



Medium voltage products

HD4/R

Interruttori MT in gas
per distribuzione secondaria

Power and productivity
for a better world™



Indice

4	1. Descrizione
9	2. Scelta e ordinazione interruttori
38	3. Caratteristiche specifiche di prodotto
64	4. Dimensioni di ingombro
75	5. Schema elettrico circuitale

1. Descrizione

- Completa gamma di accessori e ampie possibilità di personalizzazione
- Vasta gamma di tensioni di alimentazione degli accessori elettrici
- Dispositivo di controllo della pressione del gas (a richiesta)
- Tenuta della tensione di isolamento anche a pressione relativa zero⁽¹⁾
- Interruzione fino al 30% del potere di interruzione nominale anche con gas SF₆ a pressione relativa zero⁽¹⁾
- Limitata manutenzione
- Comando a distanza
- Idoneità all'installazione in cabine e quadri prefabbricati
- Applicazione (a richiesta) dei sensori di corrente e del dispositivo di protezione autoalimentato PR521
- Applicazione (a richiesta) dei sensori di corrente e del dispositivo di protezione REF601 (versione con curve IEC o versione conforme alla CEI 0-16)

⁽¹⁾ Fino a 24 kV tensione nominale



Generalità

Gli interruttori di media tensione per interno della serie HD4/R impiegano l'esafluoruro di zolfo (SF_6) per l'estinzione dell'arco elettrico e come mezzo isolante tra i contatti principali fissi e mobili. Sono realizzati con tecnica di costruzione a poli separati.

Il comando è del tipo ESH ad accumulo di energia, a sgancio libero, con chiusura e apertura indipendenti dall'azione dell'operatore.

Mediante l'applicazione di appositi accessori elettrici (motoriduttore, sganciatore di apertura, ecc.) è possibile il comando a distanza dell'interruttore.

Il comando, i tre poli e gli eventuali accessori sono montati su un telaio metallico senza ruote. La costruzione risulta particolarmente compatta, robusta e con pesi ridotti.

Gli interruttori della serie HD4/R sono sistemi a pressione sigillata per la vita operativa (Norme IEC 62271-100 e CEI EN 62271-100 fascicolo 7642).

Versioni disponibili

Gli interruttori HD4 con comando laterale sono disponibili nelle seguenti versioni:

- fissa con comando laterale destro ed interasse poli 230 mm
- fissa con comando laterale destro ed interasse poli 300 mm
- rimovibile con comando laterale destro, versione per quadro UniSwitch, interasse poli 210 mm
- rimovibile con comando laterale destro, versione per quadro UniMix, interasse poli 230 mm
- rimovibile con comando laterale destro, versione per quadro UniAir, interasse poli 300 mm
- rimovibile con comando laterale, destro o sinistro, versione per quadro UniSec, interasse poli 230 mm.

A richiesta, a seconda della versione, sono equipaggiabili con due o tre sensori di corrente e con dispositivo di protezione contro le sovracorrenti serie PR521 o serie REF 601.

N.B. I dispositivi di protezione contro le sovracorrenti serie PR521 e REF 601 non si possono montare a bordo della versione UniSwitch con interasse poli 210 a 24 kV; il dispositivo di protezione contro le sovracorrenti serie PR 521 a 24 kV si può montare a bordo delle versioni con interasse poli 230 mm se fornito solo con 2 sensori di corrente (montati sui poli laterali).

Campi di impiego

Gli interruttori della serie HD4/R trovano impiego in tutte le applicazioni della distribuzione secondaria di media tensione e nelle cabine di trasformazione MT/BT di stabilimenti, officine del settore industriale in genere e del terziario.

Grazie all'applicazione (a richiesta) dello sganciatore di massima corrente a microprocessore PR521, autoalimentato, gli interruttori della serie HD4/R sono idonei per l'impiego in cabine di trasformazione MT/BT non presidiate e prive di alimentazione ausiliaria.

Dispositivo di protezione PR521

Gli interruttori della serie HD4/R, con tensione nominale fino a 24 kV, eccetto la versione per quadro UniSwitch a 24 kV e per quadro UniSec, sono equipaggiabili, a richiesta, con relè autoalimentati di massima corrente a microprocessore tipo PR521, disponibili nelle seguenti tipologie:

- **PR521 (50-51)**: provvede alla funzione di protezione contro sovraccarico (51) e contro corto circuito istantaneo e ritardato (50);
- **PR521 (50-51-51N)**: provvede alla funzione di protezione contro sovraccarico (51) e contro corto circuito istantaneo e ritardato (50) e contro guasto a terra (51N).

I sensori di corrente degli sganciatori sono disponibili con quattro valori di corrente nominale e coprono tutti i campi di applicazione dell'interruttore (per i campi di protezione vedere cap. 3).

N.B. Nelle versioni a 24 kV con interasse poli 230 mm, si possono montare solo due sensori di corrente (sui poli laterali).

Altre importanti caratteristiche dei PR521 sono:

- precisione degli interventi
- ampie gamme di regolazione
- funzionamento assicurato anche con alimentazione monofase
- costanza delle caratteristiche e affidabilità di funzionamento anche in ambienti con elevato grado di inquinamento
- regolazione unica e contemporanea delle tre fasi
- nessuna limitazione del potere di interruzione nominale della corrente di breve durata dell'interruttore anche per le correnti nominali più basse del relè.

Per ulteriori informazioni consultare il capitolo 3.



1. Descrizione

Dispositivo di protezione REF 601

Gli interruttori della serie HD4 con comando laterale sono equipaggiabili, a richiesta, sino alla tensione nominale 24 kV, con dispositivo di protezione REF 601; in particolare il HD4 versione per quadro UniSec può essere equipaggiabile, a richiesta, solo con il dispositivo di protezione REF 601.

A differenza del PR521 che è un relè autoalimentato,

il REF 601 richiede l'alimentazione ausiliaria per il funzionamento; il dispositivo è disponibile in due tipologie:

- **REF 601 versione IEC** (curve di intervento conformi alla IEC 255-3): provvede alla funzione di protezione contro sovraccarico (51), contro corto circuito istantaneo e ritardato (50-51), contro guasto a terra omopolare istantaneo e ritardato (50N e 51N); rileva inoltre la corrente magnetizzante di un trasformatore trifase per evitare così lo scatto intempestivo all'inserzione del trasformatore (68);
- **REF 601 versione CEI** (protezioni e curve di intervento conformi alla CEI 0-16, con soglie impostabili come già alla specifica ENEL DK 5600): è la versione specifica per la connessione utente di media tensione alle reti elettriche di distribuzione italiane; provvede alla funzione di protezione contro sovraccarico (51 - non richiesta da tutti i distributori), contro corto circuito istantaneo e ritardato (50 e 51), contro guasto a terra omopolare istantaneo e ritardato (50N e 51N).

L'unità prevede fino a 3 ingressi da sensori di corrente del tipo a bobina di Rogowsky e da tastiera si possono impostare 4 correnti nominali: 40 - 80 - 250 - 1250 A per la versione IEC, mentre per la versione CEI 0-16 si possono impostare solo 2 correnti nominali: 80 - 250 A.

I sensori di corrente sono disponibili in due versioni: per interruttori con corrente nominale 630 A e per interruttori con corrente nominale superiore a 630 A.

Per i campi di protezione vedere cap. 3.

Oltre a quelle già citate per PR521, altre importanti caratteristiche del REF 601, sono:

- pulsanti per la manovra elettrica locale dell'interruttore (pulsante di apertura e di chiusura; l'interruttore laterale è sempre fornito con sganciatore di apertura; per comandare la chiusura da REF 601 occorre ovviamente richiedere l'applicazione dello sganciatore di chiusura)
- 5 indicatori distinti: "relè funzionante", "relè in soglia di intervento", "relè scattato", "relè intervenuto per supero corrente di fase", "relè intervenuto per supero corrente di guasto a terra"



- HMI costituita da display LCD e tasti "a frecce", "invio" e "uscita" per navigazione facilitata all'interno dei menù "misura", "registrazione dati", "registro eventi", "impostazioni", "configurazione", "test"
- tre livelli di utente con diverse operazioni permesse e due password
- visualizzazione continua della corrente sulla fase più caricata e della corrente di terra
- registrazione del valore delle correnti che hanno causato l'intervento del dispositivo
- memorizzazione del numero di aperture operate dal dispositivo
- registro eventi (memorizzazione dei parametri prima descritti negli ultimi 5 interventi del dispositivo) su memoria non-volatile
- curve " $\beta = 1$ " o " $\beta = 5$ " e curva "RI" specifica del mercato belga (solo REF 601 versione IEC)
- apertura dell'interruttore tramite sganciatore di minima tensione (solo REF 601 versione CEI 0-16)
- versione, a richiesta, con comunicazione seriale RS485 Full Duplex - protocollo MODBUS RTU (versione non disponibile per installazione a bordo interruttore)
- alimentatore multitemperatura 24...240 V c.a./c.c.

Norme e omologazioni

Gli interruttori HD4/R sono conformi alle norme IEC 62271-100, CEI EN 62271-100 fascicolo 7642 e a quelle dei principali paesi industriali. 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 all'isolamento a frequenza industriale e impulso atmosferico, tenuta alla corrente di breve durata e di picco, durata meccanica, potere di stabilimento e di interruzione delle correnti di corto circuito.
- **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.

Sicurezza di esercizio

Grazie alla completa gamma di blocchi meccanici ed elettrici (a richiesta), con gli interruttori HD4/R 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.

Tutti i dispositivi di comando, controllo e segnalazione sono posti sul fronte dell'interruttore.
È sempre previsto il dispositivo di antirichiusura sull'attuatore.

Accessori

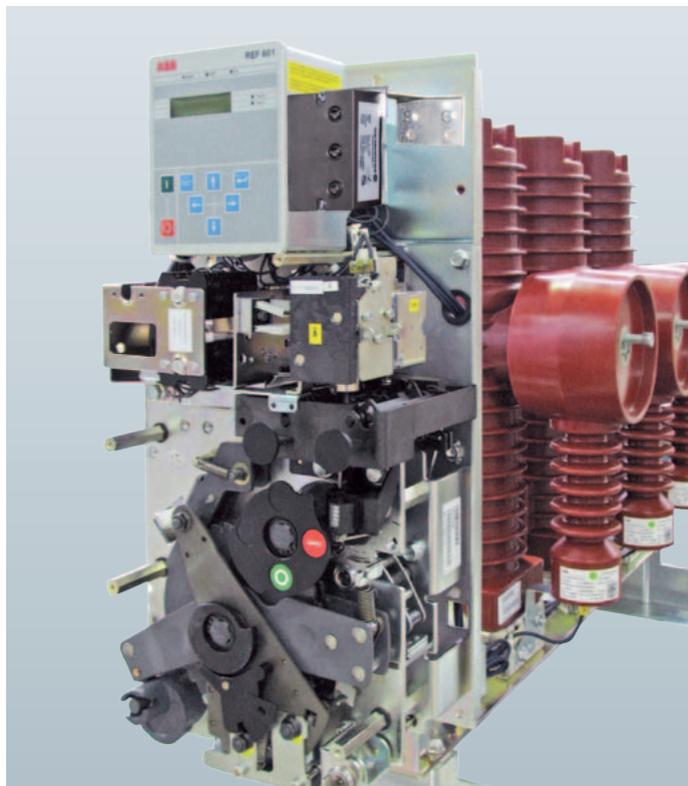
Gli interruttori HD4/R dispongono di una gamma di accessori completa che consente di soddisfare ogni esigenza impiantistica.

Il comando è dello stesso tipo per tutta la serie e dispone di una gamma unificata di accessori e di ricambi di semplice identificazione e ordinazione.

L'utilizzo e l'esercizio dell'apparecchio sono semplici e richiedono un limitato impiego di risorse.

Comando ESH

- Unico per tutta la serie.
- Accessori uguali per tutti i tipi di interruttore.
- Riscontri fissi per facilitare il montaggio o la sostituzione degli accessori.
- Cablaggi degli accessori con presa e spina.



Segnalatore dello stato della pressione del gas SF₆ (a richiesta)



Targa caratteristiche interruttore posta sul pannello frontale



Dispositivo di presenza gas SF₆ (disponibile a richiesta)



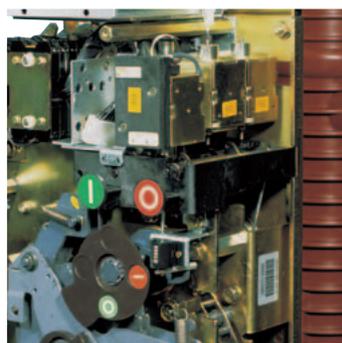
Accessori elettrici a montaggio semplificato



Relè PR521 (a richiesta) autoalimentato e coordinato con l'interruttore e con i sensori amperometrici

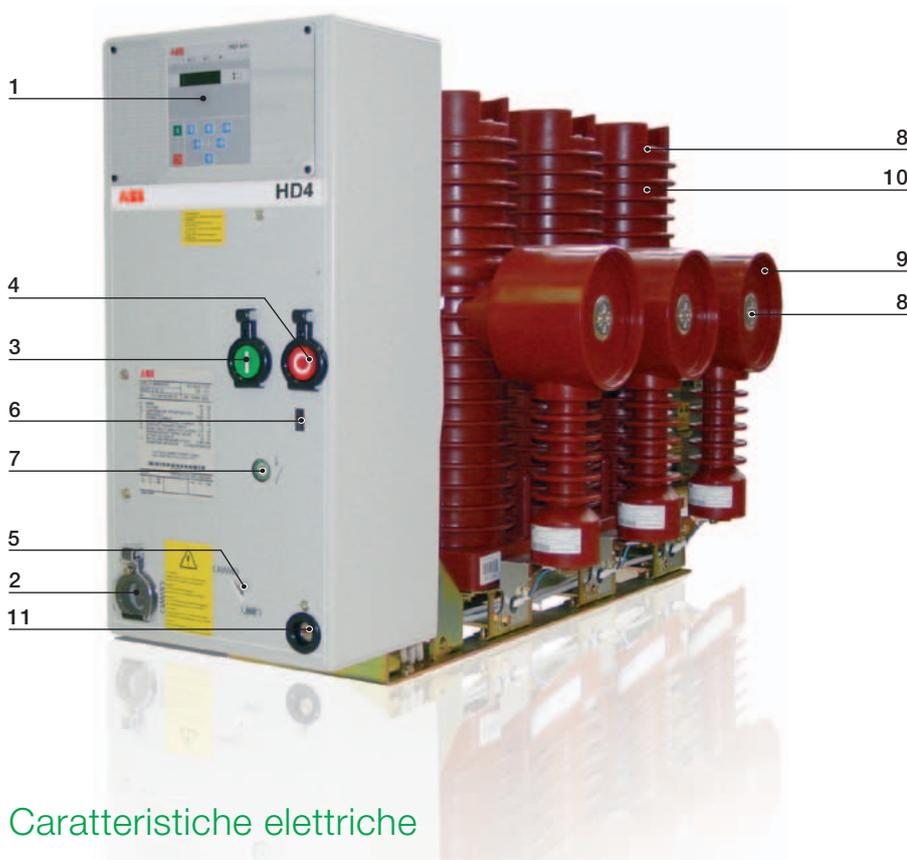


Sensori amperometrici (a richiesta) facilmente sostituibili



Dispositivo di antirichiusura meccanico

1. Descrizione



- 1 Relè di protezione PR521/REF 601 (a richiesta)
- 2 Albero per la carica manuale delle molle di chiusura
- 3 Pulsante di chiusura
- 4 Pulsante di apertura
- 5 Segnalatore molle di chiusura cariche (giallo) e scariche (bianco)
- 6 Dispositivo di blocco e di segnalazione dello stato della pressione del gas SF₆ (applicabile a richiesta solo ad interruttori con pressostato)
- 7 Segnalatore interruttore aperto/chiuso
- 8 Terminali di media tensione
- 9 Sensore di corrente (per sganciatore PR521/ per sganciatore REF 601 - se previsto)
- 10 Polo dell'interruttore
- 11 Blocco a chiave
- 12 Contamanovre

Caratteristiche elettriche

Interruttore		HD4/R 12	HD4/R 17	HD4/R 24	HD4/R 36
Tensione nominale	[kV]	12	17,5	24	36
Corrente termica nominale	[A]	630/800/1250	630/800/1250	630/800/1250	630/800/1250
Potere di interruzione nominale	[kA]	12,5...25	12,5...25	12,5...20	12,5...16

Documentazione tecnica

Per approfondire aspetti tecnici e applicativi degli interruttori HD4/R richiedeteci le seguenti pubblicazioni:

- Quadri UniAir Cat. 1VCP000065
- Quadri UniMix Cat. 1VCP000008
- Unità REF542 Plus Cat. 1VTA000001
- Quadri UniSwitch Cat. UNISS
- Quadri UniSec Cat. 1VFM200001

Sistema Qualità

Conforme alle Norme ISO 9001, certificato 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.

Laboratorio prove

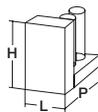
Conforme alle Norme UNI CEI EN ISO/IEC 17025, accreditato da ente terzo indipendente.

2. Scelta e ordinazione interruttori



Caratteristiche generali interruttori fissi con comando laterale destro (12 - 17,5 - 24 - 36 kV)

Interruttore		HD4/R 12			HD4/R 17			HD4/R 24			HD4/R 36		
Norme	IEC 62271-100	●			●			●			●		
	CEI EN 62271-100 (fascicolo 7642)	●			●			●			●		
Tensione nominale	Ur [kV]	12			17,5			24			36		
Tensione nominale di isolamento	Us [kV]	12			17,5			24			36		
Tensione di tenuta a 50 Hz	Ud (1 min) [kV]	28			38			50			70		
Tensione di tenuta ad impulso	Up [kV]	75			95			125			170		
Frequenza nominale	fr [Hz]	50-60			50-60			50-60			50-60		
Corrente termica nominale (40 °C)	Ir [A]	630	800	1250	630	800	1250	630	800	1250	630	800	1250
Potere di interruzione nominale (corrente nominale simmetrica di corto circuito)	Isc [kA]	12,5	-	-	12,5	-	-	12,5	-	-	12,5	12,5	12,5
		16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
		20	20	20	20	20	20	20	20	20	-	-	-
		25	25	25	25	25	25	-	-	-	-	-	-
Corrente nominale ammissibile di breve durata (3 s)	Ik [kA]	12,5	-	-	12,5	-	-	12,5	-	-	12,5	12,5	12,5
		16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
		20	20	20	20	20	20	20	20	20	-	-	-
		25	25	25	25	25	25	-	-	-	-	-	-
Potere di stabilimento	Ip [kA]	31,5	-	-	31,5	-	-	31,5	-	-	31,5	31,5	31,5
		40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
		50	50	50	50	50	50	50	50	50	-	-	-
		63	63	63	63	63	63	-	-	-	-	-	-
Sequenza operazioni	[O - 0,3s - CO - 15s - CO]	●			●			●			●		
Durata di apertura	[ms]	45			45			45			45		
Durata d'arco	[ms]	10...15			10...15			10...15			10...15		
Durata totale di interruzione	[ms]	55...60			55...60			55...60			55...60		
Durata di chiusura	[ms]	80			80			80			80		
Dimensioni di ingombro (massime)	H [mm]	764,5			764,5			764,5			810		
	L [mm]	321			321			321			409		
	P [mm]	1049 ⁽¹⁾ / 1189 ⁽²⁾			1049 ⁽¹⁾ / 1189 ⁽²⁾			1049 ⁽¹⁾ / 1189 ⁽²⁾			1348		
	Interasse poli [mm]	230 / 300			230 / 300			230 / 300			350		
Peso ⁽³⁾	[kg]	103 ⁽¹⁾ - 105 ⁽²⁾			103 ⁽¹⁾ - 105 ⁽²⁾			103 ⁽¹⁾ - 105 ⁽²⁾			110		
Pressione assoluta del gas (valore nominale di servizio)	[kPa]	380			380			380			380		
Applicazione dispositivo di protezione PR521	In [A]	40-80-250-1250 ⁽⁴⁾			40-80-250-1250 ⁽⁴⁾			40-80-250-1250 ⁽⁴⁾			-		
Applicazione dispositivo di protezione REF 601 ⁽⁶⁾		● ⁽⁵⁾			● ⁽⁵⁾			● ⁽⁵⁾			-		
Tavola normalizzata dimensioni		TN 7237 ⁽¹⁾			TN 7237 ⁽¹⁾			TN 7237 ⁽¹⁾			TN 7238		
		TN 7234 ⁽²⁾			TN 7234 ⁽²⁾			TN 7234 ⁽²⁾			-		
Schema elettrico	senza dispositivo di protezione a bordo	1VCD400017			1VCD400017			1VCD400017			1VCD400017		
	con PR521	1VCD400017			1VCD400017			1VCD400017			-		
	con REF 601	1VCD400114			1VCD400114			1VCD400114			-		
Temperatura di funzionamento	[°C]	- 5 ... + 40			- 5 ... + 40			- 5 ... + 40			- 5 ... + 40		
Tropicalizzazione	IEC: 60068-2-30, 60721-2-1	●			●			●			●		
Compatibilità elettromagnetica	IEC 62271-1	●			●			●			●		



⁽¹⁾ interasse poli 230 mm

⁽²⁾ interasse poli 300 mm

⁽³⁾ per interruttore con a bordo PR521 / REF 601 e 3 sensori di corrente, aumentare di 20 kg il peso indicato (15 kg solo con 2 sensori amperometrici)

⁽⁴⁾ corrente nominale dei sensori di corrente (il dispositivo PR521 ed i sensori di corrente sono a richiesta); a 24 kV con interasse poli 230 mm si possono avere solo 2 sensori amperometrici per PR521 (installati sui poli laterali dell'interruttore)

⁽⁵⁾ il dispositivo REF 601 ed i sensori di corrente sono a richiesta; la corrente nominale del REF 601 è da impostare nel relè compatibilmente con la corrente nominale dell'interruttore; la corrente nominale impostabile con CEI 0-16 è 80 A oppure 250 A; con REF 601 versione CEI 0-16, l'interruttore viene sempre fornito corredato di 3 sensori di fase (bobine di Rogowsky) a bordo interruttore, di 1 TA toroidale 40/1 A a nucleo chiuso e sganciatore minima tensione -MU per l'apertura comandata dal relè

⁽⁶⁾ a 12 e 17,5 kV e alla corrente nominale 630 A, la corrente nominale ammissibile di breve durata è 20 kA per 1 secondo

2. Scelta e ordinazione interruttori



Caratteristiche generali interruttori fissi con comando laterale destro per quadro ABB tipo UniSwitch (12 - 17,5 - 24 kV)

Interruttore		HD4/S 12	HD4/S 17	HD4/S 24	
Norme	IEC 62271-100	•	•	•	
	CEI EN 62271-100 (fascicolo 7642)	•	•	•	
Tensione nominale	Ur [kV]	12	17,5	24	
Tensione nominale di isolamento	Us [kV]	12	17,5	24	
Tensione di tenuta a 50 Hz	Ud (1 min) [kV]	28	38	50	
Tensione di tenuta ad impulso	Up [kV]	75	95	125	
Frequenza nominale	fr [Hz]	50-60	50-60	50-60	
Corrente termica nominale (40 °C)	Ir [A]	630 800 1250	630 800 1250	630 800 1250	
Potere di interruzione nominale (corrente nominale simmetrica di corto circuito)	Isc [kA]	12,5 12,5 12,5	12,5 12,5 12,5	12,5 12,5 12,5	
		16 16 16	16 16 16	16 16 16	
		20 20 20	20 20 20	20 20 20	
		25 25 25	- - -	- - -	
Corrente nominale ammissibile di breve durata (3 s)	Ik [kA]	12,5 12,5 12,5	12,5 12,5 12,5	12,5 12,5 12,5	
		16 16 16	16 16 16	16 16 16	
		20 ⁽⁵⁾ 20 20	20 ⁽⁵⁾ 20 20	20 20 20	
		25 ⁽⁶⁾ 25 ⁽⁶⁾ 25 ⁽⁶⁾	- - -	- - -	
Potere di stabilimento	Ip [kA]	31,5 31,5 31,5	31,5 31,5 31,5	31,5 31,5 31,5	
		40 40 40	40 40 40	40 40 40	
		50 50 50	50 50 50	50 50 50	
		63 63 63	- - -	- - -	
Sequenza operazioni	[O - 0,3s - CO - 15s - CO]	•	•	•	
Durata di apertura	[ms]	45	45	45	
Durata d'arco	[ms]	10...15	10...15	10...15	
Durata totale di interruzione	[ms]	55...60	55...60	55...60	
Durata di chiusura	[ms]	80	80	80	
Dimensioni di ingombro (massime)		H [mm]	710	710	710
		L [mm]	286,5	286,5	286,5
		P [mm]	1009	1009	1009
		Interasse poli [mm]	210	210	210
Peso ⁽¹⁾	[kg]	90	90	90	
Pressione assoluta del gas (valore nominale di servizio)	[kPa]	380	380	380	
Applicazione dispositivo di protezione PR521	In [A]	40-80-250-1250 ⁽²⁾	40-80-250-1250 ⁽²⁾	-	
Applicazione dispositivo di protezione REF 601		• ⁽³⁾	• ⁽³⁾	-	
Applicazione dispositivo di protezione PR512		vedi nota ⁽⁴⁾	vedi nota ⁽⁴⁾	-	
Tavola normalizzata dimensioni		TN 7236	TN 7236	TN 7236	
Schema elettrico	senza dispositivo di protezione a bordo	1VCD400018	1VCD400018	1VCD400018	
	con PR521	1VCD400018	1VCD400018	-	
	con REF 601	1VCD400116	1VCD400116	-	
Temperatura di funzionamento	[°C]	- 5 ... + 40	- 5 ... + 40	- 5 ... + 40	
Tropicalizzazione	IEC: 60068-2-30, 60721-2-1	•	•	•	
Compatibilità elettromagnetica	IEC 62271-1	•	•	•	

⁽¹⁾ per interruttore con a bordo PR 521 / PR 512 / REF 601 e 3 sensori di corrente, aumentare di 20 kg il peso indicato (15 kg solo con 2 sensori amperometrici)

⁽²⁾ corrente nominale dei sensori di corrente (il dispositivo PR521 ed i sensori di corrente sono a richiesta)

⁽³⁾ il dispositivo REF 601 ed i sensori di corrente sono a richiesta; la corrente nominale del REF 601 è da impostare nel relè compatibilmente con la corrente nominale dell'interruttore; la corrente nominale impostabile con CEI 0-16 è 80 A oppure 250 A; con REF 601 versione CEI 0-16, l'interruttore viene sempre fornito corredato di 3 sensori di fase (bobine di Rogowsky) a bordo interruttore, di 1 TA toroidale 40/1 A a nucleo chiuso e sganciatore minima tensione -MU per l'apertura comandata dal relè

⁽⁴⁾ esecuzione speciale con curve "β = 1" o "β = 1, RI" per mercato belga: chiedere ad ABB per disponibilità, tempi di consegna e schema elettrico

⁽⁵⁾ a 12 e 17,5 kV e alla corrente nominale 630 A, la corrente nominale ammissibile di breve durata è 20 kA per 1 secondo

⁽⁶⁾ a 12 kV e con potere di interruzione 25 kA, la corrente nominale ammissibile di breve durata è 25 kA per 2 secondi

Caratteristiche generali interruttori fissi con comando laterale destro per quadro ABB tipo UniMix (12 - 17,5 - 24 kV)



Interruttore		HD4/UniMix 12	HD4/UniMix 17	HD4/UniMix 24	
Norme	IEC 62271-100	•	•	•	
	CEI EN 62271-100 (fascicolo 7642)	•	•	•	
Tensione nominale	Ur [kV]	12	17,5	24	
Tensione nominale di isolamento	Us [kV]	12	17,5	24	
Tensione di tenuta a 50 Hz	Ud (1 min) [kV]	28	38	50	
Tensione di tenuta ad impulso	Up [kV]	75	95	125	
Frequenza nominale	fr [Hz]	50-60	50-60	50-60	
Corrente termica nominale (40 °C)	Ir [A]	630	630	630	
Potere di interruzione nominale (corrente nominale simmetrica di corto circuito)	Isc [kA]	12,5	12,5	12,5	
		16	16	16	
		20	20	20	
		25 ⁽⁵⁾	–	–	
Corrente nominale ammissibile di breve durata (3 s)	Ik [kA]	12,5	12,5	12,5	
		16	16	16	
		20 ⁽⁶⁾	20 ⁽⁶⁾	20	
		25	–	–	
Potere di stabilimento	Ip [kA]	31,5	31,5	31,5	
		40	40	40	
		50	50	50	
		63	–	–	
Sequenza operazioni	[O - 0,3s - CO - 15s - CO]	•	•	•	
Durata di apertura	[ms]	45	45	45	
Durata d'arco	[ms]	10...15	10...15	10...15	
Durata totale di interruzione	[ms]	55...60	55...60	55...60	
Durata di chiusura	[ms]	80	80	80	
Dimensioni di ingombro (massime)		H [mm]	734,5	734,5	734,5
		L [mm]	393,5	393,5	393,5
		P [mm]	1049	1049	1049
		Interasse poli [mm]	230	230	230
Peso ⁽¹⁾	[kg]	103	103	103	
Pressione assoluta del gas (valore nominale di servizio)	[kPa]	380	380	380	
Applicazione dispositivo di protezione PR521	In [A]	40-80-250-1250 ⁽²⁾	40-80-250-1250 ⁽²⁾	40-80-250-1250 ⁽²⁾	
Applicazione dispositivo di protezione REF 601		• ⁽³⁾	• ⁽³⁾	• ⁽³⁾	
Tavola normalizzata dimensioni		TN 7366 ⁽⁴⁾	TN 7366 ⁽⁴⁾	TN 7366 ⁽⁴⁾	
		1VCD003396 ⁽⁵⁾	1VCD003396 ⁽⁵⁾	1VCD003396 ⁽⁵⁾	
		1VCD400017 ⁽⁴⁾	1VCD400017 ⁽⁴⁾	1VCD400017 ⁽⁴⁾	
Schema elettrico	senza relè a bordo / con PR521	1VCD400017 ⁽⁴⁾	1VCD400017 ⁽⁴⁾	1VCD400017 ⁽⁴⁾	
		1VCD400018 ⁽⁵⁾	1VCD400018 ⁽⁵⁾	1VCD400018 ⁽⁵⁾	
	con REF 601	1VCD400114 ⁽⁴⁾	1VCD400114 ⁽⁴⁾	1VCD400114 ⁽⁴⁾	
		1VCD400116 ⁽⁵⁾	1VCD400116 ⁽⁵⁾	1VCD400116 ⁽⁵⁾	
Temperatura di funzionamento	[°C]	- 5 ... + 40	- 5 ... + 40	- 5 ... + 40	
Tropicalizzazione	IEC: 60068-2-30, 60721-2-1	•	•	•	
Compatibilità elettromagnetica	IEC 62271-1	•	•	•	

⁽¹⁾ per interruttore con a bordo PR521 / REF 601 e 3 sensori di corrente, aumentare di 20 kg il peso indicato (15 kg solo con 2 sensori amperometrici)

⁽²⁾ corrente nominale dei sensori di corrente (il dispositivo PR521 ed i sensori di corrente sono a richiesta)

⁽³⁾ il dispositivo REF 601 ed i sensori di corrente sono a richiesta; la corrente nominale del REF 601 è da impostare nel relè compatibilmente con la corrente nominale dell'interruttore; la corrente nominale impostabile con CEI 0-16 è 80 A oppure 250 A; con REF 601 versione CEI 0-16, l'interruttore viene sempre fornito corredato di 3 sensori di fase (bobine di Rogowsky) a bordo interruttore, di 1 TA toroidale 40/1 A a nucleo chiuso e sganciatore minima tensione -MU per l'apertura comandata dal relè

⁽⁴⁾ HD4/UniMix-F per Unità P1/F (interruttore fisso senza ruote e cablato a morsettiera)

⁽⁵⁾ HD4/UniMix-R per Unità P1/F (interruttore fisso con ruote e penzolo con spina)

⁽⁶⁾ a 12 e 17,5 kV e alla corrente nominale 630 A, la corrente nominale ammissibile di breve durata è 20 kA per 1 secondo

2. Scelta e ordinazione interruttori



Caratteristiche generali interruttori fissi con comando laterale destro per quadro ABB tipo UniAir (12 - 17,5 - 24 kV)

Interruttore		HD4/UniAir 12	HD4/UniAir 17	HD4/UniAir 24	
Norme	IEC 62271-100	•	•	•	
	CEI EN 62271-100 (fascicolo 7642)	•	•	•	
Tensione nominale	Ur [kV]	12	17,5	24	
Tensione nominale di isolamento	Us [kV]	12	17,5	24	
Tensione di tenuta a 50 Hz	Ud (1 min) [kV]	28	38	50	
Tensione di tenuta ad impulso	Up [kV]	75	95	125	
Frequenza nominale	fr [Hz]	50-60	50-60	50-60	
Corrente termica nominale (40 °C)	Ir [A]	630	800	1250	
		630	800	1250	
Potere di interruzione nominale (corrente nominale simmetrica di corto circuito)	Isc [kA]	12,5	-	-	
		16	16	16	
		20	20	20	
		25	25	25	
		25	25	25	
Corrente nominale ammissibile di breve durata (3 s)	Ik [kA]	12,5	-	-	
		16	16	16	
		20 ⁽⁸⁾	20	20	
		25	25	25	
		25	25	25	
Potere di stabilimento	Ip [kA]	31,5	-	-	
		40	40	40	
		50	50	50	
		63	63	63	
		63	63	63	
Sequenza operazioni	[O - 0,3s - CO - 15s - CO]	•	•	•	
Durata di apertura	[ms]	45	45	45	
Durata d'arco	[ms]	10...15	10...15	10...15	
Durata totale di interruzione	[ms]	55...60	55...60	55...60	
Durata di chiusura	[ms]	80	80	80	
Dimensioni di ingombro (massime)		H [mm]	748 ⁽⁴⁾ -735 ⁽⁵⁾ -704,5 ⁽⁷⁾	748 ⁽⁴⁾ -735 ⁽⁵⁾ -704,5 ⁽⁷⁾	748 ⁽⁴⁾ -735 ⁽⁵⁾ -704,5 ⁽⁷⁾
		L [mm]	374 ⁽⁴⁾ -464 ⁽⁵⁾ -286,5 ⁽⁷⁾	374 ⁽⁴⁾ -464 ⁽⁵⁾ -286,5 ⁽⁷⁾	374 ⁽⁴⁾ -464 ⁽⁵⁾ -286,5 ⁽⁷⁾
		P [mm]	1189	1189	1189
		Interasse poli [mm]	300	300	300
Peso ⁽¹⁾	[kg]	108 ⁽⁴⁾ -110 ⁽⁵⁾ -103 ⁽⁷⁾	108 ⁽⁴⁾ -110 ⁽⁵⁾ -103 ⁽⁷⁾	108 ⁽⁴⁾ -110 ⁽⁵⁾ -103 ⁽⁷⁾	
Pressione assoluta del gas (valore nominale di servizio)	[kPa]	380	380	380	
Applicazione dispositivo di protezione PR521	In [A]	40-80-250-1250 ⁽²⁾	40-80-250-1250 ⁽²⁾	40-80-250-1250 ⁽²⁾	
Applicazione dispositivo di protezione REF 601		• ⁽³⁾	• ⁽³⁾	• ⁽³⁾	
Tavola normalizzata dimensioni		TN 7235 ⁽⁴⁾	1VCD000102 ⁽⁴⁾	1VCD000102 ⁽⁴⁾	
		TN 7274 ⁽⁵⁾	1VCD000103 ⁽⁵⁾	1VCD000103 ⁽⁵⁾	
		TN 7273 ⁽⁶⁾	1VCD000104 ⁽⁶⁾	1VCD000104 ⁽⁶⁾	
		TN 7275 ⁽⁷⁾	1VCD000104 ⁽⁶⁾	1VCD000104 ⁽⁶⁾	
Schema elettrico	senza relè a bordo / con PR521	1VCD400018 ⁽⁴⁾ 5 ⁽⁵⁾ 6 ⁽⁶⁾	1VCD400018 ⁽⁴⁾ 5 ⁽⁵⁾ 6 ⁽⁶⁾	1VCD400018 ⁽⁴⁾ 5 ⁽⁵⁾ 6 ⁽⁶⁾	
		1VCD400017 ⁽⁷⁾	1VCD400017 ⁽⁷⁾	1VCD400017 ⁽⁷⁾	
	con REF 601	1VCD400116 ⁽⁴⁾ 5 ⁽⁵⁾ 6 ⁽⁶⁾	1VCD400116 ⁽⁴⁾ 5 ⁽⁵⁾ 6 ⁽⁶⁾	1VCD400116 ⁽⁴⁾ 5 ⁽⁵⁾ 6 ⁽⁶⁾	
		1VCD400114 ⁽⁷⁾	1VCD400114 ⁽⁷⁾	1VCD400114 ⁽⁷⁾	
Temperatura di funzionamento	[°C]	- 5 ... + 40	- 5 ... + 40	- 5 ... + 40	
Tropicalizzazione	IEC: 60068-2-30, 60721-2-1	•	•	•	
Compatibilità elettromagnetica	IEC 62271-1	•	•	•	

⁽¹⁾ per interruttore con a bordo PR521 / REF 601 e 3 sensori di corrente, aumentare di 20 kg il peso indicato (15 kg solo con 2 sensori amperometrici)

⁽²⁾ corrente nominale dei sensori di corrente (il dispositivo PR521 ed i sensori di corrente sono a richiesta)

