



Distribuzione secondaria di media tensione

Medium voltage secondary distribution

HICOS® AIS

Quadri isolati in aria

Air insulated switchgear

Up to 24 kV - 630 A - 25 kA



Boffetti. Always Power Ahead



Dal 1982 contribuiamo al successo dei nostri clienti.

Siamo attivi nei settori degli impianti elettrici di alta, media e bassa tensione e nello sviluppo delle reti per utility, industrie e infrastrutture.

Progettiamo, realizziamo e forniamo prodotti, software, tecnologie e soluzioni innovative di eccellenza, per la distribuzione elettrica, la gestione degli impianti e l'integrazione nelle moderne Smart Grid.

Attraverso la nostra rete di vendita e assistenza operiamo nei mercati di Europa, Medio Oriente, Asia, Africa e Sud America. Crediamo nei principi etici del business e della sostenibilità ambientale e li applichiamo nei rapporti con i clienti, nelle attività produttive, nello sviluppo di nuovi prodotti e nella scelta dei fornitori.

Boffetti S.p.A. has been contributing to the success of its customers since 1982. High, medium and low voltage electrical systems and developing networks for utilities, industries and infrastructures are its core business.

We design, manufacture and supply products, software, technologies and ground-breaking solutions for electrical distribution, plant management and integration into modern Smart Grids.

The markets of Europe, the Middle East, Asia, Africa and South America are where we operate through our sales and service network.

We believe in business ethics and environmental sustainability, and apply these principles in our dealings with customers, our production activities, the development of new products and in our choice of suppliers.

Indice

Contents



Descrizione	4
Vantaggi	13
Campi di applicazione	16
Descrizione apparecchi e componenti principali	18
Qualità e certificazioni	39
Norme e omologazioni	41
Unità funzionali	42
Accessori del quadro	53
Fusibili di media tensione	55
Connettori per cavi di media tensione	57
Tenuta all'arco interno	58
Declassamento	60
Riduzione dell'impatto ambientale	61
Service e assistenza	62

<i>Description</i>	4
<i>Benefits</i>	13
<i>Fields of application</i>	16
<i>Description of apparatus and main components</i>	18
<i>Quality and certifications</i>	39
<i>Standards and approvals</i>	41
<i>Functional units</i>	42
<i>Accessories of the switchgear</i>	53
<i>Medium voltage fuses</i>	55
<i>Connectors for medium voltage servise</i>	57
<i>Internal arc withstand</i>	58
<i>Derating</i>	59
<i>Reduction of environmental impact</i>	61
<i>Service and Support</i>	62

Descrizione

Description

Quadro HICOS AIS

I quadri Boffetti **HICOS AIS** (High COmpact Switchgear) sono basati su avanzati criteri ingegneristici e impiegano apparecchiature appositamente progettate per realizzare un prodotto completamente nuovo, studiato per soddisfare le esigenze di molteplici tipologie di impianti, in modo particolare le reti ad anello, e soddisfare i requisiti normativi generali e le specifiche delle utility.

I quadri **HICOS AIS** (vedi figura a pagina seguente) sono interamente isolati in aria e a tenuta d'arco interno, realizzati a scomparti separati, accoppiabili in funzione delle necessità di impianto. Ogni scomparto costituisce una unità funzionale a sé e contiene le parti in tensione e le apparecchiature di manovra. La gamma di unità funzionali soddisfa tutte le esigenze degli impianti di distribuzione secondaria.

I quadri HICOS AIS sono equipaggiabili con i seguenti apparecchi:

- **HICOS SD:** interruttore di manovra-sezionatore a tre posizioni isolato in gas
- **HICOS DVB:** sistema integrato isolato in gas con interruttore in vuoto e sezionatore a tre posizioni
- **HICOS SVB:** interruttore in vuoto con comando laterale.

L'interruttore di manovra-sezionatore SD e il sistema integrato DVB sono costruiti impiegando un contenitore di acciaio inox riempito con gas, nel quale sono inseriti i contatti e gli azionamenti. L'involucro in acciaio predispone la separazione metallica tra cella sbarre e cella cavi. Questa soluzione permette di realizzare pannelli isolati in aria molto compatti, con larghezza 375 mm fino alla tensione nominale di 24 kV. Il collegamento dei cavi di media tensione e la sostituzione dei fusibili (quando previsti) si eseguono dal fronte.

Gli apparecchi sono disponibili sia con comando manuale sia con comando a motore e possono essere dotati di sensori di corrente e di tensione; opportuni interblocchi impediscono manovre errate. Grazie a queste peculiarità, i quadri HICOS AIS, possono essere manovrati a distanza, garantiscono la sicurezza degli operatori e sono integrabili nelle reti intelligenti (smart grid) e in ogni tipo di impianto, garantendo la massima affidabilità della distribuzione elettrica.

I quadri, i sezionatori, gli interruttori, i sensori e i relè di protezione, sono interamente progettati e realizzati presso gli stabilimenti Boffetti.

HICOS AIS switchgear

Boffetti **HICOS AIS** (High COmpact Switchgear) are based on advanced engineering criteria and use specially designed equipment to create a completely new product, designed to meet the needs of multiple types of systems, particularly ring networks, and satisfy the general regulatory requirements and utility specifications.

HICOS AIS switchgears (see picture on next page) are entirely air insulated and internal arc proof, made with separate compartments, which can be coupled according to system needs. Each compartment constitutes a functional unit and contains the live parts and the switching equipment. The range of functional units meets all the needs of medium voltage secondary distribution systems.

HICOS AIS panels can be equipped with the following devices:

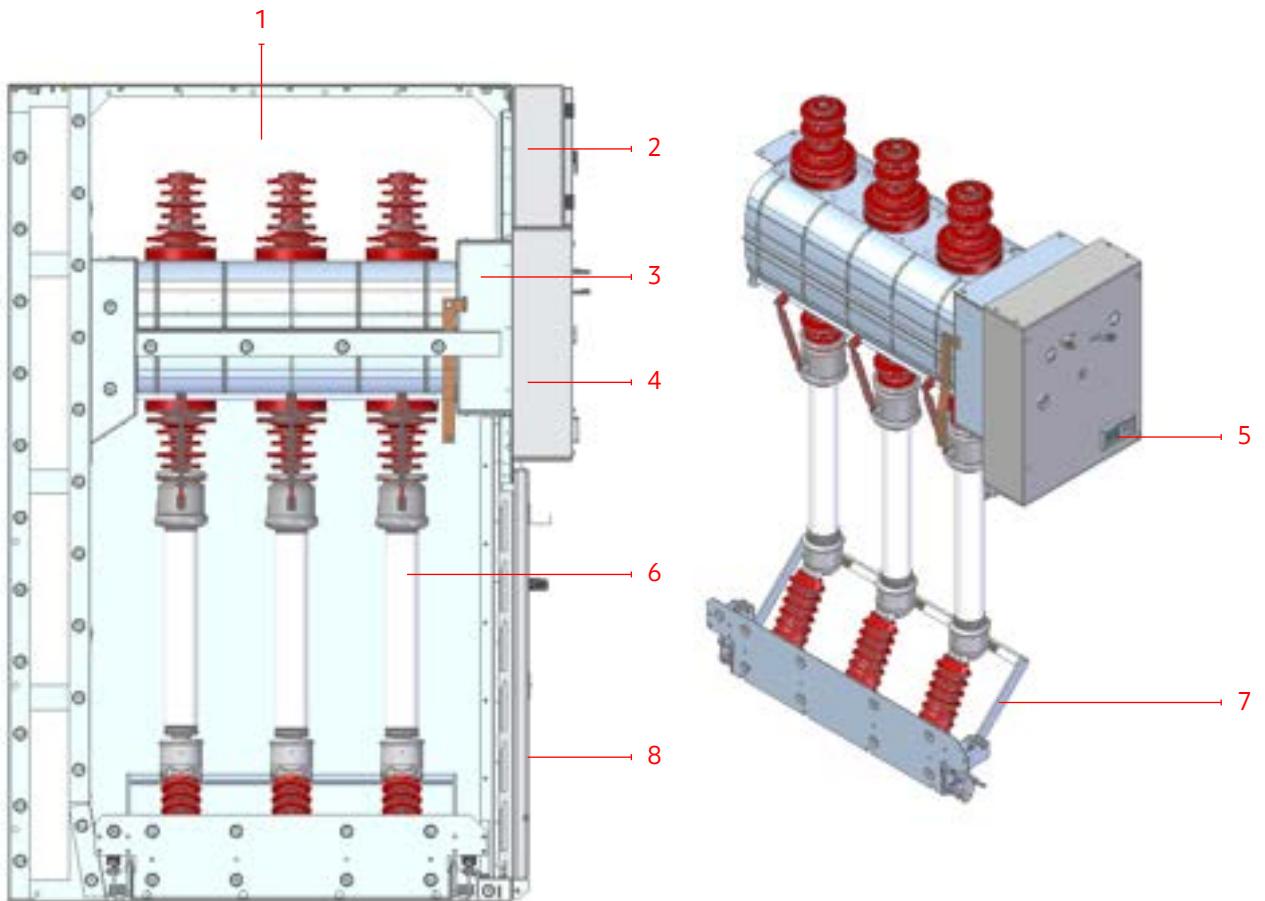
- **HICOS SD:** three-position gas-insulated switch-disconnector
- **HICOS DVB:** integrated gas insulated system with vacuum circuit breaker and three-position disconnector
- **HICOS SVB:** vacuum circuit breaker with side operating mechanism

The SD switch disconnector and the DVB integrated system are built using a stainless steel container filled with gas, in which the contacts and drives are placed. The steel casing prepares the metallic separation between the busbar compartment and the cable compartment. This solution allows the creation of very compact air-insulated panels, with a width of 375 mm up to a rated voltage of 24 kV.

The connection of the medium voltage cables and the replacement of the fuses (when provided) are carried out from the front.

The devices are available with both manual and motor operating mechanism and can be equipped with current and voltage sensors; appropriate interlocks prevent incorrect operations. Thanks to these peculiarities, the HICOS AIS switchgears can be operated remotely, guarantee the safety of operators and can be integrated into intelligent networks (smart grids) and into any type of system, guaranteeing maximum reliability of electrical distribution.

The panels, disconnectors, switches, sensors and protection relays are entirely designed and manufactured at the Boffetti plants.



Legenda

- 1 Scomparto sbarre
- 2 Scomparto di bassa tensione
- 3 Interruttore di manovra-sezionatore
- 4 Comando
- 5 Dispositivo presenza tensione
- 6 Fusibili
- 7 Sezionatore di terra isolato in aria
- 8 Porta d'accesso alla cella linea

Key

- 1 Busbar compartment
- 2 Low voltage compartment
- 3 Switch disconnector
- 4 Operating mechanism
- 5 Voltage presence indicator
- 6 Fuses
- 7 Air insulated earthing switch
- 8 Access door to line compartment

DESCRIZIONE

DESCRIPTION

Caratteristiche del quadro

Switchgear characteristics

Quadro	Switchgear	HICOS	AIS 12	AIS 17	AIS 24
Tensione nominale	<i>Rated Voltage</i>	Ur (kV)	12	17,5	24
Frequenza nominale	<i>Rated frequency</i>	Fr (Hz)	50/60	50/60	50/60
Tensione di tenuta	<i>Rated withstand voltage</i>				
- Verso massa e tra le fasi	- <i>Towards earth and between phases</i>	Ud (kV)	28	38	50
- Tra i contatti aperti	- <i>Between open contacts</i>	Ud (kV)	32	45	60
Tensione di tenuta ad impulso	<i>Impulse withstand voltage</i>				
- Verso massa e tra le fasi	- <i>Towards earth and between phases</i>	Up (kV)	75	95	125
- Tra i contatti aperti	- <i>Between open contacts</i>	Up (kV)	85	110	145
Corrente nominale sbarre	<i>Rated busbar current</i>	Ir (A)	630-1250 (5)	630-1250 (5)	630-1250 (5)
Corrente nominale unità trasformatore	<i>Rated current transformer unit</i>	Ir (A)	200	200	200
Corrente di breve durata	<i>Rated short time current</i>	Ik (kA) 1s	16-20-25 (1)	16-20-25 (1)	16-20-25 (1)
Corrente di picco (50/60 Hz)	<i>Peak current (50/60 Hz)</i>	Ip (kAc)	40-50-62,5/ 41,6-52-65	40-50-62,5/ 41,6-52-65	40-50-62,5/ 41,6-52-65
Tenuta all'arco interno (IAC)	<i>Arc withstand current (IAC)</i>				
- Accessibilità	- <i>Accessibility</i>		AFL-AFLR	AFL-AFLR	AFL-AFLR
- Corrente di guasto	- <i>Fault current</i>	(kA) 1s	16-20	16-20	16-20
Classe continuità di servizio	<i>Loss of Service Continuity category</i>		LSC2A-PM	LSC2A-PM	LSC2A-PM
Tensione circuiti ausiliari	<i>Auxiliary circuits supply voltage</i>	U (Vcc)	24 (-15% + 20%) (2)	24 (-15% + 20%) (2)	24 (-15% + 20%) (2)
Temperatura di servizio	<i>Service temperature</i>	(°C)	-5 +40 (3)	-5 +40 (3)	-5 +40 (3)
Temperatura di stoccaggio	<i>Storage temperature</i>	(°C)	-40 +70	-40 +70	-40 +70
Temperatura media 24h	<i>Average temperature 24h</i>	(°C)	35	35	35
Altitudine massima (s.l.m.)	<i>Maximum altitude (a.s.l.)</i>	m	1000 (4)	1000 (4)	1000 (4)
Gradi di protezione	<i>Protection degree</i>				
- Circuiti principali (contenitore con gas)	- <i>Main circuits (enclosure with gas)</i>		IP67	IP67	IP67
- Basi porta fusibili	- <i>Fuse holders</i>		IP3X	IP3X	IP3X
- Meccanismo di comando	- <i>Operanting mechanism</i>		IP3X	IP3X	IP3X
- Compartimento cavi	- <i>Cable compartment</i>		IP3X	IP3X	IP3X
Compatibilità elettromagnetica	<i>Electromagnetic compatibility</i>	IEC 62271-1	•	•	•

(1) Su richiesta disponibile a: 20 kA x 3 s / 25 kA x 1 s.

(1) On request available at: 20 kA x 3 s.

(2) I circuiti ausiliari sono disponibili anche con altre tensioni di alimentazione.

(2) Also available with other supply voltages.

(3) Su richiesta disponibile a -25 °C e +50 °C.

(3) On request available at -25 °C and +50 °C.

(4) Per installazioni superiori a 1000 m s.l.m. consultateci.

(4) For installations above 1000 m a.l.m. consult us.

(5) 1250 A su richiesta.

(5) 1250 A on request.

Caratteristiche del sezionatore di terra ES1 isolato in gas a tre posizioni

Tensione nominale	Rated voltage	U (kV)	12	17,5	24
Corrente di breve durata	Rated short-time withstand current	Ik (kA)	16-20-25 (1)	16-20-25 (1)	16-20-25 (1)
Corrente di picco (50/60 Hz)	Peak current (50/60 Hz)	Ip (kAc)	40-50-62,5/ 41,6-52-65	40-50-62,5/ 41,6-52-65	40-50-62,5/ 41,6-52-65
Classe sezionatore	Earthing switch class		M0, E2	M0, E2	M0, E2

(1) A richiesta.

Characteristics of ES1 three positions gas insulated earthing switch

(1) On request.

Caratteristiche del sezionatore di terra ES2 isolato in aria, lato fusibili scomparti tipo T

Sezionatore di terra ES	Earthing Switch ES				
Tensione nominale	Rated voltage	Ur (kV)	12	17	24
Corrente di breve durata (1 s)	Short time withstand current (1 s)	Ik (kA)	1	1	1
Corrente di picco (50/60 Hz)	Rated peak withstand current (50/60 Hz)	Ip (kAc)	2,5 / 2,6	2,5 / 2,6	2,5 / 2,6
Classe sezionatore	Earthing switch class		M0, E2	M0, E2	M0, E2

Caratteristiche del sezionatore di terra ES3 isolato in aria, lato interruttore scomparti tipo B

Tensione nominale	Rated voltage	U (kV)	12	17,5	24
Corrente di breve durata	Short time withstand current	Isc (kA) (1 s)	16-20-25 (1)	16-20-25 (1)	16-20-25 (1)
Corrente di picco (50/60 Hz)	Peak current (50/60 Hz)	Ip (kA)	40-50-62,5/ 41,6-52-65	40-50-62,5/ 41,6-52-65	40-50-62,5/ 41,6-52-65
Classe sezionatore	Earthing switch class		M0, E2	M0, E2	M0, E2

(1) A richiesta.

Characteristics of ES3 air insulated earthing switch, circuit breaker side B compartments

(1) On request.

Continuità di servizio in classe LSC2A (protetto)

Tutte le parti in tensione del quadro HICOS AIS sono segregate metalличamente. L'accessibilità alla cella fusibili e alla cella cavi avviene solo in condizioni di sicurezza senza possibilità di entrare in contatto con parti in tensione. Grazie a queste caratteristiche i quadri HICOS soddisfano i criteri di classificazione in relazione alla continuità di servizio per la classe LSC2A.

Service continuity in LSC2A class (protected)

All live parts of the HICOS AIS switchgear are metalличically segregated. Access to the fuse compartment and cable compartment occurs only in safe conditions without the possibility of coming into contact with live parts. Thanks to these characteristics, HICOS switchgears satisfy the classification criteria in relation to continuity of service for the LSC2A class.

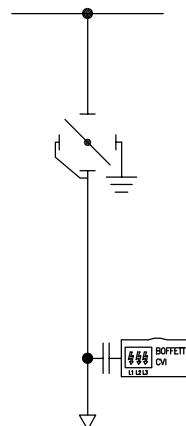
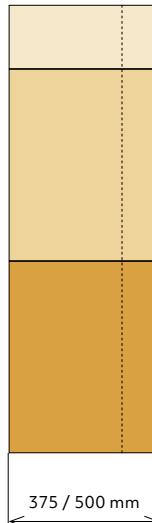
Scomparti base

L – Scomparto Linea



Basic compartments

L – Line compartment



Unità linea con interruttore di manovra-sezionatore a tre posizioni HICOS SD

Disponibile con larghezza 375 o 500 mm. Idonea per arrivo/partenza linee. È dotata di interruttore di manovra-sezionatore isolato in gas a 3 posizioni: chiuso-sezionato-a terra. Gli elementi di contatto e di azionamento sono contenuti in un involucro in acciaio inox saldato. La porta d'accesso allo scomparto cavi è dotata di cerniere e di interblocco meccanico con la posizione di terra dell'interruttore di manovra-sezionatore.

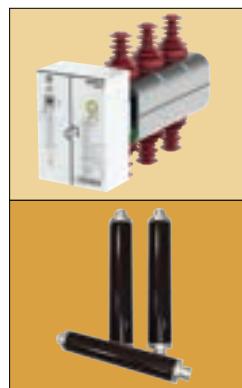
Line unit with HICOS SD three-position switch-disconnector

Available with width 375 or 500 mm. Suitable for incoming/outgoing lines. It is equipped with a 3-position gas-insulated switch-disconnector: closed-isolated-earthed.

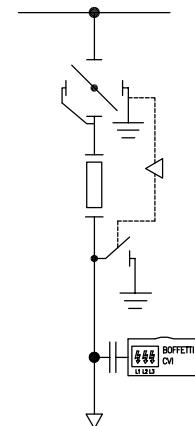
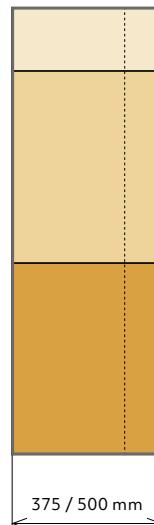
The contact and drive elements are contained in a welded stainless sheet steel casing. The access door to the cable compartment is equipped with hinges and mechanical interlock with the earth position of the switch disconnector.



T – Scomparto protezione Trasformatore



T – Transformer protection compartment



Unità trasformatore con sezionatore di linea HICOS SD e fusibili di protezione

Disponibile con larghezza 375 o 500 mm. Idonea per la protezione di trasformatori. È dotata di interruttore di manovra-sezionatore isolato in gas a 3 posizioni: chiuso-sezionato-a terra. Gli elementi di contatto e di azionamento sono contenuti in un involucro in acciaio inox saldato. La porta d'accesso allo scomparto cavi è dotata di cerniere e di interblocco meccanico con la posizione di terra dell'interruttore di manovra-sezionatore.

Viene completata da fusibili di media tensione e sezionatore per la messa a terra dei cavi interbloccato con il sezionatore SD.

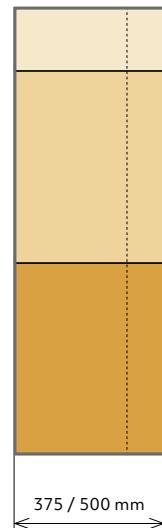
Transformer unit with HICOS SD line disconnector and protection fuses

Available with width 375 or 500 mm. Suitable for the protection of transformers. It is equipped with a 3-position gas-insulated switch-disconnector: closed-isolated-earthed. The contact and drive elements are contained in a welded stainless sheet steel casing. The access door to the cable compartment is equipped with hinges and mechanical interlock with the earth position of the switch disconnector.

It is completed with medium voltage fuses and cable hearting switch interlocked with the SD disconnector.

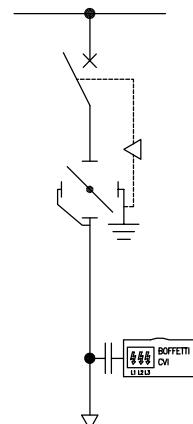
Scomparti base

DVB – Scomparto protezione linee/trasformatori



Basic compartments

DVB – Line/transformer protection compartment



**Unità linea con sistema integrato HICOS DVB
(interruttore più sezionatore) con manovre
interbloccate**

Disponibile con larghezza 375 e 500 mm. Idonea per protezione di linee e di trasformatori. È composta da un interruttore in vuoto combinato con un sezionatore a 3 posizioni, integrati nel medesimo contenitore di acciaio inox saldato e riempito con gas. L'interruttore in vuoto è posizionato a monte del sezionatore, è dotato di comando meccanico a molla ad accumulo di energia, con manovre di apertura e chiusura indipendenti dalla velocità di manovra dell'operatore. La molla del comando può essere caricata manualmente, grazie alla leva incorporata sul fronte dell'apparecchio, oppure a distanza, tramite un motoriduttore fornito a richiesta. I tre isolatori superiori del dispositivo collegano i contatti dell'interruttore alle sbarre principali per mezzo di bulloni; gli isolatori inferiori consentono la connessione tra il sezionatore e i cavi di media tensione.

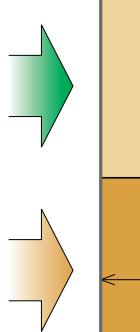
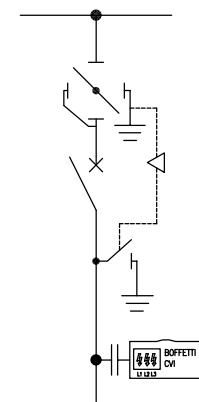
La messa a terra dei cavi è realizzata dalla commutazione del sezionatore a tre posizioni (chiuso-sezionato-a terra).

Gli isolatori sono realizzati in resina epossidica rinforzata al quarzo. La porta d'accesso allo scomparto cavi e all'interruttore è interbloccata con il sezionatore in posizione a terra.

