



# FLUVAC

INTERRUPTORE IN VUOTO + SEZIONATORE IN SF<sub>6</sub> + SEZIONATORE DI TERRA  
VACUUM CIRCUIT BREAKER, DISCONNECTOR AND EARTHING SWITCH

**Patented**



**24 kV - 630 A - 20 kA**



## CARATTERISTICHE ELETTRICHE *ELECTRICAL FEATURES*

Tensione nominale <i>Rated voltage</i>	Ur[kV]	7,2	12	17,5	24	
Tensione di tenuta a frequenza industriale (50/60 Hz 1 min.) <i>Power frequency withstand voltage (50/60 Hz 1 min.):</i>						
a) verso terra e tra le fasi b) sulla distanza di sezionamento	a) <i>towards the ground and between phases</i> b) <i>across the isolating distance</i>	Ud[kV]	a) 20 b) 23	a) 28 b) 32	a) 38 b) 45	a) 50 b) 60
Tensione nominale di tenuta ad impulso atmosferico <i>Rated lightning impulse withstand voltage:</i>						
a) verso terra e tra le fasi b) sulla distanza di sezionamento	a) <i>towards the ground and between phases</i> b) <i>across the isolating distance</i>	Up[kV]	a) 60 b) 70	a) 75 b) 85	a) 95 b) 110	a) 125 b) 145
Corrente nominale <i>Rated normal current of the feeder circuits</i>	Ir[A]	400 - 630 - 1250 (*)				
Potere di stabilimento nominale su corto circuito <i>Rated short-circuit making current</i>	I <sub>ma</sub> [kA]	50	50	50	40	
Potere di interruzione nominale su corto circuito <i>Rated short-circuit breaking current</i>	I <sub>sc</sub> [kA]	20	20	20	16	
Corrente di breve durata nominale 1 sec. <i>Rated short-time current 1 sec.</i>	I <sub>k</sub> [kA]	20	20	20	16	
Potere di interruzione nominale di cavi a vuoto <i>Rated cable-charging breaking current</i>	I <sub>c</sub> [A]	25	25	25	25	
Potere di interruzione di correnti capacitive <i>Capacitive current breaking capacity</i>	[A]	50	50	50	50	
Potere di interruzione dei trasformatori a vuoto (a partire da) <i>Transformer off-load breaking capacity</i>	[A]	10	10	10	10	
Ciclo di operazioni nominale <i>Rated switching sequence</i>	-	O -3 min. - CO - 3 min. - CO O-0,3 s. - CO - 15 sec. - CO				
Manovre di chiusura al pieno valore di corto circuito <i>Operations at rated short-circuit making current</i>	n	20	20	20	30	
Manovre di apertura al pieno valore di corto circuito <i>Operations at rated short-circuit breaking current</i>	n	20	20	20	30	
Numero di manovre meccaniche <i>Operations at mechanically admissible</i>	n	10000	10000	10000	10000	
Peso <i>Weight</i>	kg	65	65	65	65	



Interruttore FLUVAC  
*FLUVAC circuit breaker*

### VACUUM CIRCUIT BREAKER

*The FLUVAC circuit breaker is made with the use of a vacuum bottle and offers all the characteristics (high number of operations long electrical life — completely reliable — requires no inspection or maintenance) typical of vacuum circuit breakers.*

### DISCONNECTOR

*The SF6 disconnecter and enclosure completely SF6 insulated at a low pressure level (0,3 relative bar) and with an extremely reduced gas content (less than 200 gr.) which renders it acceptable also in countries (a few in fact) where the use of apparatus insulated in SF6 is not accepted.*

