

PowerCube PB/F

Istruzioni per l'installazione e l'esercizio Installation and service instructions

Indice

1. Imballaggio e trasporto	4
2. Controllo al ricevimento	5
3. Magazzinaggio	7
4. Movimentazione	8
5. Descrizione	10
6. Istruzioni per la manovra degli apparecchi e la sequenza manovre delle unità	24
7. Installazione	28
8. Messa in servizio	30
9. Controlli periodici	32
10. Operazioni di manutenzione	34
11. Accessori e parti di ricambio	36

Index

1. Packing and transport	4
2. Control on receipt	5
3. Storage	7
4. Handling	8
5. Description	10
6. Instructions for operating the apparatus and operation sequence of the units	24
7. Installation	28
8. Putting into service	30
9. Periodic checks	32
10. Maintenance operations	34
11. Accessories and spare parts	36



Per la vostra sicurezza!

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



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

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

Per qualsiasi esigenza contattare il Servizio Assistenza ABB.

For your safety!

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



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

Responsible behaviour safeguards your own and others' safety!

For any requests, please contact the ABB Assistance Service.

Premessa

Le istruzioni contenute in questo manuale si riferiscono alle parti fisse normalizzate di media tensione PowerCube PB/F.

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

Le parti fisse PowerCube PB/F sono progettate per un elevato numero di configurazioni di impianto.

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

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

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

Per gli interventi di manutenzione utilizzare solo parti di ricambio originali. Per ulteriori informazioni vedere anche il catalogo tecnico 1VCP000253.

Per le istruzioni relative agli apparecchi (interruttori, contattori...) fare riferimento ai relativi libretti di istruzione.

Introduction

The instructions in this manual refer to standardised PowerCube PB/F medium voltage fixed parts.

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

PowerCube PB/F fixed parts are designed for a large number of installation configurations.

However, they do allow further technical and constructional modifications to satisfy special installation requirements.

Consequently, the information given below may sometimes not contain instructions concerning special configurations requested by the customer.

Apart from to the manual, it is therefore always necessary to consult the latest technical documentation (circuit and wiring diagrams, foundation plans, any protection coordination studies, etc.), especially regarding any variants requested in relation to the standardised configurations.

For maintenance use only original spare parts. For any further information, refer to Technical Catalogue 1VCP000253.

For instructions regarding the apparatus (circuit-breakers, contactors ...), refer to the relative instruction booklets.

Indice

1. Imballaggio e trasporto	Pag.	4
2. Controllo al ricevimento	«	5
2.1. Dati di targa	«	6
3. Magazzinaggio	«	7
4. Movimentazione	«	8
4.1. Parti fisse	«	8
5. Descrizione	«	10
5.1. Caratteristiche costruttive	«	10
5.2. Dimensioni e pesi	«	11
5.3. Componenti principali	«	17
5.4. Interblocchi/blocchi	«	19
5.5. Norme di riferimento	«	23
6. Istruzioni per la manovra degli apparecchi e la sequenza manovre delle unità	«	24
6.1. Accessori e attrezzi per le manovre	«	24
6.2. Inserzione ed estrazione apparecchi	«	25
7. Installazione	«	28
7.1. Generalità	«	28
7.2. Condizioni normali dell'ambiente di installazione	«	28
7.3. Coppie di serraggio per le sbarre di derivazione e di messa a terra	«	28
7.4. Collegamento degli attacchi inferiori per unità con sezionatore di terra	«	29
8. Messa in servizio	«	30
8.1. Misure e prove	«	30
9. Controlli periodici	«	32
9.1. Generalità	«	32
9.2. Programma di controllo	«	33
10. Operazioni di manutenzione	«	34
10.1. Generalità	«	34
10.2. Struttura metallica	«	35
10.3. Azionamenti meccanici	«	35
11. Accessori e parti di ricambio	«	36
11.1. Accessori e attrezzi per manovre	«	36
11.2. Parti di ricambio	«	36

Index

1. Packing and transport	Page	4
2. Control on receipt	«	5
2.1. Nameplate data	«	6
3. Storage	«	7
4. Handling	«	8
4.1. Fixed parts	«	8
5. Description	«	10
5.1. Construction features	«	10
5.2. Dimensions and weights	«	11
5.3. Main components	«	17
5.4. Interlocks/locks	«	19
5.5. Reference Standards	«	23
6. Instructions for operating the apparatus and operation sequence of the units	«	24
6.1. Operating accessories and devices	«	24
6.2. Apparatus racking in/out	«	25
7. Installation	«	28
7.1. General information	«	28
7.2. Normal installation room conditions	«	28
7.3. Tightening torque values for main busbars and earthing connection	«	28
7.4. Connection of the lower terminals for units with earthing switch	«	29
8. Putting into service	«	30
8.1. Measurements and tests	«	30
9. Periodic checks	«	32
9.1. General information	«	32
9.2. Inspection programme	«	33
10. Maintenance operations	«	34
10.1. General information	«	34
10.2. Metallic structure	«	35
10.3. Mechanical actuators	«	35
11. Accessories and spare parts	«	36
11.1. Accessories and tools for operations	«	36
11.2. Spare parts	«	36

1. Imballaggio e trasporto

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

Ogni parte fissa viene imballata secondo le esigenze di spedizione e di magazzino in accordo con le richieste del cliente. Ciascuna parte fissa è protetta da un involucro in plastica in modo da evitare infiltrazioni d'acqua durante le fasi di carico e scarico e preservarla dalla polvere durante l'immagazzinamento.

Le parti devono essere disposte sul pianale del mezzo di trasporto, retro contro retro e trasversalmente, interponendo materiali atti ad assorbire le compressioni e annullare eventuali contatti diretti delle superfici dei vari gruppi.

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

Le parti fisse devono essere ancorate alla struttura dell'automezzo con funi, in modo da non arrecare deformazioni e impedire il ribaltamento in curva o nel caso di arresti violenti.

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

I punti di appoggio dei mezzi di sollevamento devono avere una portata specifica per garantire la corretta distribuzione del peso. Per lo scarico delle parti fisse, davanti all'accesso del magazzino o del locale quadri, dovrà essere prevista una zona a pari livello e dimensioni non inferiori a mt. 3 x 2.


Per la movimentazione vedi par. 4.

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

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

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

1. Packing and transport

 **Follow the symbols and instructions shown on the packing carefully**

Each fixed part is packed according to the shipping and storage requirements of the customer.

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

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

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

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

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

The resting points of the lifting means must have a specific capacity to ensure proper weight distribution.

To unload the fixed parts, there must be an area at the same level and with dimensions not less than 3 x 2 m in front of the access to the warehouse or switchboard room.

See paragraph 4 for handling.

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

Unloading must be carried out with the utmost care using suitable lifting equipment for the weight of each group.

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

2. Controllo al ricevimento



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

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

Aprire l'imballo come indicato al par. 4, facendo attenzione a non danneggiare il materiale che lo compone. Controllare che non abbia subito danni durante il trasporto e verificare la corrispondenza dei dati della targa (fig. 1) con quelli specificati nella conferma d'ordine inviata da ABB e nella bolla di accompagnamento.

Se al controllo venisse riscontrato qualche danno o irregolarità nella fornitura, avvertire immediatamente ABB (direttamente, attraverso il rappresentante o il fornitore) e il vettore che ha consegnato il materiale.

La segnalazione di eventuali irregolarità, anche in tempi successivi al ricevimento, deve riportare il numero di matricola rilevabile dalla targa caratteristiche posizionata sulla parte fissa stessa.

Le parti fisse vengono fornite con i soli accessori specificati in sede d'ordine e convalidati nella conferma d'ordine inviata da ABB.

I documenti inseriti nell'imballo di spedizione sono:

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

2. Control on receipt



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

On receipt, immediately check the packing and the state of the apparatus.

Open the packing as shown in para. 4., taking care not to damage its materials. Check that no damage has occurred during transport and make sure that the nameplate data (fig. 1) corresponds to what is specified in the ABB order acknowledgement and in the shipping note.

Should any damage or irregularity be found in the supply, immediately notify ABB (directly, through the agent or the supplier) and the carrier who delivered the goods.

Notification of any irregularity, even after receipt, must indicate the fixed part serial number shown on the nameplate located on the module itself.

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

The documents enclosed in the shipping packing are:

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

2.1. Dati di targa

ABB	
NUMERO DI SERIE	
ANNO 2006	IEC 60694
PowerCube	PBF
MANUALE DI ISTRUZIONE	1VCD600530
TENSIONE NOMINALE	Ur 12 kV
LIVELLO DI ISOLAMENTO NOMINALE	Up 75 kV
TENUTA IS. A FREQUENZA INDUSTRIALE	Ud 28 kV
FREQUENZA	fr 50/60 Hz
CORRENTE NOMINALE	Ir 1250 A
CON VENTILAZIONE FORZATA (ABB DESIGN)	Ir A
CORRENTE DI BREVE DURATA	Ik 31,5 kA
CORRENTE NOMINALE DI PICCO	Ip 80 kA
DURATA DEL CORTO CIRCUITO	tk 1 s

1VCD600530

1VC1AG00048184

Made by ABB

2.1. Nameplate data

ABB	
SERIAL NUMBER	
YEAR 2006	IEC 60694
PowerCube	PBF
INSTRUCTION MANUAL	1VCD600530
RATED VOLTAGE	Ur 12 kV
RATED INSULATION VOLTAGE	Up 75 kV
POWER FREQUENCY WITHSTAND VOLTAGE	Ud 28 kV
FREQUENCY	fr 50/60 Hz
RATED CURRENT	Ir 1250 A
WITH FORCED VENTILATION BY ABB DESIGN	Ir A
SHORT TIME WITHSTAND CURRENT	Ik 31.5 kA
PEAK CURRENT	Ip 80 kA
SHORT-CIRCUIT TIME	tk 1 s

1VCD600530

1VC1AG00048184

Made by ABB

Legenda

- 1 Marchio di fabbrica
- 2 Tipo di contenitore
- 3 Numero di matricola
- 4 Caratteristiche elettriche
- 5 Norme di riferimento

Caption

- 1 Trade mark
- 2 Enclosure type
- 3 Serial number
- 4 Electrical characteristics
- 5 Standards

Fig. 1

3. Magazzinaggio



- **Per condizioni particolari di magazzinaggio contattateci.**

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

Al ricevimento la parte fissa deve essere disimballata e controllata come descritto al "Controllo al ricevimento" (cap. 2) e quindi deve essere ripristinato l'imballo usando il materiale originale.

Il magazzinaggio delle parti fisse deve avvenire in ambienti con atmosfera asciutta, non polverosa, non corrosiva, senza notevoli escursioni termiche e con temperatura compresa tra $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $+45\text{ }^{\circ}\text{C}$. Se ciò non fosse possibile, immagazzinare la parte fissa in ambiente ben areato, coprirla con teloni o fogli di materiale impermeabile (per es. polietilene).

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

Per particolari esigenze contattateci.

3. Storage



- **Please contact ABB in case of special storage conditions.**

If the apparatus has to be stored before installation, on request suitable packing for the conditions specified can be provided.

On receipt, the fixed part must be unpacked and checked as described in "Control on receipt" (chapter 2), and then put back in the packing again using the original materials.

Fixed parts must be stored in a dry, dust-free, non-corrosive place, at a temperature ranging from $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ to $+45\text{ }^{\circ}\text{C}$ without significant changes. If this is not possible, store the fixed parts in a well-ventilated room, cover them with tarpaulins or waterproof sheets (e.g.: polyethylene).

The package contains dehydrating bags that must be replaced every six months.

For special requirements, please contact us.

4. Movimentazione

4.1. Parti fisse

Ogni parte fissa è fissata normalmente su un pianale in legno. La movimentazione deve essere eseguita preferibilmente con carro ponte o gru mobile. In caso di impossibilità impiegare rulli o carrelli elevatori.

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

Movimentazione delle parti fisse



Attenzione! per la movimentazione delle parti fisse contenenti l'apparecchiatura (interruttore, contattore o carrello di servizio) utilizzare obbligatoriamente i golfari in dotazione al modulo stesso.

4.1.1 Movimentazione con carro ponte o gru mobile e apertura dell'imballo

Movimentazione della parte fissa nell'imballo in legno

Il sollevamento mediante la gru deve essere realizzato utilizzando le imbragature circolari (1) (fig. 2).

Inserire le imbragature circolari come indicato in figura in corrispondenza del simbolo di sollevamento indicato sulla cassa.

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

Apertura dell'imballo di spedizione

- Schiodare e togliere la sommità della cassa e le pareti laterali;
- svitare le viti di fissaggio al pianale di appoggio (se presenti);
- sollevare il modulo con la gru;
- sfilare da sotto la parte fissa il pianale di appoggio;
- inserire gli spessori di appoggio;
- con la gru abbassare il modulo sugli spessori di appoggio.

Dopo avere disimballato il modulo, sollevarlo mediante gru utilizzando gli appositi golfari (1) (fig. 3) e le funi munite di moschettoni a norme di sicurezza.

Terminata l'installazione rimuovere i golfari (1).

4.1.2. Movimentazione con transpallet o carrelli elevatori



- La pavimentazione su cui scorrono i transpallet o i carrelli elevatori deve essere ben livellata.
- Spostare la parte fissa evitando scossoni che possono ribaltarla.

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

4. Handling

4.1. Fixed parts

Each fixed part is usually fixed onto a wooden platform.

Handling should preferably be carried out by means of bridge or mobile cranes. Otherwise, use rollers or fork lift trucks.

Weights and dimensions of the various sections are indicated in the shipping documents and on the plant drawings.

Fixed parts handling



Caution! To handle the fixed parts containing the apparatus (circuit-breaker, contactor or service truck), it is compulsory to use the lifting eyebolts provided with the module.

4.1.1. Handling with bridge or mobile crane and unpacking

Handling the fixed part in the wood packing

Lifting by means of a crane must be carried out using the circular slings (1) (fig. 2).