**Line unit with integrated HICOS DVB system
(circuit breaker and disconnector) with interlocked
operations**

Available with widths 375 and 500 mm. Suitable for lines and Transformers protection. It is composed of a vacuum circuit breaker combined with a 3-position disconnector, integrated in the same welded stainless sheet steel casing, filled with gas. The vacuum circuit breaker is positioned upstream of the disconnector and is equipped with a energy storage spring operating mechanism, with opening and closing operations independent of the operator's speed. The control spring can be loaded manually, thanks to the lever incorporated on the front of the apparatus, or remotely, via a gearmotor supplied on request. The three upper insulators of the device connect the circuit-breaker contacts to the main busbars by means of bolts; the lower insulators allow the connection between the disconnector and the medium voltage cables.

The earthing of the cables is achieved by switching the three-position disconnector (closed-isolated-earthed). The insulators are made of quartz reinforced epoxy resin. The access door to the cable compartment is interlocked with the disconnector in the earthed position.

B – Scomparto protezione linee/trasformatori**B – Line/transformer protection compartment****Unità linea con sezionatore HICOS SD e interruttore rimovibile (con comando laterale) HICOS SVB.**

Disponibile con larghezza 750 mm. Idonea per protezione di linee e di trasformatori. È dotata di interruttore in vuoto e di sezionatore isolato in gas a 3 posizioni: chiuso-sezionato-a terra.

Gli elementi di contatto e di azionamento del sezionatore sono contenuti in un involucro in acciaio inox saldato e isolato in gas.

L'interruttore in vuoto è realizzato da un telaio in acciaio, sul quale trovano posto i poli in resina epossidica, il comando ad energia accumulata e il sistema di azionamento dei contatti.

L'interruttore è posto a valle del sezionatore a cui è collegato tramite sbarre imbullonate. È previsto un interblocco a chiave per consentire le manovre del sezionatore solo ad interruttore aperto. Il relè di protezione può essere autoalimentato, montato a bordo dell'interruttore, oppure con alimentazione ausiliaria, installato nello scomparto di bassa tensione. L'interruttore base è dotato di bobina di sgancio e set di contatti ausiliari. Sul lato cavi dell'interruttore è previsto un sezionatore di terra isolato in aria, il cui azionamento è interbloccato con il sezionatore HICOS DS.

La porta d'accesso allo scomparto cavi/interruttore è interbloccata con il sezionatore in posizione di terra.

Line unit with HICOS SD disconnector and removable circuit breaker (with side operating mechanism)**HICOS SVB.**

Available with width 750 mm. Suitable for protecting lines and transformers. It is equipped with a vacuum circuit breaker and a 3-position gas insulated disconnector: closed-isolated-earthed.

The contact and operating elements of the disconnector are contained in a welded stainless sheet steel casing, filled with gas.

The vacuum circuit breaker is made of a steel frame, on which the epoxy resin poles, the stored energy operating mechanism and the contact drive system are placed.

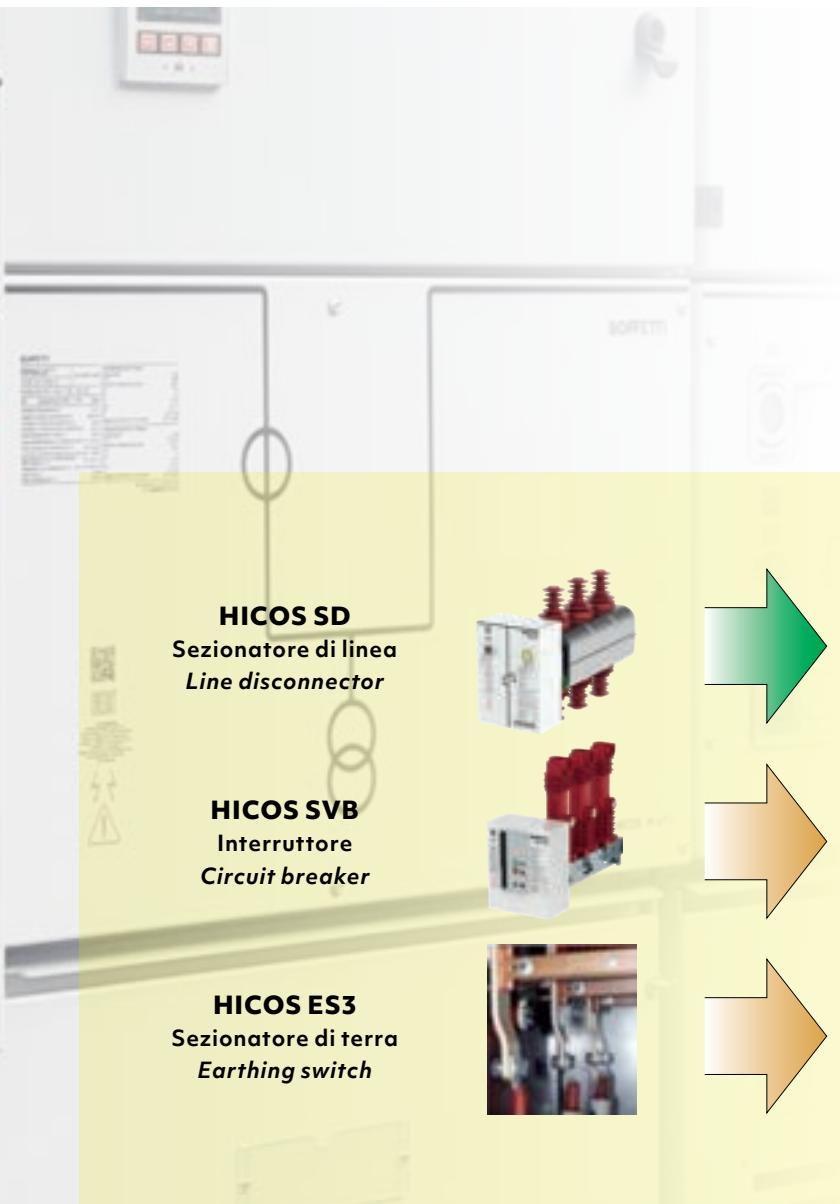
The circuit breaker is placed downstream of the disconnector to which it is connected via bolted bars. A key interlock is provided to allow the disconnector to be operated only when the circuit breaker is open.

The protection relay can be self-powered, mounted on the circuit breaker, or with auxiliary power supply, installed in the low voltage compartment. The basic circuit breaker is equipped with a trip coil and a set of auxiliary contacts. An air-insulated earthing switch is provided on the cable side of the circuit breaker, the operation of which is interlocked with the HICOS DS disconnector.

The access door to the cable/circuit breaker compartment is interlocked with the disconnector in the earthed position.

Vantaggi

Benefits



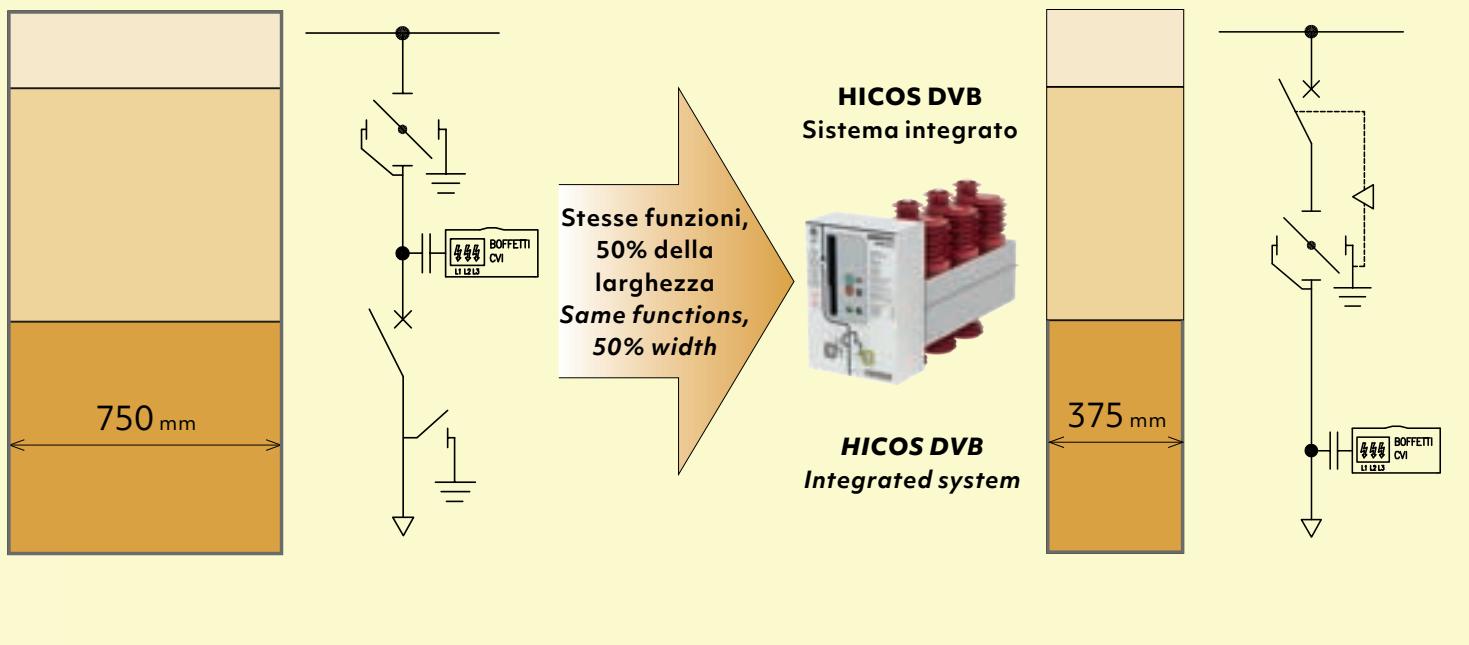


Compattezza

- L'impiego di sistemi integrati (interruttore in vuoto più sezionatore) molto compatti permette di ridurre del 50% la larghezza degli scomparti di protezione linee e trasformatori
- La larghezza minima degli scomparti per tutte le funzioni disponibili è 375 mm

Compactness

- The use of very compact integrated systems (vacuum circuit breaker plus disconnector) allows the width of the line and transformer protection compartments to be reduced by 50%
- The minimum compartment width for all available functions is 375 mm



Nota

Gli apparecchi multifunzione - come l'interruttore di manovra-sezionatore a tre posizioni HICOS SD e il sistema integrato con Interruttore in vuoto e sezionatore a tre posizioni HICOS DVB - sono dotati di sistema di messa a terra del circuito di media tensione rispondente alle prescrizioni delle norme IEC 62271-102/103/105. Per i quadri dotati di questi tipi di apparecchiature le norme non richiedono dispositivi aggiuntivi esterni di messa a terra.

Note

The multifunction apparatus - such as the three-position switch-disconnector HICOS SD and the integrated system with vacuum circuit-breaker and three-position disconnector HICOS DVB - are equipped with an earthing system for the medium voltage circuit that complies with the requirements of the IEC 62271-102/103/105 standards. For switchgears equipped with these types of equipment, the standards do not require additional external earthing devices.



Costruzione

- Involturo di acciaio inox
- Tenuta all'arco interno
- Sistema integrato multifunzione interruttore e sezionatore a tre posizioni
- Sbarre di distribuzione isolate in aria
- Insensibilità alle condizioni ambientali
- Lamiera esterna di spessore 3 mm

Construction

- *Stainless steel casing*
- *Internal arc withstand*
- *Multifunction integrated system circuit breaker and three-position disconnector*
- *Air insulated distribution bars*
- *Insensitivity to environmental conditions*
- *3 mm thick external sheet metal*



Facilità di impiego

- Comando dell'interruttore con leva di manovra integrata
- Doppio interblocco delle manovre dell'interruttore e del sezionatore
- Tutte le manovre eseguibili dal pannello frontale
- Cella cavi accessibile dal fronte
- Posizioni degli apparecchi visibili direttamente tramite schema sinottico

Ease-of-use

- *Circuit-breaker with integrated operating lever*
- *Double interlock of circuit breaker and disconnector operations*
- *All operations easily performed on front panel*
- *Cable compartment accessible from the front*
- *Positions of apparatuses easily visible on mimic diagram*



Manutenzione

- Garanzia di lunga durata
- Costi di gestione molto contenuti
- Garanzia di funzionamento dei sezionatori con pressione del gas molto bassa
- Interruttori realizzati con ampolle in vuoto di eccellente qualità

Maintenance

- Long-life warranty
- Very low running costs
- Guaranteed for operation with very low gas pressure
- Circuit breakers made with excellent quality vacuum interrupters



Sicurezza

- Comandi con interblocchi elettrici e meccanici
- Messa a terra completa di tutte le parti metalliche del quadro
- Sequenze di manovra a impedimento meccanico senza possibilità di errori
- Accessibilità sicura grazie agli interblocchi previsti di serie
- Indicazione certa e univoca della posizione degli apparecchi
- Valvola di sicurezza anti deflagrazione di grandi dimensioni



Versatilità

- Elevata estensibilità
- Terminali cavi isolati per l'applicazione dei cavi di media tensione
- Gamma completa di unità funzionali
- Integrazione di sensori combinati di corrente e di tensione
- Disponibilità di relè di protezione e sistemi di comunicazione digitale
- Dimensioni contenute delle sezioni trasportabili del quadro
- Locali di installazioni di dimensioni ridotte e basso costo delle opere civili

Safety

- *Operating mechanisms with electrical and mechanical interlocks*
- *Earthing of all metal parts of switchgear*
- *Error-free mechanical operating sequences*
- *Safe accessibility thanks to interlocks provided as standard*
- *Certain and unmistakable indication of equipment positions*
- *Oversized anti-explosion safety valve*

Versatility

- *High Extensibility*
- *Insulated connectors for medium voltage cable application*
- *Full range of functional units*
- *Integration of combined current and voltage sensors*
- *Protection relays and digital communication systems available*
- *Transportable switchgear sections small in size*
- *Reduced space required for installation and low civil engineering costs*



Ambiente

- Ciclo produttivo a basso impatto ambientale
- Massimo impiego di materiali riciclabili
- Tecnica di interruzione in vuoto e ciclo produttivo esente da impiego di gas a effetto serra



Integrazione nelle Smart Grid

- Applicazione di sensori di tensione e di corrente
- Integrazione in ogni tipo di impianto e nelle moderne reti intelligenti (smart grid)
- Massima affidabilità della distribuzione elettrica

Environment

- *Production cycle with low environmental impact*
- *Maximum use of recyclable materials*
- *Greenhouse gas-free vacuum interruption technique and production cycle*

Integration into Smart Grids

- *Application of voltage and current sensors*
- *Integration into any type of system and into modern intelligent networks (smart grids)*
- *Maximum reliability of electrical distribution*

Campi di applicazione

Fields of application

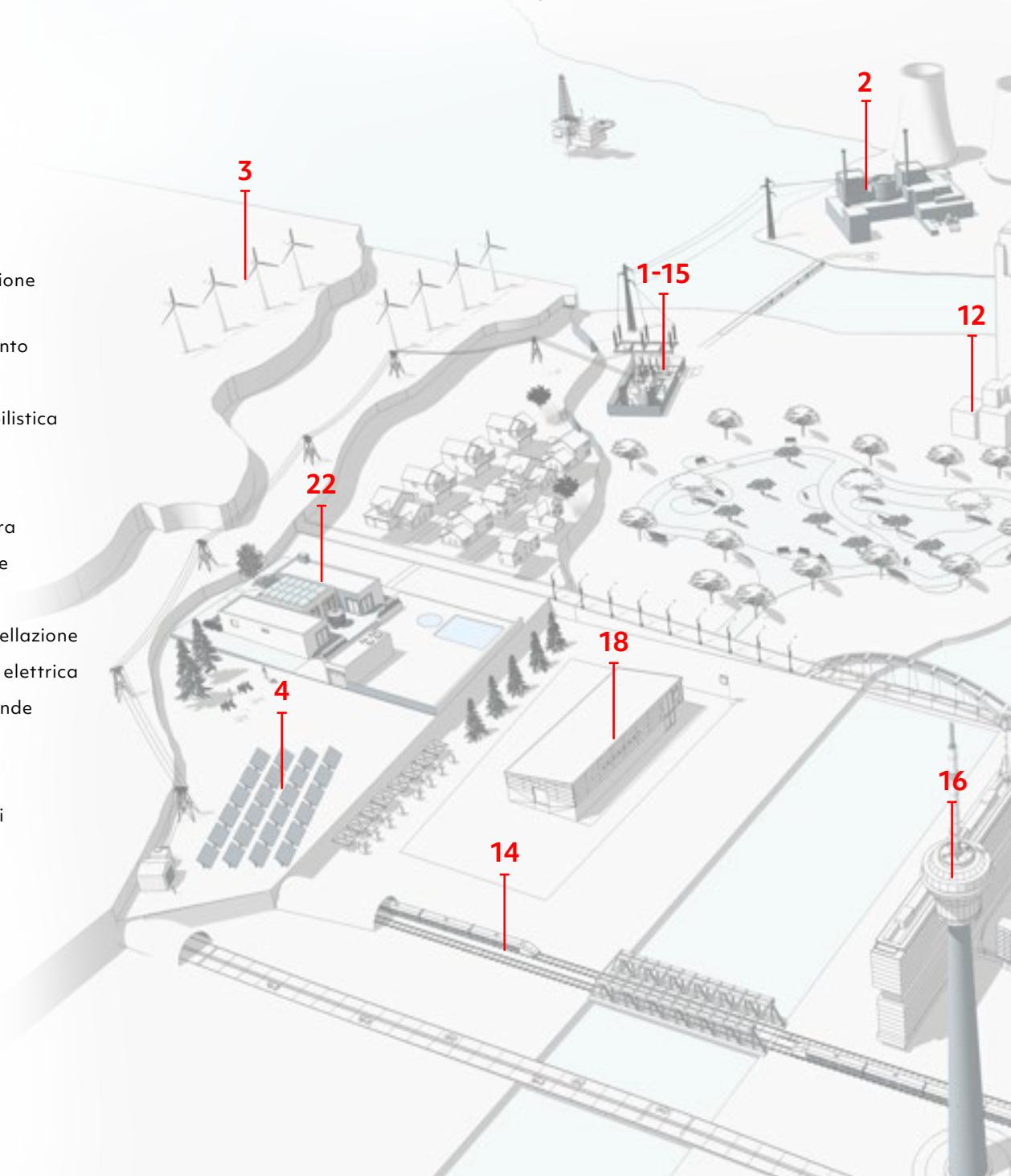
La crescente domanda di energia elettrica, unita alla maggiore attenzione per l'ambiente e alla necessità di ridurre il consumo di energia da fonti fossili, continua ad incrementare la produzione di energia da fonti rinnovabili, eolico e fotovoltaico in particolare.

Questo tipo di impianti sono caratterizzati da un'estesa diffusione geografica e da una produzione discontinua richiedendo l'installazione distribuita degli impianti di produzione e sistemi di rete moderni, capaci di gestire con continuità la variabilità della domanda e dell'offerta.

In questo contesto i quadri HICOS AIS costituiscono la soluzione più adatta per prestazioni, flessibilità e affidabilità, disponibili in una vasta gamma di unità funzionali, equipaggiabili con interruttori di manovra-sezionatori o interruttori in vuoto, sensori di corrente e tensione e relè di protezione con funzioni di comunicazione, facilmente integrabili nelle moderne reti intelligenti.

Grazie a queste caratteristiche, i quadri HICOS AIS trovano largo impiego in tutte le reti elettriche di distribuzione secondaria di media tensione e in molteplici tipologie di impianti.

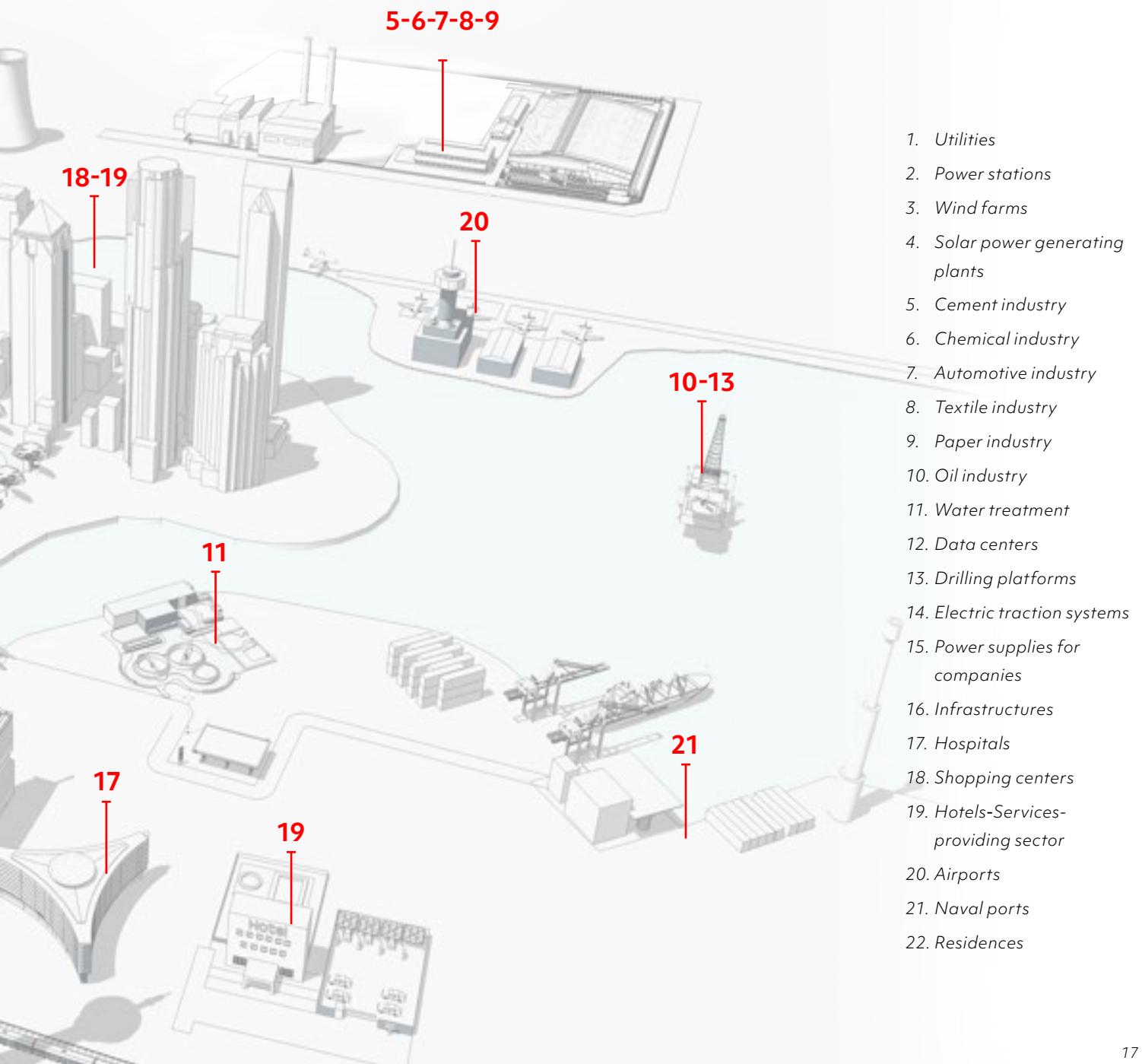
1. Utility
2. Centrali elettriche
3. Impianti eolici
4. Impianti di produzione di energia solare
5. Industria del cemento
6. Industria chimica
7. Industria automobilistica
8. Industria tessile
9. Industria carta
10. Industria petrolifera
11. Trattamento acque
12. Data center
13. Piattaforme di trivellazione
14. Sistemi di trazione elettrica
15. Alimentazioni aziende
16. Infrastrutture
17. Ospedali
18. Centri commerciali
19. Hotel-Terziario
20. Aeroporti
21. Porti
22. Residence



The growing demand for electricity, combined with greater attention to the environment and the need to reduce the consumption of energy from fossil sources, continues to increase the production of energy from renewable sources, wind and photovoltaic in particular. These types of plants exist over wide geographical areas and are characterized by discontinuous production, requiring the distributed installation of production plants and modern network systems capable of continuously managing the variability of supply and demand.