⁽³⁾ il dispositivo REF 601 ed i sensori di corrente sono a richiesta; la corrente nominale del REF 601 è da impostare nel relè compatibilmente con la corrente nominale dell'interruttore; la corrente nominale impostabile con CEI 0-16 è 80 A oppure 250 A; con REF 601 versione CEI 0-16, l'interruttore viene sempre fornito corredato di 3 sensori di fase (bobine di Rogowsky) a bordo interruttore, di 1 TA toroidale 40/1 A a nucleo chiuso e sganciatore minima tensione -MU per l'apertura comandata dal relè

⁽⁴⁾ HD4/UniAir per Unità P1/E (unità con interruttore rimovibile)

⁽⁵⁾ HD4/UniAir-2R per Unità P1E/2R (unità con interruttore sezionabile a monte e a valle)

⁽⁶⁾ HD4/UniAir-A per Unità P1/A (unità con interruttore fisso "rovesciata")

⁽⁷⁾ HD4/UniAir-F per Unità P1/F (unità con interruttore fisso senza ruote e cablato a morsetteria); i tipi disponibili a 12-17,5-24 kV, sono solo 630 A, 12,5 e 16 kA

⁽⁸⁾ a 12 e 17,5 kV e alla corrente nominale 630 A, la corrente nominale ammissibile di breve durata è 20 kA per 1 secondo

Caratteristiche generali interruttori fissi con comando laterale destro per quadro ABB tipo UniSec (12 - 17,5 - 24 kV)



Interruttore		HD4/R-SEC 12	HD4/R-SEC 17	HD4/R-SEC 24		
Norme	IEC 62271-100	●	●	●		
	CEI EN 62271-100 (fascicolo 7642)	●	●	●		
Tensione nominale	Ur [kV]	12	17,5	24		
Tensione nominale di isolamento	Us [kV]	12	17,5	24		
Tensione di tenuta a 50 Hz	Ud (1 min) [kV]	28	38	50		
Tensione di tenuta ad impulso	Up [kV]	75	95	125		
Frequenza nominale	fr [Hz]	50-60	50-60	50-60		
Corrente termica nominale (40 °C)	Ir [A]	630	800	630		
Potere di interruzione nominale (corrente nominale simmetrica di corto circuito)	Isc [kA]	12,5	12,5	12,5	–	12,5
		16	16	16	16	16
		20	20	20 ⁽⁵⁾	20 ⁽⁵⁾	20
		25	25	–	–	–
Corrente nominale ammissibile di breve durata (3 s)	Ik [kA]	12,5	12,5	12,5	–	12,5
		16	16	16	16	16
		20 ⁽³⁾	20	20 ⁽⁵⁾	20 ⁽⁵⁾	20
		25 ⁽⁴⁾	25 ⁽⁴⁾	–	–	–
Potere di stabilimento	Ip [kA]	31,5	31,5	31,5	–	31,5
		40	40	40	40	40
		50	50	50	50	50
		63	63	–	–	–
Sequenza operazioni	[O - 0,3s - CO - 15s - CO]	●	●	●		
Durata di apertura	[ms]	45	45	45		
Durata d'arco	[ms]	10...15	10...15	10...15		
Durata totale di interruzione	[ms]	55...60	55...60	55...60		
Durata di chiusura	[ms]	80	80	80		
Dimensioni di ingombro (massime)		H [mm]	740	740	740	
		L [mm]	315	315	315	
		P [mm]	1049	1049	1049	
		Interasse poli [mm]	230	230	230	
Peso ⁽¹⁾	[kg]	103	103	103		
Pressione assoluta del gas (valore nominale di servizio)	[kPa]	380	380	380		
Applicazione dispositivo di protezione PR521	In [A]	applicazione non disponibile				
Applicazione dispositivo di protezione REF 601		● ⁽²⁾	● ⁽²⁾	● ⁽²⁾		
Tavola normalizzata dimensioni		1VCD003536	1VCD003536	1VCD003536		
Schema elettrico	con / senza REF 601	1VCD400119	1VCD400119	1VCD400119		
Temperatura di funzionamento	[°C]	- 5 ... + 40	- 5 ... + 40	- 5 ... + 40		
Tropicalizzazione	IEC: 60068-2-30, 60721-2-1	●	●	●		
Compatibilità elettromagnetica	IEC 62271-1	●	●	●		

⁽¹⁾ per interruttore con a bordo REF 601 e 3 sensori di corrente, aumentare di 20 kg il peso indicato (15 kg solo con 2 sensori amperometrici)

⁽²⁾ il dispositivo REF 601 ed i sensori di corrente sono a richiesta; la corrente nominale del REF 601 è da impostare nel relè compatibile con la corrente nominale dell'interruttore; la corrente nominale impostabile con CEI 0-16 è 80 A oppure 250 A; con REF 601 versione CEI 0-16, l'interruttore viene sempre fornito corredato di 3 sensori di fase (bobine di Rogowsky) a bordo interruttore, di 1 TA toroidale 40/1 A a nucleo chiuso e sganciatore minima tensione -MU per l'apertura comandata dal relè

⁽³⁾ a 12 e 17,5 kV e alla corrente nominale 630 A, la corrente nominale ammissibile di breve durata è 20 kA per 1 secondo

⁽⁴⁾ a 12 kV la corrente nominale ammissibile di breve durata è 25 kA per 2 secondi

⁽⁵⁾ a 17,5 kV il potere di interruzione è 21 kA e la corrente nominale ammissibile di breve durata è 21 kA per 3 secondi

2. Scelta e ordinazione interruttori

Versioni disponibili

Gli interruttori HD4 con comando laterale sono disponibili nelle seguenti versioni:

- fissa con comando laterale destro ed interasse poli 230 mm
- fissa con comando laterale destro ed interasse poli 300 mm
- rimovibile con comando laterale destro, versione per quadro UniSwitch, interasse poli 210 mm
- rimovibile con comando laterale destro, versione per quadro UniMix, interasse poli 230 mm
- rimovibile con comando laterale destro, versione per quadro UniAir, interasse poli 300 mm
- rimovibile con comando laterale, destro o sinistro, versione per quadro UniSec, interasse poli 230 mm.

A richiesta, a seconda della versione, sono equipaggiabili con due o tre sensori di corrente e con dispositivo di protezione contro le sovracorrenti serie PR521 oppure REF 601.

Dotazione di serie

1. HD4/R interruttori fissi con comando laterale destro (interasse 230 o 300 mm)

La versione base codificata degli interruttori fissi è sempre tripolare e corredata di:

- 1 pulsante di apertura
- 2 pulsante di chiusura
- 3 contamanovre
- 4 segnalatore meccanico interruttore aperto/chiuso
- 5 innesto manovella per la carica molle manuale
- 6 segnalatore meccanico molle di chiusura cariche/scariche.



Inoltre è dotata di cablaggio base, morsettiera e manovella carica-molle.

Il cablaggio base termina a morsettiera; la morsettiera è dotata di una parte rimovibile che consente al cliente la realizzazione di un penzolo scollegabile.

La versione base include inoltre i seguenti accessori da specificare all'atto dell'ordine (vedere Kit 1, 2, 3 descritti alle pagine 23-24):

Kit 1 set di cinque contatti ausiliari aperto/chiuso o, in alternativa ed a pagamento, da 9 a 12 contatti ausiliari a seconda della versione.

N.B. un contatto ausiliario NA è utilizzato per disalimentare lo sganciatore di apertura dopo che è avvenuta l'apertura dell'interruttore, quindi si ha un contatto ausiliario NA non disponibile per ogni sganciatore di apertura installato

Kit 2 sganciatore di apertura

Kit 3 blocco a chiave

2. Interruttori per quadro UniSwitch con comando laterale destro (interasse 210 mm)

La versione base codificata degli interruttori HD4/S per quadro UniSwitch è uguale quella degli interruttori fissi con le seguenti eccezioni e dotazioni specifiche:

- base dotata di ruote per facilitare la movimentazione e l'introduzione nella cella del quadro UniSwitch
- terminali superiori ed inferiori predisposti per la connessione alle sbarre del quadro UniSwitch
- cappellotti isolanti da installare sulla parte superiore dei poli (dopo aver connesso le sbarre ai terminali superiori)
- apposito connettore (presa con 58 poli maschio) fissato sul lato destro del cofano comando; il connettore è dotato di blocco che non consente la manovra manuale se non viene inserita la spina dotata di apposito pin isolante di sblocco
- pin isolante di sblocco da inserire nella spina (con 58 poli femmina) per disabilitare il blocco che non consente la manovra manuale se non viene inserita la spina nella presa posta sul comando.

A richiesta ed a pagamento, in alternativa al gruppo di 5 contatti ausiliari aperto/chiuso, è disponibile un set di 12 contatti ausiliari; un contatto ausiliario NA è utilizzato per disalimentare lo sganciatore di apertura dopo che è avvenuta l'apertura dell'interruttore, quindi si ha un contatto ausiliario NA non disponibile per ogni sganciatore di apertura installato.

3. Interruttori per quadro UniMix con comando laterale destro (interasse 230 mm)

La versione base codificata degli interruttori per quadro UniMix è uguale quella degli interruttori fissi; il cofano comando è dotato di una cornice laterale specifica dell'unità UniMix in cui l'interruttore deve essere inserito; in particolare:

- la tipologia HD4/UniMix-F ha i terminali superiori ed inferiori predisposti per la connessione alle sbarre del quadro UniMix unità P1/F; in alternativa ed a pagamento, sono disponibili 10 contatti ausiliari in alternativa al gruppo di 5 contatti ausiliari aperto/chiuso; un contatto ausiliario NA è utilizzato per disalimentare lo sganciatore di apertura dopo che è avvenuta l'apertura dell'interruttore, quindi si ha un contatto ausiliario NA non disponibile per ogni sganciatore di apertura installato
- la tipologia HD4/UniMix-R ha la base dotata di ruote per facilitare la movimentazione e l'introduzione nella cella del quadro, un penzolo con spina 58 poli per i circuiti ausiliari, i terminali superiori ed inferiori predisposti per la connessione alle sbarre del quadro UniMix unità P1/F; in alternativa ed a pagamento, sono disponibili 12 contatti ausiliari in alternativa al gruppo di 5 contatti ausiliari aperto/chiuso; un contatto ausiliario NA è utilizzato per disalimentare lo sganciatore di apertura dopo che è avvenuta l'apertura dell'interruttore, quindi si ha un contatto ausiliario NA non disponibile per ogni sganciatore di apertura installato.

4. Interruttori per quadro UniAir con comando laterale destro (interasse 300 mm)

La versione base codificata degli interruttori per quadro UniAir è uguale quella degli interruttori fissi; il cofano comando è dotato di una cornice laterale specifica dell'unità UniAir in cui l'interruttore deve essere inserito; in particolare:

- la tipologia HD4/UniAir ha la base dotata di ruote per facilitare la movimentazione e l'introduzione nella cella del quadro, il penzolo con spina 58 poli per i circuiti ausiliari, ed i terminali superiori ed inferiori predisposti con pinze per la connessione al sezionatore a monte e alle sbarre (o TA DIN) a valle del quadro UniAir unità P1/E, la leva di sblocco che mantiene bloccato l'interruttore nello scomparto; in alternativa ed a pagamento, sono disponibili 12 contatti ausiliari; un contatto ausiliario NA è utilizzato per disalimentare lo sganciatore di apertura dopo che è avvenuta l'apertura dell'interruttore, quindi si ha un contatto ausiliario NA non disponibile per ogni sganciatore di apertura installato
- la tipologia HD4/UniAir-2R ha la base dotata di ruote per facilitare la movimentazione e l'introduzione nella cella del quadro, il penzolo con spina 58 poli per i circuiti ausiliari, ed i terminali superiori ed inferiori predisposti con pinze per la connessione al sezionatore a monte e a valle del quadro UniAir unità P1E/2R, la leva di sblocco che mantiene bloccato l'interruttore nello scomparto; in alternativa ed

a pagamento, sono disponibili 12 contatti ausiliari; un contatto ausiliario NA è utilizzato per disalimentare lo sganciatore di apertura dopo che è avvenuta l'apertura dell'interruttore, quindi si ha un contatto ausiliario NA non disponibile per ogni sganciatore di apertura installato

- la tipologia HD4/UniAir-A ha la base dotata di ruote per facilitare la movimentazione e l'introduzione nella cella del quadro, il penzolo con spina 58 poli per i circuiti ausiliari, ed i terminali superiori fissi ed i terminali inferiori predisposti con pinze per la connessione alle sbarre/TA a monte e al sezionatore a valle del quadro UniAir unità P1/A, la leva di sblocco che mantiene bloccato l'interruttore nello scomparto; in alternativa ed a pagamento, sono disponibili 12 contatti ausiliari; un contatto ausiliario NA è utilizzato per disalimentare lo sganciatore di apertura dopo che è avvenuta l'apertura dell'interruttore, quindi si ha un contatto ausiliario NA non disponibile per ogni sganciatore di apertura installato
- la tipologia HD4/UniAir-F è sprovvista di ruote e penzolo ed ha solo i terminali superiori predisposti con pinze per la connessione al sezionatore a monte, mentre i terminali inferiori fissi sono predisposti per la connessione alle sbarre/TA a valle del quadro UniAir unità P1/F, in alternativa ed a pagamento, sono disponibili 10 contatti ausiliari; un contatto ausiliario NA è utilizzato per disalimentare lo sganciatore di apertura dopo che è avvenuta l'apertura dell'interruttore, quindi si ha un contatto ausiliario NA non disponibile per ogni sganciatore di apertura installato.

5. Interruttori per quadro UniSec con comando laterale destro (interasse 230 mm)

La versione base codificata degli interruttori per quadro UniSec è uguale a quella degli interruttori fissi con le seguenti eccezioni e dotazioni specifiche:

- il cofano comando è dotato di una cornice laterale specifica del quadro UniSec
- la base è munita di ruote per facilitare la movimentazione e l'introduzione nella cella del quadro
- il cablaggio termina alla morsettiera dotata di una parte rimovibile e accessibile senza togliere il cofano del comando; infatti la morsettiera è situata frontalmente in posizione sporgente rispetto al bordo superiore del cofano comando
- in alternativa ed a pagamento, sono disponibili 9 contatti ausiliari; un contatto ausiliario NA è utilizzato per disalimentare lo sganciatore di apertura dopo che è avvenuta l'apertura dell'interruttore, quindi si ha un contatto ausiliario NA non disponibile per ogni sganciatore di apertura installato
- questa versione può essere fornita, a richiesta, solo con il dispositivo di protezione REF 601; infatti non è fornibile il dispositivo di protezione PR521 per la versione HD4 UniSec.

2. Scelta e ordinazione interruttori

HD4/R 12-17-24-36 (comando laterale destro)

U [kV]	In [A]	Isc [kA]	Descrizione	Interasse poli			Schema elettrico		
				230 mm TN 7237	300 mm TN 7234	300 mm TN 7238			
12	630	12,5	HD4/R 12.06.12	•	•		senza relè 1VCD400017		
		16	HD4/R 12.06.16	•	•				
		20 ⁽¹⁾	HD4/R 12.06.20	•	•				
		25	HD4/R 12.06.25	•	•				
	800	16	HD4/R 12.08.16	•	•				
		20	HD4/R 12.08.20	•	•				
		25	HD4/R 12.08.25	•	•				
	1250	16	HD4/R 12.12.16	•	•				
		20	HD4/R 12.12.20	•	•				
		25	HD4/R 12.12.25	•	•				
	17,5	630	12,5	HD4/R 17.06.12	•	•			con relè PR521 1VCD400017
			16	HD4/R 17.06.16	•	•			
20 ⁽¹⁾			HD4/R 17.06.20	•	•				
800		16	HD4/R 17.08.16	•	•				
		20	HD4/R 17.08.20	•	•				
		16	HD4/R 17.12.16	•	•				
1250		20	HD4/R 17.12.20	•	•		con relè REF 601 1VCD400114		
		25	HD4/R 17.12.25	•	•				
		25	VD4/R 17.12.25	•	•				
24		630	12,5	HD4/R 24.06.12	•	•			
	16		HD4/R 24.06.16	•	•				
	20		HD4/R 24.06.20	•	•				
	800	16	HD4/R 24.08.16	•	•				
		20	HD4/R 24.08.20	•	•				
	1250	16	HD4/R 24.12.16	•	•				
		20	HD4/R 24.12.20	•	•				
36 ⁽²⁾	630	12,5	HD4/R 36.06.12			•	senza relè 1VCD400017		
		16	HD4/R 36.06.16			•			
	800	12,5	HD4/R 36.08.12			•			
		16	HD4/R 36.08.16			•			
	1250	12,5	HD4/R 36.12.12			•			
		16	HD4/R 36.12.16			•			

⁽¹⁾ la corrente nominale ammissibile di breve durata è 20 kA per 1 secondo

⁽²⁾ nessun tipo di relè e di sensore è installabile a bordo alla tensione nominale 36 kV

HD4/S 12-17-24

(comando laterale destro; versione per quadro UniSwitch)

U [kV]	In [A]	Isc [kA]	Descrizione	Interasse poli 210 mm	Dimensioni	Schema elettrico		
12	630	12,5	HD4/S 12.06.12	•	TN 7236			
		16	HD4/S 12.06.16	•				
		20 ⁽¹⁾	HD4/S 12.06.20	•				
		25 ⁽²⁾	HD4/S 12.06.25	•				
	800	12,5	HD4/S 12.08.12	•				
		16	HD4/S 12.08.16	•				
		20	HD4/S 12.08.20	•				
		25 ⁽²⁾	HD4/S 12.08.25	•				
	1250	12,5	HD4/S 12.12.12	•				
		16	HD4/S 12.12.16	•				
		20	HD4/S 12.12.20	•				
		25 ⁽²⁾	HD4/S 12.12.25	•				
17,5	630	12,5	HD4/S 17.06.12	•	TN 7236	senza relè / con relè PR521 1VCD400018		
		16	HD4/S 17.06.16	•				
		20 ⁽¹⁾	HD4/S 17.06.20	•				
	800	12,5	HD4/S 17.08.12	•				
		16	HD4/S 17.08.16	•				
		20	HD4/S 17.08.20	•				
	1250	12,5	HD4/S 17.12.12	•				
		16	HD4/S 17.12.16	•				
		20	HD4/S 17.12.20	•				
	24	630	12,5	HD4/S 24.06.12		•		
			16	HD4/S 24.06.16		•		
			20	HD4/S 24.06.20		•		
800		12,5	HD4/S 24.08.12	•				
		16	HD4/S 24.08.16	•				
		20	HD4/S 24.08.20	•				
1250		12,5	HD4/S 24.12.12	•				
		16	HD4/S 24.12.16	•				
		20	HD4/S 24.12.20	•				

⁽¹⁾ la corrente nominale ammissibile di breve durata è 20 kA per 1 secondo

⁽²⁾ la corrente nominale ammissibile di breve durata è 25 kA per 2 secondi

2. Scelta e ordinazione interruttori

HD4/UNIMIX-F 12-17-24

(comando laterale destro, versione per quadro UniMix unità P1/F; interruttore senza ruote e cablato a morsettiera)

U [kV]	In [A]	Isc [kA]	Descrizione	Interasse poli 230 mm	Dimensioni	Schema elettrico	
12	630	12,5	HD4/UNIMIX-F 12.06.12	•	TN 7366	senza relè / con relè PR521 1VCD400017	
		16	HD4/UNIMIX-F 12.06.16	•			
		20 ⁽¹⁾	HD4/UNIMIX-F 12.06.20	•			
17,5	630	12,5	HD4/UNIMIX-F 17.06.12	•			
		16	HD4/UNIMIX-F 17.06.16	•			
		20 ⁽¹⁾	HD4/UNIMIX-F 17.06.20	•			
24	630	12,5	HD4/UNIMIX-F 24.06.12	•			con relè REF 601 1VCD400114
		16	HD4/UNIMIX-F 24.06.16	•			
		20	HD4/UNIMIX-F 24.06.20	•			

⁽¹⁾ la corrente nominale ammissibile di breve durata è 20 kA per 1 secondo

HD4/UNIMIX-R 12-17-24

(comando laterale destro, versione per quadro UniMix unità P1/F; interruttore con ruote e dotato di penzolo con spina 64 pin)

U [kV]	In [A]	Isc [kA]	Descrizione	Interasse poli 230 mm	Dimensioni	Schema elettrico	
12	630	12,5	HD4/UNIMIX-R 12.06.12	•	1VCD003396	senza relè / con relè PR521 1VCD400018	
		16	HD4/UNIMIX-R 12.06.16	•			
		20 ⁽¹⁾	HD4/UNIMIX-R 12.06.20	•			
17,5	630	12,5	HD4/UNIMIX-R 17.06.12	•			
		16	HD4/UNIMIX-R 17.06.16	•			
		20 ⁽¹⁾	HD4/UNIMIX-R 17.06.20	•			
24	630	12,5	HD4/UNIMIX-R 24.06.12	•			con relè REF 601 1VCD400116
		16	HD4/UNIMIX-R 24.06.16	•			
		20	HD4/UNIMIX-R 24.06.20	•			

⁽¹⁾ la corrente nominale ammissibile di breve durata è 20 kA per 1 secondo

HD4/UniAir 12-17-24

(comando laterale destro, versione per quadro UniAir, unità P1/E, unità con interruttore sezionabile a monte)

U [kV]	In [A]	Isc [kA]	Descrizione	Interasse poli 300 mm	Dimensioni	Schema elettrico			
12	630	12,5	HD4/UNIAIR 12.06.12	•	TN 7235	senza relè / con relè PR521 1VCD400018			
		16	HD4/UNIAIR 12.06.16	•					
		20 ⁽¹⁾	HD4/UNIAIR 12.06.20	•					
		25	HD4/UNIAIR 12.06.25	•					
	800	16	HD4/UNIAIR 12.08.16	•					
		20	HD4/UNIAIR 12.08.20	•					
		25	HD4/UNIAIR 12.08.25	•					
	1250	16	HD4/UNIAIR 12.12.16	•					
		20	HD4/UNIAIR 12.12.20	•					
		25	HD4/UNIAIR 12.12.25	•					
	17,5	630	12,5	HD4/UNIAIR 17.06.12			•	TN 7235	con relè REF 601 1VCD400116
			16	HD4/UNIAIR 17.06.16			•		
20 ⁽¹⁾			HD4/UNIAIR 17.06.20	•					
800		16	HD4/UNIAIR 17.08.16	•					
		20	HD4/UNIAIR 17.08.20	•					
1250		16	HD4/UNIAIR 17.12.16	•					
		20	HD4/UNIAIR 17.12.20	•					
		24	630	12,5	HD4/UNIAIR 24.06.12	•	TN 7235		
16	HD4/UNIAIR 24.06.16			•					
20	HD4/UNIAIR 24.06.20			•					
800	16		HD4/UNIAIR 24.08.16	•					
	20		HD4/UNIAIR 24.08.20	•					
1250	16		HD4/UNIAIR 24.12.16	•					
	20	HD4/UNIAIR 24.12.20	•						

⁽¹⁾ la corrente nominale ammissibile di breve durata è 20 kA per 1 secondo

2. Scelta e ordinazione interruttori

HD4/UniAir-2R 12-17-24

(comando laterale destro, versione per quadro UniAir, unità P1E/2R, unità con interruttore sezionabile a monte e a valle)

U [kV]	In [A]	Isc [kA]	Descrizione	Interasse poli 300 mm	Dimensioni	Schema elettrico
12	630	12,5	HD4/UNIAIR-2R 12.06.12	•	TN 7274	senza relè / con relè PR521 1VCD400018
		16	HD4/UNIAIR-2R 12.06.16	•		
		20 ⁽¹⁾	HD4/UNIAIR-2R 12.06.20	•		
		25	HD4/UNIAIR-2R 12.06.25	•		
	800	16	HD4/UNIAIR-2R 12.08.16	•		
		20	HD4/UNIAIR-2R 12.08.20	•		
		25	HD4/UNIAIR-2R 12.08.25	•		
	1250	16	HD4/UNIAIR-2R 12.12.16	•		
		20	HD4/UNIAIR-2R 12.12.20	•		
		25	HD4/UNIAIR-2R 12.12.25	•		
17,5	630	12,5	HD4/UNIAIR-2R 17.06.12	•	TN 7274	con relè REF 601 1VCD400116
		16	HD4/UNIAIR-2R 17.06.16	•		
		20 ⁽¹⁾	HD4/UNIAIR-2R 17.06.20	•		
	800	16	HD4/UNIAIR-2R 17.08.16	•		
		20	HD4/UNIAIR-2R 17.08.20	•		
	1250	16	HD4/UNIAIR-2R 17.12.16	•		
		20	HD4/UNIAIR-2R 17.12.20	•		
		24	630	12,5		
16	HD4/UNIAIR-2R 24.06.16			•		
20	HD4/UNIAIR-2R 24.06.20			•		
800	16		HD4/UNIAIR-2R 24.08.16	•		
	20		HD4/UNIAIR-2R 24.08.20	•		
1250	16		HD4/UNIAIR-2R 24.12.16	•		
	20	HD4/UNIAIR-2R 24.12.20	•			

⁽¹⁾ la corrente nominale ammissibile di breve durata è 20 kA per 1 secondo

HD4/UniAir-A 12-17-24

(comando laterale destro, versione per quadro UniAir, unità P1/A, unità “rovesciata” con interruttore sezionabile a valle)

U [kV]	In [A]	Isc [kA]	Descrizione	Interasse poli 300 mm	Dimensioni	Schema elettrico			
12	630	12,5	HD4/UNIAIR-A 12.06.12	•	TN 7273	senza relè / con relè PR521 1VCD400018			
		16	HD4/UNIAIR-A 12.06.16	•					
		20 ⁽¹⁾	HD4/UNIAIR-A 12.06.20	•					
		25	HD4/UNIAIR-A 12.06.25	•					
	800	16	HD4/UNIAIR-A 12.08.16	•					
		20	HD4/UNIAIR-A 12.08.20	•					
		25	HD4/UNIAIR-A 12.08.25	•					
	1250	16	HD4/UNIAIR-A 12.12.16	•					
		20	HD4/UNIAIR-A 12.12.20	•					
		25	HD4/UNIAIR-A 12.12.25	•					
	17,5	630	12,5	HD4/UNIAIR-A 17.06.12			•	TN 7273	con relè REF 601 1VCD400116
			16	HD4/UNIAIR-A 17.06.16			•		
20 ⁽¹⁾			HD4/UNIAIR-A 17.06.20	•					
800		16	HD4/UNIAIR-A 17.08.16	•					
		20	HD4/UNIAIR-A 17.08.20	•					
1250		16	HD4/UNIAIR-A 17.12.16	•					
		20	HD4/UNIAIR-A 17.12.20	•					
		25	HD4/UNIAIR-A 17.12.25	•					
24	630	12,5	HD4/UNIAIR-A 24.06.12	•	TN 7273	con relè REF 601 1VCD400116			
		16	HD4/UNIAIR-A 24.06.16	•					
		20	HD4/UNIAIR-A 24.06.20	•					
	800	16	HD4/UNIAIR-A 24.08.16	•					
		20	HD4/UNIAIR-A 24.08.20	•					
	1250	16	HD4/UNIAIR-A 24.12.16	•					
		20	HD4/UNIAIR-A 24.12.20	•					
		25	HD4/UNIAIR-A 24.12.25	•					

⁽¹⁾ la corrente nominale ammissibile di breve durata è 20 kA per 1 secondo

HD4/UniAir-F 12-17-24

(comando laterale destro, versione per quadro UniAir, unità P1/F, unità con interruttore fisso senza ruote e cablato a morsettiera)

U [kV]	In [A]	Isc [kA]	Descrizione	Interasse poli 300 mm	Dimensioni	Schema elettrico
12	630	12,5	HD4/UNIAIR-F 12.06.12	•	TN 7275	senza relè / con relè PR521 1VCD400017
		16	HD4/UNIAIR-F 12.06.16	•		
17,5	630	12,5	HD4/UNIAIR-F 17.06.12	•		
		16	HD4/UNIAIR-F 17.06.16	•		
24	630	12,5	HD4/UNIAIR-F 24.06.12	•		
		16	HD4/UNIAIR-F 24.06.16	•		

2. Scelta e ordinazione interruttori

HD4/R-SEC 12-17-24

(comando laterale destro; versione per quadro UniSec)

U [kV]	In [A]	Isc [kA]	Descrizione	Interasse poli 230 mm	Dimensioni	Schema elettrico
12	630	12,5	HD4/R-SEC 12.06.12	•	1VCD003536	senza relè / con relè REF 601 1VCD400119 ⁽³⁾
		16	HD4/R-SEC 12.06.16	•		
		20	HD4/R-SEC 12.06.20	•		
		25 ⁽²⁾	HD4/R-SEC 12.06.25	•		
	800	12,5	HD4/R-SEC 12.08.12	•		
		16	HD4/R-SEC 12.08.16	•		
		20	HD4/R-SEC 12.08.20	•		
		25 ⁽²⁾	HD4/R-SEC 12.08.25	•		
17,5	630	12,5	HD4/R-SEC 17.06.12	•	1VCD003536	senza relè / con relè REF 601 1VCD400119 ⁽³⁾
		16	HD4/R-SEC 17.06.16	•		
		20 ⁽¹⁾	HD4/R-SEC 17.06.20	•		
	800	12,5	HD4/R-SEC 17.08.12	•		
		16	HD4/R-SEC 17.08.16	•		
		20 ⁽¹⁾	HD4/R-SEC 17.08.20	•		
24	630	12,5	HD4/R-SEC 24.06.12	•	1VCD003536	senza relè / con relè REF 601 1VCD400119 ⁽³⁾
		16	HD4/R-SEC 24.06.16	•		
		20	HD4/R-SEC 24.06.20	•		

⁽¹⁾ il potere di interruzione nominale è 21 kA e la corrente nominale ammissibile di breve durata è 21 kA x 3s

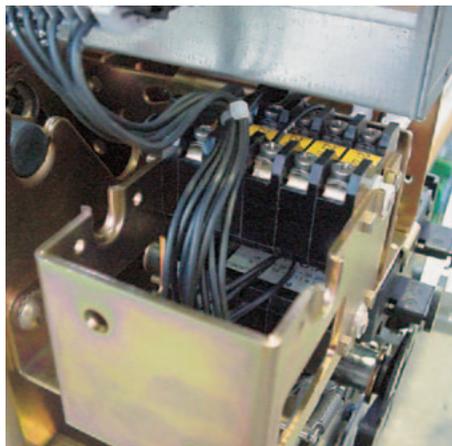
⁽²⁾ il potere di interruzione nominale è 25 kA e la corrente nominale ammissibile di breve durata è 25 kA x 2s

⁽³⁾ HD4/R-SEC non può montare a bordo il relè PR521 ed i relativi trasformatori di corrente Accessori inclusi nella dotazione di serie

Accessori da personalizzare all'atto dell'ordine

KIT 1

Contatti di segnalazione aperto/chiuso (-BB1 ... -BB3)



I contatti ausiliari (**a richiesta e con sovrapprezzo**) in alternativa al set di cinque contatti previsto di serie, variano a seconda della versione:

Quantità contatti ausiliari ⁽¹⁾		senza relè	con PR521	con REF 601
HD4/R	schema	1VCD400017	1VCD400017	1VCD400114
HD4/UniMix-F	5 contatti ausiliari	dotazione di serie	dotazione di serie	dotazione di serie
HD4/UniAir-F	10 contatti ausiliari	in alternativa	in alternativa	in alternativa
HD4/S	schema	1VCD400018	1VCD400018	1VCD400116
HD4/UniMix-R	5 contatti ausiliari	dotazione di serie	dotazione di serie	dotazione di serie
HD4/UniAir	12 contatti ausiliari	in alternativa	in alternativa	in alternativa
HD4/UniAir-2R				
HD4/UniAir-A	12 contatti ausiliari	in alternativa	in alternativa	in alternativa
HD4/R-SEC	schema	1VCD400119	non disponibile	1VCD400119
	5 contatti ausiliari	dotazione di serie	-	dotazione di serie
	9 contatti ausiliari	in alternativa	-	in alternativa

⁽¹⁾ ogni sganciatore di apertura richiede un contatto normalmente aperto (ad interruttore aperto) per auto-disalimentarsi, quindi le quantità sopra riportate vanno ridotte di una unità per ogni sganciatore di apertura richiesto

Caratteristiche elettriche dei contatti

Un	Icu	cosφ	T
400 V~	15 A	0,4	-
220 V-	1,5 A	-	10 ms

KIT 2

Sganciatore di apertura istantaneo (-MO1)



Specificare la tensione di alimentazione. La tensione di alimentazione dello sganciatore di apertura deve coincidere con quella dello sganciatore di chiusura (e delle lampade se previste) quando è richiesto il dispositivo di blocco dell'interruttore per pressione insufficiente.

Caratteristiche elettriche

Potenza di spunto 125 VA/W

Tensioni disponibili

24-30-48-60-110-125-132-220-250 V-

48-110-120-127-220-230-240 V 50 Hz

110-120-127-220-230-240 V 60 Hz

2. Scelta e ordinazione interruttori

KIT 3

Blocco a chiave in aperto

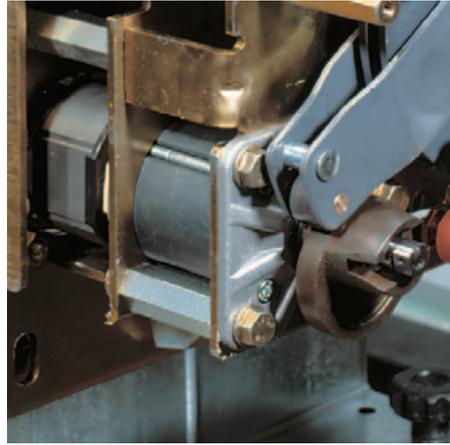


Specificare il tipo di blocco desiderato:

- 3A** Blocco con chiavi diverse
- 3B** Blocco con chiavi uguali.

Accessori a richiesta

1. Motoriduttore carica molle (M)



Provvede automaticamente alla carica delle molle del comando dopo la manovra di chiusura.

Il motoriduttore a 24 V c.c. è sempre fornito con l'interruttore termomagnetico di protezione.

Caratteristiche elettriche

Potenza di spunto	1500 VA / W
Potenza continuativa	400 VA / W
Tempo di carica	da 7 a 10 s.

Tensioni disponibili

24-30-48-60-110-125-220 V-

24-30-48-60-110-120-127-220-230-240 V 50 Hz

110-120-127-220-230-240 V 60 Hz

2. Interruttore termomagnetico di protezione del motoriduttore (-FB1)



Protegge il motore carica molle in caso di sovraccarico. È sempre predisposto con contatto di segnalazione. È disponibile in due versioni:

- 2A** Interruttore di protezione con contatto di segnalazione interruttore chiuso
- 2B** Interruttore di protezione con contatto di segnalazione interruttore aperto.

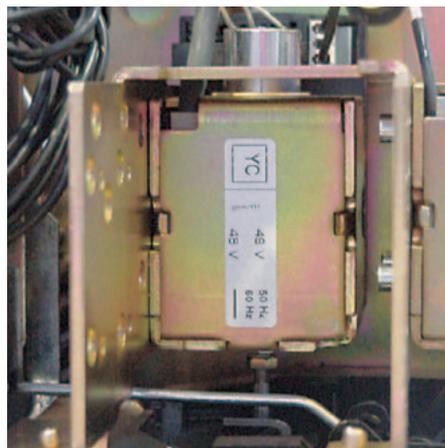
Caratteristiche elettriche del contatto

Un	In	cosφ	T
110 V~	4 A	0,3	-
220 V~	3 A	0,3	-
110 V-	0,25 A	-	10 ms
220 V-	0,13 A	-	10 ms

Tensioni disponibili

24/60 V-
 110/125 V-
 220 V-
 24/60 V 50-60 Hz
 110/127 V 50-60 Hz
 220-240 V 50-60 Hz

3. Sganciatore di chiusura (-MC)



È un dispositivo elettromeccanico che in seguito all'eccitazione di un elettromagnete aziona la leva di sgancio del comando provocando la chiusura dell'interruttore. Lo sganciatore di chiusura permanentemente alimentato realizza la funzione di antipompaggio.

Caratteristiche elettriche

Potenza di spunto	250 VA / W
Potenza continuativa	5 VA / W

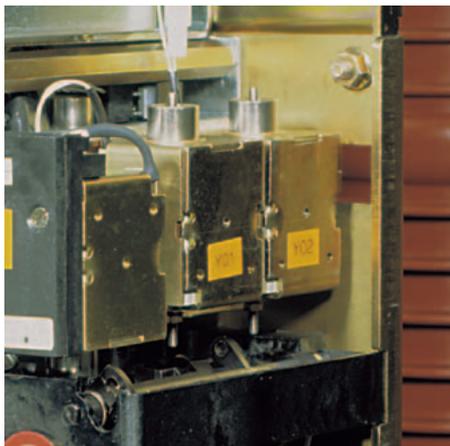
N.B. Nel caso in cui venga ordinato un interruttore con pressostato e con circuito di blocco per pressione insufficiente del gas, la tensione di alimentazione dello sganciatore di apertura, dello sganciatore di chiusura e delle lampade (se presenti) deve essere sempre la stessa.

Tensioni disponibili

24-30-48-60-110-125-132-220-250 V-
 24-30-48-60-110-120-127-220-230-240 V 50 Hz
 110-120-127-220-230-240 V 60 Hz

2. Scelta e ordinazione interruttori

4. Sganciatore di apertura supplementare (-MO2)



È un dispositivo elettromeccanico che in seguito all'eccitazione di un elettromagnete aziona la leva di sgancio del comando provocando l'apertura dell'interruttore.

Lo sganciatore di apertura supplementare non è compatibile con il relè di protezione PR521 e con il solenoide di apertura -MO3.

Questa applicazione impiega uno dei contatti ausiliari per disalimentarsi ad interruttore aperto.

