of the moving parts through the inspection windows (3).

## Unità tipo P1/E (HAD) fig.9



- Qualora vengano fatte manovre con interruttore estratto dal quadro prestare la massima attenzione alle parti in movimento.
- L' interruttore deve essere inserito nell'unità solo in posizione di aperto, l'inserimento e l'estrazione deve essere graduale per evitare urti che possono deformare gli interblocchi meccanici.
- Prima di aprire il sezionatore di terra e chiudere il sezionatore di sbarra, accertarsi di avere collegato il connettore dell'interruttore alla presa degli ausiliari del quadro.
- Prima di aprire la porta verificare sempre attraverso gli oblò la posizione degli apparecchi.
- Nel caso di accoppiamento con altre unità, che necessitano, per esigenze impiantistiche, interblocchi che interagiscono tra di loro, è cura del cliente unire le chiavi con un anello saldato per garantire la sicurezza della sequenza delle manovre
- La procedura di messa in sicurezza per l'accessibilità del vano dove si attesta l'alimentazione, è a cura del cliente in quanto dipende dallo schema elettrico realizzato.

### Accesso allo scomparto ed estrazione dell'interruttore

#### Accesso allo scomparto (fig. 9)

- 1) Aprire l'interruttore
- 2) Estrarre la chiave (I) dal blocco dell'interruttore e utilizzare la seconda chiave (L) inanellata per sbloccare il sezionatore di linea
- 3) Aprire il sezionatore di linea (L)
- 4) Chiudere il sezionatore di terra (T)
- 5) Verificare la posizione delle parti mobili attraverso gli oblò (3)
- 6) Aprire la porta della cella linea (4)

#### Estrazione interruttore (fig. 10)

- 7) Scollegare il connettore (3) dei circuiti ausiliari dalla presa (4)
- 8) Agganciare il carrello (1) alla struttura (2) della cella linea azionando la leva (7)
- 9) Estrarre la chiave (T) dal blocco del sezionatore di terra e inserire la seconda chiave inanellata (C) nel blocco inserzione/estrazione interruttore per sbloccarlo
- 10) Sbloccare l'interruttore azionando la leva (5)
- 11) Sfilare l'interruttore posizionandolo sul carrello (1)

### Inserzione interruttore e messa in servizio

#### Inserzione interruttore (fig. 10)

- 1) Aprire la porta della cella linea
- 2) Posizionare l'interruttore sul carrello di estrazione (1)
- 3) Agganciare il carrello alla struttura (2) della cella linea azionando la leva (7)
- 4) Sbloccare l'interruttore dal carrello azionando la leva (5)
- 5) Inserire progressivamente l'interruttore nella cella per ottenere il completo inserimento e aggancio
- 6) Inserire il connettore (3) dei circuiti ausiliari nella presa (4)
- 7) Azionare la leva (7) e sbloccare il carrello (1)

## P1/E (HAD) type unit (fig. 9)



- *Should any operations be carried out with the circuit-breaker withdrawn from the switchboard, pay maximum attention to moving parts.*
- *The circuit-breaker must only be connected in the unit in the open position. Connection and withdrawal must be gradual to prevent any impacts which might deform the mechanical interlocks.*
- *Before opening the earthing switch and closing the busbar isolator, make sure that the circuit-breaker connector has been connected to the socket of the switchboard auxiliaries.*
- *Before opening the door, always check the position of the apparatus through the inspection windows.*
- *In the case of coupling with other units, which, because of installation requirements, need interlocks which interact, the customer must join the keys together with a welded ring to guarantee safety of the operation sequence.*
- *The procedure for gaining safe access to the cable housing where the power supply is headed must be carried out by the customer since it depends on the type of electrical circuit constructed.*

### Access to the cubicle and withdrawal of the circuit-breaker

#### Access to the cubicle (fig. 9)

- 1) Open the circuit-breaker
- 2) Remove the key (I) from the circuit-breaker lock and use the second ringed key (L) to release the line-side isolator
- 3) Open the line-side isolator (L)
- 4) Close the earthing switch (T)
- 5) Check the position of the moving parts throughout the inspection windows (3)
- 6) Open the feeder compartment door (4)

#### Circuit-breaker withdrawal (fig. 10)

- 7) Disconnect the connector (3) of the auxiliary circuits from the socket (4)
- 8) Hook up the truck (1) to the structure (2) of the feeder compartment, using the lever (7)
- 9) Remove the key (T) from the earthing switch lock and insert the second ringed key (C) in the circuit-breaker connection/withdrawal lock to release it
- 10) Release the circuit-breaker by using the lever (5)
- 11) Slide the circuit-breaker out, positioning it on the truck (1).

### Circuit-breaker connection and putting into service

#### Circuit-breaker connection (fig. 10)

- 1) Open the feeder compartment door
- 2) Position the circuit-breaker on the withdrawal truck (1)
- 3) Hook the truck up to the structure (2) of the feeder compartment using the lever (7)
- 4) Release the circuit-breaker from the truck by using the lever (5)
- 5) Gradually insert the circuit-breaker in the compartment to obtain complete connection and hooking up
- 6) Connect the auxiliary circuit connector (3) to the socket (4)
- 7) Use the lever (7) and release the truck (1)

- 8) Estrarre la chiave dal blocco inserzione/estrazione interruttore (C)
- 9) Chiudere la porta della cella linea.

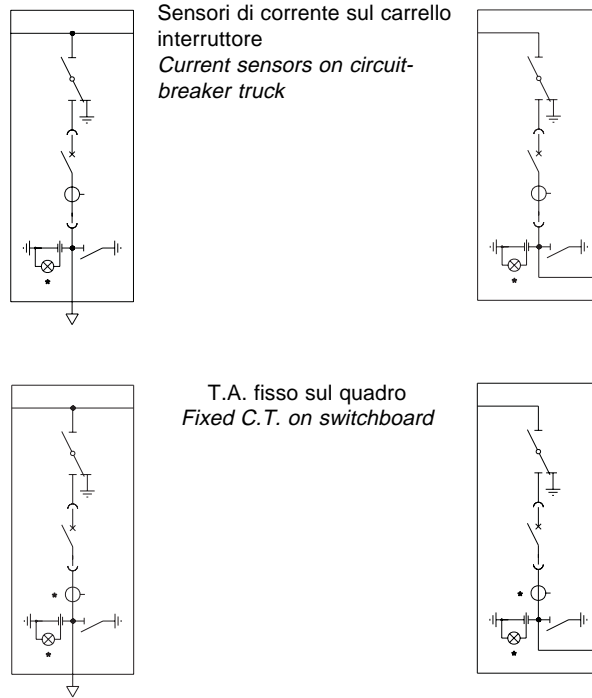
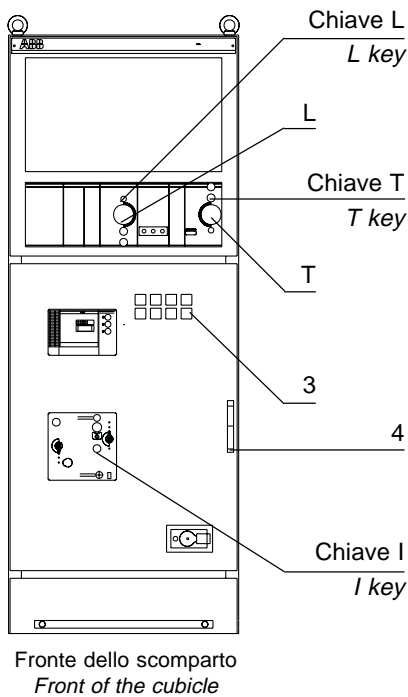
- 8) Remove the key from the circuit-breaker connection/withdrawal lock (C)
- 9) Close the feeder compartment door.

**Messa in servizio (fig. 9)**

- 10) Utilizzare la seconda chiave(T)inannellata con quella del blocco inserzione/estrazione interruttore (C) e utilizzarla per sbloccare il sezionatore di terra (T)
- 11) Chiudere il sezionatore di terra (T)
- 12) Chiudere il sezionatore di linea (L)
- 13) Estrarre la chiave (L) dal blocco del sezionatore di linea e utilizzare la seconda chiave inannellata (I) per sbloccare l'interruttore.
- 14) Chiudere l'interruttore
- 15) Verificare la posizione delle parti mobili attraverso gli oblò (3).

**Putting into service (fig. 9)**

- 10) Use the second key (T) ringed with the one for the circuit-breaker connection/withdrawal lock (C) and use it to release the earthing switch (T)
- 11) Close the earthing switch (T)
- 12) Close the line-side isolator (L)
- 13) Remove the key (L) from the line-side isolator lock and use the second ringed key (I) to release the circuit-breaker
- 14) Close the circuit-breaker
- 15) Check the position of the moving parts through the inspection windows (3).



Scomparto P1/E per HAD  
P1/E unit for HAD

Frontale interruttore  
Circuit-breaker front

Frontale interruttore di manovra-sezionatore AM  
AM switch-disconnector front

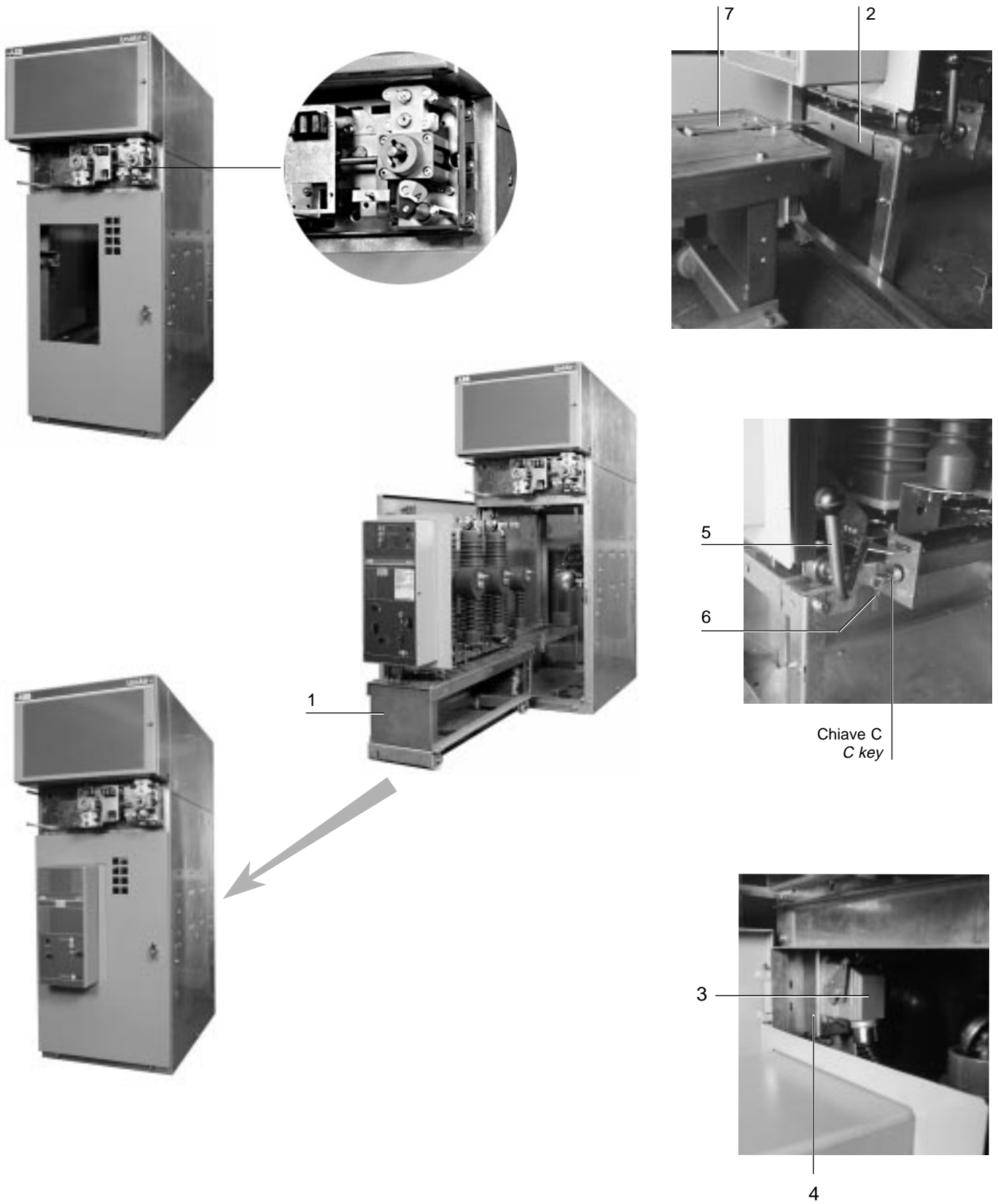
Frontale sezionatore rotativo AR  
AR rotary isolator front



Chiave I  
I key

Fig. 9





Istruzioni per le manovre di inserzione/estrazione dell'interruttore.

*Instructions for the circuit-breaker connection/withdrawal operation.*

Fig. 10

## Unità tipo P1E/2R (HAD) fig.11



- Qualora vengano fatte manovre con interruttore estratto dal quadro prestare la massima attenzione alle parti in movimento.
- L' interruttore deve essere inserito nell'unità solo in posizione di aperto, l'inserimento e l'estrazione deve essere graduale per evitare urti che possono deformare gli interblocchi meccanici.
- Prima di aprire il sezionatore di terra e chiudere il sezionatore di sbarra, accertarsi di avere collegato il connettore dell'interruttore alla presa degli ausiliari del quadro.
- Prima di aprire la porta verificare sempre attraverso gli oblò la posizione degli apparecchi.
- Nel caso di accoppiamento con altre unità, che necessitano, per esigenze impiantistiche, interblocchi che interagiscono tra di loro, è cura del cliente unire le chiavi con un anello saldato in modo da garantire la sicurezza della sequenza delle manovre.
- La procedura di messa in sicurezza per l'accessibilità del vano dove si attesta l'alimentazione, è a cura del cliente in quanto dipende dallo schema elettrico realizzato.

### Accesso allo scomparto ed estrazione dell'interruttore

#### Accesso allo scomparto (fig. 11)

- 1) Aprire l'interruttore
- 2) Estrarre la chiave(I) dal blocco dell'interruttore e utilizzare la seconda chiave(L) inanellata per sbloccare i sezionatori di linea
- 3) Aprire i sezionatori di linea (L)
- 4) Verificare la posizione delle parti mobili attraverso gli oblò (3)
- 5) Aprire la porta della cella interruttore (4).

#### Estrazione interruttore (fig. 10)

- 6) Scollegare il connettore (3) dei circuiti ausiliari dalla presa (4)
- 7) Agganciare il carrello (1) alla struttura (2) della cella interruttore azionando la leva (7)
- 8) Estrarre la chiave (L) dal blocco del sezionatore di linea e utilizzare la seconda chiave inanellata (C) del blocco inserzione/estrazione interruttore per sbloccarlo
- 9) Sbloccare l'interruttore azionando la leva (5)
- 10) Sfilare l'interruttore posizionandolo sul carrello (1).

### Inserzione interruttore e messa in servizio

#### Inserzione interruttore (fig. 10)

- 1) Aprire la porta della cella interruttore
- 2) Posizionare l'interruttore sul carrello (1)
- 3) Agganciare il carrello (1) alla struttura (2) della cella interruttore azionando la leva (7)
- 4) Sbloccare l'interruttore dal carrello azionando la leva(5)
- 5) Inserire progressivamente l'interruttore nella cella fino al completo inserimento
- 6) Inserire il connettore (3) dei circuiti ausiliari nella presa (4)
- 7) Azionare la leva (7) e sbloccare il carrello (1)
- 8) Estrarre la chiave dal blocco inserzione/estrazione interruttore (C)
- 9) Chiudere la porta della cella interruttore.

## P1E/2R (HAD) type unit (fig. 11)



- *Should any operations be carried out with the circuit-breaker withdrawn from the switchboard, pay maximum attention to moving parts.*
- *The circuit-breaker must only be connected in the unit in the open position. Connection and withdrawal must be gradual to prevent any impacts which might deform the mechanical interlocks.*
- *Before opening the earthing switch and closing the busbar isolator, make sure that the circuit-breaker connector has been connected to the socket of the switchboard auxiliaries.*
- *Before opening the door, always check the position of the apparatus through the inspection windows.*
- *In the case of coupling with other units, which, because of installation requirements, need interlocks which interact, the customer must join the keys together with a welded ring to guarantee safety of the operation sequence.*
- *The procedure for gaining safe access to the cable housing where the power supply is headed must be carried out by the customer since it depends on the type of electrical circuit constructed.*

### Access to the cubicle and circuit-breaker withdrawal

#### Access to the cubicle (fig. 11)

- 1) *Open the circuit-breaker*
- 2) *Remove the key (I) from the circuit-breaker lock and use the second ringed key (L) to release the line-side isolators*
- 3) *Open the line-side isolators (L)*
- 4) *Check the position of the moving parts through the inspection windows (3)*
- 5) *Open the circuit-breaker compartment door (4).*

#### Circuit-breaker withdrawal (fig. 10)

- 6) *Disconnect the connector (3) of the auxiliary circuits from the socket (4)*
- 7) *Hook up the truck (1) to the structure (2) of the circuit-breaker compartment, using the lever (7)*
- 8) *Remove the key (L) from the line-side isolator lock and use the second ringed key (C) of the circuit-breaker connection/withdrawal lock to release it*
- 9) *Release the circuit-breaker by using the lever (5)*
- 10) *Slide the circuit-breaker out, positioning it on the truck (1).*

### Circuit-breaker connection and putting into service

#### Circuit-breaker connection (fig. 10)

- 1) *Open the circuit-breaker compartment door*
- 2) *Position the circuit-breaker on the truck (1)*
- 3) *Hook the truck up to the structure (2) of the circuit-breaker compartment using the lever (7)*
- 4) *Release the circuit-breaker from the truck by using the lever (5)*
- 5) *Gradually insert the circuit-breaker in the compartment until it is fully connected*
- 6) *Connect the auxiliary circuit connector (3) in the socket (4)*
- 7) *Use the lever (7) and release the truck (1)*
- 8) *Remove the key from the circuit-breaker connection/withdrawal lock (C)*
- 9) *Close the circuit-breaker compartment door.*

### **Messa in servizio**

- 10) Utilizzare la chiave del sezionatore di linea (L) inanellata con quella del blocco inserzione/estrazione interruttore (C) e utilizzarla per sbloccare i sezionatori di linea
- 11) Chiudere i sezionatori di linea (L)
- 12) Estrarre la chiave (L) dal blocco del sezionatore di linea e utilizzare la seconda chiave inanellata (I) per sbloccare l'interruttore
- 13) Chiudere l'interruttore
- 14) Verificare la posizione delle parti mobili attraverso gli oblò (3).