### INTERRUTTORE IN VUOTO

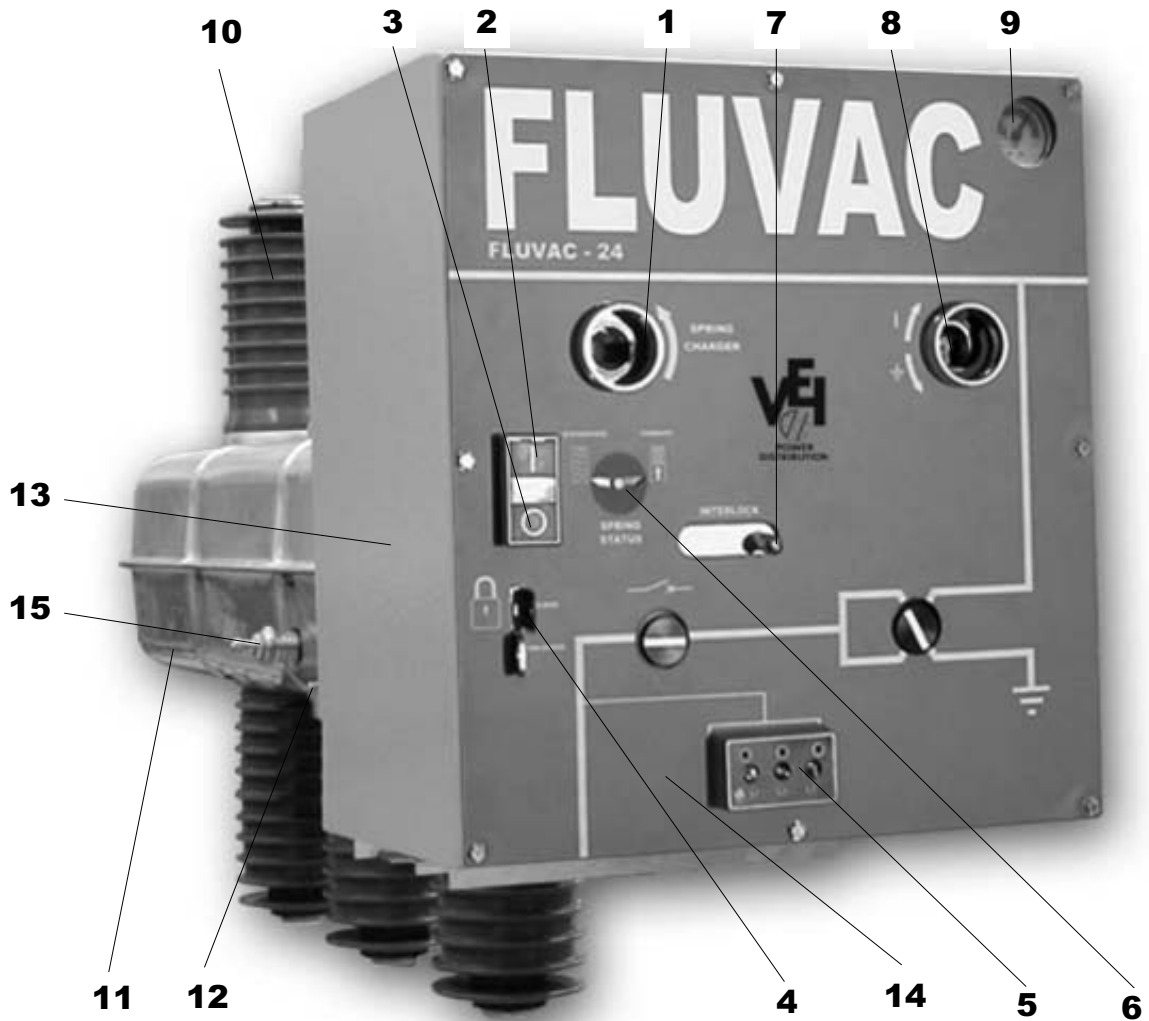
L'interruttore del FLUVAC è realizzato con l'impiego di ampolla in vuoto e offre tutte le caratteristiche (elevato numero di manovre - lunga vita elettrica - completa affidabilità - nessuna necessità di ispezione e di manutenzione) tipica degli interruttori in vuoto.

### SEZIONATORE

Sezionatore in SF6 e contenitore completamente isolato in SF6 a bassa pressione (0,3 bar relativi) e con contenuto di gas estremamente ridotto (meno di 200 gr.) tale da renderlo accettabile anche in paesi (pochi in verità) che non accettano l'impiego di apparecchiature isolate in SF6.