Caratteristiche elettriche

Potenza di spunto	125 VA / W
-------------------	------------

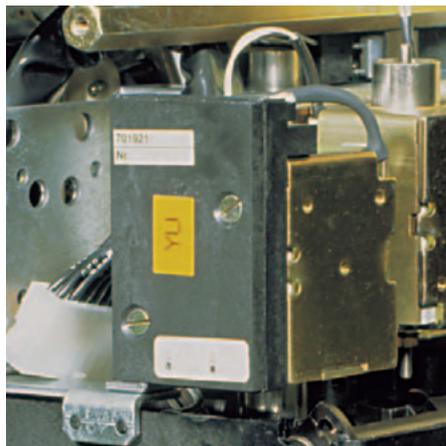
Tensioni disponibili

24-30-48-60-110-125-132-220-250 V-

48-110-120-127-220-230-240 V 50 Hz

110-120-127-220-230-240 V 60 Hz

5. Sganciatore di minima tensione (-MU)



Provoca l'apertura dell'interruttore in caso di abbassamento o mancanza della relativa tensione di alimentazione. È disponibile solo nella versione per alimentazione derivata a monte dell'interruttore.

Caratteristiche elettriche

Potenza di spunto	250 VA / W
-------------------	------------

Potenza continuativa	5 VA / W
----------------------	----------

Tensioni disponibili

24-30-48-60-110-125-132-220-250 V-

24-48-60-110-120-127-220-230-240 V 50 Hz

110-120-127-220-230-240 V 60 Hz

Note

- Lo sganciatore di minima tensione è incompatibile con il circuito di blocco dell'interruttore nello stato in cui si trova per pressione gas insufficiente; è invece compatibile con il circuito di apertura e blocco in aperto dell'interruttore per pressione gas insufficiente.
- Lo sganciatore di minima tensione può essere abbinato al ritardatore elettronico (vedere accessorio 6).
- Lo sganciatore di minima tensione può essere corredato di esclusore meccanico (vedere accessorio 8).
- Lo sganciatore di minima tensione può essere corredato di segnalazione elettrica sganciatore eccitato o sganciatore diseccitato (vedere accessorio 7).

6. Ritardatore elettronico per sganciatore di minima tensione con alimentazione derivata a monte dell'interruttore



Permette di ritardare l'apertura (da 0,5 s a 3 s) dell'interruttore in caso di abbassamento o mancanza della tensione di alimentazione.

È costituito da un dispositivo (da montare esternamente all'interruttore a cura del cliente) che viene interposto all'alimentazione dello sganciatore di minima tensione.

Lo sganciatore di minima tensione deve essere per alimentazione in corrente continua.

Tensioni disponibili

24/30 V-

48 V- 48 V 50-60 Hz

60 V- 60 V 50-60 Hz

110/127 V- 110/127 V 50-60 Hz

220/240 V- 220/240 V 50-60 Hz

N.B. Il ritardatore elettronico deve essere alimentato tra i morsetti 1 e 2. Lo sganciatore di minima tensione deve essere collegato ai morsetti 3 e 4. Il ritardo viene selezionato (a cura del cliente) nel modo seguente:

- 0,5 s cavallotto tra i morsetti 6 e 7;
- 1 s cavallotto tra i morsetti 6 e 8;
- 1,5 s cavallotto tra i morsetti 6 e 9;
- 2 s cavallotto tra i morsetti 6 e 10;
- 3 s nessun cavallotto.

7. Contatto di segnalazione dello sganciatore di minima tensione eccitato o diseccitato



Inserito in un circuito elettrico indica lo stato dello sganciatore di minima tensione.

è disponibile in due versioni alternative:

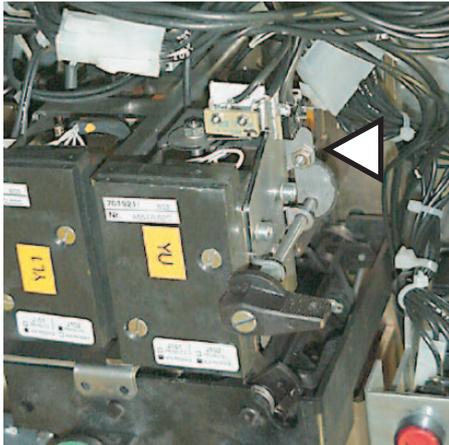
- 7A** Segnalazione sganciatore eccitato
- 7B** Segnalazione sganciatore diseccitato.

Caratteristiche elettriche del contatto

Un	In	cosφ	T
110 V~	4 A	0,3	-
220 V~	3 A	0,3	-
380 V~	1,5 A	0,3	-
110 V-	0,25 A	-	10 ms
220 V-	0,13 A	-	10 ms

2. Scelta e ordinazione interruttori

8. Esclusore meccanico dello sganciatore di minima tensione



Esclude l'azione meccanica dello sganciatore di minima tensione (5) permettendo la chiusura dell'interruttore con sganciatore di minima tensione diseccitato. È sempre corredato di segnalazione elettrica sganciatore escluso. Non può essere fornito quando è richiesto il dispositivo di protezione REF 601 versione CEI 0-16.

9. Contatto di segnalazione molle di chiusura cariche o scariche (-BS2)



Inserito in un circuito elettrico realizza la segnalazione dello stato delle molle di chiusura del comando.

È disponibile in due versioni in alternativa:

9A Contatto di segnalazione molle cariche

9B Contatto di segnalazione molle scariche.

Caratteristiche elettriche del contatto

Un	In	cosφ	T
110 V~	4 A	0,3	-
220 V~	3 A	0,3	-
380 V~	1,5 A	0,3	-
110 V~	0,25 A	-	10 ms
220 V~	0,13 A	-	10 ms

10. Blocchi sui pulsanti di manovra



Permettono di bloccare i manipolatori del comando dell'interruttore.

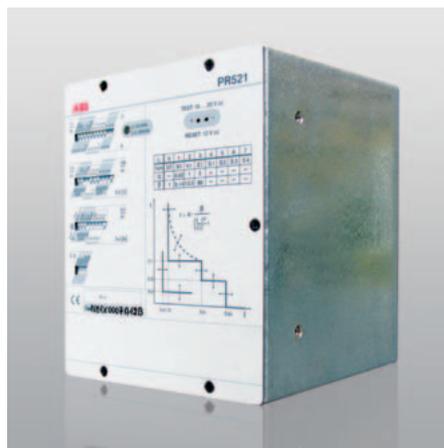
Sono disponibili nelle seguenti versioni:

- 10A** Blocco pulsante di apertura senza lucchetto
- 10B** Blocco pulsante di apertura con lucchetto
- 10C** Blocco pulsante di chiusura senza lucchetto
- 10D** Blocco pulsante di chiusura con lucchetto.

Note

- Per i blocchi "senza lucchetto" i lucchetti sono a cura del cliente (diametro del gancio = 4 mm).
- Nel caso in cui venga ordinato il dispositivo di segnalazione dello stato della pressione gas SF₆ per intervento per pressione insufficiente con apertura automatica dell'interruttore, è sempre previsto il blocco sul pulsante di chiusura.
- Nel caso in cui venga ordinato il dispositivo di segnalazione dello stato della pressione gas SF₆ per intervento per pressione insufficiente con blocco dell'interruttore nella posizione in cui si trova, sono sempre previsti entrambi i blocchi sui pulsanti di chiusura e di apertura.

11. Dispositivo di protezione PR521 (-BR51)



Controlla l'intervento dell'interruttore per:

- sovraccarico (51)
- corto circuito (50)
- guasto a terra (51N).

È disponibile nelle seguenti versioni:

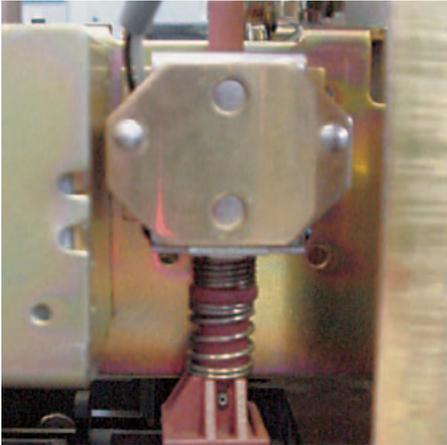
- 11A** PR521 con protezione 51-50
- 11B** PR521 con protezione 51-50-51N.

Note

- L'applicazione del PR521 non consente l'applicazione del circuito di blocco dell'interruttore nello stato in cui si trova per pressione insufficiente. È possibile richiedere solo l'applicazione del circuito di apertura automatica dell'interruttore per pressione gas insufficiente.
- L'applicazione del relè PR521 non è possibile per interruttori a 36 kV.
- Con il relè PR521 viene sempre fornita la protezione trasparente antimanomissione.
- Per le caratteristiche tecniche e di intervento del relè PR521 vedere capitolo 3.
- Per il funzionamento del relè, l'interruttore deve essere equipaggiato con:
 - solenoide di apertura (-MO3) (accessorio 12);
 - due o tre sensori di corrente BC1...BC2 (accessorio 13).Tre sensori di corrente sono necessari per eseguire la funzione 51N per sommatoria vettoriale delle correnti di fase. Qualora la funzione 51N venga eseguita con trasformatore di corrente toroidale esterno, possono essere installati solo due sensori di corrente.
- Nelle versioni a 24 kV con interasse poli 230 mm, si possono montare solo due sensori di corrente (sui poli laterali).**
- Per i valori minimi di soglia regolabili della funzione 51N, con tre sensori oppure con trasformatore toroidale esterno vedere pag. 31.

2. Scelta e ordinazione interruttori

12. Solenoide di apertura (-MO3)



Provoca l'apertura dell'interruttore in caso di intervento dello sganciatore di massima corrente PR521 installato sull'interruttore.

N.B. Il solenoide di apertura può essere impiegato solo abbinato a un dispositivo ABB serie PR521.

13. Sensori di corrente per dispositivo di protezione PR521 (-BC1...-BC3)



I sensori di corrente provvedono ad inviare al relè il segnale di corrente da elaborare e forniscono l'energia per alimentare il relè e il solenoide di apertura in caso di intervento. Il kit comprende tutti gli accessori per il montaggio dei sensori eccetto il cablaggio di collegamento al relè.

N.B. Nelle versioni a 24 kV con interasse poli 230 mm, si possono montare solo due sensori di corrente e sui poli laterali.

Tipologie disponibili

In

Nr. 2 sensori In = 40 A

Nr. 3 sensori In = 40 A

Nr. 2 sensori In = 80 A

Nr. 3 sensori In = 80 A

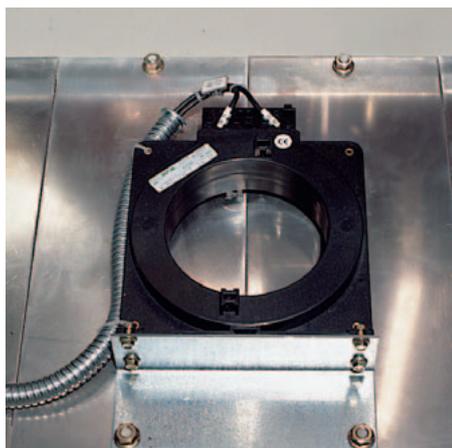
Nr. 2 sensori In = 250 A

Nr. 3 sensori In = 250 A

Nr. 2 sensori In = 1250 A

Nr. 3 sensori In = 1250 A

14. Trasformatore toroidale esterno (-BN)



Il trasformatore toroidale esterno è indispensabile per rilevare correnti di guasto a terra quando l'interruttore è equipaggiato con due soli sensori amperometrici; consente inoltre di rilevare correnti di guasto a terra inferiori ad una decina di Ampere. È disponibile nelle seguenti versioni (con rapporto di trasformazione $I_n = 50/1$ A):

- 14A** a nucleo chiuso diametro interno 110 mm (in fotografia)
- 14B** a nucleo apribile diametro interno 110 mm
- 14C** a nucleo chiuso diametro interno 110 mm versione CEI con rapporto di trasformazione 40/1A (per abbinamento con REF 601 versione CEI 0-16).

15. Dispositivo di protezione REF 601 (-BR51)



Questo dispositivo di protezione è alternativo all'analogo PR521; a differenza del PR521 che è autoalimentato, il REF 601 necessita della tensione ausiliaria per il suo funzionamento; può equipaggiare, a richiesta, tutte le serie di interruttori HD4 con comando laterale; in particolare è l'unico dispositivo di protezione che può essere installato a bordo della versione HD4/R-SEC.

Il REF 601 opera l'intervento dell'interruttore per:

- sovraccarico (51)
 - corto circuito ritardato ed istantaneo (50 e 51)
 - guasto a terra omopolare ritardato ed istantaneo (50N e 51N)
- rileva inoltre la corrente magnetizzante di un trasformatore trifase per evitare lo scatto intempestivo all'inserzione (68).

È disponibile nelle seguenti versioni:

- 15A** REF 601 versione IEC (curve di intervento secondo la IEC 255-3 e con " $\beta = 1$ " o " $\beta = 5$ " e curva "RI" specifica del mercato belga)
- 15B** REF 601 versione IEC come 15A con comunicazione seriale RS485, protocollo MODBUS RTU, FULL DUPLEX (non è fornibile installato a bordo interruttore; è prevista solo l'installazione sulla porta della cella strumenti, collegato ai suoi appositi sensori - KECA - da installare su cavo isolato MT)
- 15C** REF 601 versione CEI 0-16 (curve di intervento secondo CEI 0-16)
- 15D** REF 601 versione CEI 0-16 come 15C con comunicazione seriale RS485, protocollo MODBUS RTU, FULL DUPLEX (non è fornibile installato a bordo interruttore; è prevista solo l'installazione sulla porta della cella strumenti, collegato ai suoi appositi sensori - KECA - da installare su cavo isolato MT)

segue →

2. Scelta e ordinazione interruttori

Per le caratteristiche tecniche e di intervento e per i valori di soglia regolabili vedere il capitolo 3.

Il dispositivo di protezione REF 601 ha i pulsanti per comando elettrico di apertura e di chiusura interruttore; il comando elettrico di apertura è sempre operativo perché l'interruttore HD4 è fornito di serie con lo sganciatore di apertura -MO1 (kit 2); perché anche il comando elettrico di chiusura sia operativo, occorre dotare l'interruttore dello sganciatore di chiusura -MC (accessorio 9).

La tensione di alimentazione dello sganciatore di apertura -MO1 (e dello sganciatore di chiusura -MC se richiesto) deve essere uguale alla tensione di alimentazione prevista per il dispositivo REF 601.

Il dispositivo di protezione REF 601 non può funzionare abbinato al solenoide di apertura -MO3 (accessorio 12).

Nota

Per il funzionamento del dispositivo di protezione REF 601 versione IEC, l'interruttore deve essere equipaggiato con due o tre sensori di corrente -BC1...-BC3 (accessorio 16) che sono diversi da quelli previsti per il dispositivo PR 521 (accessorio 13). Tre sensori di corrente sono necessari per eseguire le funzioni di protezione 50N e 51N per sommatoria vettoriale delle correnti di fase; qualora le funzioni 50N e 51N vengano eseguite con trasformatore di corrente toroidale esterno, possono essere installati solo due sensori di corrente; a richiesta è disponibile il trasformatore toroidale esterno -BN (accessorio 19). Il REF 601 versione CEI 0-16 è una versione specifica per il mercato italiano; per essere conforme alla CEI 0-16 apre l'interruttore tramite lo sganciatore di minima tensione -MU (accessorio 5) che viene fornito di serie con REF 601 versione CEI 0-16. La tensione di alimentazione dello sganciatore di minima tensione -MU deve essere uguale alla tensione di alimentazione prevista per il dispositivo REF 601. Per il funzionamento del relè REF 601 versione CEI 0-16, l'interruttore deve essere sempre equipaggiato con tre sensori di corrente -BC1...-BC3 (accessorio 16) e con trasformatore toroidale esterno per la protezione omopolare -BN (accessorio 14).

16. Sensori di corrente per dispositivo di protezione REF 601 (-BC1 ... -BC3)



I sensori di corrente per REF 601 sono bobine di Rogowsky incapsulate in resina epossidica. Le tipologie di sensori disponibili sono:

Kit	Quantità
16A	2 sensori KEVCR 24 OC2 R 0101 con passante interno da 630 A
16B	3 sensori KEVCR 24 OC2 R 0101 con passante interno da 630 A
16C	2 sensori KEVCR 24 AC2 R 0102 con passante interno da 1250 A
16D	3 sensori KEVCR 24 AC2 R 0102 con passante interno da 1250 A.

I sensori di corrente per dispositivo di protezione REF 601, possono essere installati con le seguenti modalità:

- interruttori con interasse poli da 230 a 300 mm fino a 24 kV: i sensori possono essere installati su ogni polo indipendentemente dalla tensione nominale dell'interruttore
- interruttori con interasse poli da 210 mm fino a 17,5 kV: i sensori possono essere installati su ogni polo indipendentemente dalla tensione nominale dell'interruttore
- interruttori con interasse poli da 210 mm a 24 kV: l'interruttore può essere abbinato al dispositivo di protezione REF 601 montato in quadro connesso a sensori KECA collocati sui cavi di media tensione isolati.

Nota

La corrente nominale del dispositivo di protezione REF 601 è da impostare sul dispositivo stesso e non dipende dal tipo di sensore; la scelta tra sensore con passante da 630 A e quello da 1250 A dipende unicamente dalla corrente nominale dell'interruttore a bordo del quale i sensori saranno installati. Per REF 601 versione CEI 0-16 è sempre obbligatorio l'impiego di 3 sensori.

17. Sensori di corrente KECA per relè REF601



Questi sensori sono bobine di Rogowsky idonee solo per montaggio su cavo isolato MT.

I sensori KECA sono impiegati quando il relè REF 601 è montato a portella della cella strumenti anziché integrato nell'interruttore.

Sono disponibili i seguenti sensori a nucleo fisso con diametro interno 70 mm: KECA 250 B1.

18. Unità di prova TT2



È un dispositivo portatile che consente di verificare la funzionalità della "catena di sgancio" PR521 e solenoide di apertura.

Permette inoltre di effettuare il ripristino del dispositivo di allarme bistabile di segnalazione del PR521.

2. Scelta e ordinazione interruttori

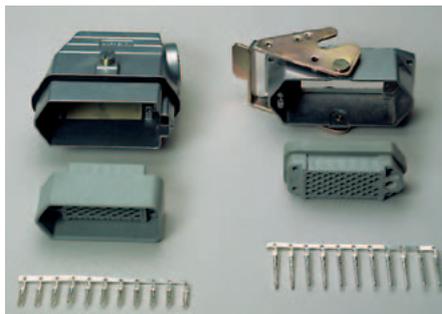
19. Set ruote (12 - 17 - 24 kV)



Il kit è composto dal gruppo ruote anteriori e posteriori per il montaggio in sostituzione delle staffe di fissaggio dell'interruttore fisso.

N.B. Il montaggio è a cura del cliente.

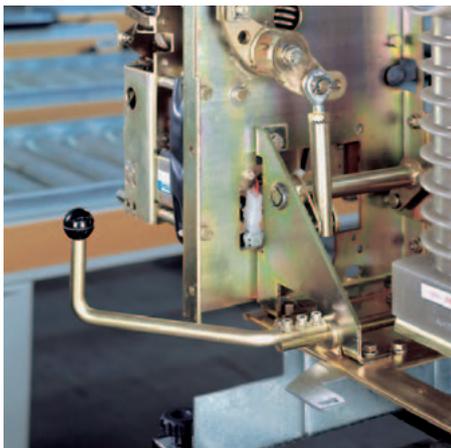
20. Presa e spina (12 - 17 - 24 - 36 kV)



Il kit è composto da un connettore a 58 poli, maschio (spina volante) e femmina (presa fissa) e dagli spinotti necessari al cablaggio.

N.B. I cavi, la guaina e il montaggio sono a cura del cliente.

21. Leva di sblocco (12 - 17 - 24 kV)



Il kit è composto dalla leva che permette di agganciare e bloccare l'interruttore nello scomparto.

N.B. La leva di sblocco impedisce solo la traslazione dell'interruttore. L'azionamento non attua l'apertura automatica dell'interruttore.

22. Pressostato a due livelli



Primo livello - intervento per pressione bassa: si ha l'indicazione quando la pressione del gas scende da 380 kPa assoluti ad un valore inferiore a 310 kPa assoluti.

Secondo livello - intervento per pressione insufficiente: si ha l'indicazione quando la pressione del gas scende al di sotto di 280 kPa assoluti.

N.B. Il pressostato deve essere richiesto in fase d'ordine perché deve essere montato e collaudato in fabbrica.

2. Scelta e ordinazione interruttori

23. Dispositivo di blocco interruttore (con/senza lampade) per pressione gas SF₆ insufficiente



Questo dispositivo è fornibile solo per interruttori provvisti di pressostato (accessorio 23).

Il circuito di blocco è un'applicazione a richiesta ed è installabile solo da ABB.

Sono disponibili le seguenti configurazioni.

- 23A** Circuito di apertura automatica dell'interruttore (tramite sganciatore di apertura YO1) e di blocco in aperto (tramite impedimento alimentazione dello sganciatore di chiusura YC e blocco meccanico sul pulsante di chiusura); versione **senza lampade di segnalazione**.
- 23B** Circuito di blocco dell'interruttore nello stato in cui si trova (tramite alimentazione impedimento attivazione degli sganciatori di apertura e di chiusura e con blocchi meccanici sui pulsanti di apertura e di chiusura); versione **senza lampade di segnalazione**.
- 23C** Circuito di apertura automatica dell'interruttore (tramite sganciatore di apertura YO1) e di blocco in aperto (tramite impedimento alimentazione dello sganciatore di chiusura YC e blocco meccanico sul pulsante di chiusura); versione **con tre lampade di segnalazione**.
- 23D** Circuito di blocco dell'interruttore nello stato in cui si trova (tramite alimentazione impedimento attivazione degli sganciatori di apertura YO1 e di chiusura YC e con blocchi meccanici sui pulsanti di apertura e di chiusura); versione **con tre lampade di segnalazione**.

Tensioni disponibili

Un	F
24 V~	-
30 V~	-
48 V~	-
60 V~	-
110 V~	-
125 V~	-
220 V~	-
48 V~	50 Hz
110 V~	50 Hz
127 V~	50 Hz
220 V~	50 Hz
240 V~	50 Hz
110 V~	60 Hz
127 V~	60 Hz
220 V~	60 Hz
240 V~	60 Hz

24. Terminali di connessione



Il set comprende la terna di terminali superiori e inferiori. I terminali consentono la connessione al circuito di potenza dell'interruttore fisso.

N.B. Per interruttori a 36 kV, i terminali fanno parte della dotazione di serie.

Correnti disponibili

Kit	In
24A	630 A
24B	1250 A

25. Accessori particolari per l'interruttore HD4/S



Per l'interruttore HD4/S è previsto (a richiesta) un apposito cordone di lunghezza standard 1,5 m con presa cablata per il collegamento dei circuiti di controllo in quadro UniSwitch ai circuiti ausiliari dell'interruttore. Qualora non venga ordinato il suddetto cordone, il cliente può realizzarlo a propria cura impiegando una presa tipo Amphenol (52 + 2 poli). Detta presa deve essere completata con lo spinotto di riscontro fornito con gli accessori a corredo dell'interruttore. L'omissione di tale spinotto nella presa non consente la manovra dell'interruttore anche se la presa è correttamente inserita nella spina collocata sul fianco del comando.

3. Caratteristiche specifiche di prodotto

Resistenza alle vibrazioni

Gli interruttori HD4/R sono insensibili alle vibrazioni generate meccanicamente o per effetto elettromagnetico.

Compatibilità elettromagnetica

Gli interruttori HD4/R equipaggiati con relè elettronici a micro-processore PR521 o REF 601 garantiscono il funzionamento esente da interventi intempestivi, anche in presenza di disturbi provocati da apparecchiature elettroniche, da perturbazioni atmosferiche o scariche di natura elettrica.

Sono inoltre esenti dall'apportare disturbi ad eventuali apparecchiature elettroniche esistenti in prossimità dell'installazione. Quanto sopra in accordo alle Norme EN 50081-2, 50082-2, 62271-1 oltre che alla Direttiva Europea CEE 89/336 e successive, relative alla compatibilità elettromagnetica (EMC), nel rispetto delle quali gli sganciatori sono marcati CE.

Tropicalizzazione

Gli interruttori HD4/R 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 EN 12500.

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

Tali caratteristiche costruttive rendono la serie HD4/R rispondente al climatogramma 8 delle Norme IEC 60721-2-1 e IEC 60068-2-2 (Test B: DRY HEAT) / IEC 60068-2-30 (Test Db: DAMP HEAT, CYCLIC).

Altitudine

È noto come la proprietà isolante dell'aria diminuisca con l'aumentare dell'altitudine.

Il fenomeno deve essere sempre considerato in fase di progettazione degli elementi isolanti delle apparecchiature che devono essere installate al di sopra dei 1000

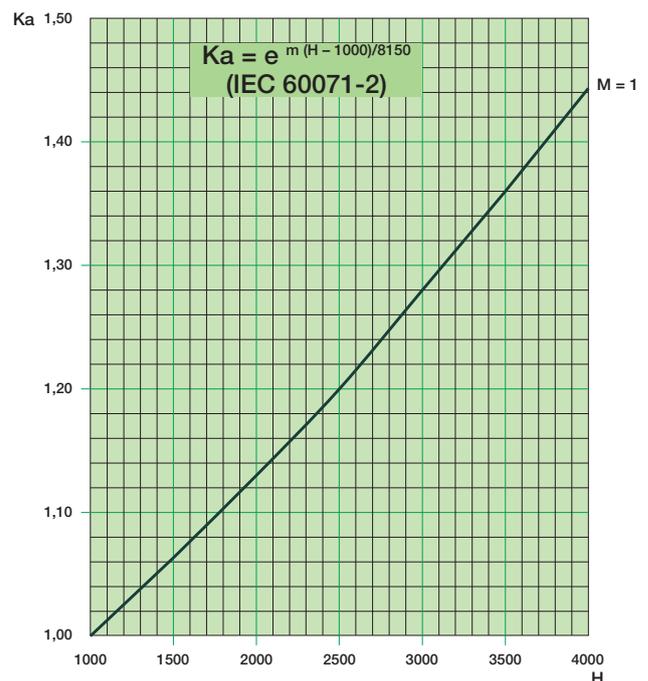
m sul livello del mare. In questo caso si deve considerare un coefficiente correttivo, ricavabile dal grafico a pagina seguente costruito in base alle indicazioni delle Norme IEC 62271-1. L'esempio seguente dà una chiara interpretazione delle indicazioni sopra esposte.



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.



Programma per la tutela dell'ambiente

Gli interruttori HD4/R 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 sia di produzione degli scarti. Tutto ciò grazie al sistema di gestione ambientale, certificato dal RINA, dello stabilimento di produzione delle apparecchiature di media tensione.

La valutazione dell'impatto ambientale nel ciclo di vita del prodotto (LCA - Life Cycle Assessment), ottenuta rendendo minimo 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.

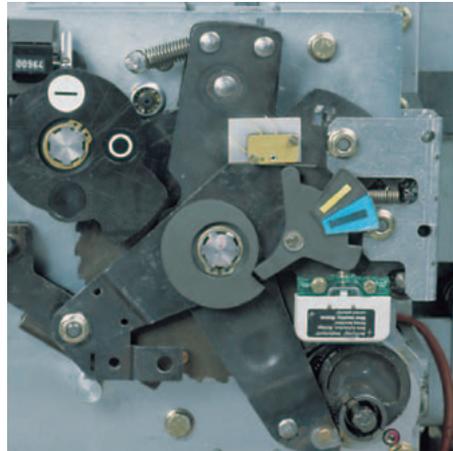
Per la fabbricazione degli interruttori sono in atto tecniche di produzione che predispongono i prodotti per un facile smontaggio e una facile separazione dei componenti. Ciò al fine di consentire la massima riciclabilità alla fine del ciclo di vita utile dell'apparecchio.

Dispositivo di antirichiusura

Il comando ESH degli interruttori HD4/R (in ogni esecuzione) è dotato di dispositivo meccanico di antirichiusura che inibisce la richiusura dovuta a comandi sia elettrici sia meccanici. Nel caso siano attivi contemporaneamente sia il comando di chiusura sia uno qualsiasi dei comandi di apertura, si avrebbe una successione continua di comandi di apertura e di chiusura.

Il dispositivo di antirichiusura previene tale situazione e prevede che ad ogni manovra di chiusura succeda solo una manovra di apertura e a quest'ultima nessun'altra manovra di chiusura. Per ottenere una nuova manovra di chiusura è necessario rilasciare e poi rilanciare il comando di chiusura. Inoltre il dispositivo di antirichiusura consente di chiudere l'interruttore solo se le seguenti condizioni sono contemporaneamente verificate:

- molle del comando completamente cariche
- pulsante di apertura e/o sganciatore di apertura (-MO1) non attivati
- contatti principali dell'interruttore aperti e a fine corsa.



Parti di ricambio

- Molla di apertura (*)
- Molla di chiusura (*)
- Polo completo (*)
- Comando base (*)
- Motoriduttore
- Sganciatore di apertura
- Sganciatore di apertura supplementare
- Sganciatore di chiusura
- Dispositivo blocco interruttore completo di lampade di segnalazione
- Blocco a chiave
- Contatto fine corsa del motoriduttore
- Relè istantaneo KA1
- Relè istantaneo KA2
- Pulsante di apertura
- Pulsante di chiusura.

Ordinazione: per la disponibilità e l'ordinazione delle parti di ricambio contattare ABB specificando il numero di matricola dell'interruttore.

(*) Sostituzione possibile solo da parte di personale addestrato e/o nelle nostre officine.

3. Caratteristiche specifiche di prodotto

Dispositivo di protezione PR521

L'unità PR521 realizza le seguenti funzioni:

- **PR521 - LSI:** protezione di massima corrente (codice ANSI 50-51), bifase o trifase in relazione al fatto che sia connessa a due o tre sensori di corrente;
- **PR521 - LSIg:** come PR521-LSI più protezione di guasto a terra (codice ANSI 51N) (mediante sommatoria vettoriale interna dei tre sensori di fase oppure mediante toroide di guasto a terra esterno e due o tre sensori di corrente).

I sensori di corrente, oltre a fornire il segnale di corrente, forniscono anche l'energia necessaria per il funzionamento dell'unità. L'unità è autoalimentata e ne viene garantito il corretto funzionamento in presenza di una corrente maggiore o uguale al 20% del valore nominale su almeno una delle fasi provviste di sensori di corrente (0,2 x In).

Per la realizzazione è stata adottata la tecnologia digitale a microprocessore.

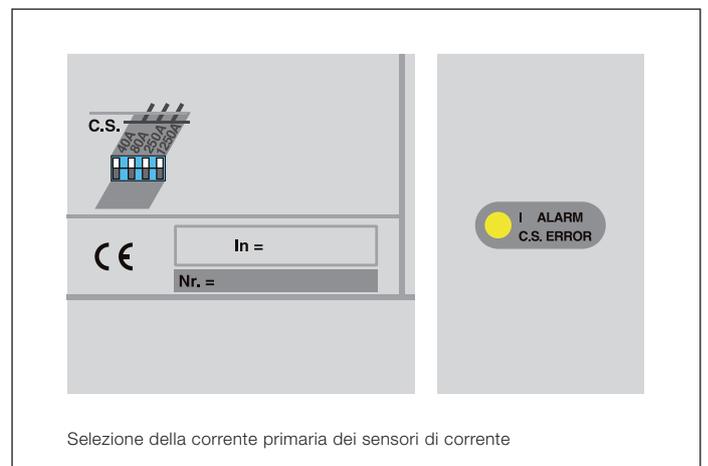
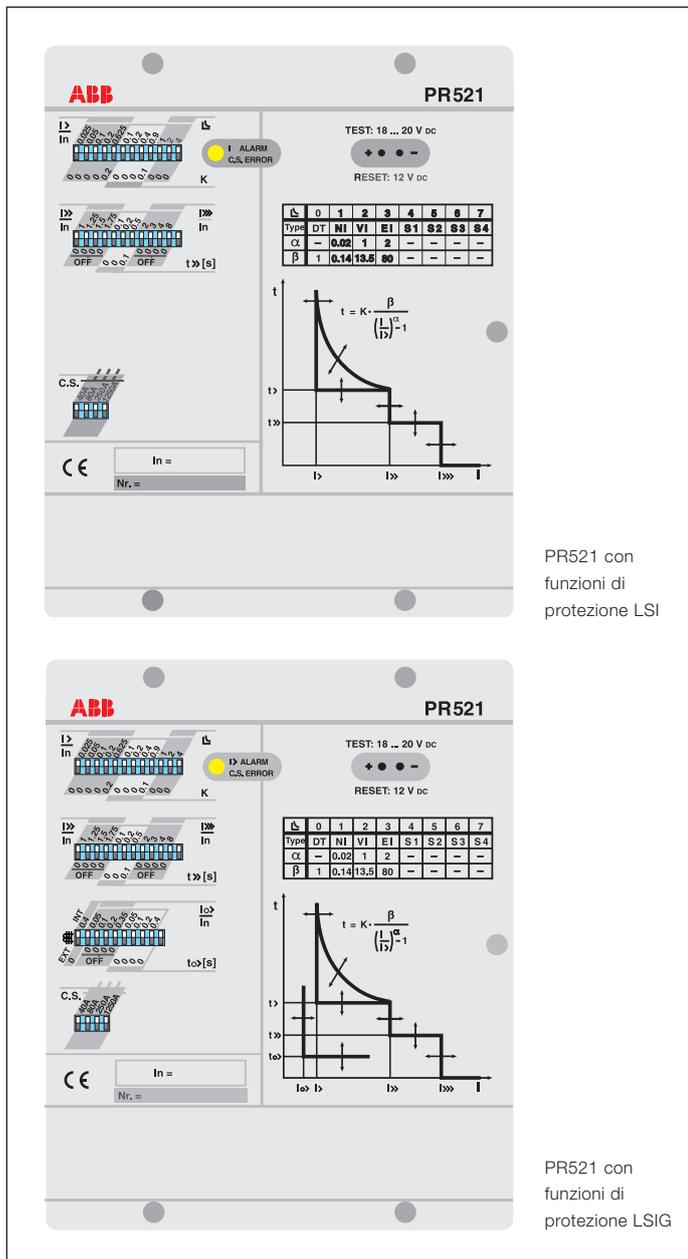
L'unità opera l'apertura dell'interruttore, in cui è integrata, tramite un solenoide di apertura (YO3 - vedere kit accessori Nr. 13) che agisce direttamente sul comando dell'apparecchio.

Sensori di corrente (C.S.)

L'unità PR521 può essere impiegata con sensori di corrente forniti da ABB aventi le seguenti caratteristiche:

Corrente nominale primaria	In = 40 A
	In = 80 A
	In = 250 A
	In = 1250 A
Corrente nominale secondaria	In = 1 A

Per la scelta del sensore attivare il dip-switch corrispondente. Se, casualmente, venissero selezionati più sensori, il LED di allarme lampeggia per fornire una segnalazione di errore. I sensori di corrente possono essere montati a bordo degli interruttori HD4/R con tensione nominale fino a 24 kV. Gli interruttori a 24 kV con interasse poli 230 mm possono montare a bordo solo due sensori di corrente.

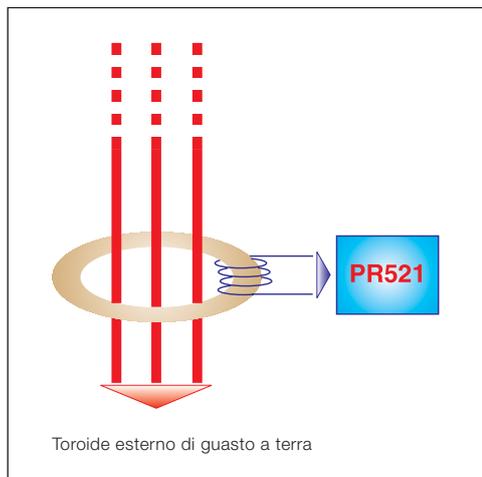


Toroide esterno di guasto a terra

L'unità PR521 può essere impiegata con qualsiasi toroide esterno per il rilevamento della corrente di guasto a terra, purché abbia le seguenti caratteristiche:

Corrente nominale primaria	qualsiasi
Corrente nominale secondaria	1 A
Prestazione	1 VA
Classe di precisione, fattore limite di precisione	Cl. 3 o migliore

Si consiglia l'impiego del toroide esterno per il rilevamento della corrente di guasto a terra quando si desidera regolare valori molto bassi della soglia 51N (inferiori a 0,45 volte la corrente nominale - I_n - dei sensori di corrente). L'impiego del suddetto toroide è obbligatorio quando si desidera realizzare la protezione 51N con interruttori a 24 kV e interasse poli 230 mm.



Attuatore di sgancio

L'unità di sgancio PR521 realizza lo sgancio del comando, in caso di intervento delle funzioni di protezione, mediante un solenoide di apertura (YO3 - vedere kit accessori Nr. 13).

Autoalimentazione

Il funzionamento dell'unità PR521 è garantito dal circuito di autoalimentazione. Il valore minimo di corrente di fase richiesto per il funzionamento è di $0,2 \times I_n$.

Questo circuito è in grado di sopportare:

- sovraccarico: $1,5 \times I_n$ continuativo
- sovraccarico: $6 \times I_n$ per 200 s
- sovraccarico: 25 kA per 1 s (corrente massima di breve durata dell'interruttore).

MTBF

È previsto un MTBF di 15 anni alla temperatura di funzionamento di 40 °C.

Condizioni ambientali

Temperatura ambiente	- 5 °C ... +40 °C
Temperatura di immagazzinamento	- 40 °C ... +90 °C
Umidità relativa senza condensazione	90%
Grado di protezione (montato sull'interruttore e con protezione frontale)	IP42

Frequenza di funzionamento

Da 45 Hz a 66 Hz.

