

DISTRIBUTION SOLUTIONS

HD4/R - HD4/RE

Gasisolierte MS-Leistungsschalter für die Sekundärverteilung



Die Leistungsschalter der Baureihe HD4/R finden in allen Mittelspannungs-Anwendungen für die Sekundärverteilung sowie in MS/NS-Umspannstationen von Fabriken und allgemein in industriellen und gewerblichen Betriebsstätten Einsatz.

Bei Installation (auf Anfrage) des selbstgespeisten mikroprozessorgesteuerten Überstromauslösers eignen sich die Leistungsschalter der Baureihe HD4/R für den Betrieb in unbemannten MS/NS-Umspannstationen ohne Hilfsstromversorgung.
Die Leistungsschalter der Baureihe HD4/R eignen sich besonders zum Schalten von Kondensatorbänken, sowohl von einzelnen als auch von parallel geschalteten Bänken.

Inhaltsverzeichnis

004-007	Seiten des Produkts übersetzen sich in Vorteile für Sie Produktivität
008 -015	Beschreibung
016 -041	Auswahl und Bestellung der Leistungsschalter
042 -058	Spezifische Produktmerkmale
059 –064	Raumbedarf

HD4/R - HD4/RE:

Die starken Seiten des Produkts übersetzen sich in Vorteile für Sie Produktivität



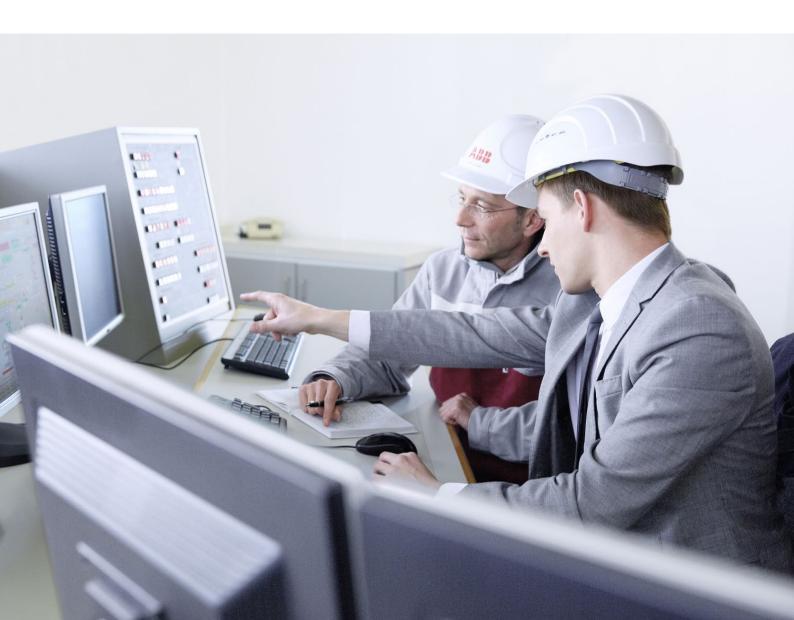




Produktivität

Zuverlässigkeit

Effizienz



Produktivität

Ihre Leistung bis in die Grenzen getrieben



Dauerbetrieb

- Verringerung des Ersatzteilbedarfs und des Wartungsaufwands
 - 10.000 mechanische Ein-/Ausschaltungen (Klasse M2)

Lebenslang hermetisch dichtes Drucksystem



Einfach zu installieren

- Fähigkeit, den unterschiedlichen Anforderungen des Kunden einfach und schnell gerecht zu werden
 - Version mit integriertem Schutzrelais und Verfügbarkeit von Stromsensoren
 - Komplette Palette von "Plug & Play" Zubehör Garantierte Austauschbarkeit mit VD4/R



Dienstleistungen und Schulung

- Zuverlässige Programme, mit denen unter Verwendung der Produkte und des Know-hows von ABB individuelle Lösungen realisiert werden können
 - Technische und lizenzrechtliche Kooperation auf das Basis eines modularen Unterstützungskonzepts, das es den Erstausrüstern gestattet, auf flexible Weise das Wertschöpfungsniveau zu wählen, das sich am bestens für ihre individuellen Erfordernisse eignet

Zuverlässigkeit

Schutz Ihrer Anlagen



Sicherheit und Schutz

- Erwiesene Zuverlässigkeit
 - Gleicher Antriebstyp ("ESH") der Leistungsschalter HD4/R mit frontalem Antrieb
 - Lange elektrische und mechanische Lebensdauer (Klasse E2 und M2
- Vermeidung gefährlicher Situationen
 - Eingebautes mechanisches Anti-Pump-System, um unbeabsichtigte Wiedereinschaltungen zu verhindern
 - Lieferbarkeit eines Gasdruck-Prüfgeräts für die ständige Überwachung des Vermögens des Leistungsschalters zum Schutz der Last



Zuverlässigkeit unter extremen Bedingungen

- Gute Leistung in kritischen Anwendungen
 - Auf die Technik der Verdichtung und Selbstbeblasung beruhendes Löschprinzip für einheitliche Schaltungen, die diese Leistungsschalter ideal für Kondensatorbänke und kritische Lasten machen
 - Lieferbarkeit eines integrierten selbstgespeisten Überstromauslösers, der die Leistungsschalter HD4/R geeignet für den Einsatz in unbemannten MS/NS-Umspannstationen ohne Hilfsstromversorgung macht



Globale Lieferbarkeit

- ABB an Ihrer Seite
 - Sie können auf eine weltweite Präsenz für jede Art Unterstützung rechnen

Effizienz

Optimierung Ihrer Investitionen



Erschwingliche Preise

- Technische und lizenzrechtliche Kooperationsvereinbarung
 - Zuverlässige technische Unterstützung durch ABB für die Entwicklung neuer Schaltanlagen, die auf dem erprobtem ABB Design basieren
- Planung von Lösungen kompetitiver Schaltanlagen für "Low Duty" Anwendungen
 - Optimierte HD4/RE Lösung für "Low End" Anwendungen



Beschreibung



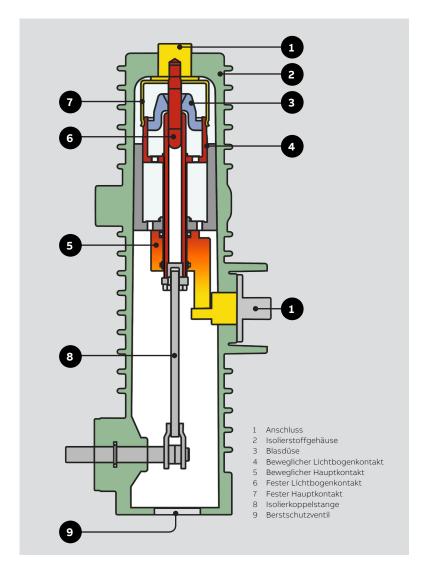
01 Leistungsschalter HD4/R mit Antrieb ESH 02 Leistungsschalter HD4/RE mit Antrieb EL

Die Mittelspannungs-Leistungsschalter der Baureihe HD4/R mit seitlichem Antrieb sind Innenraum-Schaltgeräte, die Schwefelhexafluorid (SF6) zum Löschen des Lichtbogens und als Isoliergas zwischen den festen und beweglichen Kontakten verwenden. Sie sind mit der Technik der getrennten Polteile gebaut.

Es sind zwei Familien von Leistungsschaltern lieferbar: HD4/R und HD4/RE. Die Serie HD4/R ist mit dem Antrieb Typ ESH mit Federkraftspeicher und Freiauslösung ausgestattet, dessen Ein- und Ausschaltzeiten unabhängig von der Betätigung durch das Anlagenpersonal sind.

Der Antrieb für HD4/RE ist dagegen der Typ EL mit Federkraftspeicher und Freiauslösung, dessen Einund Ausschaltzeiten unabhängig von der Betätigung des Bedienenden sind.
Bei Installation der entsprechenden elektrischem Zubehöreinrichtungen (Getriebemotor, Arbeitsstromauslöser etc.) ist die Fernsteuerung des Leistungsschalters möglich.
Der Antrieb, die drei Pole und eventuelle Zubehöreinrichtungen sind auf einem Metallgestell ohne Räder montiert. Die Konstruktion erweist sich als besonders kompakt, robust und leicht.
Die Leistungsschalter der Baureihe HD4/R sind für die gesamte Lebensdauer druckversiegelte Systeme (Normen IEC 62271-100 und CEI-EN 62271-100 File 7642).

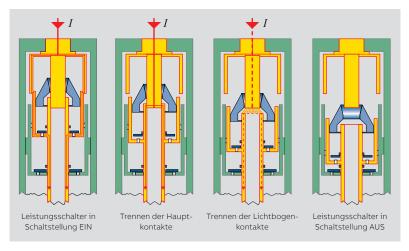
Anm.: Die Überstromschutzeinrichtungen Serie PR521 und REF 601 können in der Version UniSwitch mit Polmittenabstand von 210 bei 24 kV nicht montiert werden. Die Überstromschutzeinrichtung Serie PR 521 von 24 kV kann auf den Versionen mit Polmittenabstand von 230 mm montiert werden, wenn sie mit nur 2 Stromsensoren versehen ist (auf den seitlichen Polen montiert).



- Vollständiges Angebot an Zubehöreinrichtungen und umfassende Möglichkeiten zur kundenspezifischen Anpassung
- Breite Palette von Speisespannungen für die elektrischen Zubehöreinrichtungen
- · Gasdruck-Prüfgerät (auf Bestellung)
- Aufrechterhaltung der Isolierspannung auch bei relativem Druck von Null (¹)
- Ausschalten bis zu 30% des Bemessungs-Ausschaltvermögens auch bei Gas SF6 mit relativem Druck von Null (¹)
- Beschränkter Wartungsaufwand
 Leistungsschalter HD4/R mit Antrieb ESH
 Leistungsschalter HD4/RE mit Antrieb EL
- Fernsteuerung
- Geeignet für die Installation in fabrikfertigen Schaltanlagen und -stationen
- Anwendung (auf Anfrage) der Stromsensoren und der Schutzeinrichtung REF601 (in Übereinstimmung mit den Normen IEC oder CEI 0-16) oder der selbstgespeisten Schutzeinrichtung PR521 mit vollkommen geprüfter Antriebskette, um die Installation zu vereinfachen
- Hohe Zahl von Schaltvorgängen (Klasse E2, C2, M2 – 10.000 Schaltungen)

Hinweis: Die Leistungsschalter der Baureihe HD4/R und HD4/RE können mit schnellen Lieferzeiten verlangt werden.

(1) Bis zu 24 kV Bemessungs-Spannung



Löschprinzip

Das Löschprinzip der Leistungsschalter HD4/R stützt sich auf die Technik der Verdichtung und Selbstbeblasung zur Erreichung der besten Leistungen bei allen Ausschalt-Stromwerten mit kürzester Lichtbogendauer, allmählichem Löschen des Lichtbogens ohne Abreißen und zur Vermeidung von Wiederzündung und Schaltüberspannungen.

Die Baureihe HD4/R stellt die Vorteile der bereits für die Hochspannung eingesetzten Autopuffer-Ausschalttechnik auch für den Mittelspannungsbereich zur Verfügung.

Beschreibung

Leistungsschalter in Schaltstellung AUS

Es wird kein elektrischer Lichtbogen gebildet, weil der Strom durch die Lichtbogenkontakte fließt. Während ihres Abwärtshubs verdichten die beweglichen Teile das in der unteren Kammer enthaltene Gas. Das verdichtete Gas strömt von der unteren in die obere Kammer, wodurch der Druck der beiden Kammern ausgeglichen wird.

Trennen der Lichtbogenkontakte

Der Stromfluss erfolgt dank dem zwischen den Lichtbogen- Trennkontakten gebildeten Lichtbogen. Das Gas kann nicht aus der Düse austreten, weil die Öffnung noch durch den festen Lichtbogenkontakt geschlossen wird, und es kann auch nicht durch den beweglichen Lichtbogenkontakt austreten, weil der Lichtbogen diesen verschließt (Clogging- Effekt):

- bei schwacher Stromstärke: Wenn der Strom an seinem natürlichen Nullpunkt ankommt und der Lichtbogen gelöscht wird, strömt das Gas durch die Kontakte; der erreichte niedrige Druck kann den Strom nicht abreißen und die geringe Menge an verdichtetem Gas genügt, um die dielektrische Festigkeit zwischen den beiden Kontakten wiederherzustellen, wodurch eine Wiederzündung auf der Rückspannungs-Anstiegsflanke verhindert wird
- bei hohen Kurzschlussstromwerten: Die vom elektrischen Lichtbogen erzeugte Druckwelle schließt das Ventil zwischen den beiden Kammern, so dass der Leistungsschalter als reiner "Selbstblas"-Leistungsschalter zu funktionieren beginnt. Aufgrund der Erhitzung des Gases und der Moleküldissoziation infolge der hohen Temperatur steigt der Druck in der oberen Kammer an. Der Druck wird proportional zum Lichtbogenstrom erhöht und gewährleistet das Löschen beim ersten Nulldurchgang des Stroms.