In this context, HICOS AIS switchgears are the most suitable solution as to performance, flexibility and reliability. They are available in a broad range of functional units, which can be equipped with switch-disconnectors or vacuum circuit-breakers, current and voltage sensors and protection relays with communication functions that can be easily integrated into modern smart grids.

Thanks to these characteristics, HICOS GIS switchgears are widely used in all medium-voltage secondary distribution networks and in many types of installations.



Descrizione apparecchi e componenti principali

Interruttore di manovra-sezionatore HICOS SD

Gli interruttori di manovra-sezionatori serie HICOS SD sono apparecchi di sezionamento a tre posizioni (linea-aperto-a terra). I contatti sono inglobati in un contenitore di acciaio inox a tenuta stagna, riempito con gas con le funzioni di isolamento e di mezzo di estinzione dell'arco. Il contenitore di acciaio viene fissato nello scomparto e predispone la separazione metallica tra la cella sbarre e la cella linea.

Le dimensioni dell'apparecchio sono molto contenute e consentono di realizzare scomparti di larghezza di 375 mm.

Dispone di comando manuale con dispositivo di sgancio per intervento fusibili e interblocchi meccanici. La manovra del sezionatore è interbloccata con il sezionatore di terra.

A richiesta può essere dotato di sensori misura:

- per pannelli con funzione linea i sensori di corrente e di tensione sono integrati nell'apparecchio e sono applicabili sul lato carico o sul lato linea o su entrambi i lati
- per pannelli con funzione trasformatore, i sensori di corrente e di tensione sono posti sul sezionatore di terra



Nota

Gli apparecchi multifunzione - come l'interruttore di manovra-sezionatore a tre posizioni HICOS SD e il sistema integrato con interruttore in vuoto e sezionatore a tre posizioni HICOS DVB - sono dotati di sistema di messa a terra del circuito di media tensione rispondente alle prescrizioni delle norme IEC 62271-102/103/105. Per i quadri dotati di questi tipi di apparecchiature le norme non richiedono dispositivi aggiuntivi esterni di messa a terra.

HICOS SD switch-disconnector

The HICOS SD series switch-disconnectors are three-position disconnecting devices (line-open-earthed).

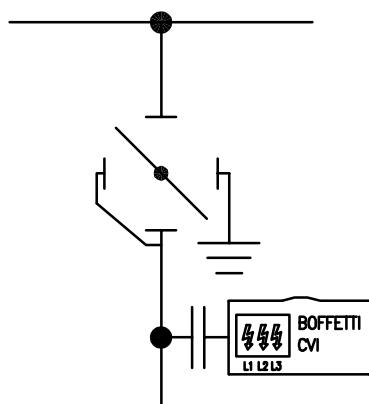
The contacts are incorporated in a watertight stainless steel container, filled with gas with the functions of insulation and as an arc extinguishing medium. The steel container is fixed in the compartment and provides the metallic separation between the busbar compartment and the line compartment.

The dimensions of the switch-disconnector are very small and allow construction of compartments with a width of 375 mm.

It has manual control with release device for tripping fuses and mechanical interlocks. The operation of the disconnector is interlocked with the earthing switch.

On request it can be equipped with measurement sensors:

- *for panels with line function, the current and voltage sensors are integrated into the device and can be applied on the load side or on the line side or on both sides*
- *for panels with transformer function, the current and voltage sensors are placed on the earthing switch*



Note

The multifunction apparatus - such as the three-position switch-disconnector HICOS SD and the integrated system with vacuum circuit-breaker and three-position disconnector HICOS DVB - are equipped with an earthing system for the medium voltage circuit that complies with the requirements of the IEC 62271-102/103/105 standards. For switchgears equipped with these types of equipment, the standards do not require additional external earthing devices.

Description of apparatus and main components

Comandi

Comando tipo 1 manuale a superamento del punto morto, scomparti linea HICOS AIS-L

Sezionatore di linea SD-L:

apertura e chiusura mediante leva o motore

Sezionatore di terra tipo ES1:

apertura e chiusura mediante leva

Comando tipo 2 ad energia accumulata, scomparti protezione trasformatore con fusibili HICOS AIS-T

Sezionatore di linea SD-T:

apertura

- carica delle molle mediante leva o motoriduttore (a richiesta)
- apertura mediante pulsante o dispositivo di intervento fusibili o sganciatore di apertura chiusura
- carica delle molle mediante leva o motoriduttore (a richiesta) chiusura mediante pulsante

Sezionatore di terra ES2:

apertura e chiusura mediante leva. Il comando è manuale a superamento del punto morto

Comando tipo 3 manuale a superamento del punto morto: scomparti protezione trasformatore e linee con interruttore HICOS AIS-B

Sezionatore di linea SD-B:

apertura e chiusura mediante leva o motore

Sezionatore di terra ES3:

apertura e chiusura mediante leva

Caratteristiche principali

- Classe apparecchio (numero di manovre meccaniche ed elettriche) M1 – E3
- Ingombri, costi di trasporto e footprint di installazione ridotti
- Interamente progettato e realizzato negli stabilimenti Boffetti
- 100% prodotto in Italia
- Omologato ENEL GSCM005
- Ricambi e accessori comuni alle serie di apparecchi HICOS
- Manutenzione ridotta e semplificata

Operating mechanisms

Manual operating mechanism type 1 to overcome the dead center, HICOS AIS-L line compartments

SD-L Line disconnector:

opening and closing by lever or motor

ES1 Earthing switch:

opening and closing by lever

Stored energy operating mechanism type 2, HICOS AIS-T transformer protection compartments with fuses

SD-T Line disconnector:

opening

- loading of the springs via lever or gearmotor (on request)
- opening via button or fuse tripping device or opening release closure
- loading of the springs via lever or gearmotor (on request)
- button closure

ES2 Earthing switch:

opening and closing by lever. The control is manual once the dead center is exceeded

Manual operating mechanism type 3 to overcome the dead center, HICOS AIS-B transformer and lines protection compartments

SD-B Line disconnector:

opening and closing by lever or motor

ES3 Earthing switch:

opening and closing by lever

Main features

- Apparatus class (number of mechanical and electrical operations) M1 – E3
- Reduced dimensions, transport costs and installation footprint
- Entirely designed and manufactured in the Boffetti factories
- 100% produced in Italy
- ENEL GSCM005 approved
- Spare parts and accessories common to the HICOS apparatus series
- Reduced and simplified maintenance

Sicurezza

- Divisori capacitivi integrati negli isolatori, superiori e/o inferiori
- Perdita di continuità di servizio classe LSC2A
- Segregazione "PM" che garantisce la completa messa a terra della struttura del quadro e la sicurezza del personale in caso di manutenzione
- Segregazione metallica tra cella sbarre e cella cavi
- Elevata insensibilità alle condizioni ambientali
- Interblocchi incorporati ed elevata sicurezza per l'operatore
- Segnalazioni dello stato dei sezionatori direttamente innestate sull'albero di manovra a garanzia della reale posizione dei contatti
- Manovra del sezionatore di linea e manovra del sezionatore di terra separate e interdipendenti
- Blocco a lucchetti separati per la manovra del sezionatore di linea e per la manovra del sezionatore di terra
- Valvola di sfogo gas di dimensioni maggiorate
- Involucro garantito "Sigillato per la vita operativa"

Safety

- *Capacitive dividers integrated into the insulators, upper and/or lower*
- *LSC2A class loss of service continuity*
- *"PM" segregation which guarantees complete earthing of the switchgear structure and the safety of personnel in the event of maintenance*
- *Metallic segregation between busbar compartment and cable compartment*
- *High insensitivity to environmental conditions*
- *Built-in interlocks and high safety for the operator*
- *Status indications of disconnectors connected to the operating shaft to guarantee the real position of the contacts*
- *Separate and interdependent operation of the line disconnector and operation of the earthing switch*
- *Lock with separate padlocks for operating the line disconnector and for operating the earthing switch*
- *Larger gas relief valve*
- *Enclosure guaranteed "Sealed for operational life"*

Vantaggi

- Isolatori in resina epossidica ad elevato isolamento
- Compattezza (adatto per installazione in quadri da 375 mm)
- Dispositivo di presenza tensione alimentato da sensori inglobati negli isolatori inferiori (lato carico)
- Sinottico sempre previsto indicante la posizione del sezionatore
- Comando disponibile in versione a superamento del punto morto e ad accumulo di energia
- Accessori e ricambi plug & play

Benefits

- *Highly insulating epoxy resin insulators*
- *Compactness (suitable for installation in 375 mm compartment)*
- *Voltage presence device powered by sensors incorporated in the lower insulators (load side)*
- *Synoptic always provided indicating the position of the disconnector*
- *Control available in dead center overcoming and energy storage versions*
- *Plug & play accessories and spare parts*



Accessori a richiesta

- Motore per unità SD-L (24 Vdc, 48 Vdc, 110 Vdc, 220 Vac)
- Pressostato con contatto ausiliario 1 livello
- Manometro (non applicabile insieme al pressostato)
- Segnalazione microinterruttore intervento fusibili
- Sensori di corrente e di tensione
- Sganciatore di apertura per SD T (24 Vdc, 48 Vdc, 110 Vdc, 220 Vac)
- Contatti ausiliari per linea 3NA/NC e 2NA/NC su terra
- Contatti ausiliari per linea 1NA/NC e 1NA/NC su terra
- Calotta isolante sbarre per 24 kV
- Serratura della porta della cella
- Blocco a chiave per linea SD L chiave libera con linea aperta
- Blocchi a chiave per Linea e Terra per tipologie L T B, a richiesta
- Fusibili di media tensione per unità protezione trasformatore

Accessories on request

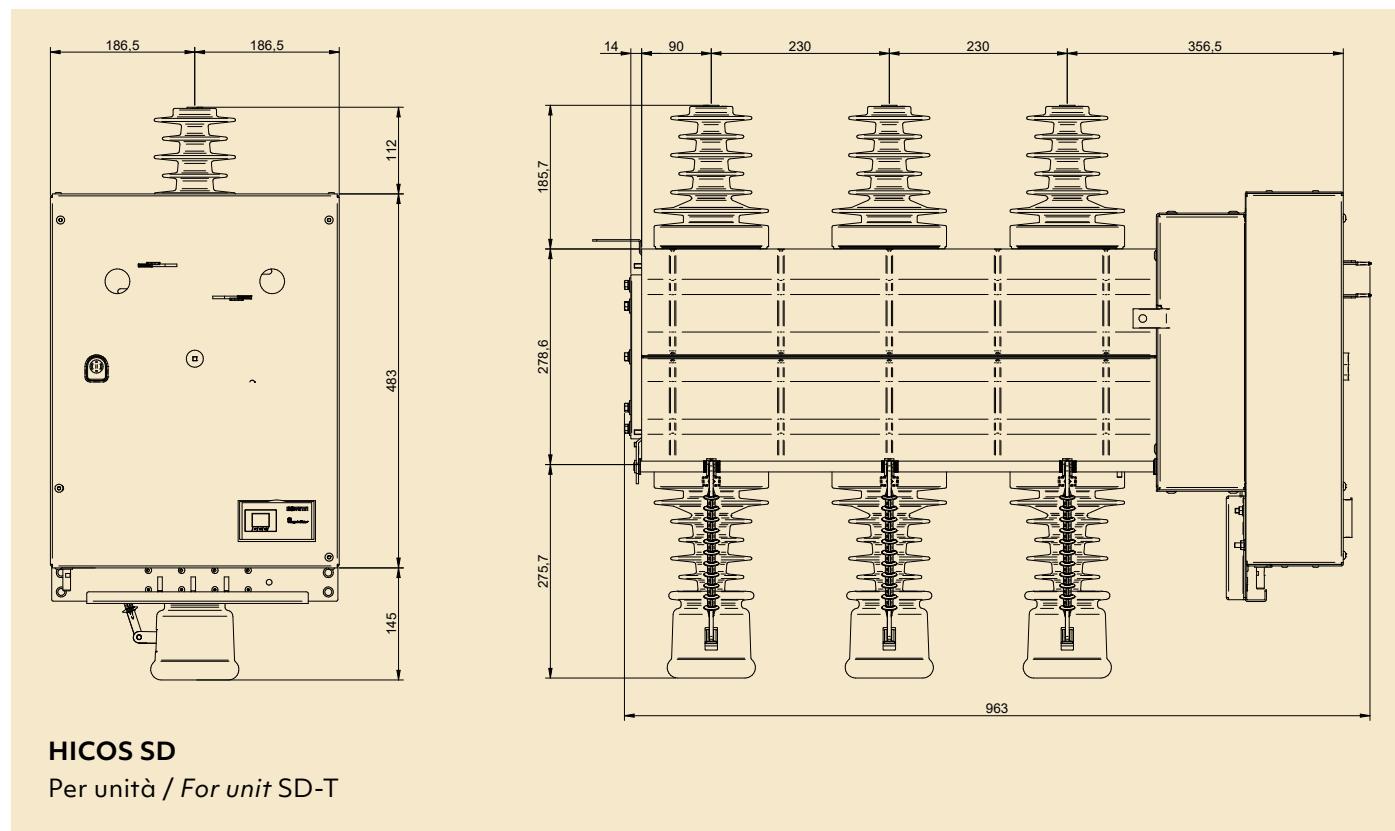
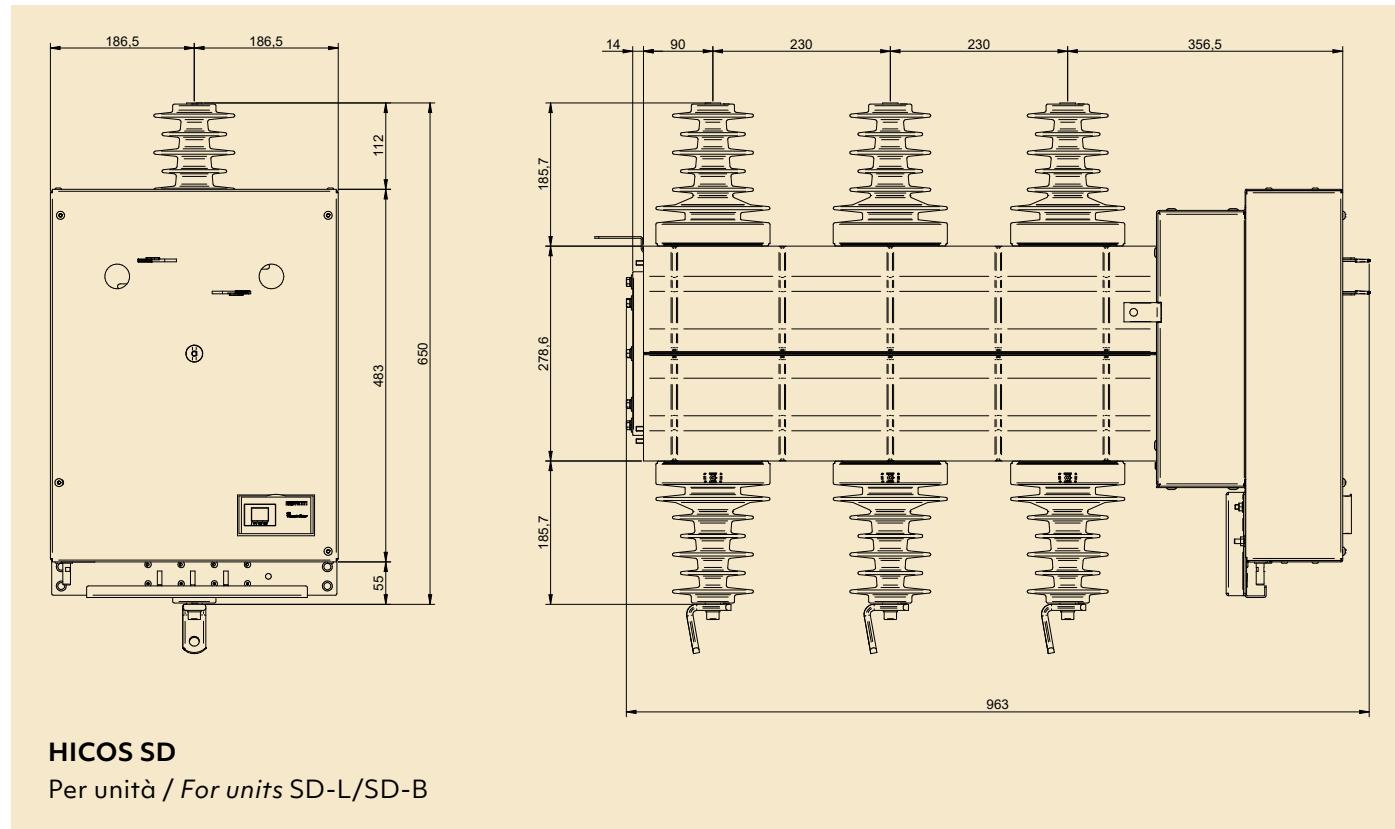
- Motor for SD-L unit (24 Vdc, 48 Vdc, 110 Vdc, 220 Vac)
- Pressure switch with 1 level auxiliary contact
- Pressure gauge (not applicable together with the pressure switch)
- Fuse trip microswitch signalling
- Current and voltage sensors
- Opening release for SD T (24 Vdc, 48 Vdc, 110 Vdc, 220 Vac)
- Auxiliary contacts for line 3NO/NC and auxiliary contacts for earth 2NO/NC
- Auxiliary contacts for line 1NO/NC and auxiliary contacts for earth 1NO/NC
- Busbar insulating cap for 24 kV
- Cell door lock
- Key locks for Line and Earth for L T B types, on request
- Medium voltage fuses for transformer protection units

DESCRIZIONE APPARECCHI E COMPONENTI PRINCIPALI

DESCRIPTION OF APPARATUS AND MAIN COMPONENTS

Dimensioni di ingombro

Overall dimensions



Caratteristiche tecniche

Interruttore di manovra-sezionatore (SD)

Technical characteristics

Switch-disconnector (SD)

Interruttore di manovra-sezionatore	Switch-disconnector	HICOS	SD12	SD17	SD24
Tensione nominale	Rated Voltage	Ur (kV)	12	17,5	24
Frequenza nominale	Rated frequency	Fr (Hz)		50/60	
Tensione di tenuta	Rated withstand voltage				
- Verso massa e tra le fasi	- Towards earth and between phases	Ud (kV)	28	38	50
- Tra i contatti aperti	- Between open contacts	Ud (kV)	32	45	60
Tensione di tenuta ad impulso	Impulse withstand voltage				
- Verso massa e tra le fasi	- Towards earth and between phases	Up (kV)	75	95	125
- Tra i contatti aperti	- Between open contacts	Up (kV)	85	110	145
Corrente nominale	Rated normal current	Ir (A)	630-1250 (5)		
Corrente di breve durata	Rated short time current	Isc (kA) 1s	16-20-25 (1)		
Corrente di picco (50/60 Hz)	Peak current (50/60 Hz)	Ip (kAc)	40-50-62,5/41,6-52-65		
Classe interruttore di manovra-sezionatore	Switch-disconnector class		E3, M1		
Potere di interruzione di carichi attivi	Active loads making capacity	(A)	630		
Potere di interruzione linee a vuoto	No-load lines breaking capacity	(A)	10		
Potere di interruzione circuiti ad anello	Ring circuits breaking capacity	(A)	630		
Potere di interruzione cavi a vuoto	No-load cables breaking capacity	(A)	31,5		
Potere di interruzione in caso di guasto a terra	Earth fault breaking capacity	(A)	60		
Potere di interruzione cavi e linea in caso di guasto a terra	Cable and line charging current under earth fault	(A)	40		
Gas di isolamento	Insulation gas		SF6		
Pressione di riempimento nominale	Rated filling pressure	(kPa) (20 °C)	137 (2)		
Pressione minima di servizio	Minimum service pressure	(kPa) (20 °C)	132		
Perdita di pressione del gas	Gas pressure leakage	(% anno/year)	< 0,1		
Temperatura di servizio	Service temperature	(°C)	-5 +40 (3)		
Temperatura di stoccaggio	Storage temperature	(°C)	-40 +70		
Temperatura media 24h	Average temperature 24h	(°C)	35		
Altitudine massima (s.l.m.)	Maximum altitude (a.s.l.)	m	1000 (4)		
Gradi di protezione dispositivi di comando	Operation devices protection degree		IP3X		

(1) Su richiesta disponibile a: 20 kA x 3 s / 25 kA x 1 s.

(2) 149 kPa (a 45 °C).

(3) Su richiesta disponibile a -25 °C e +50 °C.

(4) Per installazioni superiori a 1000 m s.l.m. consultateci.

(5) 1250 A a richiesta.

(1) On request available at: 20 kA x 3 s / 25 kA x 1 s.

(2) 149 kPa (at 45 °C).

(3) On request available at -25 °C and +50 °C.

(4) For installations above 1000 m a.l.m. consult us.

(5) 1250 A on request.

DESCRIZIONE APPARECCHI E COMPONENTI PRINCIPALI

DESCRIPTION OF APPARATUS AND MAIN COMPONENTS

Caratteristiche del sezionatore di terra ES1 isolato in gas a tre posizioni**Characteristics of ES1 three positions gas insulated earthing switch**

Tensione nominale	<i>Rated Voltage</i>	U (kV)	12	17,5	24
Corrente di breve durata	<i>Rated short-time withstand current</i>	I _{sc} (kA) (1 s)	16-20-25 (1)	16-20-25 (1)	16-20-25 (1)
Corrente di picco (50/60 Hz)	<i>Peak current (50/60 Hz)</i>	I _p (kA)	40-50-62,5/ 41,6-52-65	40-50-62,5/ 41,6-52-65	40-50-62,5/ 41,6-52-65
Classe sezionatore	<i>Earthing switch class</i>		M0, E2	M0, E2	M0, E2

(1) 25 kA a richiesta.

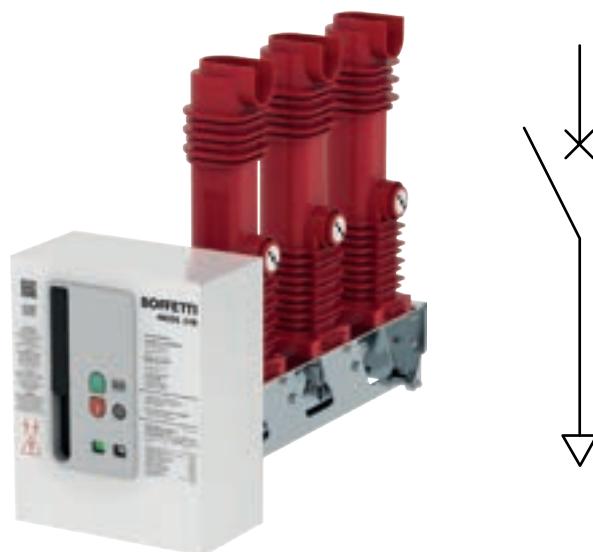
(1) 25 kA on request.

