



Medium Voltage Products

## eVM1

Interruttore di media tensione in vuoto  
con attuatore magnetico, sensori,  
protezioni e controllo integrati

12...17,5 kV - 630...1250 A - 16...31,5 kA

Power and productivity  
for a better world™







<b>1</b>
<b>DESCRIZIONE</b> <b>3</b>
<b>2</b>
<b>SCELTA E ORDINAZIONE INTERRUITORI</b> <b>15</b>
<b>3</b>
<b>CARATTERISTICHE SPECIFICHE DI PRODOTTO</b> <b>23</b>
<b>4</b>
<b>DIMENSIONI DI INGOMBRO</b> <b>33</b>
<b>5</b>
<b>SCHEMA ELETTRICO CIRCUITALE</b> <b>37</b>



## DESCRIZIONE

Generalità	4
Tecnologia del comando magnetico	6
Struttura	8
Attuatore magnetico	8
Interfaccia locale di comando e segnalazione	8
Modulo elettronico	8
Sensori di posizione	9
Condensatori	9
L'interruzione della corrente nel vuoto	10
Principio di interruzione delle ampole ABB	11
Versioni disponibili	13
Campi di impiego	13
Norme e omologazioni	13
Sicurezza di esercizio	13
Documentazione tecnica	14
Sistema Qualità	14
Laboratorio prove	14
Sistema Gestione Ambientale	14
Sistema Gestione Salute e Sicurezza	14

## DESCRIZIONE

### Generalità

L'interruttore eVM1 è un sistema completo di protezione dell'impianto elettrico di media tensione ed è costituito, oltre che dall'interruttore di media tensione in vuoto con comando magnetico, dall'elettronica di:

- protezione
- controllo
- misura
- monitoraggio
- auto-diagnostica.

Fanno parte del sistema anche i sensori di corrente montati posteriormente ai poli dell'interruttore, realizzando così, in media tensione, il concetto di interruttore automatico in soluzione standard di bassa tensione, ampiamente utilizzato anche nella distribuzione secondaria di media tensione.

Gli interruttori eVM1 impiegano ampole in vuoto incapsulate in poli di resina. Le ampole inglobate nella resina rendono particolarmente robusti i poli dell'interruttore e risultano efficacemente protette da urti, depositi di polvere ed umidità.

Ogni ampolla alloggia i contatti e costituisce la camera interruttiva. L'azionamento dei contatti delle ampole è affidato ad un unico attuatore magnetico controllato da sensori di posizione e da un modulo elettronico. L'energia necessaria per la manovra è fornita da condensatori che assicurano un'adeguata riserva di energia.

Grazie a queste peculiarità, gli interruttori eVM1 garantiscono robustezza, affidabilità, lunga durata e assenza di manutenzione.



Gli interruttori eVM1 sono provvisti di sensori di corrente sui terminali del polo e il circuito secondario è cablato direttamente al modulo elettronico di controllo e protezione a bordo dell'interruttore. Un solo tipo di sensore copre l'intera gamma delle correnti nominali.

Il modulo elettronico controlla tutte le funzioni dell'interruttore: il funzionamento del comando, le protezioni, lo stato dell'intero pannello del quadro e la propria integrità.

Poiché la maggior parte delle funzioni del pannello si trova a bordo dell'interruttore, l'impiego degli interruttori eVM1 permette di ridurre drasticamente i cablaggi.

Il software di configurazione permette di visualizzare e/o modificare i parametri di protezione, di controllo, le impostazioni generali e rende possibile la supervisione completa dello stato del pannello.

La scheda elettronica di controllo verifica in ogni momento l'efficienza delle bobine del comando magnetico, la corretta carica del condensatore per il ciclo di apertura - chiusura - apertura, le posizioni errate o stati incongruenti dell'interruttore e dei sezionatori del pannello e l'efficienza del microprocessore, realizzando un sistema di autodiagnosi avanzato per l'interruttore, il cui stato è comunicato all'operatore o tramite segnalazione sulla interfaccia locale HMI (human machine interface) o tramite le uscite binarie, al fine di permettere di intervenire e risolvere il problema senza scoprirlo al momento in cui è richiesta l'opera dell'interruttore.

L'interruttore integrato eVM1 paragonato ad un interruttore convenzionale di media tensione offre vantaggi considerevoli sia in fase di installazione sia durante il funzionamento:

- semplificazione nella preparazione delle specifiche e delle procedure di ordinazione con consegne più rapide

- funzionamento dell'interruttore e degli altri componenti montati nel pannello completamente provato e collaudato in fabbrica
- drastica riduzione del cablaggio e del rischio di errori
- maggiore rapidità di installazione e messa in funzione della sottostazione
- miglioramento della sicurezza e dell'affidabilità di servizio
- disponibilità di tutta la documentazione del sistema disponibile fin dall'inizio del progetto.

Il circuito di controllo è caratterizzato da:

- elevata immunità elettromagnetica
- autodiagnosi della carica dei condensatori e della continuità delle bobine, watchdog del controllore con segnalazione di guasto
- campo esteso dell'alimentazione ausiliaria in corrente continua e alternata
- basso consumo per il mantenimento della carica dei condensatori
- rilievo dello stato dell'interruttore mediante sensori di prossimità
- monitoraggio di tutte le funzioni di interruzione.
- funzioni di protezione secondo Norme IEC 60255-3 e IEC 60255-8:

#### **serie base**

- 51 Massima corrente IDMT (NI, VI, EI, LI)
- 51 Massima corrente DT1
- 50 Massima corrente DT2
- 51N Guasto a terra IDMT
- 51N Guasto a terra DT1
- 50N Guasto a terra DT2

#### **serie completa (comprende inoltre)**

- 51MS Protezione avviamento motore
- 66 Numero di avviamenti
- 51LR Rotore bloccato
- 49 Sovraccarico termico
- 46 Carico sbilanciato.

(1) Per la disponibilità interpellateci.

## DESCRIZIONE

### Tecnologia del comando magnetico

L'attuatore magnetico impiegato negli interruttori eVM1 genera la corsa necessaria all'azionamento del contatto mobile nelle ampole e integra tutte le funzioni di un comando tradizionale.

L'attuatore magnetico è un sistema bistabile nel quale le posizioni di fine corsa dell'ancora mobile sono raggiunte tramite campi magnetici generati da due bobine (una per la chiusura ed una per l'apertura).

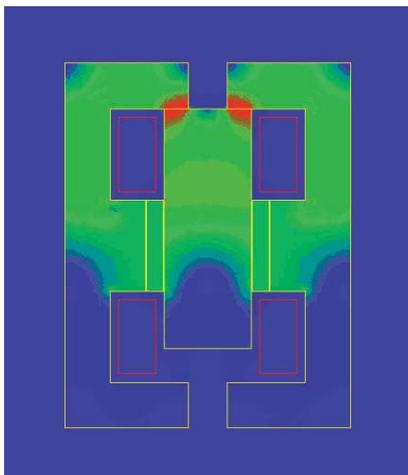
Il mantenimento in posizione dell'ancora mobile è assicurato da magneti permanenti.

Le manovre dell'interruttore sono ottenute mediante l'eccitazione della bobina rispettivamente di apertura o di chiusura. Il campo magnetico generato da ogni bobina attrae l'armatura mobile e la sposta così dall'uno all'altro dei punti di ritenuta dei magneti permanenti.

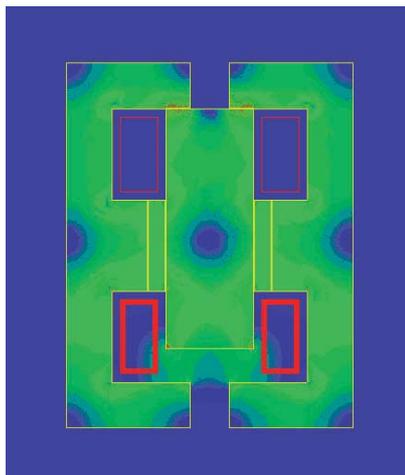
Nel circuito di comando sono previsti dei condensatori che permettono di azionare l'interruttore, per un tempo limite di 30 s, anche in caso di caduta della tensione ausiliaria. In caso di emergenza l'interruttore può comunque essere aperto tramite un'apposita leva che agisce direttamente sull'armatura mobile del comando.

Rispetto ad un comando tradizionale, l'attuatore magnetico ha poche parti in movimento e un'usura drasticamente ridotta anche dopo un elevato numero di cicli di chiusura e apertura.

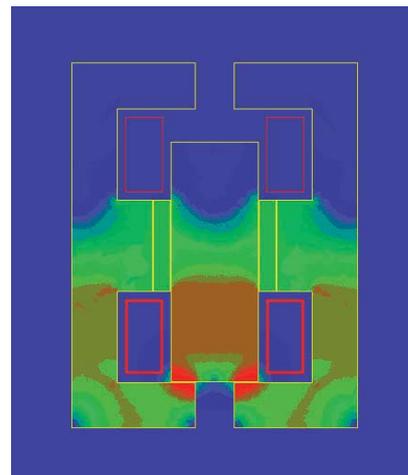
Queste caratteristiche lo rendono pertanto praticamente esente da manutenzione.



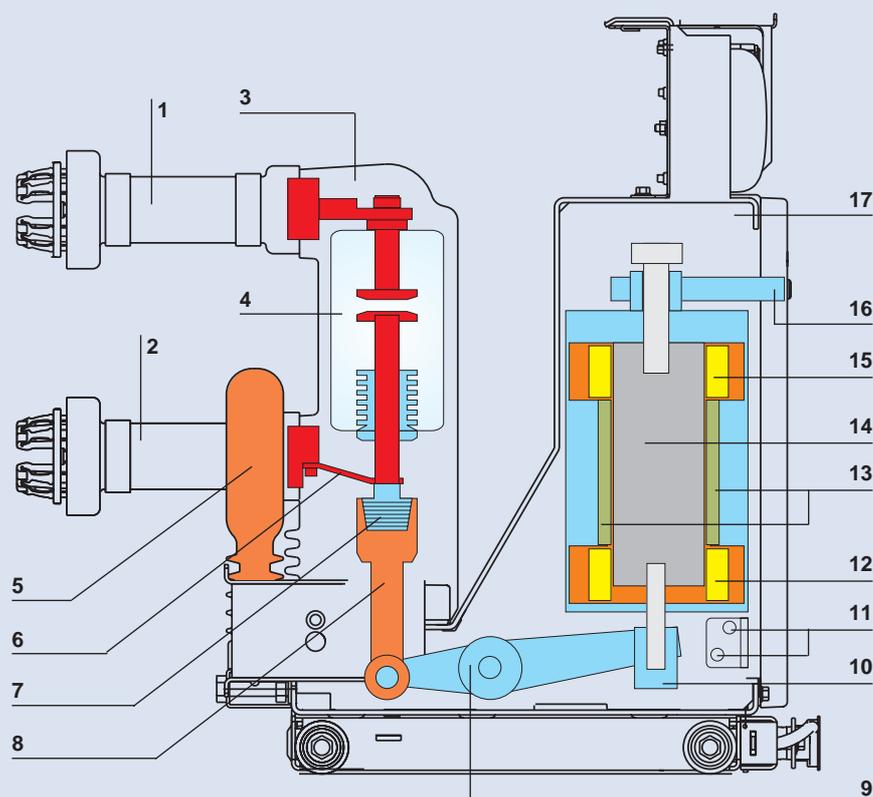
Ritenuta magnetica in posizione di fine corsa.



Ritenuta magnetica e azione del campo magnetico di una bobina.



Ancora mobile in posizione opposta e ritenuta magnetica di fine corsa.



- 1 Terminale superiore
- 2 Terminale inferiore
- 3 Polo in resina
- 4 Ampolla in vuoto
- 5 Sensore di corrente
- 6 Connessione flessibile
- 7 Molla di pressione dei contatti
- 8 Biella isolante
- 9 Albero di trasmissione

- 10 Regolatore della corsa
- 11 Sensori di posizione
- 12 Bobina di chiusura
- 13 Magnet permanenti
- 14 Ancora mobile
- 15 Bobina di apertura
- 16 Dispositivo manuale di apertura di emergenza
- 17 Struttura di supporto

## DESCRIZIONE

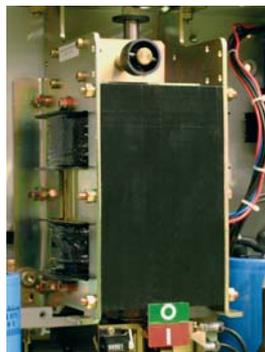
### Struttura

L'attuatore magnetico e i poli con i sensori di corrente, sono fissati ad un telaio metallico che garantisce robustezza ed affidabilità meccanica.

Gli interruttori eVM1 disponibili in versione fissa ed estraibile. La versione fissa è completata dal cordone con spina per il collegamento dei circuiti ausiliari e dai sensori di corrente.

La versione estraibile, oltre ai contatti di sezionamento ed al cordone con spina per il collegamento dei circuiti ausiliari, è completata con il carrello per l'inserzione e l'estrazione a porta chiusa nel quadro o nel contenitore ed i sensori di corrente.

La classe di precisione dei sensori di corrente (bobine di Rogowski) è 1.



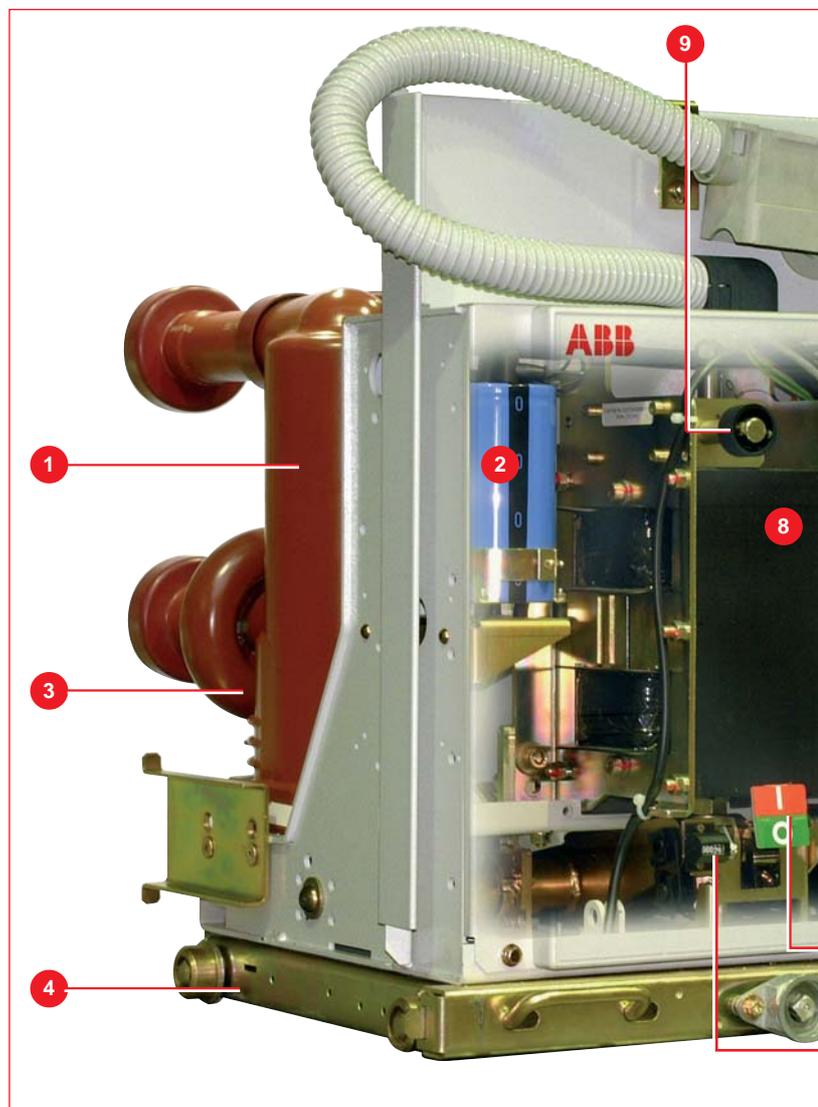
### Attuatore magnetico

È costituito da un pacco lamellare, da due magneti permanenti, da due bobine e da un'ancora mobile. L'elemento mobile viene attirato dal campo magnetico generato da uno degli avvolgimenti e permette di azionare, mediante un apposito cinematismo, i contatti delle ampole in apertura e in chiusura.