Leistungsschalter ausgeschaltet

Der Lichtbogen wurde gelöscht, der selbsterzeugte Druck in der oberen Kammer sinkt ab, weil das Gas durch die Kontakte strömt. Das Ventil öffnet sich und so strömt ein neuer frischer Gasstrom in die Lichtbogenkammer; das Gerät ist so unverzüglich betriebsbereit zum erneuten Ein- und Ausschalten bis zum maximalen Ausschaltvermögen.

Antrieb ESH

- Ein einziger Antrieb für die gesamte Baureihe HD4/R
- · Gleiches Zubehör für alle Leistungsschaltertypen.

- Feste Anschläge erleichtern die Montage oder das Auswechseln des Zubehörs.
- Verdrahtungen des Zubehörs mit Stecker-Steckdose- Verbindung.
- Eingebaute mechanische Wiedereinschaltsperre, um unbeabsichtigte Wiedereinschaltungen zu verhindern.
- Verfügbar mit halogenfreier und raucharmer
 Verdrahtung (LSOH) mit Entflammbarkeitsklasse
 VO

Antrieb EL

- Ein einziger Antrieb für die Baureihe HD4/RE.
- Gleiches Zubehör für alle Leistungsschaltertypen.
- Feste Anschläge erleichtern die Montage oder das Auswechseln des Zubehörs.
- Verdrahtungen des Zubehörs mit Stecker-Steckdose- Verbindung.
- Eingebauter Federspannhebel.
- Eingebaute mechanische Wiedereinschaltsperre, um unbeabsichtigte Wiedereinschaltungen zu verhindern.
- Verfügbar mit halogenfreier und raucharmer
 Verdrahtung (LSOH) mit Entflammbarkeitsklasse
 VO







02

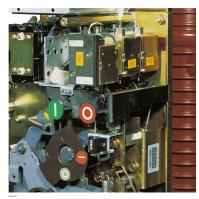




04









Wiedereinschaltsperre

Der Antrieb ESH oder EL der Leistungsschalter HD4/R (in allen Ausführungen) verfügt über eine mechanische Wiedereinschaltsperre, die eine elektrisch oder mechanisch gesteuerte Wiedereinschaltung verhindert.
Sollten sowohl ein Einschaltbefehl als auch irgendein Ausschaltbefehl gleichzeitig vorliegen,

Sollten sowohl ein Einschaltbefehl als auch irgendein Ausschaltbefehl gleichzeitig vorliegen, würde das Gerät ständig aus- und wieder eingeschaltet werden.

Die Wiedereinschaltsperre verhindert das, indem sie sicherstellt, dass auf jeden Einschaltvorgang nur ein Ausschaltvorgang und anschließend kein weiterer Einschaltvorgang folgt. Für eine neue Einschaltung muss man die Schalttaste loslassen und dann erneut den Einschaltbefehl erteilen. Außerdem erlaubt die Wiedereinschaltsperre das Einschalten des Leistungsschalters nur dann, wenn die nachstehenden Bedingungen gleichzeitig erfüllt sind:

- Federn des Antriebs vollständig gespannt
- Ausschalt-Taste nicht betätigt und/oder Arbeitsstromauslöser (-MBO1) nicht aktiviert
- Hauptkontakte des Leistungsschalters geöffnet und in der Endlage.

Anwendungsbereiche

Die Leistungsschalter der Baureihe HD4/R finden in allen Mittelspannungs-Anwendung für die Sekundärverteilung sowie in MS/NS-Umspannstationen von Fabriken und allgemein in industriellen und gewerblichen Betriebsstätten einen Einsatz.

Bei Installation (auf Anfrage) des selbstgespeisten mikroprozessorgesteuerten Überstromauslösers PR521 eignen sich die Leistungsschalter der Baureihe HD4/R für den Betrieb in unbemannten MS/NS-Umspannstationen ohne Hilfsspeiseeinrichtung.

Die Leistungsschalter der Baureihe HD4/R eignen sich besonders zum Schalten von Kondensatorbänken, sowohl von einzelnen als auch von parallelgeschalteten Batterien.

- 01 Melder des Druckzustands des Gases SF6 (auf Anfrage)
- 02 Leistungsschild des Leistungsschalter auf der Frontplatte
- 03 SF6-Gaserfassungsgerät (auf Anfrage lieferbar)
- 04 Elektrische Zubehöreinrichtungen mit vereinfachter Montage
- 05 Relais REF 601, mit dem Leistungsschalter und den Stromsensoren koordiniert
- 06 Einfach auszutauschende Stromsensoren (auf Anfrage)
- 07 Mechanische Wiedereinschaltsperre
- 08 Mechanischer Antrieb Typ EL

07

_

Beschreibung



Schutzeinrichtung PR521

Die Leistungsschalter der Baureihe HD4/R mit Bemessungs- Spannung bis zu 24 kV können mit Ausnahme der Version für Schaltanlage UniSwitch von 24 kV und für die Schaltanlage UniSec auf Anfrage mit einem selbstgespeisten mikroprozessorgesteuerten Überstrom-Schutzrelais vom Typ PR521 ausgestattet werden, das in den folgenden Versionen lieferbar ist:

- PR521 (50-51): für den Überlastschutz (51) und den unverzögerten und verzögerten Kurzschlussschutz (50)
- PR521 (50-51-51N): für den Überlastschutz (51) und den unverzögerten und verzögerten Kurzschlussschutz (50), sowie den Erdschlussschutz (51N).

Die Stromsensoren der Auslöser sind mit vier Werten für den Bemessungs-Strom lieferbar und decken alle Anwendungsbereiche des Leistungsschalters (für die Schutzbereiche siehe Kap.3).

Anm.: Bei den 24 kV Versionen mit Polmittenabstand 230 mm können nur zwei Stromsensoren (auf den seitlichen Polen) installiert werden.

Weitere wichtige Eigenschaften der PR521 sind:

- Auslösegenauigkeit
- Große Einstellbereiche
- Betrieb auch bei einphasiger Speisung gewährleistet
- Konstante Eigenschaften und Betriebszuverlässigkeit auch in einer Umgebung mit einer hochgradigen Verunreinigung
- Eine einzige und gleichzeitige Einstellung der drei Phasen
- Keine Einschränkung des Bemessungs-Ausschaltvermögens des Kurzzeitstroms des Leistungsschalters auch bei den niedrigsten Bemessungs-Strömen des Relais.

Für weitere Informationen siehe Kapitel 3.



Schutzeinrichtung REF 601

Die Leistungsschalter der Baureihe HD4/R mit seitlichem Antrieb können auf Anfrage bis zur Bemessungs-Spannungen von 24 kV mit der Schutzeinrichtung REF601 ausgestattet werden. Insbesondere kann der HD4/R Version für Schaltanlagen UniSec auf Anfrage nur mit der Schutzeinrichtung REF 601 ausgestattet werden. Im Unterschied zum PR521, das ein selbstgespeistes Relais ist, verlangt REF 601 eine Hilfsspeiseeinrichtung, um zu funktionieren. Die Einrichtung gibt es in zwei Typen:

- REF 601 Version IEC (Auslöse-Kennlinien nach der IEC 255-3): Es übernimmt die Schutzfunktion gegen Überlast (51), gegen den unverzögerten und verzögerten Kurzschlussschutz (50-51), gegen den unverzögerten und verzögerten homopolaren Erdschlussschutz (50N und 51N). Außerdem erfasst es den Magnetisierungsstrom eines dreiphasigen Transformators, um Fehlauslösungen beim Einschalten des Transformators (68) zu vermeiden.
- REF 601 Version CEI (Schutzfunktionen und Auslöse-Kennlinien nach CEI 0-16 mit Grenzwerten, die gemäß der Spezifikation 3. Ausg. der CEI 0-16 2012-12 eingestellt werden können): Das ist die spezifische Version für den Anschluss des Mittelspannungsverbrauchers an die italienischen Stromverteilernetze. Es übernimmt die Schutzfunktion gegen Überlast (51 nicht von allen Stromverteilern verlangt), gegen den unverzögerten und verzögerten Kurzschlussschutz (50-51), gegen den unverzögerten und verzögerten homopolaren Erdschlussschutz (50N und 51N).

Die Einheit sieht bis zu 3 Eingänge von Stromsensoren vom Typ der Rogowski-Spule vor und über die Tastatur kann man 4 Bemessungs-Ströme eingeben: 40 - 80 - 250 - 1250 A für die Version IEC, während man für die Version CEI 0-16 nur 2 Bemessungs-Ströme eingeben kann: 80-250 A. Die Stromsensoren sind in zwei Versionen erhältlich: für Leistungsschalter mit Bemessungs-Strom von 630 A und für Leistungsschalter mit Bemessungs-Strom über 630 A. Für die Schutzbereiche siehe Kap. 3. Neben denen, die schon für PR521 genannt wurden, hat das REF 601 weitere wichtige Eigenschaften:

- Tasten für die lokale elektrische Betätigung des Leistungsschalters (Ein- und Ausschalt-Taste).
 Der seitliche Leistungsschalter wird immer mit Arbeitsstromauslöser geliefert; zum Einschalten vom REF 601 her ist natürlich die Anwendung des Einschaltauslösers zu bestellen)
- 5 verschiedene Meldungen: "Relais in Betrieb", "Relais in Ansprechschwelle", "Relais ausgelöst", "Relais wegen Überschreitung des Phasenstroms ausgelöst", "Relais wegen Überschreitung des Erdschlussstroms ausgelöst"
- Mensch-Maschinen-Schnittstelle (HMI), bestehend aus einen LCD-Display und den Tasten "Pfeil", "Return" und "Esc" für die vereinfachte Navigation innerhalb der Menüs "Messung", "Registrierung der Daten", "Registrierung der Ereignisse", "Einstellungen", "Konfiguration", "Test"
- Drei Anwenderniveaus mit verschiedenen zulässigen Optionen und zwei Passwörtern
- stärksten belasteten Phase und des Erdstroms
- Registrierung des Wertes der Ströme, die zur Auslösung der Einrichtung geführt haben
- Speicherung der Zahl der Ausschaltungen, die die Einrichtung bewirkt hat
- Register der Ereignisse (Speicherung der vorher beschriebenen Parameter bei den letzten 5 Auslösungen der Einrichtung) in einem nichtflüchtigen Speicher
- Kennlinie "ß = 1" oder "ß = 5" und Kennlinie "RI" spezifisch für Belgien (nur REF 601 Version IEC)
- Ausschaltung des Leistungsschalters mittels Unterspannungsauslöser (nur REF 601 Version CEI 0-16) – Auf Anfrage Version mit serieller Kommunikation RS485 Full Duplex - Protokoll MODBUS RTU (Version, die für die Installation am Leistungsschalter nicht zur Verfügung steht)
- Integrierte Funktion TCS 48-240 V
- Mehrspannungs-Stromversorgungseinheit 24...240 V AC/DC, sowohl 50 Hz als auch 60 Hz.

Normen und Zulassungen

Die Leistungsschalter HD4/R entsprechen den Normen IEC 62271-100, CEI EN 62271-100 (Heft 7642) und den Normen der wichtigsten Industrieländer. Sie sind den folgenden Prüfungen unterzogen worden und gewährleisten die Sicherheit und Zuverlässigkeit des Geräts bei Betrieb in jeder Anlage.

- Typprüfungen: Erwärmung,
 Wechselspannungsfestigkeit bei
 Betriebsfrequenz, Blitzstoßspannungsfestigkeit,
 mechanische Funktions- und
 Lebensdauerprüfung, Stoß- und
 Kurzzeitstromfestigkeit, Kurzschlussein- und
 Ausschaltvermögen.
- Stückprüfungen: Isolation bei Spannung mit Betriebsfrequenz der Hauptstromkreise, Isolation der Hilfs- und Steuerstromkreise, Widerstandsmessung der Hauptstromkreise, mechanische und elektrische Funktionsfähigkeit.