Interruttore in vuoto rimovibile con comando laterale HICOS SVB

Gli interruttori HICOS SVB sono realizzati a poli separati con l'impiego di ampolle in vuoto (fornitore Eaton – US). Il comando (manuale o con motoriduttore per la carica delle molle di chiusura) è ad energia accumulata e realizza un ciclo completo di apertura-chiusura-apertura. Sono compatti, robusti, resistenti agli urti e non soggetti all'azione degli agenti inquinanti. I tre poli, il comando e gli azionamenti (interamente prodotti da Boffetti S.p.A.) sono montati su un telaio di acciaio con ruote per agevolare l'inserimento all'interno del quadro. I contatti hanno dimensioni e massa molto contenute e permettono di adottare comandi di potenza ridotta semplici e molto affidabili.

HICOS SVB removable vacuum circuit breaker with side operating mechanism

The HICOS SVB switches are made with separate poles using vacuum interrupters (Eaton supplier – US). The control (manual or with gearmotor for charging the closing springs) uses stored energy and carries out a complete opening-closing-opening cycle. They are compact, robust, resistant to impacts and not subject to the action of polluting agents. The three poles, the operating mechanism and the drives (entirely produced by Boffetti S.p.A.) are mounted on a steel frame with wheels to facilitate insertion inside the panel. The contacts have very small dimensions and mass and allow the adoption of simple and very reliable low-power operating mechanism.



Nota

Gli apparecchi multifunzione - come l'interruttore di manovra-sezionatore a tre posizioni HICOS SD e il sistema integrato con interruttore in vuoto e sezionatore a tre posizioni HICOS DVB - sono dotati di sistema di messa a terra del circuito di media tensione rispondente alle prescrizioni delle norme IEC 62271-102/103/105. Per i quadri dotati di questi tipi di apparecchiature le norme non richiedono dispositivi aggiuntivi esterni di messa a terra.

Note

The multifunction apparatus - such as the three-position switch-disconnector HICOS SD and the integrated system with vacuum circuit-breaker and three-position disconnector HICOS DVB - are equipped with an earthing system for the medium voltage circuit that complies with the requirements of the IEC 62271-102/103/105 standards. For switchgears equipped with these types of equipment, the standards do not require additional external earthing devices.

Comando dell'interruttore

Il comando dell'interruttore è di tipo meccanico ad accumulo di energia. La carica delle molle avviene manualmente azionando la leva di carica oppure automaticamente grazie all'applicazione di un motoriduttore. In caso di applicazione del motoriduttore le molle del comando vengono caricate automaticamente dopo la manovra di chiusura dell'interruttore. In ogni caso è sempre garantita l'apertura dell'interruttore.

Nel comando è installato di serie il dispositivo di anti-ri-chiusura che evita l'apertura e la chiusura in successione continua in caso di errata manovra dei dispositivi di comando. Grazie a questo dispositivo è possibile chiudere l'interruttore solo con nelle seguenti condizioni:

- molle del comando completamente caricate
- pulsante di apertura e/o sganciatore di apertura non attivati
- interruttore aperto

Questo tipo di comando consente l'applicazione di uno speciale sganciatore a demagnetizzazione a bassa energia che può essere applicato in caso di impiego del relè di protezione autoalimentato **HICOS BPR**. In caso di utilizzo di altri relè l'apertura avviene tramite il normale sganciatore di apertura.

Operating mechanism of the circuit breaker

The operating mechanism is mechanical type with energy storage. The springs are loaded manually by operating the charging lever or automatically thanks to the application of a gearmotor. In case of application of the gearmotor, the springs of the operating mechanism are loaded automatically after the closing operation of the circuit breaker. In any case, the opening of the is always guaranteed.

The anti-reclosing device is installed as standard and prevents opening and closing in continuous succession in the event of incorrect operation of the control devices. Thanks to this device it is possible to close the circuit breaker only under the following conditions:

- control springs fully charged
- opening button and/or opening release not activated
- circuit breaker open

*This type of operating mechanism allows the application of a special low energy demagnetisation release which can be applied when using the **HICOS BPR** self-powered protection relay. If other relays are used, opening occurs via the normal opening release.*

Caratteristiche principali

- Classe interruttore M2 (10.000 manovra)
- Ingombri, costi di trasporto e footprint di installazione ridotti
- Leva carica molla incorporata nel comando dell'interruttore in vuoto
- Predisposto per l'installazione del relè di protezione autoalimentato Boffetti BPR
- 100% prodotto in Italia
- Interamente progettato e realizzato negli stabilimenti Boffetti
- Ricambi e accessori comuni alle serie di apparecchi HICOS
- Manutenzione ridotta e semplificata

Main characteristics

- Circuit breaker class M2 (10,000 operations)
- Reduced dimensions, transport costs and installation footprint
- Spring loading lever incorporated in the vacuum circuit breaker control
- Prepared for the installation of the Boffetti BPR self-powered protection relay
- 100% produced in Italy
- Entirely designed and manufactured in the Boffetti factories.
- Spare parts and accessories common to the HICOS apparatus series
- Reduced and simplified maintenance

Sicurezza

- Elevata insensibilità alle condizioni ambientali
- Interblocchi incorporati ed elevata sicurezza per l'operatore
- Accessori per il comando a distanza

Safety

- High insensitivity to environmental conditions
- Built-in interlocks and high safety for the operator
- Accessories for remote control

Vantaggi

- Struttura compatta e robusta
- Interfaccia del comando ergonomica
- Sistema anti richiusura di tipo meccanico
- Leva di carica delle molle integrata nel comando
- Interblocchi di sicurezza
- Gamma completa di accessori
- Accessori e ricambi plug & play
- Manutenzione ridotta e semplificata
- Ampolle in vuoto di eccellente qualità
- Stesse dimensioni e interasse poli per tutte le tensioni e correnti nominali
- Telaio dotato di ruote per facilitare la rimozione dal quadro
- Impiego di apparati e procedure di produzione automatizzate
- Sistemi di controllo e di collaudo automatizzati in ogni fase produttiva
- Test di funzionalità e collaudo dei componenti e del prodotto finito
- Lunga durata elettrica e meccanica
- Interamente costruito negli stabilimenti Boffetti

Accessori a richiesta

- Spina e presa per il cablaggio dei circuiti ausiliari
- Motoriduttore (24 Vcc, 48 Vcc, 110 Vcc, 220 Vca)
- Sganciatore di apertura (24 Vcc, 48 Vcc, 110 Vcc, 220 Vca)
- Sganciatore di apertura aggiuntivo (24 Vcc, 48 Vcc, 110 Vcc, 220 Vca)
- Sganciatore di chiusura (24 Vcc, 48 Vcc, 110 Vcc, 220 Vca)
- Contatto di segnalazione molla carica/scarica
- Contatti ausiliari (3 di apertura e 3 di chiusura)
- Contatti ausiliari (6 di apertura e 6 di chiusura) (a richiesta)
- Pulsante di chiusura con predisposizione per lucchetto
- Contamanovre
- Sganciatore di minima tensione (24 Vcc, 48 Vcc, 110 Vcc, 220 Vac)
- Esclusore meccanico dello sganciatore di minima tensione
- Relè di protezione HICOS BPR

Benefis

- *Compact and robust structure*
- *Ergonomic control interface*
- *Mechanical anti-reclosing system*
- *Spring loading lever integrated into the actuator case*
- *Safety interlocks*
- *Complete range of accessories*
- *Plug & play accessories and spare parts*
- *Reduced and simplified maintenance*
- *Excellent quality vacuum interrupters*
- *Same dimensions and pole spacing for all rated voltages and currents*
- *Frame equipped with wheels to facilitate removal from the panel*
- *Use of automated production equipment and procedures*
- *Automated control and testing systems in every production phase*
- *Functionality testing and testing of components and the finished product*
- *Long electrical and mechanical life*
- *Entirely built in the Boffetti factories*

Accessories on request

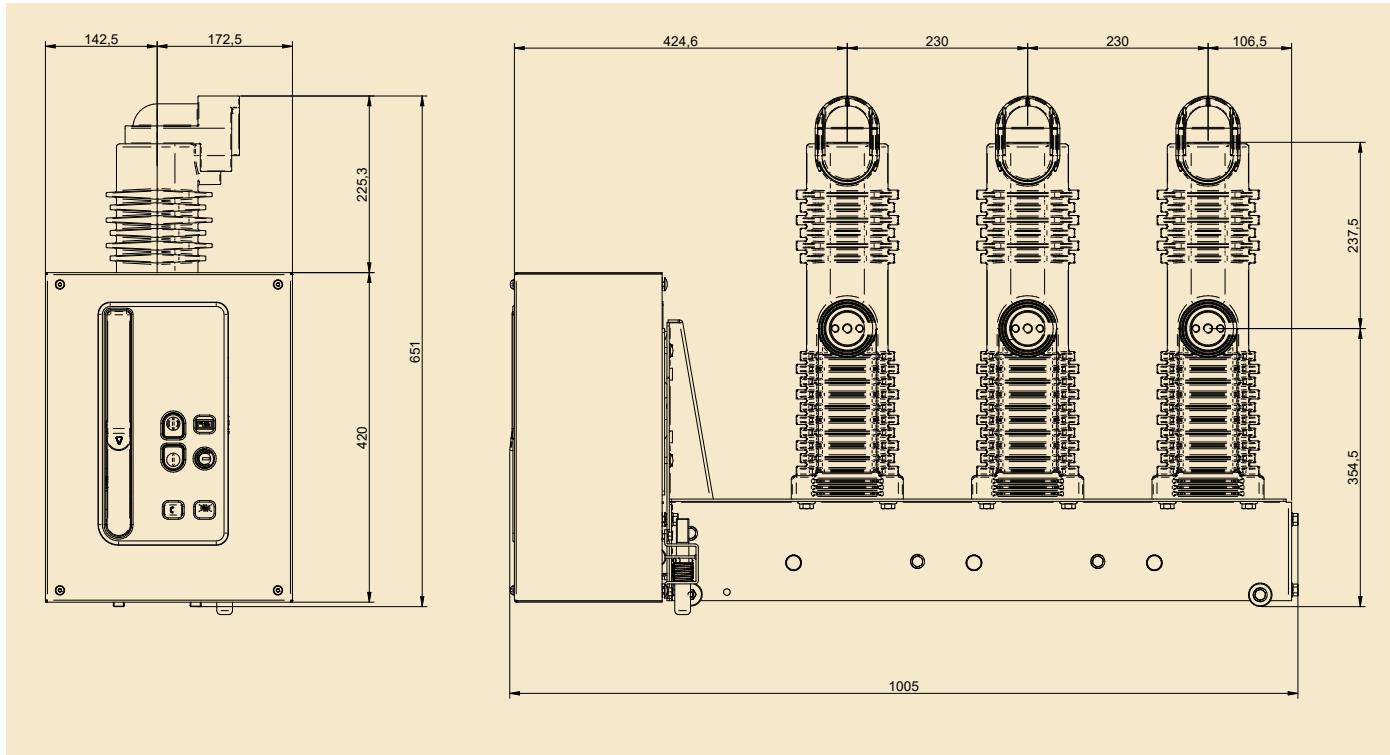
- *Plug and socket for wiring the auxiliary circuits*
- *Gearmotor (24 Vdc, 48 Vdc, 110 Vdc, 220 Vac)*
- *Opening release (24 Vdc, 48 Vdc, 110 Vdc, 220 Vac)*
- *Additional opening release (24 Vdc, 48 Vdc, 110 Vdc, 220 Vac)*
- *Closing release (24 Vdc, 48 Vdc, 110 Vdc, 220 Vac)*
- *Spring loaded/discharged signaling contact*
- *Auxiliary contacts (3 opening and 3 closing)*
- *Auxiliary contacts (6 opening and 6 closing) (on request)*
- *Closing button with padlock predisposition*
- *Operation counter*
- *Minimum voltage release (24 Vdc, 48 Vdc, 110 Vdc, 220 Vac)*
- *Mechanical override of the undervoltage release*
- *HICOS BPR protection relay*

DESCRIZIONE APPARECCHI E COMPONENTI PRINCIPALI

DESCRIPTION OF APPARATUS AND MAIN COMPONENTS

Dimensioni di ingombro

Overall dimensions



Caratteristiche tecniche

Technical characteristics

Interruttore	Circuit-breaker	HICOS	SVB 12		SVB 17		SVB 24	
Tensione nominale	<i>Rated Voltage</i>	Ur (kV)	12		17,5		24	
Frequenza nominale	<i>Rated frequency</i>	Fr (Hz)	50/60					
Tensione di tenuta	<i>Rated withstand voltage</i>							
- Verso massa e tra le fasi	- <i>Towards earth and between phases</i>	Ud (kV)	28		38		50	
- Tra i contatti aperti	- <i>Between open contacts</i>	Ud (kV)	32		45		60	
Tensione di tenuta ad impulso	<i>Impulse withstand voltage</i>							
- Verso massa e tra le fasi	- <i>Towards earth and between phases</i>	Up (kV)	75		95		125	
- Tra i contatti aperti	- <i>Between open contacts</i>	Up (kV)	85		110		145	
Corrente nominale	<i>Rated normal current</i>	IR (A)	630	1250 (2)	630	1250 (2)	630	1250 (2)
Corrente di breve durata	<i>Rated short time current</i>	Isc(kA) 1s	16-20-25					
Corrente di picco (50 / 60 Hz)	<i>Peak current (50 / 60 Hz)</i>	Ip (kAc)	40-50-62,5 / 41,6-52-65					
Sequenza operazioni	<i>Operation sequence</i>		O-0,3s - CO - 15s - CO					
Durata totale di interruzione	<i>Total breaking time</i>	(ms)	50 - 80					
Classe durata elettrica	<i>Electrical duration class</i>				E2			
Classe durata meccanica	<i>Mechanical duration class</i>				M2 (10000)			
Potere di interruzione linee a vuoto	<i>No-load lines breaking capacity</i>	(A)	10					
Potere di interruzione cavi a vuoto	<i>No-load cables breaking capacity</i>	(A)	31,5					
Temperatura di servizio	<i>Service temperature</i>	(°C)	-5 + 50					
Temperatura di stoccaggio	<i>Storage temperature</i>	(°C)	-40 +70					
Temperatura media 24h	<i>Average temperature 24h</i>	(°C)	35					
Altitudine massima (s.l.m.)	<i>Maximum altitude (a.s.l.)</i>	m	1000 (1)					
Grado di protezione dispositivi di comando	<i>Operation devices protection degree</i>				IP3X			
Aspettativa di vita	<i>Life expectation</i>	(anni/years)	40					
Compatibilità elettromagnetica	<i>IEC standards electromagnetic compatibility</i>		•					

(1) Per installazioni superiori a 1000 m s.l.m. consultateci.
 (2) 1250 A a richiesta

(1) For installations above 1000 m a.l.m. consult us.
 (2) 1250 A on request.

Sistema integrato multifunzione HICOS DVB

I sistemi HICOS DVB integrano in un solo apparato le funzioni di un interruttore e di un sezionatore a tre posizioni (aperto-chiuso-terra) con manovre interbloccate. I due apparecchi sono disposti in un contenitore di acciaio inossidabile a tenuta stagna e riempito con gas.

L'interruttore è realizzato con l'impiego di ampolle in vuoto; il comando (manuale o con motoriduttore per la carica delle molle di chiusura) è ad energia accumulata e realizza un ciclo completo di apertura-chiusura-apertura.

Il sezionatore è immerso nel gas che costituisce sia il mezzo di estinzione che di isolamento delle parti attive del circuito. Il comando del sezionatore è di tipo manuale.

Grazie all'isolamento in gas e all'impiego di ampolle in vuoto, l'apparecchio è completamente indipendente dalle condizioni esterne.

I comandi dell'interruttore e del sezionatore sono separati ma interdipendenti e dotati di serie di interblocchi meccanici in modo da attuare le funzioni logiche di manovra senza possibilità di errore.

Le dimensioni sono molto contenute e consentono di realizzare scomparti di larghezza minima di 375 mm.

A richiesta può essere dotato di sensori misura:

- per pannelli con funzione linea i sensori di corrente e di tensione sono integrati nell'apparecchio e sono applicabili sul lato carico o sul lato linea o su entrambi i lati
- per pannelli con funzione trasformatore, i sensori di corrente e di tensione sono posti sul sezionatore di terra



IHICOS DVB multifunction integrated system

The HICOS DVB integrate in a single device the functions of a circuit breaker and a three-position disconnector (open-closed-earth) with interlocked operations. The two devices are arranged in a leak-proof stainless steel container filled with gas.

The circuit breaker is made using vacuum interrupters; the operating mechanism (manual or with gearmotor for charging the closing springs) uses stored energy and carries out a complete opening-closing-opening cycle.

The disconnector is immersed in the gas which constitutes both the means of extinguishing and isolating the active parts of the circuit. The operating mechanism of the disconnector is manual.

Thanks to the gas insulation and the use of vacuum interrupters, the apparatus is completely independent of external conditions.

The operating mechanisms of the circuit breaker and disconnector are separate but interdependent and equipped as standard with mechanical interlocks so as to implement the logical switching functions without the possibility of error.

The dimensions are very small and allow construction of compartments with a minimum width of 375 mm.

On request it can be equipped with measurement sensors:

- *for panels with line function, the current and voltage sensors are integrated into the device and can be applied on the load side or on the line side or on both sides*
- *for panels with transformer function, the current and voltage sensors are placed on the earthing switch*



Comandi

Il sistema integrato multifunzione HICOS DVB dispone di due comandi meccanici interbloccati reciprocamente.

Comando dell'interruttore

Il comando dell'interruttore è di tipo meccanico ad accumulo di energia. La carica della molla avviene manualmente azionando la leva di carica oppure automaticamente grazie all'applicazione di un motoriduttore. In caso di applicazione del motoriduttore la molla del comando viene caricata automaticamente dopo la manovra di chiusura dell'interruttore. In ogni caso è sempre garantita l'apertura dell'interruttore.

Nel comando è installato di serie il dispositivo di anti-richiusura che evita l'apertura e la chiusura in successione continua in caso di errata manovra dei dispositivi di comando. Grazie a questo dispositivo è possibile chiudere l'interruttore solo con nelle seguenti condizioni:

- molla del comando completamente carica
- pulsante di apertura e/o sganciatore di apertura non attivati
- interruttore aperto

Comando del sezionatore

Il sezionatore dispone di un comando meccanico manuale a molla a superamento del punto morto e permette di realizzare le funzioni di sezionamento e di messa a terra. La velocità di azionamento è indipendente dalla velocità dell'operatore.

L'interfaccia del comando riporta due innesti separati per le funzioni di sezionamento linea e messa a terra cavi. Le manovre possono essere eseguite solo localmente attraverso l'apposita leva di manovra.

Caratteristiche principali

- Sezionatore a 3 posizioni (aperto-chiuso-terra) più interruttore in vuoto in un unico contenitore in acciaio inox
- Classe interruttore M2 (10.000 manovre)
- Ingombri, costi di trasporto e footprint di installazione ridotti
- Leva carica molla incorporata nel comando dell'interruttore in vuoto

Operating mechanisms

The HICOS DVB multifunction integrated system has two mutually interlocked mechanical operating mechanisms.

Operating mechanism of the circuit breaker

The circuit breaker operating mechanism is of the mechanical type with energy storage. The spring is loaded manually by operating the charging lever or automatically thanks to the application of a garmotor. In case of application of the garmotor, the spring of the operating mechanism is automatically loaded after the closing operation of the circuit breaker. In any case, the opening of the is always guaranteed.

The anti-reclosing device is installed as standard in the control which prevents opening and closing in continuous succession in the event of incorrect operation of the actuator. Thanks to this device it is possible to close the circuit breaker only under the following conditions:

- *fully loaded control spring*
- *opening button and/or opening release not activated*
- *circuit breaker open*

Operating mechanism of the disconnector

The disconnector has a manual mechanical spring actuator to overcome the dead center and allows the disconnecting and earthing functions to be carried out. The operating speed is independent of the operator. The control interface has two separate connections for the line isolation and cable earthing functions. The maneuvers can only be carried out locally using the appropriate operating lever.

Main features

- *3-position disconnector (open-closed-earthing) plus vacuum circuit breaker in a single stainless steel container*
- *Circuit breaker class M2 (10,000 operations)*
- *Reduced dimensions, transport costs and installation footprint*
- *Spring loading lever incorporated in the vacuum circuit breaker control*

DESCRIZIONE APPARECCHI E COMPONENTI PRINCIPALI

DESCRIPTION OF APPARATUS AND MAIN COMPONENTS

- Predisposto per l'installazione del relè di protezione autoalimentato Boffetti BPR
- 100% prodotto in Italia
- Interamente progettato e realizzato negli stabilimenti Boffetti
- Ricambi e accessori comuni alle serie di apparecchi HICOS
- Manutenzione ridotta e semplificata

Sicurezza

- Divisori capacitivi integrati negli isolatori, superiori e/o inferiori
- Perdita di continuità di servizio classe LSC2A
- Segregazione "PM" che garantisce la completa messa a terra della struttura del quadro e la sicurezza del personale in caso di manutenzione
- Segregazione metallica tra cella sbarre e cella cavi
- Elevata insensibilità alle condizioni ambientali
- Interblocchi incorporati ed elevata sicurezza per l'operatore
- Segnalazioni dello stato dei sezionatori direttamente innestate sull'albero di manovra a garanzia della reale posizione dei contatti
- Manovra del sezionatore di linea e manovra del sezionatore di terra separate e interdipendenti
- Blocco a lucchetti separati per la manovra del sezionatore di linea e per la manovra del sezionatore di terra
- Valvola di sfogo gas di dimensioni maggiorate
- Involucro garantito "Sigillato per la vita operativa"

Vantaggi

- Poli in resina epossidica ad elevato isolamento
- Compattezza (adatto per installazione in quadri da 375 mm)
- Dispositivo di presenza tensione alimentato da sensori inglobati negli isolatori inferiori (lato carico)
- Sinottico sempre previsto indicante la posizione del sezionatore
- Comando del sezionatore disponibile in versione a superamento del punto morto e ad accumulo di energia
- Accessori e ricambi plug & play
- Collaudato come componente unico
- Sensori di corrente e di tensione integrati negli isolatori

Per i quadristi:

- Basso numero di componenti e assemblaggio più semplice
- Riduzione dei tempi di assemblaggio dei pannelli

- Prepared for the installation of the Boffetti BPR self-powered protection relay
- 100% produced in Italy
- Entirely designed and manufactured in the Boffetti factories.
- Spare parts and accessories common to the HICOS appliance series
- Reduced and simplified maintenance

Safety

- Capacitive dividers integrated into the insulators, upper and/or lower
- LSC2A class loss of service continuity
- "PM" segregation which guarantees complete earthing of the switchgear structure and the safety of personnel in the event of maintenance
- Metallic segregation between busbar compartment and cable compartment
- High insensitivity to environmental conditions
- Built-in interlocks and high safety for the operator
- Indications of the status of the disconnectors connected to the operating shaft to guarantee the real position of the contacts
- Separate and interdependent operation of the line disconnector and operation of the earthing switch
- Lock with separate padlocks for operating the line disconnector and for operating the earthing switch
- Larger gas relief valve
- Enclosure guaranteed "Sealed for operational life"

Benefits

- Highly insulating epoxy resin poles
- Compactness (suitable for installation in 375 mm cabinets)
- Voltage presence device powered by sensors incorporated in the lower insulators (load side)
- Synoptic always provided indicating the position of the disconnector
- Disconnector actuator available in dead center overcoming and energy storage versions
- Plug & play accessories and spare parts
- Tested as a single component
- Current and voltage sensors integrated into the insulators

For panel builders:

- Low number of components and simpler assembly
- Reduction of panel assembly times
- Simplified wiring of auxiliary circuits



- Cablaggio semplificato dei circuiti ausiliari
- Costi di trasporto e footprint di installazione ridotti