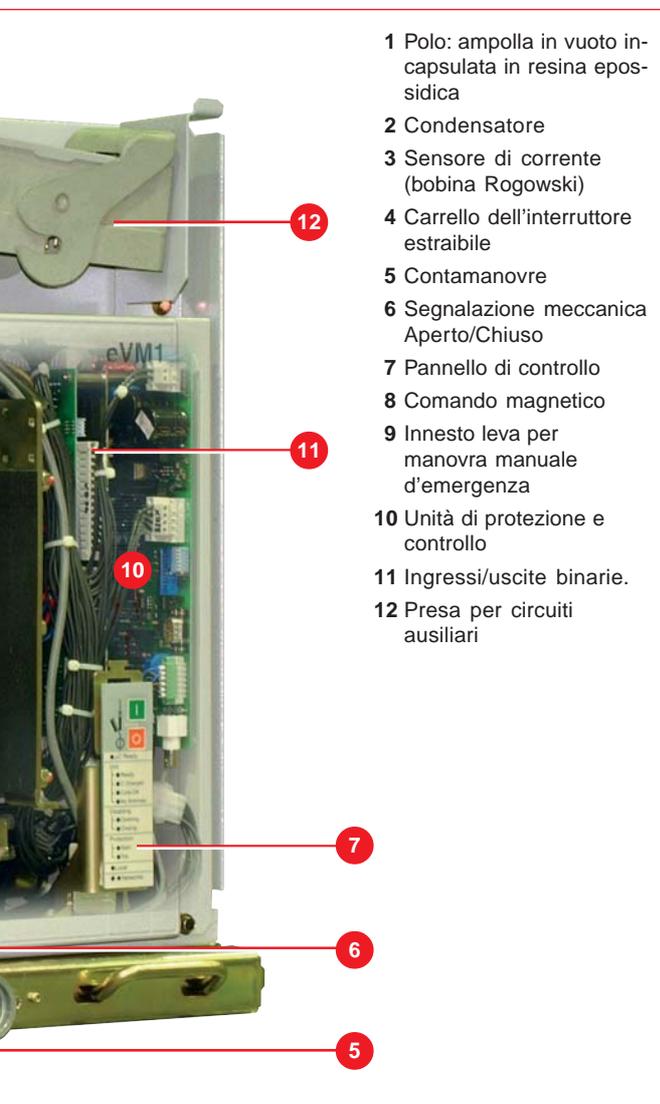
### Interfaccia locale di comando e segnalazione

L'unità locale a bordo interruttore consente di eseguire le manovre locali di apertura e di chiusura (se abilitate) e visualizza lo stato dell'interruttore tramite un piccolo schema sinottico luminoso; appositi LED visualizzano eventuali anomalie, il blocco delle operazioni di apertura e chiusura, l'attivazione e lo sgancio della protezione e la manovra impostata (locale/remoto).



### Modulo elettronico

Il modulo elettronico comanda tutte le funzioni dell'interruttore, riceve ed invia segnali di comando e controllo tramite ingressi binari (logici) e contatti di segnalazione isolati. Realizza inoltre le funzioni di protezione disponibili in due versioni (base e completa).



- 1 Polo: ampolla in vuoto incapsulata in resina eposidica
- 2 Condensatore
- 3 Sensore di corrente (bobina Rogowski)
- 4 Carrello dell'interruttore estraibile
- 5 Contamanovre
- 6 Segnalazione meccanica Aperto/Chiuso
- 7 Pannello di controllo
- 8 Comando magnetico
- 9 Innesto leva per manovra manuale d'emergenza
- 10 Unità di protezione e controllo
- 11 Ingressi/uscite binarie.
- 12 Presa per circuiti ausiliari

- Tecnica di interruzione in vuoto
- Ampolle in vuoto incapsulate
- Contatti protetti da ossidazione e contaminazione
- Funzionamento in differenti condizioni climatiche
- Compatibilità meccanica con la serie VD4 e VM1
- Possibilità di impiego in ogni tipo di impianto
- Attuatore magnetico
- Limitato numero di componenti
- Sensori di posizione induttivi
- Limitato consumo di potenza
- Poli sigillati a vita
- Elevata affidabilità e robustezza
- Lunga durata elettrica e meccanica
- Assenza di manutenzione
- Estrazione e inserzione dell'interruttore a porta chiusa
- Manovre errate e pericolose impedito da appositi blocchi nel comando e nel carrello e dal modulo elettronico di controllo
- Elevata compatibilità elettromagnetica e ambientale
- Manovra meccanica di apertura di emergenza
- Controllo dello stato dell'interruttore
- Controllo della continuità delle bobine
- Controllo della carica dei condensatori
- Funzione di watchdog
- Funzioni di protezione
- Sensori di corrente (bobina di Rogowsky)
- Input/output digitali programmabili
- Programma di configurazione e supervisione per PC
- Modulo di interfaccia (HMI) da pannello con amperometro (a richiesta)
- Drastica riduzione del cablaggio e del rischio di errori di collegamento
- Maggiore rapidità di installazione e messa in funzione della sottostazione
- Modifica rapida in sito delle funzioni di controllo e di protezione ad interruttore già installato o in servizio
- Miglioramento della sicurezza e dell'affidabilità di servizio
- Disponibilità di tutta la documentazione del sistema fin dall'inizio del progetto



### Sensori di posizione

I sensori hanno la funzione di rilevare l'esatta posizione meccanica dell'interruttore (aperto o chiuso). Il segnale viene inviato al modulo elettronico di controllo



### Condensatori

I condensatori hanno la funzione di immagazzinare l'energia necessaria per un ciclo completo: apertura - chiusura - apertura.

In caso di mancanza di alimentazione ausiliaria i condensatori sono in grado di mantenere l'operatività del circuito per circa 30 s.

## DESCRIZIONE

### L'interruzione della corrente nel vuoto

L'interruttore eVM1 sfrutta le caratteristiche dielettriche del vuoto che non necessita di un mezzo interruttivo ed isolante. Infatti l'ampolla non contiene gas ionizzabile.

Al distacco dei contatti si ha comunque la generazione di un arco elettrico che è costituito esclusivamente dalla fusione e vaporizzazione del materiale dei contatti.

L'arco elettrico permane sostenuto dall'energia esterna finché la corrente non si annulla in prossimità dello zero naturale.

In tale istante, la brusca riduzione della densità di carica trasportata e la rapida condensazione del vapore metallico, porta ad un ripristino rapidissimo

delle proprietà dielettriche.

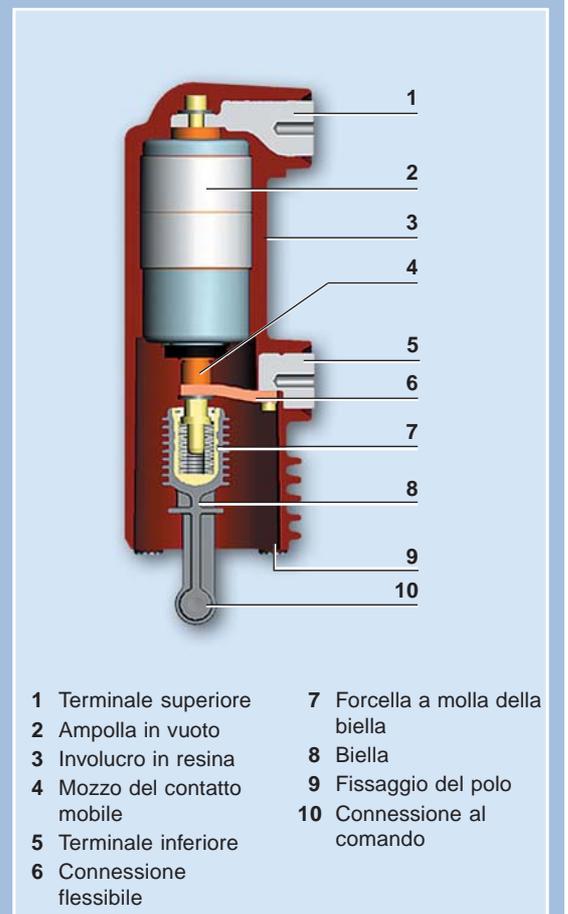
L'ampolla in vuoto ripristina quindi la capacità isolante e la capacità di sostenere la tensione transitoria di ritorno estinguendo definitivamente l'arco.

Poiché nel vuoto è possibile raggiungere un'elevata rigidità dielettrica anche con distanze minime, l'interruzione del circuito è garantita anche quando la separazione dei contatti avviene pochi millisecondi prima del passaggio della corrente per lo zero naturale.

La particolare geometria dei contatti e del materiale impiegato, unite alla ridotta durata dell'arco e alla bassa tensione d'arco garantiscono un'usura minima dei contatti e una lunga durata. Il vuoto inoltre impedisce la loro ossidazione e contaminazione.

### Caratteristiche dell'ampolla in vuoto incapsulata nel polo in resina

- Tecnica di interruzione in vuoto
- Contatti protetti da ossidazione e contaminazione
- Ampolla in vuoto incapsulata nei poli in resina
- Ampolla protetta da urti, polvere, umidità
- Funzionamento in differenti condizioni climatiche ed ambientali
- Limitata energia di manovra
- Dimensioni compatte
- Poli sigillati a vita
- Robustezza ed affidabilità
- Nessuna manutenzione
- Elevata compatibilità ambientale



## Principio di interruzione delle ampole ABB

In un'ampolla in vuoto l'arco elettrico ha inizio nell'istante di separazione dei contatti, si mantiene fino allo zero di corrente e può essere influenzato dal campo magnetico.

### Arco diffuso o contratto in vuoto

In seguito alla separazione dei contatti, si ha la formazione di singoli punti di fusione sulla superficie del catodo. Ciò provoca la formazione di vapori metallici che supportano l'arco stesso.

L'arco diffuso è caratterizzato dall'espansione sulla superficie del contatto stesso e da stress termico uniformemente distribuito.

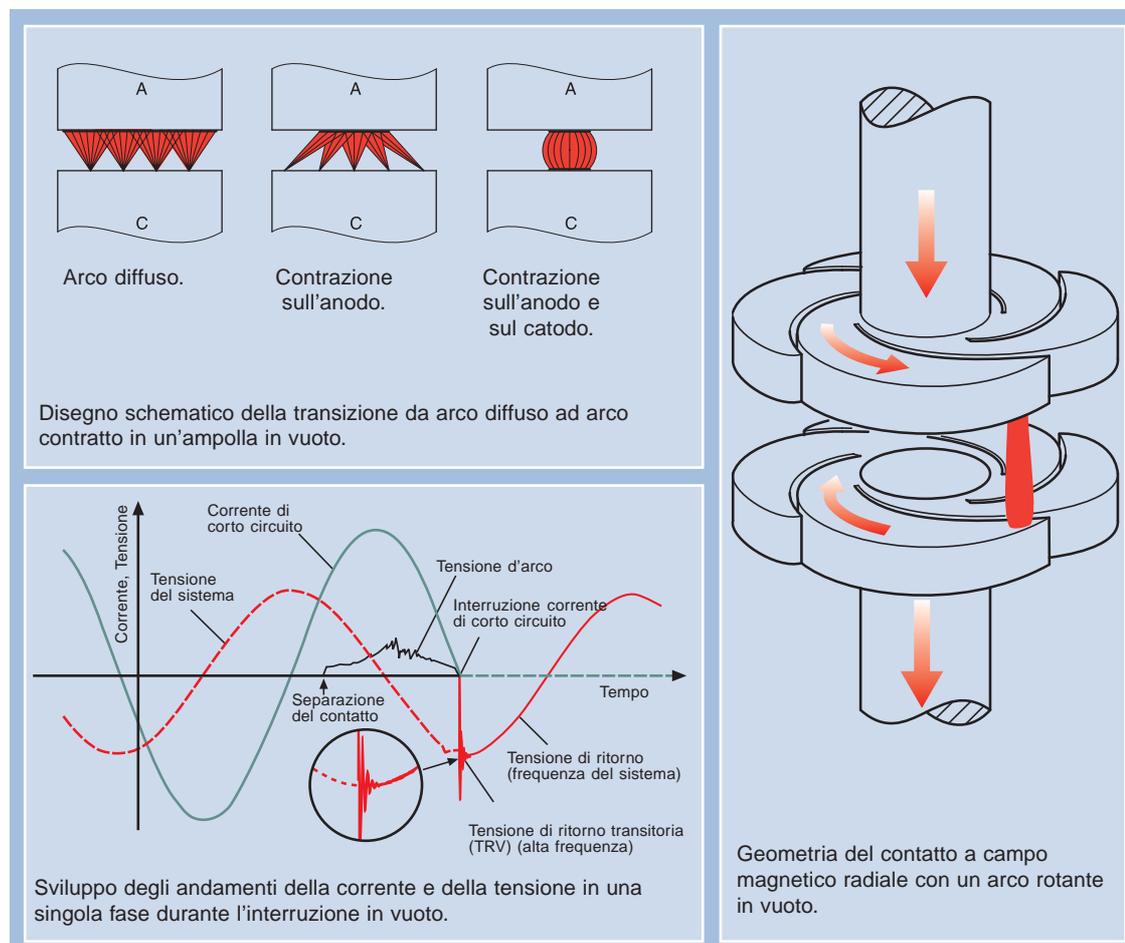
Al valore nominale di corrente dell'ampolla, l'arco elettrico è sempre di tipo diffuso.

L'erosione del contatto è molto contenuta ed il numero di interruzioni è molto elevato.

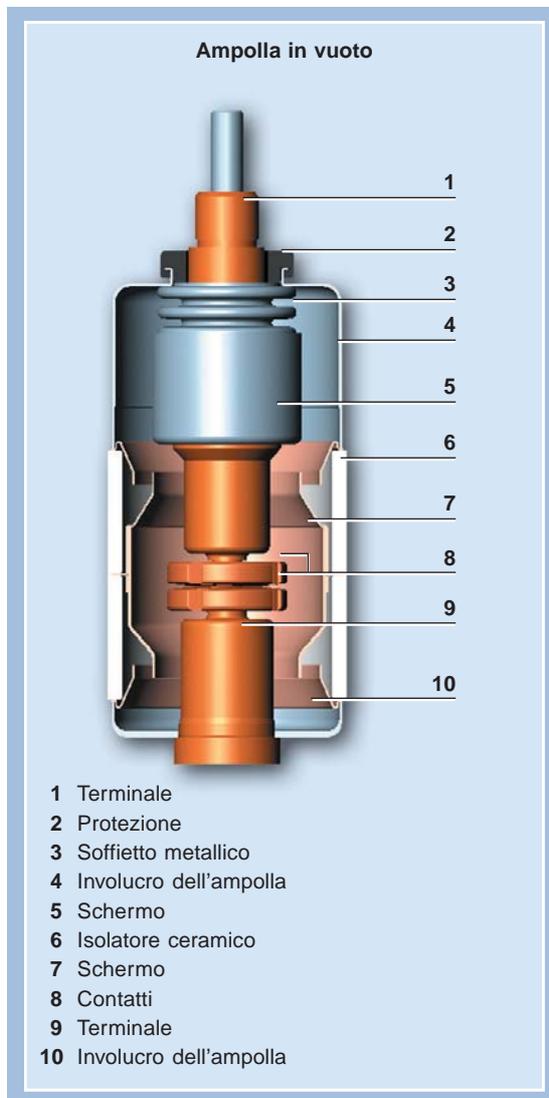
Con l'aumento del valore di corrente interrotta (oltre il valore nominale) l'arco elettrico tende a trasformarsi da diffuso in contratto per effetto Hall.

Partendo dall'anodo l'arco si contrae e man mano che la corrente aumenta tende a concentrarsi. In corrispondenza dell'area interessata si ha un incremento di temperatura con il conseguente stress termico del contatto.

Per evitare il surriscaldamento e l'erosione dei contatti, si mantiene in rotazione l'arco. Con la rotazione l'arco diviene assimilabile ad un conduttore mobile attraverso il quale passa la corrente.



## DESCRIZIONE



### **La geometria a spirale dei contatti delle ampole in vuoto ABB**

La particolare geometria dei contatti a spirale genera un campo magnetico radiale in ogni zona della colonna d'arco concentrata sulle circonferenze dei contatti.

Si autogenera una forza elettromagnetica che agisce tangenzialmente provocando la rotazione veloce dell'arco attorno all'asse dei contatti.

In questo modo l'arco viene forzato a ruotare e ad interessare una superficie più ampia rispetto a quella di un arco contratto fisso.

Tutto ciò, oltre a limitare lo stress termico dei contatti, rende trascurabile l'erosione dei contatti e, soprattutto, permette di controllare il processo di interruzione anche con correnti di corto circuito molto elevate.

Le ampole in vuoto ABB sono ampole a corrente zero e sono esenti da riadescamenti.

La rapida riduzione della densità di corrente e la rapida condensazione dei vapori metallici contemporaneamente all'istante zero di corrente consentono di ristabilire la massima tenuta dielettrica tra i contatti dell'ampolla entro pochi millesimi di secondo.

### Versioni disponibili

Gli interruttori eVM1 sono disponibili in versione fissa ed estraibile per quadri UniGear e moduli PowerCube.

Gli interruttori eVM1 sono meccanicamente intercambiabili con gli interruttori della serie VD4 e VM1 che impiegano le stesse ampole in vuoto incapsulate nei poli di resina.

### Campi d'impiego

Grazie all'integrazione dei sensori di corrente e delle funzioni di protezione amperometriche, gli interruttori eVM1 sono caratterizzati da una grande versatilità di utilizzo, tipicamente per linee di alimentazione per trasformatori, motori, banchi di rifasamento e per tutte le applicazioni dove non sono richieste protezioni di tipo voltmetrico.