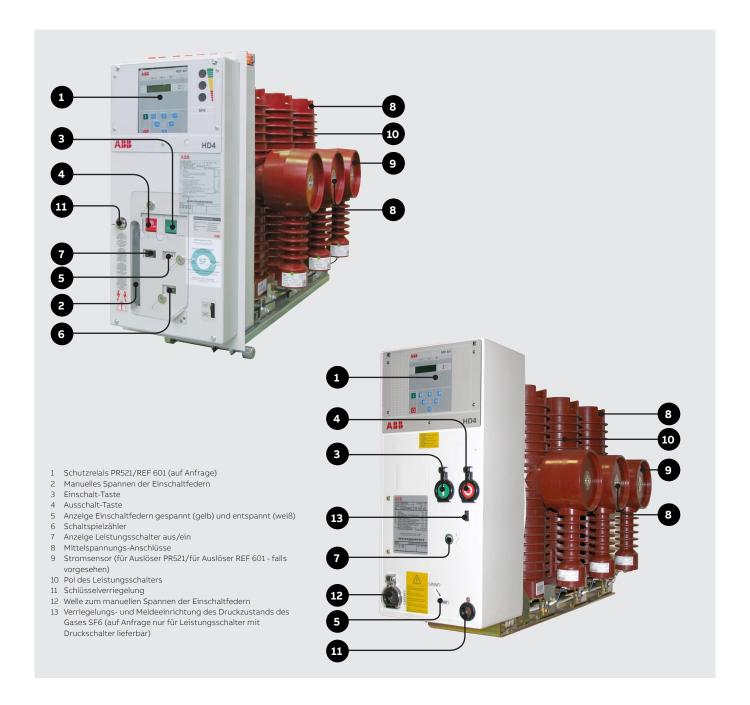
Betriebssicherheit

Dank des umfassenden Angebots von mechanischen und elektrischen Verriegelungen (auf Anfrage) kann man mit den Leistungsschaltern HD4/R sichere Energieverteilungsanlagen anfertigen. Die Verriegelungsvorrichtungen sind so ausgelegt, dass Fehlbedienungen vermieden werden und die Inspektion der Anlagen bei maximaler Sicherheit für das Personal erfolgt.

Alle Bedien-, Steuer- und Meldeeinrichtungen sind auf der Frontseite des Leistungsschalters angebracht.

Der Aktuator ist immer mit Wiedereinschaltsperre ausgestattet.

Beschreibung



Elektrische Eigenschaften

Leistungsschalter		HD4/R 12	HD4/R 17	HD4/R 24	HD4/R 36
Bemessungs-Spannung	[kV]	12	17.5	24	36
Thermischer Bemessungs-Strom	[A]	630/800/1250	630/800/1250	630/800/1250	630/800/1250
Bemessungsausschaltvermögen	[kA]	12,525	12,525	12,520	12,516

Technische Dokumentation

Für nähere Angaben zu den technischen und anwendungsspezifischen Aspekten der Leistungsschalter HD4/R sind auf Anfrage die folgenden Unterlagen erhältlich:

Schaltanlagen UniSec
 REF601
 Kat. 1VFM200001
 Kat. YN1MDB07212-YN

Qualitätssicherungssystem Entspricht der Norm ISO 9001, von unabhängiger Drittstelle zertifiziert.

Umweltmanagementsystem

Entspricht der Norm ISO 14001, von unabhängiger Drittstelle zertifiziert.

Umweltmanagementsystem Entspricht der Norm OHSAS 18001, von unabhängiger Drittstelle zertifiziert.

Prüflabor

Entspricht den Normen UNI CEI EN ISO/IEC 17025, von unabhängiger Drittstelle akkreditiert.

Allgemeine Eigenschaften der festen Leistungsschalter mit rechtsseitigem Antrieb (12 - 17,5 - 24 - 36 kV)



Leistungsschalter		HD4/R 12			HD4/R 17			
Normen	IEC 62271-100	•			•			
CE	EN 62271-100 (File 7642)	•			•			
Bemessungs-Spannung	Ur [kV]	12			17,5			
Bemessungs-Isolationsspannung	Us [kV]	12			17,5			
Bemessungs-Stehwechselspannung bei 50 Hz	Ud (1 min) [kV]	28			38			
Stoßspannungsfestigkeit	Up [kV]	75			95			
Bemessungs-Frequenz	fr [Hz]	50-60			50-60			
Thermischer Bemessungs-Strom (40 °C)	Ir [A]	630	800	1250	630	800	1250	
		12,5	_	_	12,5	_	_	
Bemessungs-Strom Einzelkondensator	Ico [lvA]	16	16	16	16	16	16	
bernessungs-strom Emzeikondensator	Isc [kA]	20	20	20	20	20	20	
		25	25	25	25	25	25	
		12,5	_	_	12,5	_	-	
Bemessungsausschaltvermögen	11. [1.0]	16	16	16	16	16	16	
(symmetrischer Bemessungs- Kurzschlussstrom)	Ik [kA]	20	20	20	20	20	20	
,		25	25	25	25	25	25	
		31,5	_	_	31,5	_	_	
Zulässiger Bemessungs-		40	40	40	40	40	40	
Kurzzeitstrom (3 s)	Ip [kA]	50	50	50	50	50	50	
		63	63	63	63	63	63	
Bemessungs-Schaltfolge	[O - 3m - CO - 3m - CO]	•			•			
Mechanische Klasse	M2 - 10,000 CO	•			•			
Elektrische Klasse	E2	•			•			
Schalten von Kondensatoren	C2	•			•			
Ausschaltdauer	[ms]	45			45			
Lichtbogendauer	[ms]	10 15			10 15			
Gesamtausschaltdauer	[ms]	50 60			50 60			
Einschaltdauer	[ms]	80			80			
- A	H [mm]	764,5			764,5			
Raumbedarf H	B [mm]	321		,	321			
(Höchstwerte)	T [mm]	1049 (1) / 1	1189 (²)		1049 (1) / 1	1189 (²)		
-B	Polmittenabstand I [mm]	230 / 300			230 / 300			
Gewicht	[kg]	103 (¹) - 10)5 (²)		103 (¹) - 10)5 (²)		
Absoluter Gasdruck, (Bemessungs-Betriebswer	t) [kPa]	380			380			
Anwendung Schutzeinrichtung PR521	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	40 - 80 - 25	50 - 1250 (²)		40 - 80 - 25	50 - 1250 (²)		
Anwendung der Schutzeinrichtung REF 601 (6)		• (5)			• (5)			
Concernto Cräßentafel		TN 7237 (1))		TN 7234 (²)		
Genormte Größentafel		TN 7234 (2))		TN 7234 (²)		
ohne :	Schutzeinrichtung an Bord	1VCD4000	17		1VCD4000	17		
Schaltbild	mit PR521	1VCD4000	17		1VCD4000	17		
	mit REF 601	1VCD4001	14		1VCD4001	14		
Betriebstemperatur	[°C]	- 5 + 40			- 5 + 40			
Tropenfestigkeit IE	C: 60068-2-30, 60721-2-1	•			•			
Elektromagnetische Verträglichkeit	IEC: 62271-1	•			•			

HD4/R 24	1		HD4/R 36	5	
•		1		'	
•			•		
24		,	24		
24			24		
50			50		
125		,	125		
50-60			50-60		
630	800	1250	630	800	1250
12,5	_	_	12,5	_	_
16	16	16	16	16	16
20	20	20	20	20	20
25	25	25	25	25	25
12,5	_	_	12,5	_	_
16	16	16	16	16	16
20	20	20	20	20	20
25	25	25	25	25	25
31,5	_	_	31,5	_	_
40	40	40	40	40	40
50	50	50	50	50	50
63	63	63	63	63	63
•			•		
•			•		
•			•		
•			•		
45			45		
10 15			10 15		
50 60			50 60		
80			80		
764,5			810		
321			409		
1049 (1) /	1189 (²)		1348		
230 / 300		,	350		
103 (1) - 1			110		
380			380		
	250 - 1250 (²)		_		
• (5)		,	_		
TN 7237 ([1]		Th: 7000		
TN 7234 (——TN 7238		
1VCD4000	017		1VCD400	017	
1VCD4000	017		_		
1VCD400	114		_		
- 5 + 40			- 5 + 40		
•			•		
•					

- (1) Polmittenabstand 230 mm
- (²) Polmittenabstand 300 mm
- (*) Für Leistungsschalter mit Einrichtung PR521 / REF 601 und 3 Stromsensoren das genannte Gewicht um 20 kg erhöhen (15 kg mit nur 2 Stromsensoren)
- (*) Bemessungs-Strom der Stromsensoren (die Einrichtung PR521 und die Stromsensoren sind auf Anfrage). Bei 24 kV mit Polmittenabstand 230 mm kann man auch nur 2 Stromsensoren für PR521 haben (auf den seitlichen Polen des Leistungsschalters installiert)
 (*) Die Einrichtung REF 601 und die Stromsensoren sind auf Anfrage. Der
- Die Einrichtung REF 601 und die Stromsensoren sind auf Anfrage. Der Bemessungs-Strom von REF 601 ist im Relais in Übereinstimmung mit dem Bemessungs-Strom des Leistungsschalters einzustellen. Der Bemessungs-Strom, der mit CEI 0-16 einzustellen ist, beträgt 80 A oder 250 A. Mit REF 601 Version CEI 0-16 wird der Leistungsschalter immer mit 3 Phasensensoren (Rogowski-Spule) auf dem Leistungsschalter, 1 Ringkernstromwandler 40/1 A mit geschlossenem Kern und Unterspannungsauslöser -MBU für die durch das Relais gesteuerte Ausschaltung geliefert
- (6) bei 12 und 17,5 kV und bei dem Bemessungs-Strom 630 A beträgt der zulässige Bemessungs-Kurzzeitstrom 20 kA für 1 Sekunde

Allgemeine Eigenschaften der festen Leistungsschalter mit rechtsseitigem Antrieb (12 - 17,5 - 24 kV)



Leistungsschalter	,	HD4/RE 12	HD4RE 17	HD4/RE 24
Normen	IEC 62271-100	•	•	•
Bemessungs-Spannung	Ur [kV]	12	17,5	24
Tensione nominale di isolamento	Us [kV]	12	17,5	24
Bemessungs-Stehwechselspannung bei 50 Hz	Ud (1 min) [kV]	28	38	50
Stoßspannungsfestigkeit	Up [kV]	75	95	125
Bemessungs-Frequenz	fr [Hz]	50-60	50-60	50-60
Thermischer Bemessungs-Strom (40 °C)	Ir [A]	630	630	630
Bemessungs-Ausschaltvermögen	、 Isc [kA]	12,5	12,5	12,5
(symmetrischer Bemessungs-Kurzschlussstror	n)	16	16	16
Zulässiger Bemessungs-	Ik [kA]	12,5	12,5	12,5
Kurzzeitstrom (1 s)	IK [KA]	16	16	16
Paragas un sia Sina ahaltu auna ii aan	In Flant	31,5	31,5	31,5
Bemessungs-Einschaltvermögen	Ip [kA]	40	40	40
Bemessungs-Schaltfolge	[O - 3m - CO - 3m - CO]	•	•	•
Mechanische Klasse	M1 - 2,000 CO	•	•	•
Elektrische Klasse	E1	•	•	•
Ausschaltdauer	[ms]	77	77	77
Lichtbogendauer	[ms]	10 15	10 15	10 15
Gesamtausschaltdauer	[ms]	87 2	87 92	87 92
Einschaltdauer	[ms]	50	50	50
r S	H [mm]	764,5	764,5	764,5
Raumbedarf H	B [mm]	321	321	321
(Höchstwerte)	T [mm]	1049	1049	1049
-B-T	Polmittenabstand I [mm]	230	230	230
Gewicht (²)	[kg]	74	74	74
Absoluter Gasdruck, (Bemessungs-Betriebswe	rt) [kPa]	380	380	380
Anwendung Schutzeinrichtung PR521	In [A]	Anwendung nicht l	ieferbar	
Anwendung der Schutzeinrichtung REF 601		• (1)	• (1)	• (1)
Genormte Größentafel		1VCD000207	1VCD000207	1VCD000207
Schaltbild	ohne Schutzeinrichtung an Bord	1VCD400150	1VCD400150	1VCD400150
	mit REF 601	1VCD400150	1VCD400150	1VCD400150
Betriebstemperatur	[°C]	- 5 + 40	- 5 + 40	- 5 + 40
Tropenfestigkeit	IEC: 60068-2-30, 60721-2-1	•	•	•
Elektromagnetische Verträglichkeit	IEC: 62271-1	•	•	•

⁽¹) Die Einrichtung REF 601 und die Stromsensoren sind auf Anfrage erhältlich. Der Bemessungs-Strom von REF 601 ist im Relais unter Beachtung des Bemessungs-Stroms des Leistungsschalters einzustellen
(2) Für Leistungsschalter mit Einrichtung REF 601 und 3 Stromsensoren das genannte Gewicht um 20 kg erhöhen (15 kg mit nur 2 Stromsensoren)