Accessori a richiesta

- Pressostato con contatto ausiliario 1° livello
- Manometro (non applicabile insieme al pressostato)
- Sensori di corrente e di tensione
- Sganciatore di minima tensione (24 Vdc, 48 Vdc, 110 Vdc, 220 Vac)
- Esclusore meccanico dello sganciatore di minima tensione
- Sganciatore di apertura aggiuntivo (24 Vdc, 48 Vdc, 110 Vdc, 220 Vac)
- Contatti ausiliari sezionatore di linea 3 di apertura + 3 di chiusura più contatti ausiliari sezionatore di terra 2 di apertura + 2 di chiusura
- Contatti ausiliari sezionatore di linea 2 di apertura + 2 di chiusura più contatti ausiliari sezionatore di terra 1 di apertura + 1 di chiusura
- Calotta isolante sbarre per 24 kV
- Blocco tasti per sezionatore di linea, libero con linea aperta
- Blocco tasti per sezionatore di linea, libero con linea chiusa
- Blocco a chiave per sezionatore di terra, chiave libera con terra aperta
- Blocco a chiave per sezionatore di terra, chiave libera con terra chiusa
- Contatto di segnalazione molla carica/scarica
- Pulsante di chiusura con predisposizione per lucchetto
- Sganciatore di apertura (24 Vdc, 48 Vdc, 110 Vdc, 220 Vac)
- Motoriduttore con scheda di comando e bobina di chiusura (24 Vdc, 48 Vdc, 110 Vdc, 220 Vac)
- Bobina di chiusura (24 Vdc, 48 Vdc, 110 Vdc, 220 Vac)
- Batteria a bassa energia (obbligatoria quando è installato il relè di protezione autoalimentato HICOS BPR)
- Microinterruttore di segnalazione interruttore Aperto/ Chiuso
- Relè di protezione HICOS BPR

- Reduced transportation costs and installation footprint

Accessories on request

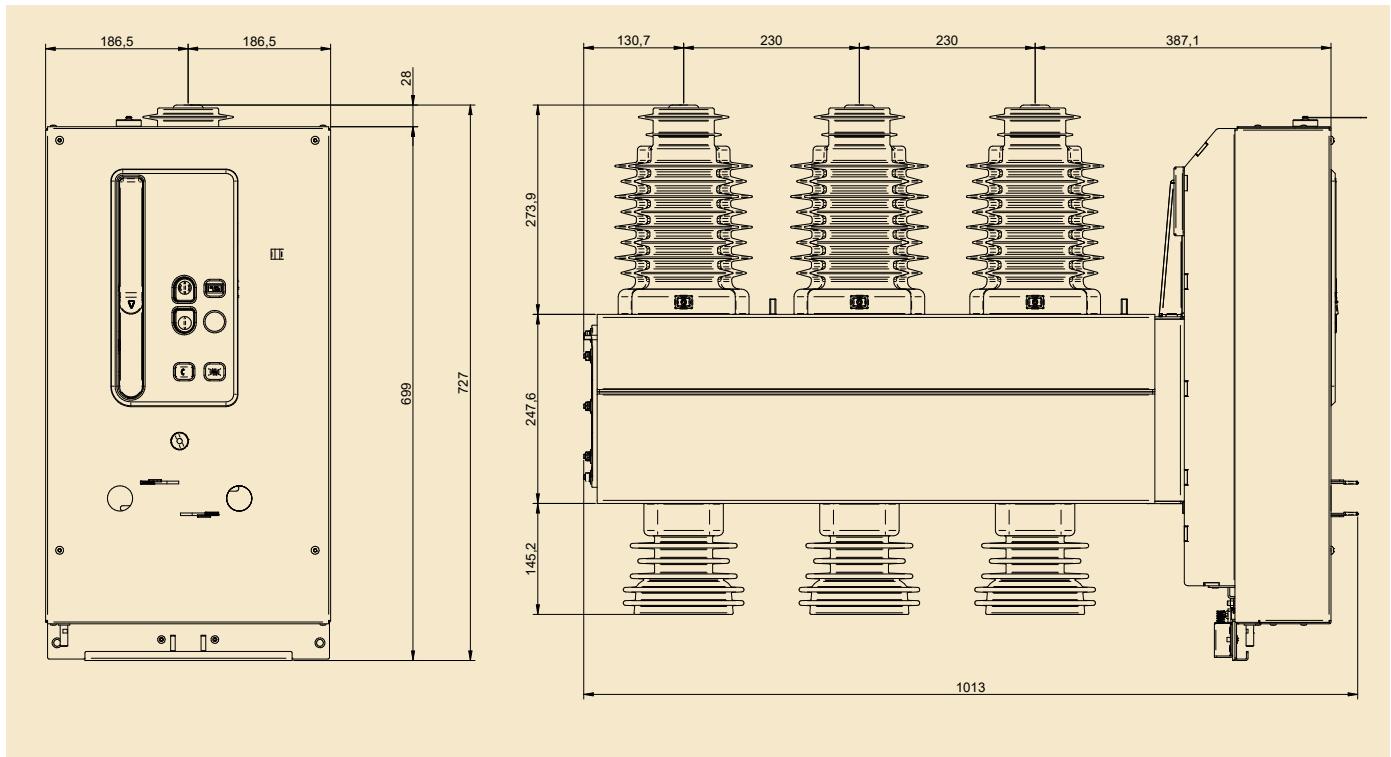
- Pressure switch with 1st level auxiliary contact
- Pressure gauge (not applicable together with the pressure switch)
- Current and voltage sensors
- Minimum voltage release (24 Vdc, 48 Vdc, 110 Vdc, 220 Vac)
- Mechanical override of the undervoltage release
- Additional opening release (24 Vdc, 48 Vdc, 110 Vdc, 220 Vac)
- Line disconnect auxiliary contacts 3 opening + 3 closing plus earthing switch auxiliary contacts 2 opening + 2 closing
- Line disconnect auxiliary contacts 2 opening + 2 closing plus earthing switch auxiliary contacts 1 opening + 1 closing
- Busbar insulating cap for 24 kV
- Key lock for line disconnect, free with open line
- Key lock for line disconnect, free with closed line
- Key lock for earthing switch, key free with open earth
- Key lock for earthing switch, key free with earth closed
- Spring loaded/discharged signaling contact
- Closing button with set for padlock
- Opening release (24 Vdc, 48 Vdc, 110 Vdc, 220 Vac)
- Gearmotor with control board and closing coil (24 Vdc, 48 Vdc, 110 Vdc, 220 Vac)
- Closing coil (24 Vdc, 48 Vdc, 110 Vdc, 220 Vac)
- Low energy battery (mandatory when the HICOS BPR self-powered protection relay is installed)
- Open/Closed switch signaling microswitch
- HICOS BPR protection relay

DESCRIZIONE APPARECCHI E COMPONENTI PRINCIPALI

DESCRIPTION OF APPARATUS AND MAIN COMPONENTS

Dimensioni di ingombro

Overall dimensions



Caratteristiche tecniche

Technical characteristics

Interruttore in vuoto	Vacuum circuit breaker	HICOS	DVB 12	DVB 17	DVB 24
Tensione nominale	<i>Rated Voltage</i>	Ur (kV)	12	17,5	24
Frequenza nominale	<i>Rated frequency</i>	Fr (Hz)	50/60	50/60	50/60
Tensione di tenuta a frequenza industriale	<i>Power Frequency withstand voltage</i>	Ud (kV) 50/60 Hz	28	28	50
Tensione di tenuta a impulso	<i>Rated withstand voltage</i>	Up (kV)	75	95	125
Corrente nominale	<i>Rated normal current</i>	Ir (A)	630-1250 (2)	630-1250 (2)	630-1250 (2)
Corrente di breve durata	<i>Rated short time current</i>	Ik (kA) 1s	16-20-25 (1)	16-20-25 (1)	16-20-25 (1)
Corrente di picco (50/60 Hz)	<i>Peak current (50/60 Hz)</i>	Ip (kA)	40-50-62,5/ 41,6-52-65	40-50-62,5/ 41,6-52-65	40-50-62,5/ 41,6-52-65
Sequenza operazioni	<i>Operation sequence</i>		O-0,3s-CO-15s-CO	O-0,3s-CO-15s-CO	O-0,3s-CO-15s-CO
Classe interruttore	<i>Circuit breaker class</i>		C2, E2, M2, S1	C2, E2, M2, S1	C2, E2, M2, S1
Numero operazioni meccaniche	<i>Mechanical operations</i>	(n)	10000	10000	10000
Potere di interruzione linee a vuoto	<i>No-load lines breaking capacity</i>	(A)	10	10	10
Potere di interruzione cavi a vuoto	<i>No-load cables breaking capacity</i>	(A)	31,5	31,5	31,5
Tempo di interruzione	<i>Breaking time</i>	(ms)	< 80	< 80	< 80
Assorbimento massimo del motore	<i>Maximum motor power consumption</i>	(W)	300	300	300

(1) Su richiesta disponibile a: 20 kA x 3 s, 25 kA x 1 s.

(2) 1250 A su richiesta.

(1) On request available at: 20 kA x 3 s, 25 kA x 1 s.

(2) 1250 A on request.

DESCRIZIONE APPARECCHI E COMPONENTI PRINCIPALI

DESCRIPTION OF APPARATUS AND MAIN COMPONENTS

Sezionatore di linea	Line disconnector		DVB 12	DVB 17	DVB 24
Tensione nominale	Rated Voltage	Ur (kV)	12	17,5	24
Frequenza nominale	Rated frequency	Fr (Hz)		50/60	
Tensione di tenuta	Rated withstand voltage				
- Verso massa e tra le fasi	- Towards earth and between phases	Ud (kV)	28	38	50
- Tra i contatti aperti	- Between open contacts	Ud (kV)	32	45	60
Tensione di tenuta ad impulso	Impulse withstand voltage				
- Verso massa e tra le fasi	- Towards earth and between phases	Up (kV)	75	95	125
- Tra i contatti aperti	- Between open contacts	Up (kV)	85	110	145
Corrente nominale	Rated normal current	Ir (A)		630-1250 (5)	
Corrente di breve durata	Rated short time current	Ik (kA) 1s		16-20-25 (1)	
Corrente di picco (50/60 Hz)	Peak current (50/60 Hz)	Ip (kA)		40-50-62,5/41,6-52-65	
Classe Interruttore di manovra-sezionatore	Switch-disconnector class			E3, M1	
Potere di interruzione di carichi attivi	Active loads making capacity	(A)		630	
Potere di interruzione linee a vuoto	No-load lines breaking capacity	(A)		10	
Potere di interruzione circuiti ad anello	Ring circuits breaking capacity	(A)		630	
Potere di interruzione cavi a vuoto	No-load cables breaking capacity	(A)		31,5	
Potere di interruzione in caso di guasto a terra	Cable and line charging current under earth fault	(A)		60	
Potere di interruzione cavi in caso di guasto a terra	Earth fault cable breaking capacity	(A)		40	
Gas di isolamento	Insulation gas			SF6	
Pressione di riempimento nominale	Rated filling pressure	(kPa) (20 °C)		137 (2)	
Pressione minima di servizio	Minimum service pressure	(kPa) (20 °C)		132	
Perdita di pressione del gas	Gas pressure leakage	(% anno/year)		< 0,1	
Temperatura di servizio	Service temperature	(°C)		-5 +40 (3)	
Temperatura di stoccaggio	Storage temperature	(°C)		-40 +70	
Temperatura media 24h	Average temperature 24h	(°C)		35	
Altitudine massima (s.l.m.)	Maximum altitude (a.s.l.)	m		1000 (4)	
Gradi di protezione dispositivi di comando	Operation devices protection degree			IP3X	

(1) Su richiesta disponibile a: 20 kA x 3 s, 25 kA x 1 s.

(2) 149 kPa (a 45 °C).

(3) Su richiesta disponibile a -25 °C e + 50 °C.

(4) Per installazioni superiori a 1000 m s.l.m. consultateci.

(5) 1250 A su richiesta.

(1) On request available at: 20 kA x 3 s, 25 kA x 1 s.

(2) 149 kPa (at 45 °C).

(3) On request available at -25 °C and + 50 °C.

(4) For installations above 1000 m a.s.l. consult us.

(5) 1250 A on request.

Caratteristiche del sezionatore di terra ES1

ES1 Earthing switch characteristics

Tensione nominale	Rated Voltage	Ur (kV)	12	24	36
Corrente di breve durata (1 s)	Short Time Withstand current (1 s)	Ik (kA)	16-20-25 (1)	16-20-25 (1)	16-20-25 (1)
Corrente di picco (50/60 Hz)	Rated peak withstand current (50/60 Hz)	Ip (kA)	40-50-62,5/41,6-52-65	40-50-62,5/41,6-52-65	40-50-62,5/41,6-52-65
Classe sezionatore	Earthing Switch Class		M0, E2	M0, E2	M0, E2

(1) Su richiesta disponibile a: 20 kA x 3 s, 25 kA x 1 s.

(1) On request available at: 20 kA x 3 s, 25 kA x 1 s.



Scomparto sbarre

È situata nella parte superiore del pannello, separata dagli altri compartimenti tramite segregazione metallica e contiene il sistema di sbarre trifase. Consente l'estensibilità con altri scomparti sui due lati. Le sbarre sono in rame e sono dimensionate per portare la corrente nominale del quadro e resistere agli sforzi elettrodinamici in caso di corto circuito. Il sistema di sbarre può essere dimensionato per corrente nominale di 630/800/1250 A. Le sbarre sono collegate ai contatti superiori dell'interruttore di manovra-sezionatore SD o del sistema integrato multifunzione SVB.

Bus bar compartment

It is located in the upper part of the panel, separated from the other compartments by metal segregation and contains the three-phase busbar system. Allows extensibility with other compartments on both sides. The busbars are made of copper and are sized to carry the rated current of the panel and resist to electrodynamic stress in the event of a short circuit. The busbar system can be sized for a rated current of 630/800/1250 A. The busbars are connected to the upper contacts of the SD switch-disconnector or the SVB multifunction integrated system.



Scomparto cavi

La cella è posta al di sotto dell'interruttore di manovra-sezionatore o del sistema integrato multifunzione. In funzione del tipo di scomparto può alloggiare i fusibili di media tensione oppure l'interruttore in vuoto con comando laterale, il sezionatore di terra e i terminali per la connessione dei cavi. La cella è accessibile dal fronte aprendo la relativa porta. Opportuni interblocchi garantiscono la sicurezza delle operazioni e consentono di agire solo con sezionatore di terra chiuso. Nella cella sono presenti i morsetti di ammarro dei cavi.

Cable compartment

The cable compartment is placed below the switch-disconnector or the integrated multifunction system. Depending on the type of compartment, it can house the medium voltage fuses or the HICOS SVB vacuum circuit breaker, the earthing switch and the terminals for connecting the cables. The compartment is accessible from the front by opening the relevant door. Appropriate interlocks guarantee the safety of operations and allow action only with earthing switch closed. The cell contains the cable terminal clamps.



Messa a terra

Tutti gli scomparti sono dotati di una sbarra di terra principale di sezione 100 mm² (eventuali sezioni diverse sono disponibili su richiesta) che può essere collegata alle unità adiacenti per garantire la continuità della messa a terra di tutto il quadro. Tutti gli apparati all'interno degli scomparti, come pure tutti i pannelli mobili e le porte, sono collegati alla sbarra di terra da cavi di rame di sezione adeguata. Le parti della struttura metallica sono unite da rivetti per garantire la continuità della messa a terra attraverso ogni componente.

Grounding

All compartments are equipped with a main earthing bar of 100 mm² section (any different sections are available on request) which can be connected to adjacent units to guarantee continuity of earthing of the entire switchgear. All the equipment inside the compartments, as well as all the movable panels and doors, are connected to the earth bar by copper cables of suitable section. The parts of the metal structure are joined by rivets to ensure continuity of earthing through each component.



Interblocchi

Il quadro HICOS AIS è sempre fornito completo di tutti i necessari interblocchi per ottenere il più alto livello di sicurezza e affidabilità sia durante il normale esercizio, sia in caso di manutenzione. Gli interblocchi sono conformi alle norme. A richiesta è inoltre possibile applicare ulteriori interblocchi per applicazioni speciali (es.: blocchi a chiave, lucchetti, interblocchi elettrici, ecc.). La presenza degli interblocchi permette di rispettare la corretta sequenza delle manovre da parte degli operatori.

Interlocks

The HICOS AIS panel is always supplied complete with all the necessary interlocks to obtain the highest level of safety and reliability both during normal operation and in the event of maintenance. The interlocks comply with the regulations. On request it is also possible to apply further interlocks for special applications (e.g.: key locks, padlocks, electric interlocks, etc.). The presence of interlocks allows operators to respect the correct sequence of operations.

Qualità e certificazioni

Quality and certifications

Boffetti persegue la fiducia della propria clientela in modo competitivo, senza scendere a compromessi, con la qualità e l'affidabilità dei prodotti e delle proprie realizzazioni.

Per migliorare e razionalizzare i processi interni, ridurre sprechi e inefficienze, ha scelto di dotarsi di un sistema integrato e sostenibile in ogni area che abbia un impatto diretto o indiretto sull'azienda.

Per questo motivo ha orientato i propri investimenti implementando un'organizzazione capace di raggiungere tali obbiettivi, puntando allo sviluppo tecnologico e al miglioramento delle condizioni lavorative delle proprie risorse, tutelando la collettività attuale e le generazioni future e migliorando allo stesso tempo le prestazioni.

Per il personale questo si è tradotto in un ambiente lavorativo che permette lo svolgimento del proprio compito in totale sicurezza, efficienza e armonia. Strumenti, mezzi ed equipaggiamenti forniti dall'azienda sono adatti ad ogni situazione e mantenuti in costante aggiornamento, allineati alle evoluzioni tecnologiche di mercato e dotati di procedure che inducono al corretto impiego; inoltre corsi di aggiornamento specifici e generali vengono costantemente programmati per formare una cultura più ampia sui temi e sui percorsi aziendali.

Il sistema integrato di qualità e sostenibilità adottato coinvolge ogni parte dei processi aziendali. Ciò significa massima collaborazione fra progettisti e produzione che insieme concorrono alla migliore soluzione tecnica finale, ricerca dei materiali e continui investimenti in migliori tecnologie, macchinari e utensili. Da tutto ciò emerge un'azienda fortemente orientata al cliente, dotata di tutti gli strumenti tecnici e culturali necessari per rispondere in ogni momento con prontezza ed efficienza, capace di realizzare prodotti competitivi e all'avanguardia per rispondere in modo adeguato alle richieste del mercato.

Boffetti strives for customer loyalty in a competitive way without ever compromising on the quality and reliability of its products and projects.

To improve and rationalize internal processes, reduce waste and inefficiencies, it has chosen to adopt an integrated and sustainable system in every area that directly or indirectly impacts the company. This is why Boffetti has directed its investments by implementing an organization capable of achieving these goals, focusing on technological development and achieving better working conditions for its resources, protecting the present-day community and future generations while improving performance.

For the staff members, all this has created in a working environment where their tasks can be performed in total safety, efficiency and harmony. The tools, instruments and equipment provided by the company are fit for every situation. They are constantly updated to keep pace with the technological developments of the market and are supported by procedures that induce correct use. In addition, specific and general refresher courses are regularly held to cultivate a broader culture on company themes and policies

The integrated quality and sustainability system involves all parts of the company processes. This means that designers and production staff work closely as a team and that together they contribute to achieving the best final technical solution, research into materials and continuous investments in better technologies, machinery and tools.

Hence a company strongly focused on the customer, equipped with the technical and cultural tools allowing it to promptly and efficiently respond at all times, capable of creating competitive and cutting-edge products able to adequately meet market demands.



Certificazioni dei siti produttivi

Tutti i processi aziendali sono conformi ai seguenti sistemi, certificati da CESI:

- Gestione qualità - UNI EN ISO 9001
- Gestione ambientale - UNI EN ISO 14001
- Gestione della sicurezza - OHSAS 18001 – UNI EN ISO 45001
- Gestione della responsabilità sociale - SA8000
- Gestione taratura strumentale

Production site certifications

All factory processes conform to the following systems, certified by CESI:

- Quality management - UNI EN ISO 9001
- Environmental management - UNI EN ISO 14001
- Safety management - OHSAS 18001 – UNI EN ISO 45001
- Social responsibility management - SA8000
- Instrument calibration management



Norme e omologazioni

Standards and approvals

I quadri HICOS AIS e tutte le apparecchiature installate rispondono alle seguenti norme.

The HICOS AIS switchgears and all installed equipment comply with the following standards.