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

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

Unpacking

- Remove the nails and crate lid and sides;
- loosen the screws fixing the fixed part to the pallet (if present);
- lift the module by means of the crane;
- slide the pallet out from under the fixed part;
- position the unloading shims;
- lower the module onto the shims using the crane.

After unpacking it, lift the module by means of a crane, using the special eyebolts (1) (fig. 3) and the ropes fitted with safety spring catches.

After installation, remove the eyebolts (1).

4.1.2. Handling by means of transpallets or fork lift trucks



- The floor on which the transpallets or fork lift trucks run must be completely
- Move the fixed part, avoiding any bumps which might turn it over.

For greater stability, only lift the fixed part enough to allow handling. Also check levelness of the forks.

Movimentazione del modulo nell'imballo in legno
Handling the module in the wooden crate

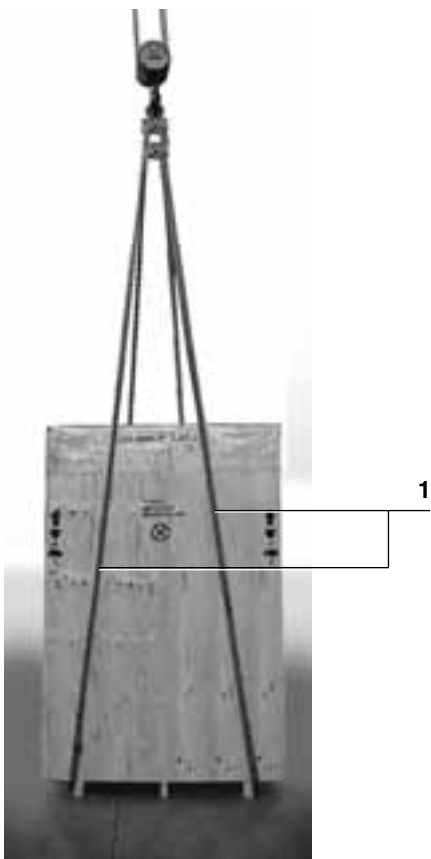


Fig. 2

Sollevamento del modulo
Module lifting

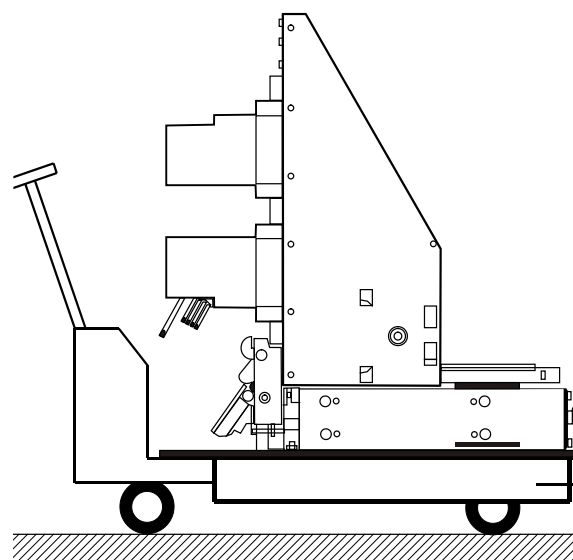


Fig. 3



Movimentazione della parte fissa nell'imballo in legno.
Lifting a fixed part packed in a wooden crate.

Fig. 4



Movimentazione della parte fissa.
Fixed part handling.

Fig. 5

5. Descrizione

5.1. Caratteristiche costruttive

Le parti fisse PowerCube consentono la realizzazione di quadri di MT con involucro metallico, adatti per installazione all'interno.

Le parti fisse sono preassemblate e collaudate in fabbrica.

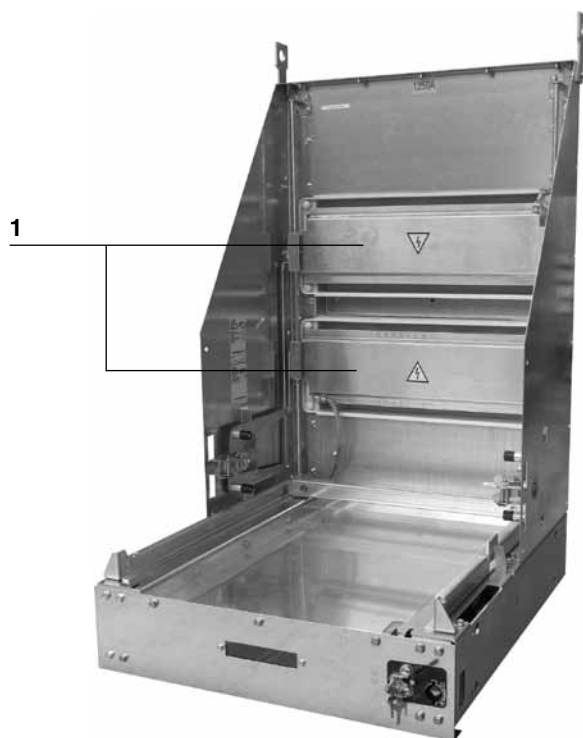
Le parti fisse sono adatte per tutte le esigenze della distribuzione primaria con tensioni di esercizio fino a 24 kV e possono assumere configurazioni diverse in base alle richieste del cliente.

Le parti fisse consentono la realizzazione di quadri a tenuta d'arco interno secondo le prescrizioni delle Norme IEC 62271/200, classe di accessibilità (A) criteri (1 - 5).

Con le parti fisse PB/F è possibile realizzare quadri con grado di protezione IP2X a porta aperta.

Ogni unità (fig. 6) è così costituita:

- 1 Otturatori
- 2 Monoblocchi inferiore e superiore
- 3 Sezionatore di terra (a richiesta)



5. Description

5.1. Construction features

The fixed parts allow MV switchboards with metal enclosure to be built, suitable for indoor installation.

The fixed parts are pre-assembled and tested in the factory.

The fixed parts are suitable for all primary distribution requirements with service voltages up to 24 kV and can take on different configurations according to customer requests.

The fixed parts allow arc-proof switchboards to be constructed in compliance with the prescriptions of the IEC 62271/200, Class of access (A) criteria (1 - 5).

With the PB/F fixed parts it is possible to build switchgears with IP2X degree of protection with open door.

Each unit (fig. 6) is set up of:

- 1 Shutters
- 2 Lower and upper monoblocks
- 3 Earthing switch (on request)

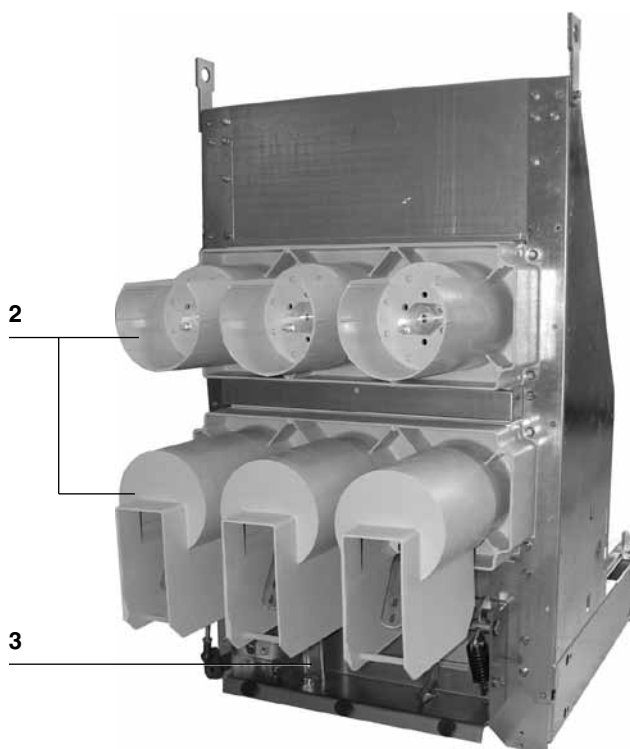


Fig. 6

5.2. Dimensioni e pesi

Tipologie disponibili.

PowerCube PB1/F ... PB4/F: adatti per unità tipo arrivo, partenza e congiuntore.

Un [kV]	In [kA]	Icw-Isc [A]	Larghezza Width	Modulo Module
12	31,5	400	600 mm	PB1/F
	31,5	630	600 mm	PB1/F
	31,5	1250	600 mm	PB1/F
	31,5	630	750 mm	PB2/F
	31,5	1250	750 mm	PB2/F
	31,5	1600	750 mm	PB2/F
	31,5	2000	750 mm	PB2/F
17	31,5	630	600 mm	PB1/F
	31,5	1250	600 mm	PB1/F
	31,5	630	750 mm	PB2/F
	31,5	1250	750 mm	PB2/F
	31,5	1600	750 mm	PB2/F
	31,5	2000	750 mm	PB2/F
24	25	630	750 mm	PB4/F
	25	1250	750 mm	PB4/F

5.2. Dimensions and weights

Types available.

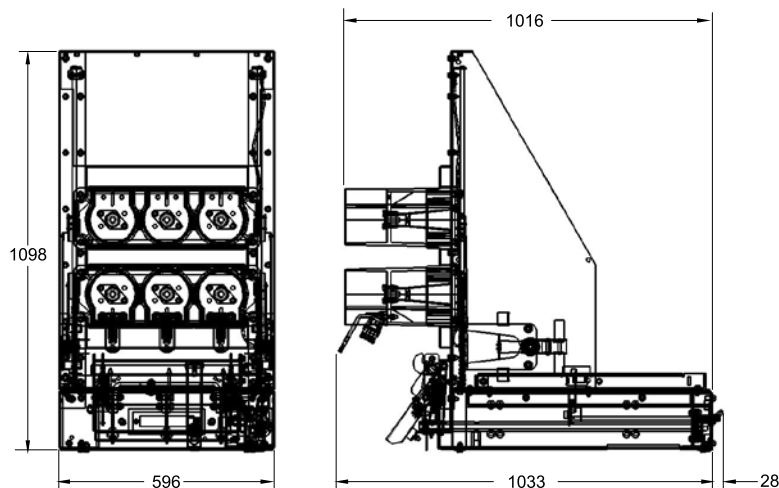
PowerCube PB1/F ... PB4/F: suitable for incoming, outgoing and bus-tie units.

Dimensioni di ingombro

Overall dimensions

Disegni dimensionali a richiesta disponibili in formato elettronico.

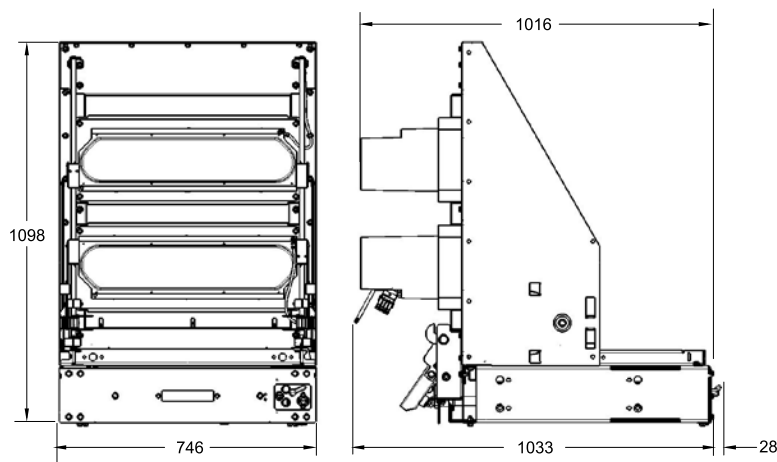
Dimensional drawings available on request in electronic format.



Un (kV)	Icw (kA)	In (A)	TN
12	31,5	630 - 1250	1VCD003382
17	31,5	630 - 1250	1VCD003382

Modulo PB 1/F	Utilizzo tipico
Diametro contatti (mm)	35 mm
Tensione nominale	12-17 kV
Tensione di prova a frequenza industriale	28-38 kV
Tensione di tenuta ad impulso	75-95 kV bil
Corrente ammissibile di breve durata	31,5 kA x 3s
Corrente di cresta	79 kA
Correnti nominali delle derivazioni	630-1250 A
Sezionatore di terra (se richiesto)	
Corrente ammissibile di breve durata	31,5 kA x 3s
Corrente di cresta	79 kA

Module PB 1/F	Typical use
Contact diameter (mm)	35 mm
Rated voltage	12-17 kV
Test voltage at industrial frequency 28-38	kV
Impulse withstand voltage	75-95 kV bil
Short-time withstand current	31.5 kA x 3s
Peak current	79 kA
Rated branch current	630-1250 A
Earthing switch (if requested)	
Short-time withstand current	31.5 kA x 3s
Peak current	79 kA



Un (kV)	Icw (kA)	In (A)	TN
12	31,5	630...2000	1VCD003383
17	31,5	630...2000	1VCD003383

Modulo PB 2/F	Utilizzo tipico
Tensione nominale	12 - 17 kV
Tensione di prova a frequenza industriale	28 - 38 kV
Tensione di tenuta ad impulso	75 - 95 kV bil
Corrente ammissibile di breve durata	31,5 kA x 3s
Corrente di cresta	79 kA
Corrente nominale delle derivazioni	630 - 1250 A ⁽¹⁾ 1600 - 2000 A ⁽²⁾

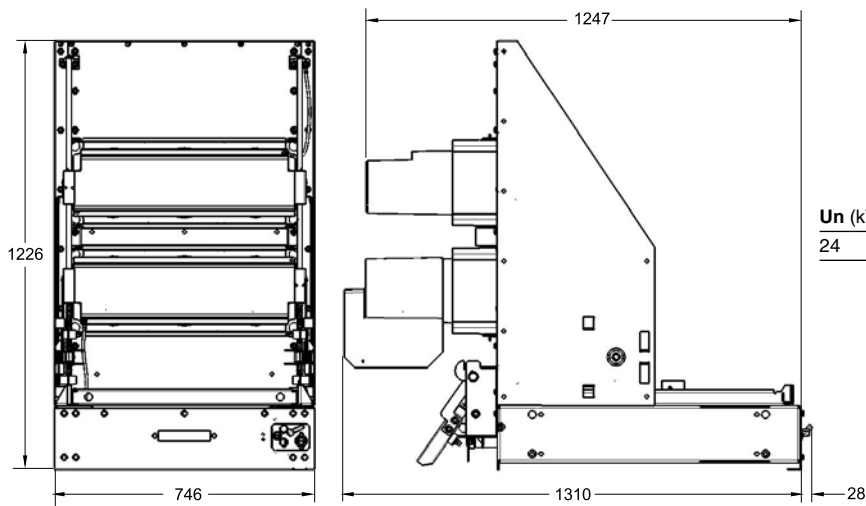
Module PB 2/F	Typical use
Rated voltage	12 - 17 kV
Test voltage at industrial frequency 28 - 38	kV
Impulse withstand voltage	75 - 95 kV bil
Short-time withstand current	31.5 kA x 3s
Peak current	79 kA
Rated branch current	630 - 1250 A ⁽¹⁾ 1600 - 2000 A ⁽²⁾

Sezionatore di terra (se richiesto)	
Corrente ammissibile di breve durata	31,5 kA x 3s
Corrente di cresta	79 kA

Earthing switch (if requested)	
Short-time withstand current	31.5 kA x 3s
Peak current	79 kA

(1) Diametro dei contatti 35 mm.
(2) Diametro dei contatti 79 mm.