### **Accessibilità al vano cavi (fig. 11)**

#### **Alimentazione dal vano sbarre**

- 1) Aprire l'interruttore
- 2) Estrarre la chiave (I) dal blocco dell'interruttore e utilizzare la seconda chiave (L) inanellata per sbloccare i sezionatori di linea
- 3) Aprire i sezionatori di linea (L)
- 4) Chiudere il sezionatore di terra (T)
- 5) Verificare la posizione delle parti mobili attraverso gli oblò (3)
- 6) Svitare le viti sigillabili (5) del vano cavi e aprire la porta.

#### **Alimentazione lato sezionatore di terra**

Per accedere al vano cavi, il sezionatore di terra (senza potere di chiusura) deve essere interbloccato a monte e chiuso solo quando l'alimentazione è stata tolta.

In prossimità della sede di manovra del sezionatore di terra del vano cavi, ABB fornisce un blocco a chiave (T), dove la chiave si può estrarre solo con sezionatore aperto (a richiesta può essere fornita una chiave che si estrae con sezionatore di terra chiuso), essa costituisce l'interblocco con l'alimentazione.

- 1) Aprire l'interruttore
- 2) Estrarre la chiave (I) dal blocco dell'interruttore e utilizzare la seconda chiave (L) inanellata per sbloccare i sezionatori di linea
- 3) Aprire i sezionatori di linea (L)
- 4) Togliere tensione a monte dell'unità inserire la chiave (T) e sbloccare il sezionatore di terra
- 5) Chiudere il sezionatore di terra (T)
- 6) Verificare la posizione delle parti mobili attraverso gli oblò (3)
- 7) Svitare le viti a brugola sigillabili (5) del vano cavi e aprire la porta.

#### **Accessibilità al vano sbarre con alimentazione lato sezionatore di terra**

- 1) Aprire l'interruttore
- 2) Estrarre la chiave (I) dal blocco dell'interruttore e utilizzare la seconda chiave (L) inanellata per sbloccare i sezionatori di linea
- 3) Aprire i sezionatori di linea (1)
- 4) Verificare la posizione delle parti mobili attraverso gli oblò (3)
- 5) Verificare che non ci sia tensione, dalle lampade presenza tensione (spente)
- 6) Svitare le viti (6) del vano sbarre, togliere il pannello di chiusura, verificare che non ci sia tensione e mettere le terre di lavoro (quando è presente la cella strumenti l'accessibilità è solo dal tetto)

### **Putting into service**

- 10) Use the key (L) of the line-side isolator ringed with that of the circuit-breaker connection/withdrawal lock (C) and use it to release the line-side isolators
- 11) Close the line-side isolators (L)
- 12) Remove the key (L) from the line-side isolator lock and use the second ringed key (I) to release the circuit-breaker
- 13) Close the circuit-breaker
- 14) Check the position of the moving parts through the inspection windows (3).

### **Access to the cable compartment (fig. 11)**

#### **Power supply from the busbar compartment**

- 1) Open the circuit-breaker
- 2) Remove the key (I) from the circuit-breaker lock and use the second ringed key (L) to release the line-side isolators
- 3) Open the line-side isolators (L)
- 4) Close the earthing switch (T)
- 5) Check the position of the moving parts through the inspection windows (3).
- 6) Unscrew the sealable screws (5) of the cable compartment and open the door.

#### **Power supply on the earthing switch side**

To access the cable compartment, the earthing switch (without making capacity) must be interlocked on the supply side and only closed when the power supply has been turned off.

Near the operating seat of the earthing switch of the cable compartment, ABB provides a key lock (T) where the key can only be removed with the isolator open (a key which is removed with the earthing switch closed can be supplied on request). This makes up the interlock with the power supply.

- 1) Open the circuit-breaker
- 2) Remove the key (I) from the circuit-breaker lock and use the second ringed key (L) to release the line-side isolators
- 3) Open the line-side isolators (L)
- 4) Disconnect the unit (supply side), insert key (T) and unlock the earthing switch
- 5) Close the earthing switch (T)
- 6) Check the position of the moving parts through the inspection windows (3).
- 7) Unscrew the socket head sealable screws (5) of the cable compartment and open the door.

#### **Access to the busbar compartment with power supply on the earthing switch side**

- 1) Open the circuit-breaker
- 2) Remove the key (I) from the circuit-breaker lock and use the second ringed key (L) to release the line-side isolators
- 3) Open the line-side isolators (1)
- 4) Check the position of the moving parts through the inspection windows (3).
- 5) Check that the power supply is off by means of the voltage present lamps (off)
- 6) Unscrew the screws (6) of the busbar compartment, remove the closure panel, check that the power supply is off and connect the work earthing (when the instrument compartment is provided, access is only from the roof)

**Accessibilità al vano sbarre con alimentazione lato vano sbarre**

La procedura di accessibilità è a cura del cliente in quanto dipende dallo schema elettrico realizzato.

**Access to the busbar compartment with power supply on the busbar compartment side**

The procedure for gaining access must be carried out by the customer since it depends on the type of electrical circuit constructed.

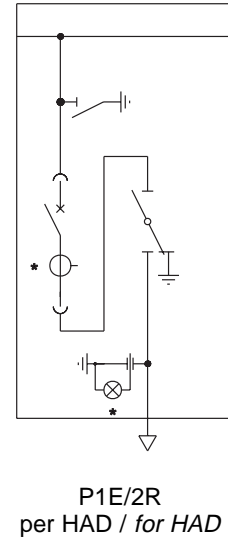
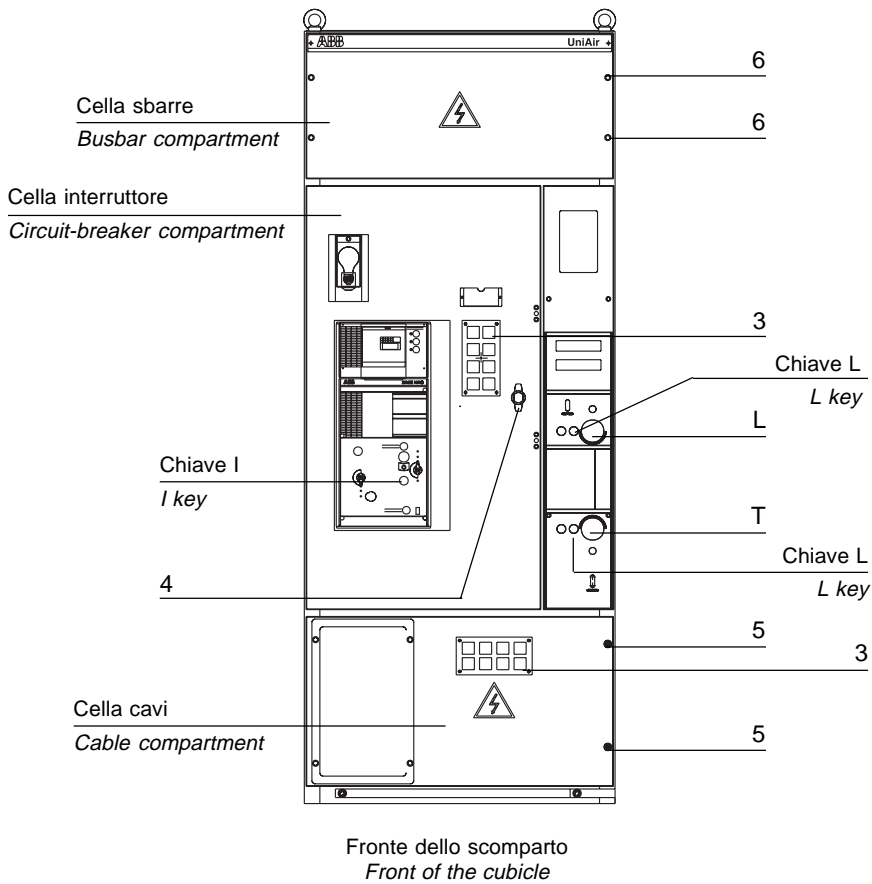


Fig. 11

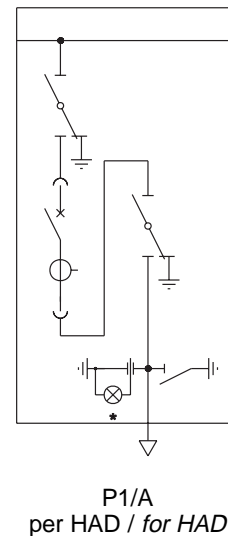
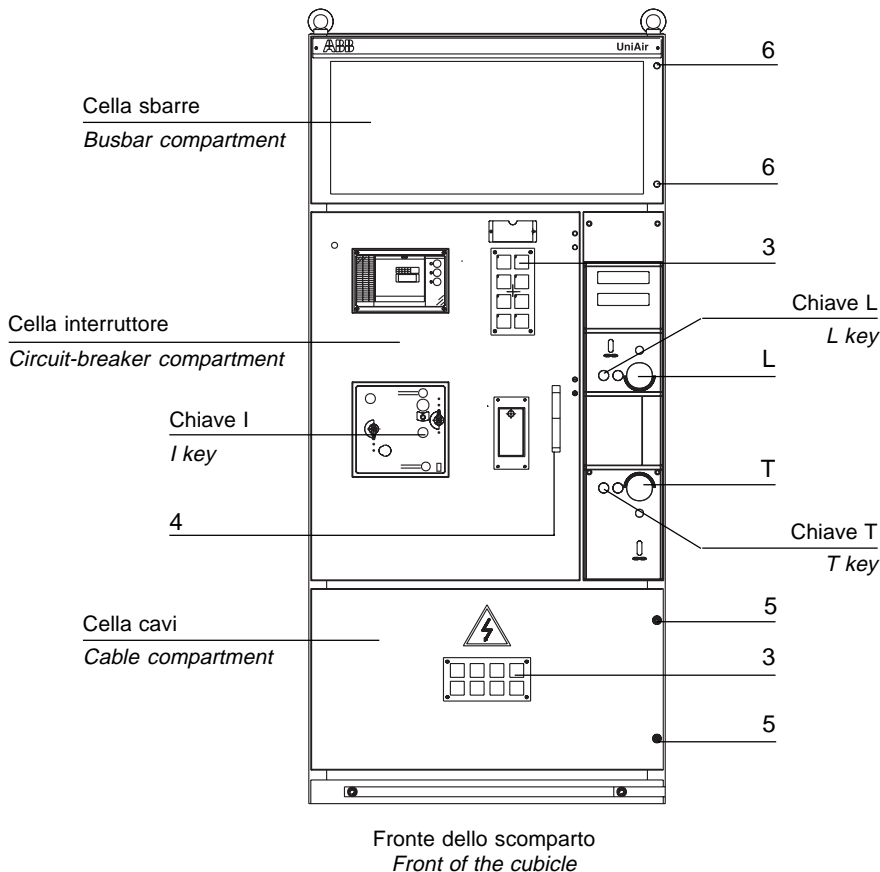


Fig. 12

## Unità tipo P1/A (HAD)



- Qualora vengano fatte manovre con interruttore estratto dal quadro prestare la massima attenzione alle parti in movimento.
- L' interruttore deve essere inserito nell'unità solo in posizione di aperto, l'inserimento e l'estrazione deve essere graduale per evitare urti che possono deformare gli interblocchi meccanici.
- Prima di aprire il sezionatore di terra e chiudere il sezionatore di sbarra, accertarsi di avere collegato il connettore dell'interruttore alla presa degli ausiliari del quadro.
- Prima di aprire la porta verificare sempre attraverso gli oblò la posizione degli apparecchi.
- Nel caso di accoppiamento con altre unità, che necessitano, per esigenze impiantistiche, interblocchi che interagiscono tra di loro, è cura del cliente unire le chiavi con un anello saldato in modo da garantire la sicurezza della sequenza delle manovre.
- La procedura di messa in sicurezza per l'accessibilità del vano dove si attesta l'alimentazione, è a cura del cliente in quanto dipende dallo schema elettrico realizzato.

### Accesso allo scomparto ed estrazione dell'interruttore

#### Accesso allo scomparto (fig. 12)

- 1) Aprire l'interruttore
- 2) Estrarre la chiave (I) dal blocco dell'interruttore e utilizzare la seconda chiave (L) inanellata per sbloccare il sezionatore di linea
- 3) Aprire il sezionatore di linea (L)
- 4) Chiudere il sezionatore di terra (T)
- 5) Verificare la posizione delle parti mobili attraverso gli oblò (3)
- 6) Aprire la porta della cella interruttore (4)

#### Estrazione interruttore (fig. 10)

- 6) Scollegare il connettore (3) dei circuiti ausiliari dalla presa (4)
- 7) Agganciare il carrello (1) alla struttura (2) della cella interruttore azionando la leva (7)
- 8) Estrarre la chiave (T) dal blocco del sezionatore di terra e utilizzare la seconda chiave inanellata (C) del blocco inserzione/estrazione interruttore per sbloccarlo
- 9) Sbloccare l'interruttore azionando la leva (5)
- 10) Sfilare l'interruttore posizionandolo sul carrello (1)

### Inserione interruttore e messa in servizio

#### Inserione interruttore (fig. 10)

- 1) Aprire la porta della cella interruttore
- 2) Posizionare l'interruttore sul carrello di estrazione (1)
- 3) Agganciare il carrello (1) alla struttura (2) della cella interruttore azionando la leva (7)
- 4) Sbloccare l'interruttore dal carrello azionando la leva (5)
- 5) Inserire progressivamente l'interruttore nella cella per ottenere il completo inserimento e aggancio
- 6) Inserire il connettore (3) dei circuiti ausiliari nella presa (4)
- 7) Azionare la leva (7) e sbloccare il carrello (1)
- 8) Estrarre la chiave dal blocco inserzione/estrazione interruttore (C) inanellata con la chiave (T) del blocco del sezionatore di terra
- 9) Chiudere la porta della cella interruttore.

## P1/A (HAD) type unit



- *Should any operations be carried out with the circuit-breaker withdrawn from the switchboard, pay maximum attention to moving parts.*
- *The circuit-breaker must only be connected in the unit in the open position. Connection and withdrawal must be gradual to prevent any impacts which might deform the mechanical interlocks.*
- *Before opening the earthing switch and closing the busbar isolator, make sure that the circuit-breaker connector has been connected to the socket of the switchboard auxiliaries.*
- *Before opening the door, always check the position of the apparatus through the inspection windows.*
- *In the case of coupling with other units, which, because of installation requirements, need interlocks which interact, the customer must join the keys together with a welded ring to guarantee safety of the operation sequence.*
- *The procedure for gaining safe access to the cable housing where the power supply is headed must be carried out by the customer since it depends on the type of electrical circuit constructed.*

### Access to the cubicle and circuit-breaker withdrawal

#### Access to the cubicle (fig. 12)

- 1) Open the circuit-breaker
- 2) Remove the key (I) from the circuit-breaker lock and use the second ringed key (L) to release the line-side isolator
- 3) Open the line-side isolator (L)
- 4) Close the earthing switch (T)
- 5) Check the position of the moving parts through the inspection windows (3)
- 6) Open the circuit-breaker compartment door (4)

#### Circuit-breaker withdrawal (fig. 10)

- 7) Disconnect the connector (3) of the auxiliary circuits from the socket (4)
- 8) Hook up the truck (1) to the structure (2) of the circuit-breaker compartment, using the lever (7)
- 9) Remove the key (T) from the earthing switch lock and use the second ringed key (C) of the circuit-breaker connection/withdrawal lock to release it
- 10) Release the circuit-breaker by using the lever (5)
- 11) Slide the circuit-breaker out, positioning it on the truck (1).

### Circuit-breaker connection and putting into service

#### Circuit-breaker connection (fig. 10)

- 1) Open the circuit-breaker compartment door
- 2) Position the circuit-breaker on the truck (1)
- 3) Hook the truck (1) up to the structure (2) of the circuit-breaker compartment using the lever (7)
- 4) Release the circuit-breaker from the truck by using the lever (5)
- 5) Gradually insert the circuit-breaker in the compartment until it is fully connected and hooked up
- 6) Connect the auxiliary circuit connector (3) in the socket (4)
- 7) Use the lever (7) and release the truck (1)
- 8) Remove the key from the circuit-breaker connection/withdrawal lock (C) ringed with the key (T) of the earthing switch lock
- 9) Close the circuit-breaker compartment door.

**Messa in servizio (fig. 12)**

- 10) Aprire il sezionatore di terra (T)
- 11) Chiudere il sezionatore di linea (L)
- 12) Estrarre la chiave (L) dal blocco del sezionatore di linea e utilizzare la seconda chiave inanellata (I) per sbloccare l'interruttore
- 13) Chiudere l'interruttore
- 14) Verificare la posizione delle parti mobili attraverso gli oblò (3).

**Alimentazione nel vano cavi (fig. 12)****Accessibilità**

La procedura di accessibilità è a cura del cliente in quanto dipende dallo schema elettrico realizzato

- 1) Aprire l'interruttore
- 2) Estrarre la chiave (I) dal blocco dell'interruttore e utilizzare la seconda chiave (L) inanellata per sbloccare i sezionatori di linea
- 3) Aprire il sezionatore di linea (L)
- 4) Chiudere il sezionatore di terra (T)
- 5) Togliere tensione a monte dell'unità e mettere in sicurezza la parte di impianto su cui si deve intervenire
- 6) Verificare la posizione delle parti mobili attraverso gli oblò (3)
- 7) Svitare le viti a brugola (5) sigillabili del vano cavi e togliere il pannello di chiusura.

**Alimentazione nel vano sbarre (fig. 12)****Accessibilità**

La procedura di accessibilità è a cura del cliente in quanto dipende dallo schema elettrico realizzato.

- 1) Aprire l'interruttore
- 2) Estrarre la chiave (I) dal blocco dell'interruttore e utilizzare la seconda chiave (L) inanellata per sbloccare i sezionatori di linea
- 3) Aprire il sezionatore di linea (L)
- 4) Chiudere il sezionatore di terra (T)
- 5) Togliere tensione a monte dell'unità e mettere in sicurezza la parte di impianto su cui si deve intervenire
- 6) Verificare la posizione delle parti mobili attraverso gli oblò (3)
- 7) Svitare le viti a brugola (6) sigillabili del vano sbarre e togliere il pannello di chiusura.

**Putting into service (fig. 12)**

- 10) Open the earthing switch (T)
- 11) Close the line-side isolator (L)
- 12) Remove the key (L) from the earthing switch lock and use the second ringed key (I) to release the circuit-breaker
- 13) Close the circuit-breaker
- 14) Check the position of the moving parts through the inspection windows (3).

**Access to the cable compartment (fig. 12)****Access**

The procedure for access must be carried out by the customer since it depends on the type of electrical circuit constructed.