IEC60529	Gradi di protezione (codice IP)	Enclosure degree of protection (IP code)
IEC62271-1	Prescrizioni comuni per apparecchiatura di comando e di manovra ad alta tensione	<i>Common requirements for high-voltage control and manoeuvring equipment</i>
IEC62271-100	Interruttori per alta tensione in corrente alternata	<i>High voltage a.c. current circuit breakers</i>
	Interruttori classe M1: Interruttore con durata meccanica normale (prove meccaniche per 2000 manovre)	Class M1 Circuit Breakers: Circuit breaker with normal mechanical endurance, type tested for 2000 mechanical operations
	Interruttori classe M2: Interruttore con durata meccanica estesa (prove meccaniche per 10000 manovre)	Class M2 Circuit Breakers: Circuit breaker with extended mechanical endurance, type tested for 10000 mechanical operations
	Interruttori classe E1: Interruttore con durata elettrica di base che non rientra nella categoria E2 (non sono necessarie prove supplementari oltre la normale prova di corto circuito).	Class E1 circuit breaker: Circuit breaker with basic electrical endurance not falling into class E2 (no extra tests are required beyond the normal short circuit test)
	Interruttori classe E2: Interruttore con durata elettrica estesa sottoposta ad una specifica sequenza operativa di prova	Class E2 circuit breaker: Circuit breaker with extended electrical endurance, specifically type tested operating sequence
	Sequenza di operazione nominale: 0-t-CO-t'-CO	Rated operating sequences : 0-t-CO-t'-CO
	t= 3 min: interruttori non previsti per la richiusura rapida	t= 3 min: circuit breaker not intended for rapid autoreclosing
	t= 0,3 s: interruttori previsti per la richiusura rapida	t= 0,3 s: rapid auto-reclosing circuit breakers
	t= 15 s: interruttori previsti per la richiusura rapida	t= 15 s: rapid auto-reclosing circuit breakers
IEC62271-102	Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata e a tensione superiore a 1000 V	<i>Alternating current disconnectors and earthing switches above 1000 V</i>
IEC62271-103	Interruttori di manovra ed interruttori di manovra sezionatori per tensioni da 1kV a 52kV	<i>Disconnectors and switch-disconnector for rated voltage above 1kV and up to 52kV</i>
	Classificazione: M1/E3	Class: M1/E3
	1000 cicli di operazioni chiusura/apertura	1000 operating cycles close/open
	100 cicli di operazioni stabilimento/interruzione al 100% della corrente di carico prevalentemente attivo come prescritto dal ciclo di prova 1 (corrente nominale e cos φ 0,7)	100 make-break operating cycles at 100% mainly active load test duty 1 (rated current and 0,7 power factor)
IEC62271-105	Interruttori di manovra-sezionatori combinati con fusibili ad alta tensione per corrente alternata	<i>Alternating current switch-fuse combination</i>
IEC62271-200	Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1kV a 52kV	<i>Metal enclosed switchgear and controlgear for rated voltage above 1kV and up to 52kV</i>
	Classificazione del quadro: PM (segregazione metallica)	Switchgear classification: PM (metallic partition)
	Continuità di servizio: LSC2 (Nessuna perdita di continuità)	Service continuity: LSC2 (No loss of service continuity)
	Classe di tenuta arco interno: AFL quadro installato contro parete, accessibile dal fronte e dai lati; AFLR quadro accessibile dal fronte, dal retro e da entrambi i lati	Internal arc classification: AFL switchgear installed against wall, accessibility from the front and both sides; AFLR switchgear accessibility from the front, from the rear and both sides
CEI-016	Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica	<i>Technical reference regulation for the connection of active and passive users to the HV and MV networks of electricity</i>
ENEL GSCM005 (ex DY...)	Infrastrutture e reti globali – Quadri elettrici modulari	<i>Global Infrastructure and networks – Modular MV switchgears</i>

Unità funzionali

Functional units

Unità risalita

Riser units

Unità tipo Type unit	Descrizione unità funzionale	Functional unit description	Larghezza (mm) Width (mm)
R	Risalita sbarre	Bus riser	375 / 500
RI	Risalita sbarre con arrivo cavi	Bus riser with cable incoming	375 / 500
RV	Risalita sbarre predisposta per TV o sensori	Bus riser set up for VT or sensors	375 / 500
RE	Risalita sbarre con sezionatore di terra	Bus riser with earthing switch	375 / 500
RCV	Risalita sbarre predisposta per TA e TV o sensori	Bus riser set up for CT and VT or sensors	375 / 500

Unità con Interruttore di manovra- sezionatore SD-L

Units with switch-disconnector SD-L

Unità tipo Type unit	Descrizione unità funzionale	Functional unit description	Larghezza (mm) Width (mm)
L	Protezione linea con Interruttore di manovra-sezionatore	Line protection with switch-disconnector	375 / 500
L-C	Protezione linea con Interruttore di manovra-sezionatore predisposta per TA o sensori	Line protection with switch-disconnector and set up for CT or sensors	375 / 500
L-CV	Protezione linea con Interruttore di manovra-sezionatore predisposta per TA e TV o sensori	Line protection with switch-disconnector and set up for CT and VT or sensors	375 / 500
LR-L	Protezione linea con Interruttore di manovra-sezionatore e risalita sbarre sinistra	Line protection with switch-disconnector and left bus riser	750
LR-R	Protezione linea con Interruttore di manovra-sezionatore e risalita sbarre destra	Line protection with switch-disconnector and right bus riser	750
LRM-L	Protezione linea con Interruttore di manovra-sezionatore e risalita sbarre sinistra predisposta per TA e TV	Line protection with switch-disconnector and left bus riser set up for CT and VT	750
LRM-R	Protezione linea con Interruttore di manovra-sezionatore e risalita sbarre destra predisposta per TA e TV	Line protection with switch-disconnector and right bus riser set up for CT and VT	750

Unità con Interruttore di manovra-sezionatore SD-T

Units with switch-disconnector SD-T

Unità tipo Type unit	Descrizione unità funzionale	Functional unit description	Larghezza (mm) Width (mm)
T	Protezione trasformatore con Interruttore di manovra-sezionatore e fusibili	Transformer protection with switch-disconnector and fuses	375 / 500
T-SO	Protezione trasformatore con Interruttore di manovra-sezionatore e fusibili, uscita sbarre laterale	Transformer protection with switch-disconnector and fuses, side busbar outlet	375 / 500
T-V	Protezione trasformatore con Interruttore di manovra-sezionatore e fusibili predisposta per TV	Transformer protection with switch-disconnector and fuses, set up for VT	375 / 500

Unità con sezionatore SD-B ed Interruttore in vuoto con comando laterale SVB

Units with SD-B disconnector and side actuator vacuum circuit breaker SVB

Unità tipo Type unit	Descrizione unità funzionale	Functional unit description	Larghezza (mm) Width (mm)
B	Protezione linea con sezionatore e Interruttore in vuoto laterale	Line protection with disconnector and side vacuum circuit breaker	750
BR	Protezione linea con sezionatore e Interruttore in vuoto laterale con risalita sbarre	Line protection with disconnector and side vacuum circuit breaker with busbar riser	750
B-C	Protezione linea con sezionatore e Interruttore in vuoto laterale, predisposta per TA	Line protection with disconnector and side vacuum circuit breaker, set up for CT	750
B-V	Protezione linea con sezionatore e Interruttore in vuoto laterale, predisposta per TV	Line protection with disconnector and side vacuum circuit breaker, set up for VT	750
B-CV	Protezione linea con sezionatore e Interruttore in vuoto laterale, predisposta per TA e TV	Line protection with disconnector and side vacuum circuit breaker, set up for CT and VT	750
B-CR	Protezione linea con sezionatore e Interruttore in vuoto laterale, con risalita sbarre e predisposta per TA	Line protection with disconnector and side vacuum circuit breaker, with busbar riser and set up for CT	750
B2D-C	Protezione linea con doppio sezionatore e Interruttore in vuoto laterale, predisposta per TA	Line protection with double disconnector and side vacuum circuit breaker, set up for CT	750
BU-CV	Protezione linea con sezionatore e Interruttore in vuoto, predisposta per TA e TV (versione capovolta)	Line protection with disconnector and vacuum circuit breaker, set up for CT and VT (upside version)	750

Unità con sistema integrato multifunzione DVB**Units with multifunction integrated system DVB**

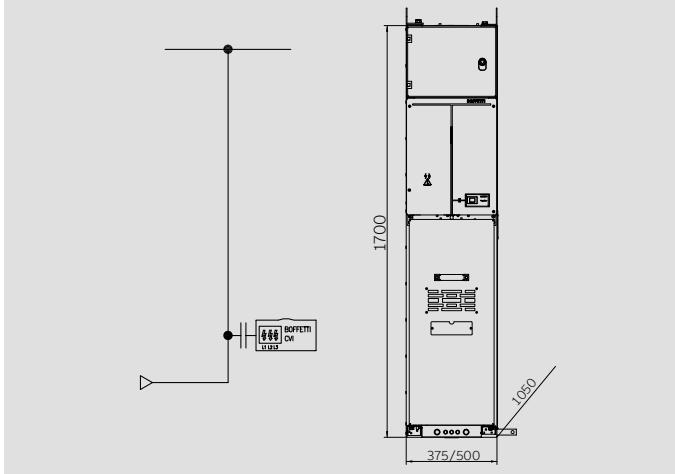
Unità tipo Type unit	Descrizione unità funzionale	Functional unit description	Larghezza (mm) Width (mm)
DVB	Protezione linea con sistema integrato multifunzione	<i>Line protection with multifunction integrated system</i>	375 / 500
DVB-A	Protezione linea con sistema integrato multifunzione e sensori di corrente	<i>Line protection with multifunction integrated system and current sensors</i>	375 / 500
DVB-AV	Protezione linea con sistema integrato multifunzione e sensori di corrente-tensione	<i>Line protection with multifunction integrated system and current-voltage sensors</i>	375 / 500
DVB-A-R	Protezione linea con sistema integrato multifunzione, sensori di corrente e risalita sbarre	<i>Line protection with multifunction integrated system, current sensors and busbar riser</i>	750
DVB-AV-R	Protezione linea con sistema integrato multifunzione, sensori di corrente-tensione e risalita sbarre	<i>Line protection with multifunction integrated system, current-voltage sensors and busbar riser</i>	750
DVB-V	Protezione linea con sistema integrato multifunzione, con predisposizione TV	<i>Line protection with multifunction integrated system, set up VT</i>	375 / 500
DVB-V-R	Protezione linea con sistema integrato multifunzione, con predisposizione TV e risalita sbarre	<i>Line protection with multifunction integrated system, set up VT and busbar riser</i>	750

Unità misure**Measurements units**

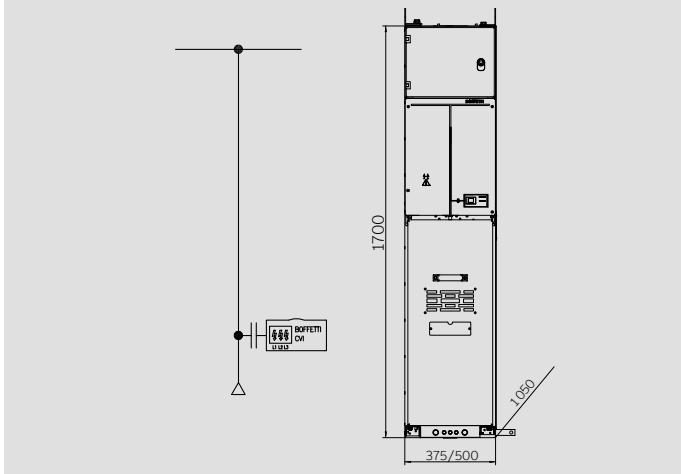
Unità tipo Type unit	Descrizione unità funzionale	Functional unit description	"Larghezza (mm) Width (mm)"
M-AV1	Misure con predisposizione TA e TV, ingresso-uscita dal compartimento sbarre	<i>Metering set up for CT and VT, incoming-outgoing from busbar compartment</i>	375 / 500
M-AV2	Misure con predisposizione TA, TV protetti da fusibili, ingresso-uscita dal compartimento sbarre	<i>Metering set up for CT, fuse protected VT, incoming-outgoing from busbar compartment</i>	375 / 500
M-AV3	Misure con predisposizione TA e TV, ingresso dal compartimento cavi, uscita dal compartimento sbarre	<i>Metering set up for CT and VT, incoming from cable compartment, outgoing from busbar compartment</i>	375 / 500
M-AV4	Misure con predisposizione TA e TV, ingresso-uscita dal compartimento cavi	<i>Metering set up for CT and VT, incoming-outgoing from cable compartment</i>	375 / 500

Schema unifilare unità risalita sbarre
Single line diagram bus riser units

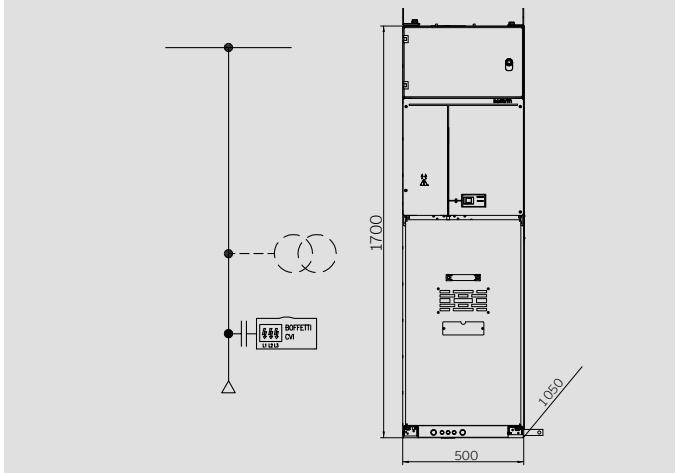
R Risalita sbarre
Bus riser



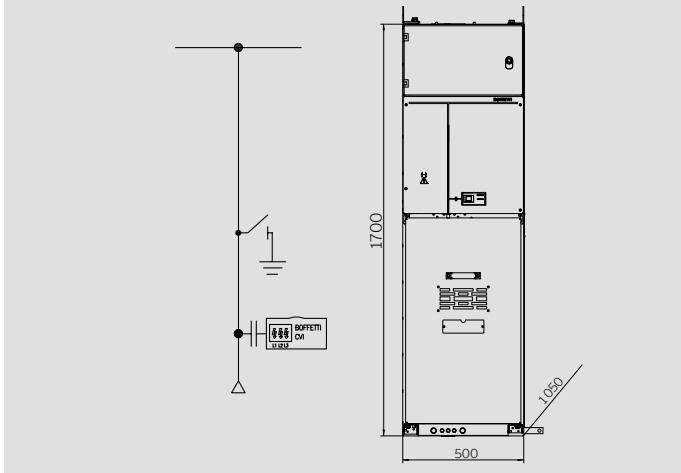
RI Risalita sbarre con arrivo cavi
Bus riser with cable incoming



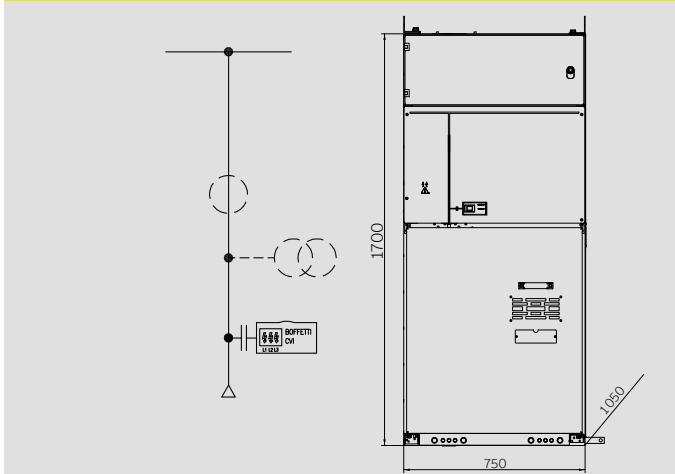
RV Risalita sbarre predisposta per TV
Bus riser set up for VT



RE Risalita sbarre con sezionatore di terra isolato in aria
Bus riser with air insulated earthing switch

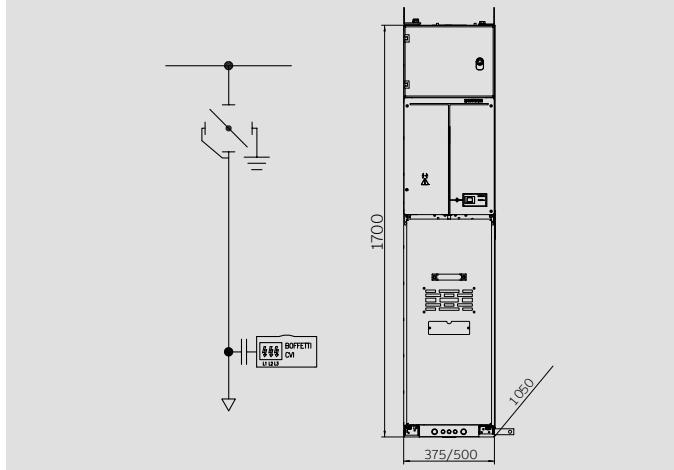


RCV Risalita sbarre predisposta per TA e TV
Bus riser set up for CT and VT

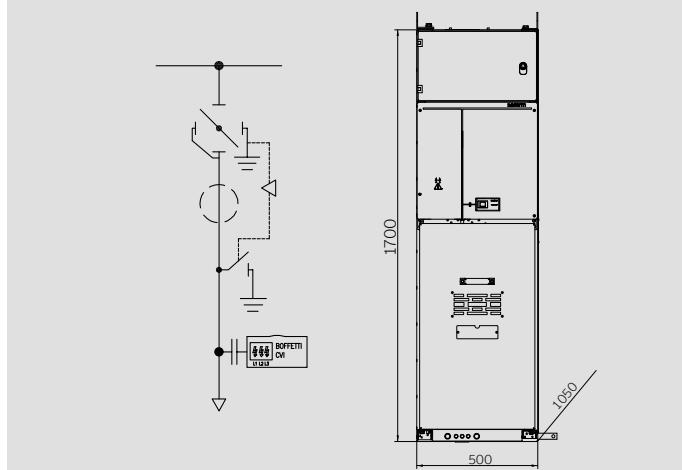


Schema unifilare unità con Interruttore di manovra-sezionatore SD-L
Single line diagram units with switch-disconnector SD-L

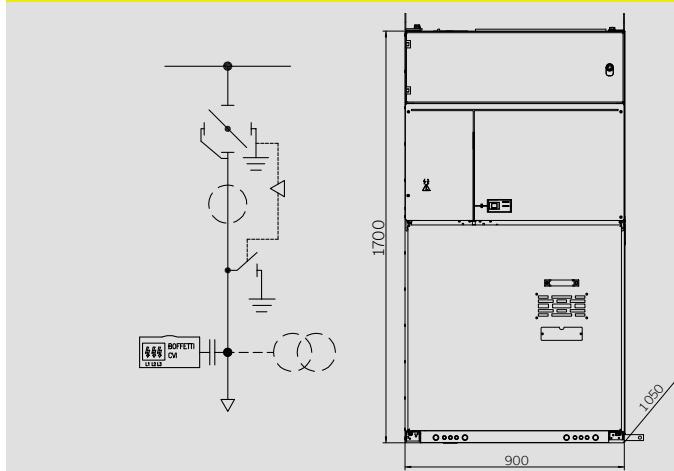
L Protezione linea con Interruttore di manovra-sezionatore
Line protection with switch-disconnector



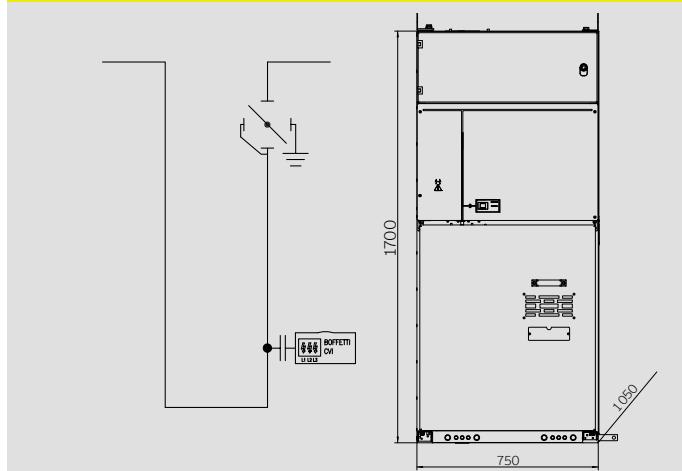
L-C Protezione linea con Interruttore di manovra-sezionatore predisposta per TA
Line protection with switch-disconnector and set up for CT



L-CV Protezione linea con Interruttore di manovra-sezionatore predisposta per TA e TV
Line protection with switch-disconnector and set up for CT and VT

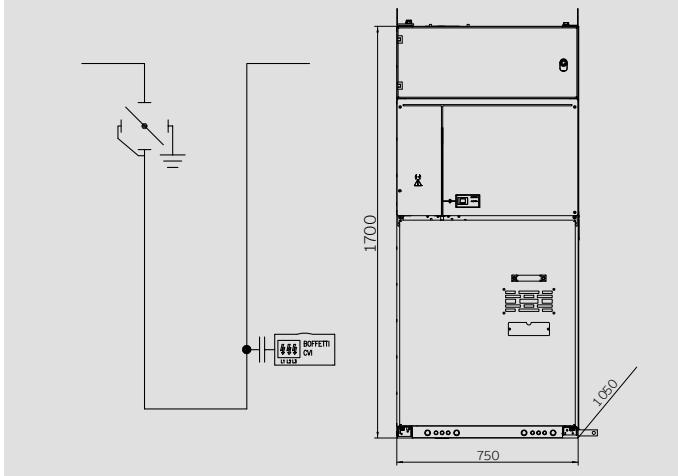


LR-L Protezione linea con Interruttore di manovra-sezionatore e risalita sbarre sinistra
Line protection with switch-disconnector and left bus riser

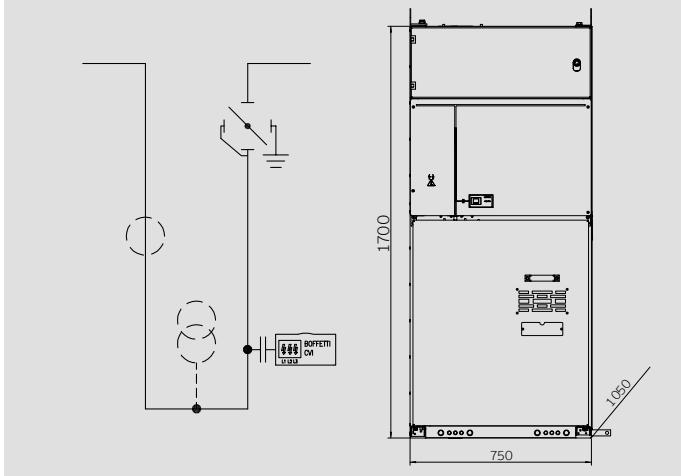


Schema unifilare unità con Interruttore di manovra-sezionatore SD-L
Single line diagram units with switch-disconnector SD-L

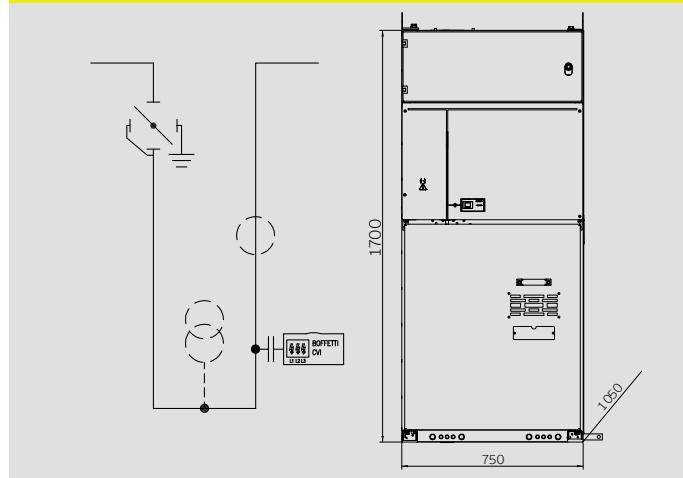
LR-R Protezione linea con Interruttore di manovra-sezionatore e risalita sbarre destra
Line protection with switch-disconnector and right bus riser



LRM-L Protezione linea con Interruttore di manovra-sezionatore e risalita sbarre sinistra predisposta per TA e TV
Line protection with switch-disconnector and left bus riser set up for CT and VT



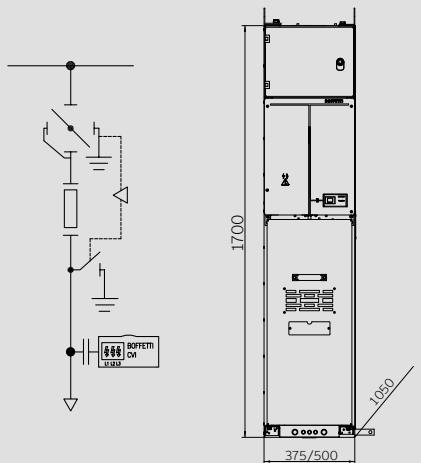
LRM-R Protezione linea con Interruttore di manovra-sezionatore e risalita sbarre destra predisposta per TA e TV
Line protection with switch-disconnector and right bus riser set up for CT and VT



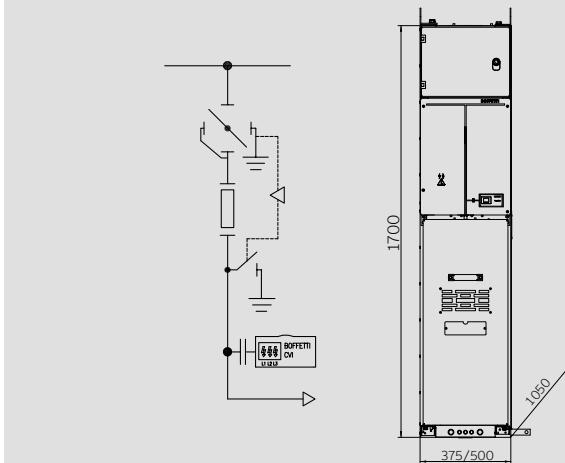
Schema unifilare unità con Interruttore di manovra-sezionatore SD-T e fusibili