3. Caratteristiche specifiche di prodotto

Ingressi

Ingressi analogici

- Ingressi per sensori di corrente.
Mediante questi tre ingressi, vengono collegati all'unità PR521 i sensori di corrente che forniscono i segnali proporzionali alle correnti circolanti nelle fasi e l'energia necessaria all'autoalimentazione dell'apparecchiatura.
- Ingresso per toroide esterno di guasto a terra.
Mediante questo ingresso, viene collegato all'unità PR521 il toroide esterno di guasto a terra il cui segnale è direttamente proporzionale alla corrente di guasto a terra. Questo trasformatore non fornisce l'energia per il funzionamento in autoalimentazione del relè. Tale ingresso deve essere realizzato con un doppino intrecciato schermato la cui calza deve essere messa a terra sulla scatola metallica del PR521 (fare riferimento allo schema di collegamento allegato all'interruttore).
Per problematiche EMC la connessione di terra della calza deve essere la più solida e corta possibile.

Ingresso binario per funzione di controllo

- Ingresso per apertura a distanza interruttore.
Questo ingresso permette di effettuare l'apertura a distanza dell'interruttore sfruttando, se disponibile, l'energia fornita dai sensori di corrente.
Tale ingresso deve essere realizzato con un doppino intrecciato schermato la cui calza deve essere messa a terra sulla scatola metallica del PR521 (fare riferimento allo schema di collegamento allegato all'interruttore).
Collegando un contatto esterno senza potenziale (ad esempio il contatto di un relè Buchholz) all'apposito connettore di ingresso, è possibile comandare a distanza l'apertura dell'interruttore attraverso lo sganciatore PR521, quando la corrente primaria supera il valore di $0.2 \times I_n$ su almeno una fase provvista di sensore di corrente.

Uscite

Uscita di potenza

Questa uscita comanda il solenoide di apertura specifico per PR521 (YO3 - vedere kit Nr. 16).

Uscita di segnalazione mediante contatto di chiusura

È disponibile un'uscita realizzata tramite relè bistabile (mantiene lo stato anche in assenza di alimentazione e fino all'operazione di RESET), con contatti di chiusura senza potenziale, attraverso la quale viene fornita la segnalazione di intervento relè. Dopo l'intervento della protezione e l'apertura dell'interruttore, tale contatto può essere ripristinato in due differenti modi:

- con corrente di fase maggiore di $0.2 \times I_n$ avviene un ripristino automatico alla richiusura dell'interruttore;
- con corrente di fase inferiore a $0.2 \times I_n$ ed unità di protezione spenta (anche ad interruttore aperto), mediante le bocche frontali per il RESET come definito nel paragrafo "Funzione di test e reset".

N.B. Tale contatto di segnalazione non viene attivato qualora si effettui un comando a distanza per l'apertura dell'interruttore o l'operazione di Test della funzionalità di sgancio.

Funzione	Protezione intervenuta
Tipo	Bistabile
Massima potenza di commutazione	150 W / 1250 VA (carico resistivo)
Massima tensione di commutazione	220 V~ / 250 V~
Massima corrente di commutazione	5 A
Potere d'interruzione (UL/CSA):	
– a 30 V DC (carico resistivo)	5 A
– a 250 V AC (carico resistivo)	5 A
– a 250 V AC ($\cos\varphi = 1,0$)	5 A
– a 250 V AC ($\cos\varphi = 0,4$)	3 A
Durata meccanica (a 180 operazioni/minuto)	5×10^7
Durata elettrica	1×10^5
Isolamento:	
– tra contatti aperti	1000 Veff (50 Hz / 1 min)
– tra contatto e bobina	3000 Veff (50 Hz / 1 min)

Funzioni di protezione

L'unità PR521 realizza le seguenti protezioni:

- **PR521 - LSI:** protezioni di massima corrente di fase (istantanea, con ritardo regolabile, a tempo dipendente e fisso)
- **PR521 - LSIG:** come PR521-LSI più protezione di massima corrente di guasto a terra (con ritardo regolabile).

Le soglie e i tempi d'intervento sono direttamente selezionabili mediante impostazione dei Dip Switch presenti sulla parte frontale dell'unità.

Per la protezione a tempo fisso, il tempo d'intervento è dato dalla relazione seguente.

$$t = K \times \beta$$

Per la protezione a tempo dipendente la relazione tra tempo d'intervento e sovracorrente è data dalla formula seguente.

$$t = K \times \frac{\beta}{\left[\frac{I}{I>} \right] - 1}$$

Legenda

- t** = tempo di intervento
k = parametro impostabile dall'utente per la selezione della curva desiderata di intervento
α, β = coppia di parametri, dipendente dal tipo di protezione selezionabile dall'utente
I = corrente di guasto
I> = soglia di intervento selezionabile dall'utente.

Protezione di massima corrente a tempo fisso

È disponibile una famiglia di curve di protezione definita a "Tempo fisso con ritardo regolabile DT" (in accordo alle Norme IEC 60255-3).

Sono possibili le seguenti regolazioni:

• 32 valori di corrente di soglia (I>)⁽¹⁾

0,200	0,225	0,250	0,275	
0,300	0,325	0,350	0,375	
0,400	0,425	0,450	0,475	
0,500	0,525	0,550	0,575	
–	0,625	0,650	0,675	
0,700	0,725	0,750	0,775	
0,800	0,825	0,850	0,875	
0,900	0,925	0,950	0,975	
1,000	–	–	–	x I _n

• 16 tempi d'intervento (t>), (con b = 1, K = 0,1...1,6 con passo 0,1)⁽²⁾

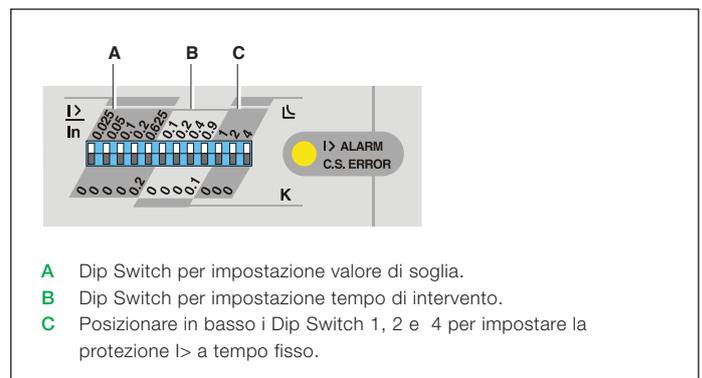
0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	–
0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	–
1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6 s

⁽¹⁾ L'unità garantisce la non entrata in soglia per correnti inferiori a 1,05 x I> regolata e garantisce l'entrata in soglia per correnti superiori a 1,30 x I> regolata.

⁽²⁾ La tolleranza sui tempi d'intervento con alimentazione trifase è ± 15% o ± 30 ms.

La protezione **non è escludibile**.

La protezione I> per la curva DT elabora il valore di picco in tutto l'intervallo 0,2 ... 20 x I_n.



3. Caratteristiche specifiche di prodotto

Protezione di massima corrente a tempo dipendente

Sono disponibili tre diverse famiglie di curve di protezione (a Norme IEC 60255-3), così definite:

- Tempo normalmente inverso NI
- Tempo molto inverso VI
- Tempo estremamente inverso EI.

Sono possibili le seguenti regolazioni:

• 32 valori di corrente di soglia ($I_{>}$)⁽¹⁾

0,200	0,225	0,250	0,275	
0,300	0,325	0,350	0,375	
0,400	0,425	0,450	0,475	
0,500	0,525	0,550	0,575	
–	0,625	0,650	0,675	
0,700	0,725	0,750	0,775	
0,800	0,825	0,850	0,875	
0,900	0,925	0,950	0,975	
1,000	–	–	–	$\times I_n$

• 16 curve d'intervento per ogni famiglia, così definite⁽²⁾

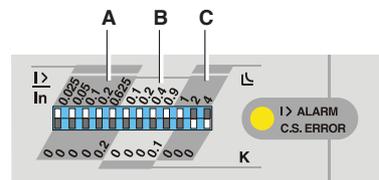
- Curve a tempo normalmente inverso
(con $\alpha = 0,02$, $\beta = 0,14$, $K = 0,1 \dots 1,6$ con passo 0,1)
- Curve a tempo molto inverso
(con $\alpha = 1$, $\beta = 13,5$, $K = 0,1 \dots 1,6$ con passo 0,1)
- Curve a tempo estremamente inverso
(con $\alpha = 2$, $\beta = 80$, $K = 0,1 \dots 1,6$ con passo 0,1)

⁽¹⁾ L'unità garantisce la non entrata in soglia per correnti inferiori a $1,05 \times I_{>}$ regolata e garantisce l'entrata in soglia per correnti superiori a $1,30 \times I_{>}$ regolata.

⁽²⁾ La tolleranza sui tempi d'intervento è $\pm 20\%$ oppure ± 150 ms.

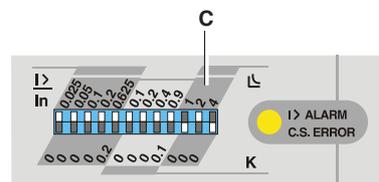
La protezione **non è escludibile**. Le curve d'intervento si spostano al variare delle soglie sulla corrente.

La protezione $I_{>}$ per le curve NI, VI, ed EI elabora il vero valore efficace della corrente di fase.



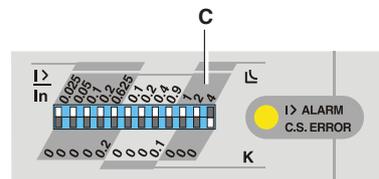
Curve a tempo normalmente inverso

- A Dip Switch per impostazione valore di soglia.
- B Dip Switch per impostazione della curva di intervento.
- C Posizionare in alto il Dip Switch 1 e in basso il Dip Switch 2 e 4 per impostare la protezione $I_{>}$ a tempo normalmente inverso.



Curve a tempo molto inverso

- C Posizionare in basso i Dip Switch 1 e 4 e in alto il Dip Switch 2 per impostare la protezione $I_{>}$ a tempo molto inverso.



Curve a tempo estremamente inverso

- C Posizionare in alto entrambi i Dip Switch 1 e 2 e in basso il dip Switch 4 per impostare la protezione $I_{>}$ a tempo estremamente inverso.

Protezione di massima corrente con ritardo regolabile

Sono possibili le seguenti regolazioni:

• 14 valori di corrente di soglia ($I_{>>}$) ⁽¹⁾				
1,00	1,25	1,50	1,75	
–	2,25	2,50	2,75	
3,00	3,25	–	3,75	
4,00	4,25	4,50	–	
–	–	5,50	–	x I_n

• 8 tempi d'intervento ($t_{>>}$) ⁽²⁾				
0,10	0,20	0,30	0,40	
0,50	0,60	0,70	0,80	s

⁽¹⁾ La tolleranza sui valori di soglia è $\pm 10\%$.

⁽²⁾ La tolleranza sui tempi d'intervento è $\pm 15\%$ o ± 30 ms.

La protezione è **escludibile**.

La protezione $I_{>>}$ elabora il valore di picco in tutto l'intervallo $1 \dots 20 \times I_n$.

The diagram shows two DIP switch modules. The first module, labeled $I_{>>}$ and I_n , has 14 positions with values: 1, 1.25, 1.5, 1.75, 2, 2.25, 2.5, 2.75, 3, 3.25, 3.5, 3.75, 4, 4.5, 5.5. The second module, labeled $t_{>>}$ and [s], has 8 positions with values: 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8. A note 'A' points to the first switch of the first module, and a note 'B' points to the first switch of the second module.

A Posizionare tutti i Dip Switch in basso per escludere la protezione. Posizionando in modo appropriato i Dip Switch si imposta la soglia di intervento.

B Dip Switch per impostazione del tempo di intervento.

Protezione di massima corrente istantanea

Sono possibili le seguenti regolazioni:

• 15 valori di corrente di soglia ($I_{>>>}$) ⁽¹⁾	
2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17 x I_n	

• Tempo d'intervento istantaneo non regolabile (curva a ritardo intenzionale aggiuntivo nullo)	

⁽¹⁾ La tolleranza dei valori di soglia è $\pm 20\%$.

La protezione è **escludibile**.

La protezione $I_{>>>}$ elabora il valore di picco in tutto l'intervallo $2 \dots 20 \times I_n$.

The diagram shows two DIP switch modules. The first module, labeled $I_{>>>}$ and I_n , has 15 positions with values: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17. The second module, labeled $t_{>>}$ and [s], has 8 positions with values: 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8. A note 'A' points to the first switch of the first module.

A Posizionare tutti i Dip Switch in basso per escludere la protezione. Posizionando in modo appropriato i Dip Switch si imposta la soglia di intervento.

3. Caratteristiche specifiche di prodotto

Protezione di massima corrente di guasto a terra con ritardo regolabile (somma vettoriale interna)

La corrente di guasto a terra viene calcolata come somma vettoriale delle tre correnti di fase quindi l'apparecchio deve essere dotato di tre sensori di corrente (questa soluzione non è possibile per interruttori a 24 kV con interasse poli 230 mm). Tale somma è realizzata per mezzo di un toroide interno (che elabora le correnti di fase secondarie dei sensori di corrente). La scelta di tale modalità è effettuata tramite Dip-Switch frontali. Sono possibili le seguenti regolazioni:

• 14 valori di corrente di soglia ($I_{0>}$)⁽¹⁾

0,45	0,50	0,55	0,60	
0,65	0,70	0,75	0,80	
0,85	0,90	0,95	1,00	
1,05	1,10			x I_n

• 16 tempi d'intervento ($t_{0>}$)⁽²⁾

0,00 ⁽³⁾	0,05	0,10	0,15	
0,20	0,25	0,30	0,35	
0,40	0,45	0,50	0,55	
0,60	0,65	0,70	0,75	s

⁽¹⁾ La tolleranza sui valori di soglia è $\pm 20\%$.

⁽²⁾ La tolleranza sui tempi d'intervento è $\pm 20\%$ o ± 30 ms.

⁽³⁾ Curva a ritardo intenzionale aggiuntivo nullo.

La protezione è **escludibile**. La protezione $I_{0>}$ elabora il valore di picco della corrente di guasto a terra in tutto l'intervallo 0 ... 2,5 x I_n .

A Posizionare in alto il Dip Switch per selezionare il toroide interno. Tale impostazione definisce la soglia di intervento pari a $0,4 + I_n$ la soglia impostata (vedi nota B).

B Posizionare tutti i Dip Switch in basso per escludere la protezione. Posizionando in modo appropriato i Dip Switch si imposta la soglia di intervento.

C Dip Switch per impostazione del tempo di intervento.

N.B. La funzione di protezione $I_{0>}$ viene attivata se la corrente supera il valore di $0,2 \times I_n$ su almeno due fasi oppure il valore di $0,4 \times I_n$ in monofase, mentre viene automaticamente esclusa quando la massima corrente di fase supera il valore di $2,5 \times I_n$.

Protezione di massima corrente di guasto a terra con ritardo regolabile (Toroide Esterno)

La corrente di guasto a terra viene calcolata come somma vettoriale delle tre correnti primarie di fase. Tale somma è realizzata mediante un toroide esterno (che elabora le correnti primarie di fase) installato direttamente sui cavi di potenza quindi, a bordo dell'apparecchio (con rete con neutro isolato), è possibile montare solo due sensori di corrente. Questa soluzione è obbligatoria per interruttori a 24 kV con interasse poli 230 mm. La scelta di tale modalità è effettuata tramite Dip-Switch frontali. Sono possibili le seguenti regolazioni:

• 14 valori di corrente di soglia ($I_{0>}$)⁽¹⁾

0,05	0,10	0,15	0,20	
0,25	0,30	0,35	0,40	
0,45	0,50	0,55	0,60	
0,65	0,70			x I_n

• 16 tempi d'intervento ($t_{0>}$)⁽²⁾

0,00 ⁽³⁾	0,05	0,10	0,15	
0,20	0,25	0,30	0,35	
0,40	0,45	0,50	0,55	
0,60	0,65	0,70	0,75	s

⁽¹⁾ La tolleranza sui valori di soglia è $\pm 15\%$.

⁽²⁾ La tolleranza sui tempi d'intervento è $\pm 20\%$ o ± 30 ms.

⁽³⁾ Curva a ritardo intenzionale aggiuntivo nullo.

La protezione è **escludibile**. La protezione $I_{0>}$ elabora il valore di picco della corrente di guasto a terra in tutto l'intervallo di funzionamento.

A Posizionare in basso il Dip Switch per selezionare il toroide esterno. Tale impostazione definisce la soglia di intervento pari a $0 + I_n$ la soglia impostata (nota B).

B Posizionare tutti i Dip Switch in basso per escludere la protezione. Posizionando in modo appropriato i Dip Switch si imposta la soglia di intervento.

C Dip Switch per impostazione del tempo di intervento.

N.B. La funzione di protezione $I_{0>}$ viene attivata se la corrente supera il valore di $0,2 \times I_n$ su almeno due fasi oppure il valore di $0,4 \times I_n$ in monofase.

Curva di autoprotezione a tempo fisso

È disponibile una curva di autoprotezione del relè elettronico che a $20 \times I_n$ interviene con tempo fisso uguale a 1s. L'autoprotezione elabora il valore di picco della corrente di fase.

Non è possibile alcun tipo di regolazione e la protezione **non è escludibile**. In tal modo si realizza l'autoprotezione dell'unità per correnti di fase superiori a $20 \times I_n$ senza limitare il potere d'interruzione dell'interruttore (corrente di breve durata di 1s).
Correnti nominali di regolazione

Sensore di corrente I_n [A]	Funzione di protezione				
	$I >$ (0,2...1x I_n) [A]	$I >>$ (1...5,5x I_n) [A]	$I >>>$ (2...17x I_n) [A]	$I_{o>}$ (0,05...0,7x I_n) [A] Toroide esterno ⁽¹⁾	$I_{o>}$ (0,45...1,1x I_n) [A] Toroide interno
40	8 ... 40	40 ... 220	80 ... 680	2,5 ... 35	18 ... 44
80	16 ... 80	80 ... 440	160 ... 1360	2,5 ... 35	36 ... 88
250	50 ... 250	250 ... 1375	500 ... 4250	2,5 ... 35	112,5 ... 275
1250	250 ... 1250	1250 ... 6875	2500 ... 21250	2,5 ... 35	562,5 ... 1375

I_n = corrente nominale del sensore di corrente
 $I >$ = valore di regolazione della corrente di sovraccarico (51)
 $I >>$ = valore di regolazione della corrente di corto circuito (50)
 $I >>>$ = valore di regolaz. corrente di corto circuito istantaneo (50)
 $I_{o>}$ = valore di regolazione della corrente di guasto a terra (51N)

⁽¹⁾ = nell'ipotesi di impiego del toroide esterno (accessorio 12) con $I_n = 50/1$ A

Funzione di segnalazione ottica a LED

Lo sganciatore dispone di un indicatore ottico sul fronte (funzionante a partire da $0,22 \times I_n$ di fase) in grado di segnalare gli eventi riportati in tabella.

Errore impostazione sensore di corrente	Protezione $I >$ in temporizzazione	LED
No	No	Spento
No	Si	Acceso
Si	No	Lampeggia
Si	Si	Lampeggia

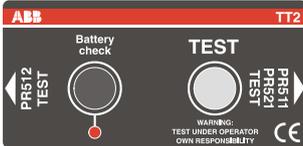
N.B. Si commette errore nell'impostazione dei sensori di corrente quando si selezionano contemporaneamente 2 o più taglie.

Mediante l'accessorio TT2 (Unità di Test fornibile a richiesta) è possibile effettuare il TEST complessivo della funzionalità di sgancio del relè (parte elettronica e solenoide di apertura YO3) ed il RESET del "contatto di segnalazione sganciatore intervenuto per massima corrente"; quest'ultima funzione è attiva solo quando l'unità di protezione è completamente spenta.

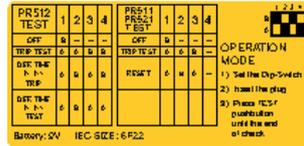
Autoreset

La funzione di autoreset (ripristino automatico) della segnalazione di sganciatore intervenuto, avviene alla richiusura dell'interruttore con corrente primaria uguale o maggiore di $0,2 \times I_n$ su almeno una fase provvista di sensore di corrente.

Funzione di TEST e RESET



Vista frontale dell'Unità di Test TT2

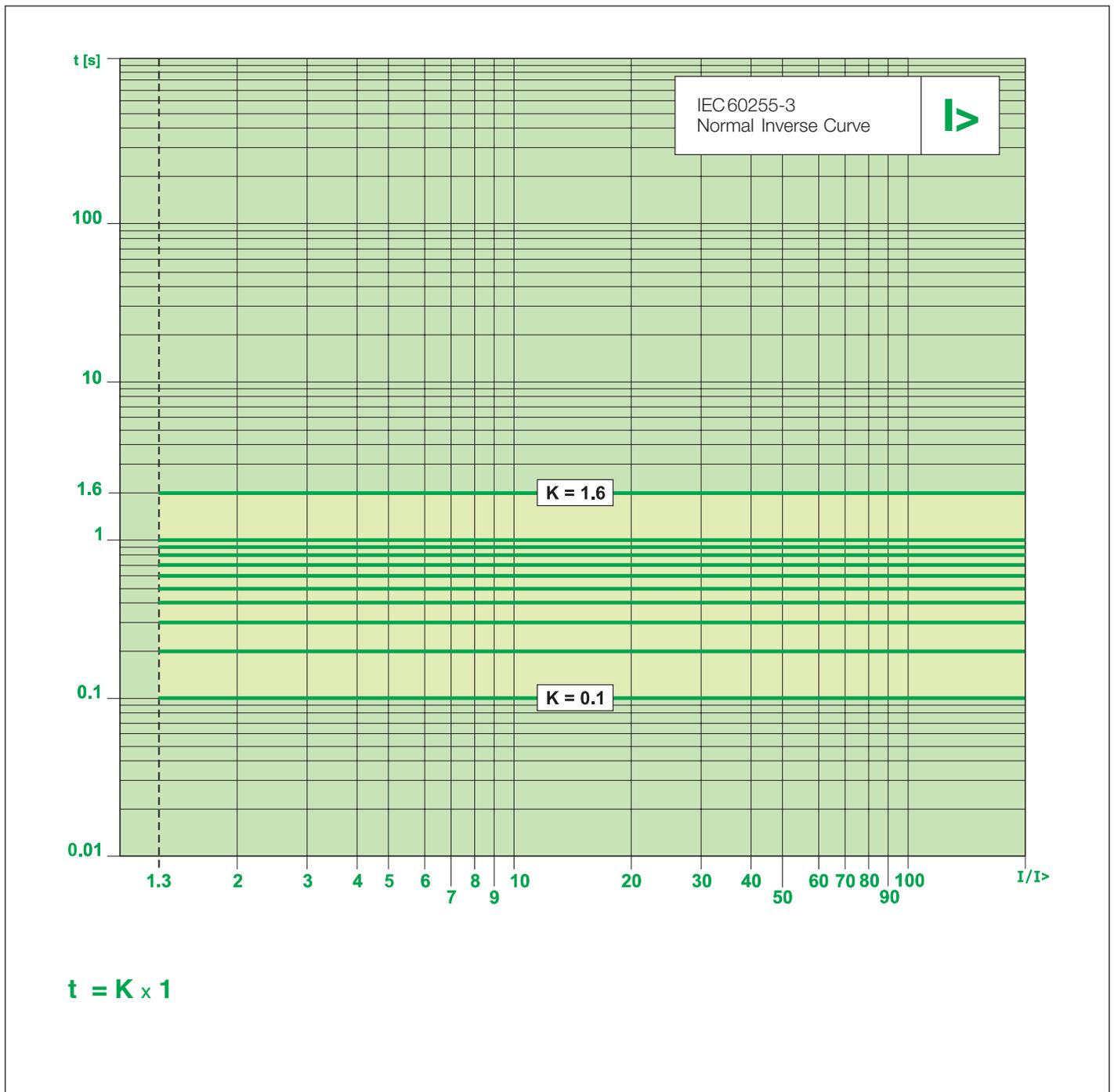


Vista posteriore dell'Unità di Test TT2

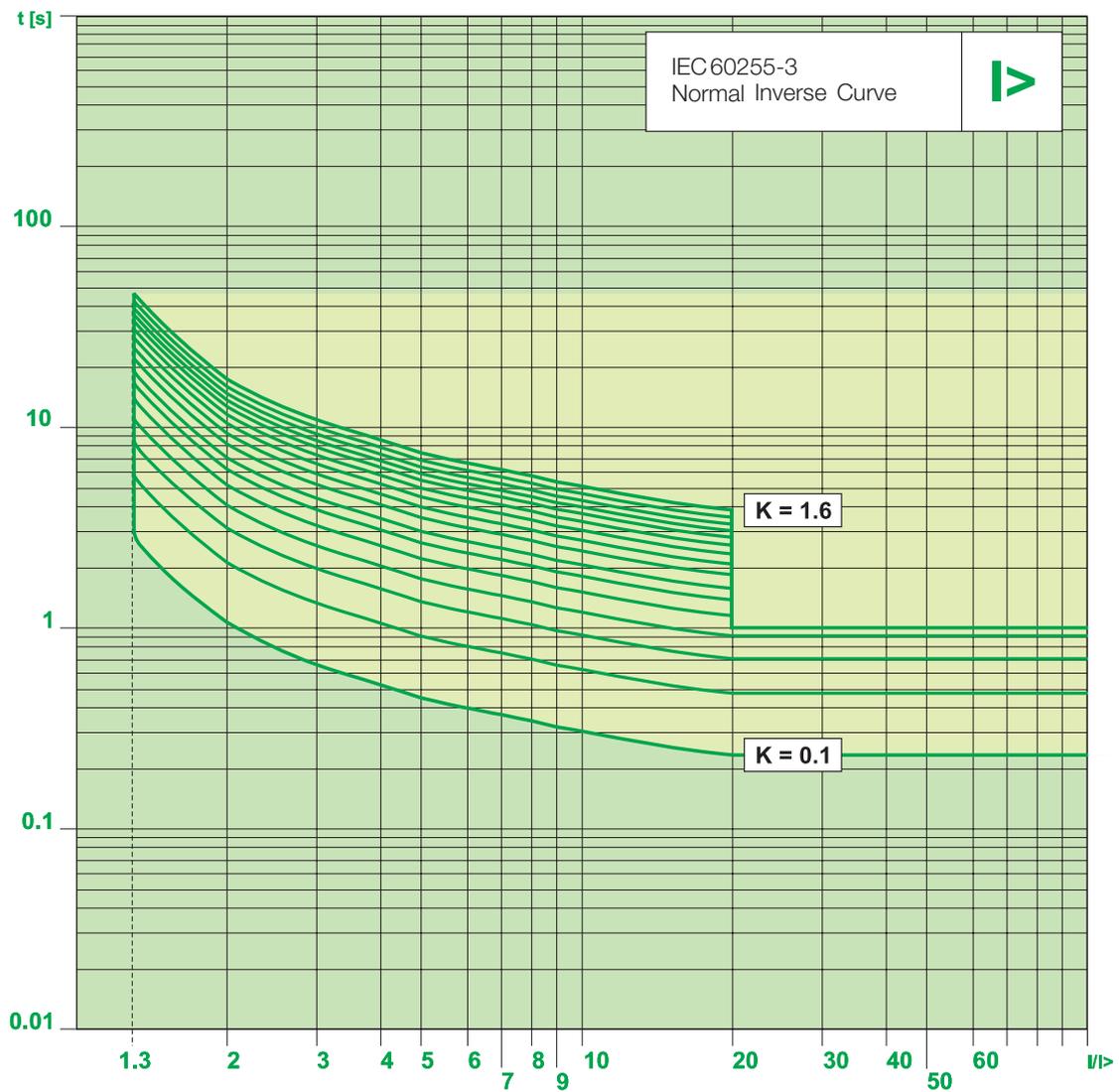
- Posizionando il Dip Switch 1 nella posizione A, l'unità TT2 è attiva (si può effettuare il Battery Check).
- Posizionando i Dip Switch 1 e 2 nella posizione A e il 3 in B, l'unità TT2 esegue il test di apertura dell'interruttore mediante il solenoide di apertura YO3.
- Posizionando i Dip Switch 1 e 3 nella posizione A e il 2 in B, l'unità TT2 esegue il ripristino dell'allarme (relè interno di segnalazione).

3. Caratteristiche specifiche di prodotto

Curva di intervento a tempo fisso (DT) per protezione da sovracorrente



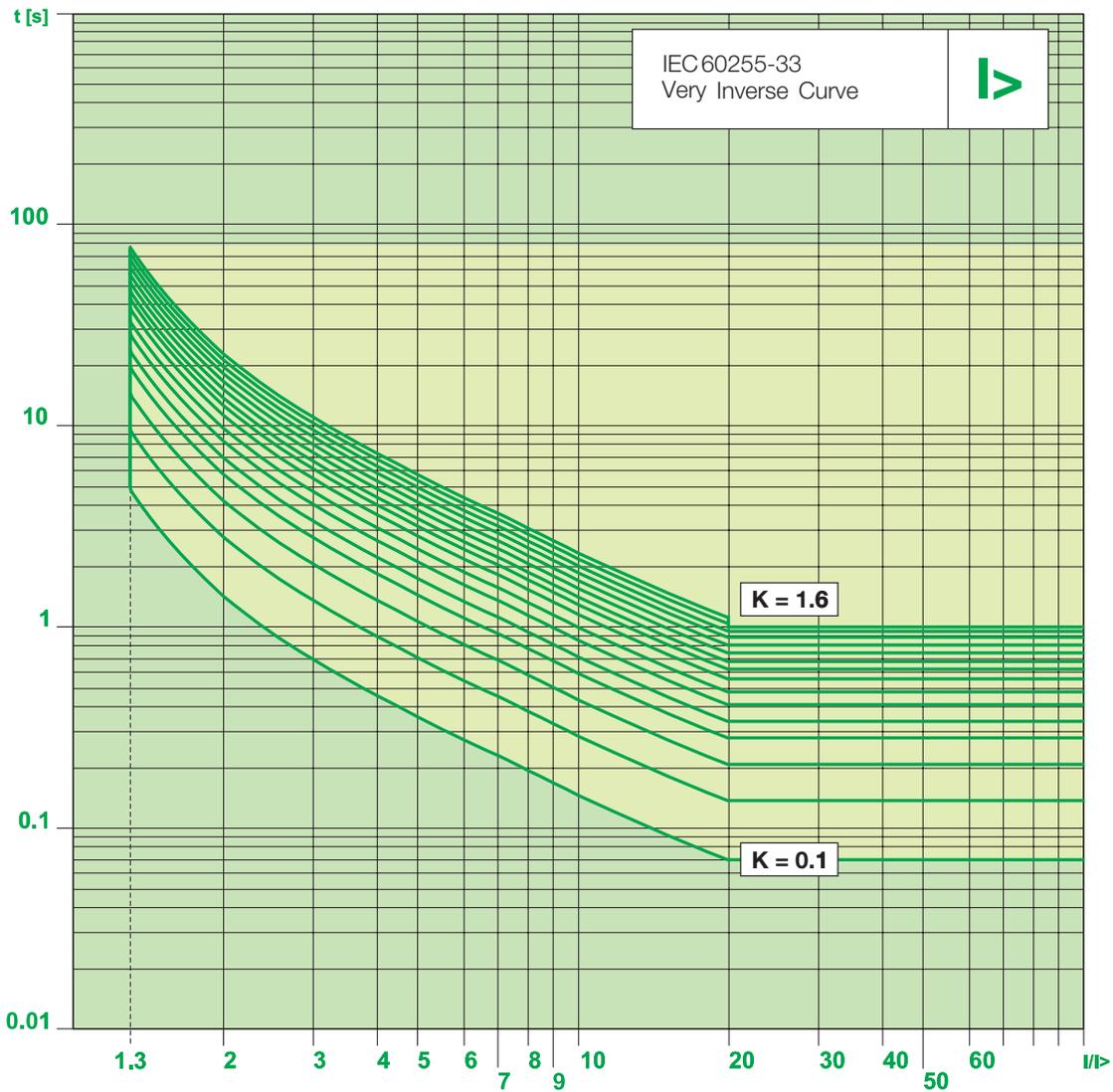
Curva di intervento a tempo normalmente inverso (NI) per protezione da sovracorrente



$$t = K \times \frac{0.14}{\left[\frac{I}{I>} \right]^{0.02} - 1}$$

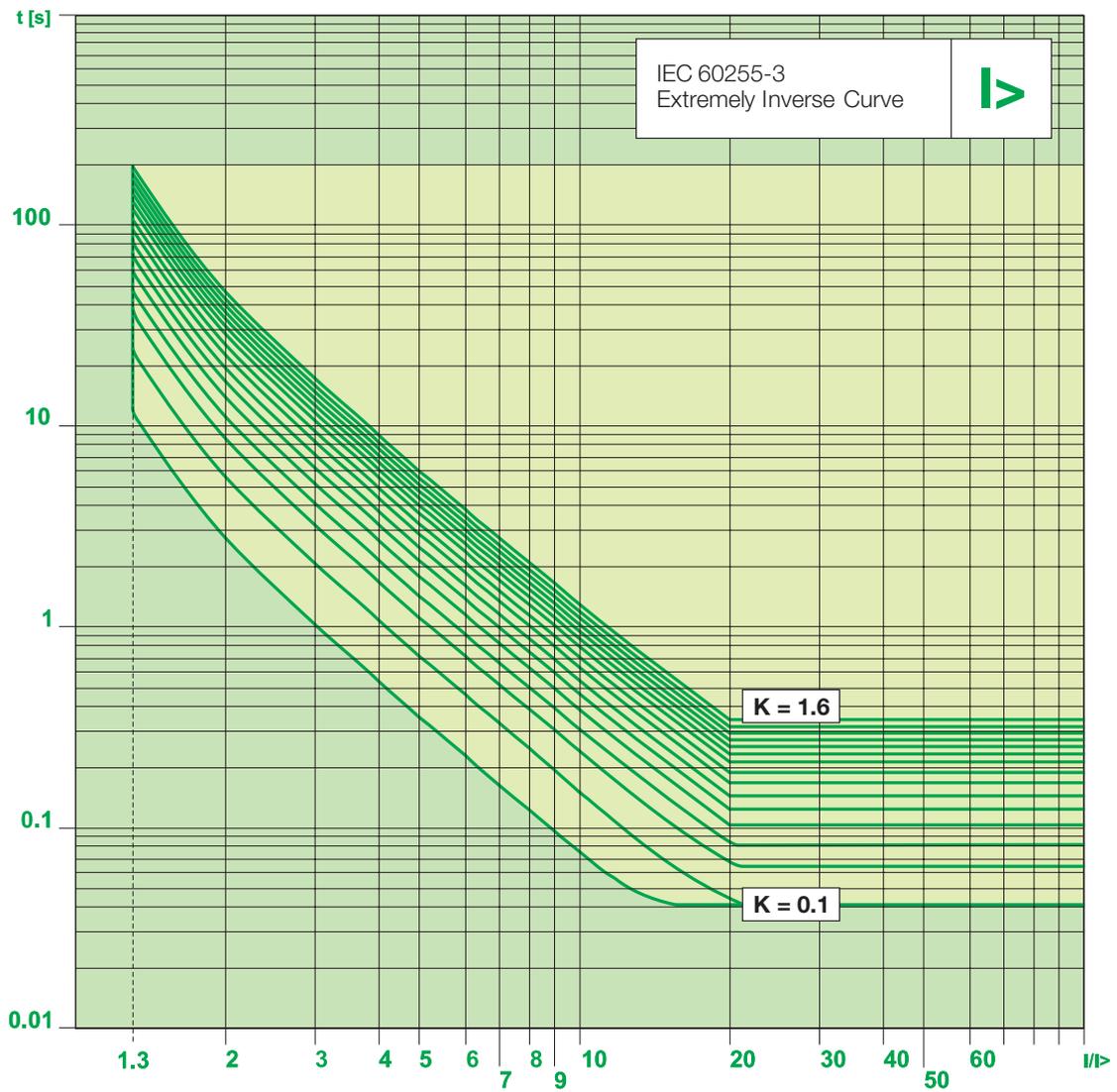
3. Caratteristiche specifiche di prodotto