(1) Contact diameter: 35 mm
(2) Contact diameter: 79 mm



Un (kV)	Icw (kA)	In (A)	TN
24	25	630 - 1250	1VCD003384

Modulo PB4/F	Utilizzo tipico
Tensione nominale	24 kV
Tensione di prova a frequenza industriale	50 kV
Tensione di tenuta ad impulso	125 kV bil
Corrente ammissibile di breve durata	25 kA x 3s
Corrente di cresta	63 kA
Corrente nominale delle derivazioni	630-1250 A ⁽¹⁾

Module PB4/F	Typical use
Rated voltage	24 kV
Test voltage at industrial frequency 50	kV
Impulse withstand voltage	125 kV bil
Short-time withstand current	25 kA x 3s
Peak current	63 kA
Rated branch current	630-1250 A ⁽¹⁾

Sezionatore di terra (se richiesto)	
Corrente ammissibile di breve durata	25 kA x 3s
Corrente di cresta	63 kA

Earthing switch (if requested)	
Short-time withstand current	25 kA x 3s
Peak current	63 kA

(1) Diametro dei contatti 35 mm.

(1) Contact diameter 35 mm.

Tab. 1 - Interruttori estraibili VD4 (*)

Table 1 - VD4 withdrawable circuit-breakers (*)



kV	Isc (kA)	Icw (kAx3s)	Corrente nominale degli interruttori VD4 (A - 40 °C) Rated current of the circuit-breakers VD4 (A - 40 °C)				Interruttore Circuit-breaker	PowerCube	
			W=600 p=150 u/l=205 H=260 ø=35	W=750 p=210 u/l=310 H=280 ø=35	W=750 p=210 u/l=310 H=280 ø=79	W=750 p=210 u/l=310 H=325 ø=35			
12 - 17,5	16	16	630				VD4/P 12.06.16 p150	VD4/P 17.06.16 p150	PB 1/F
	20	20	630				VD4/P 12.06.20 p150	VD4/P 17.06.20 p150	
	25	25	630				VD4/P 12.06.25 p150	VD4/P 17.06.25 p150	
	31,5	31,5	630				VD4/P 12.06.32 p150	VD4/P 17.06.32 p150	
	16	16	1250				VD4/P 12.12.16 p150	VD4/P 17.12.16 p150	PB 1/F
	20	20	1250				VD4/P 12.12.20 p150	VD4/P 17.12.20 p150	
	25	25	1250				VD4/P 12.12.25 p150	VD4/P 17.12.25 p150	
	31,5	31,5	1250				VD4/P 12.12.32 p150	VD4/P 17.12.32 p150	
	16	16		630			VD4/W 12.06.16 p210	VD4/W 17.06.16 p210	PB 2/F
	20	20		630			VD4/W 12.06.20 p210	VD4/W 17.06.20 p210	
	25	25		630			VD4/W 12.06.25 p210	VD4/W 17.06.25 p210	
	31,5	31,5		630			VD4/W 12.06.32 p210	VD4/W 17.06.32 p210	
	16	16		1250			VD4/W 12.12.16 p210	VD4/W 17.12.16 p210	PB 2/F
	20	20		1250			VD4/W 12.12.20 p210	VD4/W 17.12.20 p210	
	25	25		1250			VD4/W 12.12.25 p210	VD4/W 17.12.25 p210	
	31,5	31,5		1250			VD4/W 12.12.32 p210	VD4/W 17.12.32 p210	
	20	20			1600		VD4/P 12.16.20 p210	VD4/P 17.16.20 p210	PB 4/F
	25	25			1600		VD4/P 12.16.25 p210	VD4/P 17.16.25 p210	
	31,5	31,5			1600		VD4/P 12.16.32 p210	VD4/P 17.16.32 p210	
	20	20			2000		VD4/P 12.20.20 p210	VD4/P 17.20.20 p210	PB 4/F
	25	25			2000		VD4/P 12.20.25 p210	VD4/P 17.20.25 p210	
	31,5	31,5			2000		VD4/P 12.20.32 p210	VD4/P 17.20.32 p210	
24	16	16				630	VD4/P 24.06.16 p210	-	PB 4/F
	20	20				630	VD4/P 24.06.20 p210	-	
	25	25				630	VD4/P 24.06.25 p210	-	
	16	16				1250	VD4/P 24.12.16 p210	-	PB 4/F
	20	20				1250	VD4/P 24.12.20 p210	-	
	25	25				1250	VD4/P 24.12.25 p210	-	

W = Larghezza Modulo PowerCube.
 P = Interasse orizzontale tra i poli dell'interruttore.
 U/L = Distanza tra terminale superiore ed inferiore.
 H = Distanza tra terminale inferiore e terra
 Ø = Diametro dei contatti presenti nel monoblocco del modulo PowerCube.

(*) Le parti fisse non sono predisposte per l'applicazione "carrello motorizzato".

W = Width of PowerCube module.
 P = Horizontal centre distance between circuit-breaker poles.
 U/L = Distance between top and bottom terminal.
 H = Distance between bottom terminal and earth
 Ø = Diameter of the contacts in the PowerCube module monobloc.

(*) The fixed parts are not prepared for application of the "motorised truck".

Tab. 2 - Interruttori estraibili HD4

Table 2 - Withdrawable HD4 circuit-breakers



kV	Isc (kA)	Icw (kAx3s)	Corrente nominale degli interruttori HD4 (A - 40 °C) Rated current of the circuit-breakers HD4 (A - 40 °C)				Interruttore Circuit-breaker	PowerCube	
			W=600 p=150 u/l=205 H=260 ø=35	W=750 p=210 u/l=310 H=280 ø=35	W=750 p=210 u/l=310 H=280 ø=79	W=750 p=210 u/l=310 H=325 ø=35			
12 - 17,5	16	16	630				HD4/W 12.06.16 p150	HD4/W 17.06.16 p150	PB 1/F
	25	25	630				HD4/W 12.06.25 p150	HD4/W 17.06.25 p150	
	31,5	31,5	630				HD4/W 12.06.32 p150	HD4/W 17.06.32 p150	
	16	16	1250				HD4/W 12.12.16 p150	HD4/W 17.12.16 p150	PB 1/F
	25	25	1250				HD4/W 12.12.25 p150	HD4/W 17.12.25 p150	
	31,5	31,5	1250				HD4/W 12.12.32 p150	HD4/W 17.12.32 p150	
	16	16		630			HD4/W 12.06.16 p210	HD4/W 17.06.16 p210	PB 2/F
	25	25		630			HD4/W 12.06.25 p210	HD4/W 17.06.25 p210	
	31,5	31,5		630			HD4/W 12.06.32 p210	HD4/W 17.06.32 p210	
	16	16		1250			HD4/W 12.12.16 p210	HD4/W 17.12.16 p210	PB 2/F
	25	25		1250			HD4/W 12.12.25 p210	HD4/W 17.12.25 p210	
	31,5	31,5		1250			HD4/W 12.12.32 p210	HD4/W 17.12.32 p210	
16	16			1600		HD4/W 12.16.16 p210	HD4/W 17.16.16 p210	PB 2/F	
25	25			1600		HD4/W 12.16.25 p210	HD4/W 17.16.25 p210		
31,5	31,5			1600		HD4/W 12.16.32 p210	HD4/W 17.16.32 p210		
16	16			2000		HD4/W 12.20.16 p210	HD4/W 17.20.16 p210	PB 2/F	
25	25			2000		HD4/W 12.20.25 p210	HD4/W 17.20.25 p210		
31,5	31,5			2000		HD4/W 12.20.32 p210	HD4/W 17.20.32 p210		
24	16	16				630	HD4/W 24.06.16 p210	--	PB 4/F
	20	20				630	HD4/W 24.06.20 p210	--	
	25	25				630	HD4/W 24.06.25 p210	--	
	16	16				1250	HD4/W 24.12.16 p210	--	
	20	20				1250	HD4/W 24.12.20 p210	--	
	25	25				1250	HD4/W 24.12.25 p210	--	

W = Larghezza Modulo PowerCube.
 P = Interasse orizzontale tra i poli dell'interruttore.
 U/L = Distanza tra terminale superiore ed inferiore.
 H = Distanza tra terminale inferiore e terra
 Ø = Diametro dei contatti presenti nel monoblocco del modulo PowerCube.

W = Width of PowerCube module.
 P = Horizontal centre distance between circuit-breaker poles.
 U/L = Distance between top and bottom terminal.
 H = Distance between bottom terminal and earth
 Ø = Diameter of the contacts in the PowerCube module monobloc.

Tab. 3 - Interruttori estraibili VM1 (*)

Table 3 - Withdrawable VM1 circuit-breakers (*)



kV	Isc (kA)	Icw (kAx3s)	Corrente nominale degli interruttori VM1 (A - 40 °C) Rated current of the circuit-breakers VM1 (A - 40 °C)				Interruttore Circuit-breaker	PowerCube	
			W=600 p=150 u/l=205 H=260 ø=35	W=750 p=210 u/l=310 H=280 ø=35	W=750 p=210 u/l=310 H=280 ø=79	W=750 p=210 u/l=310 H=325 ø=35			
12 17,5 (1)	16	16	630				VM1/P 12.06.16 p150	VM1/P 17.06.16 p150	PB 1/F
	20	20	630				VM1/P 12.06.20 p150	VM1/P 17.06.20 p150	
	25	25	630				VM1/P 12.06.25 p150	VM1/P 17.06.25 p150	
	31,5	31,5	630				VM1/P 12.06.32 p150	VM1/P 17.06.32 p150	
	16	16	1250				VM1/P 12.12.16 p150	VM1/P 17.12.16 p150	PB 2/F
	20	20	1250				VM1/P 12.12.20 p150	VM1/P 17.12.20 p150	
	25	25	1250				VM1/P 12.12.25 p150	VM1/P 17.12.25 p150	
	31,5	31,5	1250				VM1/P 12.12.32 p150	VM1/P 17.12.32 p150	
	16	16		630			VM1/W 12.06.16 p210	VM1/W 17.06.16 p210	PB 2/F
	20	20		630			VM1/W 12.06.20 p210	VM1/W 17.06.20 p210	
	25	25		630			VM1/W 12.06.25 p210	VM1/W 17.06.25 p210	
	31,5	31,5		630			VM1/W 12.06.32 p210	VM1/W 17.06.32 p210	
16	16		1250			VM1/W 12.12.16 p210	VM1/W 17.12.16 p210	PB 4/F	
20	20		1250			VM1/W 12.12.20 p210	VM1/W 17.12.20 p210		
25	25		1250			VM1/W 12.12.25 p210	VM1/W 17.12.25 p210		
31,5	31,5		1250			VM1/W 12.12.32 p210	VM1/W 17.12.32 p210		
24 (1)	20	20			1600		VM1/P 12.16.20 p210	VM1/P 17.16.20 p210	PB 4/F
	25	25			1600		VM1/P 12.16.25 p210	VM1/P 17.16.25 p210	
	31,5	31,5			1600		VM1/P 12.16.32 p210	VM1/P 17.16.32 p210	
	20	20			2000		VM1/P 12.20.20 p210	VM1/P 17.20.20 p210	
	25	25			2000		VM1/P 12.20.25 p210	VM1/P 17.20.25 p210	
	31,5	31,5			2000		VM1/P 12.20.32 p210	VM1/P 17.20.32 p210	
24 (1)	16	16				630	VM1/P 24.06.16 p210		PB 4/F
	20	20				630	VM1/P 24.06.20 p210		
	25	25				630	VM1/P 24.06.25 p210		
	16	16				1250	VM1/P 24.12.16 p210		
	20	20				1250	VM1/P 24.12.20 p210		
	25	25				1250	VM1/P 24.12.25 p210		

W = Larghezza Modulo PowerCube.
P = Interasse orizzontale tra i poli dell'interruttore.
U/L = Distanza tra terminale superiore ed inferiore.
H = Distanza tra terminale inferiore e terra
Ø = Diametro dei contatti presenti nel monoblocco del modulo PowerCube.
(*) Le parti fisse non sono predisposte per l'applicazione "carrello motorizzato".

W = Width of PowerCube module.
P = Horizontal centre distance between circuit-breaker poles.
U/L = Distance between top and bottom terminal.
H = Distance between bottom terminal and earth.
Ø = Diameter of the contacts in the PowerCube module monobloc.
(*) The fixed part are not prepared for application of the "motorised truck".