(\*) evoluzione prevista nel prossimo futuro  
*expected evolution in the near future*





Interruttore FLUVAC montato in quadro  
*FLUVAC circuit breaker assembled in cubicle*

### **CIRCUIT BREAKER**

- 1 - Manual spring charging handle coupling
- 2 - Closing mechanism keyer
- 3 - Opening mechanism keyer
- 4 - Safety lock
- 5 - Voltage presence device
- 6 - Closing spring status indicator

### **DISCONNECTOR**

- 7 - Disconnecter operation interlock
- 8 - Manual operating mechanism line/earth handle coupling
- 9 - Manometer

- 10 - Insulator
- 11 - Stainless steel enclosure
- 12 - Apparatus earth connection
- 13 - Operating mechanism box
- 14 - Synoptic diagram
- 15 - Gas filling valve

### **INTERRUTTORE**

- 1 - Caricamento molla chiusura
- 2 - Comando chiusura
- 3 - Comando apertura
- 4 - Blocco di sicurezza
- 5 - Dispositivo presenza tensione
- 6 - Stato molla chiusura

### **SEZIONATORE**

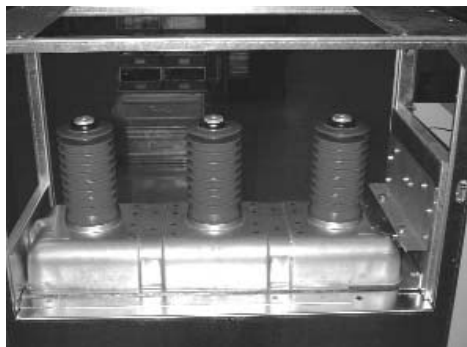
- 7 - Interblocco manovra sezionatore
- 8 - Comando di manovra linea terra
- 9 - Manometro

- 10 - Isolatore
- 11 - Custodia in acciaio inox
- 12 - Messa a terra sezionatore
- 13 - Scatola comandi
- 14 - Schema sinottico
- 15 - Valvola di riempimento gas

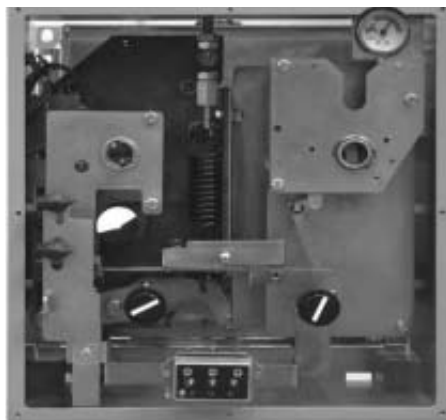




Vista frontale di un quadro UNIFLUORC con interruttore FLUVAC  
*Frontal view of UNIFLUORC switchboard with FLUVAC circuit breaker*



Isolatori superiori dell'interruttore FLUVAC  
*Upper isolators of FLUVAC circuit breaker*



Vista del gruppo comandi  
*Operating mechanism set view*

## CONSTRUCTIVE FEATURES

*The FLUVAC apparatus series are indoor medium voltage circuit breakers, combined with an insulation device, suitable for rated voltages up to 24 kV. The features which distinguish them from the traditional disconnection and breaking systems, lie in the possibility to create in a single stainless steel insulated with SF<sub>6</sub> gas enclosure: the short circuit breaking function with vacuum interruptor, the isolation function and the earthing function.*

*The sectioning operation determines the simultaneous predisposition for the earthing of the apparatus. All the opening, closing and earthing operations occur via the use of the circuit breaker, which guarantees maximum efficiency and safety.*

*Suitable simple and safe concept interlocks, permit operating with maximum safety and protection of personnel appointed to the management of the installations and equipment. Furthermore thanks to their extremely compact structure, they are suitable for application in modular cubicles with a minimum width of 375 mm.*

### Operating mechanism

*The operating mechanism is made using two distinct parts, mechanically interlocked, for the following functions:*

- Closing/opening of the main contacts placed in the vacuum bottle.
- Closing/opening - earthing of the SF<sub>6</sub> disconnecter.

*The breaking function allows for the O - C - O cycle to be carried out without the need to restore the closing spring's load.*

*The remote opening and closing operating mechanism, with stored energy is equipped with spring charging geared motor, opening and closing coil with supply options of 24Vcc up to 220V 50Hz and interlock with the purpose of preventing incorrect operations.*

- operation sequence starting from closed circuit breaker
- opening of the circuit breaker, switching of the disconnecter from line position to earth position.
- Closing of the circuit breaker.
- Closing of auxiliary earthing switch (\*).
- Door opening.
- Interlock that prevents circuit breaker and disconnecter operation.

## CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Gli apparecchi serie FLUVAC sono interruttori di media tensione per interno associati a dispositivo di isolamento, adatti per tensioni nominali fino a 24kV. La caratteristica che li distingue dai tradizionali sistemi di sezionamento e di interruzione, sta nella possibilità di realizzare in un unico involucro in acciaio inox, isolato in gas SF<sub>6</sub>, la funzione di interruzione, con ampolla in vuoto, e di sezionamento in gas SF<sub>6</sub>.

L'operazione di sezionamento determina la simultanea predisposizione del sezionatore per la messa a terra dell'apparecchio. Tutte le operazioni di apertura, di chiusura e di messa a terra avvengono attraverso l'uso dell'interruttore garantendo la massima efficienza e sicurezza.

Opportuni interblocchi di facile e sicura concezione permettono di operare nella massima sicurezza a salvaguardia del personale preposto alla gestione degli impianti e delle macchine. Inoltre grazie alla loro struttura estremamente compatta sono idonei all'impiego in scomparti modulari con larghezza minima di 375mm.

### Comando

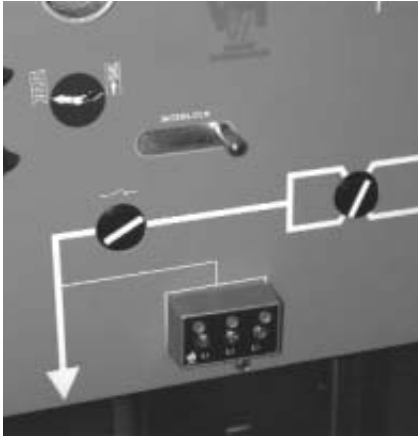
Il meccanismo di comando è realizzato in due corpi distinti, meccanicamente interbloccati, per le funzioni:

- CHIUSURA/APERTURA dei contatti principali posti nell'ampolla in vuoto.
- CHIUSURA/APERTURA - MESSA A TERRA del dispositivo di sezionamento in SF<sub>6</sub>.

La funzione interruttore permette di effettuare il ciclo O - C - O senza che sia necessario ripristinare la carica delle molle di chiusura.

Il comando di apertura e chiusura a distanza, ad energia accumulata è dotato di motoriduttore carica molle, con bobina di apertura e chiusura alimentazione da 24Vcc a 220V 50Hz. e di interblocco per impedire errate manovre.

- sequenza manovra
  - a partire da interruttore chiuso:
- Apertura interruttore, commutazione sezionatore da linea a terra.
- Chiusura interruttore.
- Chiusura sezionatore di terra di servizio.
- Apertura della porta.
- interblocco che impedisce la manovra dell'interruttore e del sezionatore di commutazione.



Segnalazioni meccaniche  
Mechanical indicators

- Starting from the closed earthing switch:  
Door closure.  
Opening of auxiliary earthing switch (\*).  
Opening of the circuit breaker.  
Switching of disconnecter from earth position to line position.  
Closing of the circuit breaker.
- Interlock that prevents the disconnecter and auxiliary earthing switch operation (\*).

#### Indicators

On the front of the operating mechanism in addition to the synoptic diagram, the following mechanical indicators are available:

- Spring status CHARGED/UNCHARGED.
- Circuit breaker status CLOSED/OPENED
- Earthing switch status CLOSED/OPENED

#### FLUVAC enclosure

The FLUVAC enclosure is made using AISI 304 stainless steel, derived from a pressure bending procedure.

This production system permits the maintenance of a high level of component quality standard. The welding method used for connecting the two components without the use of added material (T.I.G.), guarantees a joining without blowholes and of a high resistance.

The safety valve positioned in the rear part of the enclosure guarantees the discharge of gases in case of an eventual "internal arc", and without causing breakage on the front part, where the personnel in charge for electrical operations could be positioned. The filling and control valve is sealed in order to avoid accidental tampering, and is placed at the front side of the enclosure



Valvole di sicurezza  
Safety valve



Valvola di riempimento  
Filling valve

- a partire da sezionatore di terra chiuso:  
Chiusura della porta.  
Apertura sezionatore di servizio.  
Apertura interruttore.  
Commutazione sezionatore da terra a linea.  
Chiusura interruttore.
- interblocco che impedisce la manovra del sezionatore di commutazione e del sezionatore di terra di servizio.