### Norme e omologazioni

Gli interruttori eVM1 sono conformi alle norme IEC 62271-100, CEI 17-1 fascicolo 1375 e a quelle dei principali paesi industriali.

Gli interruttori eVM1 sono stati sottoposti alle prove di seguito riportate e garantiscono la sicurezza e l'affidabilità dell'apparecchiatura in servizio in ogni impianto.

- **Prove di tipo:** riscaldamento, tenuta di isolamento a frequenza industriale, tenuta di isolamento ad impulso atmosferico, tenuta alla corrente di breve durata e di picco, durata meccanica, potere di stabilimento e di interruzione delle correnti di corto circuito, interruzione di cavi a vuoto.
- **Prove individuali:** isolamento con tensione a frequenza industriale dei circuiti principali, isolamento dei circuiti ausiliari e di comando, misura della resistenza dei circuiti principali, funzionamento meccanico ed elettrico.
- **Prove di compatibilità elettromagnetica:** secondo quanto definito dalle norme IEC 60694, IEC 61000, EN 50263.

### Sicurezza di esercizio

Grazie alla completa gamma di blocchi software, meccanici ed elettrici, con gli interruttori eVM1 è possibile realizzare quadri di distribuzione sicuri. I dispositivi di blocco sono stati studiati per impedire manovre errate ed eseguire l'ispezione degli impianti garantendo la massima sicurezza all'operatore.

Il dispositivo di estrazione a porta chiusa consente l'estrazione e l'inserzione dell'interruttore nel quadro solo con porta chiusa.

## DESCRIZIONE

**Documentazione tecnica**

Per approfondire aspetti tecnici e applicativi degli interruttori VM1 richiedeteci le seguenti pubblicazioni:

– Moduli PowerCube	Cod. 1VCP000091
– Quadri UniGear	Cod. 1VCP000138

**Sistema Qualità**

Conforme alle Norme ISO 9001, certificato da ente terzo indipendente.

**Laboratorio prove**

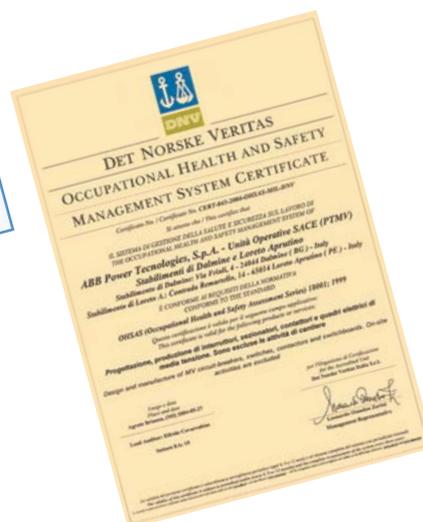
Conforme alle Norme UNI CEI EN ISO/IEC 17025, accreditato da ente terzo indipendente.

**Sistema Gestione Ambientale**

Conforme alle Norme ISO 14001, certificato da ente terzo indipendente.

**Sistema Gestione Salute e Sicurezza**

Conforme alle Norme OHSAS 18001, certificato da ente terzo indipendente.

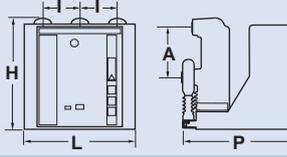


## SCELTA E ORDINAZIONE INTERRUTTORI

Interruttori fissi	16
Interruttori estraibili per quadri UniGear e moduli PowerCube	18
Accessori a richiesta	21

## SCelta E ORDINAZIONE INTERRUOTORI

### Interruttori fissi

Interruttore	eVM1 12			eVM1 17				
Nome	IEC 60694 - 62271-100			■				
	CEI 17-1 (Fasc. 1375)			■				
Tensione nominale	Ur [kV]	12			17			
Tensione nominale di isolamento	Us [kV]	12			17			
Tensione di tenuta a 50 Hz	Ud (1 min) [kV]	28			38			
Tensione di tenuta ad impulso	Up [kV]	75			95			
Frequenza nominale	fr [Hz]	50-60			50-60			
Corrente termica nominale (40 °C)	(1) Ir [A]	630	1250	630	1250	630	1250	
Potere di interruzione nominale (corrente nominale simmetrica di corto circuito)	Isc [kA]	16	16	16	16	16	16	
		20	20	20	20	20	20	
		25	25	25	25	25	25	
		31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	
Corrente nominale ammissibile di breve durata (3 s)	Ik [kA]	16	16	16	16	16	16	
		20	20	20	20	20	20	
		25	25	25	25	25	25	
		31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	
Potere di stabilimento	Ip [kA]	40	40	40	40	40	40	
		50	50	50	50	50	50	
		63	63	63	63	63	63	
		80	80	80	80	80	80	
Sequenza operazioni	[O-0,3s-CO-15s-CO]	■			■			
Durata di apertura	[ms]	33			33			
Durata d'arco	[ms]	10...15			10...15			
Durata totale di interruzione	[ms]	43...48			43...48			
Durata di chiusura	[ms]	50			50			
Manovre meccaniche (cicli)	Attuatore	[N.]	... 100.000			... 100.000		
	Ampolle	[N.]	... 30.000			... 30.000		
Manovre elettriche (cicli)	Corrente nom.	[N.]	... 30.000			... 30.000		
	In corto circuito	[N.]	... 100			... 100		
Dimensioni di ingombro massime		H [mm]	461	461	461	461	461	461
		L [mm]	450	570	700	450	570	700
		P [mm]	464	464	464	464	464	464
		I [mm]	150	210	275	150	210	275
Interasse poli		A [mm]	205	205	205	205	205	205
Distanza terminali inferiore/superiore			205	205	205	205	205	205
Peso	[kg]	106 ...117			106 ...117			
Assorbimento a riposo	[W]	≤ 15			≤ 15			
Assorbimento dopo un ciclo di autorichiusura	[W]	≤ 110			≤ 110			
Temperatura di funzionamento	[°C]	- 5 ... + 40			- 5 ... + 40			
Compatibilità elettromagnetica	IEC 61000	■			■			
	IEC 60255	■			■			

(1) Correnti ininterrotte nominali garantite con interruttore estraibile installato in quadro UniGear tipo ZS1 con temperatura dell'aria 40 °C.

## Tipologie interruttori fissi

Ur	Ir (40°C)	Isc	Dimensioni			Tipo interruttore
			L [mm]	I [mm]	A [mm]	
[kV]	[A]	[kA]				
12	630	16	450	150	205	eVM1 12.06.16 p150
	630	20	450	150	205	eVM1 12.06.20 p150
	630	25	450	150	205	eVM1 12.06.25 p150
	630	31,5	450	150	205	eVM1 12.06.32 p150
	1250	16	450	150	205	eVM1 12.12.16 p150
	1250	20	450	150	205	eVM1 12.12.20 p150
	1250	25	450	150	205	eVM1 12.12.25 p150
	1250	31,5	450	150	205	eVM1 12.12.32 p150
12	630	16	570	210	205	eVM1 12.06.16 p210
	630	20	570	210	205	eVM1 12.06.20 p210
	630	25	570	210	205	eVM1 12.06.25 p210
	630	31,5	570	210	205	eVM1 12.06.32 p210
	1250	16	570	210	205	eVM1 12.12.16 p210
	1250	20	570	210	205	eVM1 12.12.20 p210
	1250	25	570	210	205	eVM1 12.12.25 p210
	1250	31,5	570	210	205	eVM1 12.12.32 p210
12	630	16	700	275	205	eVM1 12.06.16 p275
	630	20	700	275	205	eVM1 12.06.20 p275
	630	25	700	275	205	eVM1 12.06.25 p275
	630	31,5	700	275	205	eVM1 12.06.32 p275
	1250	16	700	275	205	eVM1 12.12.16 p275
	1250	20	700	275	205	eVM1 12.12.20 p275
	1250	25	700	275	205	eVM1 12.12.25 p275
	1250	31,5	700	275	205	eVM1 12.12.32 p275
17,5	630	16	450	150	205	eVM1 17.06.16 p150
	630	20	450	150	205	eVM1 17.06.20 p150
	630	25	450	150	205	eVM1 17.06.25 p150
	630	31,5	450	150	205	eVM1 17.06.32 p150
	1250	16	450	150	205	eVM1 17.12.16 p150
	1250	20	450	150	205	eVM1 17.12.20 p150
	1250	25	450	150	205	eVM1 17.12.25 p150
	1250	31,5	450	150	205	eVM1 17.12.32 p150
17,5	630	16	570	210	205	eVM1 17.06.16 p210
	630	20	570	210	205	eVM1 17.06.20 p210
	630	25	570	210	205	eVM1 17.06.25 p210
	630	31,5	570	210	205	eVM1 17.06.32 p210
	1250	16	570	210	205	eVM1 17.12.16 p210
	1250	20	570	210	205	eVM1 17.12.20 p210
	1250	25	570	210	205	eVM1 17.12.25 p210
	1250	31,5	570	210	205	eVM1 17.12.32 p210
17,5	630	16	700	275	205	eVM1 17.06.16 p275
	630	20	700	275	205	eVM1 17.06.20 p275
	630	25	700	275	205	eVM1 17.06.25 p275
	630	31,5	700	275	205	eVM1 17.06.32 p275
	1250	16	700	275	205	eVM1 17.12.16 p275
	1250	20	700	275	205	eVM1 17.12.20 p275
	1250	25	700	275	205	eVM1 17.12.25 p275
	1250	31,5	700	275	205	eVM1 17.12.32 p275



### Note

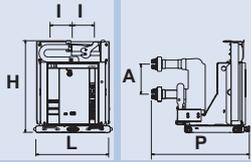
L = Larghezza interruttore.

I = Interasse orizzontale dei poli.

A = Distanza tra terminale inferiore e superiore.

## SCelta E ORDINAZIONE INTERRUTTORI

### Interruttori estraibili per quadri UniGear e moduli PowerCube

Interruttore		eVM1/P 12		eVM1/P 17		
Nome	IEC 60694 - 62271-100 CEI 17-1 (Fasc. 1375)	■	■	■	■	
Tensione nominale	Ur [kV]	12		17		
Tensione nominale di isolamento	Us [kV]	12		17		
Tensione di tenuta a 50 Hz	Ud (1 min) [kV]	28		38		
Tensione di tenuta ad impulso	Up [kV]	75		95		
Frequenza nominale	fr [Hz]	50-60		50-60		
Corrente termica nominale (40 °C)	(1) Ir [A]	630	1250	630	1250	
Potere di interruzione nominale (corrente nominale simmetrica di corto circuito)	Isc [kA]	16	16	16	16	
		20	20	20	20	
		25	25	25	25	
		31,5	31,5	31,5	31,5	
Corrente nominale ammissibile di breve durata (3 s)	Ik [kA]	16	16	16	16	
		20	20	20	20	
		25	25	25	25	
		31,5	31,5	31,5	31,5	
Potere di stabilimento	Ip [kA]	40	40	40	40	
		50	50	50	50	
		63	63	63	63	
		80	80	80	80	
Sequenza operazioni	[O-0,3s-CO-15s-CO]	■		■		
Durata di apertura	[ms]	33		33		
Durata d'arco	[ms]	10...15		10...15		
Durata totale di interruzione	[ms]	43...48		43...48		
Durata di chiusura	[ms]	50		50		
Manovre meccaniche (cicli)	Attuatore [N.]	... 100.000		... 100.000		
	Ampolle [N.]	... 30.000		... 30.000		
Manovre elettriche (cicli)	Corrente nom. [N.]	... 30.000		... 30.000		
	In corto circuito [N.]	... 100		... 100		
Dimensioni di ingombro massime		H [mm]	628	628	628	628
		L [mm]	503	503	503	503
		P [mm]	662	662	662	662
		I [mm]	150	150	150	150
Interasse poli		I [mm]	150	150	150	150
Distanza terminali inferiore/superiore		A [mm]	205	205	205	205
Peso		[kg]	126 ...137		126 ...137	
Assorbimento a riposo		[W]	≤ 15		≤ 15	
Assorbimento dopo un ciclo di autorichiusura		[W]	≤ 110		≤ 110	
Temperatura di funzionamento		[°C]	- 5 ... + 40		- 5 ... + 40	
Compatibilità elettromagnetica	IEC 61000	■		■		
	IEC 60255	■		■		

(1) Correnti ininterrotte nominali garantite con interruttore estraibile installato in quadro UniGear tipo ZS1 con temperatura dell'aria 40 °C.

## Tipologie interruttori estraibili per quadri UniGear e moduli PowerCube

Ur	Isc	Corrente ininterrotta nominale (40°C) [A]	
kV	kA	L = 650 I = 150 u/l = 205 ø = 35	Tipo interruttore
12	16	630	eVM1/P 12.06.16 p150
	20	630	eVM1/P 12.06.20 p150
	25	630	eVM1/P 12.06.25 p150
	31,5	630	eVM1/P 12.06.32 p150
	16	1250	eVM1/P 12.12.16 p150
	20	1250	eVM1/P 12.12.20 p150
	25	1250	eVM1/P 12.12.25 p150
17,5	16	630	eVM1/P 17.06.16 p150
	20	630	eVM1/P 17.06.20 p150
	25	630	eVM1/P 17.06.25 p150
	31,5	630	eVM1/P 17.06.32 p150
	16	1250	eVM1/P 17.12.16 p150
	20	1250	eVM1/P 17.12.20 p150
	25	1250	eVM1/P 17.12.25 p150
	31,5	1250	eVM1/P 17.12.32 p150



### Note

L = Larghezza del quadro uniGear.

I = Interasse orizzontale dei poli.

u/l = Distanza tra terminale inferiore e superiore.

ø = Diametro del contatto di sezionamento.

## SCelta E ORDINAZIONE INTERRUTTORI

### Alimentazione del circuito di controllo

L'energia per la manovra dell'interruttore è fornita da uno o più condensatori che sono mantenuti in carica da un alimentatore che provvede anche all'alimentazione del circuito elettronico. Ciò garantisce il corretto funzionamento anche se l'alimentazione ausiliaria non raggiunge il valore nominale.

Grazie all'impiego di componenti a basso consumo, l'assorbimento dell'alimentatore è circa 15 watt ad interruttore chiuso oppure aperto.

Dopo ogni manovra l'alimentatore assorbe circa 110 watt per alcuni secondi per ripristinare il livello di carica ottimale dei condensatori.

La condizione di carica dei condensatori è costantemente controllata dal modulo elettronico che provvede inoltre alle funzioni di apertura, chiusura, segnalazione, ecc.

Sono disponibili due alimentatori:

- tipo 1: 24...48 V c.a. / 24...60 V c.c.
- tipo 2: 100...240 V c.a. / 110...250 V c.c.

### Dotazione di serie

Le versioni base degli interruttori estraibili sono tripolari e corredate di:

- pulsante di chiusura (integrato nel pannello di comando -PI1)
- pulsante di apertura (integrato nel pannello di comando -PI1)
- contamanovre meccanico
- segnalatore meccanico interruttore aperto/chiuso
- dispositivo per l'apertura di emergenza manuale
- leva per l'apertura di emergenza manuale (la quantità deve essere definita in funzione del numero di apparecchi ordinati)
- segnalazione "READY" pronto alla manovra insieme ad ulteriori 11 segnalazioni luminose diagnostiche sull'interfaccia locale dell'interruttore
- uno o più condensatori per accumulo energia per la manovra
- connettore mobile per la connessione diretta alle prese del modulo elettronico, per il cablaggio dei circuiti ausiliari
- modulo di controllo versione base con le protezioni I> - I>> - Io> - Io>> (51-50-51N-50N)
- software di configurazione delle protezioni, del controllo, della comunicazione (se prevista) e della visualizzazione degli stati
- contatti rinviati nel carrello (-BT1; -BT2).

### Modulo di controllo in versione base

Il modulo di controllo dispone di 16 ingressi e 16 uscite digitali che possono essere in buona parte liberamente programmati in accordo con le esigenze di impianto tramite l'uso del software di configurazione.

Per l'assegnazione di tutti i significati di applicazione dell'interruttore si rimanda ai disegni schematici 1VCD400060.

Tra gli ingressi fissi non programmabili:

- ingresso per la funzione di minima tensione
- comandi di apertura a chiusura a distanza
- disabilitazione della manovra di apertura
- seconda apertura dell'interruttore solo hardware per una massima affidabilità.

Tra le uscite fisse non programmabili:

- interruttore chiuso ed aperto
- segnale di unità pronta per -RL2 (magnete di blocco sul carrello)
- segnale di monitoraggio.

Tutti gli ingressi ed uscite rimanenti; vengono mappati secondo significati predefiniti se viene selezionato uno dei quattro schemi di applicazioni di default (Interruttore estraibile, estraibile con sezionatore di terra, fisso, fisso con sezionatore di terra) tramite il configuratore software, mentre spuntando lo schema 'libero', è possibile assegnare tutti i significati disponibili agli ingressi / uscite digitali (si veda il capitolo Input / Output Mapping).