Tab. 4 - Interruttori estraibili Vmax

Table 4 - Withdrawable Vmax circuit-breakers



kV	Isc (kA)	Icw (kA) 3 s	Corrente nominale dell'apparecchio inserito nella parte fissa <i>Rated current of the apparatus racked into the fixed part</i>				Apparecchio abbinabile alla parte fissa <i>Apparatus which can be combined with the fixed part</i>		PowerCube
			W=600 p=150 u/l=205 H=260 ø=35	W=750 p=210 u/l=310 H=280 ø=35	W=750 p=210 u/l=310 H=280 ø=79	W=750 p=210 u/l=310 H=325 ø=35	Tipo di apparecchio <i>Type of apparatus</i>		
12-17,5	16	16	630				Vmax/W 12.06.16 p150 Vmax/W 12.06.20 p150 Vmax/W 12.06.25 p150 Vmax/W 12.06.32 p150	Vmax/W 17.06.16 p150 * Vmax/W 17.06.20 p150 * Vmax/W 17.06.25 p150 * Vmax/W 17.06.32 p150 *	PB1/F
	20	20	630						
	25	25	630						
	31,5	31,5	630						
	16	16	1250				Vmax/W 12.12.16 p150 Vmax/W 12.12.20 p150 Vmax/W 12.12.25 p150 Vmax/W 12.12.32 p150	Vmax/W 17.12.16 p150 * Vmax/W 17.12.20 p150 * Vmax/W 17.12.25 p150 * Vmax/W 17.12.32 p150 *	
	20	20	1250						
	25	25	1250						
	31,5	31,5	1250						

W = Larghezza parte fissa.
P = Interasse orizzontale tra i poli dell'interruttore.
u/l = Distanza tra terminale superiore e inferiore.
H = Distanza tra terminale inferiore e terra.
Ø = Diametro dei contatti presenti nel monoblocco delle unità PowerCube tipo PB.
* = Per la disponibilità chiedere ad ABB.

W = Width of fixed part
P = Horizontal centre distance between circuit-breaker poles.
u/l = Distance between top and bottom terminal.
H = Distance between bottom terminal and earth.
Ø = Diameter of the contacts in the PB type PowerCube unit monobloc.
* = For availability ask ABB.

Tab. 5 - Contattori estraibili V-Contact

Table 5 - Withdrawable V-Contact contactors



kV	Isc (kA) (1)	Icw (kAx1s)	Corrente nominale dei contattori V-Contact (A - 40 °C) <i>Rated current of the V-Contact contactors (A - 40 °C)</i>				Contattore <i>Contactors</i>		PowerCube
			W=600 p=150 u/l=205 H=260 ø=35						
7,2	16	6	400 (2)				V7/W VSC7/P	PB 1/F	
	20	6	400 (2)						
	25	6	400 (2)						
	31,5	6	400 (2)						
12	16	6	400 (2)				V12/W VSC12/P		
	20	6	400 (2)						
	25	6	400 (2)						
	31,5	6	400 (2)						

(1) Garantita impiegando fusibili adatti.
(2) La corrente nominale è soggetta a declassamento in funzione della corrente nominale dei fusibili.

(1) Guaranteed using suitable fuses.
(2) The rated current is subject to derating according to the rated current of the fuses.

5.3. Componenti principali

5.3.1. Apparecchi di manovra e interruzione

Le parti fisse possono essere equipaggiate con i seguenti apparecchi di manovra e interruzione:

- interruttore in gas SF6 serie HD4;
- interruttore in vuoto serie VD4, VM1, eVM1 e Vmax;
- contattore in vuoto serie V-Contact;
- carrelli di servizio.

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

- INSERITO:** – circuiti principali inseriti;
- SEZIONATO:** – parzialmente sezionato con circuiti principali disinseriti;
- totalmente sezionato con circuiti principali disinseriti;
- ESTRATTO:** – circuiti principali disinseriti e l'apparecchio estratto.

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

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

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

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

Sul carrello può essere montato un magnete di blocco che, se diseccitato, impedisce la manovra del carrello.

Dalla protezione frontale degli apparecchi fuoriesce il cordone con il connettore (spina) per il collegamento degli accessori elettrici del comando.

Ai lati degli apparecchi sono fissati gli scivoli per l'azionamento delle serrande di segregazione dei contatti di media tensione. Per ulteriori dettagli fare riferimento ai relativi libretti di istruzione.

5.3. Main components

5.3.1. Switchgear

PowerCube modules can be equipped with the following switchgear:

- *HD4 series SF6 circuit-breaker;*
- *VD4, VM1, eVM1 and Vmax series vacuum circuit-breaker;*
- *V-Contact series vacuum contactor;*
- *operational trucks.*

The apparatus is always the withdrawable version, mounted on a truck that allows the following positions in relation to the compartment:

- CONNECTED:** – *main circuits connected;*
- ISOLATED:** – *partially isolated with main circuits disconnected;*
- *totally isolated with main circuits disconnected;*
- WITHDRAWN:** – *main circuits disconnected and apparatus racked out.*

The apparatus is equipped with special locks, located on the front crosspiece which allow their hooking into the corresponding slots of the unit. The front hooking crosspiece also allows the connecting/isolating operation, with the door closed, by means of the special operating lever.

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

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

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

The connector (plug) for connection of the operating mechanism electrical accessories comes out of the front protection of the apparatus.


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

Please refer to the relative instruction booklet for further details.

5.3.2. Sezionatore di terra

Il sezionatore di terra (1) (fig. 7) con potere di chiusura è situato nella parte posteriore della parte fissa, mentre nella parte anteriore si trova la sede di manovra (2).

La posizione del sezionatore è indicata nella mostrina della sede di manovra (2).


 La posizione sicura del sezionatore di terra è indicata dai simboli grafici in corrispondenza della sede di manovra (2); la posizione del sezionatore di terra è indicata dalla freccia gialla ricavata direttamente sull'albero di manovra (5).

È possibile verificare la posizione del sezionatore di terra anche tramite l'indicatore (3) collocato all'interno del contenitore e visibile dall'oblò di ispezione (4) situato sulla parte frontale in basso dell'unità.

5.3.2. Earthing switch

The earthing switch (1) (fig. 7) with making capacity is placed in the fixed part rear side, whereas the front houses the operating mechanism (2).

The switch position is indicated in the flange of the operating seat (2).

 The certain position of the earthing switch is indicated by the graphic symbols at the operating seat (2). The position of the earthing switch is indicated by the yellow arrow made directly on the operating shaft (5).

The position of the earthing switch can be checked either by means of the indicator (3), located inside the enclosure and visible through the inspection window (4) positioned on the bottom front part of the unit.

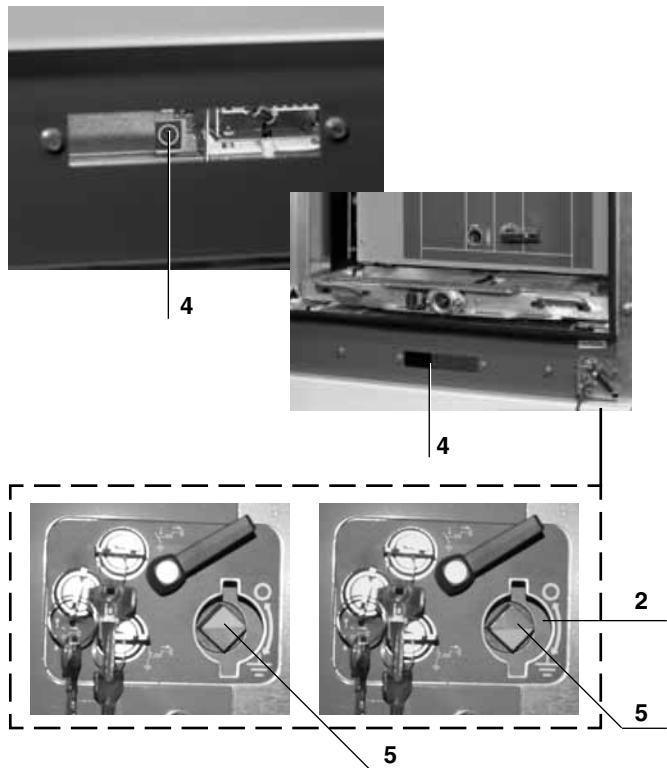
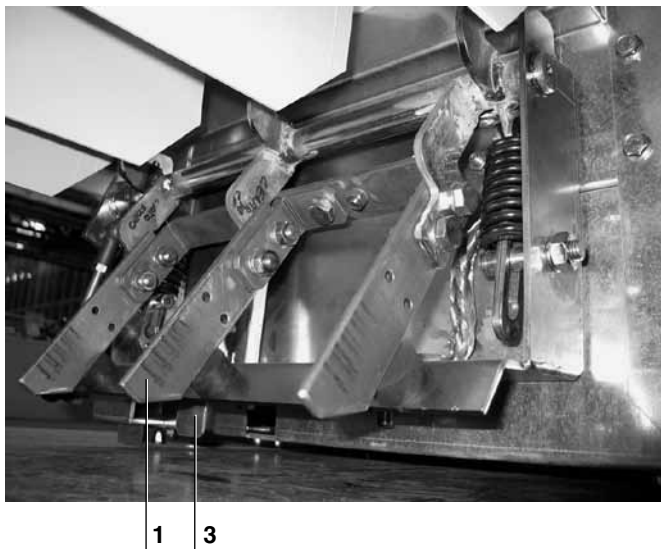


Fig. 7

5.3.3. Descrizione parte fissa

La struttura metallica aperta dispone esternamente, sul lato anteriore, degli organi di manovra e di controllo (fig. 8).

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

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

5.3.3. Fixed part description

The metal structure is fitted with operating and control mechanisms on the external front side (fig. 8).

The earthing switch control panel on the lower front part is fitted with:

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

Nella parte fissa sono montati i seguenti componenti:

- le guide (15) per il carrello;
- gli otturatori (18) di segregazione dei contatti fissi di sezionamento disposti all'interno dei monoblocchi ed i cinematismi di azionamento delle segregazioni (16);
- il blocco meccanico che impedisce di inserire l'interruttore se il sezionatore di terra è chiuso o di chiudere il sezionatore di terra se l'interruttore è inserito (27).

Sul retro della parte fissa sono presenti i monoblocchi isolanti (14) per i collegamenti di potenza.

The fixed part houses the following components:

- truck guides (15);
- segregating shutters (18) of the fixed isolating contacts inside the monoblocks and the shutter operating mechanisms (16);
- mechanical lock for preventing either circuit-breaker racking in when the earthing switch is closed or earthing switch closing if the circuit-breaker is connected (27);

The insulating monoblocks (14) for the power connections are on the rear of the fixed part.

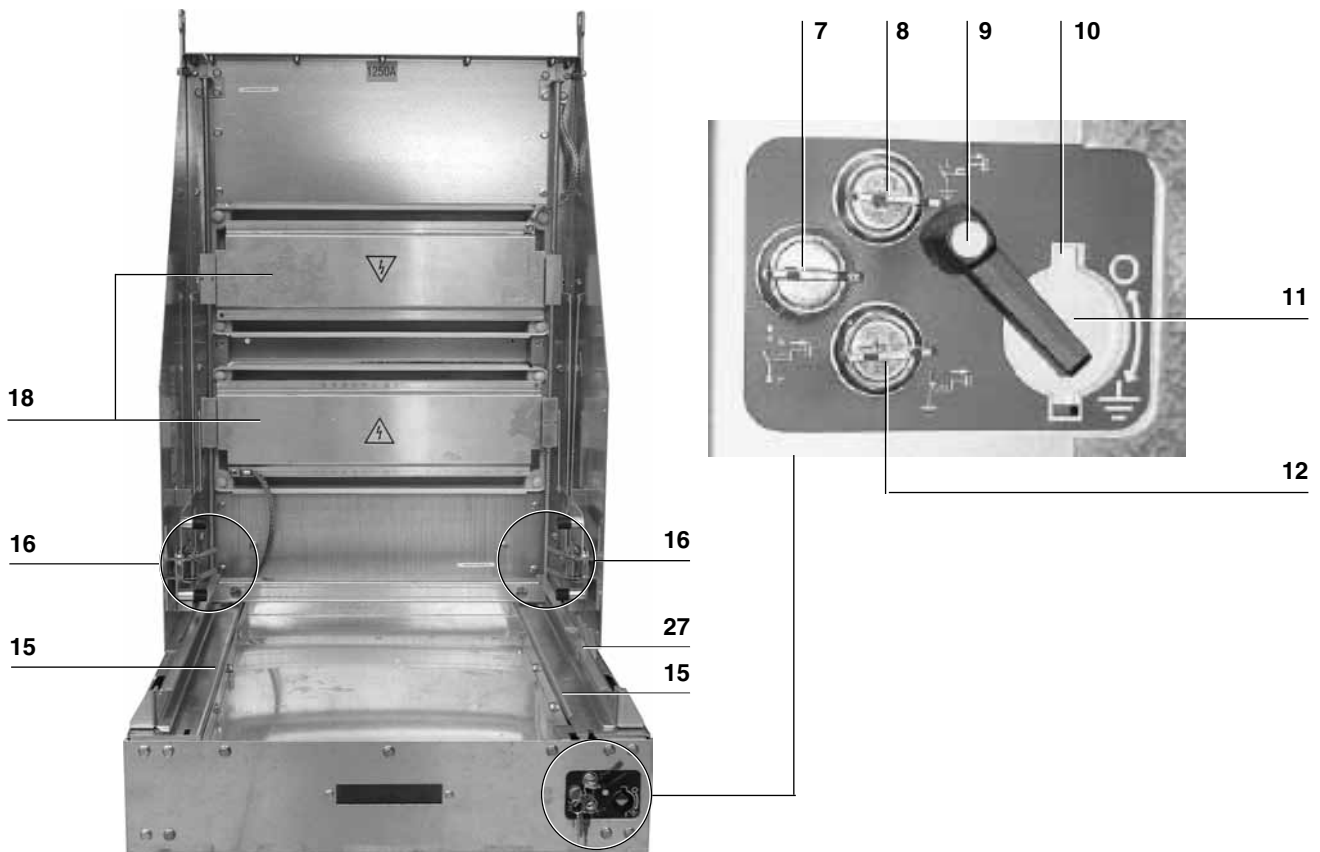


Fig. 8

5.4. Interblocchi/blocchi

- ▲ **Le manovre devono essere effettuate con la normale forza di azionamento (non superiore a 200 N) utilizzando esclusivamente le apposite leve. Se risultassero impedito, non forzare gli interblocchi meccanici e verificare la correttezza delle manovre.**
- **I blocchi possono essere azionati con una forza massima di azionamento di 400 N, utilizzando gli appositi attrezzi di manovra.**

I blocchi usati nelle parti fisse sono meccanici ed elettrici con microinterruttori che danno continuità o interrompono il circuito. Quelli meccanici si suddividono in:

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

I blocchi previsti sono quelli indicati nella seguente tabella.