Curva di intervento a tempo molto inverso (VI) per protezione da sovracorrente



$$t = K \times \frac{13.5}{\left[\frac{I}{I>} \right] - 1}$$

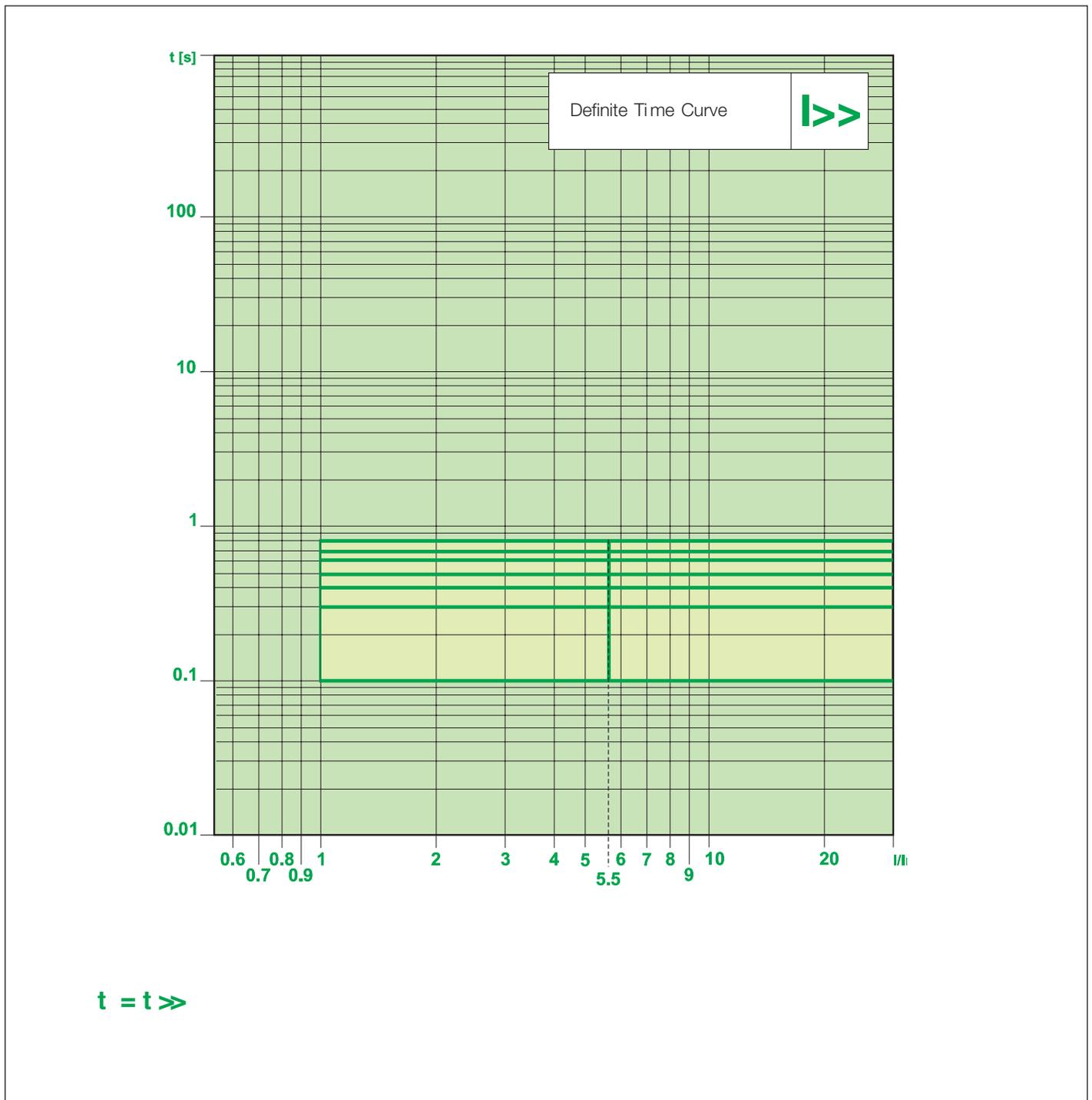
Curva di intervento a tempo estremamente inverso (EI) per protezione da sovracorrente



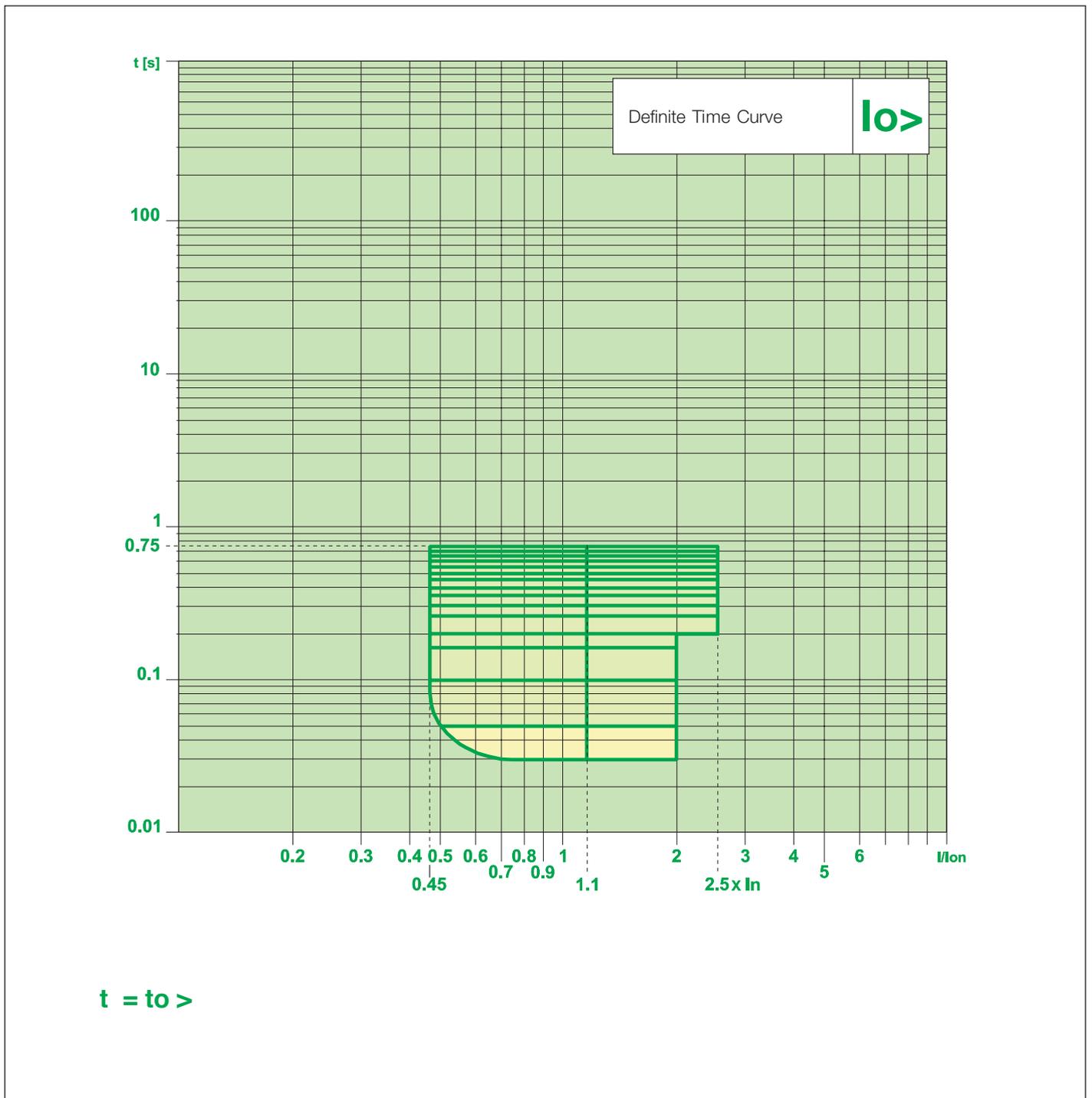
$$t = K \times \frac{80}{\left[\frac{I}{I>} \right]^2 - 1}$$

3. Caratteristiche specifiche di prodotto

Curva di intervento a tempo fisso per protezione di corto circuito con ritardo regolabile

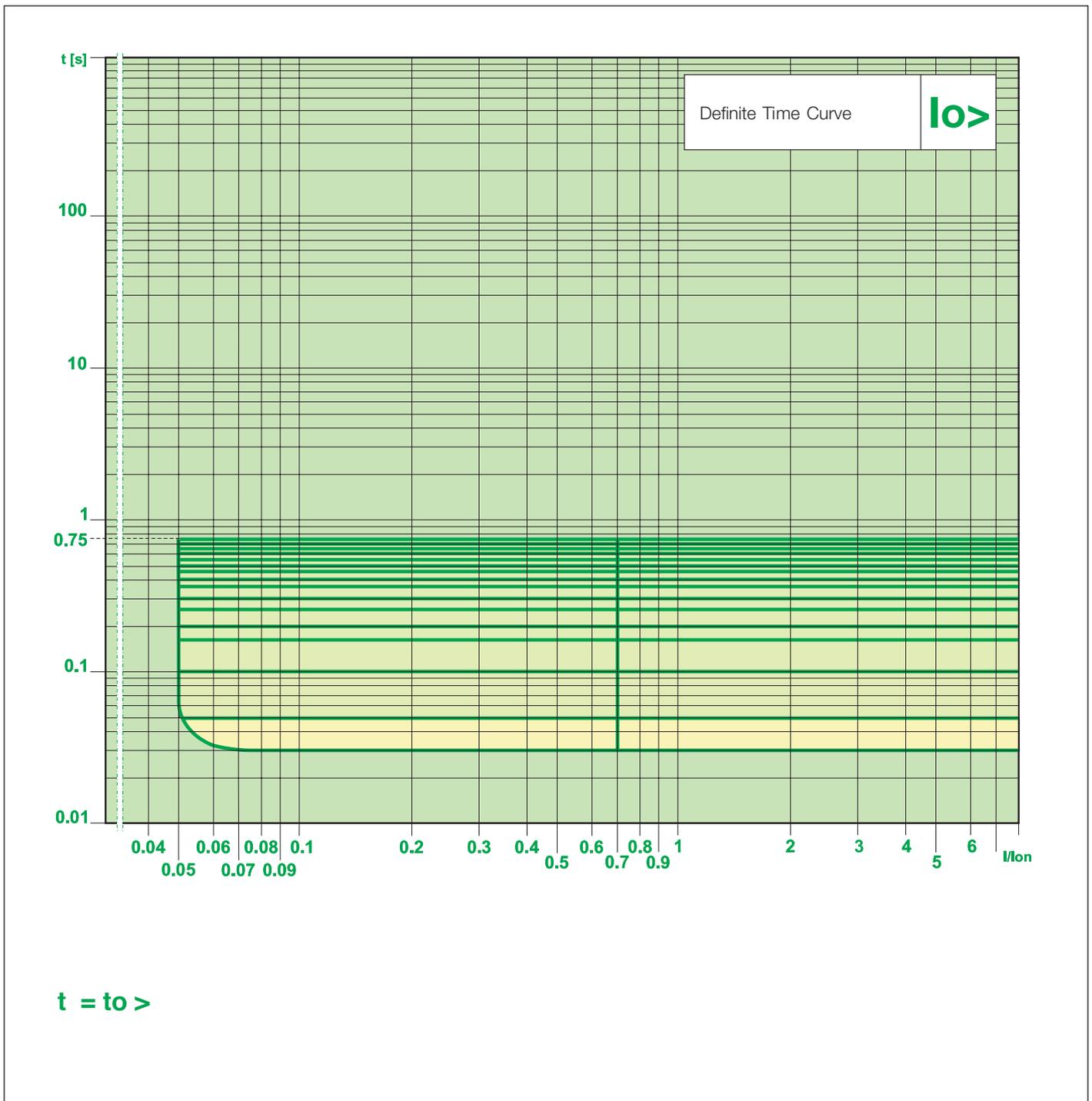


Curva di intervento a tempo fisso per protezione di guasto a terra attraverso toroide interno



3. Caratteristiche specifiche di prodotto

Curva di intervento a tempo fisso per protezione di guasto a terra attraverso toroide esterno



Dispositivo di protezione REF 601

Il REF 601 adotta la tecnologia digitale a microprocessore. L'unità funziona solo con alimentazione ausiliaria. L'unità REF 601 è prevista in due versioni "IEC" e "CEI 0-16" che differiscono tra di loro per le curve di intervento rispettivamente secondo le IEC 255-3 o secondo i requisiti delle CEI 0-16.

All'accensione è automaticamente visualizzata la versione; non è possibile la trasformazione da versione IEC a CEI 0-16 o viceversa perché non si può modificare il firmware caricato. Le funzioni disponibili sono:

- protezione di massima corrente (codice ANSI 50 - 51), bifase o trifase a seconda che siano connessi due o tre sensori di corrente
- protezione di guasto a terra omopolare (codice ANSI 50N - 51N) mediante sommatoria vettoriale interna dei tre sensori di fase oppure mediante toroide di guasto a terra esterno più due o tre sensori di corrente
- rilevamento della corrente magnetizzante di un trasformatore trifase per evitare lo scatto intempestivo all'inserzione (codice ANSI 68).

A richiesta è prevista per entrambe le versioni IEC e CEI 0-16 la comunicazione seriale RS485 4 fili con protocollo MODBUS RTU (versione non fornibile a bordo interruttore).

Il dispositivo fornisce le informazioni all'utente su un display LCD; attraverso i tasti "freccie", "invio", "uscita" l'utente naviga all'interno dei diversi menù: misura, registrazione dati, registro eventi, impostazioni, configurazione, test.

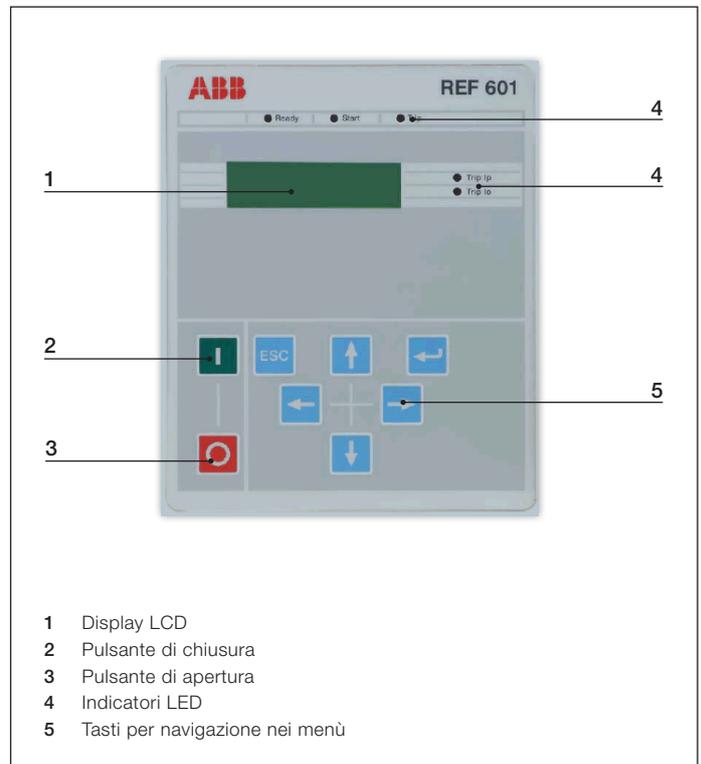
Per proteggere l'unità da accessi non autorizzati e mantenere l'integrità della configurazione, sono previsti tre livelli utente:

- "operatore" (solo visualizzazione) ad accesso libero (per accedere premere qualsiasi tasto per circa 5 secondi),
- "configuratore" (come il precedente, in più impostazione dei parametri delle protezioni, cioè tempi e soglie, e della comunicazione, se presente) con accesso limitato da password,
- "amministratore" (come il precedente, in più impostazione delle password e configurazione delle impostazioni di base del dispositivo) con accesso limitato da password.

Sul fronte dell'unità 5 indicatori LED forniscono le seguenti informazioni:

- relè funzionante (Ready),
- supero soglia di intervento (Start),
- relè intervenuto (Trip),
- relè intervenuto per supero corrente di fase (Trip Ip),
- relè intervenuto per supero corrente di guasto a terra (Trip Io).

Due pulsanti (apertura e chiusura) consentono la manovra elettrica locale dell'interruttore.



Nota: l'interruttore laterale ha di serie lo sganciatore di apertura, quindi il pulsante di apertura è sempre operativo; occorre richiedere l'interruttore completo dello sganciatore di chiusura per poter comandare anche la chiusura da REF 601. Gli sganciatori di apertura e di chiusura devono avere la tensione di alimentazione uguale a quella prevista per l'unità.

Il REF 601 fornisce la visualizzazione continua della corrente sulla fase più caricata e della corrente di terra e registra il valore delle correnti che hanno causato l'intervento ed il numero di aperture operate dal dispositivo.

Un registro eventi memorizza i parametri prima descritti negli ultimi 5 interventi su una memoria interna non-volatile, che mantiene le informazioni anche dopo l'interruzione dell'alimentazione.

Il dispositivo è dotato di meccanismi di supervisione interna del perfetto funzionamento del software e dello hardware; l'indicazione di eventuali malfunzionamenti avviene attraverso l'indicatore "Ready" ed il contatto di segnalazione "Unit Ready".

L'utente può lanciare il programma di auto-diagnosi per verificare l'operatività di tutte le funzioni interne.

3. Caratteristiche specifiche di prodotto

Avvertenza!

Il relè REF 601 non può essere applicato per la protezione di sistemi caratterizzati dalla presenza di elevate correnti armoniche. In particolare per le linee che alimentano:

- convertitori elettronici, regolatori di velocità
- sistemi di correzione del fattore di potenza attivi o passivi
- sistemi di riscaldamento e di saldatura a induzione
- forni ad arco.

Anche nel caso in cui il carico non viene alimentato direttamente ma attraverso un trasformatore di potenza.

Nel caso in cui il relè REF 601 venisse applicato in tali condizioni, ABB declina ogni responsabilità per possibili malfunzionamenti.

Per maggiori informazioni contattare ABB.

Sensori di corrente

L'unità REF 601 può essere impiegata solo con sensori di corrente del tipo a bobina di Rogowsky forniti da ABB; sono disponibili due tipi costruttivi che differiscono tra loro solo per il materiale del passante interno; la scelta dipende dalla corrente nominale dell'interruttore su cui vanno installati:

- KEVCR 24 OC2 passante interno di alluminio, previsto per interruttori con corrente nominale fino a 630 A
- KEVCR 24 AC2 passante interno di rame, previsto per interruttori con corrente nominale superiore a 630 A.

L'abbinamento con il corretto sensore viene predisposto da ABB automaticamente con la scelta della corrente nominale dell'interruttore.

La corrente nominale dell'unità va impostata; si possono impostare 4 diverse correnti nominali: 40 - 80 - 250 - 1250 A nella versione IEC (la selezione della corrente nominale è possibile solo nella modalità "Amministratore"); nella versione CEI 0-16 la corrente nominale del dispositivo può essere impostata: 80 A oppure 250 A.

Toroide esterno di guasto a terra

L'unità REF 601 versione IEC può essere impiegata con qualsiasi trasformatore toroidale esterno per il rilevamento della corrente di guasto a terra, purché abbia le seguenti caratteristiche:

- Corrente nominale primaria: qualsiasi
- Corrente nominale secondaria: 1 A
- Prestazione: 0,2 VA
- Classe: 3P5 o migliore
- Fattore limite: 5.

L'unità REF 601 versione CEI 0-16 può essere impiegata solo con il trasformatore toroidale esterno a nucleo chiuso versione CEI (accessorio 19C) avente rapporto di trasformazione 40/1 A.

Attuatore di sgancio

L'unità REF 601 realizza lo sgancio del comando, in caso di intervento delle funzioni di protezione, tipicamente mediante:

- lo sganciatore di apertura -MO1 (kit 2) nel REF 601 versione IEC,
- lo sganciatore di minima tensione -MU (accessorio 5) nel REF 601 versione CEI 0-16.

Nota: è possibile comandare lo sgancio del comando con entrambi gli sganciatori. L'attuatore di sgancio (sganciatore di apertura e/o sganciatore di minima tensione) deve avere la tensione di alimentazione uguale a quella prevista per l'unità.

Il solenoide di apertura -MO3 non può essere impiegato con il dispositivo di protezione REF 601.

Alimentazione

Il funzionamento dell'unità è possibile solo con tensione ausiliaria.

Il campo di funzionamento 24 .. 240 Vc.a.-c.c. ha le seguenti caratteristiche:

- variazione ammessa sulla tensione di alimentazione: 85%...110% della tensione nominale c.a., 70%...120% della tensione nominale c.c.
- ripple in c.c.: max. 12% del valore in c.c. (alla frequenza di 100 Hz)
- massima interruzione che non causa il reset dell'unità: 50 ms alla tensione nominale
- potenza assorbita in funzionamento quiescente: < 5 W
- potenza assorbita in condizioni operative: 13 W.

MTBF

È previsto un MTBF di 15 anni alla temperatura di funzionamento di 45 °C e 65% di umidità.

Condizioni ambientali

Temperatura limite di funzionamento: -25 °C ... +70 °C

Temperatura di immagazzinamento e trasporto: -40 °C...+85 °C

Umidità relativa senza condensazione: <93%

Pressione atmosferica: 86...106 kPa

Altezza di installazione: sino a 2000 m

Grado di protezione (sul fronte): IP42

Tensione di isolamento

- Tensione di isolamento: 2 kVrms (c.m.) x 50 Hz x 1min
- Tensione di tenuta all'impulso: 5 kVpicco (c.m.) 1,2/50 μ s, Z source 500 Ω , energia source 0,5 J
- Resistenza di isolamento: >100 M Ω con 500 Vc.c. (c.m.)

RoHS

L'unità è conforme alla direttiva RoHS 2002/95/EC.

Ingressi analogici

I tre ingressi per la corrente di fase hanno le seguenti caratteristiche:

- frequenza: 50 Hz \pm 5 Hz
- tipo di ingresso: bobina di Rogowsky
- campo di misura lineare della corrente: 8 A ... 25 kA
- corrente nominale impostabile: 40 A, 80 A, 250 A, 1250 A
- rapporto di trasformazione: 250 A / 0,15 V a 50 Hz.

Nota: sono necessari tre sensori di corrente per le funzioni di protezione 50N e 51N con sommatoria vettoriale interna delle correnti di fase; due sensori di corrente possono essere installati quando le funzioni 50N e 51N sono eseguite con trasformatore di corrente toroidale esterno. Si consiglia l'impiego del trasformatore toroidale esterno per valori molto bassi della soglia 51N (sino al 5% della corrente nominale primaria; con la sommatoria vettoriale interna si può arrivare solo al 20% della corrente nominale primaria).

L'ingresso per la corrente omopolare di terra ha le seguenti caratteristiche:

- frequenza: 50 Hz \pm 5Hz
- tipo di ingresso: trasformatore di corrente
- corrente nominale: 1 A
- prestazione: < 0,1 VA (alla corrente nominale)
- campo di misura lineare della corrente: 0,05 ... 5 volte la corrente nominale per la versione IEC; 0,025 ... 12,5 volte la corrente nominale per la versione CEI 0-16
- tenuta termica: 5 A continuativi, 100 A per 1 sec
- tenuta dinamica: 250 A per un semiperiodo.

Ingressi binari per funzioni di controllo

Quattro ingressi binari consentono le seguenti operazioni a distanza: apertura interruttore, chiusura interruttore, apertura tramite sgancio relè, reset degli indicatori e del display; le loro caratteristiche sono:

- tensione nominale: 24 ... 240 V c.a./c.c.
- tolleranza sulla tensione: -15% ... +10% per c.a.
-30% ... +20% per c.c.
- corrente assorbita: 2 ... 20 mA
- potenza assorbita: <0,5 W
- durata minima segnale: 100 ms.

Uscite di potenza

Un contatto normalmente chiuso (Trip1) è previsto per comandare l'apertura dell'interruttore tramite lo sganciatore di minima tensione:

- tensione nominale: 240 V c.a./c.c.
- corrente nominale continuativa: 8 A a 240 V c.a.
- corrente stabilita e portata per 3 sec.: 15 A a 24 V c.c.
- corrente stabilita e portata per 0,5 sec: 30 A a 24 V c.c.
- potere di interruzione con costante L/R <40 ms a 35/220 V c.c.: 5 A / 0,2 A
- durata mantenimento contatto aperto: impulso di durata pari almeno a 200 ms nella versione IEC; nella versione CEI la durata di apertura/chiusura è continua sino all'esaurimento del sovraccarico
- carico minimo commutabile: 100 mA a 24 V c.a./c.c.

Due contatti normalmente aperti (Trip2, Breaker Close) sono previsti per comandare l'apertura e la chiusura dell'interruttore tramite gli sganciatori di apertura e di chiusura

- tensione nominale: 240 V c.a./c.c.
- corrente nominale continuativa: 6 A a 240 V c.a.
- corrente stabilita e portata per 3 sec.: 8 A a 24 V c.c.
- corrente stabilita e portata per 0,5 sec: 10 A a 24 V c.c.
- potere di interruzione con costante L/R <40 ms a 30/220 V c.c.: 4 A / 0,15 A
- carico minimo commutabile: 100 mA a 24 V c.a./c.c.
- durata mantenimento contatto chiuso: 200 ms

Contatti di segnalazione

Tre contatti segnalano che l'unità è funzionante (Unit ready), l'intervento è stato causato da corrente di fase (O/C Trip), l'intervento è stato causato da corrente di guasto a terra (E/F Trip):

- tensione nominale: 240 V c.a./c.c.
- corrente nominale continuativa: 6 A a 240 V c.a.
- corrente stabilita e portata per 3 sec.: 8 A a 24 V c.c.
- corrente stabilita e portata per 0,5 sec: 10 A a 24 V c.c.
- potere di interruzione con costante L/R <40 ms a 30/220 V c.c.: 4 A / 0,15 A
- carico minimo commutabile: 100 mA a 24 V c.a./c.c.

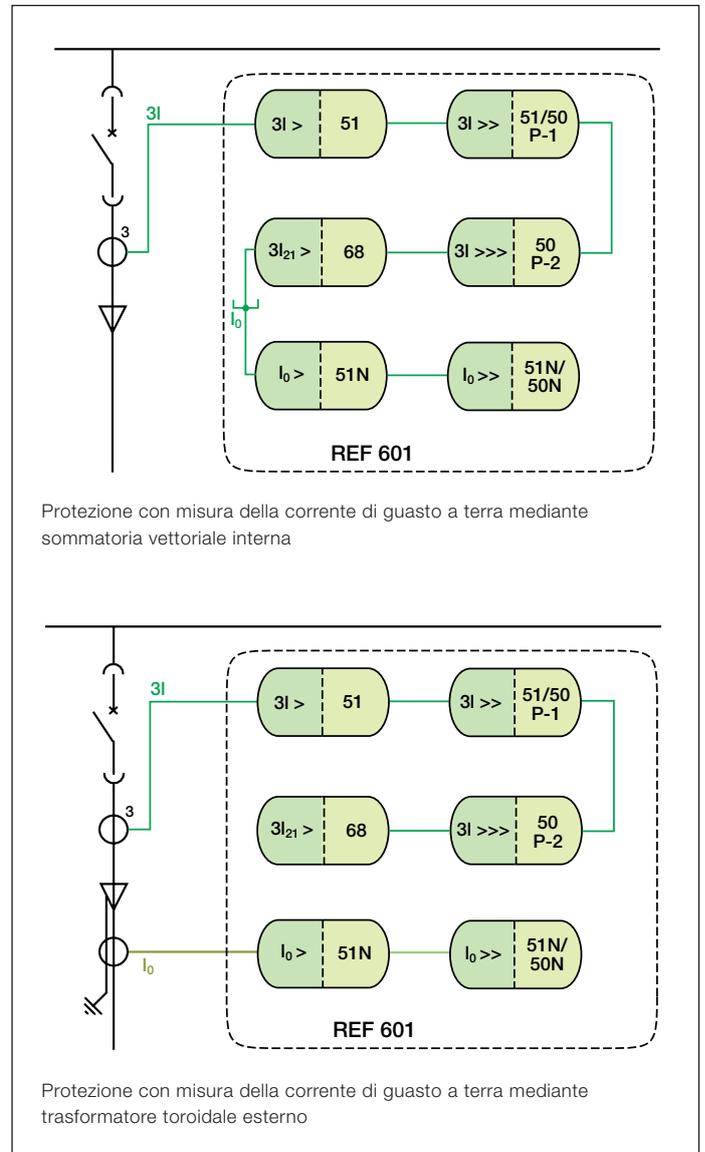
3. Caratteristiche specifiche di prodotto

Funzioni di protezione dell'unità REF 601 versione IEC

L'unità REF 601 versione IEC offre 3 soglie di intervento contro le sovracorrenti di fase e 2 soglie di intervento contro la corrente di guasto a terra omopolare; la funzione di riconoscimento della corrente di inserzione per evitare scatti intempestivi è incorporata.

Protezione	Codice IEC	Codice ANSI
Prima soglia contro le sovracorrenti di fase	$3I >$	51
Seconda soglia contro le sovracorrenti di fase	$3I >>$	50/51
Terza soglia contro le sovracorrenti di fase	$3I >>>$	50
Prima soglia corrente di guasto a terra omopolare	$I_0 >$	51N
Seconda soglia corrente di guasto a terra omopolare	$I_0 >>$	50N/51N
Riconoscimento della corrente di inserzione di un trasformatore trifase	$3I_{2f} >$	68

Correnti nominali selezionabili in modalità "Amministratore":
40 - 80 - 250 - 1250 A.



Protezione contro le sovracorrenti di fase

Prima soglia I>	Regolazione della soglia di intervento	0,2 ... 1 x I _n con passo 0,025; funzione escludibile
	Regolazione del moltiplicatore tempo di intervento K	0,1 ... 1,6 con passo 0,1
	Tempi di intervento impostabili per la protezione tempo indipendente DT (t >)	β=1 : 0,1 ... 1,6 s con passo 0,1 s β=5 : 0,5 ... 8 s con passo 0,5 s
	Protezione a tempo dipendente (t >)	Curve secondo IEC 60255-3: NI, EI, VI, LI; curva speciale RI per mercato belga
	Precisione del valore di soglia	± 5% del valore regolato
	Precisione del tempo di intervento protezione DT	Classe E(5) oppure ± 30 ms
	Precisione del tempo di intervento protezioni NI, EI, VI, LI, RI	± 5% del valore regolato oppure ± 30 ms
	Riarmo protezione	DT: 0,98 del valore regolato NI, EI, VI, LI, RI :0,96 del valore regolato
Seconda soglia I>>	Regolazione della soglia di intervento	1,0 ... 2,75 x I _n con passo 0,25; funzione escludibile
	Tempi di intervento impostabili (protezione a tempo indipendente) (t >>)	0,1 ... 0,45 s con passo 0,05 s
	Precisione del valore di soglia	± 5% del valore regolato
	Precisione del tempo di intervento	± 5% del valore regolato oppure ± 30 ms
	Riarmo protezione	0,98 del valore regolato
Terza soglia I>>>	Regolazione della soglia di intervento	2,0 ... 15 x I _n con passo 1,0; funzione escludibile
	Tempi di intervento impostabili (protezione tempo indipendente) (t >>>)	30 ms
	Precisione del valore di soglia	± 5% del valore regolato
	Precisione del tempo di intervento	± 15 ms
	Riarmo protezione	0,98 del valore regolato

Protezione contro corrente di guasto a terra omopolare

Prima soglia I0 >	Valore nominale	1A
	Campo di misura	0,05 ... 5 x I _n
	Regolazione della soglia di intervento con misura della corrente di guasto a terra mediante trasformatore toroidale esterno	0,05 ... 5 x I _n con passo 0,05; funzione escludibile
	Regolazione della soglia di intervento con misura della corrente di guasto a terra mediante sommatoria vettoriale interna	0,2 ... 1 x I _n con passo 0,05; funzione escludibile
	Regolazione del moltiplicatore tempo di intervento K	0,1 ... 1,6 con passo 0,1
	Tempi di intervento impostabili per la protezione tempo indipendente DT (t0 >)	β=1 : 0,1 ... 1,6 s con passo 0,1 s β=5 : 0,5 ... 8 s con passo 0,5 s
	Protezione a tempo dipendente (t0 >)	Curve secondo IEC 60255-3: NI, EI, VI, LI; curva speciale RI per mercato belga
	Precisione del valore di soglia	± 5% del valore regolato con misura esterna; ± 15% del valore regolato con misura interna
	Precisione del tempo di intervento protezione DT	Classe E(5) o ± 30 ms con misura esterna; classe E(7,5) o ± 30 ms con misura interna
	Precisione del tempo di intervento protezioni NI, EI, VI, LI, RI	± 5% del valore regolato oppure ± 30 ms con misura esterna; ± 10% del valore regolato oppure ± 30 ms con misura interna
	Riarmo protezione	DT: 0,98 del valore regolato NI, EI, VI, LI, RI: 0,96 del valore regolato
Seconda soglia I0 >>	Regolazione della soglia di intervento	0,5 ... 4,0 x I _n con passo 0,25; funzione escludibile
	Tempi di intervento impostabili (protezione a tempo indipendente) (t0 >>)	0,00 ... 0,75 s con passo 0,05 s (Nota: 45 ms per regolazione 0,00 s)
	Precisione della valore di soglia	± 5% del valore regolato con misura esterna; ± 15% del valore regolato con misura interna
	Precisione del tempo di intervento	± 5% del valore regolato oppure ± 30 ms con misura esterna; ± 10% del valore regolato oppure ± 30 ms con misura interna
	Riarmo protezione	0,98 del valore regolato

Riconoscimento della corrente di inserzione di un trasformatore trifase

Regolazione soglia corrente di inserzione del trasformatore	0,2 ... 20 x I _n ⁽¹⁾
Riarmo protezione	30% ... 50% ⁽²⁾

⁽¹⁾ L'intervento della protezione contro corto circuito è impedito per elevate correnti di seconda armonica dovute all'inserzione a vuoto di un trasformatore; il valore minimo di inibizione all'intervento è fisso a 0,1 x I_n; il valore massimo di inibizione si può invece regolare da 0,2 x I_n a 20 x I_n; si suggerisce di regolare la soglia a 10 x I_n; in ogni caso il valore regolato deve essere superiore alla soglia di intervento istantaneo prescritta dal distributore di energia

⁽²⁾ Si suggerisce di impostare il riarmo della protezione al 30 % per permettere l'intervento della protezione contro corto circuito quando il contenuto della seconda armonica è inferiore al 30% della componente fondamentale

3. Caratteristiche specifiche di prodotto

Funzioni di protezione dell'unità REF 601 versione CEI 0-16

L'unità REF 601 versione CEI 0-16 offre 3 soglie di intervento contro le sovracorrenti di fase di cui:

- la prima soglia è a tempo dipendente VI
- la seconda e terza soglia sono a tempo indipendente e 2 soglie di intervento contro la corrente di guasto a terra omopolare entrambe a tempo indipendente.

Correnti nominali impostabili in modalità "Amministratore": 80 A e 250 A; per la protezione contro guasto a terra omopolare deve essere impiegato solo il TA toroidale per omopolare CEI con rapporto di trasformazione 40/1A (accessorio 19C).