Allgemeine Eigenschaften der festen Leistungsschalter mit rechts- seitigem Antrieb für Schaltanlage ABB Typ UniSec (12 - 17,5 - 24 kV)



Leistungsschalter		HD4/R-SI	C 12	HD4/R-S	EC 17	HD4/R-SEC 24
Normen IEC 62	2271-100	•		•		•
CEI EN 62271-100 (F	ile 7642)	•		•		•
Bemessungs-Spannung	Ur [kV]	12		17,5		24
Bemessungs-Isolationsspannung	Us [kV]	12		17,5		24
Bemessungs-Stehwechselspannung bei 50 Hz Ud (1	min) [kV]	28		38		50
Stoßspannungsfestigkeit	Up [kV]	75		95		125
Bemessungs-Frequenz	fr [Hz]	50-60		50-60		50-60
Thermischer Bemessungs-Strom (40 °C)	Ir [A]	630	800	630	800	630
Bemessungs-Strom Einzelkondensator	Isb [A]	400		400		400
Bemessungs-Strom parallelgeschaltete Kondensatoren	lbb [A]	400		400		400
		12,5	12,5	12,5	_	12,5
Bemessungsausschaltvermögen (Symmetrischer	Isc [kA]	16	16	16	16	16
Bemessungs- Kurzschlussstrom)	ISC [KM]	20	20	20 (5)	20 (5)	20
		25	25	_	_	_
		12,5	12,5	12,5	_	12,5
Zulässiger Bemessungs-	Ik [kA]	16	16	16	16	16
Kurzzeitstrom (3 s)	IK [KA]	20 (3)	20	20 (5)	20 (5)	20
		25 (4)	25 (4)	_	_	
		31,5	31,5	31,5	_	31,5
Bemessungs-Einschaltvermögen	lp [kA]	40	40	40	40	40
bernessungs-Emschartvermogen	ib [ka]	50	50	50	50	50
		63	63	_	_	_
Bemessungs-Schaltfolge O - 3m - CO	- 3m - CO	•		•		•
Mechanische Klasse M2 - 1	0,000 CO	•		•		•
Elektrische Klasse	E2	•		•		•
Schalten von Kondensatoren	C2	•		•		•
Ausschaltdauer	[ms]	45		45		45
Lichtbogendauer	[ms]	10 15		10 15		10 15
Gesamtausschaltdauer	[ms]	55 60		55 60		55 60
Einschaltdauer	[ms]	80		80		80
_	H [mm]	740		740		740
Raumbedarf H	B [mm]	315		315		315
(Höchstwerte)	T [mm]	1049		1049		1049
Polmittenabstar	nd I [mm]	230		230		230
Gewicht (¹)	[kg]	103		103		103
Absoluter Gasdruck, (Bemessungs-Betriebswert)	[kPa]	380		380		380
Anwendung Schutzeinrichtung PR521	In [A]	Anwendur	ng nicht lief	erbar		
Anwendung der Schutzeinrichtung REF 601		• (2)		• (²)		• (²)
Genormte Größentafel		1VCD003	536	1VCD003	3536	1VCD003536
Schaltbild mit / ohne	REF 601	1VCD400	119	1VCD400	119	1VCD400119
Betriebstemperatur	[°C]	- 5 + 40		- 5 + 40)	- 5 + 40
Tropenfestigkeit IEC: 60068-2-30, 6	0721-2-1	•		•		•
Elektromagnetische Verträglichkeit IEC:	62271-1			•		•

- (¹) Für Leistungsschalter mit Einrichtung REF 601 und 3 Stromsensoren das genannte Gewicht um 20 kg erhöhen (15 kg mit nur 2 Stromsensoren)
- (2) Die Einrichtung REF 601 und die Stromsensoren sind auf Anfrage. Der Bemessungs-Strom von REF 601 ist im Relais in Übereinstimmung mit dem Bemessungs-Strom des Leistungsschalters einzustellen. Der Bemessungs-Strom, der mit CEI 0-16 einzustellen ist, beträgt 80 A oder 250 A. Mit REF 601 Version CEI 0-16 wird der Leistungsschalter immer mit 3 Phasensensoren (Rogowski-Spule) auf dem Leistungsschalter, 1 Ringkernstromwandler 40/1 A mit geschlossenem Kern und Unterspannungsauslöser -MU für die durch das Relais gesteuerte Ausschaltung geliefert
- (³) bei 12 und 17,5 kV und bei dem Bemessungs-Strom 630 A beträgt der zulässige Bemessungs-Kurzzeitstrom 20 kA für 1 Sekunde
- (4) bei 12 kV beträgt der zulässige Bemessungs-Kurzzeitstrom 25 kA für 2 Sekunden
- (5) bei 17,5 kV und mit Ausschaltvermögen von 21 kA beträgt der zulässige Bemessungs-Kurzzeitstrom 21 kA für 3 Sekunden

Allgemeine Eigenschaften der festen Leistungsschalter mit rechtsseitigem Antrieb für Schaltanlage ABB Typ UniSec (12 - 17,5 - 24 kV)



Leistungsschalter		HD4/RE-SEC 12	HD4/RE-SEC 17	HD4/RE-SEC 24
Normen	IEC 62271-100	•	•	•
	CEI EN 62271-100 (File 7642)	•	•	•
Bemessungs-Spannung	Ur [kV]	12	17,5	24
Bemessungs-Isolationsspannung	Us [kV]	12	17,5	24
Bemessungs-Stehwechselspannung bei 50 H	dz Ud (1 min) [kV]	28	38	50
Stoßspannungsfestigkeit	Up [kV]	75	95	125
Bemessungs-Frequenz	fr [Hz]	50-60	50-60	50-60
Thermischer Bemessungs-Strom (40 °C)	Ir [A]	630	630	630
	scher Bemessungs-	12,5	12,5	12,5
Kurzschlussstrom)	Isc [kA]	16	16	16
Zulässiger Bemessungs-	Ik [kA]	12,5	12,5	12,5
Kurzzeitstrom (1 s)	IK [KA]	16	16	16
Bemessungs-Einschaltvermögen	Ip [kA]	31,5	31,5	31,5
bernessungs-Einschaftvermogen	ib [ka]	40	40	40
Bemessungs-Schaltfolge	[O - 3m - CO - 3m - CO]	•	•	•
Mechanische Klasse	M1 - 2,000 CO	•	•	•
Elektrische Klasse	E1	•	•	•
Ausschaltdauer	[ms]	4060	4060	4060
Lichtbogendauer	[ms]	10 15	10 15	10 15
Gesamtausschaltdauer	[ms]	5075	5075	5075
Einschaltdauer	[ms]	5070	5070	5070
	H [mm]	740	740	740
Raumbedarf H	B [mm]	315	315	315
(Höchstwerte)	T [mm]	1049	1049	1049
T _B T	Polmittenabstand I [mm]	230	230	230
Gewicht (²)	[kg]	74	74	74
Absoluter Gasdruck, (Bemessungs-Betriebs)	vert) [kPa]	380	380	380
Anwendung der Schutzeinrichtung REF 601	In [A]	• (²)	• (²)	• (²)
Genormte Größentafel		1VCD000196	1VCD000196	1VCD000196
Schaltbild	mit REF 601	1VCD400150	1VCD400150	1VCD400150
Betriebstemperatur	[°C]	- 5 + 40	- 5 + 40	- 5 + 40
Tropenfestigkeit	IEC: 60068-2-30, 60721-2-1	•	•	•
Elektromagnetische Verträglichkeit	IEC: 62271-1	•	•	•

⁽¹) Für Leistungsschalter mit Einrichtung REF 601 und 3 Stromsensoren das genannte Gewicht um 20 kg erhöhen (15 kg mit nur 2 Stromsensoren)

^(?) Die Einrichtung REF 601 und die Stromsensoren sind bei der Bestellung als Ausrüstung erhältlich. Der Bemessungs-Strom von REF 601 ist im Relais in Übereinstimmung mit dem Bemessungs-Strom des Leistungsschalters einzustellen. Der Bemessungs-Strom, der mit CEI 0-16 einzustellen ist, beträgt 80 A oder 250 A. Mit REF 601 Version CEI 0-16 wird der Leistungsschalter immer mit 3 Phasensensoren (Rogowski-Spulen) auf dem Leistungsschalter, 1 Ringkernstromwandler 40/1 A mit geschlossenem Kern und Unterspannungsauslöser -MBU für die durch das Relais gesteuerte Ausschaltung geliefert

Lieferbare Versionen

Die Leistungsschalter HD4/R mit seitlichem Antrieb sind in den folgenden Versionen erhältlich:

- in der festen Ausführung mit rechtsseitigem Antrieb ESH oder EL und Polmittenabstand 230 mm
- fest mit rechtsseitigem Antrieb ESH und Polmittenabstand 300 oder 350 mm
- in der steckbaren Ausführung mit rechts- oder linksseitigem Antrieb ESH oder EL, Version für Schaltanlage UniSec, Polmittenabstand 230 mm.

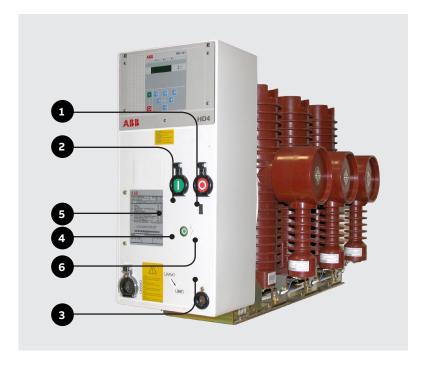
Je nach der Version sind sie auf Anfrage mit zwei oder drei Stromsensoren und mit Schutzeinrichtung gegen Überstrom Baureihe PR521 oder Baureihe REF 601 erhältlich.

Serienmäßige Ausstattung

1. Feste Leistungsschalter mit rechtsseitigem Antrieh

Die festen Leistungsschalter in der codierten Grundausführung sind immer dreipolig und wie folgt ausgestattet:

- 1 Ausschalt-Taste
- 2 Einschalt-Taste
- 3 Schaltspielzähler
- 4 Anzeige Leistungsschalter AUS/EIN
- 5 Aufnahme für Handkurbel zum manuellen Spannen der Federn
- 6 Mechanische Anzeige Einschaltfedern gespannt/entspannt.



Zur Ausstattung gehören außerdem die Standardverdrahtung, die Klemmenleiste und die Handkurbel zum Federspannen.

Die Standardverdrahtung endet an der Klemmenleiste. Die Klemmenleiste hat einen abnehmbaren Teil, der es dem Kunden gestattet, ein abklemmbares Hängekabel zu erhalten. Die Standardversion enthält außerdem die folgenden Zubehörteile, die in der Bestellung zu nennen sind: (siehe Satz 1, 2, 3, die auf den Seite 24 beschrieben werden).

Satz 1 Standardsatz mit Hilfskontakten aus/ein.
Anm.: Ein schließender Hilfskontakt (S)
wird nach dem Ausschalten des
Leistungsschalter zur Unterbrechung der
Speisung des Arbeitsstromauslösers
verwendet, so das man für jeden
installierten Arbeitsstromauslöser einem
schließenden Hilfskontakt weniger zur
Verfügung hat.

Satz 2 Arbeitsstromauslöser

Satz 3 Schlüsselverriegelung

2. Leistungsschalter für Schaltanlage UniSec mit rechtsseitigem Antrieb

Die codierte Grundausführung der Leistungsschalter für die Schaltanlage UniSec ist die gleiche wie die der festen Leistungsschalter, mit den folgenden Ausnahmen und spezifischen Ausstattungen:

- Die Antriebshaube hat einen seitlichen Rahmen, der spezifisch für die Schaltanlage UniSec ist
- Das Untergestell ist mit R\u00e4dern ausgestattet, um das Handling und das Einschieben in das Feld der Schaltanlage zu vereinfachen
- Die Verdrahtung endet an der Klemmenleiste, die mit einem abnehmbaren Teil versehen ist, der zugänglich ist, ohne das Antriebsgehäuse ausbauen zu müssen; die Klemmenleiste ist nämlich frontal vorstehend in Bezug zur Oberkante des Antriebsgehäuses angeordnet
- Ersatzweise und gegen Aufpreis sind 9 Hilfskontakte erhältlich. Um die Stromversorgung des Arbeitsstromauslösers zu unterbrechen, nachdem der Leistungsschalter ausgeschaltet worden ist, wird ein schließender Hilfskontakt (S) benutzt, so dass für jeden installierten Arbeitsstromauslöser ein schließender Hilfskontakt weniger zur Verfügung steht
- Der Leistungsschalter HD4/R-Sec kann auf Anfrage mit der Schutzeinrichtung REF 601 geliefert werden. Für die Version HD4/R UniSec ist die Schutzeinrichtung PR 521 nämlich nicht erhältlich. Der Leistungsschalter HD4/RE-Sec ist nur im Kombination mit der Schutzeinrichtung REF 601 lieferbar.