5.4. Interlocks/locks

- ▲ **The operations must be carried out using normal operating force (not more than 200 N) only using the special levers. Should the operations be prevented, do not force the mechanical interlocks and check that the operations are correct.**
- **The locks can be activated with a maximum force of 400 N, using the special operating tools.**

The locks used in the fixed parts are mechanical and electrical with microswitches for circuit continuity or interruption.

The mechanical locks are divided into:

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

PowerCube modules can be equipped with the locks shown in the following table.

Descrizione dei blocchi <i>Lock description</i>	Apparecchi <i>Apparatus</i>	Parte fissa <i>Fixed part</i>
Blocco elettrico che impedisce la chiusura degli apparecchi quando il carrello non è nelle posizioni di inserito e sezionato. <i>Electric lock to prevent apparatus closing when the truck is not in the connected/isolated position.</i>	■ (fig. 10c - det. 44)	
Blocco meccanico che in posizione chiuso, impedisce l'inserzione, la disinserzione degli apparecchi e la chiusura quando il carrello non è nelle posizioni di inserito e sezionato. <i>Mechanical lock to prevent apparatus racking in/out in the closed position, and closing when the truck is not in the connected and isolated positions.</i>	■	
Elettromagnete di blocco sul carrello degli apparecchi che in assenza di tensione impedisce l'inserzione o la disinserzione. <i>Locking electromagnet on the apparatus truck to prevent racking-in/out without power.</i>	■ (fig. 10c - det. 43)	
Interblocco meccanico con sezionatore di terra: – a sezionatore di terra chiuso non si possono inserire gli apparecchi; – con apparecchi inseriti o nelle posizioni intermedie tra inserito e sezionato, non è possibile chiudere il sezionatore di terra. <i>Mechanical interlock with earthing switch:</i> – <i>the apparatus cannot be inserted when the earthing switch is closed;</i> – <i>the earthing switch cannot be closed when the apparatus is inserted or in the intermediate positions between connected and isolated.</i>	■ (fig. 10a - det. 12)	■ (fig. 9 - det. 1)
Blocco meccanico delle serrande con apparecchi estratti (Fail Safe). <i>Mechanical lock to prevent the manual opening of the shutters when the apparatus is withdrawn (Fail-Safe).</i>	□ (fig. 10b - det. 3)	□ (fig. 9 - det. 2)
Blocco a chiave all'inserzione degli apparecchi, solo con gli apparecchi in posizione di sezionato è possibile attivare il blocco e liberare la chiave impedendo l'inserzione degli apparecchi. <i>Key lock to prevent apparatus insertion. Only when the apparatus is in the isolated position can the lock be operated and the key released thus preventing apparatus insertion.</i>	■	□ (fig. 9a - det. 3)
Blocco a chiave con sezionatore di terra aperto, si può attivare solo con sezionatore di terra aperto. Solo a blocco attivato si può estrarre la chiave. <i>Key lock with open earthing switch. It can only be operated when the earthing switch is open. The key can only be withdrawn with the lock activated.</i>		□ (fig. 9a - det. 4)
Blocco a chiave con sezionatore di terra chiuso, si può attivare solo con gli apparecchi in posizione di sezionato e con sezionatore di terra chiuso. Solo a blocco attivato si può estrarre la chiave. <i>Key lock with closed earthing switch. It can only be operated when the apparatus is isolated and the earthing switch is closed. The key can only be removed with the lock activated.</i>		□ (fig. 9a - det. 5)
Fori per blocchi a lucchetti delle serrande in posizione di chiuso (diametro del lucchetto 4mm). <i>Holes for padlock of the shutters in the closed position (Padlock diameter 4mm).</i>		□ (fig. 9a - det. 6)
Blocco elettromeccanico per sezionatore di terra, che a bobina diseccitata (BED) impedisce le manovre di apertura e chiusura del sezionatore di terra. <i>Earthing switch electromechanical lock to prevent earthing switch opening and closing once the coil (BED) is de-energised.</i>		□ (fig. 9a - det. 7)
Blocco a lucchetto che impedisce la chiusura manuale degli apparecchi. <i>Padlock lock to prevent manual apparatus closing.</i>	■	

■ Di serie.
□ A richiesta.

■ Standard
□ On request.

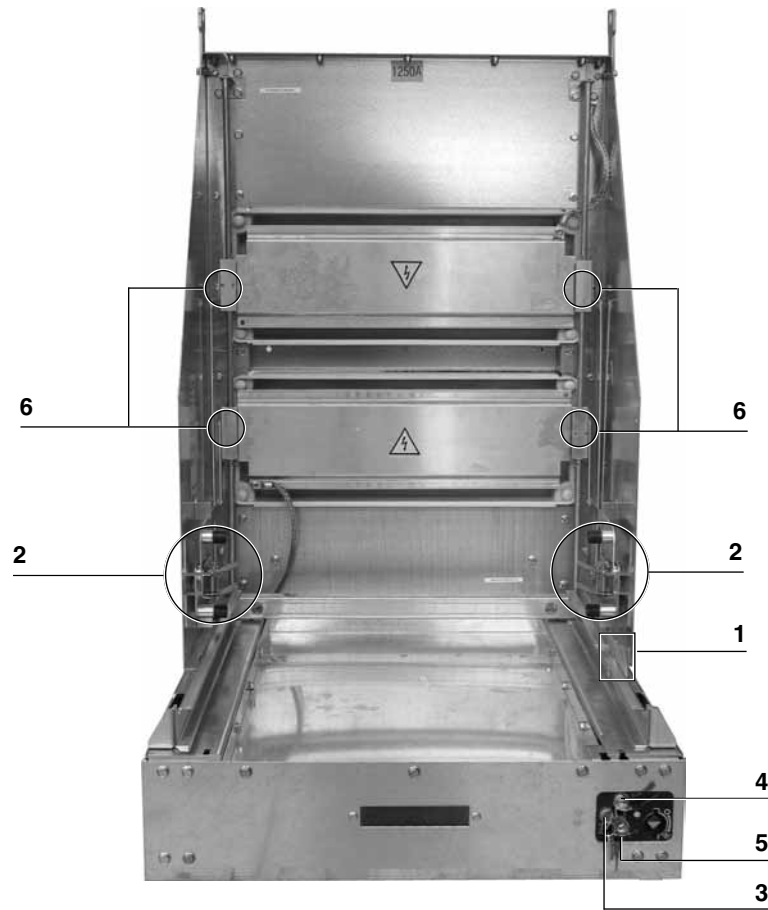


Fig. 9

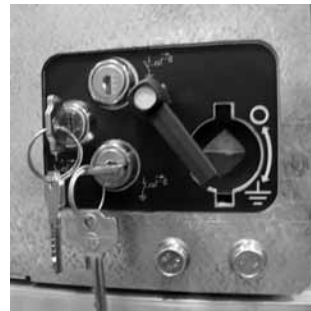
1



2



3-4-5



6



Fig. 9a



7

Fig. 9b

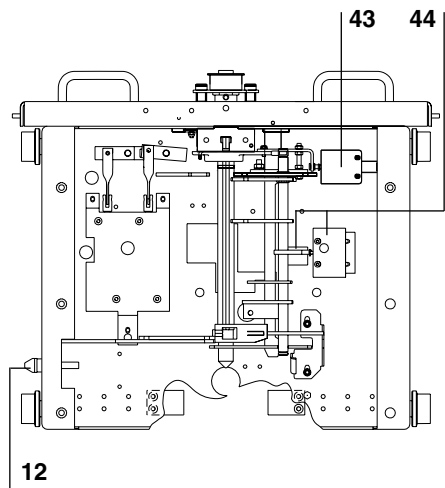
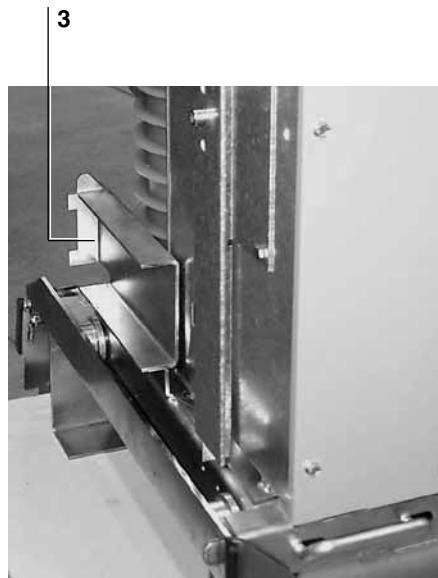
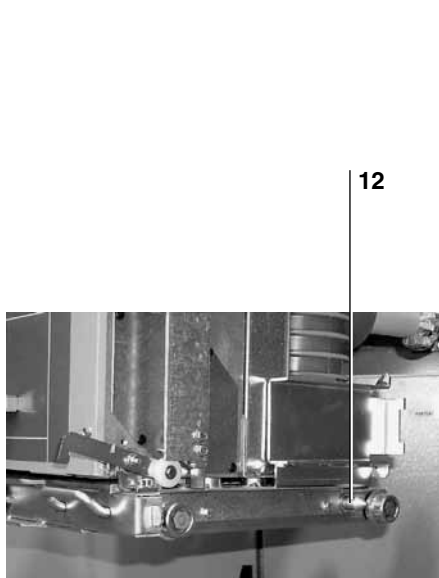


Fig. 10a

Fig. 10b

Fig. 10c

Codifica del connettore spina-presa dei circuiti ausiliari

La codifica del connettore spina-presa dei circuiti ausiliari permette di abbinare elettricamente gli apparecchi al proprio pannello. Per esempio, permette di abbinare apparecchi con correnti nominali diverse o circuiti di cablaggio particolari solo a pannelli ai quali sono destinati.

I pin di codifica si inseriscono nelle prese di cablaggio di comando e si devono innestare nelle corrispondenti sedi del connettore spina-presa.

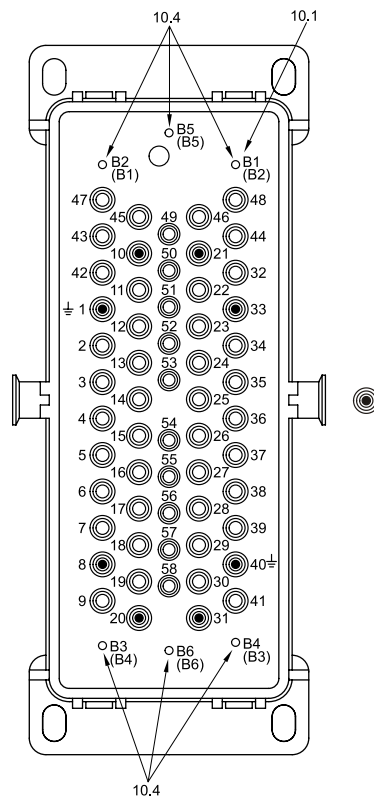
La codifica del connettore spina-presa dipende dalla configurazione finale del quadro e deve essere eseguita a cura del cliente chiudendo, con il materiale in dotazione, i fori non utilizzati secondo la codifica allegata al presente manuale.

Coding the plug-socket connector of the auxiliary circuits

Coding the plug-socket connector of the auxiliary circuits allows the apparatus to be electrically combined with its panel. For example, it only allows apparatus with different rated current or particular cabling circuits to be combined with the panels they are destined for.

The operating mechanism cabling coding pins are inserted in the sockets, and must couple with the corresponding seats of the plug-socket connector.

Coding the plug-socket connector depends on the final configuration of the switchgear and must be carried out by the customer by closing the holes not used with the special plugs, according to the coding enclosed with this manual.



Riferimenti presa:

B1 - B2 - B3 - B4 - B5 - B6.

Riferimenti spina:

(B1) - (B2) - (B3) - (B4) - (B5) - (B6).

Socket references:

B1 - B2 - B3 - B4 - B5 - B6.

Plug references:

(B1) - (B2) - (B3) - (B4) - (B5) - (B6).

Fig. 11

Codifica

Interruttori e contattori <i>Circuit-breakers and contactors</i>							
12-17,5 kV	600 mm			750 mm			
400 A	V-Contact						
630 A		VD4	VM1	HD4	VD4	VM1	HD4
1250 A		VD4	VM1	HD4	VD4	VM1	HD4
1600 A					VD4	VM1	HD4
2000 A					VD4	VM1	HD4

Carrelli di sezionamento <i>Isolating trucks</i>							
12-17,5 kV	600 mm			750 mm			
400 A							
630 A							
1250 A	17.12.32						
1600 A							
2000 A					17.20.50		

Interruttori <i>Circuit-breakers</i>			
24 kV	750 mm		
630 A	VD4	VM1	HD4
1250 A	VD4	VM1	HD4

Carrelli di sezionamento <i>Isolating trucks</i>	
24 kV	750 mm
630 A	
1250 A	24.12.25

Codifica connettore spina per connettore a 58 poli

- 10.1 Presa cablaggio di comando
- 10.4 Punti di centratura dei pin

5.5. Norme di riferimento

- IEC 62271-200 – Quadri prefabbricati con involucro metallico per tensioni da 1 a 52 kV.
- IEC 62271-100 – Interruttori a corrente alternata a tensione superiore a 1000 V.
- CEI 17-9/1-2 – Interruttori di manovra-sezionatori.
- CEI EN 60447 – Interfaccia uomo-macchina. Principi di manovra.
- CEI 17-4 – Sezionatori e sezionatori di terra per tensioni superiori a 1 kV.
- CEI EN 60529 – Gradi di protezione degli involucri. Classificazione.
- CEI 11-35 – Guida all'esecuzione delle cabine elettriche d'utente.
- IEC 1634 – Apparecchiature di manovra e controllo di alta tensione. Impiego dell'esafluoruro di zolfo (SF6) nelle apparecchiature elettriche di alta tensione.