Single line diagram units with switch-disconnector SD-T and fuses

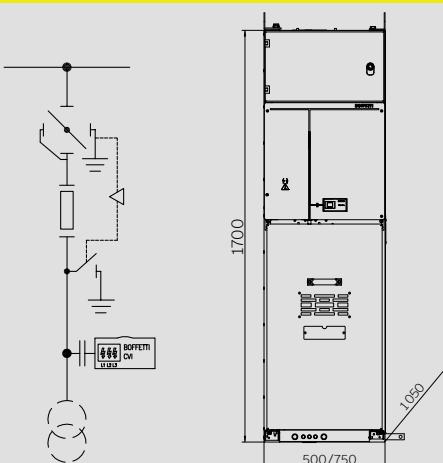
T Protezione trasformatore con Interruttore di manovra-sezionatore e fusibili
Transformer protection with switch-disconnector and fuses



T-SO Protezione trasformatore con Interruttore di manovra-sezionatore e fusibili, uscita sbarre laterale
Transformer protection with switch-disconnector and fuses, side busbar outlet

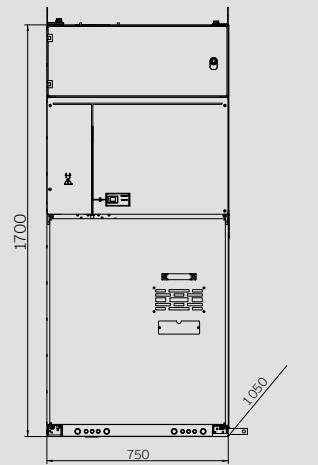
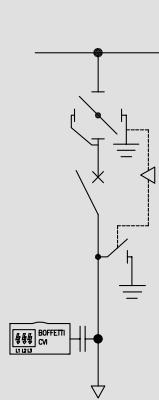


T-V Protezione trasformatore con Interruttore di manovra-sezionatore e fusibili predisposta per TV
Transformer protection with switch-disconnector and fuses, set up for VT

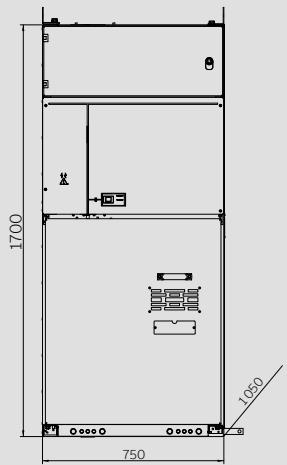
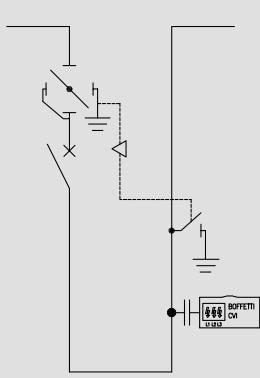


Schema unifilare unità con Interruttore di manovra SD e Interruttore SVB**Single line diagram units with switch-disconnector SD and circuit breaker SVB**

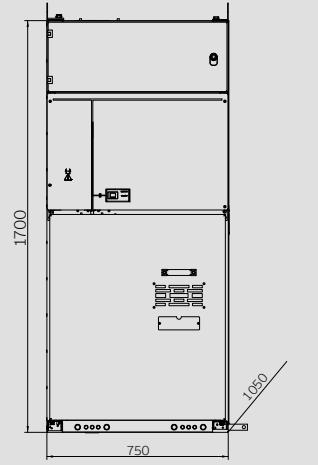
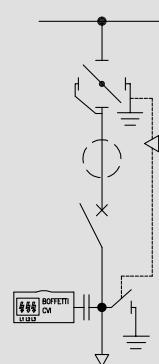
- B** Protezione linea con sezionatore e interruttore in vuoto laterale
Line protection with disconnector and side vacuum circuit breaker



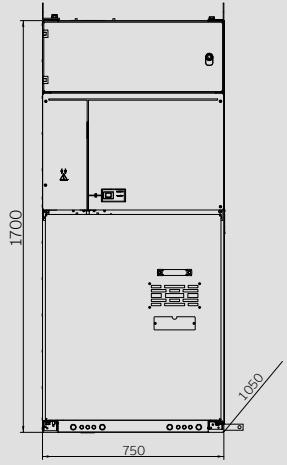
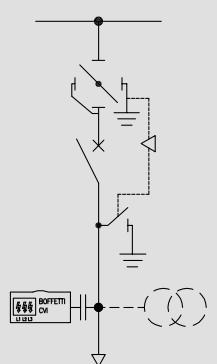
- BR** Protezione linea con sezionatore e interruttore in vuoto laterale con risalita sbarre
Line protection with disconnector and side vacuum circuit breaker with busbar riser



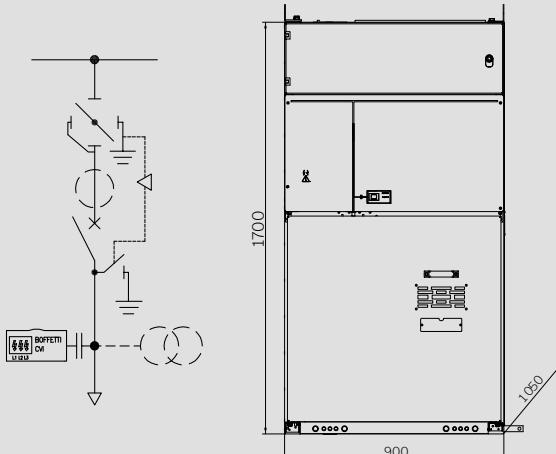
- B-C** Protezione linea con sezionatore e interruttore in vuoto laterale, predisposta per TA
Line protection with disconnector and side vacuum circuit breaker, set up for CT



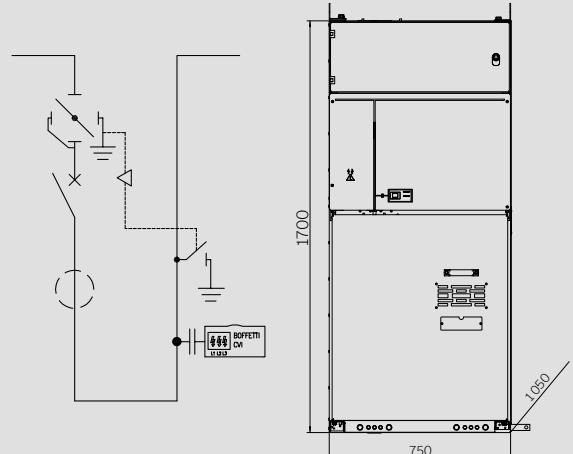
- B-V** Protezione linea con sezionatore e interruttore in vuoto laterale, predisposta per TV
Line protection with disconnector and side vacuum circuit breaker, set up for VT



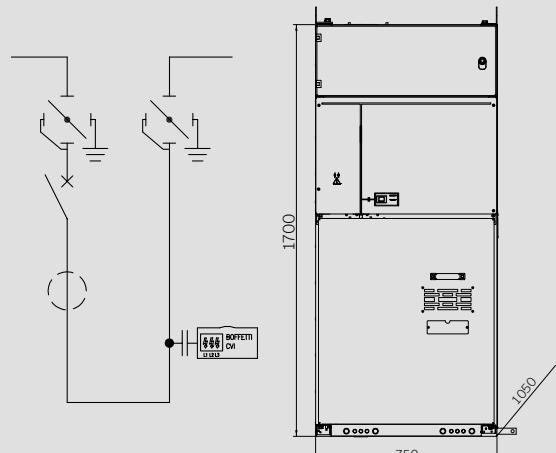
B-CV Protezione linea con sezionatore e interruttore in vuoto laterale, predisposta per TA e TV
Line protection with disconnector and side vacuum circuit breaker, set up for CT and VT



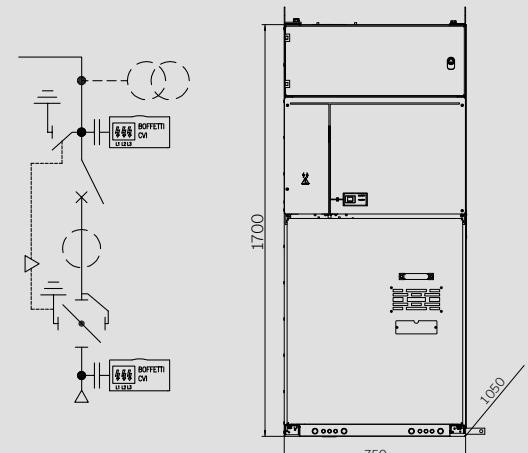
B-CR Protezione linea con sezionatore e interruttore in vuoto laterale, con risalita sbarre e predisposta per TA
Line protection with disconnector and side vacuum circuit breaker, with busbar riser and set up for CT



B2D-C Protezione linea con doppio sezionatore e interruttore in vuoto laterale, predisposta per TA
Line protection with double disconnector and side vacuum circuit breaker, set up for CT

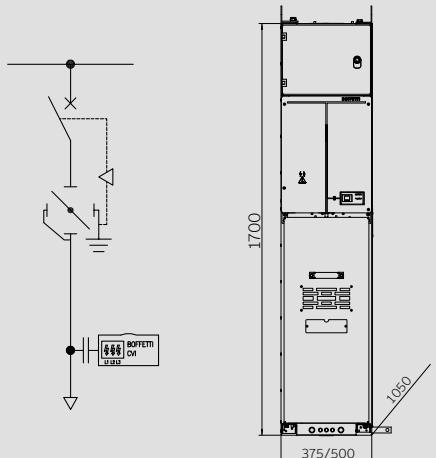


BU-CV Protezione linea con sezionatore e interruttore in vuoto laterale, predisposta per TA e TV (versione capovolta)
Line protection with disconnector and side vacuum circuit breaker, set up for CT and VT (upside version)

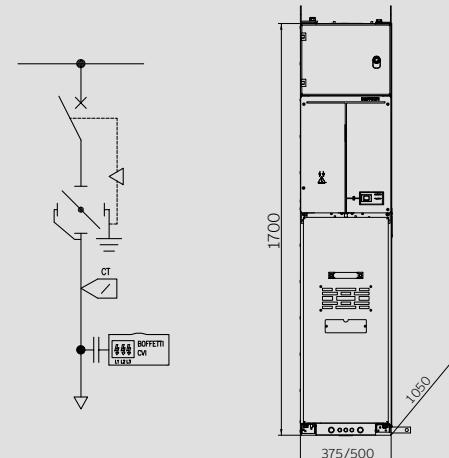


Schema unifilare unità con sistema integrato multifunzione DVB
Single line diagram units with multifunction integrated system DVB

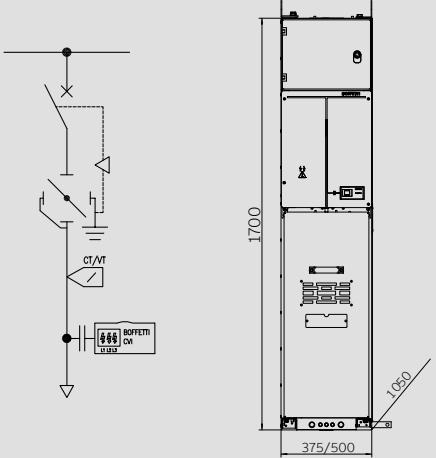
DVB Protezione linea con sistema integrato multifunzione
Line protection with multifunction integrated system



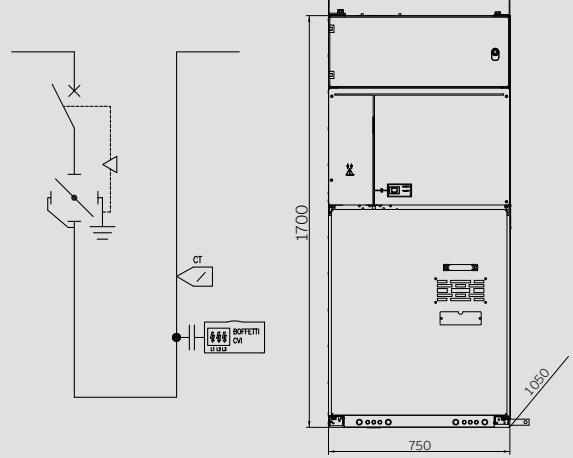
DVB-A Protezione linea con sistema integrato multifunzione e sensori di corrente
Line protection with multifunction integrated system and current sensors



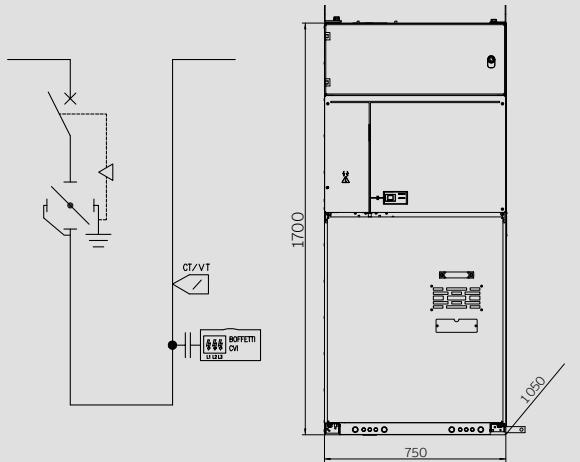
DVB-AV Protezione linea e trasformatore con sistema integrato multifunzione e sensori di corrente-tensione
Line and transformer protection with multifunction integrated system and current-voltage sensors



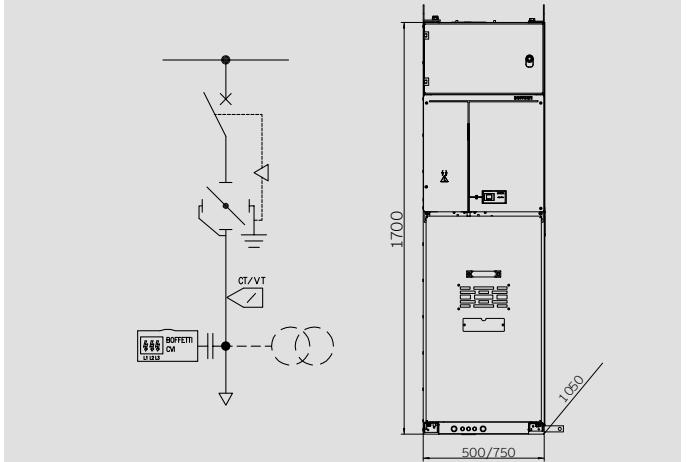
DVB-A-R Protezione linea con sistema integrato multifunzione, sensori di corrente e risalita sbarre
Line protection with multifunction integrated system, current sensors and busbar riser



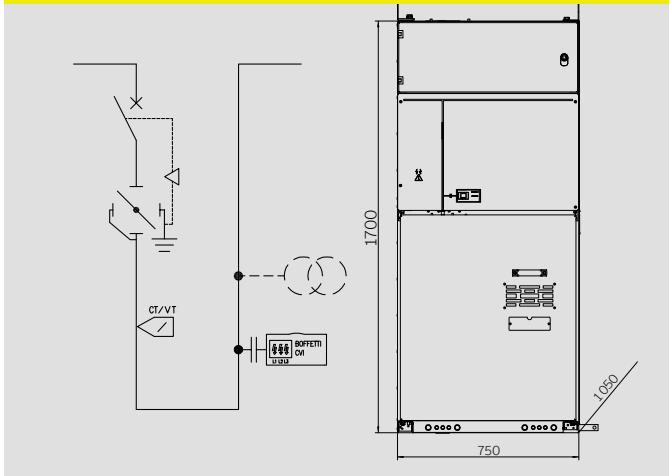
DVB-AV-R Protezione linea con sistema integrato multifunzione, sensori di corrente-tensione e risalita sbarre
Line protection with multifunction integrated system, current-voltage sensors and busbar riser



DVB-V Protezione linea con sistema integrato multifunzione, sensori di corrente-tensione e predisposizione TV
Line protection with multifunction integrated system, current-voltage sensors and set up for VT



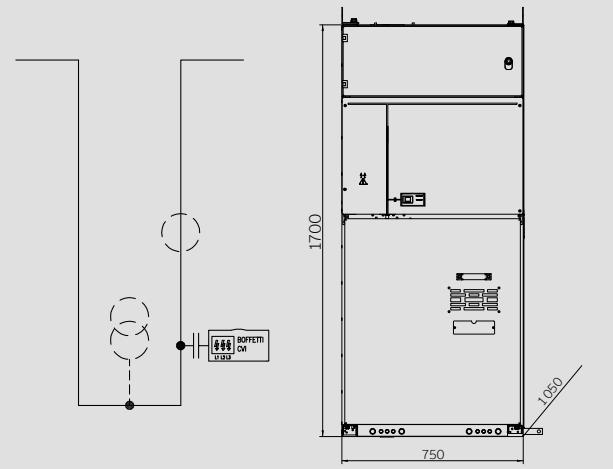
DVB-V-R Protezione linea con sistema integrato multifunzione, sensori di corrente-tensione, predisposizione TV e risalita sbarre
Line protection with multifunction integrated system, current-voltage sensors, set up for VT and bus riser



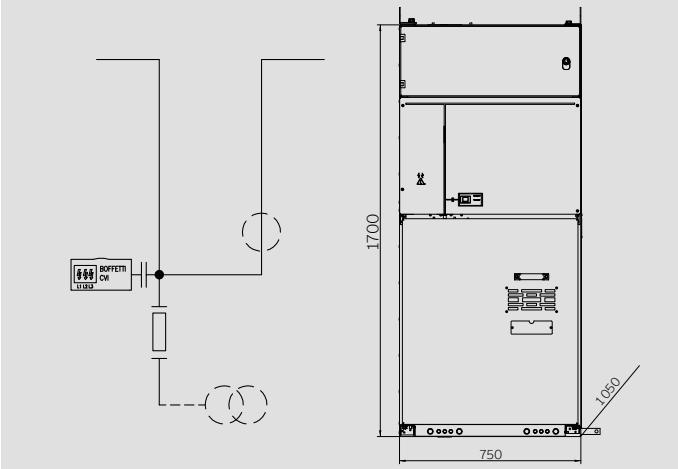
BU-CV Protezione linea con sezionatore e interruttore in vuoto laterale, predisposta per TA e TV (versione capovolta)
Line protection with disconnector and side vacuum circuit breaker, set up for CT and VT (upside version)

Schema unifilare e dimensioni di ingombro unità funzionali misure
Single line diagram and overall dimensions measurement units

M-AV1 Unità misure con predisposizione TA e TV, ingresso-uscita dal compartimento sbarre
Measutement unit set up for CT and VT, incoming-outgoing from busbar compartment

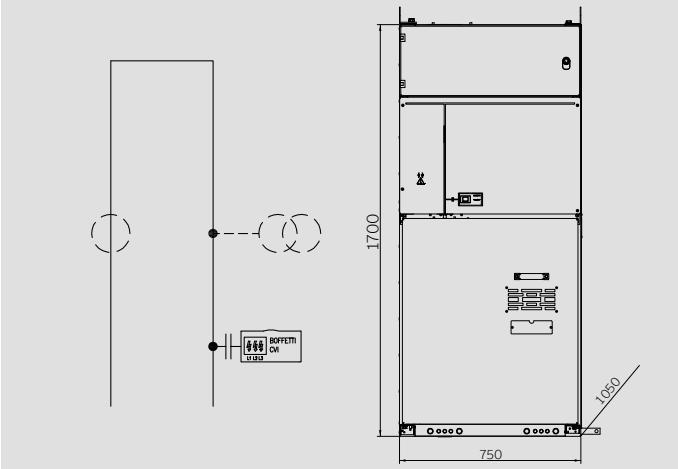


M-AV2 Unità misure con predisposizione TA, TV protetti da fusibili, ingresso-uscita dal compartimento sbarre
Measutement unit set up for CT, fuse protected VT, incoming-outgoing from busbar compartment



M-AV3 Unità misure con predisposizione TA e TV, ingresso dal compartimento cavi, uscita dal compartimento sbarre
Measurement unit set up for CT and VT, incoming from cable compartment, outgoing from busbar compartment

M-AV4 Unità misure con predisposizione TA e TV, ingresso-uscita dal compartimento cavi
Measurement unit set up for CT and VT, incoming-outgoing from cable compartment



Accessori del quadro

Accessories of the switchgear



Cella di bassa tensione

La cella di bassa tensione è situata nella parte alta dello scomparto al di sopra della cella apparecchi.

Ha lo scopo di contenere dispositivi di controllo, misura, morsettiera di connessione, relè, ecc., che realizzano la logica di controllo e comando del quadro. È sempre dotata di porta incernierata e maniglia con serratura.

All'interno della cella sono previsti supporti e canalette per agevolare il cablaggio degli apparecchi.

Ogni scomparto può essere dotato (a richiesta) di una propria cella apparecchi di bassa tensione. Sono disponibili celle di varie profondità in funzione del numero e della grandezza delle apparecchiature installate

Low voltage compartment

The low voltage compartment is available on request and is located in the upper part of the cubicle above the circuit breaker / switch-disconnector compartment.

It houses the monitoring and measuring devices, terminal boxes, relays, etc., which perform the monitoring and operating sequences of the switchgear. It is always equipped with a hinged door and handle with lock.

The compartment interior is fitted with supports and ducts for wiring the apparatuses. On request, each cubicle can be equipped with its own low voltage apparatus compartment. Compartments of various depths are available depending on the number and size of the apparatuses installed.



Indicatore di presenza tensione

L'indicatore di presenza tensione è costituito da tre lampade e segnala la presenza della tensione nelle fasi R-S-T del circuito di media tensione.

La tensione di alimentazione delle lampade è derivata dalle fasi tramite circuiti ad alta impedenza che emettono un segnale a bassissima tensione.

Il dispositivo rende visibile intuitivamente la presenza della tensione nel circuito di media tensione ed ha principalmente una funzione di sicurezza per il personale addetto alla conduzione dell'impianto.

Ogni unità funzionale può essere dotata di indicatore di presenza tensione sul lato sbarre e sul lato linea.

Il dispositivo è conforme alle norme IEC 61243-5

Voltage presence indicator

The voltage presence indicator consists of three lamps and signals the presence of voltage in the R-S-T phases of the medium voltage circuit.

The supply voltage of the lamps is derived from the phases by means of high impedance circuits that emit a very low voltage signal.

The device makes the presence of voltage in the medium voltage circuit intuitively visible and provides mainly a safety function for the personnel tasked with running the installation.

Each functional unit can be equipped with a voltage presence indicator on the busbar side and line side.

The device complies with IEC 61243-5 regulations.

Riscaldatore anticondensa

La resistenza anticondensa, quando prevista, è fornita con il proprio termostato ambiente. Ha la funzione di mantenere la temperatura e le condizioni di umidità idonee al corretto funzionamento delle apparecchiature (sezionatore, interruttore, sistema integrato).

Anti-condensation heater

The anti-condensation heater, when provided, is supplied with its own room thermostat. It has the function of maintaining the temperature and humidity conditions suitable for the correct functioning of the equipment (disconnector, circuit breaker, integrated system, ...).

Lamiere di estremità

Il set è costituito da due lamiere con la funzione di chiudere le estremità sinistra e destra della cella sbarre ed evitare il contatto con le sbarre di media tensione.

End sheet metal plates

The set consists of two sheets with the function of closing the left and right ends of the busbar compartment and avoiding contact with the medium voltage busbars.

Box entrata cavi dall'alto

Il box consente di collegare i cavi di alimentazione di media tensione dall'alto. In funzione della dimensione dello scomparto sono disponibili tre tipi box con larghezza 375 o 500 o 750 mm.

Top cable entry box

The box allows connection of medium voltage power cables from above. Depending on the size of the compartment, three box types are available with a width of 375 or 500 or 750 mm.

Scaricatori di sovratensione

Il set è costituito da tre scaricatori da installare nella cella linea dello scomparto e collegati al circuito di media tensione.

Hanno la funzione di limitare le sovratensioni qualora le condizioni di impianto lo richiedessero.

Surge arresters

The set consists of three surge arresters to be installed in the line compartment and connected to the medium voltage circuit.