Ad esempio:

- posizione sezionatore di terra, aperto e chiuso
- interblocchi funzionali
- chiavi di abilitazione comando locale – remoto
- ripristino intervento protezioni
- comando di chiusura ed apertura interruttore locale.

(1) Per le caratteristiche dei contatti senza potenziale vedere capitolo 3.

(2) Ad interruttore non alimentato (senza alimentazione ausiliaria) questi contatti sono aperti, eccetto il contatto di segnalazione interruttore non pronto alla manovra (DO16).

E per le uscite:

- interruttore in servizio od in prova
- protezione intervenuta
- interblocchi funzionali
- protezioni in temporizzazione (start)
- interruttore aperto da comandi di apertura di protezione (contatto transitorio chiuso per 100 ms)
- manovre di apertura e chiusura disabilitate.

I significati delle uscite possono essere programmati più volte con la stessa funzione, ad esempio tre uscite per indicare la posizione dell'interruttore aperto.

Gli ingressi binari possono essere alimentati come segue:

- 24 ... 240 V CA (tolleranza – 15% ... + 10%)
- 24 ... 250 V CC (tolleranza – 30% ... + 10%).

La durata minima dell'impulso perché venga considerato valido è 5 circa 10 ms.

Le funzioni svolte dal modulo di controllo sono:

- auto-apertura a seguito di rilievo dello stato interruttore non corretto
- auto-blocco a seguito di soglia di carica dei condensatori inferiore al valore minimo necessario per la manovra di apertura e di chiusura, auto-apertura se la condizione permane (Energy Failure Autotrip)
- funzione di relè di antipompaggio
- funzione trip-free controllo della tensione di carica del condensatore con autospegnimento dell'alimentatore in caso di superamento del massimo livello di carica
- apertura per minima tensione con selezione della tensione nominale di riferimento e con possibilità di ritardare l'apertura da 0 a 5 s (-SO4)
- auto-protezione del circuito elettronico di potenza con autospegnimento dell'alimentatore in caso di sovratemperatura e/o sovracorrente
- controllo della continuità delle bobine di apertura e di chiusura
- watchdog (DO16).

## Accessori a richiesta



### 1 Interfaccia per pannello (HMI)

L'interfaccia permette di gestire il dispositivo di controllo e protezione incorporato nell'interruttore eVM1 dalla portella della cella di bassa tensione dello scomparto.

### 2 Set di protezioni esteso

Il set di protezioni esteso consente di disporre oltre alle seguenti protezioni di base (rif. IEC 60255-3 e IEC 60255-8):

- 51 Massima corrente IDMT (NI, VI, EI, LI)
- 51 Massima corrente DT1
- 50 Massima corrente DT2
- 51N Guasto a terra IDMT
- 51N Guasto a terra DT1
- 50N Guasto a terra DT2

anche delle seguenti protezioni aggiuntive:

- 51MS Protezione avviamento motore
- 66 Numero di avviamenti
- 51LR Rotore bloccato
- 49 Sovraccarico termico
- 46 Carico sbilanciato.

Le protezioni sono attivabili/disattivabili localmente tramite una porta (locale) RS485 o dall'interfaccia di pannello con connettore IRDA mediante il software di configurazione.

## SCELTA E ORDINAZIONE INTERRUUTORI

### 3 Dispositivo di scarica rapida condensatori (CFD)



Dispositivo che consente di scaricare rapidamente e in modo sicuro le capacità dell'interruttore.

### 4 Cavo di configurazione eVM1 tramite HMI con connessione USB/RS232 IRDA



Cavo che consente di collegare il personal computer alla interfaccia per pannello HMI per configurare l'eVM1.

### 5 Kit cavi di collegamento per la configurazione dell'eVM1 in caso di assenza HMI



Kit che consente di predisporre nel compartimento di bassa tensione del pannello una porta RS485 alla quale collegare il personal computer in quei casi in cui l'HMI non sia presente.

### 6 Cavo di configurazione eVM1 RS232/USB - RS485



Cavo che consente di collegare il PC alla porta RS485 predisposta nel compartimento di bassa tensione del pannello per configurare l'eVM1.

## CARATTERISTICHE SPECIFICHE DI PRODOTTO

Resistenza alle vibrazioni	24
Tropicalizzazione	24
Altitudine	24
Caratteristiche dei contatti senza potenziale	25
Elettronica di controllo e gestione informazioni	26
Manovra dell'interruttore	26
Software di configurazione delle protezioni, del controllo, della comunicazione e della visualizzazione dello stato	27
Architettura del modulo elettronico di controllo e gestione delle informazioni dell'interruttore eVM1	28
Il sensore di corrente	28
Interfaccia di pannello: HMI	30
Programma per la tutela dell'ambiente	31
Parti di ricambio e ordinazione	31

## CARATTERISTICHE SPECIFICHE DI PRODOTTO



### Resistenza alle vibrazioni

Gli interruttori eVM1 sono insensibili alle vibrazioni generate meccanicamente. Per le versioni omologate dai registri navali interpellateci.

### Tropicalizzazione

Gli interruttori eVM1 sono costruiti secondo le più severe prescrizioni riguardanti l'impiego in clima caldo-umido-salino.

Tutte le parti metalliche più importanti sono trattate contro fattori corrosivi corrispondenti all'ambiente C secondo le Norme UNI 3564-65.

La zincatura viene eseguita conformemente alla Norma UNI ISO 2081, codice di classificazione Fe/Zn 12, con spessore pari a  $12 \times 10^{-6}$  m, protetta da uno strato di conversione costituito in prevalenza da cromati secondo la Norma UNI ISO 4520.

Tali caratteristiche costruttive rendono tutti gli apparecchi della serie eVM1 ed i loro accessori, rispondenti al climatogramma 8 delle Norme IEC 60721-2-1 e IEC 60068-2-2 (Test B: Dry Heat).



### Altitudine

La proprietà isolante dell'aria diminuisce con l'aumentare dell'altitudine, pertanto occorre tenerne conto per l'isolamento esterno delle apparecchiature (l'isolamento interno delle ampole non subisce variazioni perché garantito dal vuoto). Il fenomeno deve essere sempre considerato in fase di progettazione degli elementi isolanti delle apparecchiature che devono essere installate al di sopra dei 1000 m sul livello del mare.

In questo caso si deve considerare un coefficiente correttivo, ricavabile dal grafico a pagina seguente costruito in base alle indicazioni delle Norme IEC 60694.

L'esempio seguente dà una chiara interpretazione delle indicazioni sopra esposte.

### Grafico per la determinazione del fattore di correzione Ka in funzione dell'altitudine

**H** = altitudine in metri;

**m** = valore riferito a frequenza industriale e alle tensioni di tenuta ad impulso atmosferico e tra fase e fase.

### Esempio

- Altitudine di installazione 2000 m
- Impiego alla tensione nominale di 12 kV
- Tensione di tenuta a frequenza industriale 28 kV rms
- Tensione di tenuta ad impulso 75 kVp
- Fattore Ka ricavabile dal grafico = 1,13.

Considerando i suddetti parametri l'apparecchiatura dovrà sopportare (in prova ad altitudine zero cioè al livello del mare):

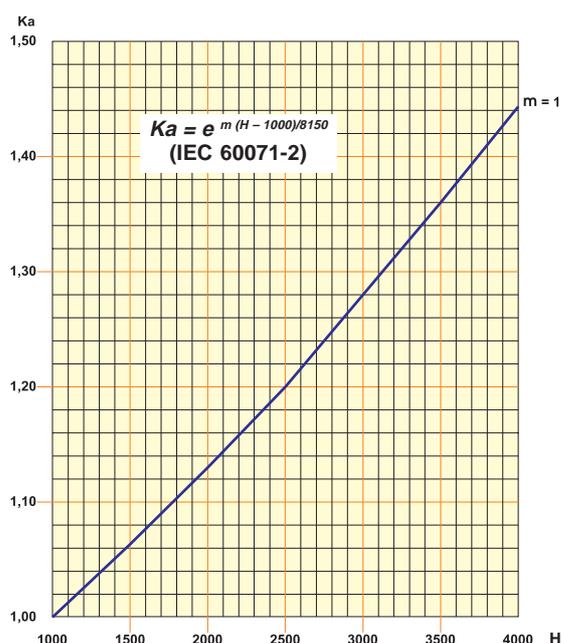
– tensione di tenuta a frequenza industriale:

$$28 \times 1,13 = 31,6 \text{ kVrms}$$

– tensione di tenuta ad impulso pari a:

$$75 \times 1,13 = 84,7 \text{ kVp.}$$

Da quanto sopra si deduce che per installazioni ad un'altitudine di 2000 m sul livello del mare, con tensione di impiego di 12 kV, è necessario prevedere un'apparecchiatura avente tensione nominale di 17,5 kV e caratterizzata da livelli di isolamento a frequenza industriale di 38 kVrms con 95 kVp di tensione di tenuta ad impulso.



## Caratteristiche dei contatti senza potenziale

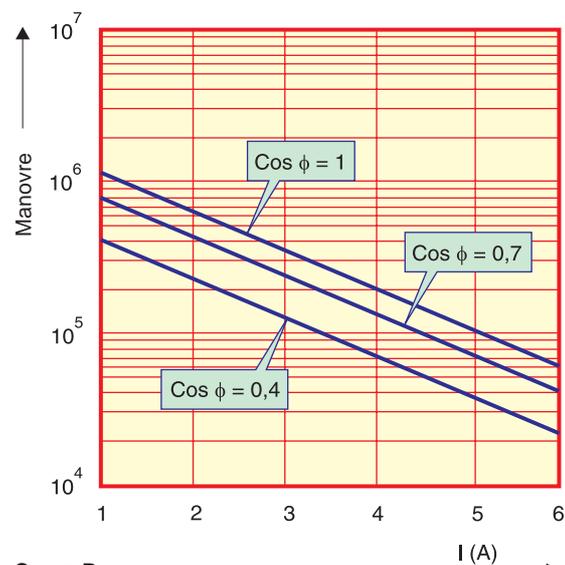
I contatti senza potenziale sono forniti da appositi relè.

Per le caratteristiche dei contatti vedere la tabella e le curve di seguito riportate.

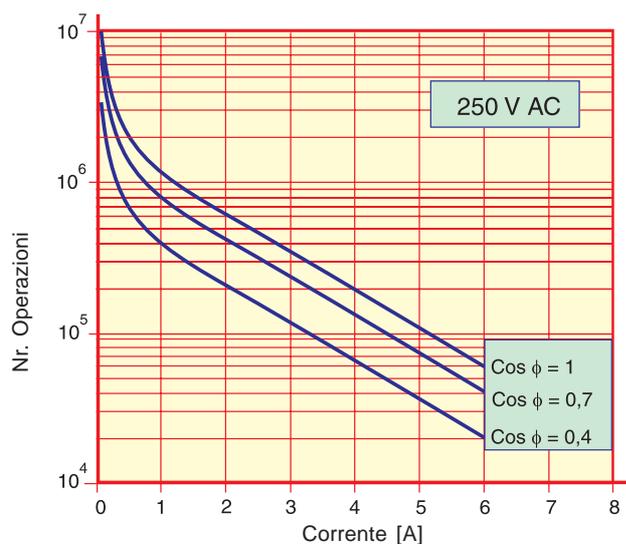
### Note

- In caso di carichi induttivi, i contatti devono essere protetti contro le sovratensioni mediante varistori.
- Per le altre caratteristiche fare riferimento alle norme IEC 60694.5.4.4.5.4 (Ed. 2.2), Classe 3.

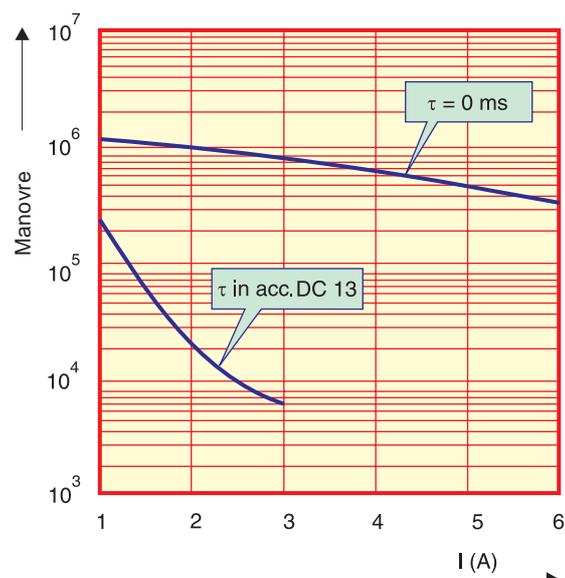
Tensione nominale (campo di funzionamento)	0 ... 264 V~ 50/60 Hz 0 ... 280 V-
Potenza massima applicabile	1500 VA (V c.a. su carico resistivo) (V c.c. su carico resistivo - curva A)
Tensione massima applicabile	400 V~ 50/60 Hz 300 V-
Corrente massima applicabile	6 A
Corrente nominale	6 A (250 V~ 50/60 Hz - carico resistivo)
Resistenza massima di contatto	$\leq 100$ mohm (misurata a 6 V- / 1 A)
Capacità massima	$\leq 1,5$ pF
Tempo massimo di chiusura	$\leq 5$ ms
Tempo massimo di apertura	$\leq 3$ ms
Isolamento tra contatti e bobina	4000 Vrms (50 Hz / 1 min)
Resistenza a contatti aperti	Min. $10^3$ Mohm (misurata a 500 V-)
Temperatura di funzionamento	- 40 °C ... + 85 °C
Temperatura di stoccaggio	- 40 °C ... + 100 °C
Durata meccanica	500.000 manovre (a 250 V~ 50/60 Hz - 180 manovre/min)
Durata elettrica	50.000 manovre (a 6 A / 277 V~ 50/60 Hz - carico resistivo - vedi curve B e C)



**Curva B**  
Durata elettrica dei contatti a 250 V c.a.



**Curva A**  
Potenza massima applicabile (V c.c./c.a. su carico resistivo).



**Curva C**  
Durata elettrica dei contatti a 24 V c.c.

## CARATTERISTICHE SPECIFICHE DI PRODOTTO

### Elettronica di controllo e protezione

Tutte le funzionalità descritte sono fornite da due moduli.

**1. Modulo principale di elaborazione con alimentatore integrato:** ha la funzione di caricare i condensatori per la manovra dell'attuatore magnetico. Provvede anche all'acquisizione dei segnali analogici e alla conversione analogico-digitale dei segnali provenienti dalle bobine di Rogowski (sensori di corrente).

I segnali analogici vengono campionati e i valori di corrente sono calcolati tramite una trasformata di Fourier digitale (DFT) alla frequenza di rete.

Tramite l'unità di controllo, esegue la misura di corrente, attua le protezioni, il monitoraggio, la segnalazione e l'autodiagnosi.

Le informazioni vengono scambiate con la scheda a I/O binari.

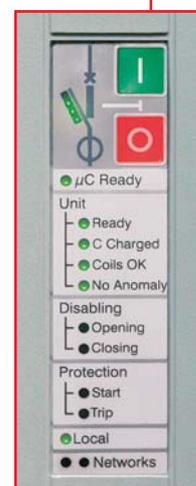
La scheda incorpora una porta RS485 per la comunicazione con il software di configurazione e l'HMI.

**2. Modulo I/O binari:** comprende 16 ingressi binari isolati a range esteso e 16 uscite con contatti a relè per il cablaggio dell'interruttore e del quadro elettrico.

### Manovra dell'interruttore

La manovra dell'eVM1 è molto simile alla manovra di un interruttore convenzionale. Il funzionamento "a distanza" o "locale" può essere abilitato o tramite un interruttore a chiave integrato nell'interfaccia posta nella porta della cella di bassa tensione del pannello del quadro o tramite un ingresso binario. Led rossi e verdi indicano le posizioni reali dell'interruttore, del carrello di sezionamento e del sezionatore di terra.

L'interruttore è visibile dall'oblò della propria cella. La porta può essere aperta solo ad interruttore sezionato e sezionatore di terra chiuso. In queste condizioni l'interruttore può essere azionato localmente attraverso la propria interfaccia di comando e segnalazione.



## Software di configurazione delle protezioni, del controllo e della visualizzazione dello stato

L'interfaccia posta sulla porta della cella di bassa tensione, dispone di una porta a raggi infrarossi. Con l'ausilio di un computer portatile, dell'apposito cavo e del software di configurazione è possibile accedere a tutte le informazioni riguardanti gli stati dei dispositivi di manovra e dell'interruttore eVM1.

È possibile la lettura delle correnti di tutte le fasi e della corrente di guasto a terra.

Grazie al software l'interruttore può essere completamente configurato (impostazioni generali, assegnazione ingressi e uscite).

Quando interviene una funzione di protezione, l'interruttore deve essere ripristinato prima di tentare la chiusura. Per il ripristino si può operare attraverso il software di configurazione oppure tramite l'interfaccia posta nella cella di bassa tensione del pannello. Se questa non fosse disponibile una soluzione alternativa è quella di premere per 5 s il pulsante di apertura «O» dell'interruttore.