#### Segnalazioni

Sul fronte del comando oltre allo schema sinottico sono disponibili le seguenti segnalazioni meccaniche:

- Stato delle molle CARICHE / SCARICHE
- Stato dell'interruttore APERTO / CHIUSO
- Stato del sezionatore CHIUSO / APERTO a TERRA

#### Contenitore del FLUVAC

Il contenitore del FLUVAC realizzato in acciaio INOX AISI 304, e' ricavato mediante procedimento di pressopiegatura. Questo sistema di lavorazione consente di mantenere un alto standard qualitativo dei componenti. Il metodo di saldatura utilizzato per unire i due componenti (TIG) senza riporto di materiale, assicura una unione senza soffiature e ad alta resistenza. La valvola di sicurezza posta sulla parte posteriore dell'IMS assicura lo sfogo dei gas in caso di eventuale "arco interno", senza procurare rotture sulla parte anteriore dove puo' trovarsi il personale addetto alle manovre elettriche. La valvola di riempimento e controllo e' sigillata per evitare la manomissione accidentale della stessa, ed e' posta sul lato anteriore dell'IMS.

(\*) on request



Relè VVPR  
VVPR Relay

### INTEGRATED PROTECTION RELAY

Protection relay fed by dedicated toroidal transformers that intervene through a low energy opening coil, fed directly by the transformers (self-fed).

#### Protections

The use of toroidal current transformers in a compact three-phase version of the following types:

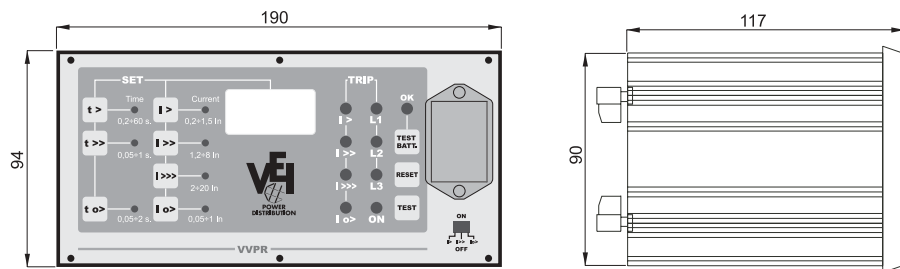
CT3 three-phase current  
CTO3 three-phase current + homopolar allows the self-fed functioning of the maximum current integrated relay type VEI VVPR.

Thanks to the FLUVAC/CT3-CTO3 and VVPR combination it is possible to make a maximum protection current with the ability to satisfy the functions of:

Maximum current and earth protection:

- LSI code ANSI 50-51
- LSIG code ANSI 50-51/50-51N

The ample ranges of current regulation and intervention time allows for the use of FLUVAC in all M.V. current distribution fields, making it particularly suitable in cubicles and in unmanned electrical plants.



N.B. L'interruttore FLUVAC può' essere fornito senza TA e senza relè integrati e può venire impiegato combinandolo con altre tipologie di TA e di relè.

N.B. The FLUVAC circuit breaker can be supplied without CT and without integrated protection relay and it can be used in combination with other CT and relay typologies.

### RELE' INTEGRATO

Relè alimentato da trasformatori toroidali dedicati che interviene attraverso una bobina di apertura a basso assorbimento, alimentata direttamente dai trasformatori (autoalimentazione).

#### Protezioni

L'impiego dei trasformatori toroidali di corrente in esecuzione compatta trifase nei tipi :

CT3 Corrente trifase  
CTO3 Corrente trifase + omopolare consente il funzionamento autoalimentato del relè integrato di massima corrente tipo Vei VVPR.