- 1) Open the circuit-breaker
- 2) Remove the key (I) from the circuit-breaker lock and use the second ringed key (L) to release the line-side isolators
- 3) Open the line-side isolator (L)
- 4) Close the earthing switch (T)
- 5) Turn the power supply on the supply side of the unit off and make the part of the installation to be worked on safe
- 6) Check the position of the moving parts through the inspection windows (3).
- 7) Unscrew the socket head sealable screws (5) of the cable compartment and remove the closure panel.

**Power supply in the busbar compartment (fig. 12)****Access**

The procedure for access must be carried out by the customer since it depends on the type of electrical circuit constructed.

- 1) Open the circuit-breaker
- 2) Remove the key (I) from the circuit-breaker lock and use the second ringed key (L) to release the line-side isolators
- 3) Open the line-side isolator (L)
- 4) Close the earthing switch (T)
- 5) Turn the power supply on the supply side of the unit off and make the part of the installation to be worked on safe
- 6) Check the position of the moving parts through the inspection windows (3).
- 7) Unscrew the socket head sealable screws (5) of the cable compartment and remove the closure panel.

## 6.2.2. Unità in versione Enel



- Prima di aprire la porta verificare sempre attraverso gli oblò la posizione degli apparecchi.
- Nel caso di accoppiamento con altre unità, che necessitano, per esigenze impiantistiche, interblocchi che interagiscono tra di loro, è cura del cliente unire le chiavi con un anello saldato in modo da garantire la sicurezza della sequenza delle manovre.
- La procedura di messa in sicurezza per l'accessibilità del vano dove si attesta l'alimentazione, è a cura del cliente in quanto dipende dallo schema elettrico realizzato.

### Unità tipo I, IM, TM, U, UA (fig.13)

#### Accesso allo scomparto

- 1) Apertura dell'interruttore di manovra-sezionatore IMS ruotando la leva di manovra in senso antiorario (I)
- 2) Chiusura del sezionatore di messa a terra ST ruotando la leva di manovra in senso orario (T)
- 3) Verificare la posizione delle parti mobili attraverso gli oblò (3)
- 4) Apertura della porta (4).

#### Messa in servizio

- 1) Chiusura della porta (4).
- 2) Apertura del sezionatore di messa a terra ST ruotando la leva di manovra in senso orario (T)
- 3) Chiusura dell'interruttore di manovra-sezionatore IMS ruotando la leva di manovra in senso orario (L)
- 4) Verificare la posizione delle parti mobili attraverso gli oblò (3).

#### Istruzioni per lo smontaggio o la sostituzione dei fusibili

Per le istruzioni vedi par. 8



Quando l'apertura dell'interruttore di manovra-sezionatore (IMS) avviene per l'intervento di un fusibile, per chiudere manualmente l'apparecchio è necessario riarmare il comando ruotando la leva di manovra in senso antiorario, sino all'aggancio della molla di chiusura e chiudere ruotando la leva di manovra in senso orario.

#### Accessibilità al vano sbarre con alimentazione lato vano sbarre

La procedura di accessibilità è a cura del cliente in quanto dipende dallo schema elettrico realizzato.

## 6.2.2. Enel version units



- Before opening the door, always check the position of the apparatus through the inspection windows.
- In the case of coupling with other units, which, because of installation requirements, need interlocks which interact, the customer must join the keys together with a welded ring to guarantee safety of the operation sequence.
- The procedure for gaining safe access to the cable housing where the power supply is headed must be carried out by the customer since it depends on the type of electrical circuit constructed.

### I, IM, TM, U and UA type units (fig. 13)

#### Access to the cubicle

- 1) Open the IMS switch-disconnector by turning the operating lever anti-clockwise (I)
- 2) Close the ST earthing switch by turning the operating lever clockwise (T)
- 3) Check the position of the moving parts through the inspection windows (3)
- 4) Open the door (4).

#### Putting into service

- 1) Close the door (4).
- 2) Open the ST earthing switch turning the operating lever clockwise (T)
- 3) Close the IMS switch-disconnector by turning the operating lever clockwise (L)
- 4) Check the position of the moving parts through the inspection windows (3).

#### Instructions for dismantling and replacing the fuses

For the instructions, see para. 8



When the switch-disconnector (IMS) is opened due to intervention of a fuse, to close the apparatus manually it is necessary to reset the operating mechanism by turning the operating lever anti-clockwise until the closing spring is hooked up and then close it by turning the operating lever clockwise.

#### Access to the busbar compartment with power supply on the busbar compartment side

The procedure for gaining access must be carried out by the customer since it depends on the type of electrical circuit constructed.

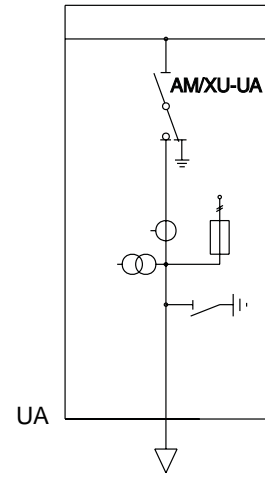
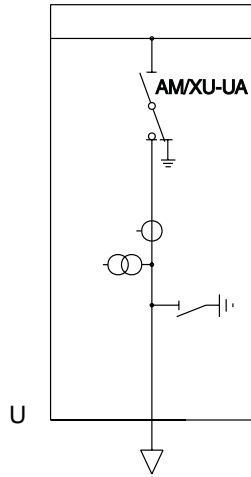
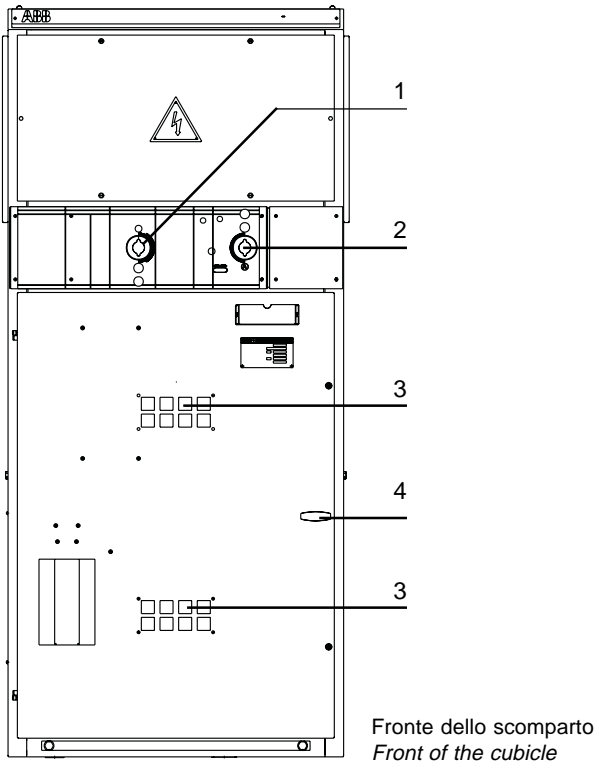
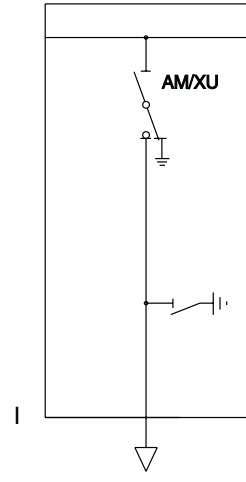
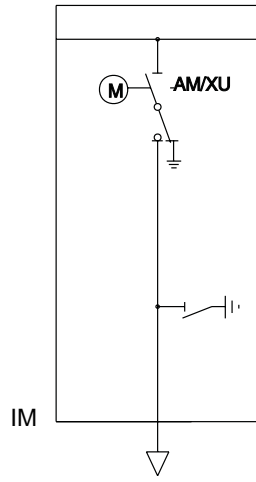
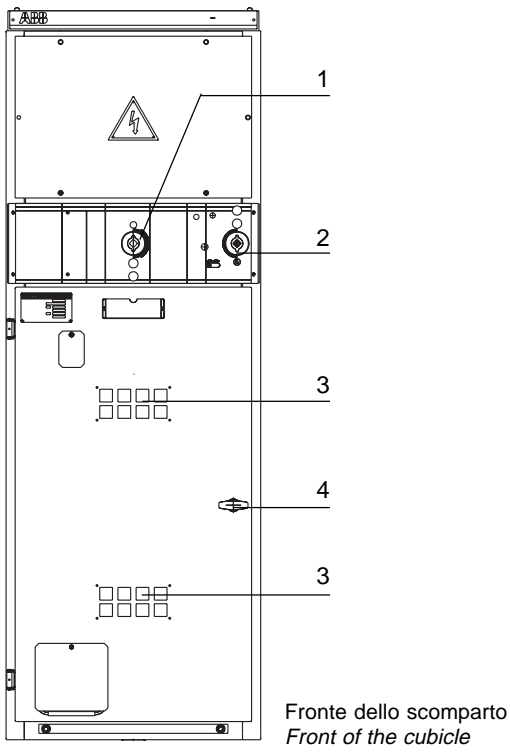


Fig. 13a



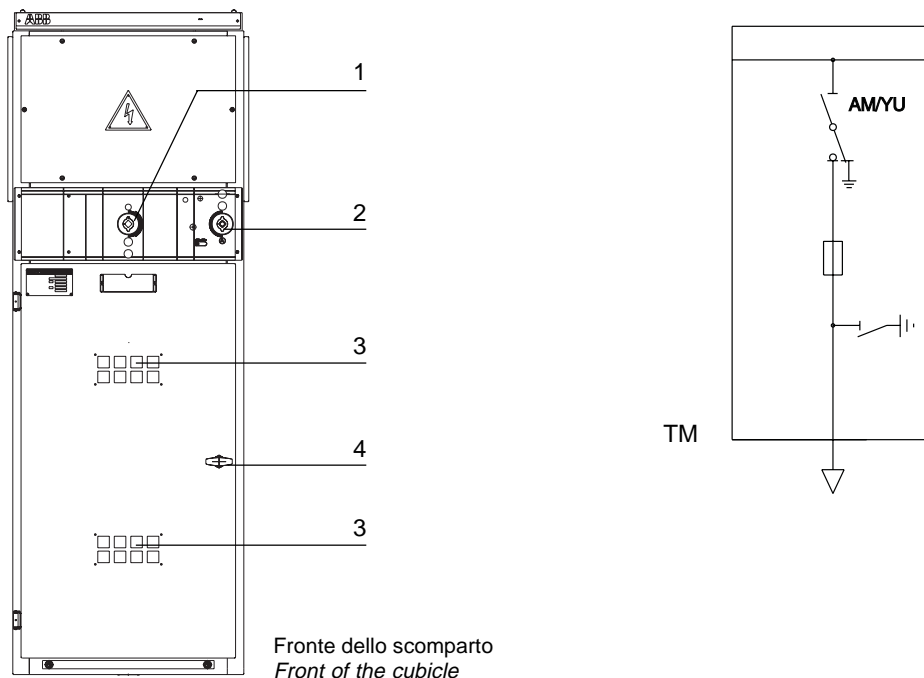


Fig. 13b

### 6.2.3. Unità in versione Aem-MI



- Prima di aprire la porta verificare sempre attraverso gli oblò la posizione degli apparecchi.
- Nel caso di accoppiamento con altre unità, che necessitano, per esigenze impiantistiche, interblocchi che interagiscono tra di loro, è cura del cliente unire le chiavi con anello saldato in modo da garantire la sicurezza della sequenza delle manovre.
- La procedura di messa in sicurezza per l'accessibilità del vano dove si attesta l'alimentazione, è a cura del cliente in quanto dipende dallo schema elettrico realizzato.

#### Unità tipo L - F (fig. 14)

##### Accesso allo scomparto

- 1) Aprire l'interruttore di manovra-sezionatore ruotando la leva di manovra in senso antiorario (L)
- 2) Chiudere il sezionatore di messa a terra ruotando la leva di manovra in senso orario (T)
- 3) Verificare la posizione delle parti mobili attraverso gli oblò (3)
- 4) Aprire la porta (4).

##### Messa in servizio

- 1) Chiudere la porta (4).
- 2) Aprire il sezionatore di messa a terra ruotando la leva di manovra in senso orario (T)
- 3) Chiudere l'interruttore di manovra-sezionatore ruotando la leva di manovra in senso orario (L)
- 4) Verificare la posizione delle parti mobili attraverso gli oblò (3).

#### Istruzioni per lo smontaggio o la sostituzione dei fusibili

Per le istruzioni vedi par. 8

### 6.2.3. Aem-MI version units



- Before opening the door, always check the position of the apparatus through the inspection windows.
- In the case of coupling with other units, which, because of installation requirements, need interlocks which interact, the customer must join the keys together with a welded ring to guarantee safety of the operation sequence.
- The procedure for gaining safe access to the cable housing where the power supply is headed must be carried out by the customer since it depends on the type of electrical circuit constructed.

#### L - F type units (fig. 14)

##### Access to the cubicle

- 1) Open the switch-disconnector by turning the operating lever anti-clockwise (L)
- 1) Close the earthing switch by turning the operating lever clockwise (T)
- 2) Check the position of the moving parts through the inspection windows (3)
- 3) Open the door (4).

##### Putting into service

- 1) Close the door (4).
- 2) Open the earthing switch turning the operating lever clockwise (T)
- 3) Close the switch-disconnector by turning the operating lever clockwise (L)
- 4) Check the position of the moving parts through the inspection windows (3)

#### Instructions for dismantling and replacing the fuses

For the instructions, see para. 8



Quando l'apertura dell'interruttore di manovra-sezionatore (IMS) avviene per l'intervento di un fusibile, per chiudere manualmente l'apparecchio è necessario riarmare il comando ruotando la leva di manovra in senso antiorario, sino all'aggancio della molla di chiusura e chiudere ruotando la leva di manovra in senso orario.



When the switch-disconnector (IMS) is opened due to intervention of a fuse, to close the apparatus manually it is necessary to reset the operating mechanism by turning the operating lever anti-clockwise until the closing spring is hooked up and then close it by turning the operating lever clockwise.

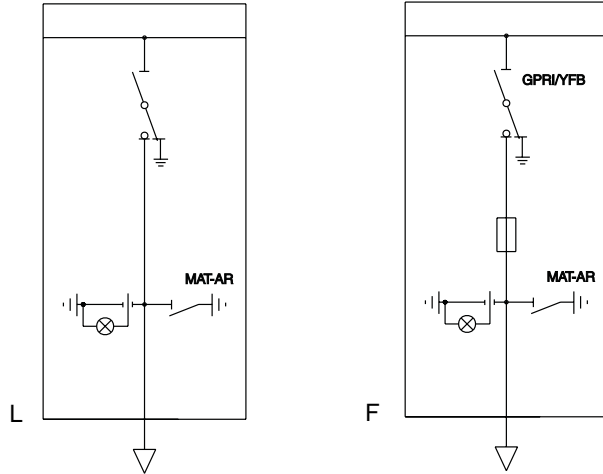
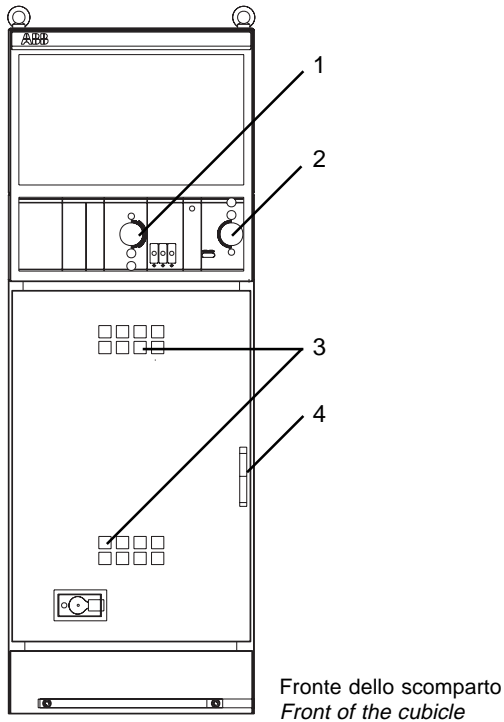


Fig. 14

#### Unità tipo I



- Qualora vengano fatte manovre con interruttore estratto dal quadro prestare la massima attenzione alle parti in movimento.
- L'interruttore deve essere inserito nell'unità solo in posizione di aperto, l'inserimento e l'estrazione deve essere graduale per evitare urti che possono deformare gli interblocchi meccanici.
- Prima di aprire il sezionatore di terra e chiudere il sezionatore di sbarra, accertarsi di avere collegato il connettore dell'interruttore alla presa degli ausiliari del quadro.
- Prima di aprire la porta verificare sempre attraverso gli oblò la posizione degli apparecchi.
- Nel caso di accoppiamento con altre unità, che necessitano, per esigenze impiantistiche, interblocchi che interagiscono tra di loro, è cura del cliente unire le chiavi con un anello saldato in modo da garantire la sicurezza della sequenza delle manovre
- Le manovre devono essere completate.

#### I type units



- Should any operations be carried out with the circuit-breaker withdrawn from the switchboard, pay maximum attention to moving parts.
- The circuit-breaker must only be connected in the unit in the open position. Connection and withdrawal must be gradual to prevent any impacts which might deform the mechanical interlocks.
- Before opening the earthing switch and closing the busbar isolator, make sure that the circuit-breaker connector has been connected to the socket of the switchboard auxiliaries.
- Before opening the door, always check the position of the apparatus through the inspection windows.
- In the case of coupling with other units, which, because of installation requirements, need interlocks which interact, the customer must join the keys together with a welded ring to guarantee safety of the operation sequence.
- The operations must be completed.

## **Accesso allo scomparto ed estrazione dell'interruttore**

### **Accesso allo scomparto (fig. 15)**

- 1) Aprire l'interruttore (I)
- 2) Estrarre la chiave gialla dal blocco dell'interruttore (I) e utilizzare la seconda chiave bianca inanellata per sbloccare il sezionatore di linea (SBI)
- 3) Aprire il sezionatore di linea (SBI)
- 4) Chiudere il sezionatore di terra (STI)
- 5) Verificare la posizione delle parti mobili attraverso gli oblò (3)
- 6) Aprire la porta della cella linea (4).

### **Estrazione interruttore (fig. 10)**

- 7) Scollegare il connettore (3) dei circuiti ausiliari dalla presa (4) fig. 10
- 8) Agganciare il carrello (1) alla struttura (2) della cella linea azionando la leva (7)
- 9) Estrarre la chiave azzurra dal blocco del sezionatore di terra e utilizzare la seconda chiave inanellata (C) del blocco inserzione/estrazione interruttore per sbloccarlo
- 10) Sbloccare l'interruttore azionando la leva (5)
- 11) Sfilare l'interruttore posizionandolo sul carrello (1).