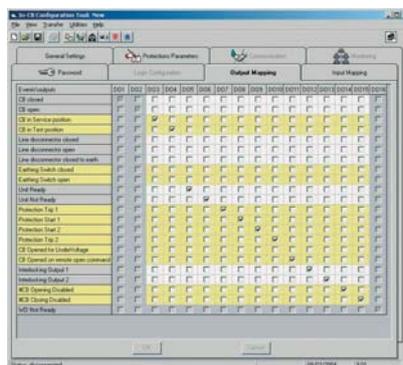
È possibile la richiusura dell'interruttore in condizione di blocco per scattato relè quando è abilitata la rispettiva funzione, utile nel caso in cui l'interruttore sia impiegato all'interno di cicli di autorichiusura.

Il software di configurazione può essere impiegato anche per selezionare, parametrizzare e visualizzare lo stato della protezione.

Le funzioni di protezione di base coprono le applicazioni per protezioni di linea: guasto a tempo inverso (IDMT) e a tempo definito (DT) di fase e di guasto a terra..

Inoltre, la versione estesa permette una serie di funzioni di protezione motore: funzioni di protezione avviamento, rotore bloccato e numero di avviamenti, carico sbilanciato e sovraccarico termico.

Le protezioni, unitamente alla visualizzazione dei valori misurati possono essere abilitate e configurate direttamente dal fronte dell'interruttore in posizione di prova e con scudo rimosso, tramite cavo RS485 con connettore a 9 poli.



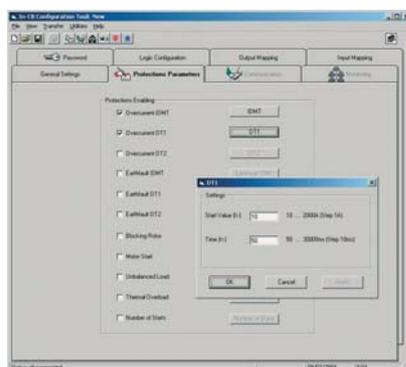
**Pagina di configurazione ingressi/uscite:**

- mappatura flessibile di eventi logici su I/O.



**Pagina di monitoraggio:**

- indicazione completa dello stato del pannello
- tutte le indicazioni logiche
- lettura dei valori analogici
- comandi apertura/chiusura interruttore
- avviamento/intervento/azzeramento protezioni.

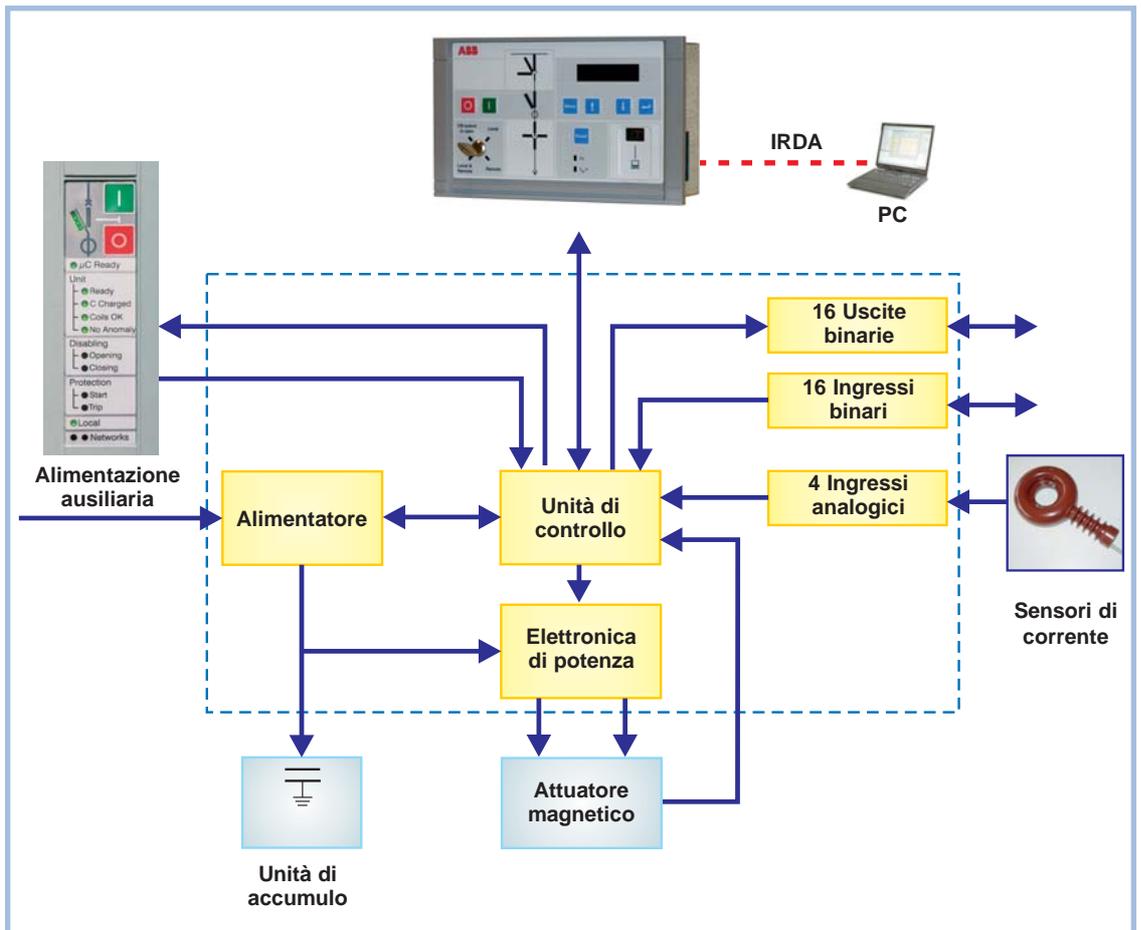


**Pagina delle protezioni:**

- scelta protezione
- impostazione configurazione.

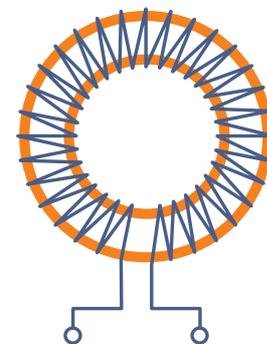
## CARATTERISTICHE SPECIFICHE DI PRODOTTO

### Architettura del modulo elettronico di controllo e gestione delle informazioni dell'interruttore eVM1



#### Il sensore di corrente

La bobina di Rogowski è costituita da un solenoide avvolto su un nucleo non magnetico del quale sono accessibili gli estremi (vedi figura) destinati ad alimentare lo strumento di misura. Il principio di funzionamento su cui si basa è sostanzialmente quello di un mutuo induttore concatenato con il campo magnetico prodotto dalle correnti oggetto della misura ed è quindi per sua natura un trasduttore atto a rilevare correnti variabili nel tempo. La bobina di Rogowski basa il suo funzionamento sull'applicazione del teorema di Ampere in base al quale l'integrale del vettore campo magnetico lungo una linea chiusa eguaglia la somma delle correnti che attraversano la superficie sottesa da tale linea.



Geometria della bobina di Rogowski.

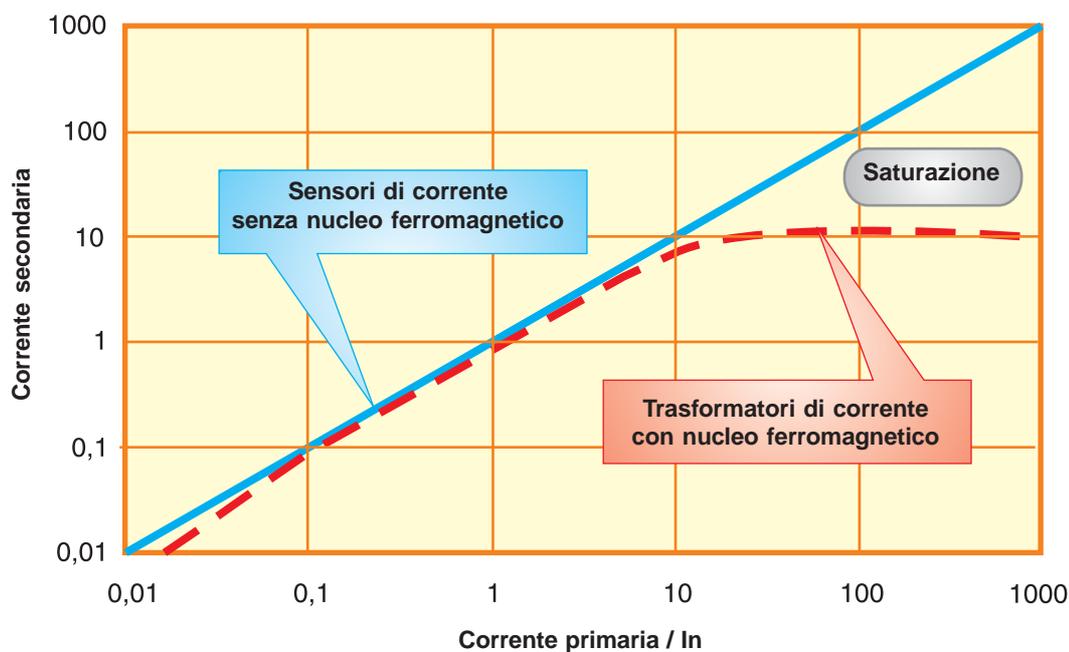
I vantaggi derivanti dall'utilizzo della bobina di Rogowski sono molteplici, tra cui:

- l'assoluta linearità del segnale in uscita in funzione di quello misurato
- la mancanza di saturazione
- la mancanza di correnti magnetizzanti il nucleo metallico, importanti ai bassi valori per i trasformatori amperometrici
- l'assenza di fenomeni di isteresi.

Le caratteristiche sopra descritte hanno consentito nella progettazione dell'interruttore eVM1 di adottare la soluzione di una taglia unica di sensore con accuratezza in classe 1 che riesce a coprire tutte le correnti nominali da 50 a 1250 A ed a proteggere per i corto circuiti sino a 31,5 kA.



Sensore di corrente adottato negli interruttori eVM1.



Confronto della caratteristica di risposta della bobina di Rogowski confrontata con quella di un trasformatore amperometrico.

## CARATTERISTICHE SPECIFICHE DI PRODOTTO

### Interfaccia di pannello: HMI

Al fine di poter facilmente gestire il sistema di protezione e controllo incorporato nell'eVM1, è disponibile un'interfaccia (HMI Human Machine Interface) posta sulla portella della cella di bassa tensione del pannello.

Tale interfaccia ha le seguenti funzioni:

- consente il controllo dell'interruttore tramite i pulsanti di apertura e chiusura
- mostra lo schema sinottico dell'unifilare di pannello mediante l'uso di LED verdi e rossi ad alta visibilità
- contiene un display a due righe che di norma mostra la corrente massima di fase e quella di terra (funzione amperometro), che tramite i pulsanti di navigazione permette di navigare nel menu dell'eVM1

- permette il reset della protezione dopo un intervento
- mostra lo stato delle protezioni tramite due LED, uno per il guasto di fase ed uno per il guasto a terra
- permette di connettersi al personal computer tramite la porta IrDA
- tramite una chiave a 4 posizioni consente il comando locale o remoto dell'interruttore, o entrambi o di bloccare in aperto l'interruttore.

L'HMI è collegata all'elettronica a bordo interruttore tramite due conduttori passanti attraverso la spina presa dell'interruttore stesso.

L'HMI dispone di una alimentazione universale, può essere infatti alimentata con tensioni continue da 24 a 250 Vdc o con tensioni alternate a 50 e 60 Hz da 24 a 240 Vac.



### **Programma per la tutela dell'ambiente**

Gli interruttori eVM1 sono realizzati nel rispetto delle Norme ISO 14000 (Linee guida per la gestione ambientale).

I processi produttivi sono attuati nel rispetto delle Norme per la tutela dell'ambiente in termini di riduzione sia dei consumi energetici e di materie prime che di produzione degli scarti. Tutto ciò grazie al sistema di gestione ambientale dello stabilimento di produzione delle apparecchiature di media tensione.

La valutazione dell'impatto ambientale nel ciclo di vita del prodotto, ottenuta minimizzando il consumo di energia e di materie prime complessive del prodotto, si è concretizzata nella fase di progettazione mediante la scelta mirata dei materiali, dei processi e degli imballi.

Ciò al fine di consentire la massima riciclabilità alla fine del ciclo di vita utile dell'apparecchio.

### **Parti di ricambio e ordinazione**

- Sensori di posizione
- Contatto di posizione del carrello estraibile
- Contatti di segnalazione inserito/sezionato
- Interblocco di sezionamento con la porta
- HMI
- Pannello di controllo locale
- Cavo ad infrarossi per la configurazione 1MRS050698 A1
- Convertitore RS232/RS485 o USB/RS485.

Per la disponibilità e l'ordinazione delle parti di ricambio contattare il nostro Service specificando il numero di matricola dell'interruttore.



## DIMENSIONI DI INGOMBRO

Interruttori fissi	34
Interruttori estraibili per quadri UniGear e moduli PowerCube	35
HMI: Interfaccia per eVM1	36