Protezione contro le sovracorrenti di fase

Prima soglia I>	Regolazione della soglia di intervento	0,2 ... 1,2 x I _n con passo 0,05; funzione escludibile
	Regolazione del moltiplicatore tempo di intervento K	0,1 ... 1,6 con passo 0,1
	Protezione a tempo dipendente (t >)	Curva VI secondo IEC 60255-3
	Precisione del valore di soglia	± 5% del valore regolato
	Precisione del tempo di intervento protezione VI	Classe E(5) o ± 30 ms
	Riarmo protezione	0,96 del valore regolato
Seconda soglia I>>	Regolazione della soglia di intervento	0,2 ... 5 x I _n con passo 0,1; funzione escludibile
	Tempi di intervento impostabili (protezione a tempo indipendente) (t >>)	0,05 ... 1 s con passo 0,05 s
	Precisione del valore di soglia	± 10% del valore regolato
	Precisione del tempo di intervento	± 5% del valore regolato oppure ± 30 ms
	Riarmo protezione	0,98 del valore regolato
	Terza soglia I>>>	Regolazione della soglia di intervento
	Tempi di intervento impostabili (protezione tempo indipendente) (t >>>)	0,05 ... 0,2 s con passo 0,05 s
	Precisione del valore di soglia	± 10% del valore regolato
	Precisione del tempo di intervento	± 5% del valore regolato oppure ± 30 ms
	Riarmo protezione	0,98 del valore regolato

Protezione contro corrente di guasto a terra omopolare (misura della corrente di guasto a terra sempre con tre sensori di fase e trasformatore toroidale esterno)

Prima soglia I _o >	Valore nominale	1A
	Regolazione della soglia di intervento I _o >	0,025 ... 0,5 x I _n con passo 0,0125; funzione escludibile
	Tempi di intervento impostabili per la protezione tempo indipendente DT (t _o >)	0,05 ... 1 s con passo 0,05 s
	Precisione del valore di soglia	± 5% del valore regolato
	Precisione del tempo di intervento protezione DT	± 5% del valore regolato oppure ± 30 ms
	Riarmo protezione	0,98 del valore regolato
Seconda soglia I _o >>	Regolazione della soglia di intervento	0,25 ... 12,5 x I _n con passo 0,25; funzione escludibile
	Tempi di intervento impostabili (protezione a tempo indipendente) (t _o >>)	0,05 ... 0,2 s con passo 0,05 s
	Precisione della valore di soglia	± 5% del valore regolato con misura esterna
	Precisione del tempo di intervento	± 5% del valore regolato oppure ± 30 ms
	Riarmo protezione	0,98 del valore regolato

Curve di intervento tempo/corrente

Le curve di intervento del dispositivo di protezione REF versione IEC sono conformi alla IEC 60255-3; le relazioni tempo – corrente delle varie curve sono:

- a tempo indipendente DT (Definite Time):

$$t = K * \beta$$

- a tempo dipendente NI (Normal Inverse), VI (Very Inverse), EI (Extremely Inverse), LI (Long time Inverse):

$$t = \frac{K *}{\left(\frac{I_f}{I_{set}}\right)^\beta}$$

- a tempo dipendente RI (specifica del mercato belga):

$$t = \frac{K}{\alpha - \beta * \left(\frac{I_{set}}{I_f}\right)}$$

dove:

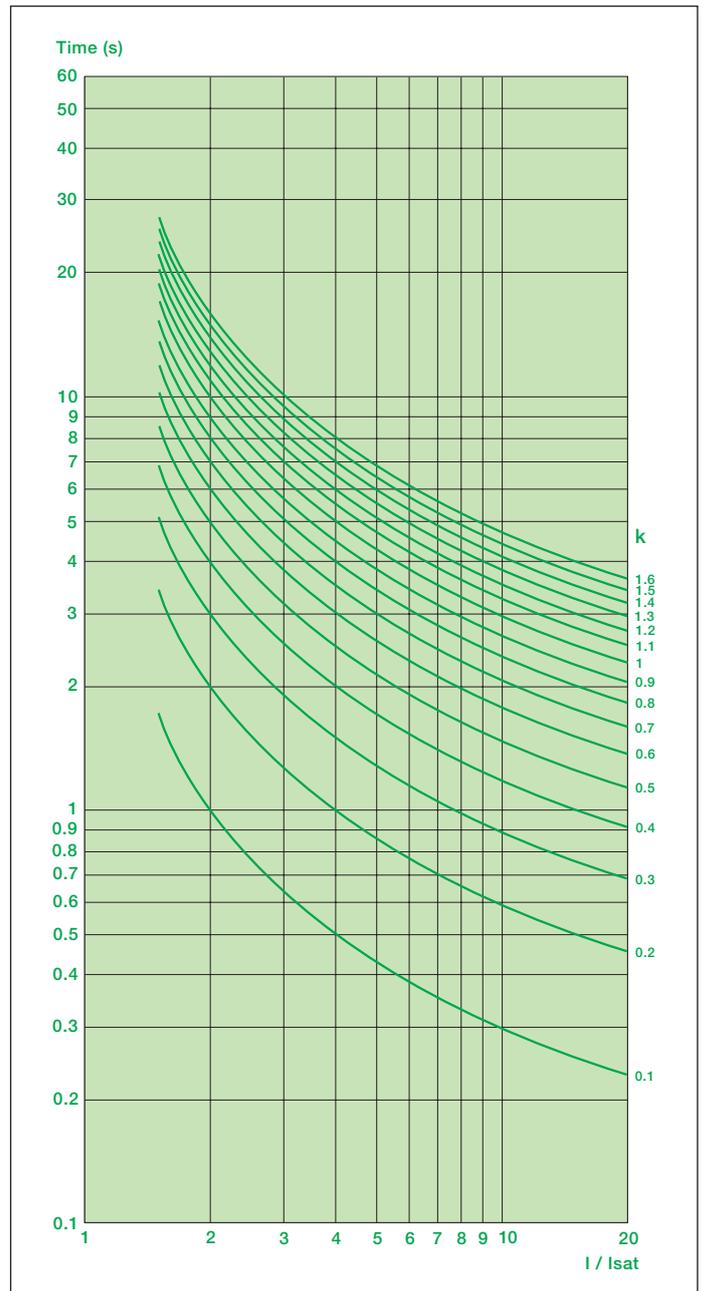
- t = tempo di intervento in sec.
- K = moltiplicatore tempo di intervento
- I_f = valore della corrente misurata
- I_{set} = valore della soglia di corrente

Valore delle costanti per ogni curva regolabile

Curva	α	β
NI	0,02	0,14
EI	1	13,5
VI	2	80
LI	1	120
RI	0,339	0,236

REF 601 - Versione IEC

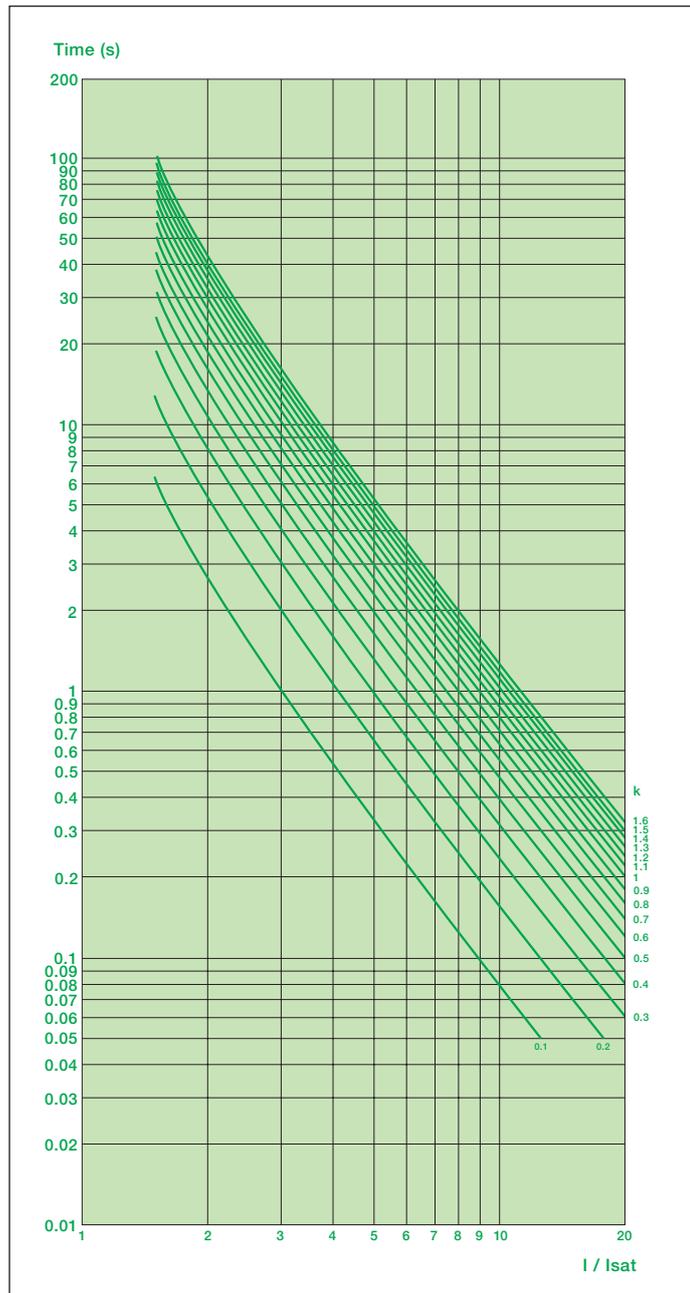
Curva di intervento a tempo normalmente inverso (NI) per protezione da sovracorrente



3. Caratteristiche specifiche di prodotto

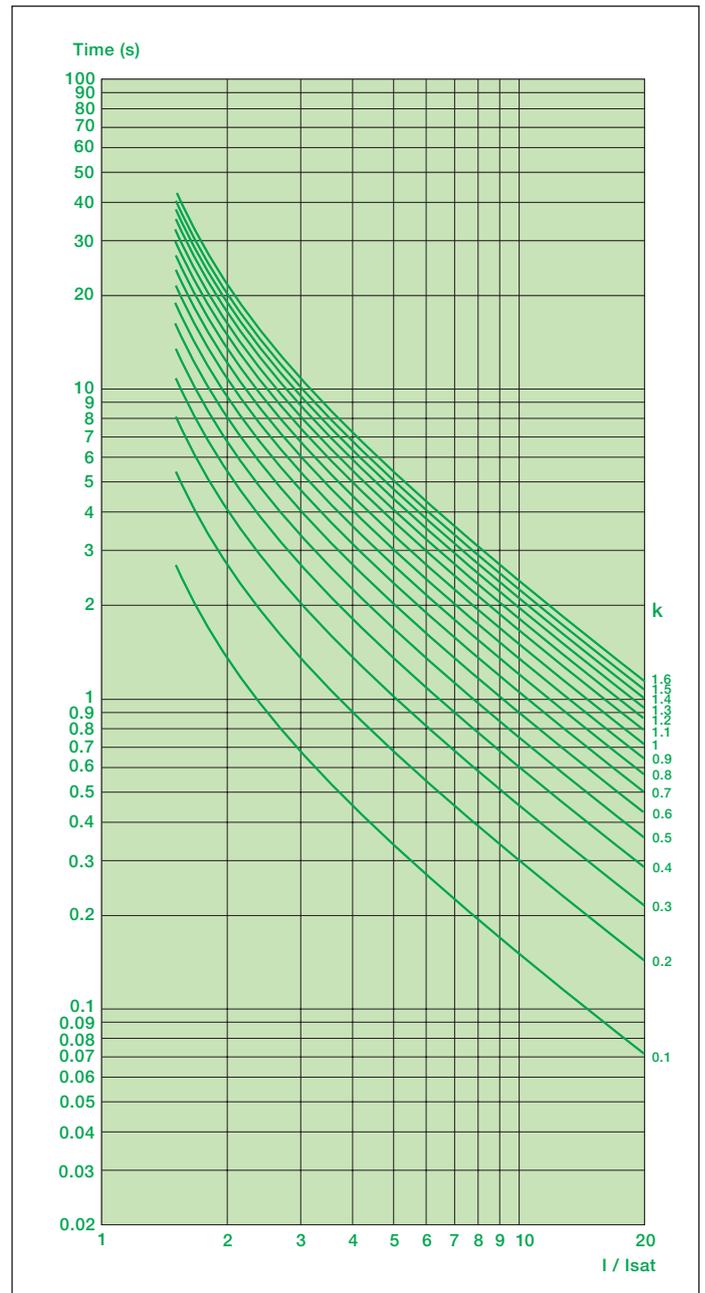
REF 601 - Versione IEC

Curva di intervento a tempo estremamente inverso (EI)
per protezione da sovracorrente

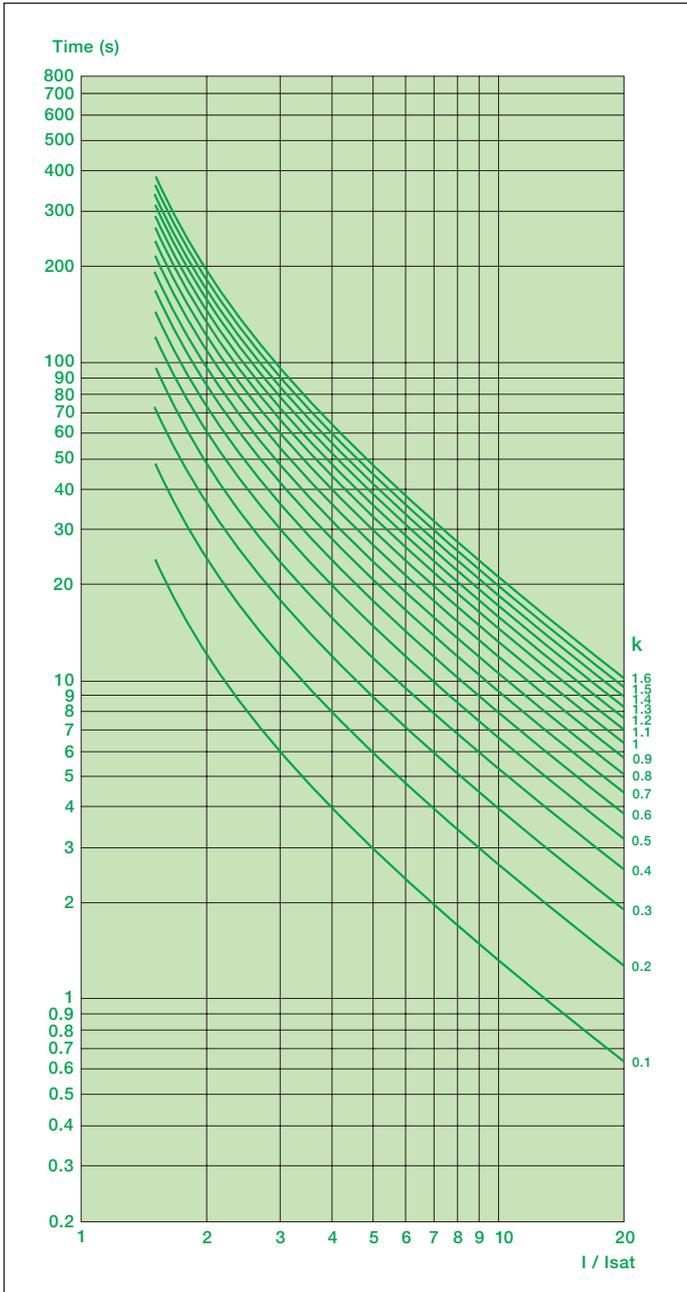


REF 601 - Versione IEC e CEI 0-16

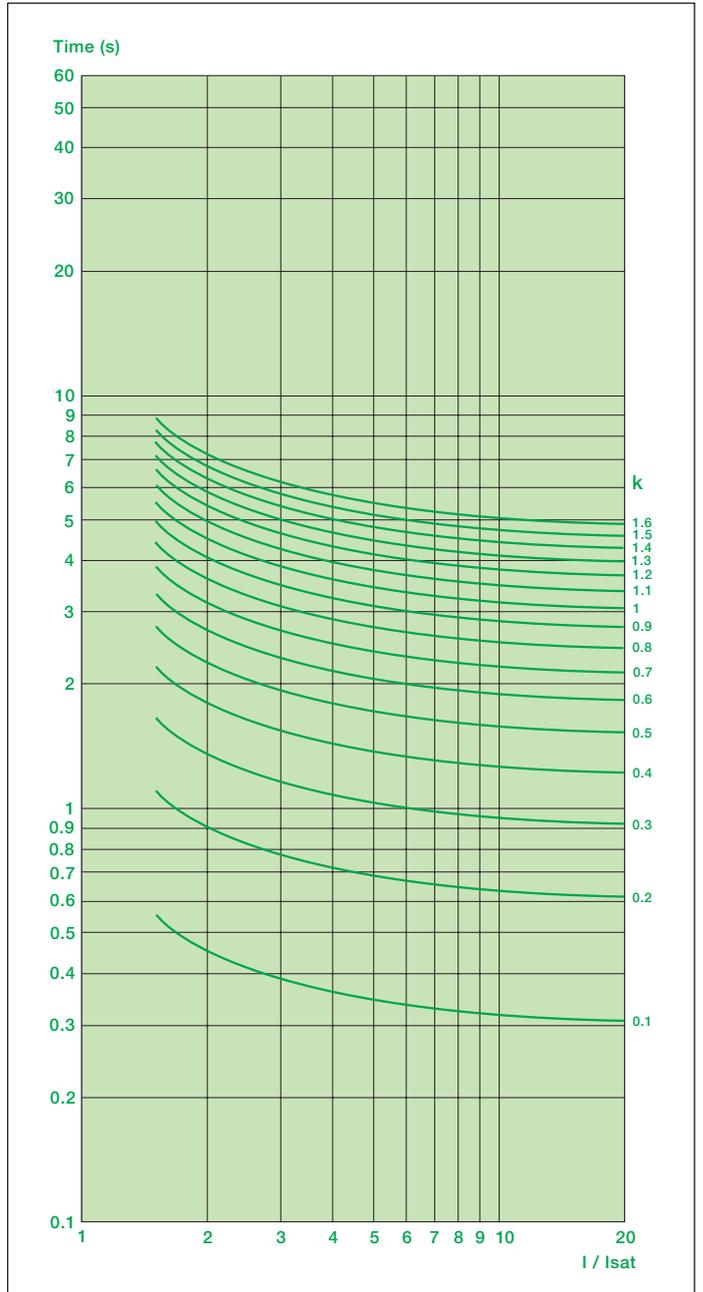
Curva di intervento a tempo molto inverso (VI)
per protezione da sovracorrente



REF 601 - Versione IEC
 Curva di intervento a tempo lungo inverso (LI)
 per protezione da sovracorrente



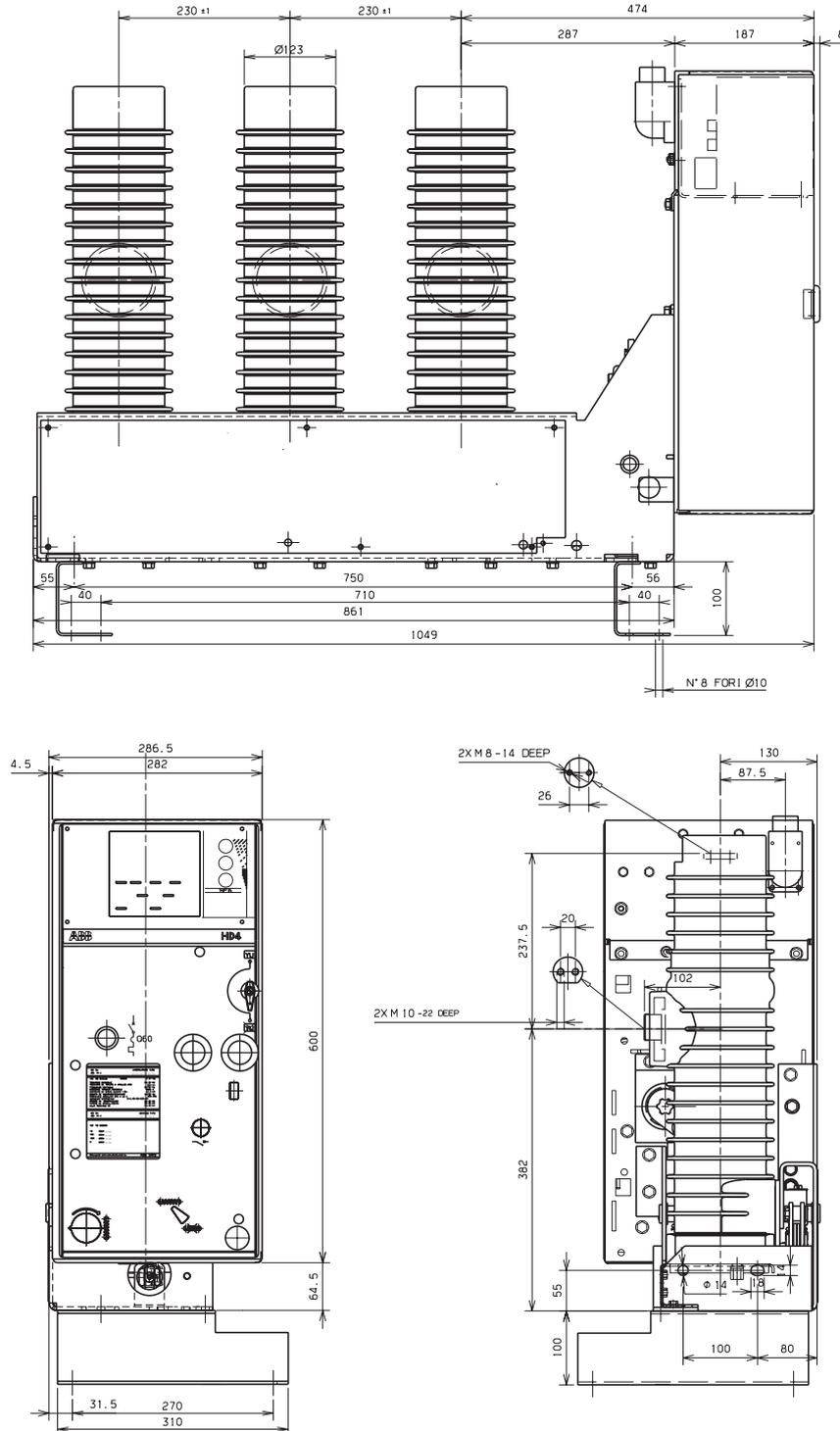
REF 601 - Versione IEC
 Curva di intervento inverso RI (mercato belga)
 per protezione da sovracorrente



4. Dimensioni di ingombro

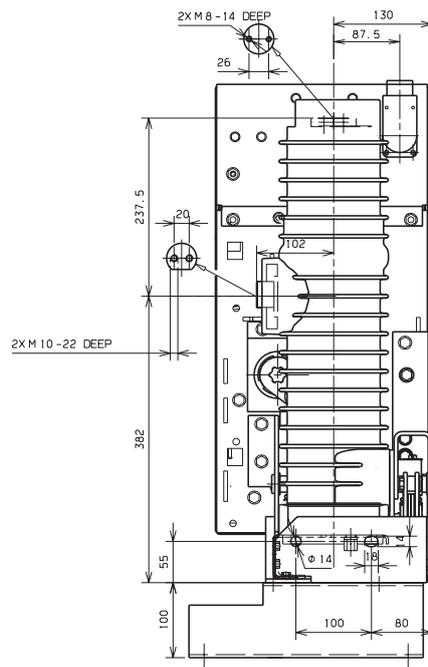
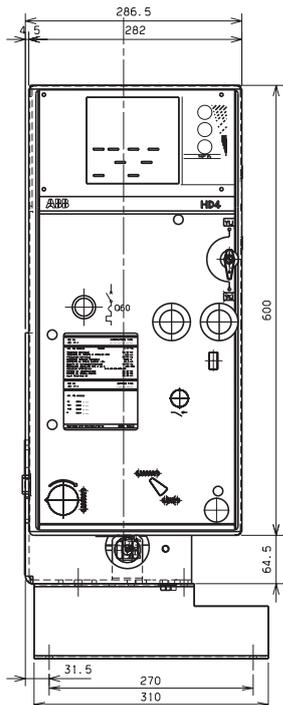
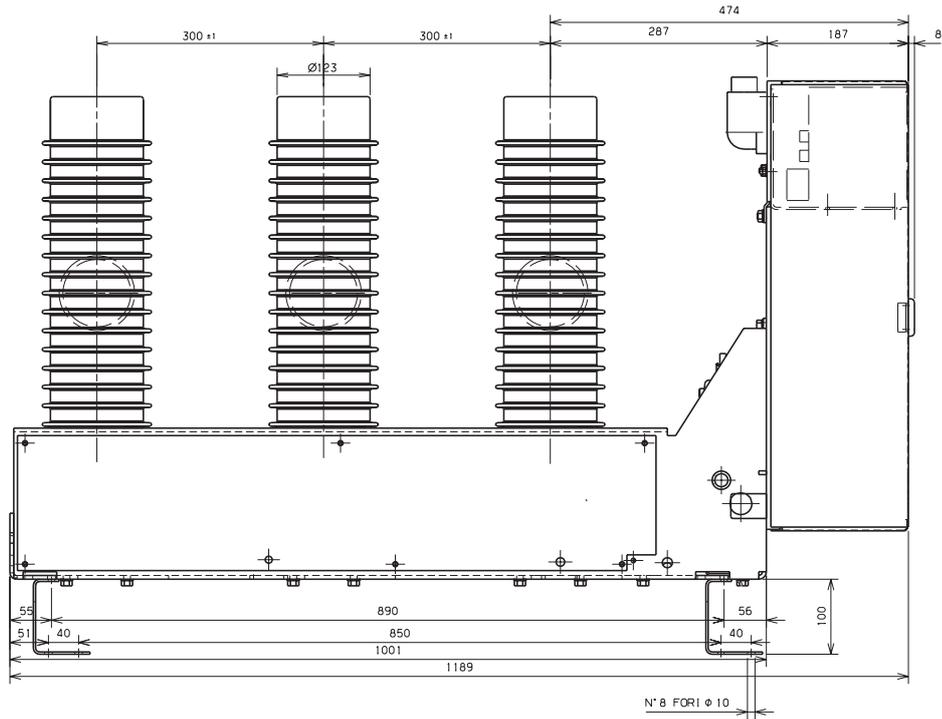
Interruttore fisso HD4/R comando laterale destro - 12-17,5-24 kV interasse poli P = 230 mm

TN 7237



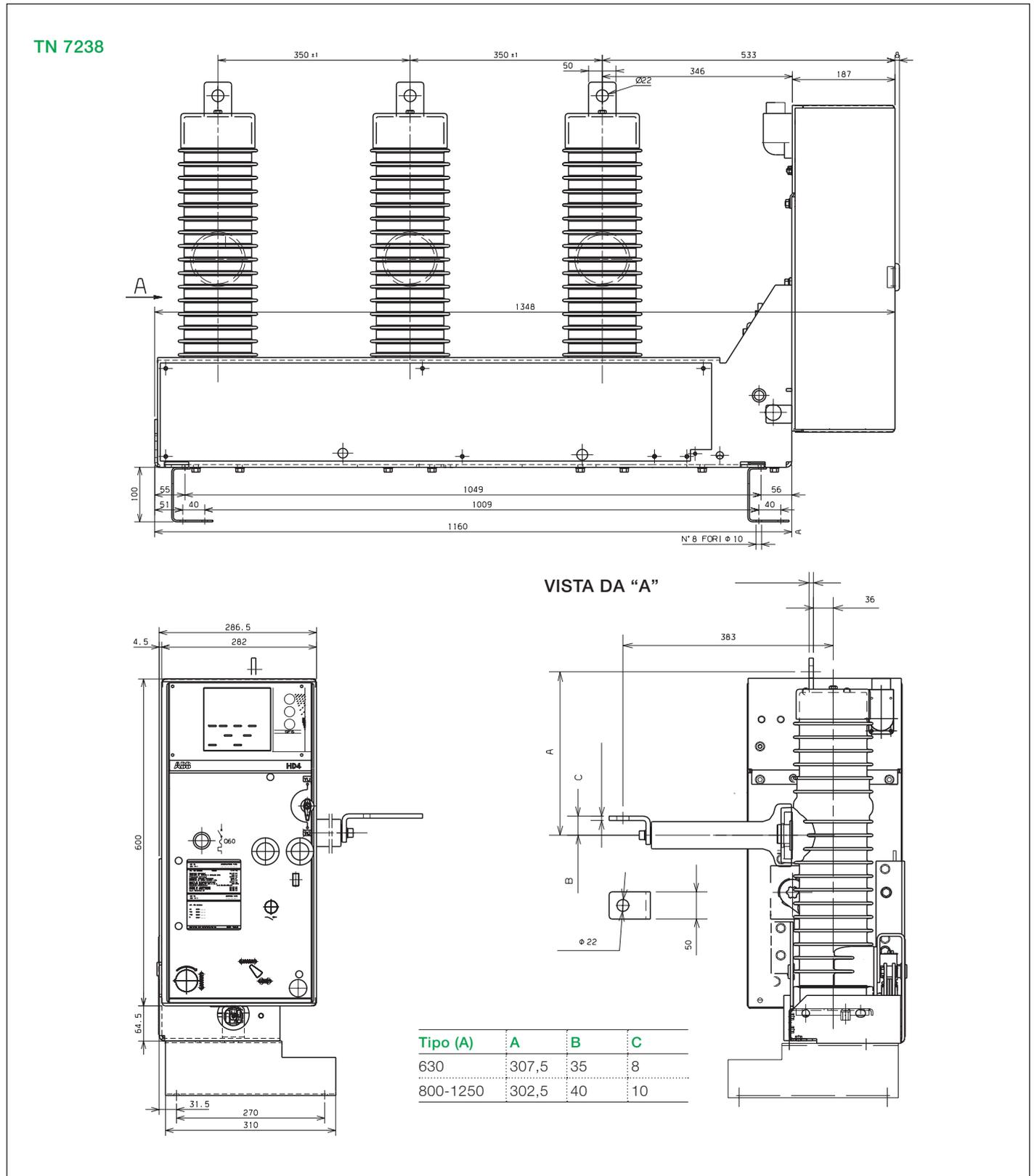
Interruttore fisso HD4/R comando laterale destro - 12-17,5-24 kV interasse poli P = 300 mm

TN 7234



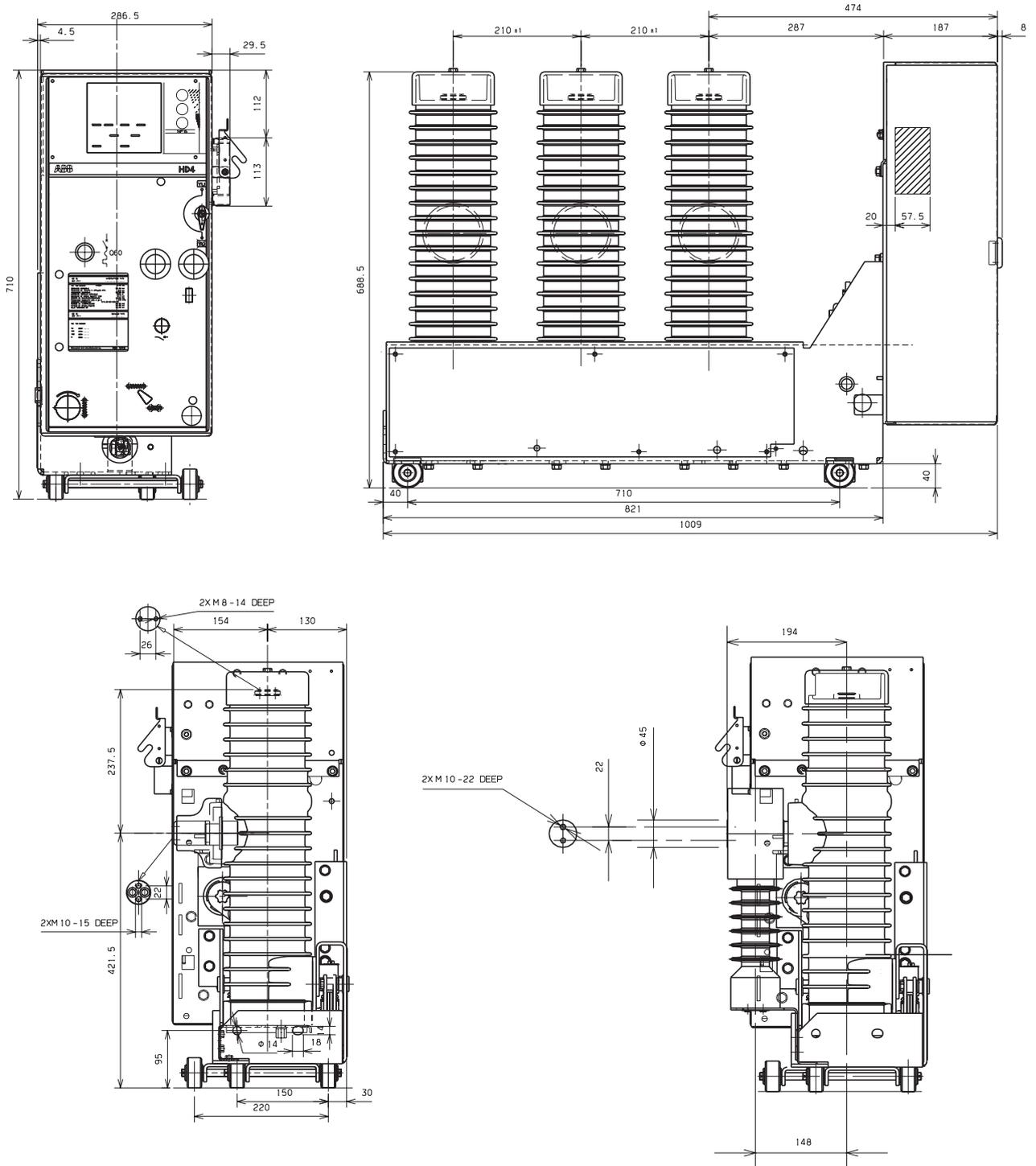
4. Dimensioni di ingombro

Interruttore fisso HD4/R comando laterale destro - 36 kV interasse poli P = 350 mm



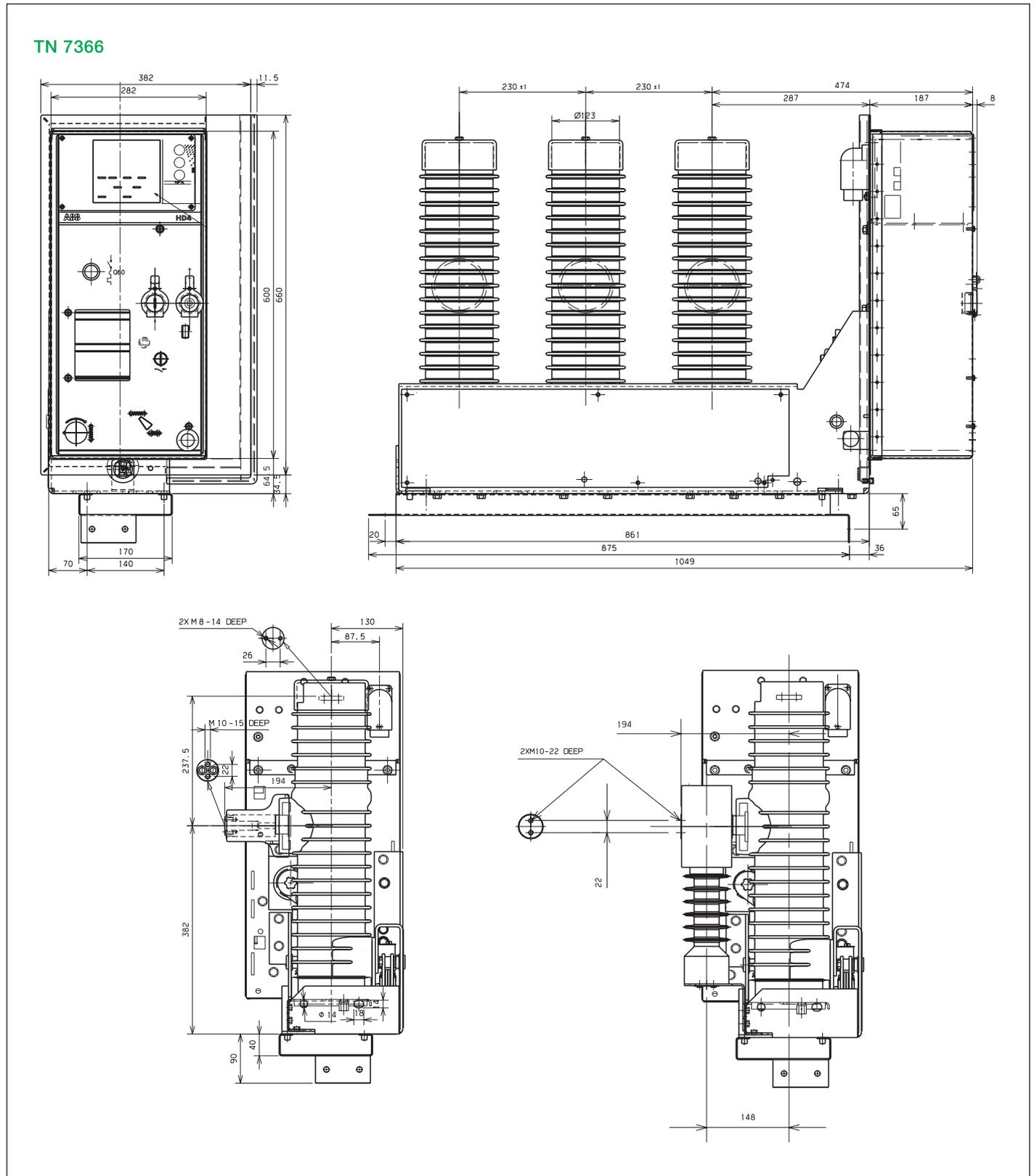
Interruttore fisso HD4/S per quadro UniSwitch - comando laterale destro - 12-17,5-24 kV interasse poli P = 210 mm

TN 7236



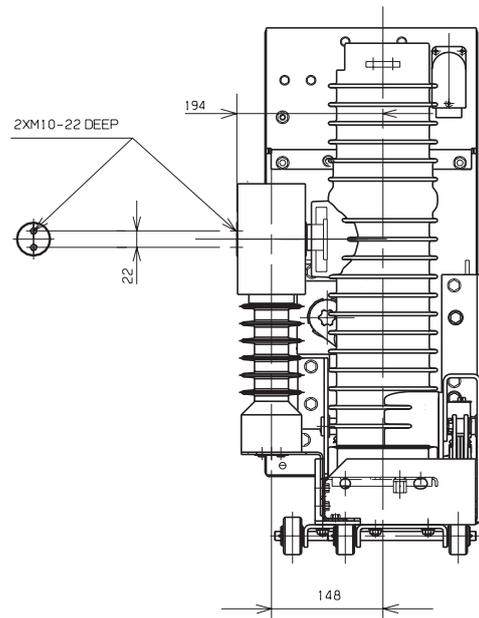
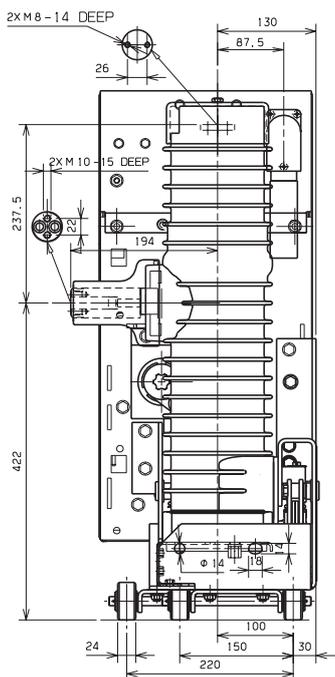
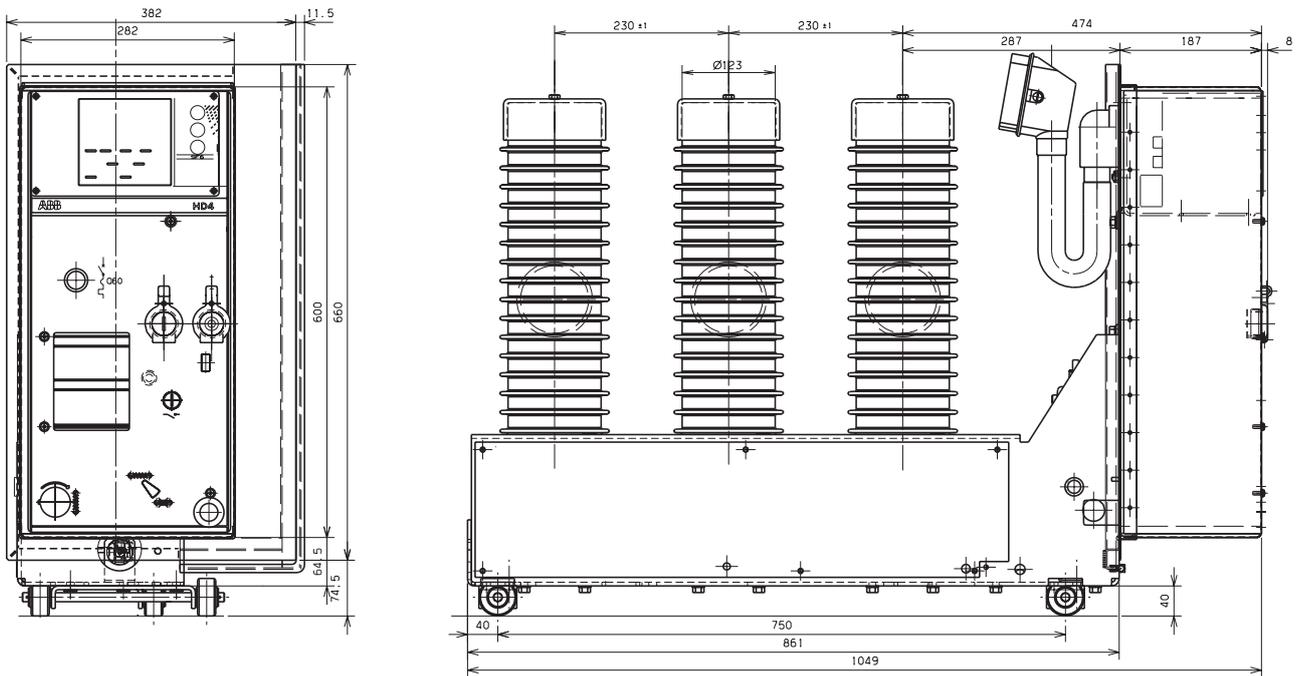
4. Dimensioni di ingombro