## **Inserzione interruttore e messa in servizio**

### **Inserzione interruttore (fig. 10)**

- 1) Aprire la porta della cella linea
- 2) Posizionare l'interruttore sul carrello (1)
- 3) Agganciare il carrello (1) alla struttura (2) della cella linea azionando la leva (7)
- 4) Sbloccare l'interruttore dal carrello azionando la leva (5)
- 5) Inserire progressivamente l'interruttore nella cella fino al completo inserimento
- 6) Inserire il connettore (3) dei circuiti ausiliari nella presa (4)
- 7) Azionare la leva (7) e sbloccare il carrello
- 8) Estrarre la chiave dal blocco inserzione/estrazione interruttore (C)
- 9) Chiudere la porta della cella linea.

### **Messa in servizio**

- 10) Utilizzare la seconda chiave azzurra inanellata con quella del blocco inserzione/estrazione interruttore (C) e utilizzarla per sbloccare e aprire il sezionatore di terra (STI)
- 11) Chiudere il sezionatore di linea (SBI)
- 12) Estrarre la chiave bianca dal blocco del sezionatore di linea e utilizzare la seconda chiave inanellata gialla per sbloccare l'interruttore (I)
- 13) Chiudere l'interruttore (I)
- 14) Verificare la posizione delle parti mobili attraverso gli oblò (3).

## **Access to the cubicle and circuit-breaker withdrawal**

### **Access to the cubicle (fig. 15)**

- 1) Open the circuit-breaker (I)
- 2) Remove the yellow key from the circuit-breaker lock (I) and use the second white ringed key to release the line-side isolator (SBI)
- 3) Open the line-side isolator (SBI)
- 4) Close the earthing switch (STI)
- 5) Check the position of the moving parts through the inspection windows (3)
- 6) Open the feeder compartment door (4)

### **Circuit-breaker withdrawal (fig. 10)**

- 7) Disconnect the connector (3) of the auxiliary circuits from the socket (4) (fig. 10)
- 8) Hook up the truck (1) to the structure (2) of the feeder compartment, using the lever (7)
- 9) Remove the blue key from the earthing switch lock and use the second ringed key (C) of the circuit-breaker connection/withdrawal lock to release it
- 10) Release the circuit-breaker by using the lever (5)
- 11) Slide the circuit-breaker out, positioning it on the truck (1).

## **Circuit-breaker connection and putting into service**


### **Circuit-breaker connection (fig. 10)**

- 1) Open the feeder compartment door
- 2) Position the circuit-breaker on the truck (1)
- 3) Hook the truck up to the structure (2) of the feeder compartment using the lever (7)
- 4) Release the circuit-breaker from the truck by using the lever (5)
- 5) Gradually insert the circuit-breaker in the compartment until it is fully connected
- 6) Connect the auxiliary circuit connector (3) in the socket (4)
- 7) Use the lever (7) and release the truck
- 8) Remove the key from the circuit-breaker connection/withdrawal lock (C)
- 9) Close the feeder compartment door.

### **Putting into service**

- 10) Use the second blue key ringed with the one of the circuit-breaker connection/withdrawal lock (C) and use it to open the earthing switch (STI)
- 11) Close the line-side isolator (SBI)
- 12) Remove the white key from the line-side isolator lock and use the second yellow ringed key to release the circuit-breaker (I)
- 13) Close the circuit-breaker (I)
- 14) Check the position of the moving parts through the inspection windows (3).

 Inanellare la chiave C con l'azzurra e la chiave bianca con la gialla.

 Ring the key C with the blue one and the white key with the yellow one.

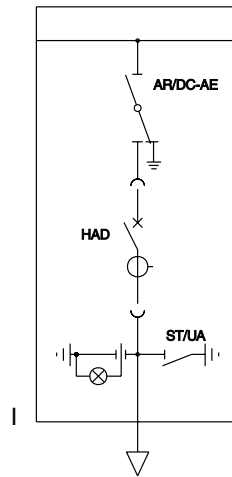
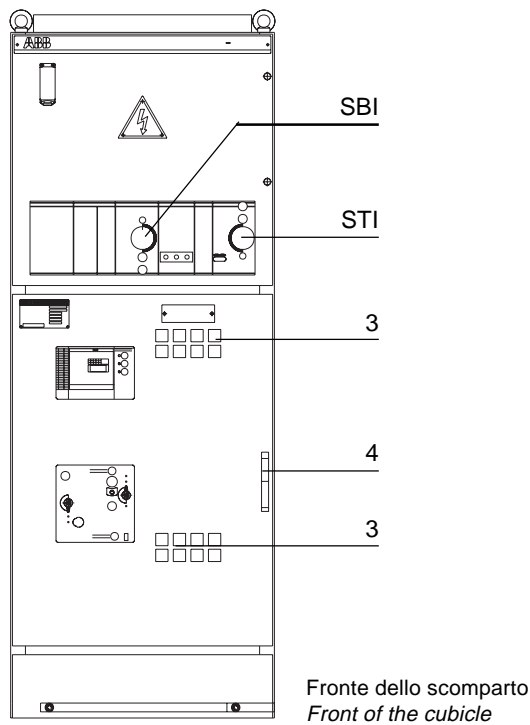




Fig. 15

#### Unità tipo M

-  • Lo scomparto misure per utenze di M.T. è previsto per essere accoppiato con le unità F e I, le chiavi degli interblocchi devono essere inanellate per garantire la corretta sequenza delle manovre.
- Le manovre devono essere completate
- L'inserimento e l'estrazione del carrello trasformatori di misura deve essere graduale per evitare urti che possono deformare gli interblocchi meccanici.
- Prima di aprire la porta verificare sempre attraverso gli oblò la posizione degli apparecchi.

#### M type units

-  • The M.V. user measurement cubicle is provided to be coupled with the F and I units. The keys of the interlocks must be ringed to guarantee the correct operation sequence.
- The operations must be completed
- Insertion and withdrawal of the instrument transformer truck must be gradual to prevent any impacts which might deform the mechanical interlocks.
- Before opening the door, always check the position of the apparatus through the inspection windows.

#### Accoppiamento unità I e M (fig.16)

##### Accesso allo scomparto

- 1) Aprire l'interruttore (I)
- 2) Liberare la chiave gialla inanellata con la bianca
- 3) Inserire la chiave bianca nel comando SBI
- 4) Sbloccare il sezionatore di sbarra SBI (lasciando la chiave bianca inserita)
- 5) Aprire il sezionatore di sbarra SBI
- 6) Liberare la chiave rossa inanellata con la verde
- 7) Inserire la chiave verde nel comando SBM
- 8) Sbloccare il sezionatore di sbarra SBM
- 9) Aprire il sezionatore SBM
- 10) Liberare la chiave nera inanellata con la azzurra
- 11) Inserire la chiave azzurra nel comando STI
- 12) Sbloccare il sezionatore di terra STI
- 13) Chiudere il sezionatore di terra STI
- 14) Chiudere il sezionatore di terra STM
- 15) Aprire la porta azionando la maniglia (4).

#### Coupling I and M units (fig. 16)

##### Access to the cubicle

- 1) Open the circuit-breaker (I)
- 2) Release the yellow key ringed with the white one
- 3) Insert the white key in the SBI operating mechanism
- 4) Release the SBI busbar isolator (leaving the white key inserted)
- 5) Open the SBI busbar isolator
- 6) Release the red key ringed with the green one
- 7) Insert the green key in the SBM operating mechanism
- 8) Release the SBM busbar isolator
- 9) Open the SBM isolator
- 10) Release the black key ringed with the blue one
- 11) Insert the blue key in the STI operating mechanism
- 12) Release the STI earthing switch
- 13) Close the STI earthing switch
- 14) Close the STM earthing switch
- 15) Open the door using the handle (4)

### Messa in servizio

- 1) Chiudere le porte azionando la maniglia (4)
- 2) Aprire il sezionatore di terra STM
- 3) Aprire il sezionatore di terra STI
- 4) Liberare la chiave azzurra inanellata con la nera
- 5) Inserire la chiave nera nel comando STM
- 6) Sbloccare il sezionatore di sbarra SBM
- 7) Chiudere il sezionatore SBM
- 8) Liberare la chiave verde inanellata con la rossa
- 9) Inserire la chiave rossa nel comando SBI
- 10) Sbloccare il sezionatore di sbarra SBI
- 11) Chiudere il sezionatore di sbarra SBI
- 12) Liberare la chiave bianca inanellata con la gialla
- 13) Inserire la chiave gialla nel comando interruttore I
- 14) Sbloccare l'interruttore I
- 15) Chiudere l'interruttore I.

### Estrazione inserzione dei carrelli

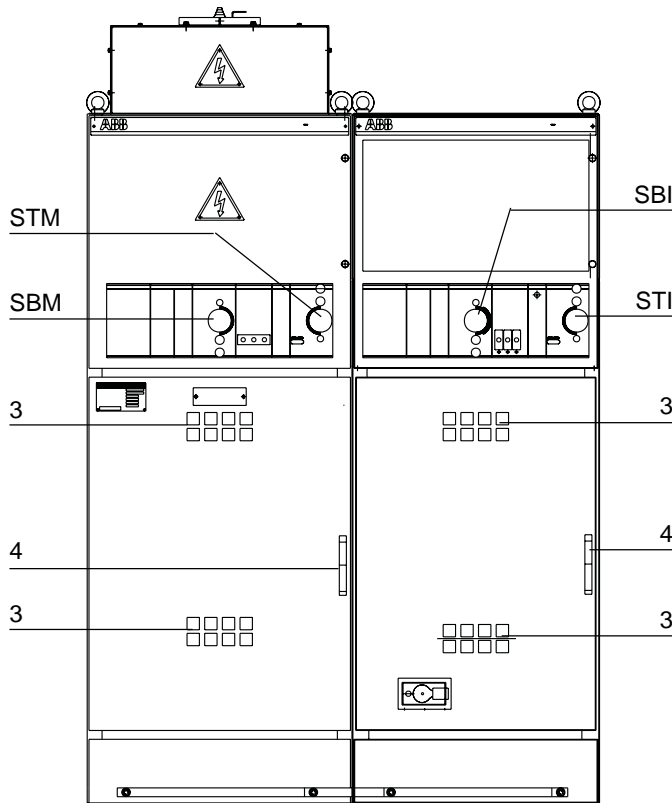
Seguire le istruzioni indicate nello scomparto interruttore.

### Putting into service

- 1) Close the doors using the handle (4)
- 2) Open the STM earthing switch
- 3) Open the STI earthing switch
- 4) Release the blue key ringed with the black one
- 5) Insert the black key in the STM operating mechanism
- 6) Release the SBM busbar isolator
- 7) Close the SBM isolator
- 8) Release the green key ringed with the red one
- 9) Insert the red key in the SBI operating mechanism
- 10) Release the SBI busbar isolator
- 11) Close the SBI busbar isolator
- 12) Release the white key ringed with the yellow one
- 13) Insert the yellow key in the circuit-breaker operating mechanism I
- 14) Release circuit-breaker I
- 15) Close circuit-breaker I.

### Truck withdrawal and insertion

Follow the instructions indicated in the circuit-breaker cubicle.



Fronte degli scomparti  
Front of the cubicle

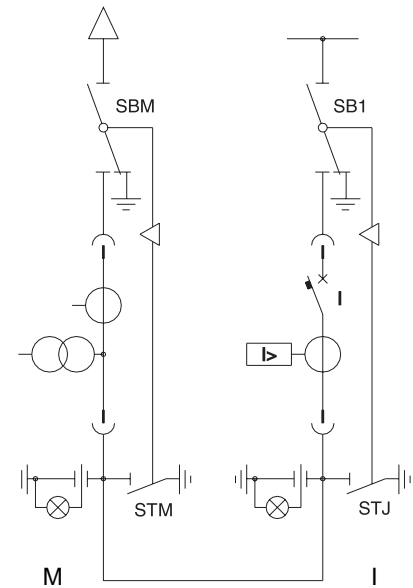


Fig. 16

### Accoppiamento unità F e M (fig. 17)



- Lo scomparto misure per utenze di M.T. è previsto per essere accoppiato con le unità F e I, le chiavi degli interblocchi devono essere inanellate per garantire la corretta sequenza delle manovre
- Le manovre devono essere completate
- L'inserimento e l'estrazione del carrello trasformatori di misura deve essere graduale per evitare urti che possono deformare gli interblocchi meccanici
- Prima di aprire la porta verificare sempre attraverso gli oblò la posizione degli apparecchi

### Accesso allo scomparto

- 1) Aprire l'interruttore di manovra-sezionatore IMS
- 2) Liberare la chiave rossa inanellata con la verde
- 3) Inserire la chiave verde nel comando SBM
- 4) Sbloccare il sezionatore di sbarra SBM
- 5) Aprire il sezionatore di sbarra SBM
- 6) Liberare la chiave nera inanellata con la blu
- 7) Inserire la chiave blu nel comando ST
- 8) Sbloccare il sezionatore di terra ST
- 9) Chiudere il sezionatore di terra ST
- 10) Chiudere il sezionatore di terra STM
- 11) Aprire la porta azionando la maniglia (4).

### Messa in servizio

- 1) Chiudere la porta azionando la maniglia (4)
- 2) Aprire il sezionatore di terra STM
- 3) Aprire il sezionatore di terra ST
- 4) Liberare la chiave blu inanellata con la nera
- 5) Inserire la chiave nera nel comando SBM
- 6) Sbloccare il sezionatore di sbarra SBM
- 7) Chiudere il sezionatore di sbarra SBM
- 8) Liberare la chiave verde inanellata con la rossa
- 9) Inserire la chiave rossa nel comando IMS
- 10) Sbloccare l'interruttore di manovra-sezionatore IMS
- 11) Chiudere l'interruttore di manovra-sezionatore IMS.

### Coupling F and M units (fig. 17)



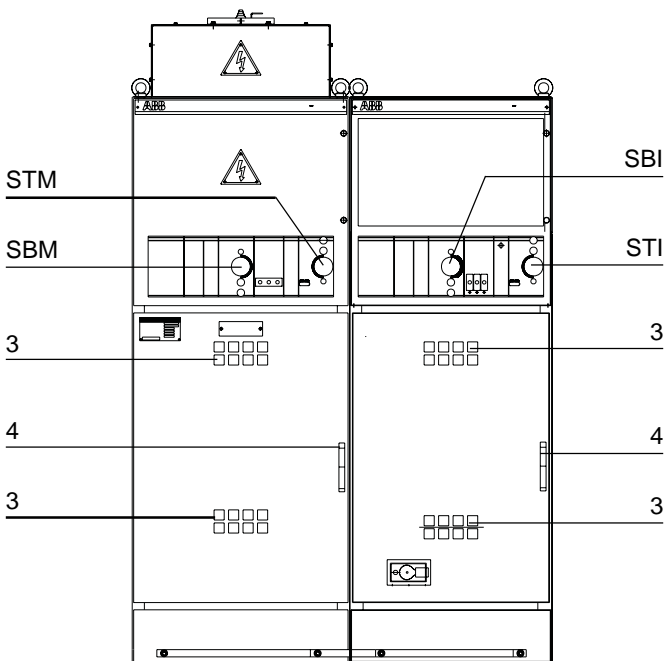
- The M.V. user measurement cubicle is provided to be coupled with the F and I units. The keys of the interlocks must be ringed to guarantee the correct operation sequence
- The operations must be completed
- Insertion and withdrawal of the instrument transformer truck must be gradual to prevent any impacts which might deform the mechanical interlocks
- Before opening the door, always check the position of the apparatus through the inspection windows

### Access to the cubicle

- 1) Open the IMS switch-disconnector
- 2) Release the red key ringed with the green one
- 3) Insert the green key in the SBM operating mechanism
- 4) Release the SBM busbar isolator
- 5) Open the SBM busbar isolator
- 6) Release the black key ringed with the blue one
- 7) Insert the blue key in the ST operating mechanism
- 8) Release the ST earthing switch
- 9) Close the ST earthing switch
- 10) Close the STM earthing switch
- 11) Open the door using the handle (4)

### Putting into service

- 1) Close the door using the handle (4)
- 2) Open the STM earthing switch
- 3) Open the ST earthing switch
- 4) Release the blue key ringed with the black one
- 5) Insert the black key in the SBM operating mechanism
- 6) Release the SBM busbar isolator
- 7) Close the SBM busbar isolator
- 8) Release the green key ringed with the red one
- 9) Insert the red key in the IMS operating mechanism
- 10) Release the IMS switch-disconnector
- 11) Close the IMS switch-disconnector.



Fronte degli scomparti  
Front of the cubicle

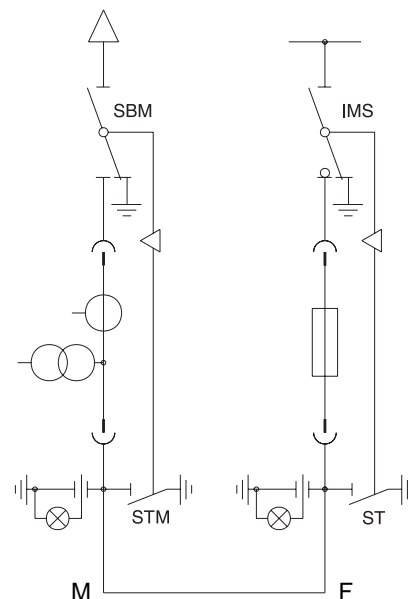


Fig. 17

## 7. Istruzioni per lo smontaggio o la sostituzione dei fusibili



- Tutte le operazioni di seguito descritte devono essere eseguite da personale che abbia una qualifica sufficiente e una conoscenza dettagliata dell'apparecchiatura
- Prima di aprire la porta verificare sempre attraverso gli oblò la posizione degli apparecchi
- Controllare che la corrente termica nominale dei fusibili da installare corrisponda con il valore indicato sulla targa.

Gli interruttori di manovra-sezionatori AM/YFB - AM/YU sono derivati dalla versione base AM/YB con l'aggiunta nella parte inferiore, di una traversa che realizza la duplice funzione di sostegno per i fusibili, connessi in serie con l'interruttore di manovra-sezionatore e del sezionatore di terra.

Il portafusibile è predisposto per installare fusibili con dimensioni e percussore di tipo medio a norme DIN 43625 (1983) e con caratteristiche elettriche a norme IEC 282-1 (1974).

Al momento della fusione anche di un solo fusibile si ha l'apertura automatica dell'interruttore di manovra-sezionatore tramite un'asta isolante che va ad agire sull'albero di sgancio, e contemporaneamente si ha l'inserimento di un blocco meccanico, che a fusibile intervenuto, impedisce la chiusura dell'interruttore di manovra-sezionatore (fig. 18).



**Il blocco meccanico che impedisce la chiusura dell'apparecchio a fusibile intervenuto permane fino a quando la levetta di sgancio (3) assume la posizione indicata nel particolare "A" fig. 18.**

Essi sono sempre dotati di dispositivo elettrico di apertura automatica per fusione del fusibile; lo stesso dispositivo impedisce la chiusura del contattore in caso di mancanza anche di un solo fusibile.