## DIMENSIONI DI INGOMBRO

### Interruttori fissi

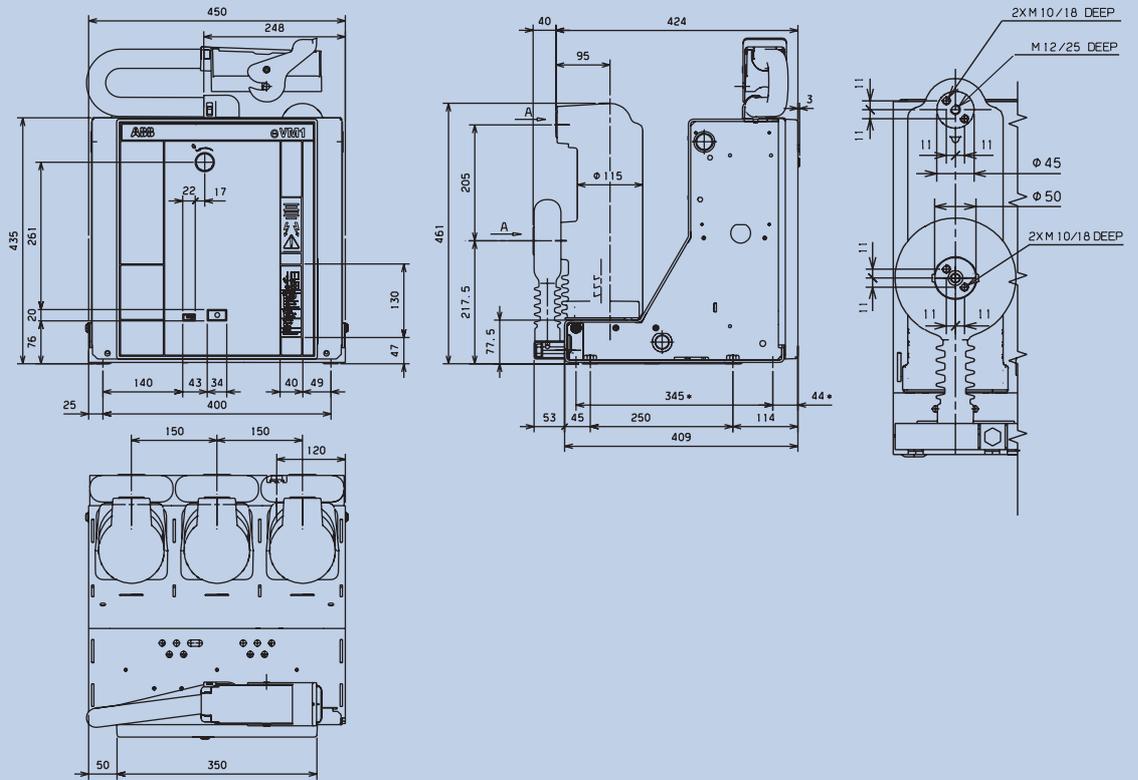
#### eVM1

TN 1VCD000096

Ur 12 kV  
17,5 kV

Ir 630 A  
1250A

Isc 16 kA  
20kA  
25 kA  
31,5 kA



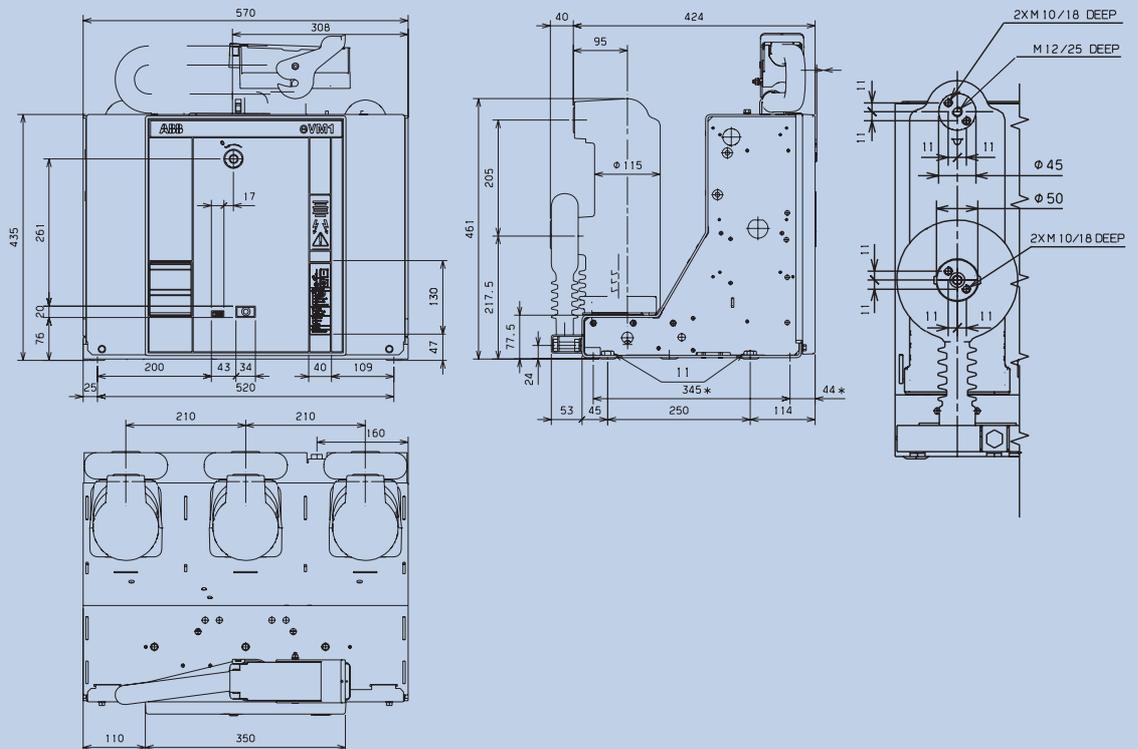
#### eVM1

TN 1VCD000097

Ur 12 kV  
17,5 kV

Ir 630 A  
1250A

Isc 16 kA  
20kA  
25 kA  
31,5 kA

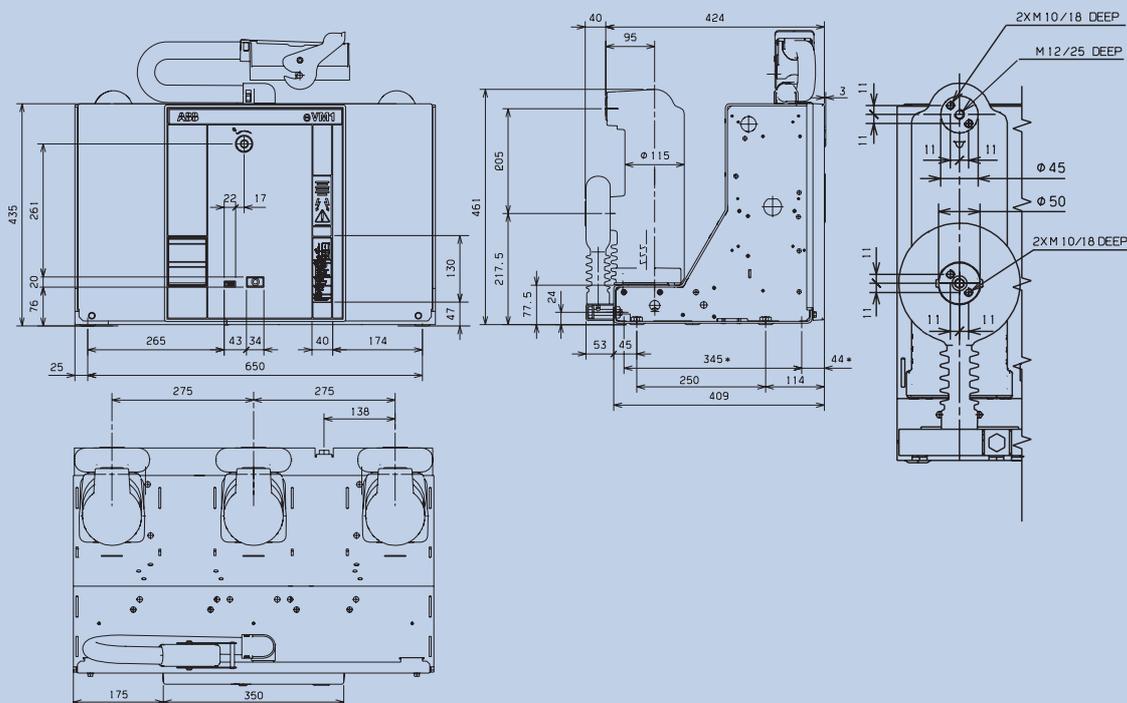


## Interruttori fissi

### eVM1

TN 1VCD000094

Ur	12 kV
	17,5 kV
Ir	630 A
	1250A
Isc	16 kA
	20kA
	25 kA
	31,5 kA

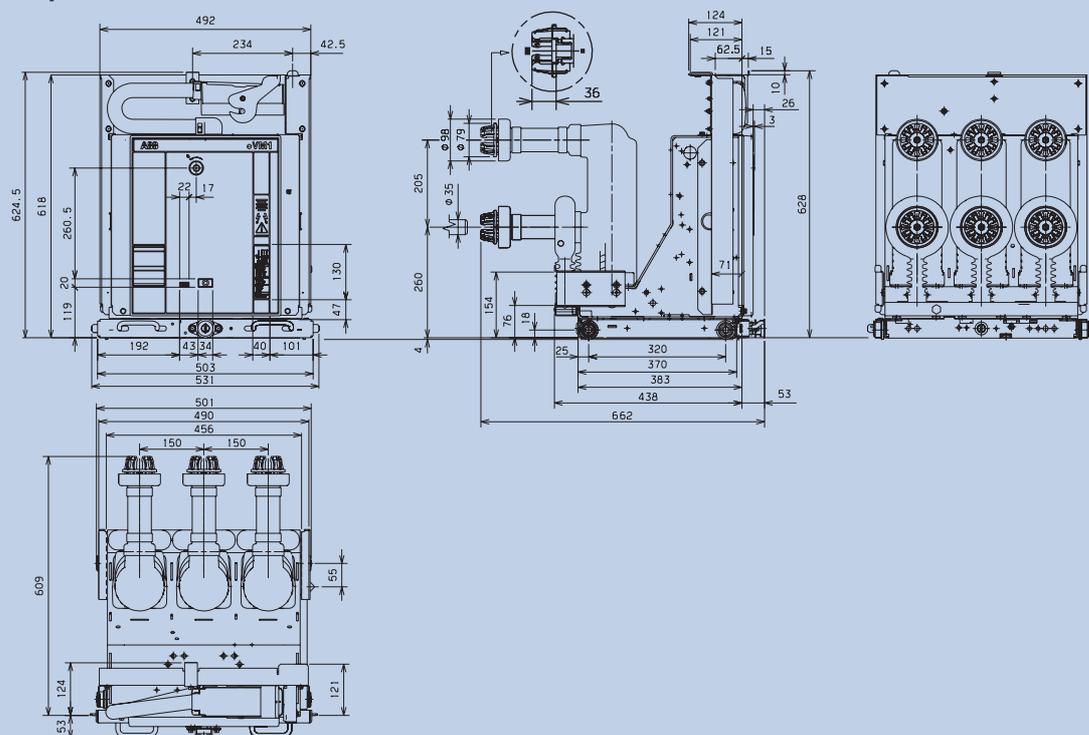


## Interruttori estraibili per quadri UniGear e moduli PowerCube

### eVM1/P

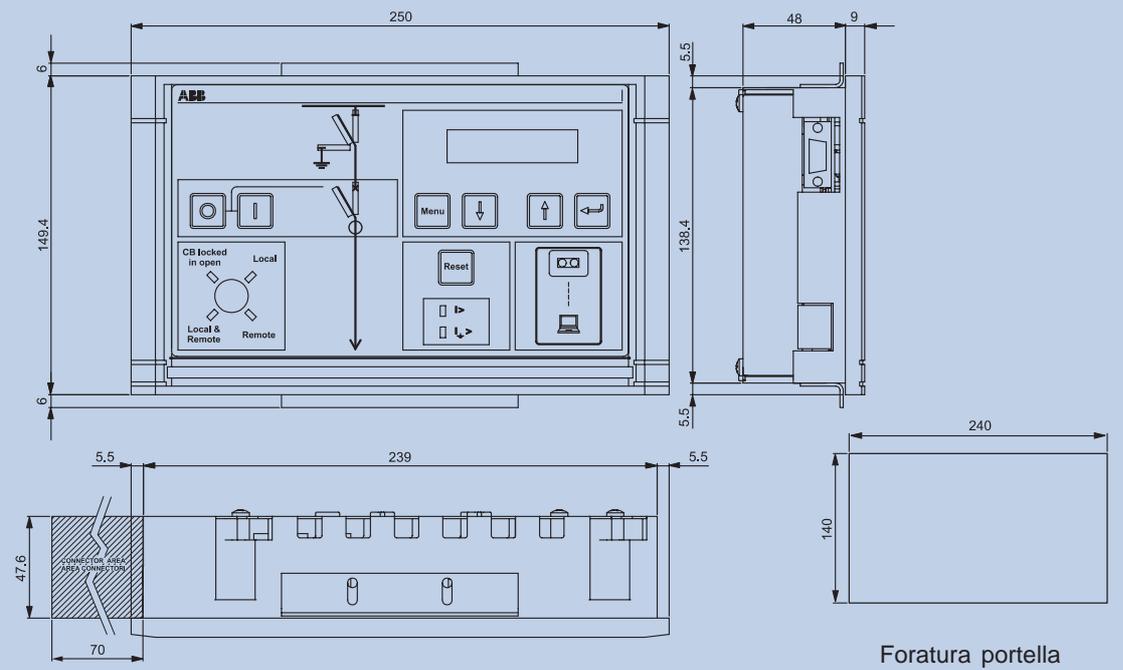
TN 1VCD000096

Ur	12 kV
	17,5 kV
Ir	630 A
	1250A
Isc	16 kA
	20kA
	25 kA
	31,5 kA



## DIMENSIONI DI INGOMBRO

## HMI: Interfaccia da pannello per eVM1



## SCHEMA ELETTRICO CIRCUITALE

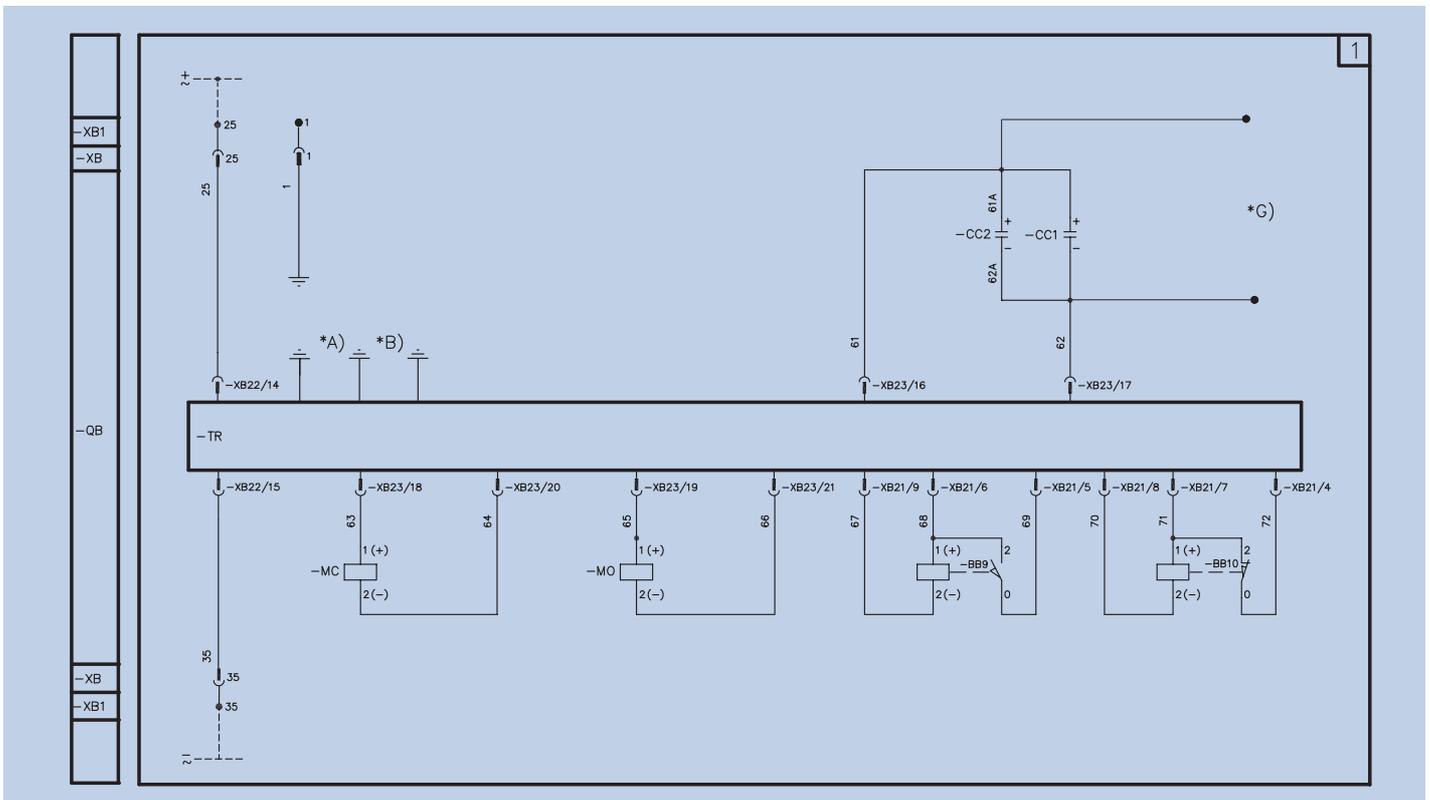
Schemi delle applicazioni	38
Stato di funzionamento rappresentato	44
Legenda	44
Descrizione delle figure	44
Note	44
Segni grafici per schemi elettrici	47