Coding

Codifica pin presa (apparecchio) <i>Socket pin coding (apparatus)</i>					
B1	B2	B3	B4	B5	B6
		O	O		
O			O		
O					
			O	O	
				O	

Codifica foro spina (pannello) <i>Plug hole coding (panel)</i>					
B1	B2	B3	B4	B5	B6
		O	O		
	O	O			
	O				
				O	O
					O

Codifica pin presa (apparecchio) <i>Socket pin coding (apparatus)</i>					
B1	B2	B3	B4	B5	B6
	O		O		
	O	O			

Codifica foro spina (pannello) <i>Plug hole coding (panel)</i>					
B1	B2	B3	B4	B5	B6
	O	O			
	O		O		

Codifica pin presa (apparecchio) <i>Socket pin coding (apparatus)</i>					
B1	B2	B3	B4	B5	B6
O			O		
O					

Codifica foro spina (pannello) <i>Plug hole coding (panel)</i>					
B1	B2	B3	B4	B5	B6
	O	O			
	O				

Codifica pin presa (apparecchio) <i>Socket pin coding (apparatus)</i>					
B1	B2	B3	B4	B5	B6
	O		O		

Codifica foro spina (pannello) <i>Plug hole coding (panel)</i>					
B1	B2	B3	B4	B5	B6
	O	O			

Coding plug connector for 58-pole connector

- 10.1 Control cabling socket
- 10.4 Pin centring points

5.5. Reference Standards

- IEC 62271-200 – Metal-clad prefabricated switchboards for voltages ranging from 1 to 52 kV.
- IEC 62271-100 – Alternating current circuit-breakers for voltages over 1000 V.
- IEC 60265-1-2 – Switch-disconnectors.
- IEC 60447 – Man-Machine Interface. Operating principles.
- IEC 62271-102 – Isolators and earthing switches for voltages over 1kV.
- IEC 529 – Enclosure protection degrees. Classification.
- CEI 11-35 – Guidelines for electrical user substation manufacturing.
- IEC 1634 – High voltage operating and control apparatus. Use of sulphur hexafluoride gas (SF6) in high voltage electrical apparatus.

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

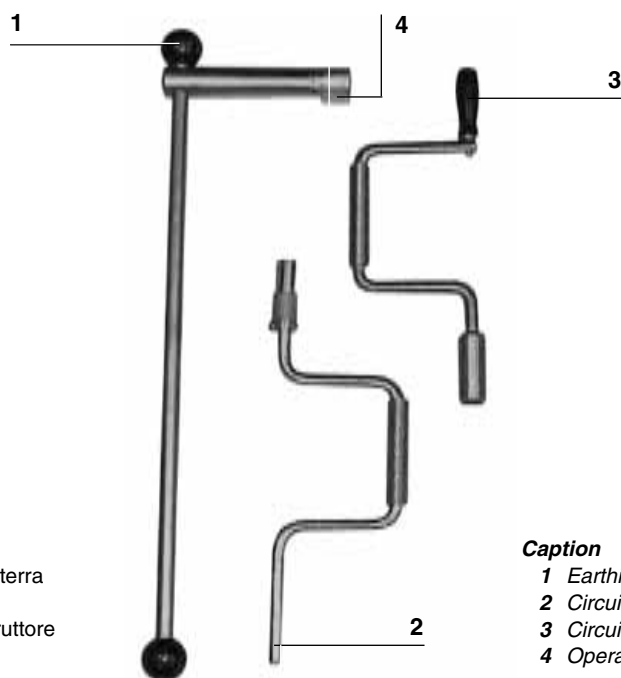
- ⚠ Non asportare i pannelli di copertura dell'interruttore, in caso di necessità durante le manovre di apertura e chiusura dell'apparecchio mantenere una adeguata distanza di sicurezza per evitare il contatto con parti in movimento.
- Le manovre devono essere effettuate con la normale forza di azionamento (non superiore a 260 Nm) utilizzando esclusivamente gli appositi attrezzi (vedere par. 6.1.). Se risultassero impedito verificare la corretta sequenza manovre.

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

- ⚠ Do not remove the circuit-breaker covering panels; if necessary, keep a safe distance during apparatus opening and closing operations to avoid any contact with moving parts.
- The operations must be carried out with normal activating force (not more than 260 Nm), only using the special tools (see para. 6.1). Should they be prevented, make sure that the operating sequence is correct.

6.1. Accessori e attrezzi per le manovre

6.1. Operating accessories and devices



Legenda

- 1 Leva di manovra dei sezionatori di terra
- 2 Leva carica molle dell'interruttore
- 3 Leva di inserzione/estrazione interruttore
- 4 Rialzo della leva di manovra

Caption

- 1 Earthing switch operating lever
- 2 Circuit-breaker charging-spring lever
- 3 Circuit-breaker racking in/out lever
- 4 Operating lever raised part

Fig. 12

6.2. Inserzione ed estrazione apparecchi



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

6.2.1. Apparecchi (interruttori e contattori)

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

a) Manovra di inserzione

- (1) Passaggio da interruttore estratto alla posizione di "sezionato"
- posizionare l'interruttore verso il fondo del modulo, finché l'interruttore si blocca con le maniglie (5) (fig. 13b) che scattano lateralmente inserendosi nelle cave;
 - sbloccare le ruote (3) (fig. 13a) sollevare la staffa di aggancio e allontanare il carrello dal quadro.



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

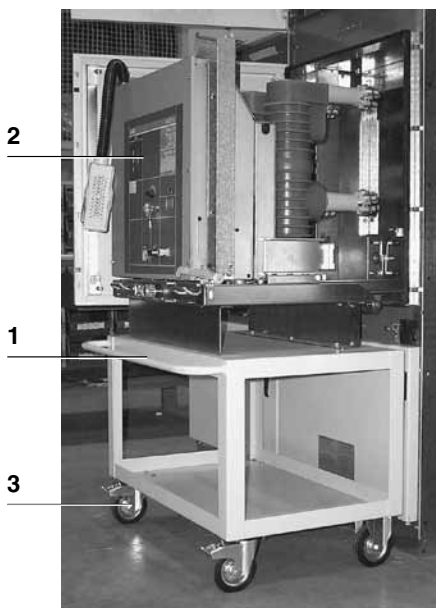


Fig. 13a _____

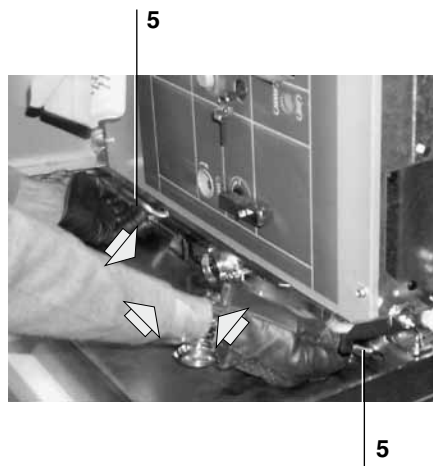


Fig. 13b _____

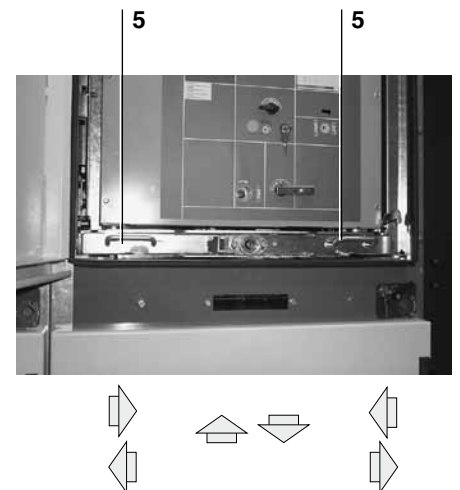


Fig. 13c _____

6.2. Apparatus racking in/out



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

6.2.1. Apparatus (circuit-breakers and contactors)

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

a) Racking in

- (1) Switching from circuit-breaker withdrawn to "isolated" position
- place the circuit-breaker handles towards the back of the module until the circuit-breaker locks with the handles (5) (fig. 13b) clicking laterally, inserting themselves into the slots;
 - unlock the wheels (3) (fig. 13a), lift the hooking bracket and remove the truck from the switchboard.



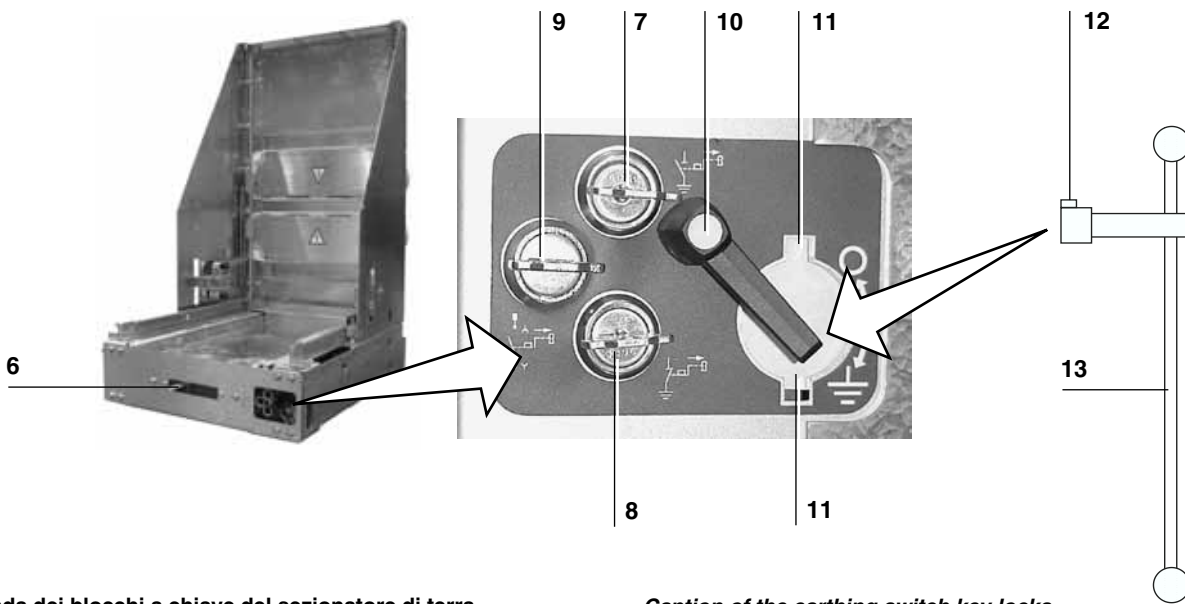
Make sure that the handles have tripped sideways (horizontal locks of the truck inserted in the enclosure)

(2) Passaggio dalla posizione di “sezionato in prova” a quello di “inserito” (con sezionatore di terra chiuso) (fig. 14).

- verificare che:
 - sia alimentato il magnete di blocco del sezionatore di terra (se previsto);
 - i blocchi a chiave (7-8-9) se previsti siano disattivati;
- inserire la leva di manovra (13) nella sede del sezionatore di terra facendo coincidere il risalto (12) con una delle due cave (11);
- aprire il sezionatore di terra girando in senso antiorario la leva di manovra (13);
- estrarre la leva di manovra (13) dalla sede del sezionatore di terra;
- controllare attraverso l’oblò (6) che il sezionatore di terra sia aperto (indicatore in posizione “O”);
- chiudere l’otturatore della sede di manovra del sezionatore girando in senso orario l’attuatore (10); con questa manovra si sblocca l’interruttore e si aziona un blocco di impedimento per l’inserzione della leva di manovra nella sede del sezionatore di terra;
- verificare che sia alimentato il magnete di blocco sul carrello dell’interruttore (se previsto) e controllare che il blocco a chiave all’inserzione (se previsto) sia disattivato;
- inserire a fondo la leva di inserzione del carrello interruttore (3) (fig. 12) nel corrispondente innesto e ruotarla in senso orario finché l’interruttore è completamente inserito;

(2) Switching from “test” to “connected” position (with earthing switch closed) (fig. 14)

- make sure that:
 - the locking electromagnet of the earthing switch is energised (if supplied);
 - the key locks (7-8-9) are de-energised, if supplied;
- insert operating lever (13) into the seat of the earthing switch making the raised piece (12) coincide with one of the two slots (11);
- open the earthing switch, turning the operating lever anti-clockwise (13);
- withdraw the operating lever (13) from the earthing switch seat;
- through the inspection window (6) make sure that the earthing switch is open (indicator in the “O” position);
- close the cover of the earthing switch seat by turning the actuator (10) clockwise; this operation unlocks the circuit-breaker and trips a lock for preventing insertion of the operating lever into the earthing switch;
- make sure that the locking electromagnet on the circuit-breaker truck (if supplied) is energised and check that the key lock for preventing insertion (if supplied) is de-energised;
- fully insert the operating lever of the circuit-breaker truck (3) (fig. 12) in the relevant coupling and turn it clockwise until the circuit-breaker is fully connected;



Legenda dei blocchi a chiave del sezionatore di terra

- 7 blocco a sezionatore di terra aperto
- 8 blocco a sezionatore di terra chiuso
- 9 blocco all’inserzione dell’interruttore.

Caption of the earthing switch key locks

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

Fig. 14

b) Manovra di estrazione (solo a interruttore aperto)

(1) Passaggio dalla posizione di “inserito” a quella di “sezionato” (con interruttore aperto) (fig. 14)

- controllare che l’interruttore sia aperto (indicatore in posizione “O”);
- inserire a fondo la leva di inserzione/estrazione del carrello/interruttore (3) fig. 12 e ruotarla in senso antiorario finché l’interruttore si arresta;

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

(1) Switching from “connected” to “isolated” position (with circuit-breaker open) (fig. 14)

- make sure that the earthing switch is open (indicator in the “O” position);
- fully insert the circuit-breaker truck/racking in/out lever (3) (fig. 12) and turn it anticlockwise until the circuit-breaker stops;

- aprire l'otturatore della sede di manovra del sezionatore di terra girando in senso antiorario l'attuatore (10);
- inserire la leva di manovra (13) nella sede del sezionatore di terra facendo coincidere il risalto (12) con una delle due cave (11);
- chiudere il sezionatore di terra girando in senso orario la leva di manovra;
- estrarre la leva di manovra (13) dalla sede del sezionatore;
- controllare sulla sede di manovra (2 - fig. 7) e dall'oblo (6 - fig. 14) che l'indicatore di posizione del sezionatore di terra indichi la chiusura dello stesso "I".