Interruttore fisso VD4-Unimix per quadro UniMix - comando laterale destro - 12-17,5-24 kV interasse poli P = 230 mm



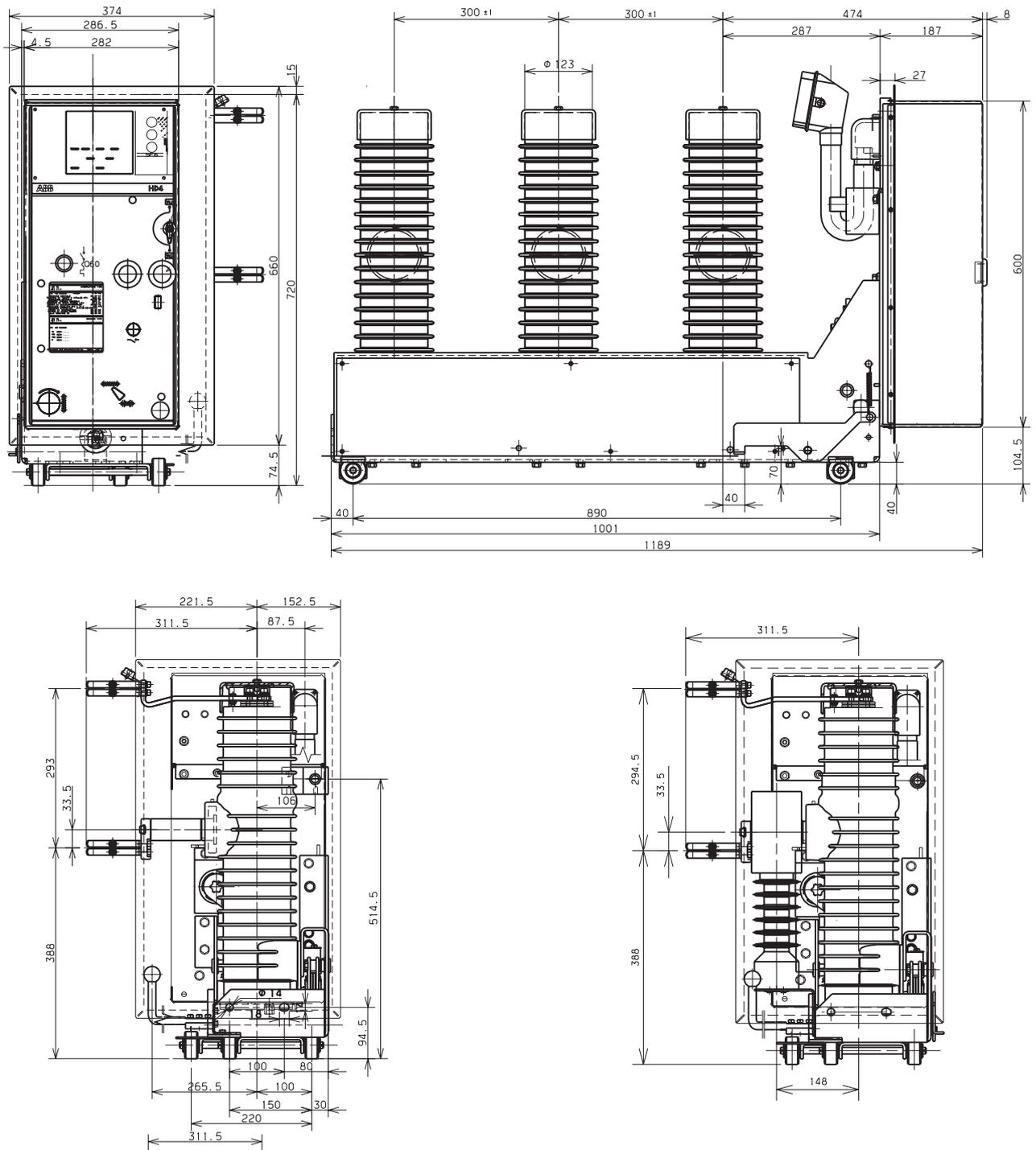
Interruttore fisso HD4-Unimix-R per quadro UniMix - Unità P1/F - comando laterale destro - 12-17,5-24 kV
interasse poli P = 230 mm

1VCD003396



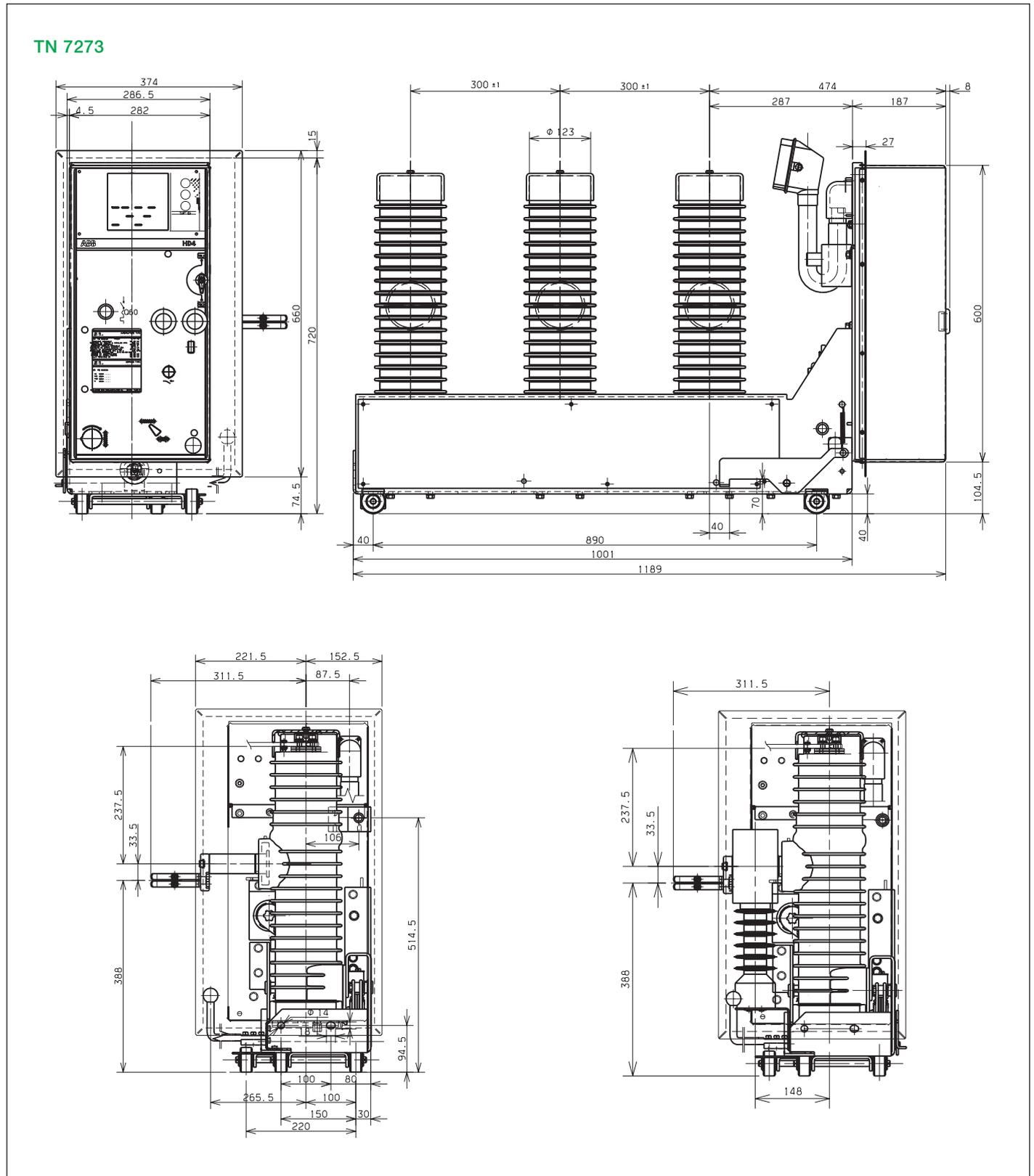
Interruttore fisso HD4/UniAir-2R per quadro UniAir - Unità P1E/2R - comando laterale destro - 12-17,5-24 kV
interasse poli P = 300 mm

TN 7274



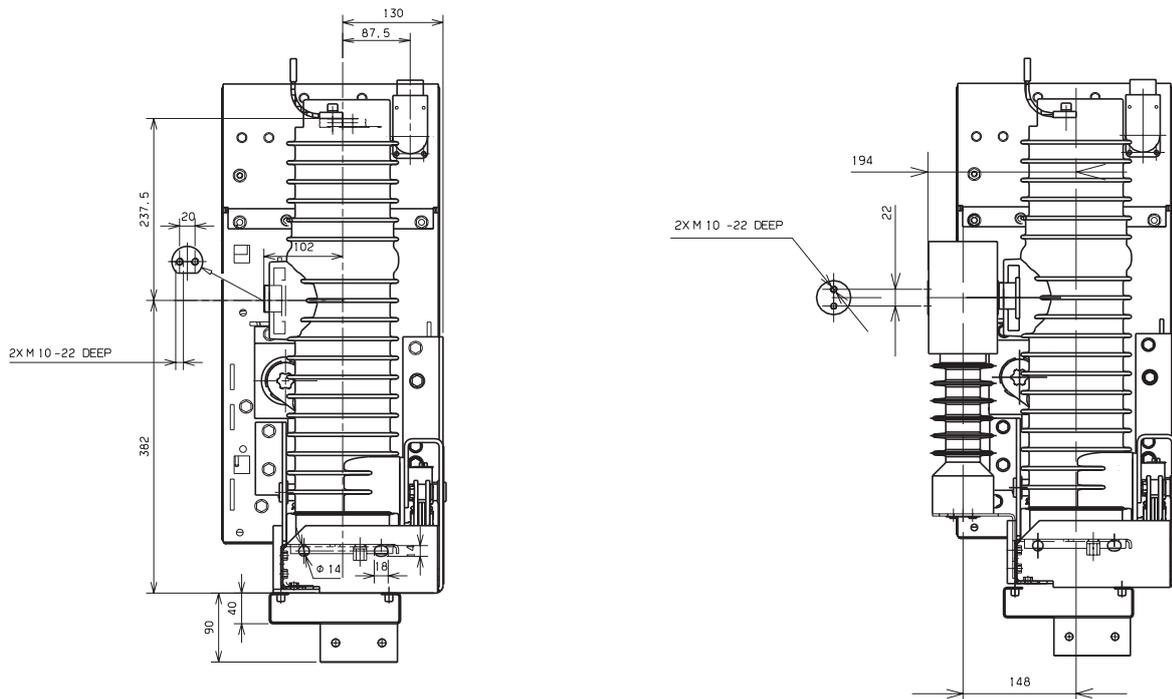
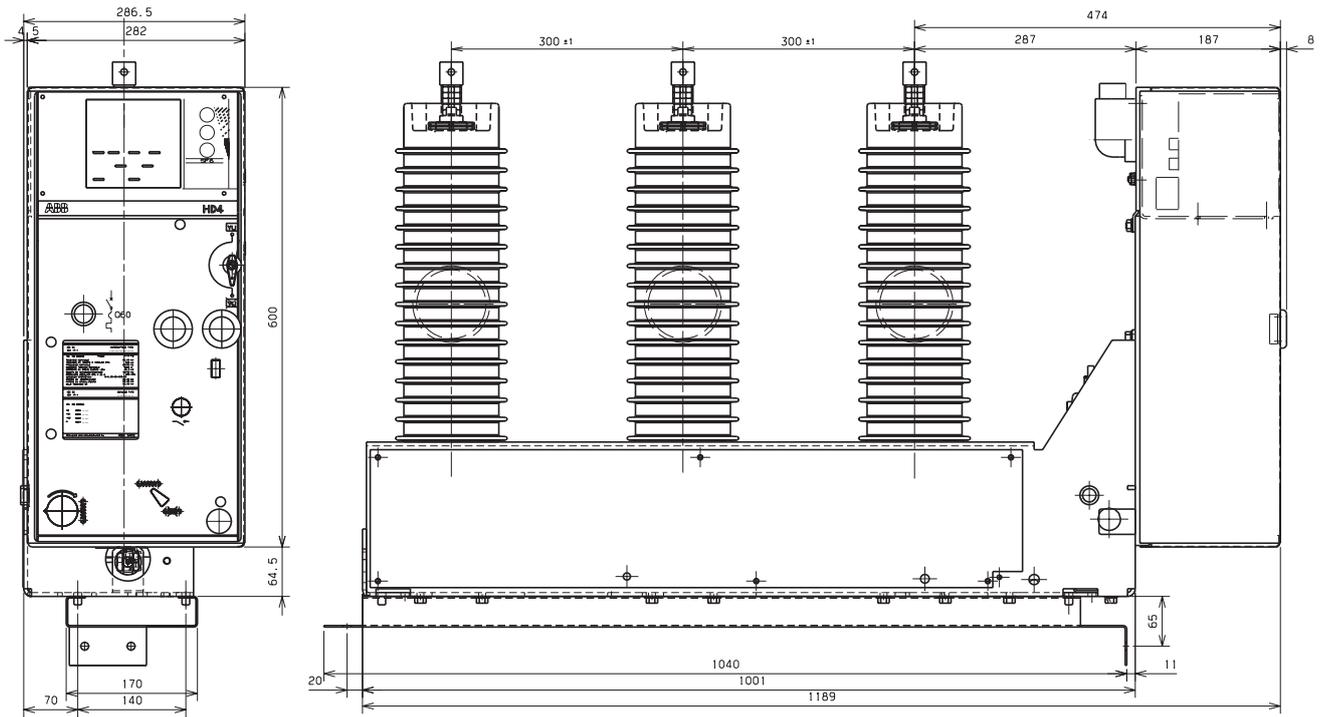
4. Dimensioni di ingombro

Interruttore fisso HD4/UniAir-A per quadro UniAir - Unità P1/A - comando laterale destro - 12-17,5-24 kV
interasse poli P = 300 mm



Interruttore fisso HD4/UniAir-F per quadro UniAir - Unità P1/F - comando laterale destro - 12-17,5-24 kV
interasse poli P = 300 mm

TN 7275



5. Schema elettrico circuitale

Schemi delle applicazioni

Si riportano a titolo di esempio i seguenti schemi dell'interruttore HD4/R:

1VCD400017 relativo all'interruttore "senza dispositivo di protezione contro le sovracorrenti" / "con dispositivo di protezione PR521 a bordo"

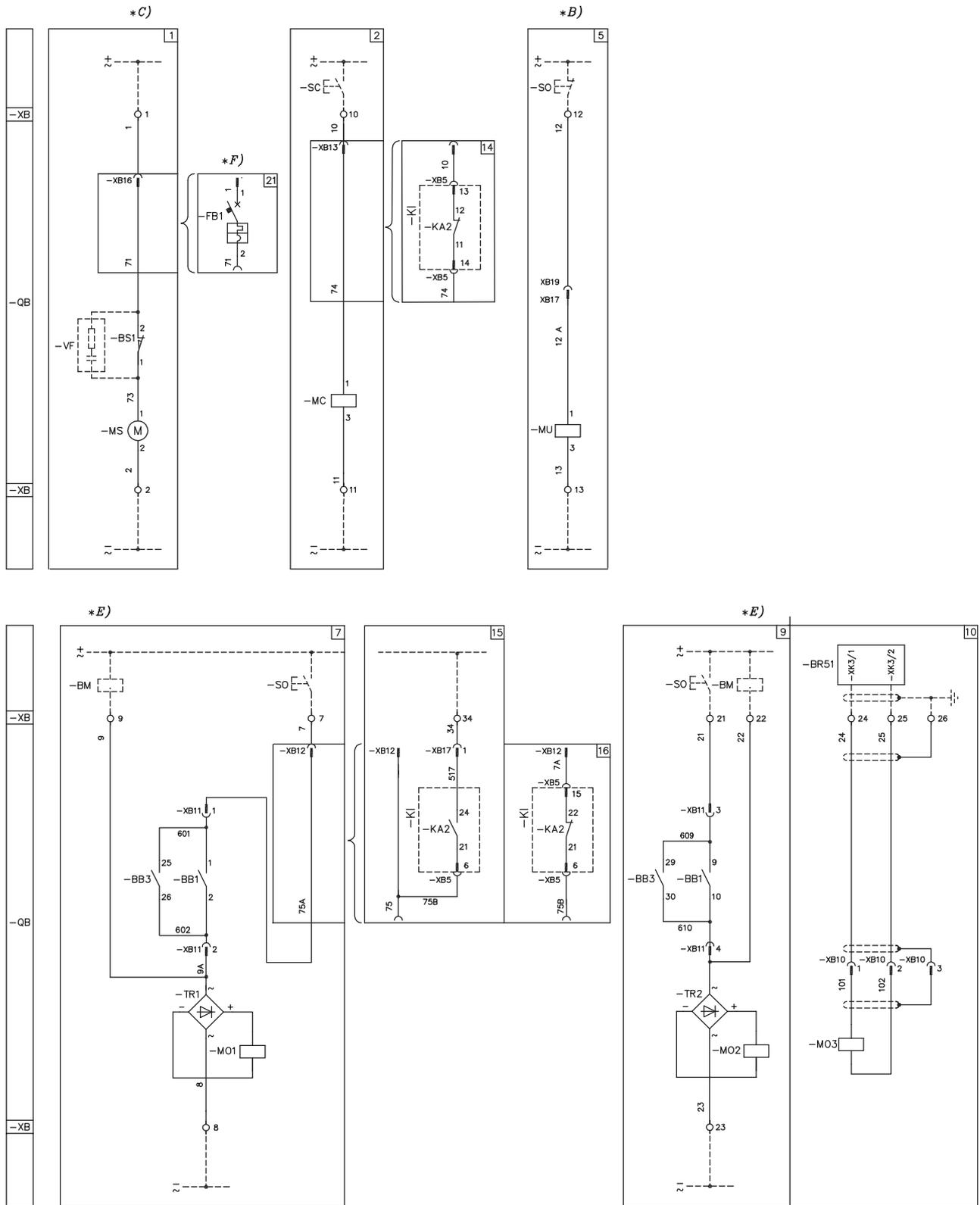
1VCD400114 relativo all'interruttore "con dispositivo di protezione REF 601 a bordo".

Segni grafici per schemi elettrici

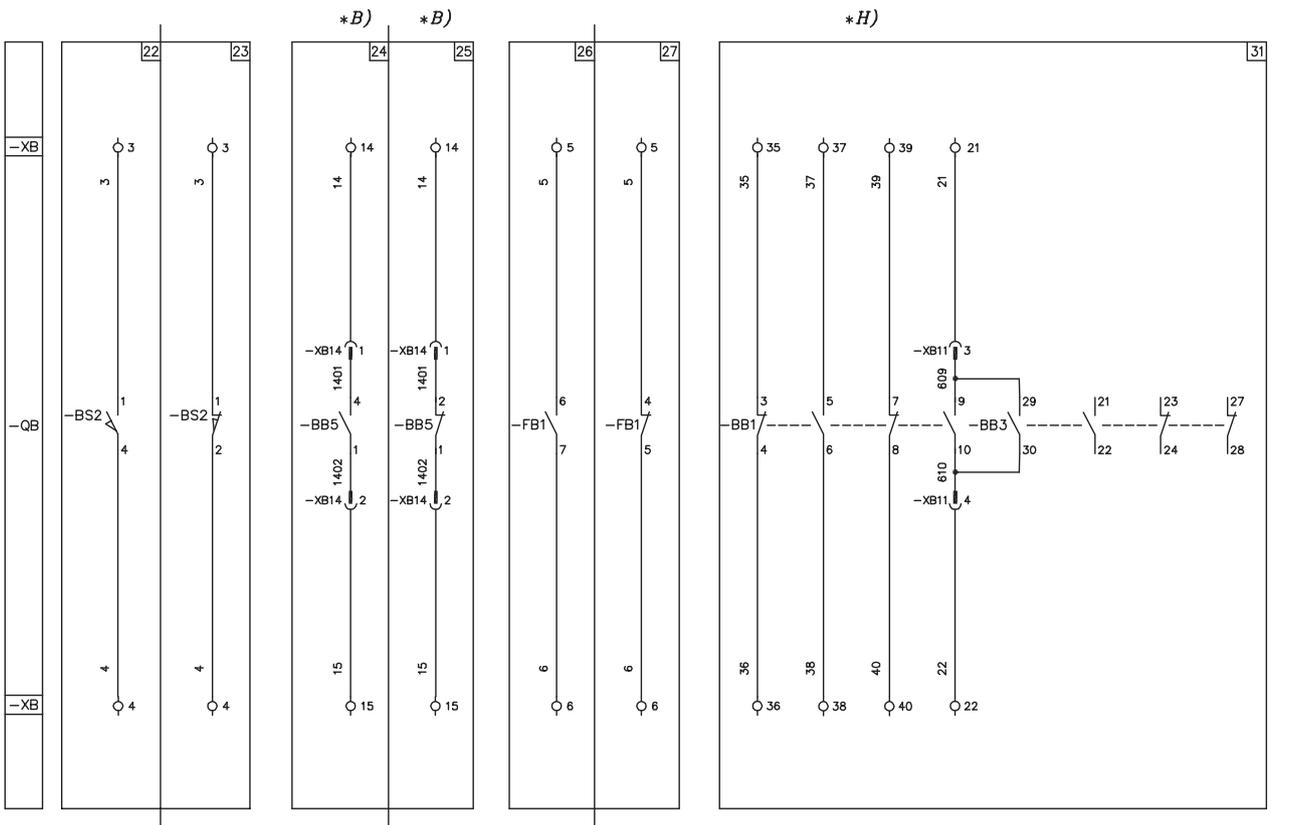
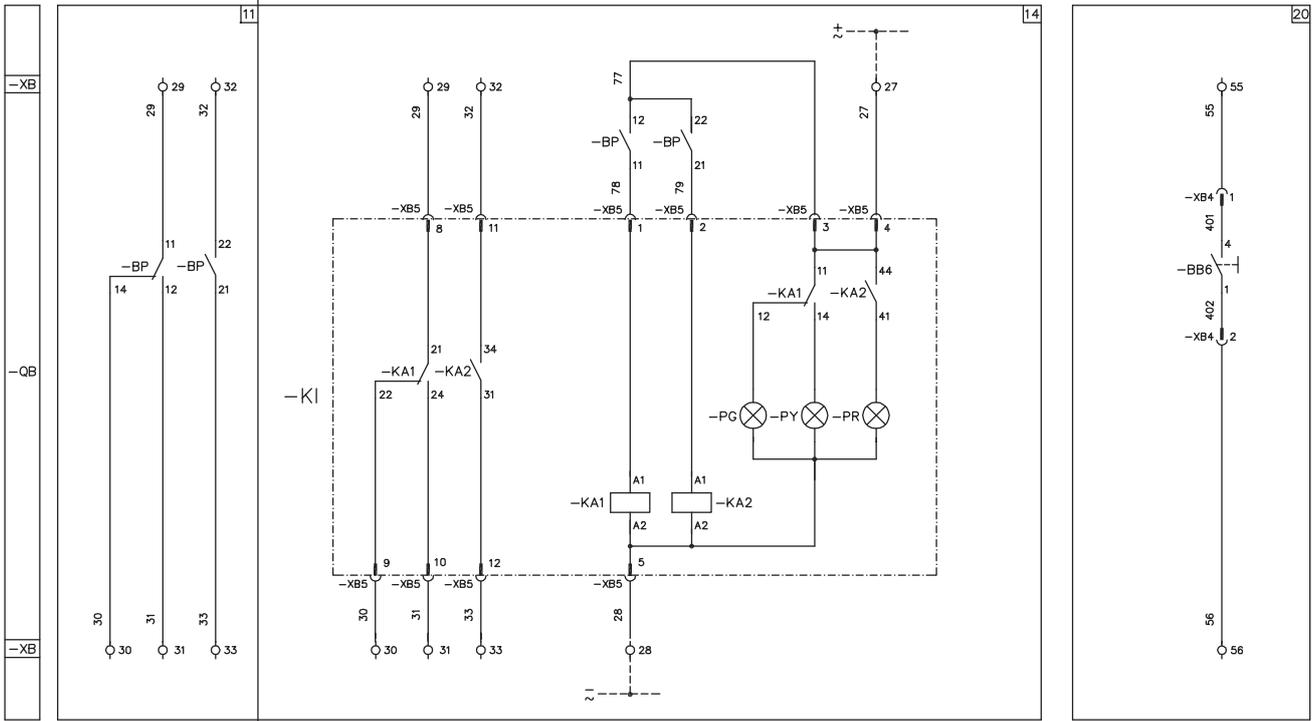
	Effetto termico		Terminale o morsetto		Raddrizzatore a due semionde		Bobina di comando (segno generale)
	Effetto elettromagnetico		Presa e spina (femmina e maschio)		Contatto di chiusura		Relè di massima corrente con caratteristica di ritardo a tempo lungo regolabile
	Comando a pulsante		Resistore (segno generale)		Contatto di apertura		Relè di massima corrente con caratteristica di ritardo a tempo lungo inverso
	Terra (segno generale)		Condensatore (segno generale)		Contatto di chiusura a posizione mantenuta e ripristino con azionatore manuale		Relè di massima corrente con caratteristica di ritardo a tempo breve regolabile
	Massa, telaio		Motore (segno generale)		Contatto di posizione di chiusura (fine corsa)		Relè di massima corrente istantaneo
	Conduttore in cavo schermato (es. due conduttori)		Sensore di corrente		Contatto di posizione di apertura (fine corsa)		Relè di massima corrente per guasto a terra con caratteristica di ritardo a tempo lungo regolabile
	Connessioni di conduttori		Sensore di corrente con secondario avvolto e con primario costituito da tre conduttori passanti		Interruttore di potenza ad apertura automatica		Lampada (segno generale)
	Ingresso binario digitale isolato						

5. Schema elettrico circuitale

Schema 1VCD400017



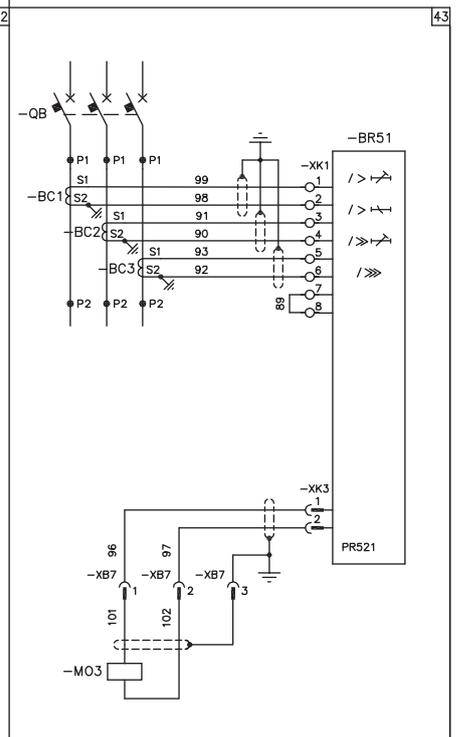
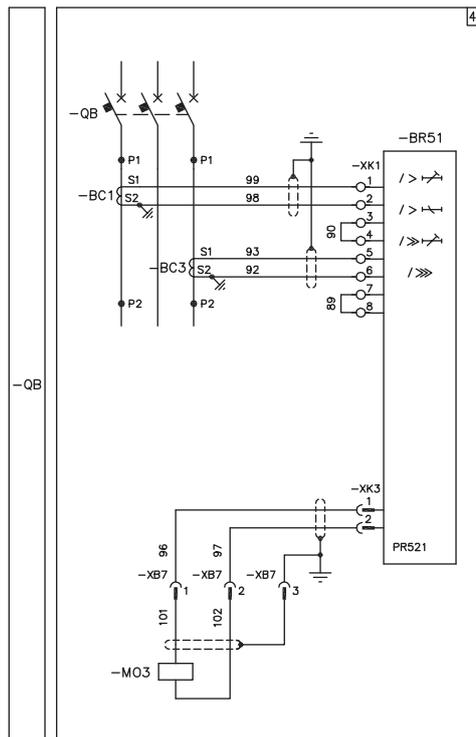
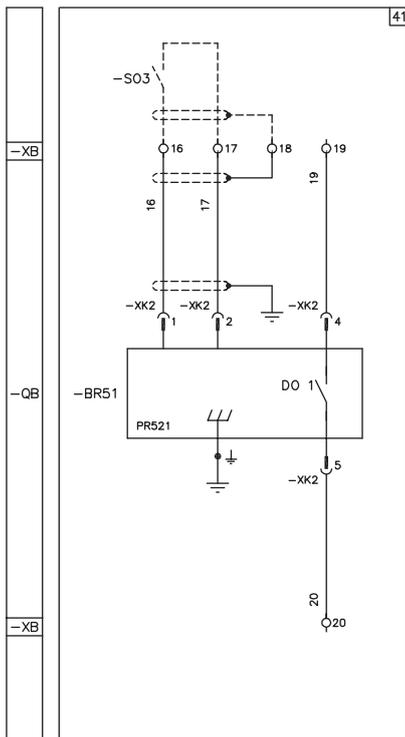
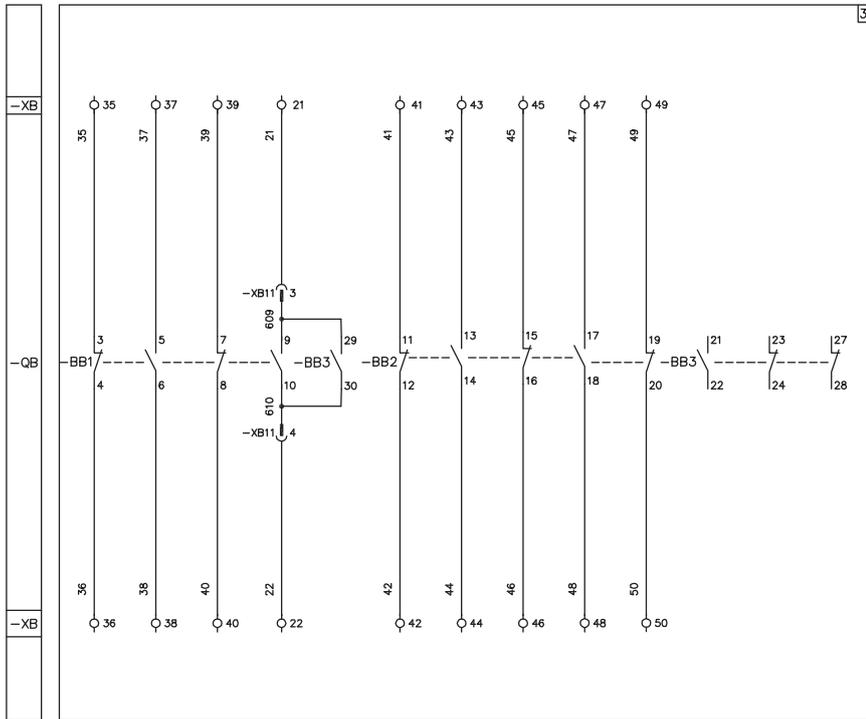
Schema 1VCD400017



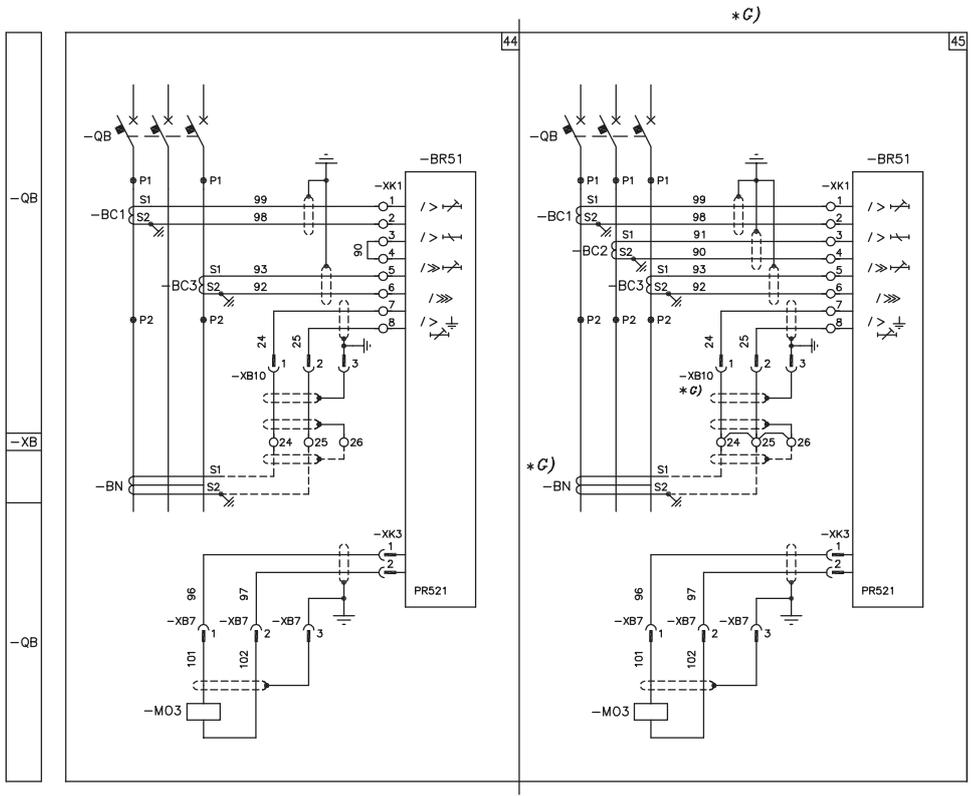
5. Schema elettrico circuitale

Schema 1VCD400017

*H)



Schema 1VCD400017



*C)

5. Schema elettrico circuitale

Schema 1VCD400017

Stato di funzionamento rappresentato

Lo schema è rappresentato nelle seguenti condizioni:

- interruttore aperto
- circuiti in assenza di tensione
- molle di chiusura scariche
- sganciatori non intervenuti
- sganciatore di minima tensione attivato
- pressione del gas SF₆ al valore nominale di servizio (380 kPa assoluti).

Legenda

- = Numero di figura dello schema
- * = Vedere la nota indicata dalla lettera
- BB1...-BB3 = Contatti ausiliari dell'interruttore (N° 3 pacchi da 5 contatti)
- BB5 = Contatto per la segnalazione elettrica di sganciatore di minima tensione eccitato/diseccitato
- BB6 = Contatto per la segnalazione elettrica di sganciatore di minima tensione disattivato
- BC1...-BC3 = Sensori di corrente ubicati sulle fasi L1-L2-L3 per l'alimentazione dello sganciatore a microprocessore PR521
- BM = Dispositivo per il controllo della continuità dell'avvolgimento dello sganciatore di apertura (vedi nota E)
- BN = Sensore di corrente omopolare, esterno all'interruttore e con collegamenti a cura del cliente, per lo sganciatore a microprocessore PR521 (vedi nota G)
- BP = Pressostato con due soglie di intervento:
 - intervento per pressione gas bassa.
Il contatto 11-12-14 commuta, rispetto alla posizione indicata nello schema, quando la pressione del gas da 380 kPa assoluti raggiunge un valore inferiore a 310 kPa assoluti. In caso di ripristino della pressione nominale lo stesso contatto commuta nuovamente quando, partendo da un valore inferiore a 310 kPa assoluti, si raggiunge il valore di 340 kPa assoluti
 - intervento per pressione gas insufficiente.
Il contatto 21-22 commuta invece quando la pressione del gas da 380 kPa assoluti raggiunge un valore inferiore a 280 kPa assoluti. In caso di ripristino della pressione nominale lo stesso contatto commuta nuovamente quando, partendo da un valore inferiore a 280 kPa assoluti, si raggiunge il valore di 310 kPa assoluti
- BR51 = Sganciatore di massima corrente a microprocessore tipo PR521 con le seguenti funzioni protettive (sec. IEC 60255-3):
 - contro sovraccarico con tempo di intervento lungo indipendente, inverso, molto inverso o estremamente inverso
 - contro corto circuito con tempo di intervento breve indipendente
 - contro corto circuito con tempo di intervento istantaneo
 - contro guasto a terra con tempo di intervento breve indipendente (a richiesta)
- BS1, -BS2 = Contatti di fine corsa del motore carica molle
- DO 1 = Per sganciatore a microprocessore PR521: contatto per la segnalazione elettrica di solenoide -M03 intervenuto per massima corrente ($I > I_{>>>}$ o $I_{>>>}$ o $I_{>>>}$)
- FB1 = Interruttore magnetotermico per la protezione del motore carica molle (vedi nota F)
- KI = Circuito integrato, per il controllo della pressione del gas, comprendente:
 - PG = Led verde per la segnalazione di pressione gas normale
 - PR = Led rosso per la segnalazione di pressione gas insufficiente
 - PY = Led giallo per la segnalazione di pressione gas bassa
 - KA1 = Relè ausiliario per la duplicazione dei contatti del pressostato -BP con intervento per pressione gas bassa
 - KA2 = Relè ausiliario per la duplicazione dei contatti del pressostato -BP con intervento per pressione gas insufficiente
 - XB5 = Connettore
- MC = Sganciatore di chiusura
- MO1 = Primo sganciatore di apertura (vedi nota E)
- MO2 = Secondo sganciatore di apertura (vedi nota E)
- MO3 = Solenoide di apertura dello sganciatore a microprocessore PR521
- MS = Motore per la carica delle molle di chiusura (vedi nota C)
- MU = Sganciatore di minima tensione istantaneo o con ritardatore elettronico (vedi nota B)
- NC = Contatto per la gestione dell'apertura per minima tensione comandato dal Relè
- PI1 = Interfaccia uomo-macchina per la segnalazione di sovracorrente di fase e/o di guasto a terra e comando di ripristino
- QB = Interruttore principale
- SC = Pulsante o contatto per la chiusura dell'interruttore

-SO	= Pulsante o contatto per l'apertura dell'interruttore		
-SO3	= Contatto per l'apertura dell'interruttore tramite il solenoide -MO3		
-SR	= Pulsante di ripristino (reset)		
-TR1, -TR2	= Raddrizzatori per gli sganciatori -MO1 e -MO2	Fig. 15	
-VF	= Filtro (previsto solo con tensione di alimentazione pari a 220V c.c.)		
-XB	= Morsettiera di consegna dei circuiti dell'interruttore	Fig. 16	
-XB4..-XB19	= Connettori delle applicazioni		
-XK1	= Morsettiera dei circuiti amperometrici dello sganciatore a microprocessore PR521	Fig. 20	
-XK2, -XK3	= Connettori dei circuiti ausiliari dello sganciatore a microprocessore PR521	Fig. 21	
		Fig. 22	
		Fig. 23	
		Fig. 24	
		Fig. 25	
		Fig. 26	
		Fig. 27	
		Fig. 31	
		Fig. 33	
		Fig. 41	
		Fig. 42	
		Fig. 43	
		Fig. 44	
		Fig. 45	

Descrizione figure	
Fig. 1	= Circuito del motore per la carica delle molle di chiusura (vedi nota C).
Fig. 2	= Sganciatore di chiusura (l'antirichiusura è realizzata meccanicamente).
Fig. 5	= Sganciatore di minima tensione istantaneo o con ritardatore (vedi nota B).
Fig. 7	= Circuito del primo sganciatore di apertura con possibilità di controllo continuo dell'avvolgimento (vedi nota E).
Fig. 9	= Circuito del secondo sganciatore di apertura con possibilità di controllo continuo dell'avvolgimento (vedi nota E).
Fig. 10	= Solenoide di apertura per sganciatore a microprocessore PR521.
Fig. 11	= Circuito di controllo della pressione del gas. Comprende: <ul style="list-style-type: none"> - contatti per la segnalazione a distanza di pressione gas normale, bassa e insufficiente. Per i valori di intervento del pressostato -BP vedere la legenda.
Fig. 14	= Circuito integrato di controllo della pressione del gas. Comprende: <ul style="list-style-type: none"> - 3 led per la segnalazione locale di pressione gas normale, bassa e insufficiente - contatti per la segnalazione a distanza di pressione gas normale, bassa e insufficiente - blocco della chiusura dell'interruttore tramite un contatto ausiliario del relè -KA2 in caso di pressione gas insufficiente. Scegliere la fig. 15 oppure 16 per realizzare rispettivamente l'apertura automatica o il blocco dell'apertura dell'interruttore in caso di pressione gas insufficiente.