HD4/R 12-17-24-36 (rechtsseitiger Antrieb)

				Polmittena	bstand		
				230 mm	300 mm	350 mm	Schaltbild (¹)
U [kV] In [A]	Isc [kA]	Beschreibung	TN 7237	TN 7234	TN 7238		
.2	630	12,5	HD4/R 12.06.12	•	•		
		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	•	•		ohne Relais
	1250	16	HD4/R 12.12.16	•	•		1VCD400017
		20	HD4/R 12.12.20	•	•	-	
		25	HD4/R 12.12.25	•	•		
L7,5	630	12,5	HD4/R 17.06.12	•	•		
		16	HD4/R 17.06.16	•	•		
		20 (1)	HD4/R 17.06.20	•	•		mit Relais PR521
	800	16	HD4/R 17.08.16	•	•		— 1VCD400017
		20	HD4/R 17.08.20	•	•		
		25	HD4/R 17.08.25	•	•		
	1250	16	HD4/R 17.12.16	•	•		
		20	HD4/R 17.12.20	•	•		
		25	HD4/R 17.12.25	•	•		— mit Relais REF 60:
24	630	12,5	HD4/R 24.06.12	•	•		1VCD400114
		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)	600	12,5	HD4/R 36.06.12			•	
		16	HD4/R 36.06.16	,		•	_
	800	12,5	HD4/R 36.08.12	,		•	— ohne Relais
		16	HD4/R 36.08.16	1		•	1VCD400017
	1250	12,5	HD4/R 36.12.12			•	<u> </u>
		16	HD4/R 36.12.16			•	

⁽¹) Der zulässige Bemessungs-Kurzzeitstrom beträgt 20 kA für 1 Sekunde (²) Bei des Bemessungs-Spannung von 36 kV kann kein Relais- und Sensortyp installiert werden

HD4/RE 12-17-24 (rechtsseitiger Antrieb EL)

U [kV]	In [A]	Isc [kA]	Beschreibung	Polmittenabstand 230 mm	Abmessungen	Schaltbild
12	630	12,5	HD4/RE 12.06.12	•		
		16	HD4/RE 12.06.16	•	_	
17,5	630	12,5	HD4/RE 17.06.12	•		ohne Relais/ mit
		16	HD4/RE 17.06.16	•	— 1VCD000207	Relais REF 601 1VCD400150
24	630	12,5	HD4/RE 24.06.12	•	_	
		16	HD4/RE 24.06.16	•	_	

HD4/R-SEC 12-17-24

(rechtsseitiger Antrieb, Version für Schaltanlage UniSec)

U [kV]	In [A]	Isc [kA]	Beschreibung	Polmittenabstand 230 mm	Abmessungen	Schaltbild
12	630	12.5	HD4/R-SEC 12.06.12	•		
		16	HD4/R-SEC 12.06.16	•	_	
		20	HD4/R-SEC 12.06.20	•	_	
		25	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	HD4/R-SEC 12.08.25	•	_	ohne Relais / mit
17,5	630	12,5	HD4/R-SEC 17.06.12	•	1VCD003536	Relais REF 601
		16	HD4/R-SEC 17.06.16	•	_	1VCD400119 (3)
		20	HD4/R-SEC 17.06.20	•	_	
	800	12,5	HD4/R-SEC 17.08.12	•	_	
		16	HD4/R-SEC 17.08.16	•	_	
		20	HD4/R-SEC 17.08.20	•	_	
24	630	12,5	HD4/R-SEC 24.06.12	•	_	
		16	HD4/R-SEC 24.06.16	•	_	
		20	HD4/R-SEC 24.06.20	•	_	

⁽¹) Das Bemessungs-Ausschaltvermögen beträgt 21 kA und der zulässige Bemessungs-Kurzzeitstrom ist 21 kA für 3 s (²) Das Bemessungs-Ausschaltvermögen beträgt 25 kA und der zulässige Bemessungs-Kurzzeitstrom ist 25 kA für 2 s

HD4/RE-SEC 12-17-24

(rechtsseitiger Antrieb EL, Version für Schaltanlage UniSec)

U [kV]	In [A]	Isc [kA]	Beschreibung	Polmittenabstand 230 mm	Abmessungen	Schaltbild
12	630	12,5	HD4/RE-SEC 12.06.12	•		
		16	HD4/RE-SEC 12.06.16	•	_	
17,5	630	12,5	HD4/RE-SEC 17.06.12	•		mit Relais REF 601
		16	HD4/RE-SEC 17.06.16	•	— 1VCD000196	1VCD400150
24	630	12,5	HD4/RE-SEC 24.06.12		_	
		16	HD4/RE-SEC 24.06.16	•	_	

^(*) Bei HD4/R-SEC können das Relais PR521 und die entsprechenden Stromwandler/Zubehörteile, die in der Serienausstattung enthalten sind, nicht montieren werden

Einschließlich Zubehör für die Serie HD4/R



SATZ 1 Meldekontakte aus/ein (-BGB1...-BGB3)

Elektrische Merkmale der Kontakte							
Un	Icu	cosφ	Т				
400 V~	15 A	0,4	_				
220 V-	1,5 A	_	10 ms				

Die Hilfskontakte (auf Anfrage und gegen Aufpreis) als Alternative zum serienmäßig vorgesehenen Satz mit fünf Hilfskontakten ändern sich je nach der Version:

(*) Jeder Arbeitsstromauslöser braucht einen Schließer (bei ausgeschaltetem Leistungsschalter), um seine Stromversorgung automatisch zu unterbrechen, so dass die oben genannte Stückzahl sich für jeden bestellten Arbeitsstromauslöser um eine Einheit verringert

Zahl der Hilfskontakte (¹)		ohne Relais	mit PR521	mit REF 601
HD4/R	Schaltbild	1VCD400017	1VCD400017	1VCD400114
	5 Hilfskontakte	Serienausstattung	Serienausstattung	Serienausstattung
	10 Hilfskontakte	ersatzweise	ersatzweise	ersatzweise
HD4/R-SEC	Schaltbild	1VCD400119	Nicht vorgesehen	1VCD400119
	5 Hilfskontakte	Serienausstattung	-	Serienausstattung
	9 Hilfskontakte	ersatzweise	-	ersatzweise



SATZ 2

Unverzögerter Arbeitsstromauslöser (-MBO1)

Die Speisespannung angeben. Die Speisespannung des Arbeitsstromauslösers muss mit der des Einschaltauslösers (und der Signallampen, sofern vorgesehen) übereinstimmen, wenn die Verriegelungsvorrichtung des Leistungsschalters bei unzureichendem Druck verlangt ist.

Elektrische Eigenschaften		
Anzugsleistung	125 VA/ W	
Lieferbare Spannungen		
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		



SATZ 3

Schlüsselverriegelung in AUS-Stellung

Den gewünschten Typ der Verriegelung angeben: **3A** Verriegelung mit verschiedensperrigen Schlüsseln **3B** Verriegelung mit gleichsperrigen Schlüsseln.

Zubehör auf Anfrage für die Serie HD4/R

1. Getriebemotor zum Federspannen (-MAS)

Dieser Getriebemotor spannt automatisch die Federn des Antriebs nach dem Einschaltvorgang. Der Getriebemotor von 24 V DC wird immer mit dem thermomagnetischen Schutzschalter geliefert.

Elektrische Eigenschaften	
Anzugsleistung	1500 VA / W
Dauerleistung	400 VA / W
Spannzeit	7 bis 10 s.

Lieferbare Spannungen 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. Einschaltauslöser (-MBC)

Dies ist eine elektromechanische Vorrichtung, die nach Erregung eines Elektromagneten den Auslösehebel des Antriebs betätigt und so die Einschaltung des Leistungsschalters veranlasst. Der ständig gespeiste Einschaltauslöser führt die Funktion einer Wiedereinschaltsperre aus.

Elektrische Eigenschaften	
Anzugsleistung	250 VA / W
Dauerleistung	5 VA / W

Anm.: Bei Bestellung eines Leistungsschalters mit Druckschalter und mit Verriegelungsstromkreis bei unzureichendem Gasdruck muss die Speisespannung des Arbeitsstromauslösers, des Einschaltauslösers und der Signallampen (sofern vorgesehen) immer die gleiche sein.

Lieferbare Spannungen
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





3. Zusätzlicher Arbeitsstromauslöser (-MBO2)

Dies ist eine elektromechanische Vorrichtung, die nach Erregung eines Elektromagneten den Auslösehebel des Antriebs betätigt und so die Ausschaltung des Leistungsschalters verursacht. Der zusätzliche Arbeitsstromauslöser ist mit dem Schutzrelais PR521 und der Ausschaltspule -MBO3 nicht kompatibel.

Diese Anwendung braucht einen der Hilfskontakte, um ihre Speisung bei Leistungsschalter in AUS-Stellung zu unterbrechen.

Elektrische Eigenschaften	
Anzugsleistung	125 VA / W

Lieferbare Spannungen		
24-30-48-60-110-125-132-220-250 V-		
48-110-120-127-220-230-240 V 50 Hz		
110 120 127 220 220 240 // 60 11-		

4. Unterspannungsauslöser (-MBU)

Elektrische Eigenschaften

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

Anguarlaictuna

Dieser Auslöser schaltet den Leistungsschalter bei Senkung oder Ausfall der zugehörigen Speisespannung aus.

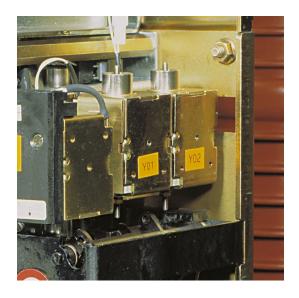
Er ist nur in der Version für stromauf vom Leistungsschalter entnommener Leistung lieferbar.

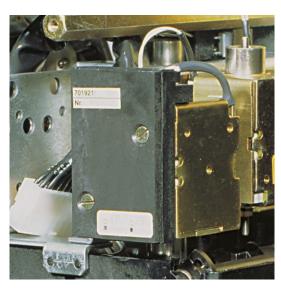
Anzugsieistung	250 VA / W	
Dauerleistung	5 VA / W	
Lieferbare Spannunge	n	
24-30-48-60-110-125-1	32-220-250 V-	
24-48-60-110-120-127-220-230-240 V 50 Hz		

250 \/\ /\\/

Anmerkungen

- Der Unterspannungsauslöser ist nicht kompatibel mit dem Verriegelungsstromkreis des Leistungsschalters in dem Zustand, in dem er sich bei Auslösung wegen unzureichendem Gasdruck befindet. Er ist jedoch kompatibel mit dem Stromkreis für die Ausschaltung und die Verriegelung des Leistungsschalters in AUS-Stellung wegen unzureichendem Gasdruck.
- Der Unterspannungsauslöser kann mit der elektronischen Verzögerungsvorrichtung kombiniert werden (siehe Zubehör 12).
- Der Unterspannungsauslöser kann mit der mechanischen Überbrückungseinrichtung ausgestattet werden (siehe Zubehör 6).
- Der Unterspannungsauslöser kann mit elektrischer Anzeige Auslöser erregt oder Auslöser entregt ausgestattet werden (siehe Zubehör 5).





5. Meldekontakt Unterspannungsauslöser erregt oder entregt

Wenn er in eine Schaltung eingefügt wird, zeigt dieser Kontakt den Status des Unterspannungsauslösers an.

Es ist in zwei alternativen Ausführungen verfügbar:

5A Anzeige Auslöser erregt

5B Anzeige Auslöser entregt.

Elektrische Merkmale des Kontaktes			
Un	In	cosφ	Т
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

6. Mechanische Überbrückungsvorrichtung des Unterspannungsauslösers

Die Ein-/Ausschaltung des Unterspannungsauslösers erfolgt mit einem Zweipositions-Wahlschalter, der auf der Frontseite des Antriebs des Leistungsschalters angeordnet ist.

Es ist in zwei alternativen Ausführungen verfügbar:

- 6A Permanente mechanische Überbrückungsvorrichtung
- **6B** Vorübergehende mechanische Überbrückungsvorrichtung

Die permanente mechanische

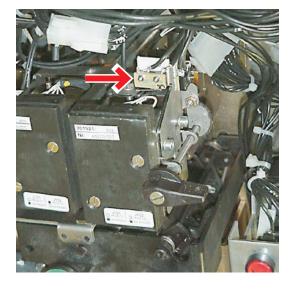
Überbrückungsvorrichtung bleibt in der aktiven Position (Unterspannungsspule ausgeschaltet), nachdem sie mittels des Zweipositions-

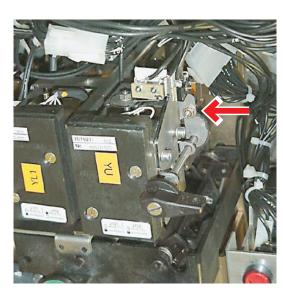
Wahlschalters aktiviert worden ist.