### Accesso allo scomparto

- Apertura dell'interruttore di manovra-sezionatore IMS
- Chiusura del sezionatore di messa a terra ST
- Verifica della segnalazione meccanica di linea a porta e terra chiusa
- Verifica posizione delle parti mobili degli apparecchi attraverso gli oblò
- Apertura della porta.

**Nota:** in caso di fusibile intervenuto, procedere alle operazioni di ripristino riportate in paragrafo 7.1.5.

### Procedura di sostituzione

- Sganciare i collarini di tenuta superiori e inferiori (particolare A e B fig. 18)
- Procedere all'estrazione dei fusibili
- Inserire i nuovi fusibili (con il percussore verso l'alto)
- Riagganciare i collarini di tenuta superiori e inferiori
- Verificare che la posizione della paletta di sgancio, sia posizionata in maniera corretta
- Verificare che il fusibile, una volta appoggiato sulla pinza inferiore, presenti sulla parte superiore dello stesso una distanza tra collare fusibile e la superficie inferiore della pinza uguale o minore di 1 mm.  
Agire eventualmente, per ottenere il rispetto di tale quota, sulla traversa inferiore.

## 7. Instructions for dismantling and replacing the fuses



- All the operations described below must be carried out by suitably qualified personnel with in-depth knowledge of the apparatus
- Before opening the door, always check the position of the apparatus through the inspection windows
- Checked that the rated normal current of the fuses to be installed corresponds with the value indicated on the nameplate.

The AM/YFB – AM/YU switch-disconnectors are derived from the basic AM/YB version with the addition of a crosspiece in the lower part which carries out the dual function of support for the fuses, connected in series with the switch-disconnector, and earthing switch.

The fuse holder is prepared for installation of fuses with average dimensions and striker in accordance with DIN 43625 (1983) standards and with electrical characteristics according to IEC 282-1 (1974) standards.

At the moment even a single fuse intervenes, there is automatic opening of the switch-disconnector by means of an insulation rod which acts on the release shaft. At the same time there is insertion of a mechanical lock, which when a fuse has intervened, prevents closure of the switch-disconnector (fig. 18).



**The mechanical lock which prevents closure of the apparatus with a fuse intervened remains until the small release lever (3) takes up the position indicated in detail "A" of fig. 18.**

They are always fitted with an automatic electrical opening device for a fuse blowing. The same device prevents closure of the contactor when even a single fuse is missing.

### Access to the cubicle

- Open the IMS switch-disconnector
- Close the ST earthing switch
- Check the mechanical line signal with the door and earth closed
- Check the position of the moving parts through the inspection windows
- Open the door.

**Note:** when a fuse has intervened, proceed with the reinstatement operations indicated in paragraph 7.1.5.

### Replacement procedure

- Release the upper and lower collar seals (details A and B in fig. 18)
- Proceed to remove the fuses
- Insert the new fuses (with the striker upwards)
- Reattach the upper and lower collar seals
- Check that the release blade is positioned correctly
- Check that the fuse, once resting on the lower pliers, has a distance on its upper part between the fuse collar and lower surface of the pliers of 1 mm or less.  
If necessary, work on the lower crosspiece to obtain this distance.

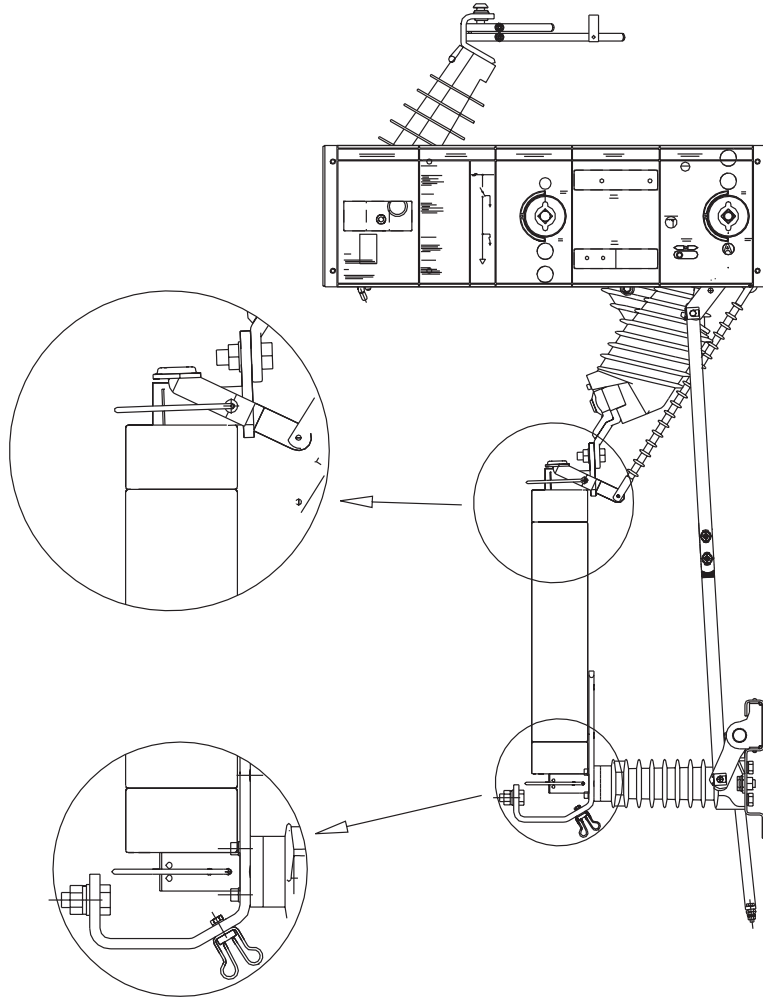


Fig. 18



## 8. Dispositivo di verifica presenza tensione

È costituito da divisori capacitivi realizzati da condensatori inglobati in un supporto isolante o da un T.A. con presa capacitiva, essi sono collegati al segnalatore presenza tensione ABB VIS .

Alla base degli isolatori contenenti i condensatori o ai morsetti dei T.A. sono derivate le valvole di tensione a richiesta.

È possibile verificare la concordanza delle fasi tra celle attigue mediante il dispositivo concordanza fasi.

## 8. Voltage present checking device

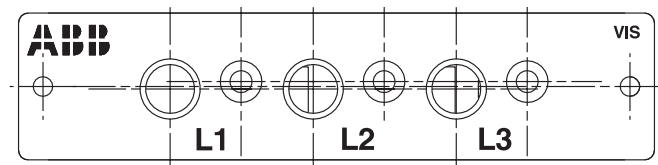
This consists of voltage dividers made of capacitors incorporated in an insulator post or of a CT with capacitive socket. They are connected to the VIS voltage present signalling device.

On request, the voltage valves are branched at the base of the insulators containing the capacitors or at the terminals of the CTs.

Phase concordance between adjacent compartments can be checked using the phase concordance device.

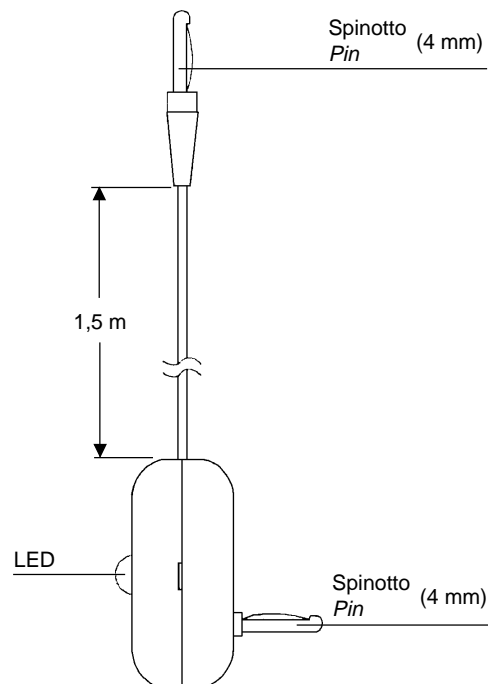
### Segnalatore presenza tensione

#### Voltage present signalling device



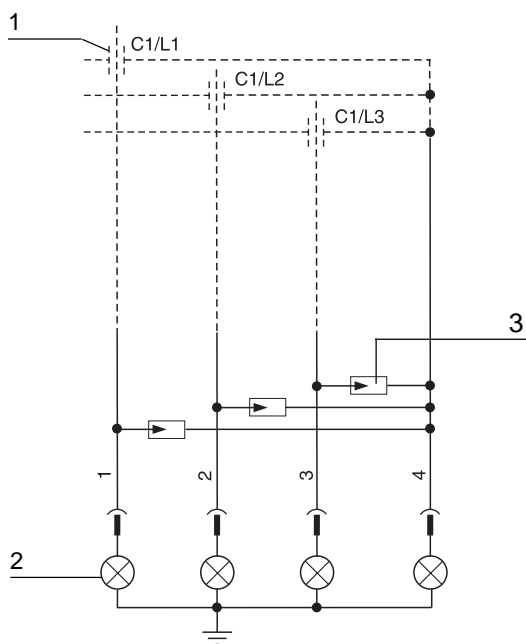
### Dispositivo per la verifica della concordanza delle fasi

#### Device for checking phase concordance



### Schema elettrico

#### Wiring diagram



#### Legenda

- 1 Presa capacitiva derivata da Isolatore con divisore capacitivo o da T.A. con presa capacitiva
- 2 Led luminoso per la segnalazione di presenza tensione
- 3 Valvola di tensione

#### Caption

- 1 Capacitive socket derived from an insulator with voltage divider or from a CT with capacitive socket
- 2 Luminous LED for signalling voltage present
- 3 Voltage valve

Fig. 19

## 9. Installazione

### 9.1. Generalità



- 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.
- Eventuali schermi ed i distributori di campo devono essere, se momentaneamente asportati, riposizionati nelle condizioni iniziali.
- Nelle unità in versione ad arco interno non accedere all'area di sfogo dei gas con quadro in tensione e non installare apparecchiature nell'area di sfogo dei gas.

### 9.2. Condizioni normali di installazione

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

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

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.

### 9.3. Locale di installazione

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



**Per i quadri in versione a tenuta d'arco interno, l'area sovrastante ai camini di sfogo dei gas, situati nella parte posteriore degli scomparti, deve essere libera da ogni ostacolo e rispettata la distanza dal soffitto come indicato in fig. 20.**

#### Nota della norma CEI EN 60298 art. 5.101.4

Si dovrebbe tener conto della sovrappressione all'interno dell'edificio provocata da un arco dovuto a un guasto all'interno dell'apparecchiatura con involucro metallico, nonché degli effetti dei gas che sfatano nell'ambiente attraverso i dispositivi utilizzati per limitare la pressione all'interno dell'apparecchiatura.

## 9. Installation

### 9.1. General



- **Correct installation is of utmost importance. The manufacturer's instructions must be carefully studied and followed.**
- **It is good practice to use gloves to handle the pieces during installation.**
- **Any shields and the field distributors must be put back in their original places, if they have been temporarily removed.**
- **In the internally arc proof version units, do not go into the gas exhaust area with the switchboard powered and do not install apparatus in the gas exhaust area.**

### 9.2. Normal installation conditions

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

For other installation ambient characteristics, follow what is indicated by the product standards. For special installation requirements, please contact ABB.

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

### 9.3. Installation room

The installation room must be prepared according to the dimensions and version of the switchboard. Compliance with the distances indicated ensures correct operation of the apparatus.



**For the internally arc proof version switchboards, the area above the gas exhaust stacks, located in the rear part of the cubicles, must be free of any obstacles and the distance from the ceiling indicated in fig. 20 must be respected.**

#### Note in the CEI EN 60298 standard art. 5.101.4

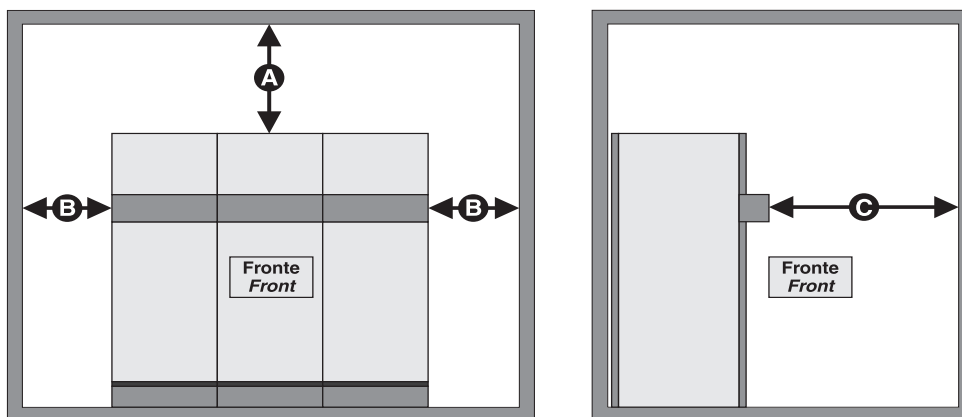
The overpressure inside the building caused by an arc due to a fault inside the apparatus with metal housing should be taken into account, as well as the effects of the gases which are released into the ambient through the devices used to limit the pressure inside the apparatus.

## Locale di installazione

Il locale di installazione deve essere predisposto in base alle dimensioni e alla versione del quadro. Il rispetto delle quote indicate garantisce la corretta funzionalità dell'apparecchiatura. Per quadri in versione a tenuta d'arco interno prevedere, nel locale di installazione, uno sfogo per le sovrappressioni.

## Installation room

The installation room must be prepared according to the dimensions and version of the switchboard. Compliance with the distances indicated ensures correct operation of the apparatus. For internally arc proof switchboards, provide a space for the gas exhaust duct in the installation room.



Quadro Switchboard	A [mm]	B [mm]	C [mm]
Standard	> 50	> 50	> 800 (1)
Arco interno Internally arc-proof	> 600	> 50	> 800 (1)

(1) Per unità P1E e P1E/2R, D = 1400 mm.  
(1) For P1E e P1E/2R units, D = 1400 mm.

Fig. 20

## 9.4. Fondazioni e piano di fissaggio

Il quadro è normalmente predisposto per il collegamento dal basso sia del circuito di media tensione sia dei circuiti ausiliari. L'impiego del cassonetto (AC) consente di realizzare l'arrivo cavi di MT dall'alto.

Prima dell'installazione del quadro è necessario predisporre appositi fori di passaggio al di sotto di ogni scomparto. Il disegno di massima delle fondazioni è riportato in fig. 21

Il fissaggio del quadro fig. 22 può essere effettuato direttamente a pavimento oppure può essere posto su appositi ferri di base (fornibili a richiesta).

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

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

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

## 9.4. Foundations and fixing surface

The switchboard is normally prepared for connection of both the medium voltage circuit and the auxiliary circuits from below. The use of the box (AC) allows incoming MV cables from above.

Before installation of the switchboard, special passage holes under each cubicle must be prepared. The overall drawing of the foundations is shown in fig. 21.

Switchboard fixing (fig. 22) can be carried out directly on the floor or it can be placed on special base irons (supplied on request).

- For direct fixing to the floor, use expansion anchoring bolts in correspondence with the fixing holes.
- For fixing with base irons, special blocks with bolts are provided. The base irons must be fixed and embedded in the concrete slab surface.

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

**Note:** after issue of the order confirmation, special drawings are promptly prepared and sent by ABB for the foundations and for fixing the switchboard, to allow the installation site to be prepared.