	Prevedere la stessa alimentazione del circuito del primo sganciatore di apertura (fig. 7).
	Per i valori di intervento del pressostato -BP vedere la legenda.
	= Circuito per l'apertura automatica dell'interruttore in caso di pressione gas insufficiente (disponibile solo se è prevista la fig. 14).
	= Circuito per il blocco dell'apertura dell'interruttore in caso di pressione gas insufficiente (disponibile solo se è prevista la fig. 14).
	= Contatto per la segnalazione elettrica di sganciatore di minima tensione disattivato.
	= Interruttore magnetotermico per la protezione del motore carica molle (vedi nota F).
	= Contatto per la segnalazione elettrica di molle cariche.
	= Contatto per la segnalazione elettrica di molle scariche.
	= Contatto per la segnalazione elettrica di sganciatore di minima tensione eccitato (vedi nota B).
	= Contatto per la segnalazione elettrica di sganciatore di minima tensione diseccitato (vedi nota B).
	= Contatto per la segnalazione elettrica di interruttore di protezione del motore chiuso.
	= Contatto per la segnalazione elettrica di interruttore di protezione del motore aperto.
	= Contatti ausiliari disponibili dell'interruttore.
	= Contatti ausiliari disponibili dell'interruttore.
	= Circuiti ausiliari dello sganciatore a microprocessore PR521.
	= Circuiti amperometrici dello sganciatore a microprocessore PR521 senza protezione contro guasto di terra, alimentato da due sensori di corrente (utilizzabile solo con reti a neutro isolato e correnti di guasto a terra trascurabili).
	= Circuiti amperometrici dello sganciatore a microprocessore PR521 senza protezione contro guasto di terra, alimentato da tre sensori di corrente.
	= Circuiti amperometrici dello sganciatore a microprocessore PR521 con protezione contro guasto di terra, alimentato da due sensori di corrente e da un sensore di corrente omopolare.
	= Circuiti amperometrici dello sganciatore a microprocessore PR521 con protezione contro guasto di terra, alimentato da tre sensori di corrente e (se previsto, a cura del cliente) da un sensore di corrente omopolare (vedi nota G).

5. Schema elettrico circuitale

Schema 1VCD400017

Incompatibilità

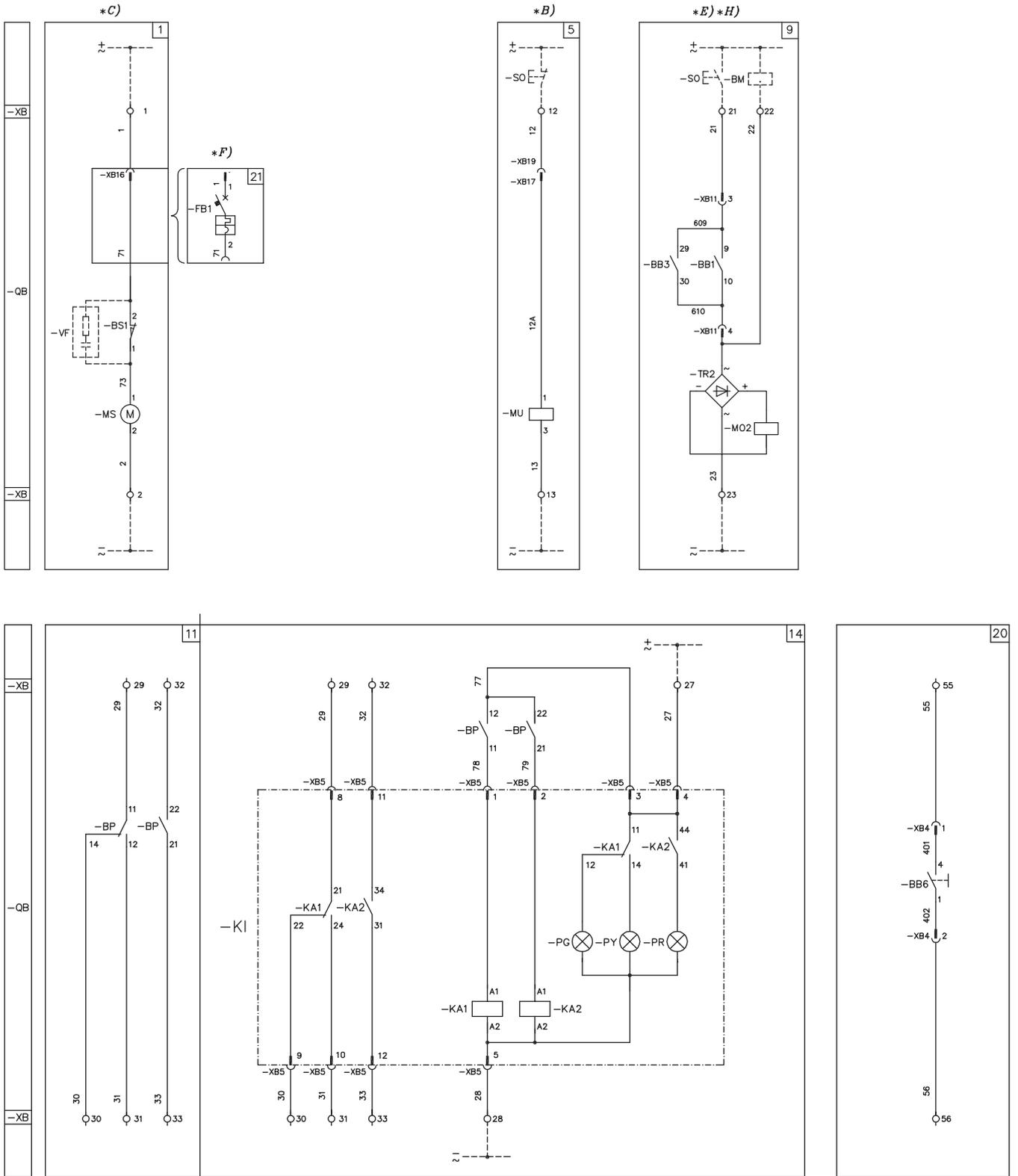
Non si possono fornire contemporaneamente sullo stesso interruttore i circuiti indicati con le seguenti figure:

5-16	9-16	22-23
10 - 41	5- 9-10-16-41-42-43-44-45	24-25
10-16-41	11-14	26-27
31-33	11-15-16	9-10
5-14		

Note

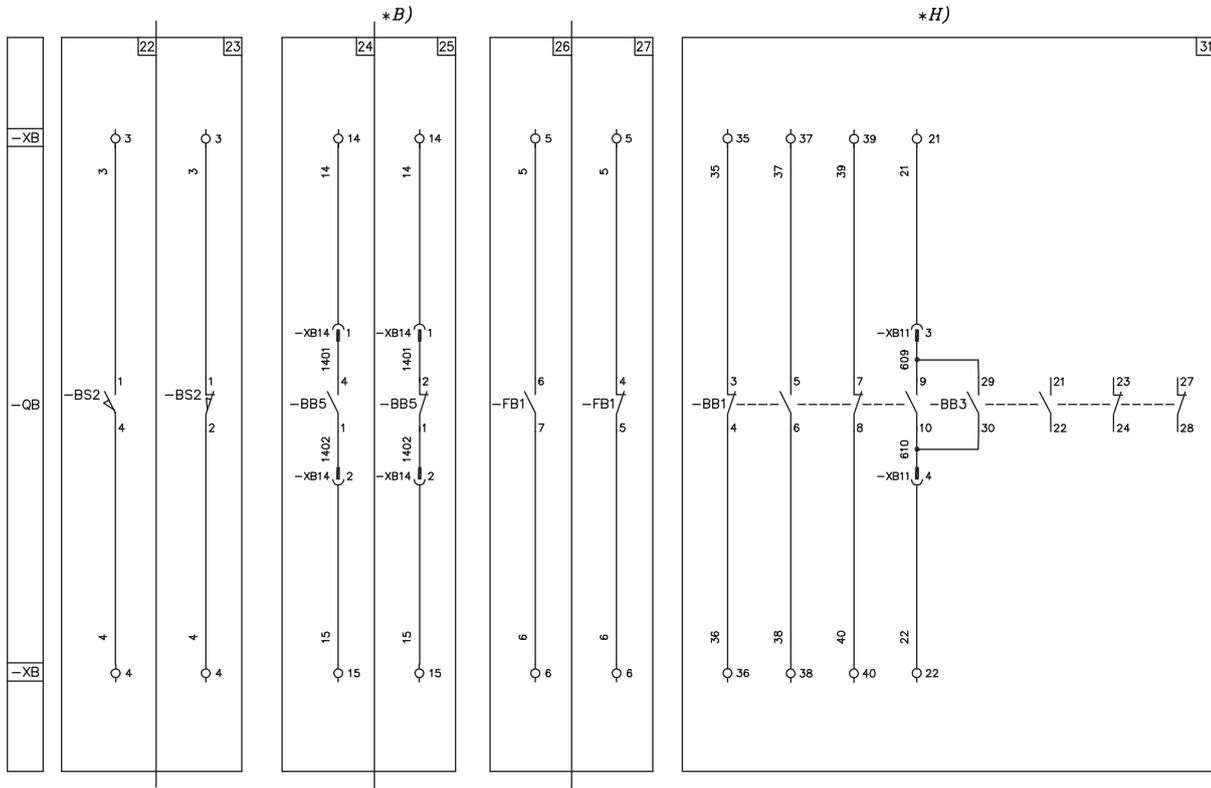
- A) L'interruttore viene corredato delle sole applicazioni specificate nella conferma d'ordine. Per la stesura dell'ordine consultare il catalogo dell'apparecchio.
- B) Lo sganciatore di minima tensione può essere fornito per alimentazione con tensione derivata a monte dell'interruttore o da una sorgente indipendente.
È consentito l'impiego dello sganciatore di minima tensione sia istantaneo sia con ritardatore elettronico (esterno all'interruttore). La chiusura dell'interruttore è consentita solo a sganciatore eccitato (il blocco della chiusura è realizzato meccanicamente).
A richiesta è disponibile il contatto di fig. 24 oppure quello di fig. 25 (la segnalazione è persistente). Nel caso vi sia la stessa alimentazione per gli sganciatori di chiusura e di minima tensione e si voglia la chiusura automatica dell'interruttore al ritorno della tensione ausiliaria, è necessario introdurre un ritardo di 50 ms tra l'istante di consenso dello sganciatore di minima tensione e l'eccitazione dello sganciatore di chiusura. Ciò può essere realizzato tramite un circuito esterno all'interruttore comprendente un contatto di chiusura permanente, il contatto indicato in fig. 24 e un relè ritardatore.
- C) Controllare la potenza disponibile sul circuito ausiliario per verificare la possibilità di mettere contemporaneamente in moto più motori per la carica delle molle di chiusura. Per evitare assorbimenti eccessivi è necessario caricare le molle a mano prima di dare tensione al circuito ausiliario.
- E) Il circuito per il controllo della continuità dell'avvolgimento dello sganciatore di apertura deve essere utilizzato esclusivamente per tale funzione.
Con alimentazione inferiore a 220V collegare il dispositivo "Control Coil Continuity" oppure relè o lampada di segnalazione che assorba una corrente non superiore a 20 mA.
Con alimentazione uguale o superiore a 220V collegare relè o lampada di segnalazione che assorba una corrente non superiore a 10 mA.
Utilizzi diversi compromettono l'integrità dello sganciatore.
- F) L'interruttore -FB1 di fig. 21 deve essere sempre previsto nel caso di motore carica molle alimentato a 24V c.c.
Nel caso di apertura causata da un guasto sul motore è sempre necessario, prima di eseguire il ripristino manuale, completare la carica delle molle per mezzo dell'apposita manovella.
- G) Nel caso si voglia utilizzare il sensore -BN rimuovere i ponticelli tra i morsetti 24-25-26 della morsettiera -XB.
- H) Quando viene richiesta la fig. 9 il contatto del pacco -BB1 ai morsetti 9-10 non è più disponibile per le figg. 31-33. Se non viene richiesta la fig. 9, il contatto del pacco -BB3 ai morsetti 29-30 può essere utilizzato eliminando il collegamento in parallelo con il contatto del pacco -BB1 ai morsetti 9-10.

Schema 1VCD400114

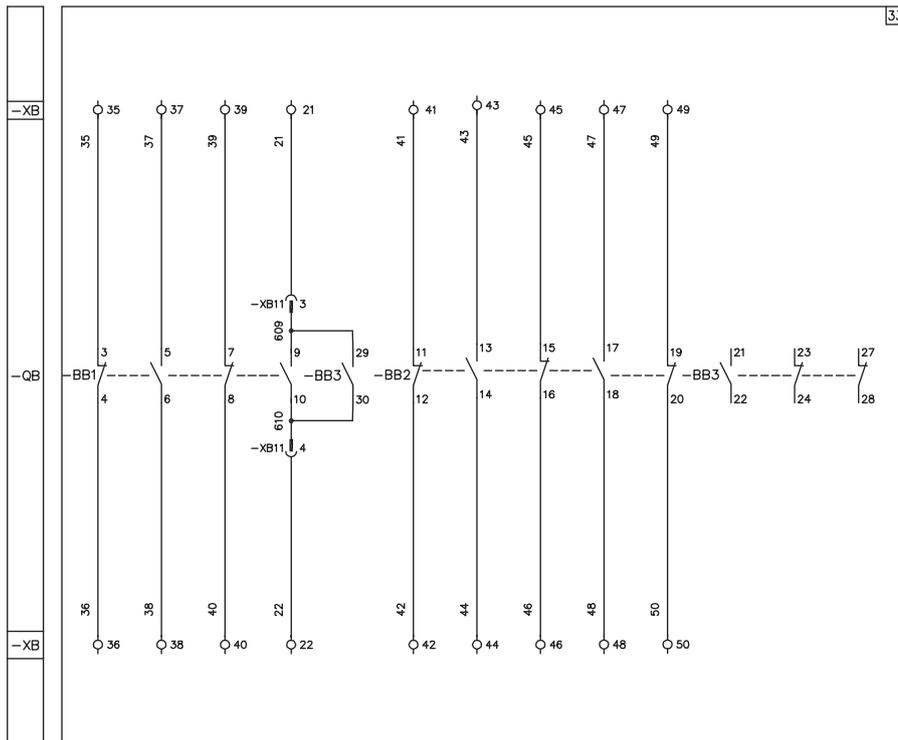


5. Schema elettrico circuitale

Schema 1VCD400114

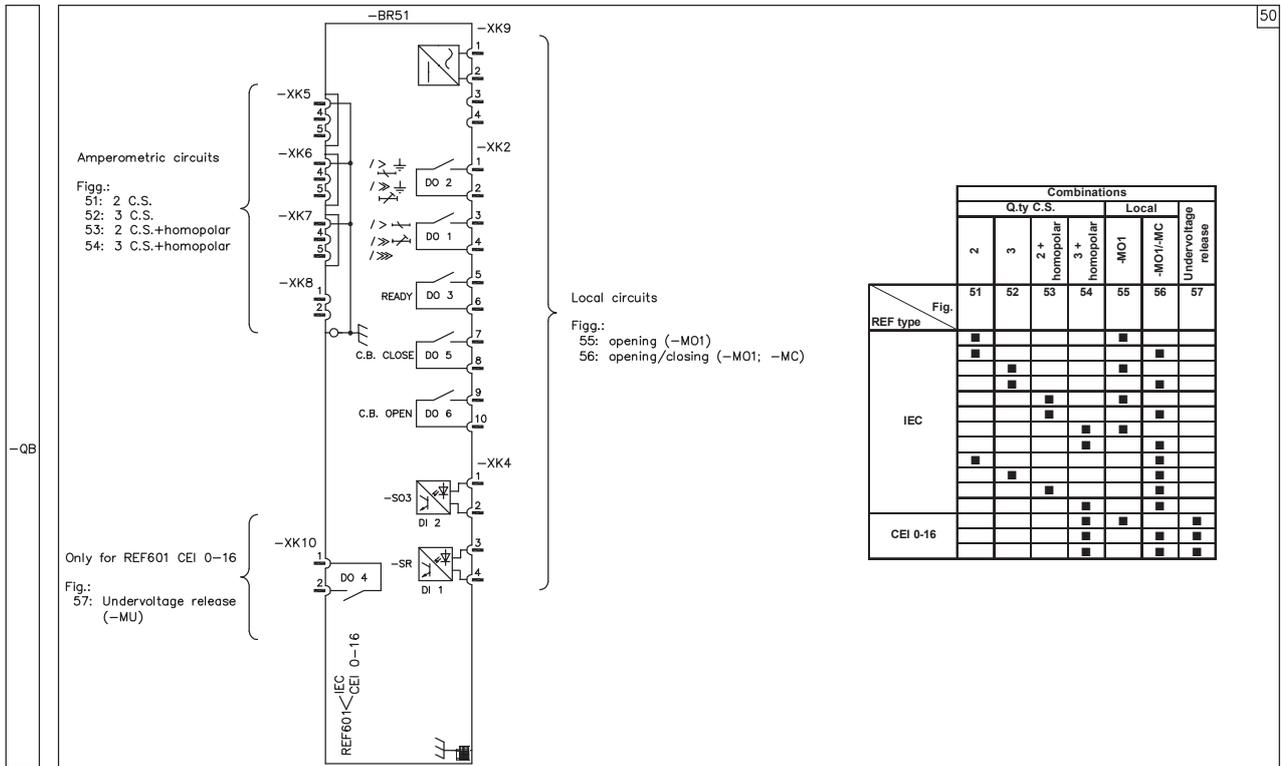


*H)



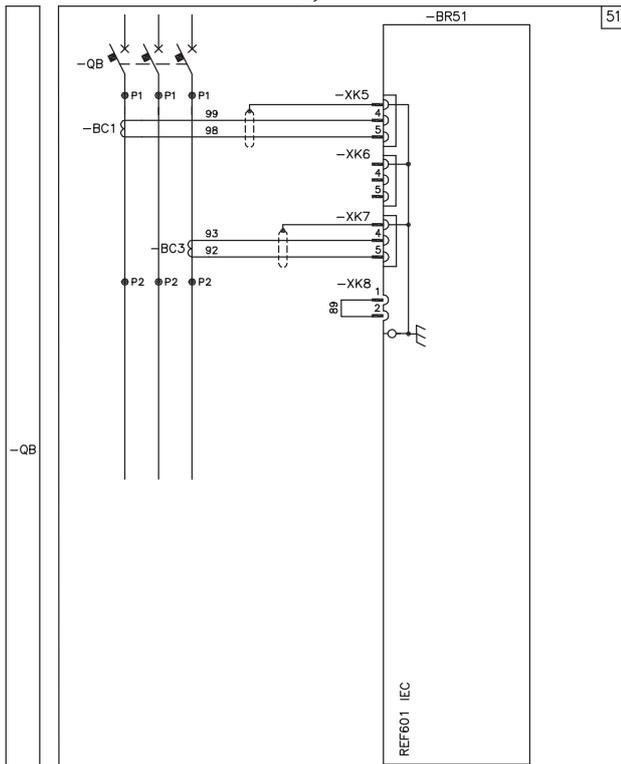
Schema 1VCD400114

50



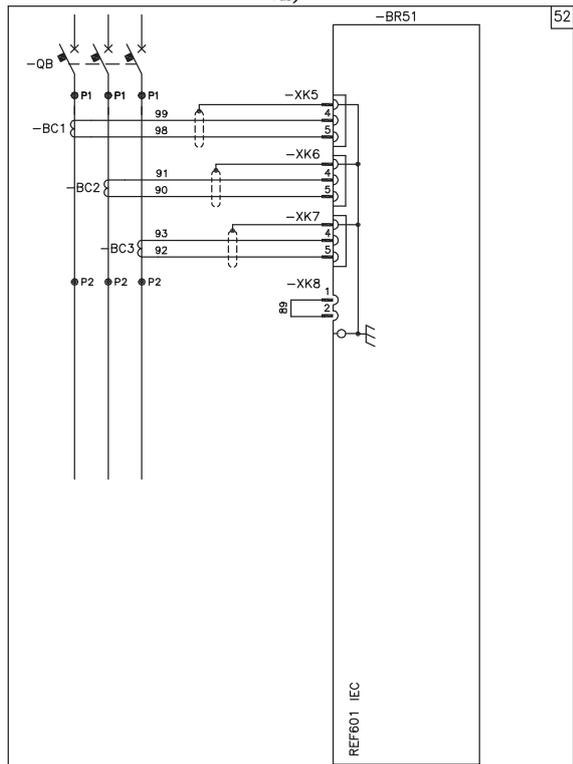
*M)

51



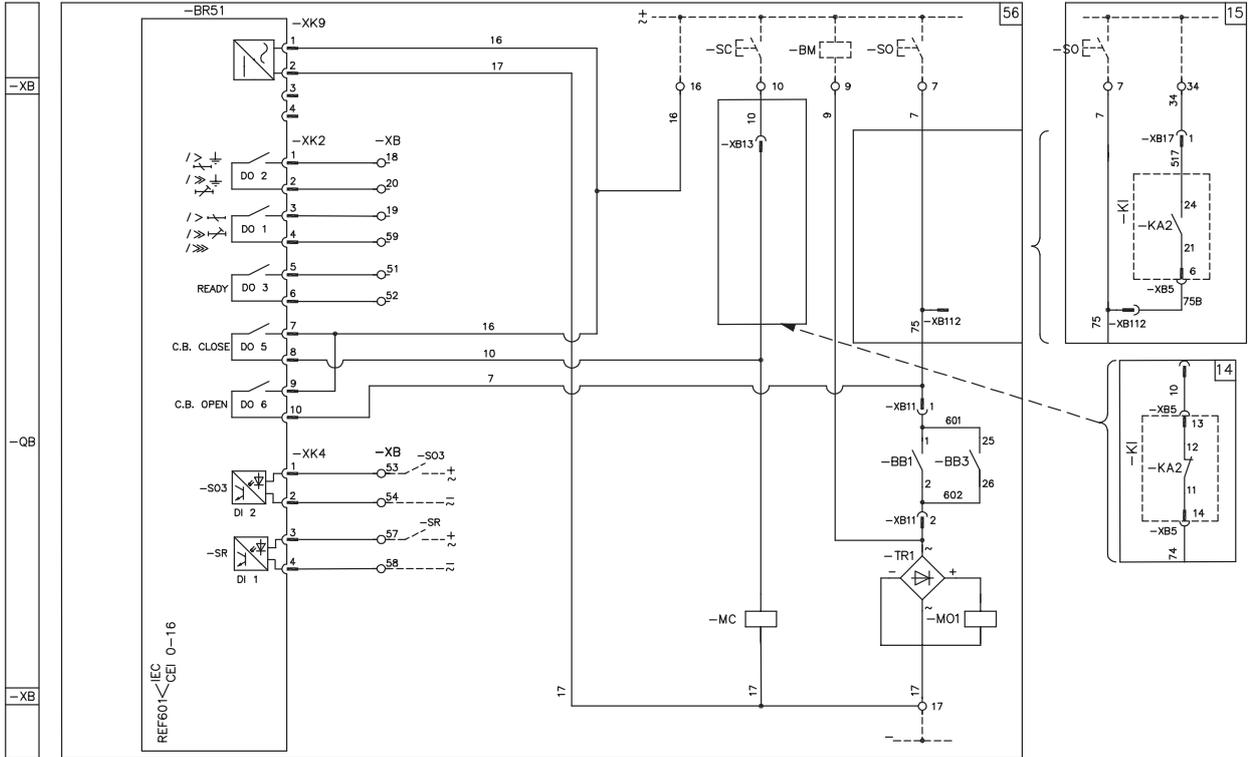
*M)

52

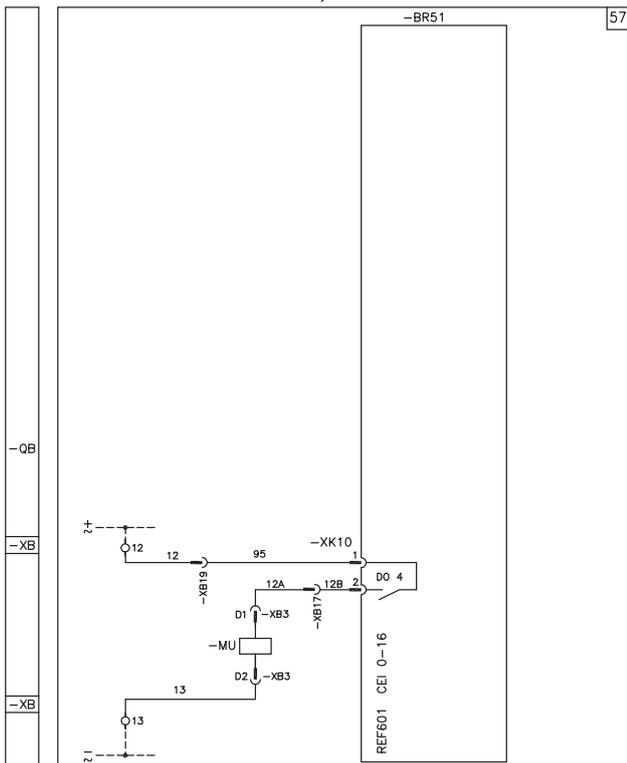


Schema 1VCD400114

*E)



*L)



5. Schema elettrico circuitale

Schema 1VCD400114

Stato di funzionamento rappresentato

Lo schema è rappresentato nelle seguenti condizioni:

- interruttore aperto
- circuiti in assenza di tensione
- molle di chiusura scariche
- sganciatori non intervenuti
- esclusore meccanico dello sganciatore di minima tensione disattivato
- pressione del gas SF₆ al valore nominale di servizio (380 kPa assoluti).

Legenda

- = Numero di figura dello schema
- * = Vedere la nota indicata dalla lettera
- BB1,...-BB3 = Contatti ausiliari dell'interruttore
- BB5 = Contatto per la segnalazione elettrica di sganciatore di minima tensione eccitato / diseccitato
- BB6 = Contatto per la segnalazione elettrica di sganciatore di minima tensione disattivato
- BC1,...-BC3 = Sensori di corrente ubicati sulle fasi L1-L2-L3 per la misura di corrente sugli sganciatori a microprocessore REF601 o REF601/ CEI 0-16
- BM = Dispositivo per il controllo della continuità dell'avvolgimento dello sganciatore di apertura (vedi nota E)
- BN = Sensore di corrente omopolare, esterno all'interruttore e con collegamenti a cura del cliente, per lo sganciatore a microprocessore REF601 o per REF601/ CEI 0-16
- BP = Pressostato con due soglie di intervento:
 - intervento per pressione gas bassa.
Il contatto 11-12-14 commuta, rispetto alla posizione indicata nello schema, quando la pressione del gas da 380 kPa assoluti raggiunge un valore inferiore a 310 kPa assoluti. In caso di ripristino della pressione nominale lo stesso contatto commuta nuovamente quando, partendo da un valore inferiore a 310 kPa assoluti, si raggiunge il valore di 340 kPa assoluti
 - intervento per pressione gas insufficiente.
Il contatto 21-22 commuta invece quando la pressione del gas da 380 kPa assoluti raggiunge un valore inferiore a 280 kPa assoluti. In caso di ripristino della pressione nominale lo stesso contatto commuta nuovamente quando, partendo da un valore inferiore a 280 kPa assoluti, si raggiunge il valore di 310 kPa assoluti.
- BR51 = Sganciatore di massima corrente a microprocessore tipo REF601 (sec. IEC 60255-3) con le seguenti funzioni protettive:
 - contro sovraccarico con tempo di intervento lungo indipendente, inverso, molto inverso o estremamente inverso
 - contro corto circuito con tempo di intervento breve indipendente
 - contro corto circuito con tempo di intervento istantaneo
 - contro guasto a terra con tempo di intervento breve indipendente
 - contro corto circuito guasto a terra con tempo di intervento istantaneo
- BR51 = Sganciatore di massima corrente a microprocessore tipo REF601/ CEI 0-16 (sec. CEI 0-16) con le seguenti funzioni protettive:
 - contro sovraccarico con tempo indipendente
 - contro corto circuito con tempo indipendente
 - contro guasto a terra con tempo indipendente
 - contro corto circuito guasto a terra con tempo di intervento istantaneo
- BS1 = Contatti di fine corsa del motore carica molle
- BS2 = Contatto di segnalazione molle cariche o scariche
- DI 1 = Ingresso digitale per il ripristino dei contatti di segnalazione DO 1, DO 2, DO 3 (per sganciatori a microprocessore REF601- REF601 / CEI 0-16)
- DI 2 = Ingresso digitale per il contatto di apertura -SO3 (per sganciatori a microprocessore REF601- REF601/ CEI 0-16)
- DO 1 = Uscita digitale per il contatto di segnalazione elettrica di relè intervenuto per massima corrente (I> o I>> o I>>>) (per sganciatori a microprocessore REF601- REF601/ CEI 0-16)
- DO 2 = Uscita digitale per il contatto di segnalazione elettrica di relè intervenuto per massima corrente omopolare (Io> or Io>>) (per sganciatori a microprocessore REF601- REF601 / CEI 0-16)
- DO 3 = Uscita digitale per il contatto di segnalazione elettrica di circuiti di controllo e attuazione pronti (per sganciatori a microprocessore REF601- REF601 / CEI 0-16).
Sono verificate le condizioni seguenti:
 - disponibilità energia di attuazione -MU
 - microprocessore funzionante
 - alimentazione ausiliaria presente
- DO 4 = Uscita digitale per il contatto di sgancio tramite lo sganciatore di minima tensione -MU (per sganciatore a microprocessore REF601 / CEI 0-16)
- DO 5 = Uscita digitale per la chiusura interruttore (temporizzata 200 ms)

5. Schema elettrico circuitale

Schema 1VCD400114

- Fig. 25 = Contatto per la segnalazione elettrica di sganciatore di minima tensione diseccitato (vedi nota B).
- Fig. 26 = Contatto per la segnalazione elettrica di interruttore di protezione del motore chiuso.
- Fig. 27 = Contatto per la segnalazione elettrica di interruttore di protezione del motore aperto.
- Fig. 31 = Contatti ausiliari disponibili dell'interruttore (vedi nota H).
- Fig. 33 = Contatti ausiliari disponibili dell'interruttore (vedi nota H).
- Fig. 50 = Sganciatore a microprocessore REF601-IEC e REF601-CEI0-16.
- Fig. 51 = Circuiti amperometrici dello sganciatore a microprocessore REF601-IEC con due sensori di corrente (utilizzabile solo con reti a neutro isolato e con protezione di guasto a terra non attivata).
- Fig. 52 = Circuiti amperometrici dello sganciatore a microprocessore REF601-IEC con tre sensori di corrente (utilizzabile solo con reti a neutro isolato e con protezione di guasto a terra non attivata).
- Fig. 53 = Circuiti amperometrici dello sganciatore a microprocessore REF601-IEC con protezione contro guasto di terra alimentato da due sensori di corrente e da un sensore di corrente omopolare.
- Fig. 54 = Circuiti amperometrici dello sganciatore a microprocessore REF601-IEC e REF601-CEI 0-16 con protezione contro guasto di terra alimentato da tre sensori di corrente e da un sensore di corrente omopolare.
- Fig. 55 = Circuito di apertura locale (-MO1) tramite REF601-IEC o REF601-CEI 0-16 (vedi note E - L).
- Fig. 56 = Circuiti di apertura/chiusura locale (-MO1, -MC) tramite REF601-IEC o REF-CEI 0-16 (vedi note E - L).
- Fig. 57 = Circuito di apertura locale (-MU) tramite REF601-CEI 0-16.

Incompatibilità

Non si possono fornire contemporaneamente sullo stesso interruttore i circuiti indicati con le seguenti figure:

5-57	15-56	26-27	57-51-52-53
11-14	20-57	31-33	
11-15	22-23	55-56	
14-56	24-25	51-52-53-54	

Note

- A) L'interruttore viene corredato delle sole applicazioni specificate nella conferma d'ordine. Per la stesura dell'ordine consultare il presente catalogo.
- B) Lo sganciatore di minima tensione può essere fornito per alimentazione con tensione derivata a monte dell'interruttore o da una sorgente indipendente. È consentito l'impiego dello sganciatore di minima tensione sia istantaneo sia con ritardatore elettronico (esterno all'interruttore). **Il ritardatore elettronico è incompatibile con le fig. 57.** La chiusura dell'interruttore è consentita solo a sganciatore eccitato (il blocco della chiusura è realizzato meccanicamente). A richiesta è disponibile il contatto di fig. 24 oppure quello di fig. 25 (la segnalazione è persistente). Nel caso vi sia la stessa alimentazione per gli sganciatori di chiusura e di minima tensione e si voglia la chiusura automatica dell'interruttore al ritorno della tensione ausiliaria, è necessario introdurre un ritardo di 50 ms tra l'istante di consenso dello sganciatore di minima tensione e l'eccitazione dello sganciatore di chiusura. Ciò può essere realizzato tramite un circuito esterno all'interruttore comprendente un contatto di chiusura permanente, il contatto indicato in fig. 24 e un relè ritardatore.

N.B. Quando è richiesto lo sganciatore di massima corrente REF601/CEI 0-16, lo sganciatore di minima tensione è fornito di serie ed è solo di tipo istantaneo.
- C) Controllare la potenza disponibile sul circuito ausiliario per verificare la possibilità di mettere contemporaneamente in moto più motori per la carica delle molle di chiusura. Per evitare assorbimenti eccessivi è necessario caricare le molle a mano prima di dare tensione al circuito ausiliario.
- E) Il circuito per il controllo della continuità dell'avvolgimento dello sganciatore di apertura deve essere utilizzato esclusivamente per tale funzione. Il controllo della funzionalità degli sganciatori di apertura per servizio istantaneo è possibile con il dispositivo denominato CCC "Control Coil Continuity" e per sganciatori controllati elettronicamente impiegare il dispositivo "STU".
- F) L'interruttore -FB1 di fig. 21 deve essere sempre previsto nel caso di motore carica molle alimentato a 24V c.c. Nel caso di apertura causata da un guasto sul motore è sempre necessario, prima di eseguire il ripristino manuale, completare la carica delle molle per mezzo dell'apposita manovella.
- H) Quando viene richiesta la fig. 9, il contatto ai morsetti 53-54 del pacco -BB1, non è disponibile per le fig. 31-32-33.
- L) Sgancio tramite -MU, obbligatorio solo REF601 / CEI 0-16; la tensione di alimentazione -MU, -MO1, -MC (se prevista) deve essere uguale ed entro il campo di alimentazione della protezione REF601.
- M) Solo per relè REF601-IEC.

Contatti

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: info.mv@it.abb.com

www.abb.it

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 2011 ABB.
All rights reserved.

1VCP000028 - Rev. C, it - Technical Catalogue - 2011.05 (mt)

Power and productivity
for a better world™