Sie verfügt immer über eine elektrische Anzeige Auslöser überbrückt (-BGB6). Kann nicht geliefert werden, wenn die Schutzeinrichtung REF 601 Version CEI 0-16 bestellt wird.

Die vorübergehende mechanische

Überbrückungsvorrichtung muss von Hand in der aktiven Position gehalten werden und zwar mit den Wahlschalter auf der Frontseite des Antriebs, weil sie sonst automatisch in die desaktivierte Position zurückkehrt (Unterspannungsspule nicht ausgeschaltet), in Übereinstimmung mit der Norm CEI 0-16. Sie verfügt nicht über eine elektrische Anzeige Auslöser überbrückt.





7. Meldekontakt Einschaltfedern gespannt oder entspannt (-BGS2)

Wenn er in eine Schaltung eingefügt wird, zeigt dieser Kontakt den Status der Einschaltfedern des Antriebs an.

Er ist in zwei alternativen Ausführungen verfügbar: **7A** Meldekontakt Federn gespannt

7B Meldekontakt Federn entspannt.

Elektrische Merkmale des Kontakts			
Un	In	cosφ	Т
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

8. Verriegelungen der Einschalt- und Ausschalt-Tasten

Sie dienen zum Verriegeln der Bedienungshebel des Antriebs des Leistungsschalters.

Folgende Ausführungen sind lieferbar:

- **8A** Verriegelung der Ausschalt-Taste ohne Vorhängeschloss
- **8B** Verriegelung der Ausschalt-Taste mit Vorhängeschloss
- **8C** Verriegelung der Einschalt-Taste ohne Vorhängeschloss
- **8D** Verriegelung der Einschalt-Taste mit Vorhängeschloss.

Anmerkungen

- Für die Verriegelungen "ohne Vorhängeschloss" müssen die Vorhängeschlösser vom Kunden gestellt werden (Bügeldurchmesser = 4 mm)
- Wenn die Vorrichtung für die Anzeige des Zustands des Gasdrucks von SF6 bei Auslösung wegen unzureichendem Gasdruck mit automatischer Ausschaltung des Leistungsschalters bestellt wird, ist immer die Verriegelung auf der Einschalt-Taste vorgesehen.
- Wenn die Vorrichtung für die Anzeige des Zustands des Gasdrucks SF6 bei Auslösung wegen unzureichendem Gasdruck mit Verriegelung des Leistungsschalters in der Stellung, in der er sich befindet, bestellt wird, sind immer die Verriegelungen beider Tasten, d.h. der Einschalt- und der Ausschalt-Taste vorgesehen.





9. Schutzgerät PR521 (-BR51)

Steuert die Auslösung des Leistungsschalters in den folgenden Fällen:

- Überlast (51)
- Kurzschluss (50)
- Erdschluss (51N).

Ist in den folgenden Ausführungen verfügbar:

9A PR521 mit Schutz 51-50

9B PR521 mit Schutz 51-50-51N.

Anmerkungen

- Bei Installation des Geräts PR521 ist die Installation des Verriegelungsstromkreises des Leistungsschalters in dem Zustand, in dem er sich befindet, wegen unzureichendem Gasdruck nicht lieferbar. Es kann nur die Installation des Stromkreises für die automatische Ausschaltung des Leistungsschalters bei unzureichendem Gasdruck hestellt werden
- Die Installation des Relais PR521 ist bei Leistungsschaltern mit 36 kV nicht möglich.
- Mit dem Relais PR521 wird immer die manipulationssichere Klarsichtschutzhaube geliefert.
- Die technischen und Auslöseeigenschaften des Relais PR521 stehen im Kanital 3
- Für den Betrieb des Relais muss der Leistungsschalter über folgende Ausstattung verfügen:
 - Ausschaltspule (-MBO3) (Zubehör 10)
- zwei oder drei Stromsensoren BSC1...BSC3 (Zubehör 11). Um die Funktion 51N für die Vektorsumme der Phasenströme zu erhalten, sind drei Stromsensoren nötig. Falls die Funktion 51N mit einem externen Ringkernstromwandler ausgeführt wird, können nur zwei Stromsensoren installiert werden. Bei den 24 kV Versionen mit

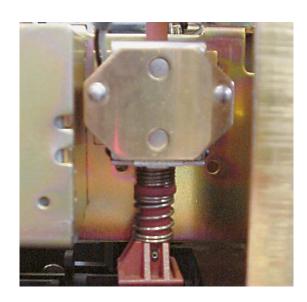
Polmittenabstand 230 mm können nur zwei Stromsensoren (auf den seitlichen Polen) installiert werden. Für die einstellbaren unteren Schwellenwerte der Funktion 51N mit drei Stromsensoren oder externem Ringkernwandler.

10. Ausschaltspule (-MBO3)

Sie bewirkt die Ausschaltung des Leistungsschalters bei Auslösung des auf dem Leistungsschalter installierten Überstromauslösers PR521.

Anm.: Die Ausschaltspule kann nur in Verbindung mit einer ABB Vorrichtung der Serie PR521 eingesetzt werden.





11. Stromsensoren für die Schutzeinrichtung PR521 (-BC1 ... -BC3)

Die Stromsensoren senden das auszuwertende Stromsignal an das Relais und liefern im Falle einer Auslösung die Energie für die Speisung des Relais und der Ausschaltspule.

Der Satz umfasst alle Zubehörteile für die Montage der Sensoren mit Ausnahme des Verbindungskabels zum Relais.

Anm.: Bei den Versionen mit 24 kV mit Polmittenabstand 230 mm können nur zwei Stromsensoren auf den seitlichen Polen installiert werden.

Erhältliche Typen In 2 Stromsensoren In = 40 A 3 Stromsensoren In = 40 A 2 Stromsensoren In = 80 A 3 Stromsensoren In = 80 A 2 Stromsensoren In = 250 A 3 Stromsensoren In = 250 A 3 Stromsensoren In = 1250 A 3 Stromsensoren In = 1250 A

12. Prüfgerät TT2

Das ist ein tragbares Gerät, mit dem man die Funktionalität der "Auslösekette" PR521 und Ausschaltspule testen kann.

Es erlaubt außerdem die Ausführung der Rücksetzung der bistabilen Alarmmeldeeinrichtung des PR521.



13. Entriegelungshebel (12 - 17 - 24 kV)

Der Satz besteht aus dem Hebel, mit dem der Leistungsschalter im Einbauraum eingerastet und verriegelt werden kann.

Anm.: Der Entriegelungshebel verhindert lediglich das Verfahren des Leistungsschalters. Das Betätigen des Hebels führt nicht zur automatischen Ausschaltung des Leistungsschalters.





Zur Serienausstattung gehöriges Zubehör für HD4/RE

SATZ 1

Meldekontakte aus/ein (-BGB1)

Die Serienausstattung sieht einen Satz von 10 Hilfskontakten für HD4/RE und 9 Hilfskontakten für HD4/RE-SEC vor.

Anm. Jeder bestellte Arbeitstromauslöser benutzt einen Hilfskontakt, um die Stromversorgung zu unterbrechen, nachdem der Leistungsschalter ausgeschaltet worden ist, so dass die Anzahl der tatsächlich zur Verfügung stehenden Hilfskontakte sich praktisch um die Anzahl der installierten Arbeitstromauslöser reduziert.

Elektrische Eigenschaften	
Isolationsspannung gemäß	660 V AC
VDE 0110, Gruppe C	800 V DC
Bemessungs-Spannung	24 V 660 V
Prüfspannung	2 kV für 1 min
Bemessungsgrenzstrom	10 A - 50/60 Hz
Ausschaltvermögen	Klasse 1 (IEC 62271-1)
Anzahl der Kontakte	6/12
Kontaktweg	90°
Betätigungskraft	0,6 Nm
Widerstand	<6,5 mΩ
Lagerhaltungstemperatur	−30 °C +120 °C
Betriebstemperatur	–20 °C +70 °C
betriebsternperatur	(-30° gemäß UL 37.09)
Übertemperatur des Kontakts	10 K
Mechanische Haltbarkeit	30.000 mechanische
	Schaltungen
Schutzart	IP20
	1 mm²

Bemessun	gs-Spannung Un	Ausschaltvermögen (10.000 Ausschaltungen)
220 V AC	Cosφ = 0,70	20 A
220 V DC	Cosφ = 0,45	10 A
	1 ms	12 A
24 V DC	15 ms	9 A
	50 ms	6 A
	1 ms	10 A
60 V DC	15 ms	6 A
	50 ms	4,6 A
	1 ms	7 A
110 V DC	15 ms	4,5 A
	50 ms	3,5 A
	1 ms	2 A
220 V DC	15 ms	1,7 A
	50 ms	1,5 A
	1 ms	2 A
250 V DC	15 ms	1,4 A
	50 ms	1,2 A



SATZ 2

Arbeitsstromauslöser (-MBO1)

Gestattet die ferngesteuerte Ausschaltung des Schaltgeräts. Der Auslöser kann sowohl mit Gleichstrom als auch mit Wechselstrom funktionieren. Dieser Auslöser eignet sich sowohl für den Momentbetrieb als auch den Dauerbetrieb. Auf jeden Fall ist vorgesehen, dass ein Hilfskontakt die Stromversorgung des Arbeitsstromauslösers unterbricht, nachdem der Leistungsschalter ausgeschaltet worden ist. Um die Auslösung zu gewährleisten, muss der Stromimpuls eine Mindestdauer von 100 ms haben. Die Kontrolle der Funktionstüchtigkeit und des Durchgangs ist nur mit der Vorrichtung STU (Zubehör auf Anfrage 10) oder mit Vorrichtungen möglich, die CCC oder TCS integrieren. aDie Speisespannung des Arbeitsstromauslösers muss mit der des Einschaltauslösers (und der Signallampen, sofern vorgesehen) übereinstimmen, wenn die Verriegelungsvorrichtung des Leistungsschalters bei unzureichendem Druck verlangt ist.

Eigenschaften				
Un	LV: 2430 VDC	LV: 2430 VDC; 4860 VDC/AC 50-60 Hz		
Un	HV: 110132 -	HV: 110132 - 220250 VDC/AC 50-60 Hz		
Betriebsgrenzwerte		65 120% Un		
Anzugsleistung (Ps)		70100 W		
Anzugsdauer		150 ms		
Halteleistung (Pc)		1,5 W		
Ausschaltzeit		77 ms		
Isolationsspannung		2000 V 50 Hz (für 1 min)		

SATZ 3

Schlüsselverriegelung in AUS-Stellung

Diese Verriegelung verhindert bei abgezogenem Schüssel das Einschalten (lokal und fern). Zur Aktivierung der Verriegelung den Leistungsschalter ausschalten, die Ausschalt-Taste gedrückt halten, den Schlüssel drehen und abziehen.

Den gewünschten Typ der Verriegelung angeben:

- **3A** Verriegelung mit verschiedensperrigen Schlüsseln
- **3B** Verriegelung mit gleichsperrigen Schlüsseln.





Zubehör auf Anfrage für die Serie HD4/RE

1. Getriebemotor zum Federspannen (-MAS)

Zum automatischen Spannen der Einschaltfedern des Antriebs des Leistungsschalters. Nach dem Einschalten des Leistungsschalters sorgt der Getriebemotor für das sofortige Nachspannen der Einschaltfedern.

Beim Ausfall der Speisespannung oder während Wartungsarbeiten lässt sich die Einschaltfeder auf jeden Fall immer von Hand spannen (mit dem Hebel, der im Antrieb eingebaut ist).

Anm.: Der Getriebemotor von 24 V DC wird immer mit dem Leitungsschutzschalter (Zubehör 11) geliefert.

Eigenschaften	
Un	2430 - 4860 - 110130 - 220250 V-
Un	100 - 130 - 220 - 250 - 50 V~ 60 Hz
Betriebsgrenzwerte	85110 % Un
Anzugsleistung (Ps)	DC=600 W; AC=600 VA
Bemessungsleistung (Pn)	DC=200 W; AC=200 VA
Anzugsdauer	0,2 s
Spannzeit	6-7 s
Isolationsspannung	2000 V 50 Hz (für 1 min)

2. Einschaltauslöser (-MBC)

Der Einschaltauslöser (-MBC) gestattet das ferngesteuerte Einschalten des Schaltgeräts. Der Auslöser kann sowohl mit Gleichstrom als auch mit Wechselstrom funktionieren und eignet sich sowohl für den Momentbetrieb als auch den Dauerbetrieb. Der dauernd mit Spannung versorgte Auslöser führt die Funktion einer elektrischen Wiedereinschaltsperre aus. Bei Momentbetrieb muss der Stromimpuls eine Mindestdauer von 100 ms haben.