**Foratura solette per fissaggio quadro IP3X**

**Slab drilling for IP3X switchboard fixing**

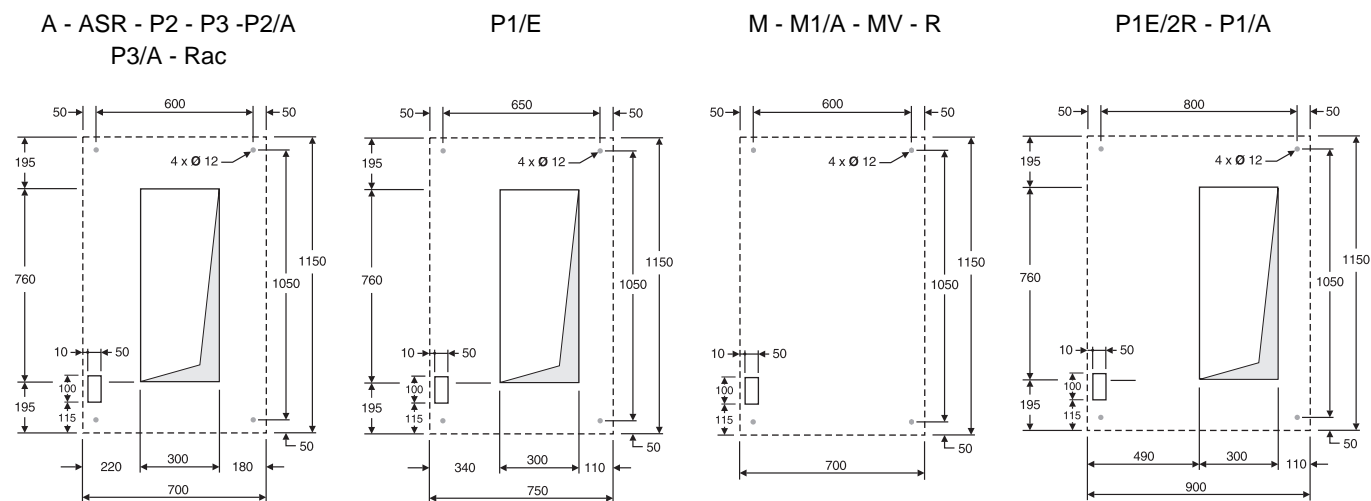


Fig. 21a

**Foratura solette per fissaggio quadro a tenuta d'arco interno**

**Slab drilling for internally arc-proof switchboard fixing**

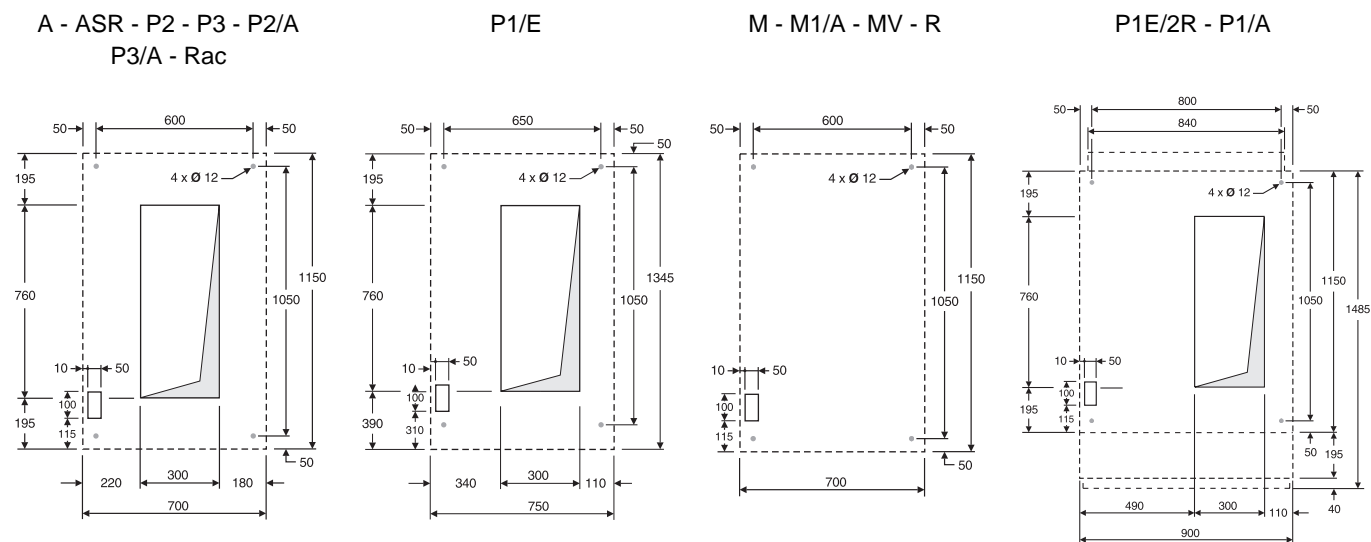
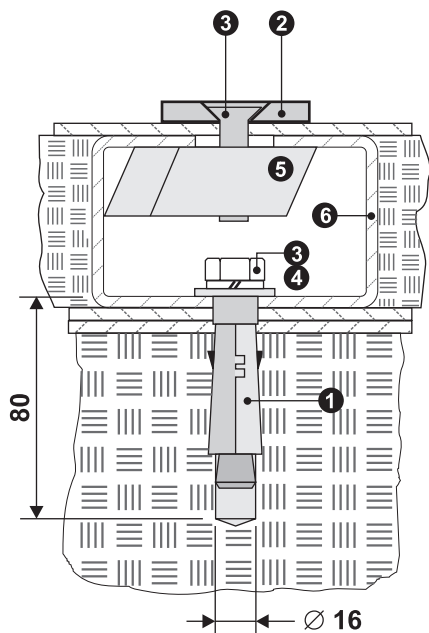
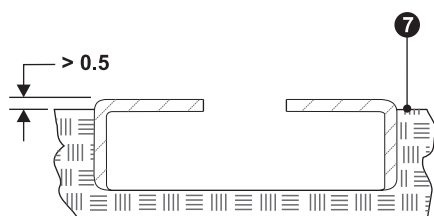
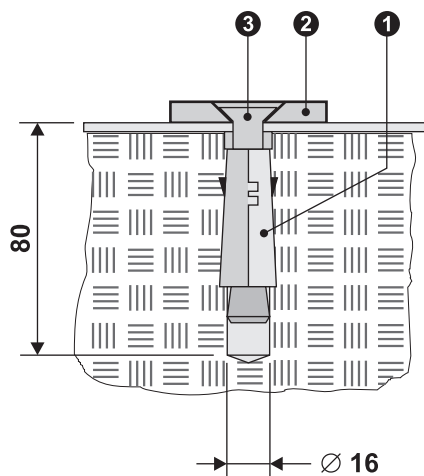


Fig. 21b



Versione con ferri di base  
Version with base irons



Versione con ancoranti ad espansione  
Version with expansion anchoring bolts

**Legenda**

- 1 Ancorante
- 2 Piastrina
- 3 Vite
- 4 Rosetta
- 5 Blocchetto
- 6 Profilato in acciaio
- 7 Livello del pavimento

**Caption**

- 1 Expansion bolt
- 2 Plate
- 3 Screw
- 4 Washer
- 5 Block
- 6 Steel profile
- 7 Floor level

Fig. 22

## 9.5. Accoppiamento scomparti

Gli scomparti devono essere accoppiati utilizzando tutti i fori presenti sulle fiancate. In particolare, per i quadri a tenuta d'arco interno, l'accoppiamento deve essere effettuato utilizzando le viti in acciaio 8.8 serrandole con coppia di 2 kgm.

Dopo l'accoppiamento riposizionare correttamente tutte le coperture con particolare cura per le lamiere sfogo gas fig. 22

Nei casi in cui il camino posteriore sia stato spedito sciolto o venga smontato nelle fasi di installazione, rimontare con cura utilizzando tutte le viti previste.

## 9.5. Cubicle coupling

*The cubicles must be coupled using all the holes on the sides. In particular, for internally arc-proofed switchboards, coupling must be carried out using the 8.8 steel screws and tightening them with a 2 kgm torque.*

*After coupling, reposition all the covers taking special care with the gas exhaust sheets (see drawing).*

*Should the rear chimney be shipped loose or be dismantled during installation, it must be remounted carefully using all the screws provided.*

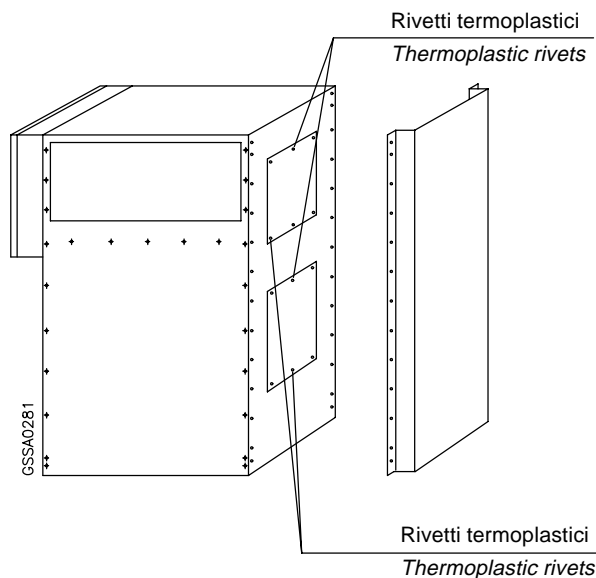


Fig. 22

## 9.6. Lamiere di estremità

### Quadri normali

Per i quadri in versione normale le lamiere di estremità previste sono solo quelle che chiudono il condotto sbarre e vengono fissate con le 4 viti indicate nella fig. 23

## 9.6. End sheets

### Standard switchboards

*For standard version switchboards, the end sheets provided are only those which close the busbar duct and are fixed with the 4 screws shown on the drawing.*

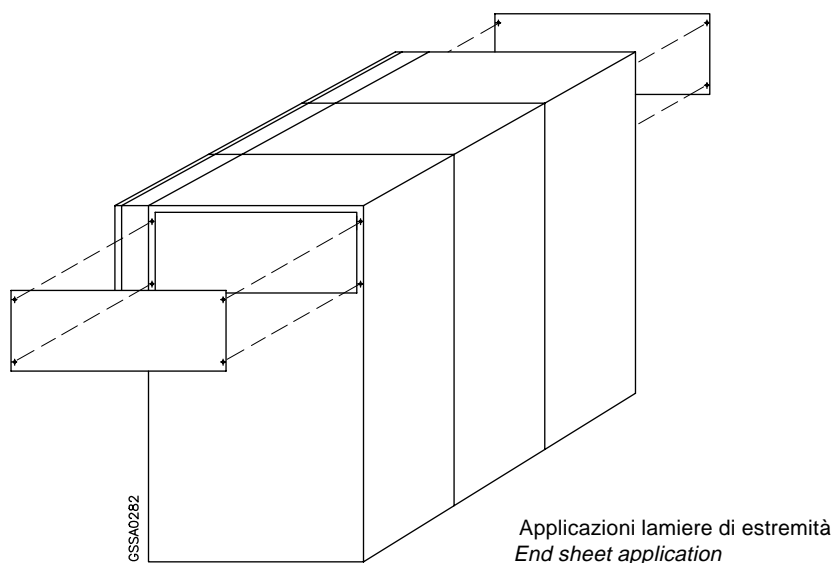


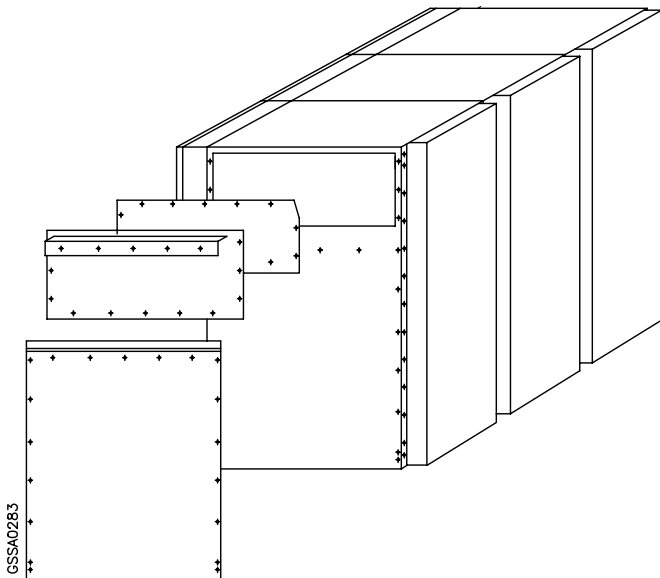
Fig. 23

## Quadri a tenuta d'arco interno



I quadri UniAir in versione ad arco interno sono garantiti solo con i pannelli montati e le porte chiuse con viti e/o godroni serrati.

È indispensabile, per una corretta tenuta in presenza di un eventuale arco interno, che le lamiere di estremità vengano montate seguendo le indicazioni di fig. 24.



Applicazione lamiere di estremità per quadro ad arco interno

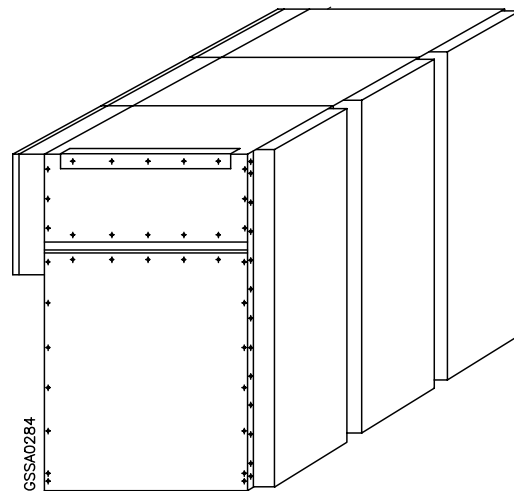
Fig. 24

## Internally arc proof switchboards



The internally arc proof UniAir version switchboards are only guaranteed with the panels mounted and the doors closed with screws and/or tight knurls.

For correct tightness in the presence of a possible internal arc, it is indispensable for the end sheets to be mounted following the indications in fig. 24.

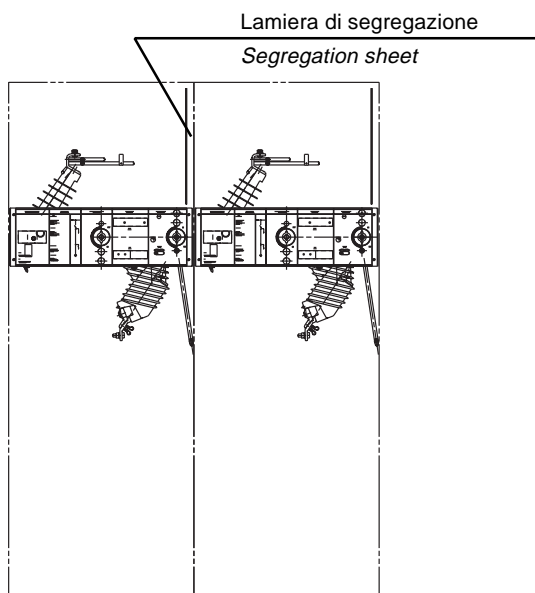


Application of end sheets for internally arc-proofed switchboards

## 9.7. Lamiere di segregazione condotto sbarre

Quando il condotto sbarre deve essere interrotto e segregato le lamiere vanno montate come nei disegni di fig. 25.

### Quadro normale



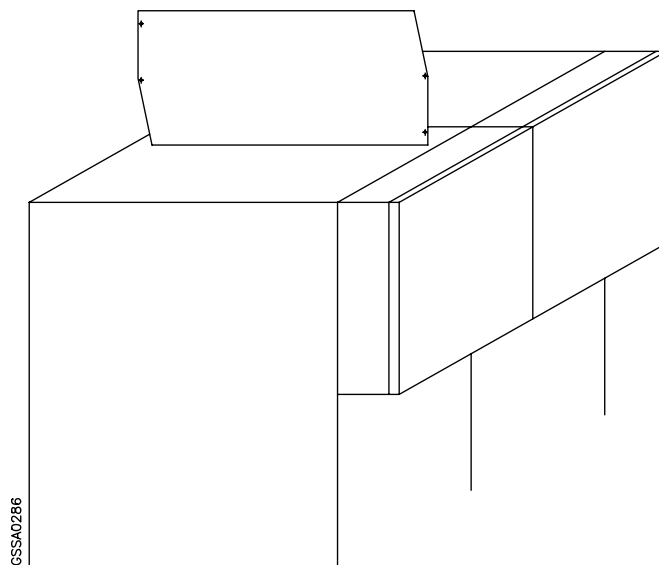
Interruzione e segregazione condotto sbarre

Fig. 25

## 9.7. Busbar duct segregation sheets

When the busbar duct has to be interrupted and segregated, the sheets are mounted as shown in the drawings below.

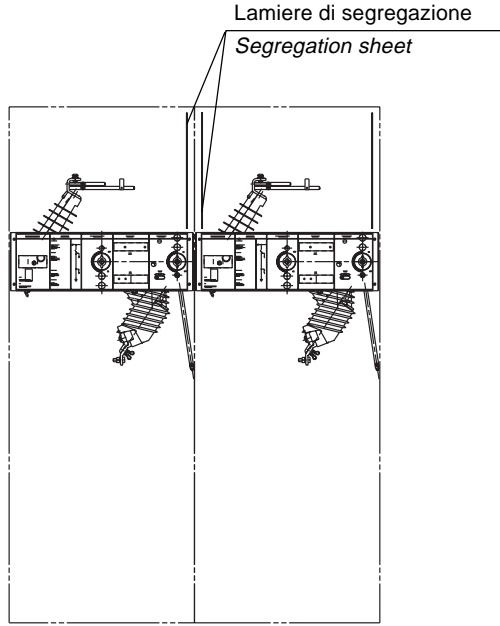
### Standard switchboard



Busbar duct interruption and segregation

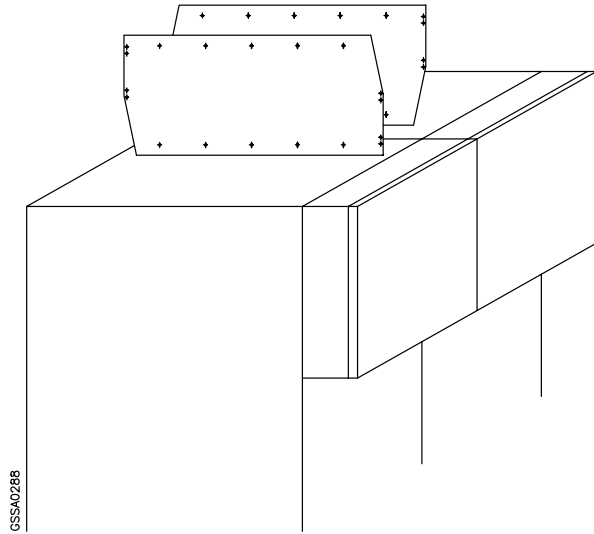
## Quadro a tenuta d'arco interno

Montare due lamiere come indicato, utilizzando tutte le viti previste.



## Internally arc-proof switchboard

Mount two sheets as shown, using all the screws provided.



Interruzione e segregazione condotto sbarre per quadro a tenuta d'arco interno.

Busbar duct interruption and segregation for internally arc-proofed switchboard.

Fig. 26

## 9.8. Esecuzione delle connessioni

### Avvertenze generali

- Controllare che i contatti a striscianti (unità interruttore) e gli attacchi fissi del quadro, siano puliti ed esenti da qualsiasi deformazione provocata da urti ricevuti durante il trasporto o durante la permanenza a magazzino.
- Scegliere la sezione dei conduttori in base alla corrente di esercizio e alla corrente di corto circuito dell'impianto.

### Procedure di montaggio

- Controllare che le superfici di contatto delle connessioni siano perfettamente piane, non presentino sbavature, tracce di ossidazione o deformazioni derivanti da colpi ricevuti.
- A seconda del materiale conduttore utilizzato e del trattamento superficiale adottato, eseguire sulla superficie di contatto del conduttore le operazioni riportate in tabella.

## 9.8. Making the connections

### General recommendations

- Check that the sliding contacts (circuit-breaker unit) and the fixed switchboard connections are clean and free of any deformation caused by impact during transport or during storage.
- Select the cross-section of the conductors according to the service current and the short-circuit current of the installation.

### Assembly procedure

- Check that the contact surfaces of the connections are perfectly flat, have no burrs, traces of oxidation or deformations due to impacts received.
- According to the conductor material used and the surface treatment given, carry out the operations indicated in the table on the contact surface of the conductor.

#### Rame nudo Bare copper

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

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

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

- Pulire con panno ruvido e asciutto.
- In caso di tracce di ossidazione tenaci, pulire con tela smeriglio a grana finissima avendo cura di non asportare lo strato superficiale.
- Se necessario ripristinare il trattamento superficiale (consultare ABB).

- Clean with a rough dry rag.
- In case of tough oxidation traces only, clean with a very fine emery cloth, taking care not to remove the surface layer.
- If necessary, recondition the surface treatment (please consult ABB).

#### Alluminio nudo Bare aluminium

- Pulire con spazzola metallica o tela smeriglio.
- Inserire tra la connessione in alluminio e il terminale in rame il bimetallo rame-alluminio con superfici rinviate (lato rame in contatto con il terminale; lato alluminio in contatto con la connessione).

- Clean with a metallic brush or emery cloth.
- Interpose the copper-aluminium bi-metal with restored surfaces between the aluminium connection and the copper terminal (copper side in contact with the terminal; aluminium side in contact with the connection).