They have the function of limiting overvoltages if the system conditions require it.

Pannello morsettiero

Il pannello morsettiero è uno scomparto di dimensioni 375 o 500 o 750 mm la cui funzione principale è di raccogliere le connessioni dei circuiti ausiliari e agevolare il cablaggio con la sala controllo.

Terminal board panel

The terminal panel is a compartment measuring 375 or 500 or 750 mm whose main function is to collect the connections of the auxiliary circuits and facilitate the wiring with the control room.

Fusibili di media tensione

Medium voltage fuses



I fusibili di media tensione hanno la funzione di proteggere la linea e le apparecchiature di media tensione collegate (trasformatore MT/BT, linea in cavo, ecc.). Sono dotati di percussore che in caso di intervento aziona il dispositivo di sgancio del sezionatore.

Per i quadri HICOS AIS devono essere utilizzati fusibili conformi alle norme IEC 60282-1 e agli standard DIN43625. I fusibili sono a richiesta. Per la scelta dei fusibili vedere pagina seguente.

Medium voltage fuses protect the line and the medium voltage equipment connected (MV/LV transformer, cable line, etc.).

They have a striker which activates the release device of the disconnector if the fuse trips.

Fuses conforming to IEC 60282-1 and DIN43625 must be used for HICOS AIS switchgears. The fuses are available on request. Consult the following page when choosing fuses.

Scelta dei fusibili di protezione

Per gli interruttori di manovra-sezionatori HICOS sono stati selezionati fusibili di protezione dei trasformatori a norma IEC 60282-1, con dimensioni a norme DIN 43625. I fusibili di protezione sono di tipo limitatori di corrente ad intervento calibrato per garantire la selettività con altri sistemi di protezione della linea.

L'impiego di questo tipo di fusibili non richiede relè di protezione contro sovraccarico sul lato media tensione, se tale funzione è prevista sul lato di bassa tensione del trasformatore. In tal caso i fusibili devono essere selezionati considerando il valore della corrente di inserzione a vuoto del trasformatore che può essere di valore molto elevato, anche oltre 10 volte la corrente nominale. Inoltre deve essere garantita la protezione contro guasti sul lato bassa tensione del trasformatore e sul collegamento al punto di connessione. La tabella seguente tiene conto di queste condizioni: corrente nominale di valore tale da non provocare la fusione dei fusibili durante l'inserzione a vuoto del trasformatore e di valore tale da garantire la protezione del trasformatore in caso di guasto sul lato bassa tensione.

Choice of protection fuses

Transformer protection fuses compliant with IEC 60282-1 and with dimensions conforming to DIN 43625 have been chosen for HICOS switch-disconnectors. These protective fuses are the current-limiting calibrated trip type able to ensure selectivity with the other line protection systems.

Use of this type of fuse does not require overload protection relays on the medium voltage side if this function is provided on the low voltage side of the transformer. In this case the fuses must be selected by considering the value of the no-load switching-in current value of the transformer, which can be very high, even more than 10 times the rated current. In addition, protection against faults on the low voltage side of the transformer and on the connection to the connection point must be ensured.

The following table takes these conditions into account: rated current value able to ensure the fuses do not blow during no-load switching-in of the transformer but of a sufficient value to provide transformer protection if a fault occurs on the low voltage side.

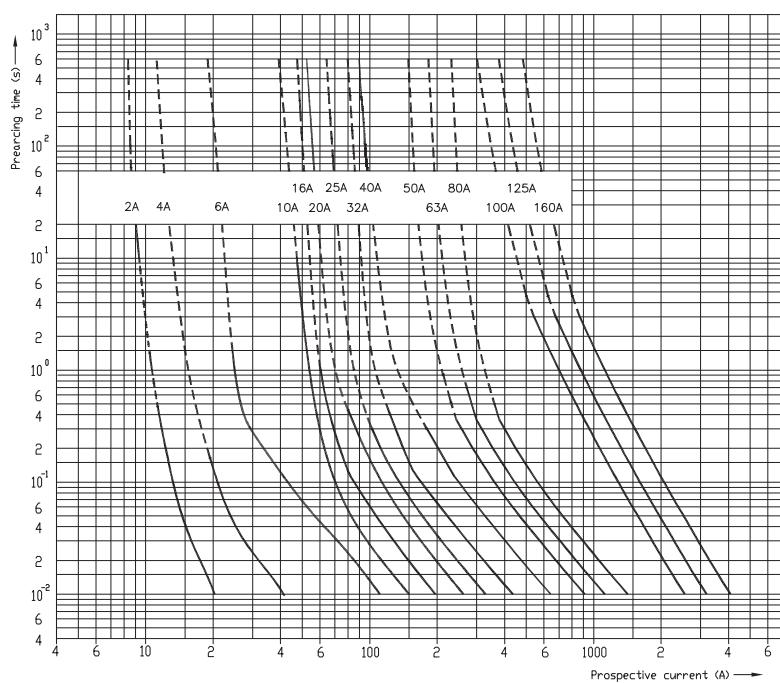
Selezione dei fusibili per la protezione dei trasformatori

Selection of fuses for transformer protection

Tensione nominale del trasformatore <i>Rated voltage of transformer (kV)</i>	Potenza del trasformatore <i>Transformer power rating (kVA)</i>																			
	25	50	75	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500		
	Corrente nominale fusibile <i>Rated current of fuse in (A)</i>																			
3	16	25	25	40	40	50	63	80	100	125	160	-	-	-	-	-	-	-	-	
5	10	16	25	25	25	40	40	50	63	80	100	125	160	-	-	-	-	-	-	
6	6	16	16	25	25	25	40	40	50	63	80	100	125	160	-	-	-	-	-	
10	6	10	16	16	16	20	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	-	-	-	
12	6	6	10	16	16	20	20	25	40	40	50	63	80	100	125	160	-	-	-	
15	6	6	10	10	16	16	16	20	20	25	40	40	50	63	80	100	125	-	-	
20	6	6	6	10	10	16	16	16	20	20	25	31,5	40	50	63	80	100	-	-	
24	6	6	6	6	10	10	16	16	16	20	20	25	40	40	50	63	80	100	-	

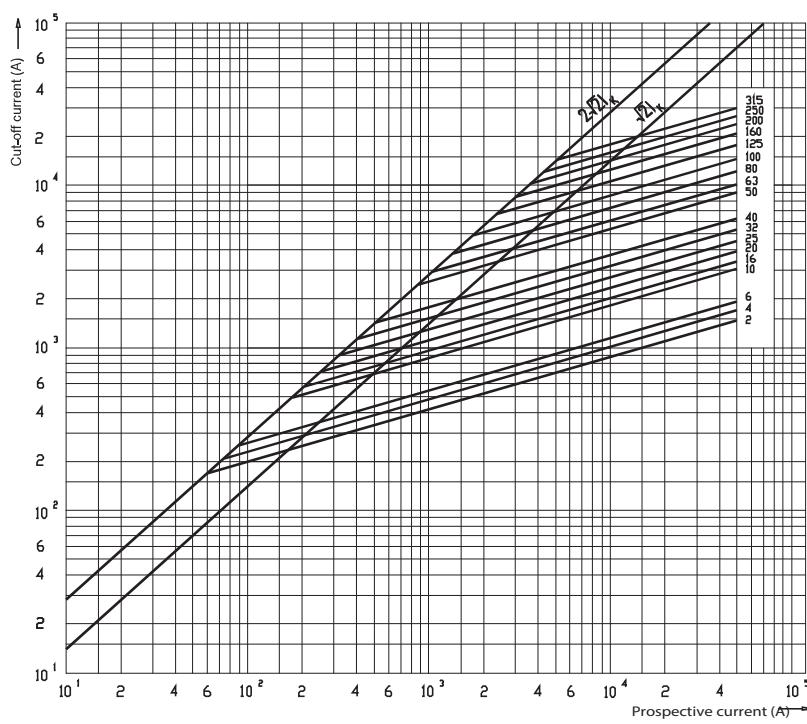
Caratteristiche di intervento tempo-corrente

Time-current tripping characteristics



Caratteristiche di limitazione

Cut-off characteristics



Connettori per cavi di media tensione

Connectors for medium voltage cables



Esempio di terminale unipolare.
Example of single pole terminal

Collegamento cavi di media tensione

Per il collegamento dei cavi di media tensione devono essere utilizzati apposite terminazioni con capocorda per garantire il contatto meccanico ed elettrico sicuro e affidabile con i terminali del quadro e prevenire surriscaldamenti.

Connection of medium voltage cables

To connect medium voltage cables, special terminals with lugs must be used to guarantee safe and reliable mechanical and electrical contact with the unit terminals and prevent overheating.

Scelta delle terminazioni

Sono disponibili connettori di diversi fornitori (ABB, NKT, Raychem, Euromold, ecc.) che il cliente può selezionare in funzione delle proprie esigenze e preferenze. Di conseguenza la scelta delle terminazioni dipende, oltre che dal tipo di fornitore anche dai parametri elettrici quali, tensione di esercizio, corrente, sezione dei cavi, ecc. Le pubblicazioni dei costruttori riportano indicazioni esaustive per operare la scelta migliore.

A titolo di esempio, nella tabella seguente sono riportate alcune tipologie di terminazioni per cavi unipolari.

Choice of terminations

Connectors from different suppliers are available (ABB, NKT, Raychem, Euromold, etc.) which the customer can select according to their needs and preferences. Consequently, the choice of terminations depends not only on the type of supplier but also on the electrical parameters such as operating voltage, current, cable section, etc. The manufacturers' publications provide exhaustive indications for making the best choice.

By way of example, the following table shows some types of terminations for single-core cables.

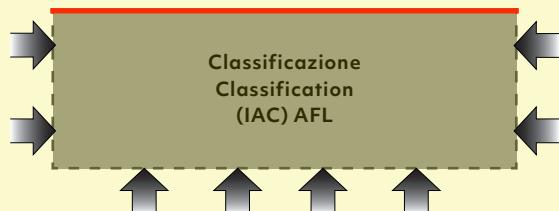
Esempi di terminazioni per cavi unipolari

Examples of terminations for single core cables

Tensione Voltage	Tipo di connettore Connector type	Sezione Cross section	Produttore Manufacturer	Tipo Type	Cavi per fase Cable for phase
kV		mm ²			
3 - 24	Tondo/Round	25 - 400	Raychem	IXSU F51 ...	Adatti per pannelli arrivo linea e interruttore <i>Suitable for incoming feeder and circuit breaker panels</i>
3 - 24	Tondo/Round	25 - 240	3M	QTII-TB31 QT20/...	Adatti per pannelli arrivo linea e interruttore <i>Suitable for incoming feeder and circuit breaker panels</i>
3 - 24	Tondo/Round	25 - 240	3M	QTII-TB31 QT4220/...	Adatti per pannelli arrivo linea e interruttore <i>Suitable for incoming feeder and circuit breaker panels</i>
3 - 24	Tondo/Round	25 - 240	3M	QT-TB1 4120	Obbligatorio per pannelli con fusibili / adatto a tutti gli altri tipi di pannelli <i>Mandatory for protection with fuses panels / suitable for all other panels</i>
3 - 24	Tondo/Round	25 - 240	NKT Cables	TI24	Obbligatorio per pannelli con fusibili / adatto a tutti gli altri tipi di pannelli <i>Mandatory for protection with fuses panels / suitable for all other panels</i>

Tenuta all'arco interno

Internal arc withstand



Nei quadri HICOS AIS le parti attive sono opportunamente distanziate per garantire l'isolamento in aria. Le apparecchiature sono isolate in vuoto o isolate in gas e sono racchiuse nel proprio involucro ermetico. Per queste ragioni la probabilità di un guasto interno è assolutamente remota.

I quadri presentano inoltre caratteristiche intrinseche di sicurezza per la natura stessa del progetto, la presenza di interblocchi, la logica delle manovre e il design intuitivo degli apparati di manovra. Ulteriore garanzia di sicurezza sono la resistenza meccanica dell'involucro di acciaio e la presenza di valvole di sfogo sovradimensionate, opportunamente tarate e direzionate, per raffreddare e convogliare in modo sicuro i flussi di gas.

Ciononostante, la prova di tenuta all'arco interno è un requisito fondamentale per garantire la sicurezza delle persone, delle apparecchiature, del locale di installazione e aumentare l'affidabilità complessiva della rete elettrica. Serve inoltre a verificare l'efficacia delle protezioni, sia in riferimento agli effetti dinamici della pressione sia in riferimento agli effetti termici dell'energia rilasciata in caso di guasto interno.

I quadri HICOS sono provati e certificati a tenuta d'arco interno secondo quanto definito dalle norme IEC 62271 e soddisfano i criteri definiti dalle norme IEC per la classe A, cioè con impianto gestito da personale autorizzato, e verso i quattro lati di accesso del quadro, Frontale F, Laterale L (destro e sinistro), Retro R:

- classificazione (IAC) AFL, resistente all'arco interno, parti frontale e laterali, con applicazione di canale di sfogo
- classificazione (IAC) AFLR, resistente all'arco interno, parti frontale, laterali e posteriore, con applicazione di canale di sfogo

Classificazione (IAC) AFL

Resistente all'arco interno, parti frontale e laterali.

Quadro senza condotto sfogo gas, addossabile a parete.

Tenuta arco interno fino a 20 kA per 1 s.

Classificazione (IAC) AFLR

Resistente all'arco interno, parti frontale, laterali e posteriore. Quadro con condotto sfogo gas, non addossabile a parete.

Tenuta arco interno fino a 20 kA per 1 s.

In HICOS AIS switchgears live parts are appropriately spaced to guarantee insulation in the air. The apparatus are vacuum insulated or gas insulated and are enclosed in its own hermetic enclosure. For these reasons the probability of an internal failure is absolutely remote. The switchgears also have intrinsic safety characteristics due to the very nature of the project, the presence of interlocks, the logic of the operations and the intuitive design of the switching devices. Further guarantees of safety are the mechanical resistance of the steel casing and the presence of oversized relief valves, appropriately calibrated and directed, to cool and safely convey the gas flows.

Nonetheless, the internal arc withstand test is a fundamental requirement to guarantee the safety of people, equipment, the installation room and increase the overall reliability of the electricity grid. It also serves to verify the effectiveness of the protections, both in reference to the dynamic effects of the pressure and in reference to the thermal effects of the energy released in the event of an internal fault.

HICOS switchgears are tested and certified as internal arc proof as defined by the IEC 62271 standards and satisfy the criteria defined by the IEC standards for class A, i.e. with the system managed by authorized personnel, and towards the four access sides of the switchgear, Front F, Side L (right and left), Rear R:

- classification (IAC) AFL, resistant to internal arc, front and side parts, with application of relief channel
- classification (IAC) AFLR, internal arc resistant, front, side and rear parts, with application of vent channel

Classification (IAC) AFL

Internal arc withstand, front and side parts. Panel without gas vent duct, can be placed against the wall.
Internal arc withstand up to 20 kA for 1 s.

Classification (IAC) AFLR

Internal arc resistant, front, side and rear parts. Panel with gas vent duct, cannot be placed against the wall.
Internal arc withstand up to 20 kA for 1 s.

Declassamento

Derating

I valori della tensione di isolamento dei quadri HICOS AIS riportati nella tabella "Caratteristiche", sono riferiti all'installazione fino a 1500 m sul livello del mare. Poiché la capacità di isolamento dell'aria diminuisce con l'altitudine, per installazioni al di sopra dei 1500 m, va applicato il fattore di correzione dell'altitudine, secondo il paragrafo 4.2.2 delle norme IEC 60071-2 e secondo quanto riportato nell'immagine e nella tabella seguenti.

Determinazione del fattore correttivo ka

Il fattore di correzione dell'altitudine può essere calcolato dal par. 4.2.2. delle norme IEC 60071-2 con la seguente equazione, che viene modificata in modo da non richiedere alcuna correzione fino a 1500 m:

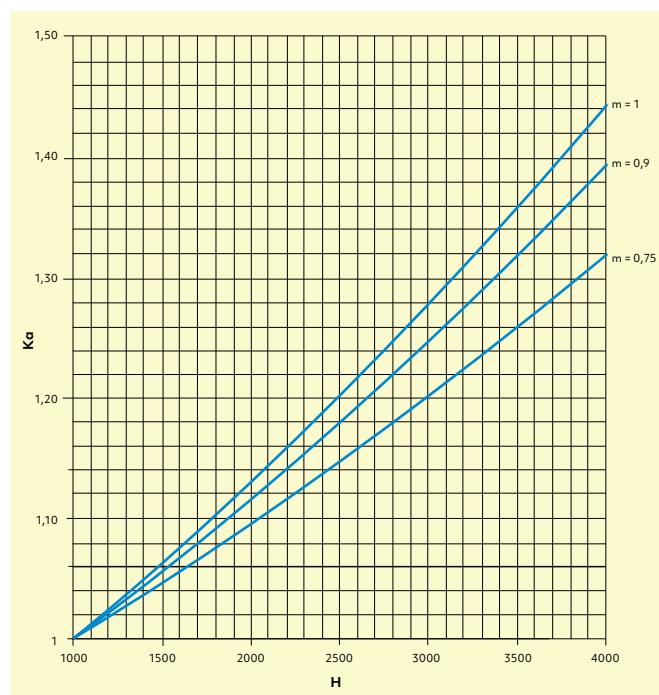
$$Ka = e^{m(H=1000) / 8150}$$

Dove:

H è l'altitudine in metri

m per semplificazione è definito in ogni caso come valore fisso, come segue:

- $m = 1$ per le tensioni a frequenza industriale, ad impulso e ad impulso fase-fase
- $m = 0,9$ per tensione ad impulso longitudinale
- $m = 0,75$ per tensione ad impulso fase-terra



Di seguito sono indicati i valori del fattore correttivo in funzione dell'altezza, in accordo alle norme IEC 60060-1.

The insulation voltage values of the HICOS AIS panels shown in the "Characteristics" table refer to installation up to 1500 m above sea level. Since the insulation capacity of the air decreases with altitude, for installations above 1500 m, a correction factor must be applied, according to paragraph 4.2.2 of the IEC 60071-2 standards and as reported in the the image and in the following table.

Determination of the ka correction factor

The altitude correction factor can be calculated from par. 4.2.2. of the IEC 60071-2 standards with the following equation, which is modified so as not to require any correction up to 1500 m:

$$Ka = e^{m(H=1000) / 8150}$$

Where:

H is the altitude in metres

m is taken as a fixed value in each case for simplification as follow:

$m = 1$ for power-frequency, lightning impulse and phase-to-phase switching impulse voltages

$m = 0,9$ for longitudinal switching impulse voltage

$m = 0,75$ for phase-to-earthing switching impulse voltage

Below are the values of the correction factor as a function of height, in accordance with IEC 60060-1 standards

Altitudine	Pressione dell'aria	Temperatura dell'aria	Umidità relativa	Lunghezza di scarica	Iniziale	$8K_t / 8U_{50}$
Altitude	Air pressure	Air temperature	Relative humidity	Discharge length	Initial	
H (m)	P (hPa)	T (°C)	(% RH)	L (m)	K_t	(1/kV)
0	1013	25,4	35	2,57	0,9904	$- 4,1 \times 10^{-5}$
1540	838,6	20	35	2,57	0,9308	$- 2,7 \times 10^{-4}$
2240	769,6	15	35	2,57	0,8849	$- 4,3 \times 10^{-4}$

Riduzione dell'impatto ambientale

Reduction of environmental impact



La produzione dei quadri HICOS AIS si basa su processi e macchinari che rispettano le norme per la tutela ambientale. I materiali di costruzione quali acciaio, rame, plastiche, gomme e resine, sono completamente riciclabili attraverso sistemi e processi di recupero noti e certificati. Gli imballi e i materiali di installazione sono completamente riciclabili.

Tutte le apparecchiature costruite presso gli stabilimenti Boffetti sono realizzate nel rispetto della Norma ISO 14000 (Linee guida per la gestione ambientale).

Il gas utilizzato per l'isolamento è impiegato nella quantità strettamente indispensabile al corretto funzionamento dell'apparecchiatura ed è completamente recuperabile e riciclabile a fine vita. A tal fine Boffetti offre il servizio di recupero e riciclaggio del gas prima dello smaltimento delle apparecchiature.

Tutti i materiali da riciclare, da trattare o decontaminare sono conferiti presso aziende specializzate e certificate.

Production of HICOS GIS switchgear is based on processes and machinery that comply with the environmental protection regulations. Construction materials such as steel, copper, plastics, rubbers and resins, are fully recyclable through known and certified recovery systems and processes. The packaging and installation materials are completely recyclable.

All equipment built in the Boffetti plants is manufactured in compliance with ISO 14000 (Guidelines for environmental management).

The gas used for insulation is employed in the quantity strictly required to operate the equipment in the proper way and is fully recoverable and recyclable at end-of-life. To this end, Boffetti can provide a gas recovery and recycling service prior to disposal of the equipment.

All materials to be recycled, treated or decontaminated are taken to specialized and certified companies.



Service e assistenza

Service and Support

La nostra struttura di Service vi supporta in tutte le fasi di installazione, messa in servizio ed esercizio delle apparecchiature, con personale qualificato e formato per operare sui prodotti e negli impianti.

Eseguiamo una vasta gamma di interventi sia negli impianti di nostra fornitura sia in impianti di altri fornitori e forniamo assistenza puntuale disponibile H24 con un servizio clienti sempre attivo.

La nostra offerta comprende diversi pacchetti di service personalizzati, manutenzione programmata, formazione, ecc. In particolare operiamo nelle seguenti aree specifiche:

- Service di installazione
- Service di messa in servizio
- Service di formazione
- Service ricambi
- Service fine vita apparecchiature obsolete
- Service di sostituzione

Al termine di ogni operazione viene sempre rilasciato un documento che attesta l'esecuzione e il completamento delle attività.

Our Service structure assists customers throughout all the installation, commissioning and plant running stages by employing qualified personnel trained to work on the products and installations.

We perform a broad range of interventions on both our own plants and those of other suppliers, providing prompt assistance available 24 hours a day through our always-on customer service.

Our offer includes several customized service packages, scheduled maintenance, training programs, etc., and covers the following specific areas:

- Installation service*
- Commissioning service*
- Training service*
- Parts service*
- End of life service for obsolete equipment*
- Replacement service*

A document attesting to the performance and completion of the tasks is always issued at the end of each intervention.



Boffetti S.P.A.
Via Francesco Nullo, 435
24033 Calusco d'Adda
Bergamo (IT)

T. +39 035 793850
F. +39 035 793855
E. info@boffetti.com

boffetti.com

HICOS È un brand Boffetti.
Is a Boffetti brand.

Le informazioni del presente catalogo non sono vincolanti e possono variare in funzione dello sviluppo tecnico dei prodotti.
© Copyright 2023 Boffetti S.P.A. Tutti i diritti riservati.

*The information in this catalog is not binding and may vary depending on the technical development of the products.
© Copyright 2023 Boffetti S.P.A. All rights reserved.*

Catalog. AIS - 12.2023 - IT-EN

Unita' produttiva
Production plant
Via Industriale dell'Isola, 1
24040 Chignolo d'Isola
Bergamo (IT)

Serbia:
Boffetti Balcan Doo Pancevo
Novoseljanski put, 37
26000 Pancevo – Serbia

Libia:
Boffetti S.p.A. Libya
Bin Ashour Street
Souk Almuthalth
Tripoli – Libya

Bahrain:
Boffetti GCC
Office 232, Road 1527, Building 2004
Alhidd - Kingdom of Bahrain

Nigeria:
Boffetti West Africa Limited
Eyre Court, 1-7 Muri Okunola
Street Victoria Island
Lagos – Nigeria