3. Zusätzlicher Arbeitsstromauslöser (-MBO2)

Wie der Arbeitsstromauslöser -MBO1 dient auch dieser zur ferngesteuerten Ausschaltung des Geräts. Er kann durch einen Stromkreis versorgt werden, der ganz vom Auslöser -MBO1 getrennt ist. Der Auslöser kann sowohl mit Gleichstrom als auch mit Wechselstrom funktionieren. Dieser Auslöser eignet sich sowohl für den Momentbetrieb als auch den Dauerbetrieb. Auf jeden Fall ist vorgesehen, dass ein Hilfskontakt die Stromversorgung des Arbeitsstromauslösers unterbricht, nachdem der Leistungsschalter ausgeschaltet worden ist. Um die Auslösung zu gewährleisten, muss der Stromimpuls eine Mindestdauer von 100 ms haben. Die Kontrolle der Funktionstüchtigkeit und des Durchgangs ist nur mit der Vorrichtung STU (Zubehör auf Anfrage 10) oder mit Vorrichtungen möglich, die CCC oder TCS integrieren.

Eigenschaften				
Un	LV: 2430 VDC	LV: 2430 VDC; 4860 VDC/AC 50-60 Hz		
Un	HV: 110132 -	220250 VDC/AC 50-60 Hz		
Betriebsgrenzwerte		65 120% Un		
Anzugsleistung (Ps)		70100 W		
Anzugsdauer		150 ms		
Halteleistung (Pc)		1,5 W		
Ausschaltzeit		77 ms		
Isolationsspannung		2000 V 50 Hz (für 1 min)		

4. Unterspannungsauslöser (-MBU)

Der Unterspannungsauslöser dient zum Ausschalten des Leistungsschalters bei signifikanten Spannungseinbrüchen oder bei Ausfall der Versorgungsspannung. Er kann für das ferngesteuerte Auslösen (mittels Taste mit Öffnerkontakt), für die Verriegelung beim Einschalten oder für die Spannungsüberwachung in den Hilfsstromkreisen benutzt werden. Das Einschalten des Leistungsschalters ist nur bei gespeistem Auslöser zulässig (die Einschaltverriegelung arbeitet mechanisch). Der Auslöser kann sowohl mit Gleichstrom als auch mit Wechselstrom funktionieren. Diese Zubehöreinrichtung wird serienmäßig geliefert, wenn das Schutzgerät REF 601 Version CEI 0-16 bestellt wird (mit der gleichen Speisespannung wie sie für REF 601 bestellt wird).

Eigenschaften				
Un LV: 2430	n LV: 2430 VDC; 4860 VDC/AC 50-60 Hz			
Un HV: 110	HV: 110132 - 220250 VDC/AC 50-60 Hz			
Detwielenswermungste	– Ausschaltung Leistungsschalter: 35-70% Un			
Betriebsgrenzwerte	– Einschaltung Leistungsschalter: 85-110% Un			
Anzugsleistung (Ps)	150 W			
Anzugsdauer	150 ms			
Halteleistung (Pc)	3 W			
Ausschaltzeit	6080 ms			
Isolationsspannung	2000 V 50 Hz (für 1 min)			





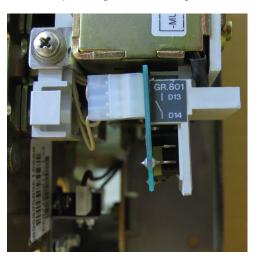
5. Elektronische Meldung der Unterspannungsauslösung (-BGB5)

Die Unterspannungsauslöser können mit einem Kontakt (wahlweise Öffner oder Schließer) ausgestattet werden, der meldet, ob der Unterspannungsauslöser erregt oder entregt ist, und zwar in Form einer Fernmeldung des Auslöserzustands.

Den gewünschten Typ der Meldung angeben:

5A Unterspannungsmelder erregt

5B Unterspannungsmelder entregt.



6. Mechanische Überbrückungsvorrichtung des Unterspannungsauslösers

Es ist eine mechanische Vorrichtung, mit der man die Wirkung des Unterspannungsauslösers sperren kann. Daher kann der Leistungsschalter auch mit nicht gespeistem Unterspannungsauslöser eingeschaltet werden. Die Ein-/Ausschaltung des Unterspannungsauslösers erfolgt mit einem Zweipositions-Wahlschalter, der auf der Frontseite des Antriebs des Leistungsschalters angeordnet ist. Die Überbrückungsvorrichtung des Unterspannungsauslöser ist immer mit elektrischer Meldung Unterspannungsauslöser ausgeschaltet versehen (-BGB6). Die mechanische Überbrückungsvorrichtung des Unterspannungsauslösers kann nicht geliefert werden, wenn das Schutzgerät REF 601 in Version CEI 0-16 bestellt wird. Auf Anfrage ist die Version "Vorübergehende mechanische Überbrückungsvorrichtung" lieferbar, die es gestattet, die Wirkung des nicht gespeisten Unterspannungsauslösers nur so lange auszuschalten, wie das Bedienelement auf der Frontseite des Antriebs des Leistungsschalters gedrückt wird.

Die vorübergehende mechanische Überbrückungsvorrichtung kann geliefert werden, wenn das Schutzgerät REF 601 in Version CEI 0-16 bestellt wird.



7. Ausschaltspule (-MBO3)

Die Ausschaltspule -MBO3 ist ein Entmagnetisierungsauslöser, der serienmäßig geliefert wird, wenn eine Schutzeinrichtung gegen Überströme der Serie PR521 bestellt wird. Der Entmagnetisierungsauslöser ist eine Zubehöreinrichtung, die nicht ersatzweise zu den Auslösern -MBO1 und -MBO2 geliefert wird. Die Benutzung dieses Auslösers mit Schutzeinrichtungen gegen Überströme, die nicht die Geräte PR521 sind, muss vorher verifiziert werden. Diese Ausschaltspule kann nicht verwendet werden, wenn die Schutzeinrichtung Serie REF 601 vorhanden ist.



8. Meldekontakte Einschaltfeder gespannt und entspannt (-BGS2)

Zwei Kontaktpaare (ein Schließer und ein Öffner) gestatten die Fernmeldung des Zustands der Einschaltfeder des Antriebs des Leistungsschalters. Nur ein Kontakt kann verdrahtet werden, so dass nur die Fernmeldung Feder gespannt oder Feder nicht gespannt verfügbar ist.



9. Verriegelungen der Ein- und Ausschalttasten mit Vorhängeschloss

Die Vorrichtung gestattet das Verriegeln der Einschalt- und Ausschalt-Tasten mit einer Anzahl von max. drei Vorhängeschlössern mit Durchmesser von 4 mm (nicht im Lieferumfang vorhanden).

Diese Verriegelung ist in drei Versionen lieferbar:

- **9A** Vorhängeschloss unterschiedslos auf beiden Bedientasten anbringbar
- **9B** Vorhängeschloss getrennt auf Einschalt- und Ausschalt-Taste anbringbar
- **9C** Vorhängeschloss unterschiedslos anbringbar für Leistungsschalter HD4/RE-Sec.

Anm.: Die Verriegelung 9A verhindert das Einschalten mit Fernbedienung; die Verriegelung 9B verhindert die Einschaltung mit Fernbedienung dagegen nicht.







Kontrollvorrichtung für Funktion und Durchgang der Arbeitsstrom-/ Einschaltauslöser (STU Shunt Test Unit)

Die Vorrichtung STU kann mit dem Arbeitsstromauslöser (-MBO1; -MBO2) oder dem Einschaltauslöser (-MBC) kombiniert werden, um Funktion und Durchgang zu testen (ein Gerät für jeden zu prüfenden Auslöser).

Die Prüf- und Überwachungsvorrichtung Shunt Test Unit gestattet das Prüfen des Durchgangs der Auslöser mit einer Bemessungs-Betriebsspannung zwischen 24 V und 250 V (AC und DC), wie auch die Funktion der elektronischen Schaltung des Auslösers.

Die Durchgangsprüfung erfolgt zyklisch mit Abständen von 20 Sekunden zwischen einem Test und dem nächsten.

Die Vorrichtung verfügt über optische Anzeigen in der Form von Leuchtdioden auf der Frontseite. Insbesondere werden folgende Informationen gegeben:

- POWER ON: Versorgungsspannung anliegend
- -MBO/-MBC TESTING: Ausführung des Tests
- TEST FAILED: Meldung nach einem misslungenen Test oder Meldung zum Ausfall der Steuerspannung
- ALARM: Meldung nach drei nacheinander misslungenen Tests.



Gemeinsames Zubehör für die Baureihe HD4/R, HD4/RE

11. Thermomagnetischer Schutzschalter des Getriebemotors (-FCM1, -FB1)

Schützt den Federspannmotor bei Überlast. Er verfügt immer über einen Meldekontakt. Er ist in zwei Versionen lieferbar:

- 11A Schutzschalter mit Meldekontakt Leistungsschalter ein
- 11B Schutzschalter mit Meldekontakt Leistungsschalter aus

Anm.: Der thermomagnetische Schutzschalter des Getriebemotors für Antrieb ESH kann nicht auf dem Antrieb EL montiert werden und umgekehrt.

Elektrische Merkmale des Kontakts				
Un	In	cosφ	Т	
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	

Lieferbare Spannungen
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

12. Elektronische Verzögerungsvorrichtung (-KT)

Diese Vorrichtung gestattet die Verzögerung (um 0,5 s bis 3 s) der Ausschaltung des Leistungsschalters bei Einbruch oder Ausfall der zugehörigen Speisespannung. Sie besteht aus einer Vorrichtung (vom Kunden außerhalb des Leistungsschalters zu installieren), die auf der Versorgungsleitung des Unterspannungsauslösers eingebaut wird.

Der Unterspannungsauslöser muss mit Gleichstrom gespeist werden.

ieferbare Spannungen
4/60 V-
8 V– 48 V 50-60 Hz
0 V– 60 V 50-60 Hz
10/127 V- 110/127 V 50-60 Hz
20/240 V– 220/240 V 50-60 Hz

Anm.: Die elektronische Verzögerungsvorrichtung muss zwischen den Klemmen 1 und 2 gespeist werden. Der Unterspannungsauslöser muss an den Klemmen 3 und 4 angeschlossen werden. Die Verzögerung ist (durch den Kunden) auf die folgende Weise zu wählen:

- 0,5 s Schaltbrücke zwischen den Klemmen 6 und 7
- 1s Schaltbrücke zwischen den Klemmen 6 und 8
- 1.5 s Schaltbrücke zwischen den Klemmen 6 und 9
- 2 s Schaltbrücke zwischen den Klemmen 6 und 10
- 3 s keine Schaltbrücke.





Auswahl und Bestellung der Leistungsschalter

13. Externer Ringkerntransformator (-BN)

Der externe Ringkerntransformator ist erforderlich, um Erdschlussströme zu erfassen, wenn der Leistungsschalter nur mit zwei Stromsensoren ausgestattet ist. Er gestattet es außerdem, Erdschlussströme zu erfassen, die kleiner als zehn Ampere sind.

Er ist in den folgenden Versionen erhältlich (mit Umspannverhältnis In = 50/1 A):

- **13A** mit geschlossenem Ringkern, Innendurchmesser 110 mm (siehe Bild)
- 13B mit zu öffnendem Ringkern, Innendurchmesser 110 mm
- 13C mit geschlossenem Ringkern, Innendurchmesser 110 mm Version CEI mit Umspannverhältnis 100/1A (für Kombination mit REF 601 Version IEC).

14. Schutzgerät REF 601 (-BR51)

Dieses Schutzgerät wird ersatzweise zum analogen Gerät PR521 geliefert. Im Unterschied zum PR521, das selbstgespeist ist, braucht REF 601 eine Hilfsspannung, um zu funktionieren. REF 601 kann auf Anfrage alle Baureihen der Leistungsschalter HD4/R mit seitlichem Antrieb ausstatten. Insbesondere ist es das einzige Schutzgerät, das auf den Versionen HD4/R-Sec und HD4/RE-Sec installiert werden kann. REF 601 führt zur Ausschaltung des Leistungsschalters bei:

- Überlast (51)
- verzögertem und unverzögertem Kurzschluss (50 und 51) verzögertem und unverzögertem homopolarem Erdschluss (50N und 51N Außerdem wird der Magnetisierungsstrom eines dreiphasigen Transformators erfasst, um zu vermeiden, dass es beim Einschalten zur Fehlauslösung kommt (68).