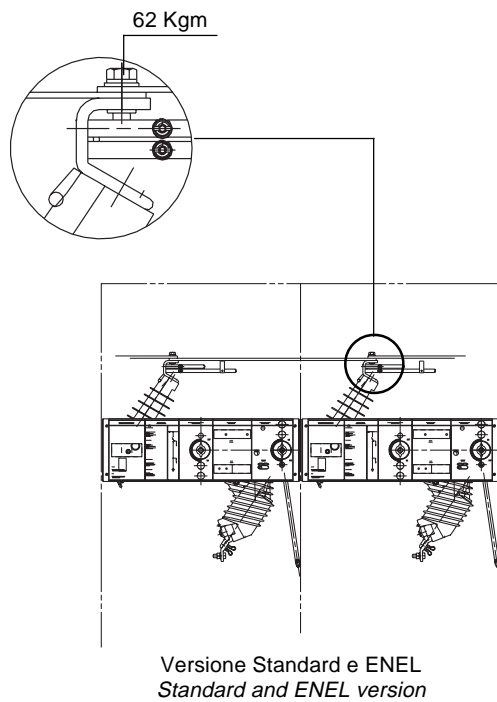


### 9.8.1 Circuito di potenza

#### Sbarre principali

Controllare che la zona di contatto delle sbarre e dell'isolatore di supporto sia ben pulita e sgrassata.

Fissare le sbarre come da fig. 27.



Particolare di montaggio delle sbarre principali

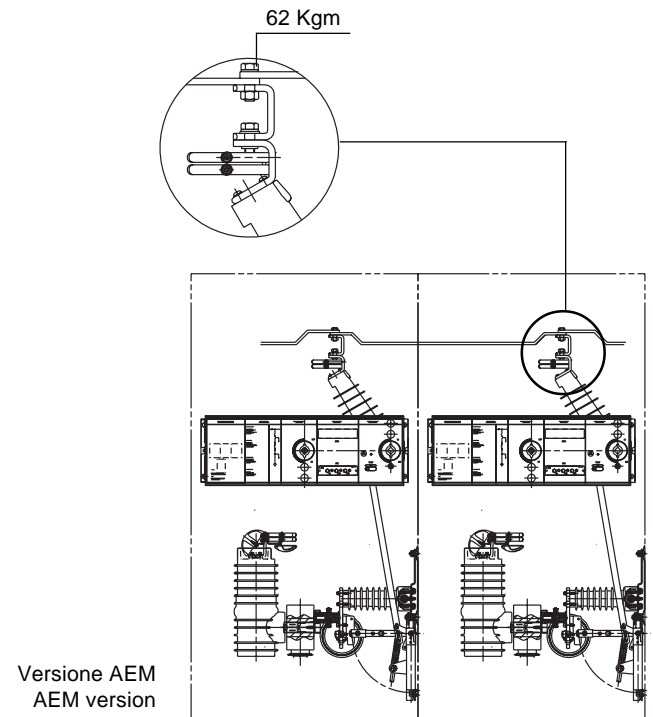
Fig. 27

### 9.8.1. Power circuit

#### Main busbars

Check that the contact area of the busbars and post insulator are clean and degreased.

Fix the busbars as shown in fig. 27.



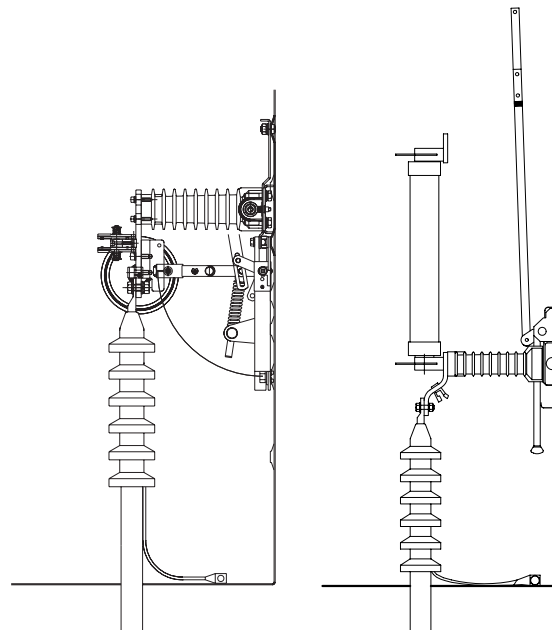
Detail of main busbar assembly

#### Collegamento cavi MT



- Per le connessioni in cavo attenersi alle indicazioni del costruttore delle terminazioni.
- Eventuali schermi ed i distributori di campo devono essere, se momentaneamente asportati, riposizionati nelle condizioni iniziali.

Il collegamento dei cavi agli attacchi predisposti nel quadro deve essere realizzato come indicato nella fig. 28, mediante le viti M12 con coppia di serraggio di 62 Nm. Staffare i cavi per evitare che gli sforzi elettrodinamici derivanti dalla corrente di corto circuito dell'impianto sforzi laterali sugli attacchi e collegare a terra lo schermo.



#### MV cable connection



- For cable connections, follow the terminal manufacturer's indications.
- Any shields and the field distributors must be put back in their original places, if they have been temporarily removed.

Connection of the cables to the connections prepared in the switchboard must always be made as shown in fig. 28, by means of the M12 screws with a tightening torque of 62 Nm. Bracket the cables to prevent the electrodynamic forces deriving from the short-circuit current of the installation from laterally stressing the connections and connect the shield to earth.

Esempi di collegamento  
Connection examples

Fig. 28

### 9.8.2. Sbarre di terra

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

Le viti e i bulloni devono essere sicuramente stretti al prescritto valore di coppia 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 detto conduttore non deve avere una sezione inferiore alla sbarra di terra del quadro. Tutti gli scomparti del quadro sono normalmente equipaggiati con sbarra di terra con sezione che garantisce una densità di corrente  $\leq 200 \text{ A/mm}^2$ .

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 fig. 29

La messa a terra del carrello interruttore e misura, avviene tramite il contatto delle ruote metalliche del carrello con la struttura dello scomparto.

### 9.8.2. Earthing busbars

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

The screws and bolts must be securely tightened to the prescribed torque value to avoid any loosening due to vibrations during operation.

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

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

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

Fix the busbars as shown in fig. 29.

Circuit-breaker and instrument truck earthing is made by means of contact of the metal wheels of the truck with the cubicle structure.

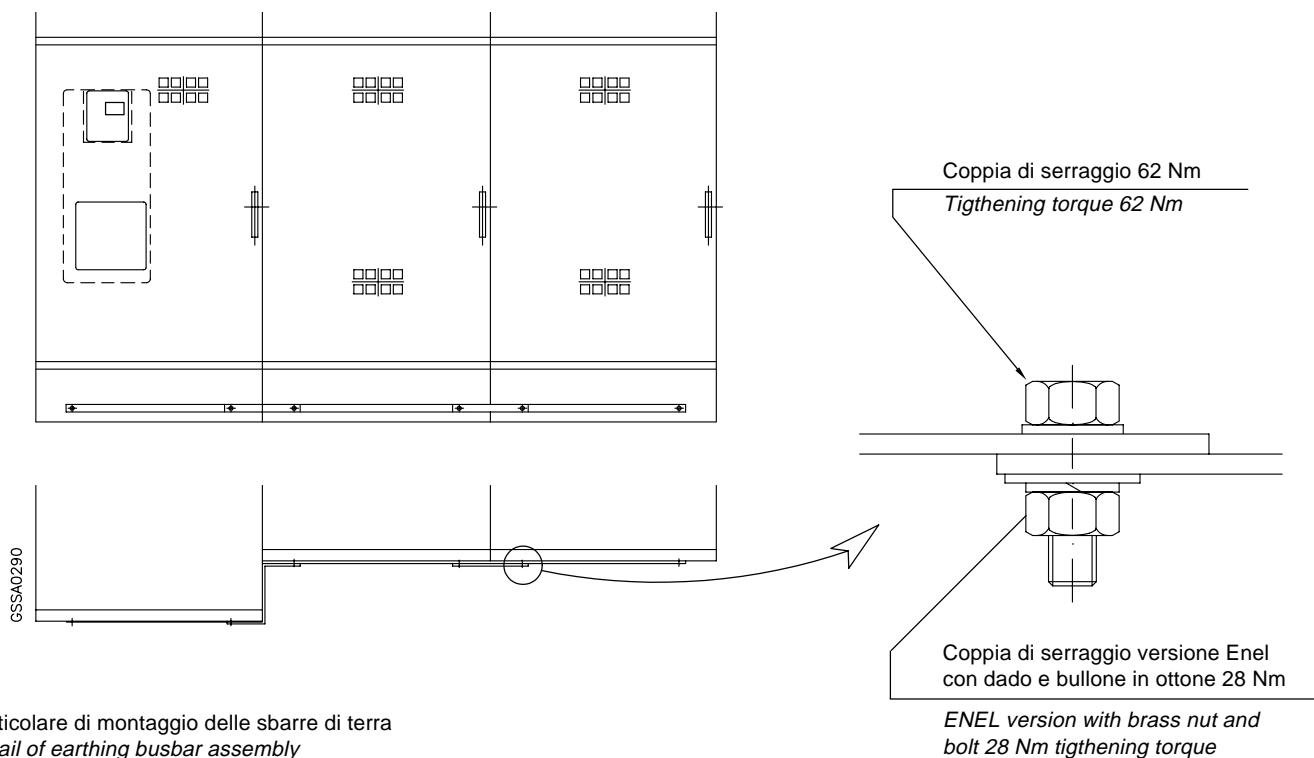


Fig. 29

### 9.8.3. Collegamento dei circuiti ausiliari

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

Verificare anche il tipo di automatismo scelto per l'intervento del pressostato (se richiesto) dell'interruttore HAD.

Gli scomparti sono corredati di morsettiere (collocate nel vano ausiliari o nella scatola di comando), per la versione AEM il collegamento è realizzato mediante un connettore maschio fissato sul carter, ad eccezione dello scomparto M che è corredato di morsettiere.

### 9.8.3. Connection of the auxiliary circuits

To connect the auxiliary circuits, refer to the key diagram of each cubicle and to the latest technical documentation enclosed with the supply.

Also check the type of automatism selected for the pressure switch intervention (if requested) of the HAD circuit-breaker.

The cubicles are fitted with terminal boxes (located in auxiliary compartment or in the operating mechanism box). For the AEM version, connection is made by means of a male connector fixed onto the casing, except for the M cubicle which is fitted with terminal boxes.

Per l'alloggiamento dei cavi provenienti dal camposono previste canaline in metallo.

Usare i cavi con salvo esigenze particolari.

I cavi da utilizzare per i collegamenti dei circuiti ausiliari devono avere una tensione nominale  $U_0/U$  di 450/750 V, con sezione minima di 1,5 mm<sup>2</sup>, ad eccezione dei collegamenti ai secondari dei trasformatori di corrente che devono essere di 2,5 mm<sup>2</sup>.

## 10. 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 dei quadri, chi opera deve procedere agli interventi per garantire la sicurezza degli operatori.

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

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

Per le versioni Enel e AEM le prove possono essere eseguite a porta chiusa facendo passare i cavi dallo sportello frontale posto sulla porta di accesso.

## 11. Messa in servizio



- Tutte le operazioni inerenti la messa in servizio devono essere eseguite da personale ABB 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.
- Nei quadri in versione ad arco interno i bulloni ed i godroni delle porte devono essere serrati al termine di ogni intervento.
- Prima di aprire la porta verificare attraverso gli oblò di ispezione la posizione degli apparecchi di sezionamento e di messa a terra.

Prima di mettere in servizio il quadro, eseguire i controlli riportati nella seguente tabella.

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



- La verifica è positiva solo se tutte le prove indicate hanno avuto esito positivo.
- Alimentare il quadro solo con gli interruttori aperti, le porte chiuse ed i godroni avvitati.
- In caso di verifica negativa non mettere in servizio l'apparecchiatura e se necessario contattare il Service ABB.

*Metal wiring ducts are provided to house the cables coming from the field.*

*Except for special requirements, the cables to be used for connecting the auxiliary circuits must have a rated voltage  $U_0/U$  of 450/750 V, with a minimum cross-section of 1.5 mm<sup>2</sup>, except for the connections to the secondary windings of the current transformers which must be 2.5 mm<sup>2</sup>.*

## 10. Cable tests



- **Before intervening, put the part of the installation to be worked on under safe conditions.**
- **Connection of the cables for tests (voltage applied and trouble shooting), modifies the characteristics of the switchboards. The personnel running the installation must carry out any necessary interventions to guarantee operator safety.**

*Make sure that the safety distances from live parts are respected, taking into account the test voltage value to be applied. The maximum voltage applicable at the connection point of the cables to the cubicles is 60 kV d.c.*

*For the Enel and AEM versions, the tests can be carried out with the door closed, making the cables pass through the small front door placed on the access door.*

## 11. Putting into service


- **All the operations regarding putting into service must be carried out by ABB personnel or by the customer's personnel with sufficient qualification and with in-depth knowledge of the apparatus and of the installation.**
- **Should the operations be prevented, do not force the mechanical interlocks and check that the operation sequence is correct.**
- **In the internally arc proof version switchboards, the bolts and knurls of the doors must be tightened on completion of each intervention.**
- **Before opening the door, check the position of the isolation and earthing apparatus through the inspection windows.**


*Before putting the switchboard into service, carry out the checks indicated in the following table.*

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



- **The check only has a positive outcome if all the tests indicated have given a positive result.**
- **Only supply the switchboard with the circuit-breakers open, the doors closed and the knurls tightened.**
- **Should the check be negative, do not put the apparatus into service and, if necessary, contact ABB Service.**

OGGETTO DELLA VERIFICA	OPERAZIONI	NOTE
Scomparti	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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).</li> <li>- Pulire con cura le parti isolanti, asportando qualsiasi traccia di umidità e di polvere utilizzando uno straccio pulito e asciutto.</li> <li>- Controllare che tutte le viti siano correttamente serrate.</li> <li>- Controllare che tutte le lamiere di estremità e quelle previste nella configurazione realizzata siano montate correttamente.</li> <li>- Verificare la corretta installazione di tutte le lamiere di segregazione contro eventuali contatti accidentali.</li> <li>- Verificare la funzionalità degli interblocchi e che le chiavi (se esistenti) siano correttamente unite con anello saldato secondo la targa sequenza manovre.</li> <li>- Per i quadri in versione ad arco interno controllare che il camino e le aperture di sfogo dei gas (condotto sbarre, vano partenza) siano fissate con viti e rivetti termoplastici.</li> <li>- Controllare che le operazioni meccaniche di esercizio siano effettuabili con la normale forza di azionamento (<math>\leq 200</math> N).</li> <li>- Controllare il corretto posizionamento dei sezionatori attraverso gli oblò.</li> <li>- Verificare che gli schermi e i distributori di campo siano montati correttamente.</li> </ul>	
	 <b>Gli interblocchi di forza resistono ad una sollecitazione massima di 750 N.</b>	
Connessioni del circuito di potenza	Verificare il serraggio	
Sbarra di terra e relative connessioni	Verificare il serraggio e la continuità	Verificare l'efficienza della messa a terra in base alle Norme antinfortunistiche
Isolamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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 5000 M<math>\Omega</math> per i circuiti di potenza e maggiore di qualche M<math>\Omega</math> per i circuiti ausiliari. La resistenza di isolamento deve rimanere costante nel tempo anche dopo eventuali prove di tensione.</li> </ul> <p>La prova di tensione applicata 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 IEC 694 e solo in corrente alternata.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Il valore della resistenza di isolamento può essere influenzato dalle condizioni ambientali.</li> <li>- 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.</li> </ul> <p>Esempio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tensione nominale del quadro 24 kV</li> <li>- Tensione di prova richiesta 50 kV per 1 min c.a. (effettuata in fabbrica)</li> <li>- Tensione di prova dopo l'installazione 0.8 x 50 = 40 kV per 1 min.</li> </ul>
Interruttori	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eseguire su ogni apparecchio le operazioni prescritte dal manuale di istruzione prima della messa in servizio.</li> <li>- Controllare la presenza dei dispositivi di manovra e degli accessori previsti per il funzionamento normale.</li> <li>- Inserire gli apparecchi nelle relative celle ed inserire le spine dei circuiti ausiliari.</li> <li>- Chiudere le porte delle celle.</li> </ul>	La chiave di scorta di ogni blocco dovrà essere riposta in luogo non accessibile al personale addetto all'esercizio.
Interruttore di manovra-sezionatore e sezionatore di terra	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eseguire su ogni apparecchio le operazioni prescritte dal manuale di istruzione prima della messa in servizio.</li> <li>- Controllare la presenza dei dispositivi di manovra e degli accessori previsti per il funzionamento normale.</li> </ul>	La chiave di scorta di ogni blocco dovrà essere riposta in luogo non accessibile al personale addetto all'esercizio.
Circuiti ausiliari di servizio e di controllo	In base allo schema funzionale del quadro verificare la funzionalità e la sequenza di servizio degli automatismi e di tutti i relè ausiliari.	Prima di questo controllo verificare le tarature di tutti i vari relè installati nel quadro.

ITEM TO BE CHECKED	OPERATIONS	NOTES
Cubicles	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Visually check both the inside and outside, making sure there is no obvious damage. Remove any foreign bodies (such as tools or test connections which may have been forgotten during the installation stage).</li> <li>– Carefully clean the insulating parts, removing any trace of humidity or dust with a clean dry cloth.</li> <li>– Check that all the screws are tightened correctly.</li> <li>– Check that all the end sheets and those foreseen in the configuration constructed are mounted correctly.</li> <li>– Check correct installation of all the segregation sheets against any accidental contacts.</li> <li>– Check operation of the interlocks and that the keys (if present) are correctly joined together with the ring welded according to the nameplate operation sequence.</li> <li>– For internally arc proof version switchboards, check that the stack and gas exhaust openings (busbar duct, outgoing compartment) are fixed with screws and thermoplastic rivets.</li> <li>– Check that the mechanical service operations can be carried out using normal activating force (<math>\leq 200</math> N).</li> <li>– Check correct positioning of the isolators through the inspection windows.</li> <li>– Check that the shields and field distributors are mounted correctly.</li> </ul> <p> <b>The force interlocks resist a maximum stress of 750 N.</b></p>	
Connections of the power circuit	Check tightness	
Earthing busbar and relative connections	Check tightness and continuity	Check efficiency of earthing according to the accident prevention Standards
Insulation	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Using a 2500 V Megger, measure the insulation resistance of the power circuits (phase-phase and phases-earth) and with a 500 V Megger, the insulation resistance of the auxiliary circuits.</li> </ul> <p>For each cubicle the value determined must be at least 5000 M<math>\Omega</math> for the power circuits and more than a few M<math>\Omega</math> for the auxiliary circuits.</p> <p>The insulation resistance must remain constant over time even after any voltage tests</p> <p>The test voltage applied after installation is not required by the CEI 17-6 Standards.</p> <p>If the user thinks it necessary, it must be carried out at a value equal to 80% of the value indicated under point 7.1. of the IEC 694 Standard and only in alternating current.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– The value of the insulation resistance can be affected by ambient conditions.</li> <li>– If the low insulation resistance value is due to ambient humidity, use temporary pre-heating devices.</li> </ul> <p>Disconnect the MV cables during measurement.</p> <p>Example:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Rated voltage of the switchboard: 24 kV</li> <li>– Required test voltage: 50 kV for 1 min. a.c. (carried out in the factory)</li> <li>– Test voltage after installation: <math>0.8 \times 50 = 40</math> kV for 1 min.</li> </ul>
Circuit-breakers	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Carry out the operations prescribed in the instruction manual on each piece of apparatus before putting into service.</li> <li>– Check presence of the operating devices and accessories provided for normal operation.</li> <li>– Insert the apparatus in the relative compartments and connect the plugs of the auxiliary circuits.</li> <li>– Close the compartment doors.</li> </ul>	The spare key to each lock must be placed somewhere inaccessible to the personnel running the installation.
Switch-disconnector and earthing switch	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Carry out the operations prescribed in the instruction manual on each piece of apparatus before putting into service.</li> <li>– Check presence of the operating devices and accessories provided for normal operation.</li> </ul>	The spare key to each lock must be placed somewhere inaccessible to the personnel running the installation.
Auxiliary service and control circuits	According to the switchboard key diagram, check functionality and service sequence of the automatisms of all the auxiliary relays	Before this control, check the settings of all the various relays installed in the switchboard.