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

- spostare contemporaneamente le due maniglie (5) (fig. 13b) verso l'asse mediano dell'interruttore e contemporaneamente tirare progressivamente tramite le maniglie l'interruttore verso l'esterno sul carrello.

6.2.2. Sezionatore di terra



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

Chiusura (fig. 14)

- Controllare che l'interruttore sia in posizione di sezionato o di estratto;
- aprire l'otturatore della sede di manovra del sezionatore di terra girando in senso antiorario l'attuatore di comando (10); si libera la sede di manovra del sezionatore di terra;
- inserire la leva di manovra (13) nella sede del sezionatore di terra facendo coincidere il risalto (12) con una delle due cave (11);
- chiudere il sezionatore di terra girando la leva (13) in senso orario;
- estrarre la leva di manovra;
- controllare sulla sede di manovra (5) (fig. 7) e dall'oblò (6 - fig. 14) che il sezionatore di terra sia chiuso (indicatore in posizione "I").

Apertura (fig.14)

- Inserire la leva di manovra (13) nella sede del sezionatore di terra facendo coincidere il risalto (12) con una delle due cave (11);
- aprire il sezionatore di terra girando in senso antiorario la leva di manovra (13);
- estrarre la leva di manovra (13) dalla sede del sezionatore di terra;
- controllare sulla sede di manovra (5) (fig. 7) e dall'oblò (6 - fig. 14) che il sezionatore di terra sia aperto (indicatore in posizione "O");
- chiudere l'otturatore della sede di manovra del ST girando in senso orario l'attuatore di comando (10); con questa manovra si sblocca l'interruttore e si aziona un blocco di impedimento per l'inserzione della leva di manovra nel sezionatore di terra.

- *open the cover of the earthing switch operating seat by turning the actuator anticlockwise (10);*
- *insert the operating lever (13) in the earthing switch seat making the raised part (12) coincide with one of the two slots (11);*
- *close the earthing switch turning the operating lever clockwise;*
- *withdraw the operating lever (13) from the earthing switch seat;*
- *through the inspection window (6 - fig. 14) and the operating seat (2 - fig. 7) make sure that the earthing switch position indicator is in the "I" position showing closing.*

(2) *Switching from "isolated" to "withdrawn" position*

- *move the two handles (5) (fig. 13b) at the same time towards the circuit-breaker centre and by means of the handles gradually pull the circuit-breaker outside on the truck.*

6.2.2. Earthing switch



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

Closing (fig. 14)

- *Make sure that the circuit-breaker is either in the isolated or withdrawn position;*
- *open the cover of the earthing switch operating seat by turning the operating actuator (10) anticlockwise; the earthing switch operating seat is freed;*
- *insert the operating lever (13) in the earthing switch seat making the raised part (12) coincide with one of the two slots (11);*
- *close the earthing switch by turning (13) the lever clockwise;*
- *remove the operating lever;*
- *check on the operating seat (5) (fig. 7) and through the inspection window (6 - fig. 14) that the earthing switch is closed (indicator in the "I" position).*

Opening (fig.14)

- *Insert the operating lever (13) in the earthing switch seat making the raised part (12) coincide with one of the two slots (11);*
- *open the earthing switch turning the operating lever anticlockwise (13);*
- *remove the operating lever (13) from the earthing switch seat;*
- *through the operation seat (5) (fig. 7) and the inspection window (6 - fig. 14) make sure that the earthing switch is open (indicator in the "O" position);*
- *close the cover of the earthing switch turning the actuator (10) clockwise; the circuit-breaker is thus unlocked while a lock for preventing operating lever insertion into the earthing switch is activated.*

7. Installazione

7.1. Generalità



- Una corretta installazione è di primaria importanza, le istruzioni del costruttore devono essere attentamente studiate e seguite.
- L'installazione deve essere eseguita da personale che abbia una qualifica sufficiente e con una conoscenza dettagliata dell'apparecchiatura.
- È buona norma l'utilizzo dei guanti per la manipolazione dei pezzi.
- La parte fissa PB/F deve essere considerata un componente per la realizzazione del quadro e non deve essere inpiegata o posta in servizio come componente sciolto.

7.2. Condizioni normali dell'ambiente di installazione

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

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

7.3. Coppie di serraggio per le sbarre di derivazione e di messa a terra

Nella parte fissa, le connessioni delle sbarre principali ai terminali del monoblocco e la connessione della sbarra di messa a terra devono essere realizzate in accordo alle coppie di serraggio riportate in tabella.

Bullone o vite	Coppia di serraggio (Nm)		Chiave per bullone o vite a testa esagonale
	Acciaio 4.8	Acciaio 8.8	
M3	0,5	1,2	5,5
M4	1,1	2,7	7
M5	2	5	8
M6	3,7	9	10
M8	9	22	13
M10	18	45	17
M12	30	75	19
M16	75	185	24
M18	104	260	27
M20	148	370	30

7. Installation

7.1. General information



- **Correct installation is of paramount importance. The instructions given by the manufacturer must be thoroughly studied and followed.**
- **Installation must be carried out by skilled personnel with in-depth knowledge of the apparatus.**
- **It is advisable to wear gloves for handling the components.**
- **The PB/F fixed part must be considered a component for building switchgears. The fixed part cannot be used or commissioned as loose component**

7.2. Normal installation room conditions

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

For other installation room characteristics, please refer to the product standards (IEC 60694).
For any special conditions, please contact us.

7.3. Tightening torque values for main busbars and earthing connection

In the fixed part, main busbar connections to terminals of monoblock and earthing busbar connection must be carried out according the tightening torque values of the following table.

Nut or screw	Tightening torque (Nm)		Key for exagonal nut or screw
	Iron 4.8	Iron 8.8	
M3	0.5	1.2	5.5
M4	1.1	2.7	7
M5	2	5	8
M6	3.7	9	10
M8	9	22	13
M10	18	45	17
M12	30	75	19
M16	75	185	24
M18	104	260	27
M20	148	370	30

7.4. Collegamento degli attacchi inferiori per unità con sezionatore di terra (con TA e senza).



Le unità PowerCube sono predisposte per il collegamento dei TA tra i contatti A e C degli attacchi inferiori.

Se questo non viene effettuato, collegare tra loro i contatti A e C degli attacchi con un conduttore di sezione uguale a quello del particolare C.

In entrambi i casi, la realizzazione del collegamento, a cura del cliente, deve rispettare la geometria indicata in figura affinché sia garantito il potere di chiusura del sezionatore di terra.

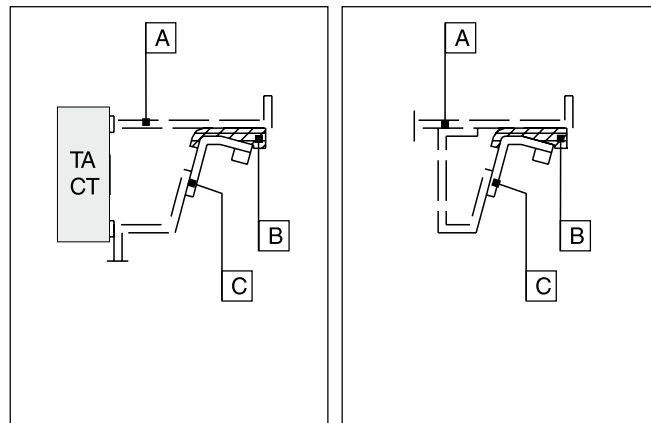
7.4. Connection of the lower terminals for units with earthing switch (with and without CT).



The PowerCube units are preset for connection of the CTs between the A and C contacts of the lower terminals.

If this is not done, connect contacts A and C to each other using a conductor with the same cross-section as the one in detail C.

In both cases, the connection must be made - by the customer - respecting the geometry indicated in the figure so that the making capacity of the earthing switch is guaranteed.



Legenda

A = Attacco inferiore
B = Supporto isolante
C = Contatto fisso

Caption


A = Lower terminal
B = Insulating support
C = Fixed contact

Fig. 15

8. Messa in servizio

8.1. Misure e prove


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

-  • **Verificare che il quadro non sia alimentato dal lato media tensione.**
- **La verifica è positiva solo se tutte le prove indicate hanno avuto esito positivo.**
- **In caso di verifica negativa non mettere in servizio l'apparecchiatura e se necessario contattateci.**
- **Alimentare il modulo con gli interruttori aperti.**

8. Putting into service

8.1. Measurements and tests

Carry out the tests indicated below only after performing the preliminary operations.

-  • **Check the switchgear are not energized (M.V. circuit)**
- **The check is only successful if all the above tests have been passed successfully.**
- **If the inspection gives negative results, do not put the apparatus into service but contact us if necessary.**
- **Only supply the module with circuit-breakers open.**

OGGETTO DELL'ISPEZIONE SUBJECT OF INSPECTION	PROCEDURA PROCEDURE	CONTROLLO POSITIVO POSITIVE TEST
1 Manovre degli apparecchi. <i>Apparatus operations.</i>	Con gli apparecchi aperti eseguire la manovra di inserzione; eseguire alcune manovre di chiusura e di apertura. <i>With the apparatus open perform racking in, carry out a few openings and closings.</i>	Manovre e segnalazioni regolari. <i>Normal operations and signals.</i>
2 Blocco meccanico ed elettrico alla chiusura degli apparecchi in posizione intermedia tra inserito e sezionato. <i>Mechanical and electrical lock for preventing apparatus closing in the position between connected and isolated.</i>	Portare il carrello in posizione intermedia tra sezionato e inserito; tentare la chiusura degli apparecchi. <i>Put the truck in the intermediate position between isolated and connected. Attempt contactor closing.</i>	La chiusura non avviene. <i>Closing is not possible.</i>
3 Elettromagnete di blocco sul carrello. <i>Truck locking electromagnet.</i>	Togliere l'alimentazione all'elettromagnete e tentarne la movimentazione con l'apposita manovella. <i>De-energise the electromagnet and try to move it using the relevant handle.</i>	Il carrello resta bloccato in posizione. <i>The truck does not move.</i>
4 Blocco meccanico che impedisce l'inserzione e il sezionamento degli apparecchi quando sono chiusi. <i>Mechanical lock for preventing apparatus racking in/out when closed.</i>	Portare il carrello in posizione di sezionato; chiudere l'apparecchio e tentare la manovra di inserzione. <i>Put the truck in the isolated position, close the apparatus and try the racking in operation.</i>	La manovra è impedita. <i>The operation is not possible.</i>
5 Blocco a chiave all'inserzione (se previsto). <i>Key lock for preventing racking in (if supplied).</i>	Con apparecchio in posizione di sezionato ruotare la chiave di 90°. <i>With the contactor in the isolated position, turn the key 90°</i>	La manovra di inserzione dell'apparecchio risulta impedita dopo circa due giri della manovella, la chiave può essere estratta. <i>Apparatus racking-in is prevented after about two handle turns. The key can be removed.</i>
6 Blocco meccanico delle serrande quando l'apparecchio è estratto (se previsto). <i>Shutter mechanical lock when the apparatus is withdrawn (if supplied).</i>	Con apparecchio estratto tentare di spostare manualmente le serrande. <i>With apparatus withdrawn try to manually move the shutters.</i>	L'apertura delle serrande non è possibile. <i>It is not possible to open the shutters.</i>



OGGETTO DELL'ISPEZIONE SUBJECT OF INSPECTION	PROCEDURA PROCEDURE	CONTROLLO POSITIVO POSITIVE TEST
<p>7 Sezionatore di terra (se previsto). <i>Earthing switch (if supplied).</i></p>	<p>Con apparecchio in posizione di sezionato chiudere il sezionatore di terra e riaprirlo. <i>With isolated apparatus, close the earthing switch and re-open it.</i></p> <hr/> <p>Con gli apparecchi in posizione di inserito tentare di chiudere il sezionatore di terra. <i>Try to close the earthing switch with the apparatus inserted.</i></p> <hr/> <p>Con gli apparecchi sezionati e con sezionatore di terra chiuso, tentare di inserire gli apparecchi. <i>Try to insert the apparatus with isolated apparatus and earthing switch closed.</i></p> <hr/> <p>Con gli apparecchi in posizione intermedia tra sezionato e inserito tentare la manovra del sezionatore di terra. <i>Try to operate the earthing switch with the apparatus in the intermediate position between isolated and connected.</i></p>	<p>La manovra è possibile, verificare che l'indicazione della posizione sia corretta sul fronte dell'apparecchio. <i>The operation is possible. Check that the position signalled on the circuit-breaker front is correct.</i></p> <hr/> <p>Non è possibile chiudere il sezionatore di terra. <i>The earthing switch cannot be closed.</i></p> <hr/> <p>La manovra risulta impedita dopo circa due giri di manovella. <i>The operation is prevented after about two handle turns.</i></p> <hr/> <p>Risulta impedita la possibilità di inserire la leva di manovra del sezionatore di terra. <i>The earthing switch operating lever cannot be inserted.</i></p>
<p>8 Blocco a chiave per sezionatore di terra aperto (se previsto). <i>Key lock for earthing switch open (if supplied).</i></p>	<p>Con apparecchio sezionato, sezionatore di terra aperto e leva estratta, ruotare la chiave di 90°. <i>Turn the key 90° with apparatus isolated, earthing switch open and lever withdrawn.</i></p>	<p>Risulta impedita la possibilità di inserire la leva di manovra del sezionatore di terra. <i>The earthing switch operating lever cannot be inserted.</i></p>
<p>9 Blocco a chiave per sezionatore di terra chiuso (se previsto). <i>Key lock for earthing switch closed (if supplied).</i></p>	<p>Con apparecchio sezionato, sezionatore di terra chiuso e leva estratta, ruotare la chiave di 90°. <i>Turn the key 90° with apparatus isolated, earthing switch closed and lever withdrawn.</i></p>	<p>Risulta impedita la possibilità di inserire la leva di manovra del sezionatore di terra. <i>The earthing switch operating lever cannot be inserted.</i></p>
<p>10 Blocco a chiave doppio per sezionatore di terra aperto e chiuso (se previsto). <i>Double key lock for earthing switch open and closed (if supplied).</i></p>	<p>Con apparecchio sezionato, sezionatore di terra aperto e leva estratta, ruotare la chiave di 90°. <i>Turn the key 90° with apparatus isolated, earthing switch open and lever withdrawn.</i></p> <hr/> <p>Con apparecchio sezionato, sezionatore di terra chiuso e leva estratta, ruotare la chiave di 90°. <i>Turn the key 90° with apparatus isolated, earthing switch closed and lever withdrawn.</i></p>	<p>Risulta impedita la possibilità di inserire la leva di manovra del sezionatore di terra. <i>The earthing switch operating lever cannot be inserted.</i></p> <hr/> <p>Risulta impedita la possibilità di inserire la leva di manovra del sezionatore di terra. <i>The earthing switch operating lever cannot be inserted.</i></p>
<p>11 Blocco elettromeccanico del sezionatore di terra (se previsto). <i>Earthing switch electromechanical lock (if supplied).</i></p>	<p>Con sezionatore di terra aperto o chiuso e blocco diseccitato. <i>With earthing switch open or closed and lock de-energised.</i></p>	<p>Le manovre del sezionatore di terra non sono possibili. <i>The earthing switch operations are not possible.</i></p>

Al termine delle operazioni indicate controllare che tutto sia ripristinato nelle condizioni originali.
Verificare che i vari interblocchi meccanici ed elettrici (eventualmente disinseriti per eseguire le prove della messa in servizio con quadro non in tensione) siano stati ripristinati.