Grazie alla combinazione FLUVAC / CT3-CTO3 e VVPR è possibile realizzare una protezione di massima corrente in grado di soddisfare le funzioni :

protezione di massima I e di terra:

- LSI codice ANSI 50-51
- LSIG codice ANSI 50-51/50-51N

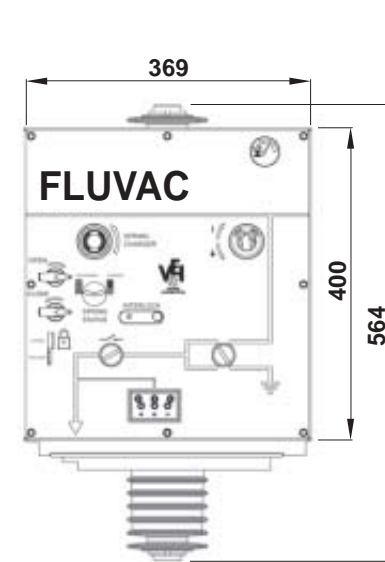
Le ampie gamme di regolazione delle correnti e dei tempi di intervento consentono l'impiego del FLUVAC in tutti i campi della distribuzione di corrente in M.T., rendendolo particolarmente idoneo in cabine o in reparti non presidiati.

### OVERALL DIMENSIONS

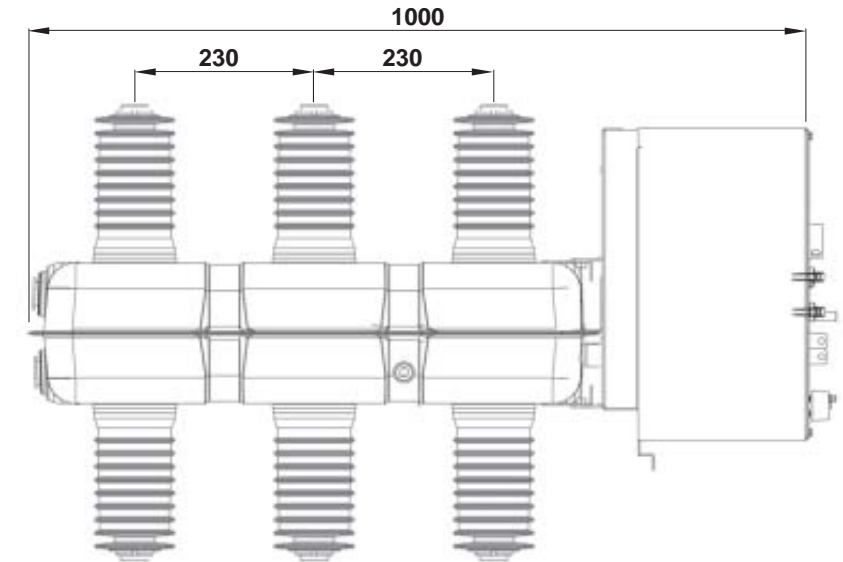
Dimensions expressed in mm

### DIMENSIONI D'INGOMBRO

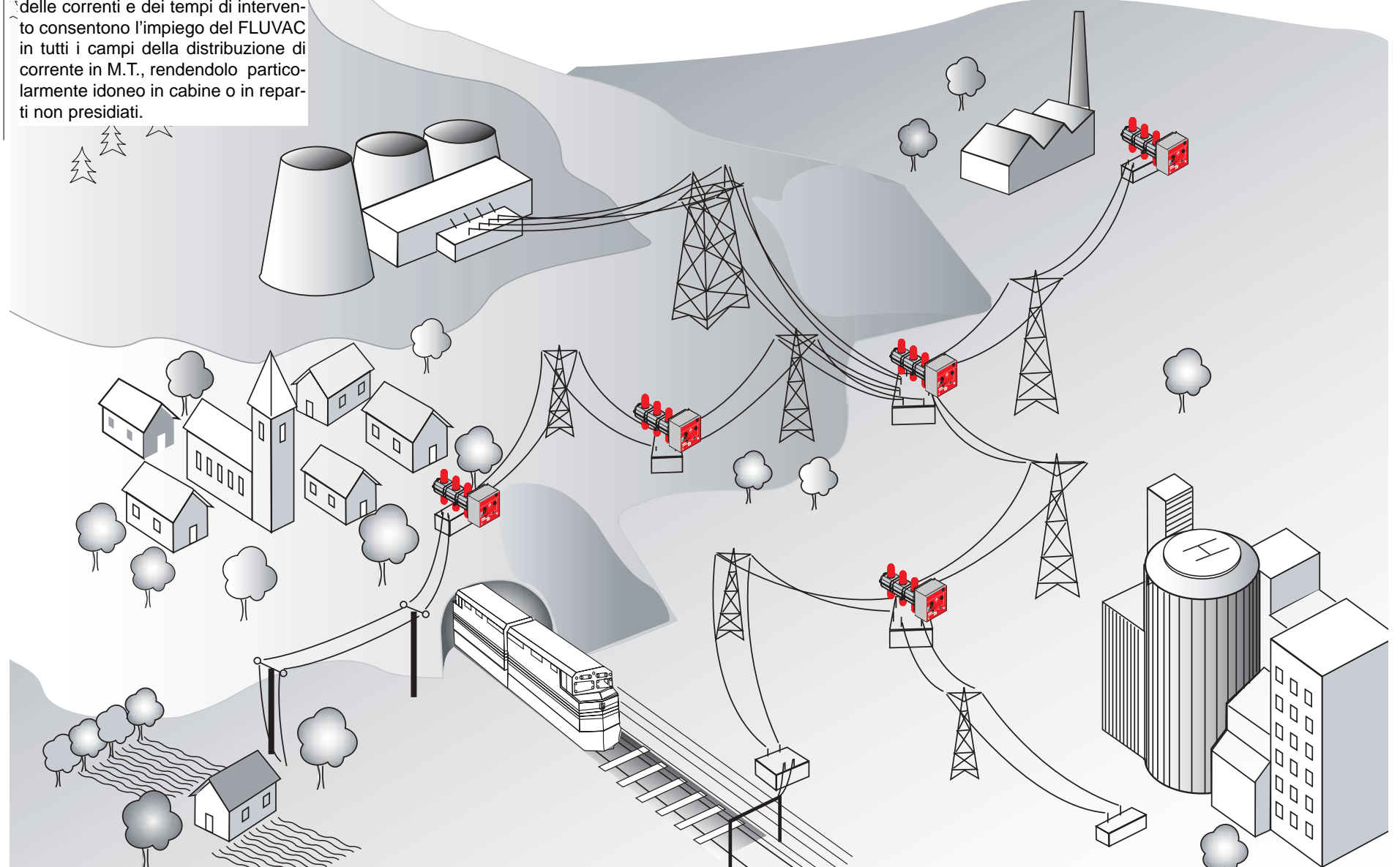
Dimensioni espresse in mm



Vista frontale  
Front view



Vista laterale  
Side view





# SWITCHES - CIRCUIT BREAKERS SWITCHBOARDS

3/36 kV - 400/2500 A - 12,5/25 kA  
AIR - SF6 - VACUUM

ITALIAN LEADER IN MEDIUM VOLTAGE  
40 YEARS OF EXPERIENCE AT YOUR SERVICE



**MODULARC**  
Modular system  
with SF6 LBS LARC  
36 kV

**LARC**  
SF6 insulated LBS  