## 12. Controlli periodici



- I controlli periodici devono essere eseguiti da personale ABB o dal personale del cliente che abbia una qualifica sufficiente e con una conoscenza dettagliata dell'apparecchiatura (IEC 694, CEI EN 60694 par. 10.4.2). Qualora i controlli fossero eseguiti da personale del cliente, la responsabilità degli interventi è del cliente.
- 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 attraverso gli oblò di ispezione la posizione degli apparecchi di sezionamento e di messa a terra.

### 12.1. Generalità

Durante il servizio normale i quadri sono esenti da manutenzione. Possibili interventi sono tuttavia legati alla severità del servizio, ossia all'insieme di vari fattori quali la frequenza delle manovre, il valore delle correnti interrotte il fattore di potenza e l'ambiente di installazione.

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

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

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

In caso di necessità e per maggiori dettagli riferirsi a quanto prescritto all'articolo 10 della norma IEC 694.

In ogni caso, per eventuali problemi, non esitate a contattarci. Inoltre, l'esperienza acquisita nell'uso stesso dell'apparecchiatura consentirà di stabilire la scadenza ottimale degli interventi. Si consiglia comunque un'ispezione all'apparecchiatura non oltre un anno dall'entrata in servizio della stessa.

La tabella che segue fornisce un'indicazione degli intervalli per la manutenzione successiva.

## 12. Periodic checks



- *The periodic checks must be carried out by ABB personnel or by suitably qualified personnel of the customer with in-depth knowledge of the apparatus (IEC 694, CEI EN 60694 para. 10.4.2). Should the checks be carried out by the customer's personnel, responsibility for the interventions lies with the customer.*
- *Before carrying out any operation, always check that the apparatus is in the open position with the springs discharged.*
- *Before opening the door, check the position of the isolation and earthing apparatus through the inspection windows.*

### 12.1. General

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

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

*For the latter, it is advisable to follow what is specified in the table, at least for the initial check.*

*According to the results obtained during the periodic checks, establish the best intervals for 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, complete with the date, description of the abnormality, and the reference data required to identify the piece of apparatus (see chapter 2), etc.*

*In case of need and for further details, refer to what is prescribed in article 10 of the IEC 694 standard.*

*In any case, please do not hesitate to contact us should any problems arise.*

*Moreover, the experience acquired in using the apparatus will allow the best intervals for interventions to be established. However, it is advisable to inspect the apparatus no more than one year after it has been put into service.*

*The table below gives an indication regarding the intervals for subsequent maintenance.*

## 12.2 Programma di controllo

## 12.2. Checking programme

Parte soggetta all'ispezione <i>Part inspected</i>	Periodicità <i>Time interval</i>	Operazione da eseguire <i>Operation to be carried out</i>
<b>1</b> Eseguire due manovre meccaniche chiusura e apertura degli apparecchi  <i>Carry out two mechanical closing and opening operations of the apparatus</i>	3 anni  <i>3 years</i>	Verificare il corretto funzionamento delle manovre e dei rinvii. Gli apparecchi devono manovrare regolarmente senza fermarsi in posizioni intermedie e la coppia applicata non deve superare i 20 Kgm  <i>Check correct function of the operations and transmissions. The apparatus must operate normally without stopping in intermediate positions and the torque applied must not exceed 20 kg</i>
<b>2</b> Esame a vista delle parti isolanti  <i>Visual examination of the insulating parts</i>	3 anni e comunque in relazione alla polluzione dell'ambiente  <i>3 years and in any case in relation to ambient pollution</i>	Le parti isolanti devono essere esenti da accumuli di polvere, sporcizia, fessurazioni, tracce di scariche superficiali o danneggiamenti Asportare la polvere e lo sporco, con aspirapolvere e con stracci puliti e asciutti  <i>The insulating parts must be free of accumulation of dust, dirt, cracks, traces of surface discharges or damage Remove the dust and dirt with a vacuum cleaner and with clean dry rags</i>
<b>3</b> Contatti ausiliari  <i>Auxiliary contacts</i>	3 anni  <i>3 years</i>	Verificare il corretto funzionamento e le segnalazioni  <i>Check correct operation and signals</i>
<b>4</b> Conduttori dei circuiti ausiliari  <i>Auxiliary circuit conductors</i>	5 anni  <i>5 years</i>	Controllare se qualche cinturino di cablaggio risulta allentato o rotto e verificare il serraggio delle connessioni  <i>Check whether any straps on the cabling are loose or broken and check tightness of the connections</i>
<b>5</b> Interblocchi  <i>Interlocks</i>	3 anni  <i>3 years</i>	Verificare il corretto funzionamento dei dispositivi esistenti  <i>Check correct operation of the existing devices</i>
<b>6</b> Esame a vista dei contatti dell'interruttore di manovra-sezionatore e del sezionatore di sbarra e di terra  <i>Visual examination of the contacts of the switch-disconnector and of the busbar isolator and earthing switch</i>	5 anni  <i>5 years</i>	Verificare I contatti devono essere esenti da deformazioni, erosioni e ossidazioni Lubrificare gli elementi di contatto con grasso tipo Molydal EL/5 (Industrial Service) oppure con grasso di vaselina  <i>Check that the contacts are free of any deformations, erosion or oxidation Lubricate the contact elements with Molydal EL/5 (Industrial Service) type grease or with vaseline</i>
<b>7</b> Molle degli apparecchi  <i>Apparatus springs</i>	5 anni  <i>5 years</i>	Verificare l'integrità del sigillante posto sul registro molle  <i>Check the seal placed on the spring register is intact</i>
<b>8</b> Connessioni di potenza  <i>Power connections</i>	3 anni  <i>3 years</i>	Controllare il serraggio e l'assenza di tracce di surriscaldamento o ossidazioni: bullone M8 = 19 Nm; bullone M10 = 33 Nm.  <i>Check tightness and absence of any traces of overheating or oxidation: M8 bolt = 19 Nm; M10 bolt = 33 Nm.</i>
<b>9</b> Misura della resistenza di isolamento  <i>Measurement of the insulation resistance</i>	3 anni  <i>3 years</i>	Vedere par. 11 (tabella)  <i>See para. 11 (table)</i>



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



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

## 13. Operazioni di manutenzione



- La manutenzione deve essere eseguita da personale ABB o dal personale del cliente che abbia una qualifica sufficiente e con una conoscenza dettagliata dell'apparecchiatura (IEC 694, 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 ed eseguire la messa a terra per lavori.
- Per i quadri a tenuta d'arco interno togliere tensione prima di effettuare lavori nell'area sovrastante al quadro (tinteggiatura del locale, verniciatura dei serramenti, manutenzione dell'impianto di illuminazione, ecc).
- I bulloni ed i godroni delle porte devono essere serrati al termine di ogni intervento.
- Durante i controlli periodici e la manutenzione togliere tensione a tutte le parti del quadro.

### 13.1. Generalità

Per la loro semplicità di concezione gli scomparti UniAir non richiedono una manutenzione particolare, salvo i "Controlli periodici" previsti al par. 12.

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

Occorre tener conto anche delle prescrizioni dei singoli apparecchi riportate sui relativi libretti di istruzione forniti con i quadri. È buona norma tenere una scheda di manutenzione e un libro di servizio dove registrare in dettaglio tutte le operazioni eseguite corredate da data, descrizione dell'anomalia, riferimento dei dati necessari per l'identificazione dell'apparecchio ecc. (vedi cap. 2).

In caso di necessità e per maggiori dettagli riferirsi a quanto prescritto all'articolo 10 della norma IEC 694.

In ogni caso, per eventuali problemi, non esitate a consultarci. Le apparecchiature elettriche sono sensibili alle condizioni ambientali e facilmente danneggiabili da anormali condizioni di funzionamento.

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

Queste condizioni, in modo particolare se combinate, provocano necessariamente guasti prematuri.

Le regole più importanti da seguire sono:

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

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

## 13. Maintenance operations



- *Maintenance must be carried out by ABB personnel or by suitably qualified personnel of the customer with in-depth knowledge of the apparatus (IEC 694, CEI EN 60694 para. 10.4.2). Should the checks be carried out by the customer's personnel, responsibility for the interventions lies with the customer.*
- *Turn the power off and carry out earthing for the works.*
- *For internally arc proof switchboards, turn the power off before carrying out any work in the area above the switchboard (painting the room, painting the doors and windows, maintenance of the lighting system, etc.).*
- *The bolts and knurls of the doors must be tightened on completion of each intervention.*
- *During the periodic checks and maintenance, turn the power off to all parts of the switchboard.*

### 13.1. General

*Thanks to their simplicity of design, the UniAir cubicles do not require any particular maintenance, except for the "Periodic checks" foreseen under para. 12.*

*To prevent deterioration of the insulation to hazardous levels, it is advisable to carry out an initial inspection 6 months after putting into service, to define the intervals and the maintenance card.*

*The prescriptions for the single pieces of apparatus given in the relative instruction manuals supplied with the switchboard must also be taken into account.*

*It is good practice to keep a maintenance card and a service book where all the operations carried out can be noted down in detail, complete with the date, description of the abnormality, and the reference data required to identify the piece of apparatus (see chapter 2).*

*In case of need and for further details, refer to what is prescribed in article 10 of the IEC 694 standard.*

*In any case, should any problems arise, please do not hesitate to consult us.*

*Electrical apparatus is sensitive to ambient conditions and is easily damaged by abnormal operating conditions.*

*Dust, heat, humidity, a corrosive atmosphere, chemical residues, fumes, vibrations and other conditions can influence the performance and life of electrical apparatus.*

*These conditions, particularly when combined, necessarily cause premature faults.*

*The most important rules to follow are:*

- *keep clean*
- *keep dry*
- *tighten bolts and connections*
- *prevent excessive friction of mechanical parts.*

*Instructions regarding operations to be carried out on various parts of the switchboard are given below, excluding the pieces of apparatus for which the relative instruction manuals should be consulted.*



## 13.2. Struttura metallica

Con la dicitura struttura metallica si intende l'insieme di struttura vera e propria, pannelli asportabili, lamiere verticali ed orizzontali di segregazione, cerniere, porte e serrature. Dette parti possono essere zincate o verniciate.

### Parti verniciate

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

### Ritocchi

Con la spedizione del quadro si provvede alla fornitura di vernice sufficiente per eventuali ritocchi dopo l'installazione.

Seguire possibilmente le istruzioni del fornitore della vernice.

In mancanza di queste provvedere a:

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

### 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.

### Serrature

Il tipo di serratura usato dipende dal grado e dal tipo di protezione richiesto. Le serrature sono del tipo con manopola con o senza chiave.

Le parti in movimento non devono mai essere lubrificate.

## 13.3. Azionamenti meccanici

Per azionamenti meccanici si intendono tutte le parti meccaniche facenti parte dello scomparto atte a realizzare le manovre, i blocchi e le sicurezze. Sono considerati azionamenti meccanici i blocchi di forza, i blocchi ad impedimento e i blocchi di sicurezza. Detti dispositivi sono normalmente zincati con processo elettrolitico.

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

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. Per questo scopo verificare le distanze e le regolazioni seguendo esattamente le istruzioni.

## 13.2. Metal structure

*By metal structure, the overall structure itself is intended: removable panels, vertical and horizontal segregation sheets, hinges, doors and locks.*

*These parts can be either galvanised or painted.*

### **Painted parts**

*The switchboard doors are painted with epoxy powder paints with a minimum thickness of more than 40 µm.*

### **Touching up**

*A supply of paint sufficient for any touching up after installation is included in the switchboard shipment. If possible, follow the paint manufacturer's instructions. If these are unavailable, proceed as follows:*

- *clean the part to be touched up with damp emery paper and smooth the edges around the damaged area;*
- *prepare the amount of paint required for touching up;*
- *to check the appearance, carry out a test by touching up a piece of sheet.*

### **Cleaning**

*A rag with soap and water or, in more difficult cases, common solvent for paints, can be used to clean any painted parts. In the latter case, it is advisable to carry out a test on a surface out of sight and check that the solvent does not remove the layer of paint.*

### **Galvanised components**

*All the galvanised and passivated parts can be cleaned with a dry cloth.*

*Any oil or grease can be removed using a cloth soaked in appropriate solvent. To restore the polish to the surface, repeat the previous operation.*

### **Locks**

*The type of lock used depends on the degree and type of protection required. The locks are of the type with a handle with or without key.*

*The moving parts must never be lubricated.*

## 13.3. Mechanical activating devices

*By mechanical activating devices, all the mechanical parts of the cubicle for carrying out operations, locks and safety devices are intended. The following are considered mechanical activating devices: force locks, prevention locks and safety locks. These devices are normally galvanised using an electrolytic process. The moving parts are lubricated and tested during assembly of the switchboard.*

*For any application to a switchboard which is already installed, please ask for intervention by our personnel.*



**The mechanical interlocks must not be ignored, but correctly used so as not to give rise to hazardous situations.**

*The mechanical interlocks must reach the final positions of locked or released without any intermediate stops. For this purpose, check the distances and adjustments, strictly following the instructions.*

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 provare il dispositivo procedere come segue:

- rimuovere, se prevista, la parte mobile, pulirla e se necessario lubrificare tutte le parti sottoposte a movimento o a frizione;
- provare l'efficienza del dispositivo che provvede all'azionamento ed eventualmente pulire e lubrificare le parti sottoposte a movimento o a frizione;
- provare l'efficienza di tutti i dispositivi formanti l'azionamento: perni, leve, spine, viti, dadi e rondelle, ecc. ed eventualmente pulire e lubrificare;
- regolare il dispositivo verificando lo sforzo necessario al movimento.

*The mechanical interlocks must be tested several times to make sure that the movement is free, also checking the force needed to carry out the operations.*

*In all cases, the correspondence of the position of the mechanical interlock with the position of the part controlled and with the interlocked apparatus must be checked.*

*If excessive force is noted when activating the device, it means that the device is prevented in its movement.*

*To test the device, proceed as follows:*

- *remove the moving part, if provided; clean it and, if necessary, lubricate all the parts subjected to movement or friction;*
- *test efficiency of the activation device and, if necessary, clean and lubricate the parts s, subjected to movement or friction;*
- *test efficiency of all the devices making up activation: pins, levers, plugs, screws, nuts and washers, etc. and, if necessary, clean and lubricate them;*
- *adjust the device, checking the force required for its movement.*

## 14. Parti di ricambio e accessori



- **Ogni operazione di montaggio di parti di ricambio deve essere eseguita rispettando le istruzioni allegate agli accessori / ricambi stessi, da personale ABB o da personale del cliente che abbia una qualifica sufficiente e con una conoscenza dettagliata dell'apparecchiatura (IEC 694, CEI EN 60694 par. 10.4.2.).**
- **Qualora l'applicazione degli accessori / ricambi consentiti da ABB fosse eseguita da personale del cliente, la responsabilità degli interventi è del cliente.**
- **Prima di seguire qualsiasi operazione verificare che gli apparecchi siano aperti e fuori tensione il circuito di alta tensione e i circuiti ausiliari.**

Per ordinare parti di ricambio/accessori del contattore fare riferimento ai codici commerciali di ordinazione riportati nel catalogo tecnico codice 649223.

Per la disponibilità e l'ordinazione di parti di ricambio contattare il Service ABB.

### 14.1. Parti di ricambio

Lampadine del segnalatore presenza tensione.

Per le parti di ricambio degli apparecchi (interruttore, sezionatori, ecc.) consultare i rispettivi libretti di istruzione.

### 14.2. Accessori e attrezzi per manovre

- Leva manovra sezionatori
- Leva carica molle per interruttore HAD
- Dispositivo verifica concordanza fasi (accessorio a richiesta)
- Carrello di movimentazione interruttore
- Carrello di movimentazione complesso misure.

## 14. Spare parts and accessories



- **All assembly operations of spare parts must be carried out, by ABB personnel or by suitably qualified personnel of the customer with in-depth knowledge of the apparatus (IEC 694, CEI EN 60694 para. 10.4.2), following the instructions enclosed with the accessories/spare parts themselves.**
- **Should application of the accessories / spare parts allowed by ABB be carried out by the customer's personnel, responsibility for the interventions lies with the customer.**
- **Before carrying out any operation, check that the apparatus is open and that the high voltage and auxiliary circuits are not powered.**

*To order spare parts/accessories for the contactor, refer to the sales ordering codes given in the 649223 technical catalogue. For availability and to order spare parts, please contact ABB Service.*

### 14.1. Spare parts

*Voltage present signalling device lamps.*

*For the spare parts of the apparatus (circuit-breaker, isolators, etc.), please consult the relative instruction manuals.*

### 14.2. Accessories and tools for operations

- *Isolator operating lever*
- *Spring charging lever for HAD circuit-breaker*
- *Device for checking phase concordance (optional accessory)*
- *Circuit-breaker handling truck*
- *Instrument unit handling truck.*





**ABB Sace T.M.S. S.p.A.**  
Via Friuli, 4  
I-24044 Dalmine  
Tel: +39 035 395111  
Fax: +39 035 395874  
E-mail: [sacetms.tipm@it.abb.it](mailto:sacetms.tipm@it.abb.it)  
Internet://[www.abb.com](http://www.abb.com)

Dati e immagini non sono impegnativi. Durante lo sviluppo tecnico del prodotto ci riserviamo il diritto di apportare modifiche.

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

**ABB Calor Emag Mittelspannung GmbH**  
Oberhausener Strasse, 33  
D-40472 Ratingen  
Tel: +49(0)2102/12-0  
Fax: +49(0)2102/12-1777  
E-mail: [calor.info@de.abb.com](mailto:calor.info@de.abb.com)  
Internet://[www.abb.com](http://www.abb.com)