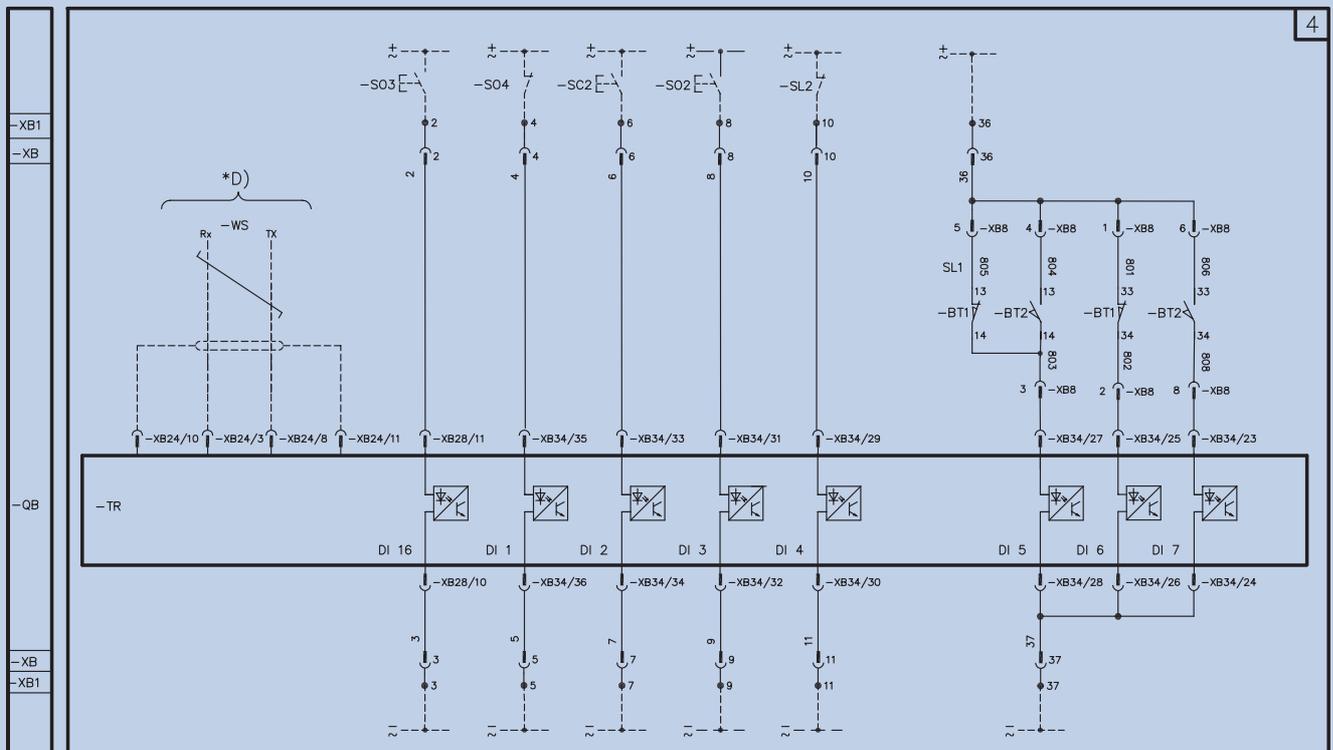
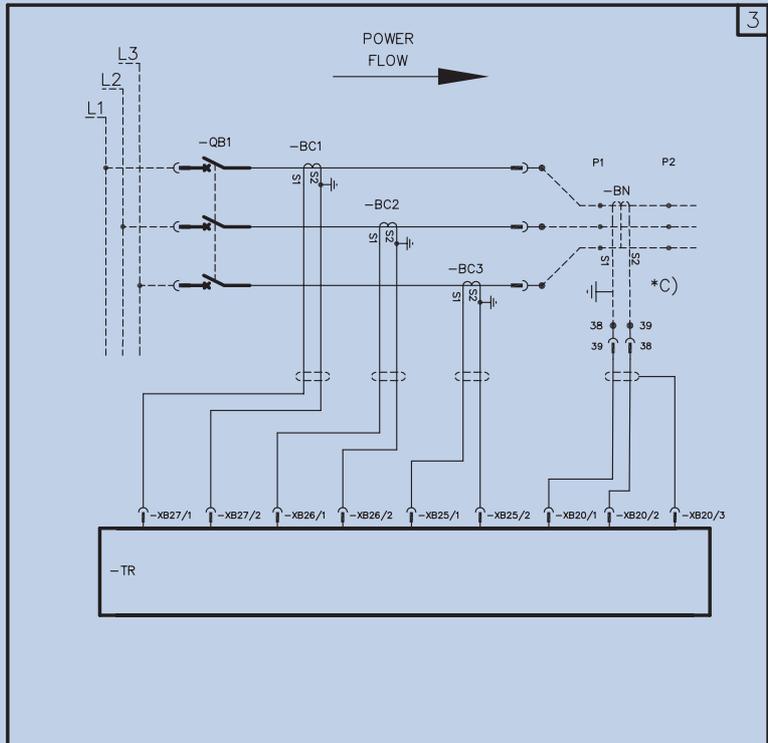
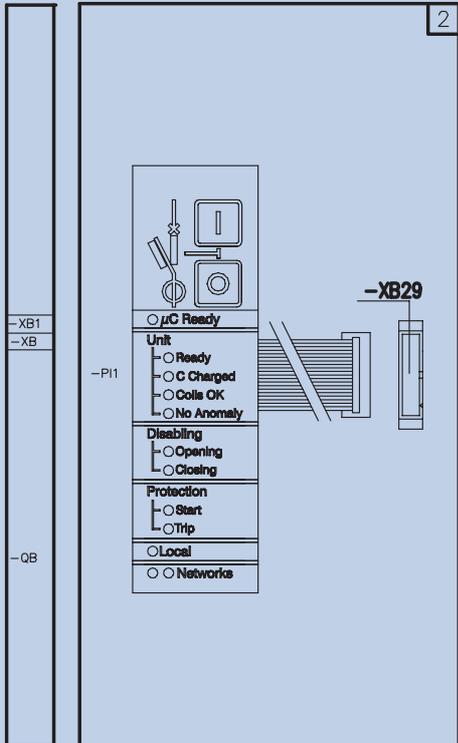
## SCHEMA ELETTRICO CIRCUITALE

### Schema delle applicazioni

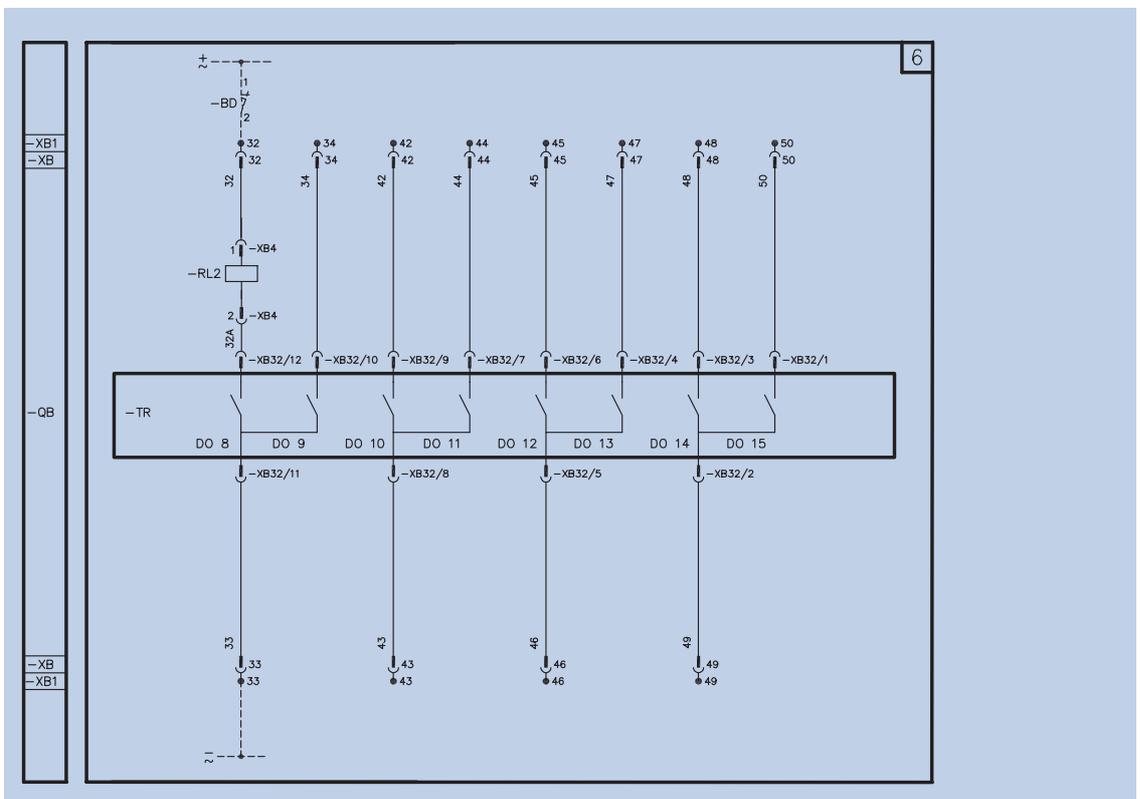
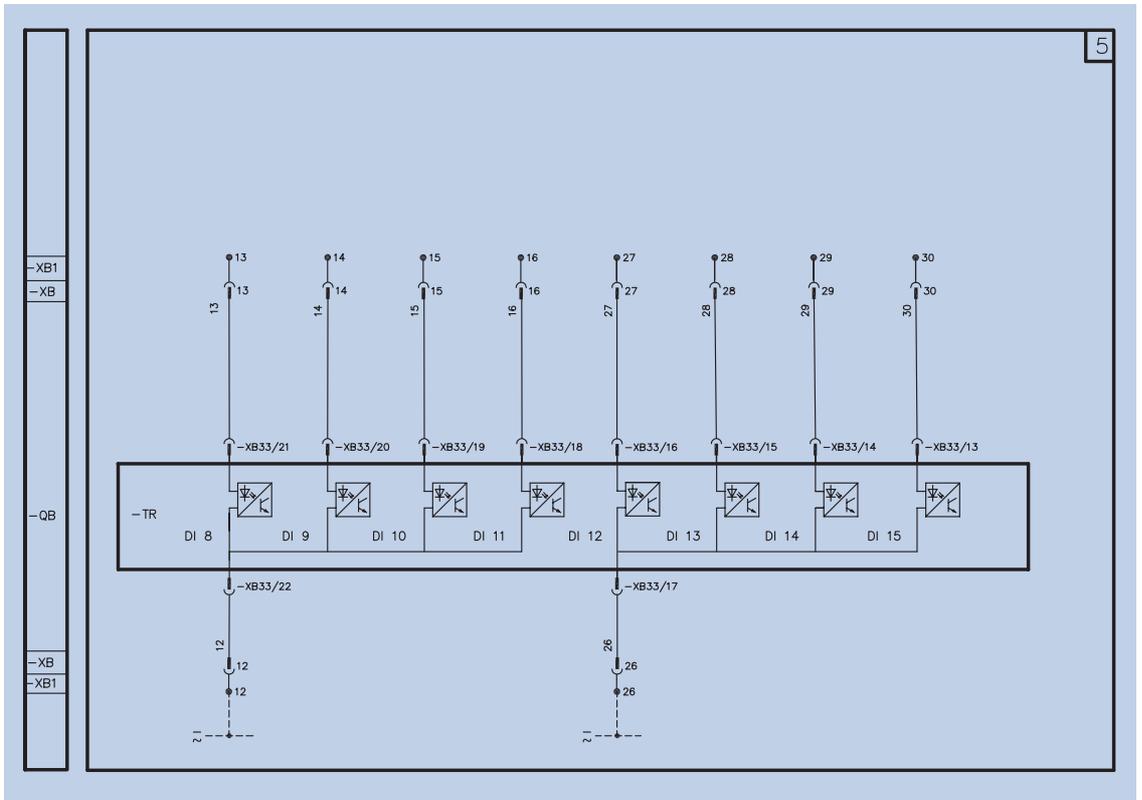
Lo schema seguente 1VCD400060, rappresenta i circuiti degli interruttori estraibili eVM1/P consegnati al cliente mediante il connettore “-XB1”. Per interruttori fissi fare riferimento allo schema 1VCD 400089.

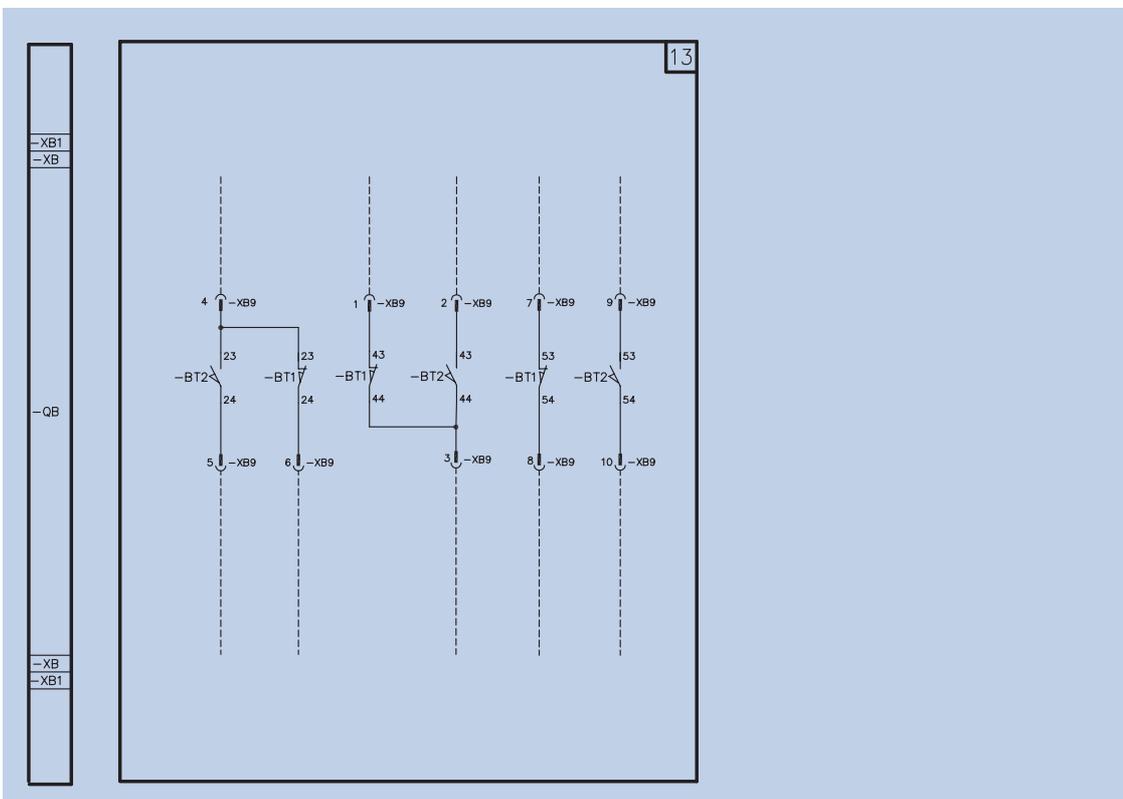
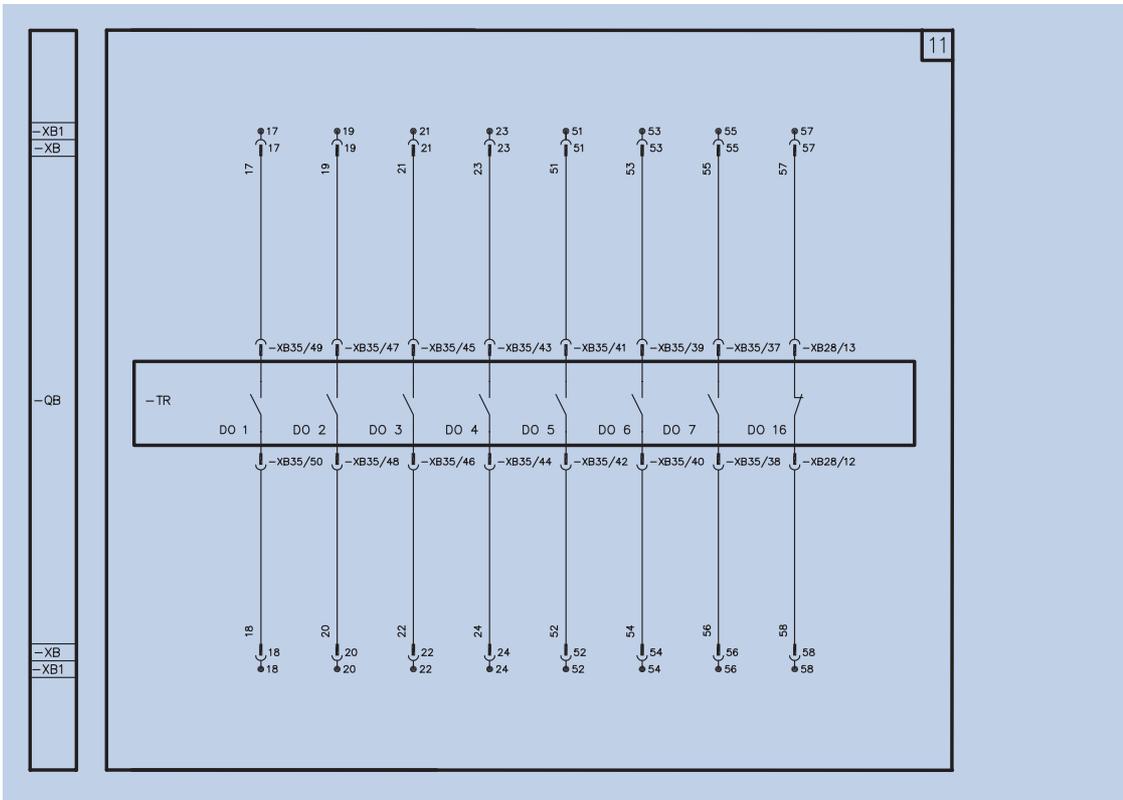
Ad ogni modo, per tener conto dell'evoluzione del prodotto, è utile riferirsi sempre allo schema circuitale fornito a corredo di ogni interruttore.