36 kV

**UNISARC**  
Modular system  
with air LBS ISARC  
12/24 kV

**FLUVAC**  
Vacuum circuit breaker,  
disconnecter  
and earthing switch  
up to 24 kV

**UNIFLUORC**  
Modular system  
with SF6 LBS FLUORC  
12/24 kV

**FLUORC**  
SF6 insulated LBS  
12/24 kV

**VEIGAS**  
Medium voltage  
SF6 circuit breaker  
12/24 kV

**FLUSARC F**  
SF6 insulated RMU  
12/24/36 kV

**VEIVACUUM**  
Medium voltage  
vacuum  
circuit breaker  
12/24 kV

**VEILIFT**  
Medium voltage  
vacuum circuit breaker  
12/24 kV

**FLUSARC PLA**  
SF6 insulated  
outdoor LBS  
12/24 kV

**ENEVACUUM - CLADAIR**  
Vacuum M.V. circuit breaker  
and switchgear arc proof  
12/24 kV

**FLUCOMP**  
SF6 LBS earth systems  
for primary substation  
12/24 kV

**MOBILE CONTAINER  
FOR PRIMARY SUBSTATION - 50 MVA**

E-500630001 - 03/03



VEI Advertising Dept.



**VEI POWER DISTRIBUTION S.p.A.**  
Casello 4 Autosole 26862 - Guardamiglio (LO) ITALY  
Tel. +39 0377 4171 r.a. - Fax +39 0377 451224  
e-mail: [vei@vei.it](mailto:vei@vei.it) - <http://www.vei.it>