*After performing the tests, make sure that all normal service conditions are restored.
Check that all the mechanical and electrical locks, (if de-energised to carry out the putting into service tests with switchboard disconnected) have been restored.*

9. Controlli periodici



- I controlli periodici devono essere eseguiti da personale qualificato.
- Prima di eseguire qualsiasi operazione verificare che l'apparecchio sia aperto e con molle scariche.
- In caso di apparecchi con comando magnetico verificare che i condensatori siano scarichi.

9.1. Generalità

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

Nel paragrafo seguente, a scopo precauzionale, è riportata la tabella del programma di controllo con gli intervalli periodici.

Per questi ultimi è consigliabile attenersi almeno per la prima verifica a quanto specificato in tabella.

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

È buona norma tenere una scheda di manutenzione e un libro di servizio dove registrare in dettaglio tutte le operazioni eseguite corredate da data, descrizione dell'anomalia, riferimento dei dati necessari per l'identificazione dell'apparecchio (vedi cap. 2) ecc. In caso di necessità e per maggiori dettagli riferirsi a quanto prescritto all'articolo 10 della norma IEC 60694.

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

9. Periodic checks



- *The periodic checks must be carried out by skilled personnel.*
- *Before carrying out any operation, make sure that the apparatus is open with springs discharged.*
- *With apparatus with magnetic actuator check that capacitors are discharged.*

9.1. General information

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

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

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

For further information, refer to article 10 of IEC 60694 Standards. In any case, should there be any problems, do not hesitate to contact us.

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

9.2. Programma di controllo

9.2. Inspection programme

PARTE SOGGETTA ALL'ISPEZIONE SUBJECT OF INSPECTION	PERIODICITÀ TIME INTERVALS	OPERAZIONE DA ESEGUIRE PROCEDURE
1 Esame a vista delle parti isolanti. <i>Visual inspection of insulating parts.</i>	3 anni e comunque in relazione alla polluzione dell'ambiente. <i>3 years depending on ambient pollution.</i>	Le parti isolanti devono essere esenti da accumuli di polvere, sporcizia, fessurazioni, tracce di scariche superficiali o danneggiamenti. Asportare la polvere e lo sporco, con aspirapolvere e con stracci puliti e asciutti. <i>Insulating parts must be free from dust, dirt, cracks, traces of surface discharges and damage. Remove any dust and dirt by means of a vacuum cleaner and dry, clean cloths.</i>
2 Contatti ausiliari. <i>Auxiliary contacts.</i>	3 anni. <i>3 years.</i>	Verificare il corretto funzionamento e le segnalazioni. <i>Check functionality and signals.</i>
3 Conduttori dei circuiti ausiliari. <i>Auxiliary circuit conductors.</i>	5 anni. <i>5 years.</i>	Controllare se qualche cinturino di cablaggio risulta allentato o rotto e verificare il serraggio delle connessioni. <i>Check whether any cabling strap is loose or broken and connection tightness.</i>
4 Interblocchi. <i>Interlocks.</i>	3 anni. <i>3 years.</i>	Verificare il corretto funzionamento dei dispositivi esistenti. <i>Check device functionality.</i>
5 Esame a vista dei contatti del sezionatore di terra. <i>Visual inspection of earthing switch contacts.</i>	5 anni. <i>5 years.</i>	Verificare che i contatti siano esenti da deformazioni, erosioni e ossidazioni. Lubrificare gli elementi di contatto con grasso tipo Molydal EL/5 (Industrial Service) oppure con grasso di vaselina. <i>Check that contacts are not deformed, eroded or oxidised. Lubricate the contacts with Molydal EL/5 (Industrial Service) grease or Vaseline.</i>
6 Connessioni di potenza. <i>Power connections.</i>	3 anni. <i>3 years.</i>	Controllare il serraggio e l'assenza di tracce di surriscaldamento o ossidazioni. <i>The connections must be tight and have no traces of overheating or oxidation.</i>
7 Misura della resistenza di isolamento. <i>Insulation resistance measurement.</i>	3 anni. <i>3 years.</i>	Vedere par. 8.1. (tabella). <i>See para. 8.1. (table).</i>



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



For the routine checks and maintenance of apparatus and protection devices, please refer to the relative instruction manuals.

10. Operazioni di manutenzione



- La manutenzione deve essere eseguita da nostro personale o da personale qualificato. Qualora la manutenzione fosse eseguita da personale del cliente, la responsabilità degli interventi è del cliente.
- Durante i controlli periodici e la manutenzione togliere tensione a tutte le parti del quadro.
- La sostituzione delle parti indicate nella tabella “Elenco ricambi/accessori” deve essere eseguita solo dal nostro personale. Per gli apparecchi vedere i rispettivi manuali.
- Utilizzare solo ricambi originali ABB.

10.1. Generalità

Per la loro semplicità di concezione le parti fisse non richiedono una manutenzione particolare, salvo i “Controlli periodici” previsti al par. 9.

Per evitare il decadimento dell'isolamento a livelli 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 le apparecchiature.

È buona norma tenere una scheda di manutenzione e un libro di servizio dove registrare tutte le operazioni eseguite e la data, descrizione dell'anomalia, riferimenti per l'identificazione dell'apparecchio, ecc. (vedi cap. 2).

Per maggiori dettagli riferirsi all'art. 10 della norma IEC 60694. In ogni caso, per eventuali problemi, non esitate a consultarci. Le apparecchiature elettriche sono sensibili alle condizioni ambientali e danneggiabili da anormali condizioni di funzionamento. Polvere, calore, umidità atmosfera corrosiva, residui chimici, fumi, vibrazioni, ecc. 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 modulo, escludendo gli apparecchi per i quali si rimanda ai relativi manuali di istruzione.

10. Maintenance operations



- *Maintenance must be carried out either by our personnel or by qualified skilled personnel. Should the customer's personnel be in charge of maintenance, the customer is responsible for any operation performed on the apparatus.*
- *While performing routine checks and maintenance operations, de-energise all the components.*
- *The spare parts shown in the table “List of spare parts/accessories” can only be replaced by our personnel. For the apparatus, consult the relevant manuals.*
- *Use original spare parts only.*

10.1. General information

Thanks to their simple design, fixed partss do not require any particular maintenance except for the “Periodic checks” in paragraph 9.

In order to avoid any hazardous deterioration of the insulating level, it is advisable to perform the first inspection six months after putting into service so as to establish the routine check intervals and the maintenance card.

Moreover, it is recommendable to follow the instructions for the single items according to the instruction manuals supplied with the apparatus.

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

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

Should you have any problems, do not hesitate to contact us. The electrical apparatus is easily affected by ambient conditions and can be damaged by abnormal service conditions. Dust, heat, humidity, corrosive atmosphere, chemical residues, fumes, vibrations and other elements can influence apparatus performances and the life of the electrical apparatus.

Especially when combined, these conditions cause premature faults.

The most important rules to follow are:

- *keep clean;*
- *keep dry;*
- *tighten bolts and connections;*
- *preserve the mechanical parts from excessive friction.*

The instructions concerning the operations to be carried out on the various parts of the module, excluding the apparatus for which the relevant instruction manuals should be referred to.

10.2. Struttura metallica

Si intende l'insieme dei componenti della costruzione portante con lamiere verticali ed orizzontali di segregazione.

Dette parti sono zincate.

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.

10.3. Azionamenti meccanici

Per azionamenti meccanici si intendono tutte le parti meccaniche facenti parte della parte fissa atte a realizzare le manovre, i blocchi e le sicurezze. Sono considerati azionamenti meccanici i blocchi di forza, i blocchi ad impedimento e i blocchi di sicurezza.

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



Gli interblocchi meccanici non devono essere ignorati ma correttamente usati per non causare situazioni pericolose.

Gli interblocchi meccanici devono raggiungere le posizioni finali di bloccato o di sbloccato senza arresti intermedi.

Devono essere provati diverse volte per verificarne il perfetto funzionamento. Controllare anche la forza necessaria alla manovra. In ogni caso deve essere verificata la corrispondenza della posizione dell'interblocco meccanico con la posizione dell'organo comandato e con l'apparecchiatura interbloccata.

Se nell'azionamento del dispositivo si nota un eccessivo sforzo significa che il dispositivo è impedito nel suo movimento, in questo caso contattateci.

10.2. Metallic structure

This comprises the supporting construction complete with vertical and horizontal segregating sheets.

These parts are galvanised.

Galvanised components

The galvanised and passivated components can be cleaned by means of a dry cloth.

Oil and grease can be removed using a cloth soaked in a suitable solvent. To polish the surface, repeat the previous operation.

10.3. Mechanical actuators

The mechanical actuators comprise all the mechanical parts of the fixed part for carrying out the operations, locks and safety devices. The force, prevention and safety locks are all considered mechanical actuators.

The moving components are lubricated and tested while assembling the fixed part.



The mechanical interlocks must not be ignored, but used properly so as to avoid any hazardous situations.

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

They must be tested several times to check that they operate perfectly. The operating force required must also be checked. Always make sure that the mechanical interlock position corresponds with the position of both the part controlled device and with the interlocked apparatus.

If excessive force is required to activate the device it means that the mechanism is prevented from moving.

In this case, please contact us.

11. Accessori e parti di ricambio



- Il montaggio di parti di ricambio e/o accessori deve essere eseguito rispettando le istruzioni allegate. Il montaggio deve essere eseguito da nostro personale o da personale del cliente qualificato.
- Prima di eseguire qualsiasi operazione verificare che gli apparecchi siano aperti e fuori tensione (circuito principale e circuito ausiliario).

Per ordinare parti di ricambio/accessori specificare sempre il numero di matricola delle parti fisse su cui le parti di ricambio devono essere installate.

Per la disponibilità e l'ordinazione di parti di ricambio contattateci.

11.1. Accessori e attrezzi per manovre

Accessori di completamento normali

La parte fissa viene normalmente fornita completa di:

- leva di comando per eventuali sezionatori di terra;
- manovella per l'estrazione e l'inserzione dell'interruttore;
- schemi;
- istruzioni per l'installazione, l'esercizio e la manutenzione.

Altri componenti (a richiesta)

- Fail-safe delle serrande;
- contatto di segnalazione inserito e blocco a chiave all'inserzione del carrello di messa a terra.

11.2. Parti di ricambio

Per gli apparecchi vedere le relative istruzioni di installazione, esercizio e manutenzione.

Per la parte fissa è previsto il sezionatore di terra con montaggio a cura del cliente.

11. Accessories and spare parts



- *Either our personnel or qualified skilled customer personnel must mount the spare parts and/or the accessories carefully following the instructions enclosed.*
- *Before performing any operation make sure that all the apparatus is open and de-energised (main circuit and auxiliary circuits).*

To order spare parts or accessories, always specify the serial number of the fixed parts in which the spare parts are to be installed.

For any enquiry about spare part availability and ordering, please contact us.

11.1. Accessories and tools for operations

Standard completion accessories:

The fixed part is usually supplied complete with:

- *operating lever for any earthing switches;*
- *handle for circuit-breaker racking in/out;*
- *diagrams;*
- *instructions for installation, service and maintenance.*

Other components (on request)

- *shutter Fail-safe device;*
- *contact for signalling connected and key lock on earthing truck insertion.*

11.2. Spare parts

For the apparatus, refer to the relative installation, service and maintenance instructions.

For fixed part is available the earthing switch. Installation at customer care.

Per maggiori informazioni contattare:
For more information please contact:

ABB S.p.A.

**Power Products Division
Unità Operativa Sace-MV**

Via Friuli, 4
I-24044 Dalmine
Tel.: +39 035 6952 111
Fax: +39 035 6952 874
E-mail: sacetms.tipm@it.abb.com

ABB AG

Calor Emag Medium Voltage Products

Oberhausener Strasse 33	Petzower Strasse 8
D-40472 Ratingen	D-14542 Glindow
Phone: +49(0)2102/12-1230,	Fax: +49(0)2102/12-1916
E-mail: calor.info@de.abb.com	

www.abb.com

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

The data and illustrations are not binding. We reserve the right to make changes without notice in the course of technical development of the product.

Copyright 2010 ABB.
All rights reserved.