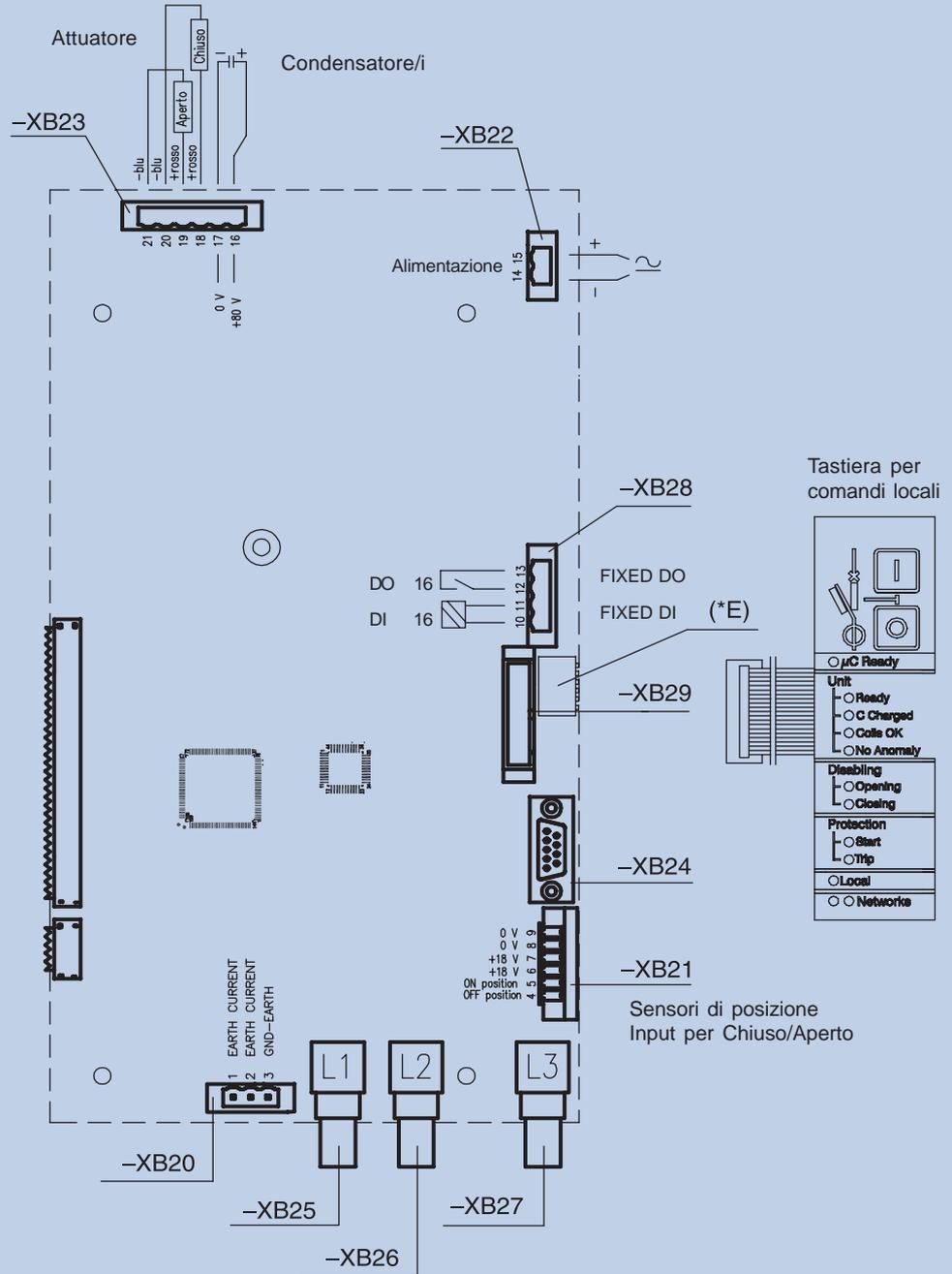
# SCHEMA ELETTRICO CIRCUITALE



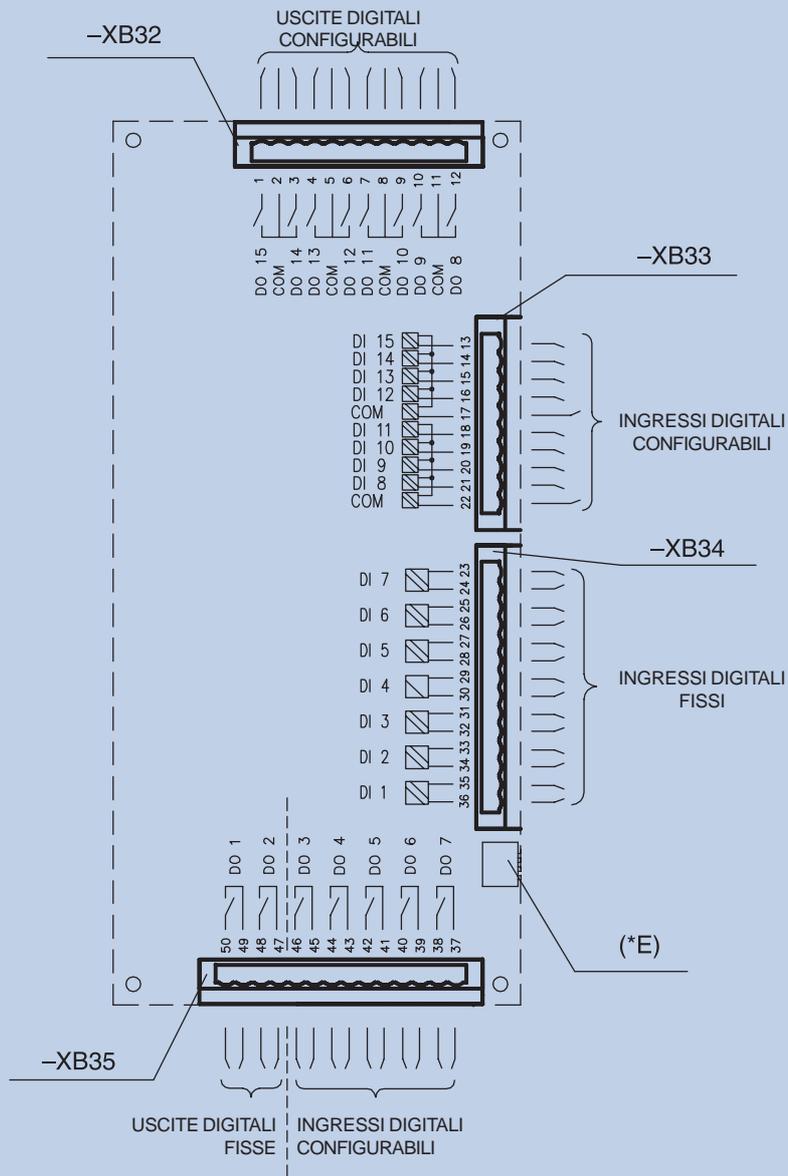


# SCHEMA ELETTRICO CIRCUITALE

## MOTHERBOARD



I/O BOARD



## SCHEMA ELETTRICO CIRCUITALE

### Stato di funzionamento rappresentato

Lo schema è rappresentato nelle seguenti condizioni:

- interruttore aperto e inserito
- circuiti in assenza di tensione

### Legenda

- = Numero di figura dello schema
- \* n) = Vedere la nota indicata dalla lettera
- QB = Applicazioni dell'interruttore
- OBI = Interruttore di media tensione
- L1 = Fase L1
- L2 = Fase L2
- L3 = Fase L3
- PI1 = Tastiera di interfaccia uomo macchina con pulsanti di apertura e chiusura e segnalazioni
- BC1 = Sensore di corrente (Rogowsky) fase L1
- BC2 = Sensore di corrente (Rogowsky) fase L2
- BC3 = Sensore di corrente (Rogowsky) fase L3
- TR = Unità elettrica di controllo e attuazione
- BN = Trasformatore di corrente di terra
- BB9 = Contatto di posizione per la segnalazione di interruttore chiuso (fine corsa con alimentazione ausiliaria)
- BB10 = Contatto di posizione per la segnalazione di interruttore aperto (fine corsa con alimentazione ausiliaria)
- BD = Contatto di posizione della porta
- BT1 = Contatti ausiliari del carrello per la segnalazione elettrica di interruttore inserito
- BT2 = Contatti ausiliari del carrello per la segnalazione elettrica di interruttore sezionato
- CC1-CC2 = Condensatori
- MC = Bobina di chiusura
- MO = Bobina di apertura
- RL2 = Magnete di blocco sul carrello
- SC2 = Pulsante o contatto per la chiusura remota dell'interruttore
- SL1 = Circuito per il blocco della chiusura dell'interruttore (a contatto chiuso chiusura abilitata)
- SL2 = Contatto per il blocco dell'apertura dell'interruttore (a contatto chiuso apertura abilitata)
- S02 = Pulsante o contatto per l'apertura remota dell'interruttore
- S03 = Contatto ausiliario di apertura e di sicurezza
- S04 = Pulsante o contatto per l'apertura a mancanza di tensione dell'interruttore (contatto chiuso con presenza tensione)
- WS = Interfaccia seriale per operazioni di servizio (interfaccia RS 485)
- XB = Connettore dei circuiti dell'interruttore
- XB1 = Connettore dei circuiti del quadro

- XB8 = Connettore dei contatti ausiliari di inserito e sezionato
- XB9 = Connettore dei contatti ausiliari di inserito e sezionato
- XB20 = Connettore sensore di corrente di terra
- XB21 = Connettore per i sensori di posizione -BS3 e -BS4
- XB22 = Connettore per l'alimentazione ausiliaria
- XB23 = Connettore per l'attuatore e per il/i condensatori
- XB24 = Connettore per l'interfaccia seriale (interfaccia RS 485)
- XB25 = Connettore ingresso analogico fase L3
- XB26 = Connettore ingresso analogico fase L2
- XB27 = Connettore ingresso analogico fase L1
- XB28 = Connettore ingresso digitale motherboard
- XB29 = Connettore per il pannello pulsanti locale
- XB32 = Connettore digital output configurabili
- XB33 = Connettore digital input configurabili
- XB34 = Connettore digital input fissi
- XB35 = Connettore digital output fissi / configurabili

### Descrizione figure

- Fig. 1 = Circuiti base dell'interruttore e del comando magnetico eVM1
- Fig. 2 = Tastiera per comandi locali
- Fig. 3 = Ingressi analogici per Interruttore eVM1
- Fig. 4 = Ingressi digitali fissi per Interruttore eVM1
- Fig. 5 = Ingressi digitali configurabili per Interruttore eVM1
- Fig. 6 = Uscite digitali fisse per Interruttore eVM1
- Fig. 11 = Uscite digitali configurabili per Interruttore eVM1
- Fig. 13 = Contatti ausiliari del carrello disponibili ma non cablati in spina -XB

### Note

- A) Fissare le tre strisce di rame per la connessione di terra sotto il vibrostop nella zona non verniciata.
- B) Per prove di isolamento disconnettere la striscia di rame per la connessione di terra sotto il vibrostop nella zona non verniciata.
- C) Se non presente il toroide di messa a terra cortocircuitare i pin -XB/38 con -XB/39
- D) Interfaccia seriale per operazioni di servizio (interfaccia RS485) e collegamento con HMI
- E) Per il settaggio dei DIP switches vedere il Manuale di Istruzioni
- F) L'interruttore viene corredato delle sole applicazioni specificate nella conferma d'ordine.
- G) Connettore CFD (Capacitor Fast Discharge).  
Attenzione: consultare il manuale di istruzione.

## CONFIGURAZIONE BASE DELLE ENTRATE DIGITALI

Configurazioni: <b>Entrate</b>	Interruttore Sezionabile	Interruttore Sezionabile con HMI	Interruttore Sezionabile con sezionatore di terra	Interruttore Sezionabile con sezionatore di terra ed HMI	Configurazione Libera
Minima tensione/Comando di <b>Apertura</b> interruttore negato	DI 1	DI 1	DI 1	DI 1	DI 1
Comando di <b>Chiusura</b> Interruttore da remoto	DI 2	DI 2	DI 2	DI 2	DI 2
Comando di <b>Apertura</b> Interruttore da remoto	DI 3	DI 3	DI 3	DI 3	DI 3
# Disabilitazione <b>Apertura</b> interruttore	DI 4	DI 4	DI 4	DI 4	DI 4
# Disabilitazione <b>Chiusura</b> interruttore	DI 5	DI 5	DI 5	DI 5	
Interruttore in posizione di <b>Servizio</b>	DI 6	DI 6	DI 6	DI 6	
Interruttore in posizione di <b>Prova</b>	DI 7	DI 7	DI 7	DI 7	
Sezionatore di <b>sbarra Chiuso</b>					
Sezionatore di <b>sbarra Aperto</b>					
Sezionatore di <b>sbarra Chiuso a terra</b>					
Sezionatore di <b>sbarra con leva di manovra inserita</b>					
Sezionatore di <b>terra Aperto</b>			DI 4	DI 4	
Sezionatore di <b>terra Chiuso</b>			DI 5	DI 5	
Sezionatore di <b>terra con leva di manovra inserita</b>					
Interblocco <b>ingresso 1</b>	DI 8	DI 8	DI 8	DI 8	
Interblocco <b>ingresso 2</b>	DI 9	DI 9	DI 9	DI 9	
# Chiave di selezione <b>locale / da remoto</b>	DI 10	su HMI	DI 10	su HMI	
<b>Ripristino</b> segnalaz. protezioni ed anomalie	DI 11	su HMI e DI 11	DI 11	su HMI e DI 11	
Comando di <b>Chiusura</b> Interruttore locale	DI 12	su HMI	DI 12	su HMI	
Comando di <b>Apertura</b> Interruttore locale	DI 13	su HMI	DI 13	su HMI	
Monitoraggio alimentazione ausiliaria					
Secondo Comando di <b>Apertura</b> Interruttore (solo Hardware)	DI 16	DI 16	DI 16	DI 16	DI 16

DI... Predefinito  
Non modificabile

 Non disponibile

 Configurabile

 solo senza HMI

# = Segnale attivo basso (non alimentato)

## SCHEMA ELETTRICO CIRCUITALE

CONFIGURAZIONE BASE DELLE USCITE DIGITALI					
Configurazioni: <b>Uscite</b>	Interruttore Sezionabile	Interruttore Sezionabile con <b>HMI</b>	Interruttore Sezionabile con sezionatore di terra	Interruttore Sezionabile con sezionatore di terra ed <b>HMI</b>	Configurazione <b>Libera</b>
Interruttore <b>Chiuso</b>	DO 1	DO 1	DO 1	DO 1	DO 1
Interruttore <b>Aperto</b>	DO 2	DO 2	DO 2	DO 2	DO 2
Interruttore in posizione di <b>Servizio</b>	DO 3	DO 3	DO 3	DO 3	
Interruttore in posizione di <b>Prova</b>	DO 4	DO 4	DO 4	DO 4	
Sezionatore di <b>sbarra Chiuso</b>					
Sezionatore di <b>sbarra Aperto</b>					
Sezionatore di <b>sbarra a terra</b>					
Sezionatore di <b>terra Chiuso</b>					
Sezionatore di <b>terra Aperto</b>					
Unità <b>pronta</b>	DO 5	DO 5	DO 5	DO 5	
Unità <b>pronta</b>	DO 6	DO 6	DO 6	DO 6	
Anomalia	DO 7	DO 7	DO 7	DO 7	
Uscita per magneti di blocco sul carrello <b>-RL2</b>	DO 8	DO 8	DO 8	DO 8	DO 8
Protezione intervenuta 1	DO 9	DO 9	DO 9	DO 9	
Protezione in temporizzazione 1	DO 10	DO 10	DO 10	DO 10	
Protezione in temporizzazione 2	DO 11	DO 11	DO 11	DO 11	
Protezione intervenuta 2	DO 12	DO 12	DO 12	DO 12	
Interruttore <b>Aperto</b> per Minima Tensione					
Interruttore <b>Aperto</b> segnalazione da contatto transitorio	DO 13	DO 13	DO 13	DO 13	
Interblocco <b>Uscita 1</b>	DO 14	DO 14	DO 14	DO 14	
Interblocco <b>Uscita 2</b>	DO 15	DO 15	DO 15	DO 15	
# <b>Apertura</b> Interruttore Disabilitata					
# <b>Chiusura</b> Interruttore Disabilitata					
Posizione: <b>Locale</b>					
Posizione: <b>da Remoto</b>					
Monitoraggio alimentaz. ausiliaria					
WD <b>non pronto</b>	DO 16	DO 16	DO 16	DO 16	DO 16

DO...	Predefinito Non modificabile		Non disponibile		Configurabile		Solo se il relativo DI è <b>selezionato</b>
-------	---------------------------------	--	-----------------	--	---------------	--	--

# = Segnale attivo basso (non alimentato)                      WD = Funzionamento microprocessore

## Segni grafici per schemi elettrici (Norme IEC 60617 e CEI 3-14 ... 3-26)

	Effetto termico		Condensatore (segno generale)		Conduttori in cavo schermato (es. due conduttori)		Contatto di posizione di chiusura (fine corsa)
	Effetto elettromagnetico		Motore (segno generale)		Connessione di conduttori		Contatto di posizione di apertura (fine corsa)
	Temporizzazione		Raddrizzatore a due semionde (a ponte)		Terminale o morsetto		Interruttore di potenza ad apertura automatica
	Comando a pulsante		Contatto di chiusura		Presca e spina (femmina e maschio)		Bobina di comando (segno generale)
	Comando a chiave		Contatto di apertura		Resistore (segno generale)		Lampada (segno generale)
	Terra (segno generale)		Contatto di scambio con interruzione momentanea		Movimento ritardato (nel senso dello spostamento dell'arco verso il proprio centro)		Ingressi binari digitali isolati
	Conduttori o cavi cordati (es.: due conduttori)		Massa, telaio		Contatto di passaggio con chiusura momentanea durante il rilascio		





# Contattateci

## **ABB S.p.A.**

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

Via Friuli, 4

I-24044 Dalmine

Tel.: +39 035 6952 111

Fax: +39 035 6952 874

e-mail: sacetms.tipm@it.abb.com

## **ABB AG**

### **Calor Emag Medium Voltage Products**

Oberhausener Strasse 33      Petzower Strasse 8

D-40472 Ratingen              D-14542 Glindow

Phone: +49(0)2102/12-1230,      Fax: +49(0)2102/12-1916

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

**[www.abb.com](http://www.abb.com)**

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

Copyright 2009 ABB.  
All rights reserved.