Ist in den folgenden Ausführungen verfügbar:

- 14A REF 601 Version IEC (Auslösekennlinien nach der IEC 255-3 und mit "ß = 1" oder "ß = 5" und Kennlinie "RI" spezifisch für Belgien)
- 14B REF 601 Version IEC wie 16A, aber mit serieller Kommunikation RS485, Protokoll MODBUS RTU
- **14C** REF 601 Version CEI 0-16 (Auslösekennlinien nach CEI 0-16). Nicht verfügbar für HD4/RE
- 14D REF 601 Version CEI 0-16 wie 16C, aber mit serieller Kommunikation RS485, Protokoll MODBUS RTU, FULL DUPLEX. Nicht verfügbar für HD4/RE





Die Schutzeinrichtung REF 601 hat Tasten zum elektrischen Aus- und Einschalten des Leistungsschalters. Die elektrische Ausschaltung ist immer operativ, weil der Leistungsschalter HD4/R serienmäßig mit dem Arbeitsstromauslöser -MBO1 (Satz 2) geliefert wird. Damit auch die elektrische Einschaltung operativ wird, muss der Leistungsschalter mit dem Einschaltauslöser -MBC ausgestattet sein.

Die Speisespannung des Arbeitsstromauslösers -MBO1 (und des Einschaltauslösers -MBC, sofern bestellt) muss der Speisespannung entsprechen, die für das Gerät REF 601 vorgesehen ist. Das Schutzgerät REF 601 kann nicht in Kombination mit der Ausschaltspule -MBO3 funktionieren.

Anmerkung

Für den Betrieb der Schutzeinrichtung REF 601 Version IEC muss der Leistungsschalter mit zwei oder drei Stromsensoren -BCS1...-BCS3 ausgestattet werden, die von denen abweichen, die für die Einrichtung PR 521 vorgesehen sind.

Drei Stromsensoren sind erforderlich, um die Schutzfunktionen 50N und 51N für die Vektorsumme der Phasenströme auszuführen. Sofern die Funktionen 50N und 51N mit einem externen Ringkernstromwandler ausgeführt werden, kann man auch nur zwei Stromsensoren installieren. Auf Anfrage ist der externe Ringkernstromwandler -BN erhältlich. REF 601 Version CEI 0-16 ist eine Version, die typisch für Italien ist. Um der Norm CEI 0-16 zu entsprechen, wird der Leistungsschalter mit dem Unterspannungsauslöser -MBU ausgeschaltet, der serienmäßig mit REF 601 in der Version CEI 0-16 geliefert wird.

Die Speisespannung des Unterspannungsauslösers -MBU muss der Speisespannung entsprechen, die für die Einrichtung REF vorgesehen ist. Für den Betrieb des Relais REF 601 Version CEI 0-16 muss der Leistungsschalter immer mit drei Stromsensoren -BCS1...-BCS3 (Zubehör 15) und mit einem externen Ringkernstromwandler für den homopolaren Schutz -BN (Zubehör 13) ausgestattet sein.

15. Stromsensoren für die Schutzeinrichtung REF 601 (-BCS1...-BCS3, -BC1...-BC3)

Die Stromsensoren für REF 601 sind in Epoxidharz eingegossene Rogowski-Spulen. Die zur Verfügung stehenden Sensortypen sind:

Satz Anzahl

- **15A** 2 Sensoren KEVCR 24 OC2 R 0101 mit interner Durchführung von 630 A
- 15B 3 Sensoren KEVCR 24 OC2 R 0101 mit interner Durchführung von 630 A
- **15C** 2 Sensoren KEVCR 24 AC2 R 0102 mit interner Durchführung von 1250 A
- **15D** 3 Sensoren KEVCR 24 AC2 R 0102 mit interner Durchführung von 1250 A.

Die Stromsensoren für die Schutzeinrichtung REF 601 können mit den folgenden Modalitäten installiert werden:

- Leistungsschalter mit Polmittenabstand von 230 bis 300 mm bis zu 24 kV: Die Sensoren können unabhängig von der Bemessungsspannung des Leistungsschalters auf jedem Pol installiert werden
- Leistungsschalter mit Polmittenabstand von 210 mm bis zu 17,5 kV: Die Sensoren können unabhängig von der Bemessungsspannung des Leistungsschalters auf jedem Pol installiert werden
- Leistungsschalter mit Polmittenabstand von 210
 mm bei 24 kV: Der Leistungsschalter kann mit der
 Schutzeinrichtung REF 601 kombiniert werden,
 die in der Schaltanlage montiert und an die Sensoren KECA angeschlossen ist, die auf den isolierten
 Mittelspannungskabeln angeordnet sind.

Anmerkung

Der Bemessungsstrom der Schutzeinrichtung REF 601 ist auf der Einrichtung selbst einzustellen und hängt nicht vom Sensortyp ab. Die Wahl zwischen Sensor mit Durchführung von 630 A und dem von 1250 A hängt ausschließlich vom Bemessungsstrom des Leistungsschalters ab, auf dem die Sensoren installiert werden. Für REF 601 Version CEI 0-16 ist immer die Verwendung von 3 Sensoren vorgeschrieben.



Auswahl und Bestellung der Leistungsschalter

16. Stromsensoren KECA für Relais REF601

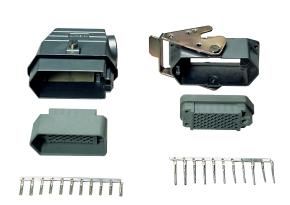
Die Sensoren KECA werden benutzt, wenn das Relais REF 601 nicht im Leistungsschalter, sondern in der Schaltanlage eingebaut ist. Die folgenden Rogowski-Sensoren mit festem Kern und mit Innendurchmesser 70 mm sind lieferbar: KECA250B1.

18. Steckbuchse und Stecker (12 - 17 - 24 - 36 kV)

Der Satz besteht aus einer 58-poligen Steckvorrichtung, männlich (fliegender Stecker) und weiblich (feste Steckbuchse), und den für die Verdrahtung erforderlichen Kontaktstiften.

Anm.: Die Kabel, die Kabelhülle und die Montage sind eine bauseitige Leistung. $\,$





17. Rädersatz (12 - 17 - 24 kV)

Dieser Satz besteht aus der Gruppe der vorderen und hinteren Räder für die Montage anstelle der Befestigungsbügel des Leistungsschalters in Version HD4/R und HD4/RE.

Anm.: Die Montage ist ein bauseitige Leistung. Für die Leistungsschalter HD4/R-Sec und HD4/RE-Sec gehören die Räder zur Serienausstattung.

19. Zweistufiger Druckschalter

Erste Stufe - Auslösung wegen niedrigem Gasdruck: Die Anzeige erfolgt, wenn der Gasdruck von 380 kPa absolut auf einen Wert unter 310 kPa absolut absinkt.

Zweite Stufe - Auslösung wegen unzureichendem Gasdruck: Die Anzeige erfolgt, wenn der Gasdruck auf einen Wert unter 280 kPa absolut absinkt.

Anm.: Der Druckschalter muss bei der Bestellung verlangt werden, weil er im Werk einzubauen und zu prüfen ist.





20. Vorrichtung zum Verriegeln des Leistungsschalters (mit/ohne Lampe) bei unzureichendem Druck des Gases SF6

Diese Vorrichtung wird nur für Leistungsschalter mit Druckschalter geliefert (Zubehör 19). Der Verriegelungsstromkreis ist eine auf Anfrage lieferbare Anwendung und kann nur von ABB installiert werden.

Folgende Konfigurationen sind lieferbar:

20A Schaltkreis für die automatische Ausschaltung des Leistungsschalters (durch Arbeitsstromauslöser -MBO1) und die Verriegelung in AUS-Stellung (durch Verhinderung der Speisung des Einschaltauslösers -MBC und mechanische Verriegelung auf der EinschaltTaste); Version ohne Signallampe.

20B Schaltkreis für die Verriegelung des Leistungsschalters in der Stellung, in der er sich befindet (durch Speisung der Aktivierungshemmung der Arbeitsstrom- und Einschaltauslöser und mittels mechanischer Verriegelungen auf den Einschalt- und

Ausschalt-Tasten); Version ohne Signallampe.

20C Schaltkreis für die automatische Ausschaltung des Leistungsschalters (durch Arbeitsstromauslöser -MBO1) und die Verriegelung in AUS-Stellung (durch Verhinderung der Speisung des Einschaltauslösers -MBC und mechanische Verriegelung auf der EinschaltTaste); Version mit drei Signallampen.

20D Schaltkreis für die Verriegelung des Leistungsschalters in der Stellung, in der er sich befindet (durch Speisung der Aktivierungshemmung des Arbeitsstromauslösers -MBO1 und des Einschaltauslöser -MBC und mittels mechanischer Verriegelung der Einschaltund der Ausschalt-Tasten); Version mit drei Signallampen.

0.9		
Trip Ip	100	
Trip lo	W.	123
		Miles Cooms Cooms
	•	LECTERONSYSTEM
		98 0

Lieferbare Spannı	ungen	
Un	F	
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	
110 V~	60 Hz	
127 V~	60 Hz	
220 V~	60 Hz	
240 V~	60 Hz	

21. Anschlüsse

Zum Satz gehören drei obere und drei untere Anschlüsse

Die Anschlüsse gestatten die Anbindung an den Hauptstromkreis des festen Leistungsschalters.

Anm.: Für Leistungsschalter von 36 kV gehören die Abschlüsse zur serienmäßigen Ausstattung.

Lieferbare Stromwerte			
Satz	In		
14A	630 A		
14B	1250 A		

Die Anschlüsse sind für die Versionen 24 kV P 230 mm nicht lieferbar.





Stoß- und Erschütterungsfestigkeit

Die Leistungsschalter HD4/R sind unempfindlich gegen mechanisch oder durch elektromagnetische Erscheinungen erzeugte Vibrationen.



Tropenfestigkeit

Die Leistungsschalter HD4/R sind in Übereinstimmung mit den strengsten Bestimmungen zum Einsatz in warmfeuchtem Meeresklima konstruiert.

Alle wichtigen Metallteile sind mit einer Korrosionsschutzbeschichtung für Umgebung C gemäß der Norm UNI 12500 versehen.
Die Verzinkung erfolgt nach der Norm UNI ISO 2081, Klassifikationscode Fe/Zn 12, mit einer Schichtdicke von 12x10-6 m, geschützt durch einen hauptsächlich aus Chromaten bestehenden Konversionsüberzug gemäß der Norm UNI ISO 4520.

Dank dieser konstruktiven Eigenschaften entspricht die Baureihe HD4/R dem Klimatogramm 8 der Normen IEC 60721-2-1 und IEC 60068-2-2 (Test B: DRY HEAT) / IEC 60068-2-30 (Test Db: DAMP HEAT, CYCLIC).

Elektromagnetische Verträglichkeit

Die Leistungsschalter HD4/R, die mit mikroprozessorgesteuerten elektronischen Relais PR521 oder REF 601 ausgestattet sind, garantieren auch beim Vorliegen von Störungen durch elektronische Geräte, durch atmosphärische Störungen oder durch elektrische Entladungen einen Betrieb ohne Fehlauslösungen. Darüber hinaus kommt es nicht zu Störungen anderer elektronischer Geräte in der Nähe des Installationsorts. Dies entspricht den Normen EN 50081-2, 50082-2, 62271-1 und der Europäischen Richtlinie 89/336/EWG und den anschließenden Änderungsrichtlinien zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV). Die Entsprechung wird durch die CE-Kennzeichnung der Auslöser bescheinigt.

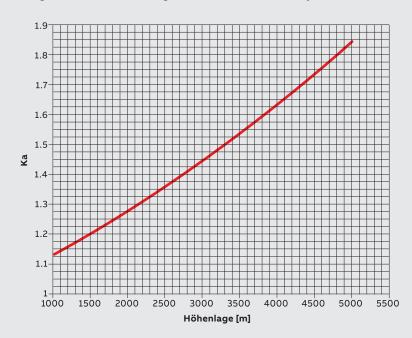
Höhenlage

Bekanntlich nimmt das Isolationsvermögen der Luft mit zunehmender Höhenlage ab. Dieser Sachverhalt muss bei der Projektierung der Isolierelemente von Schaltgeräten zur Installation in einer Höhe von mehr als 1000 m über dem Meer berücksichtigt werden. In diesem Fall ist ein Korrekturfaktor in Anwendung zu bringen, der dem folgenden, nach der Norm IEC 62271-1 ausgearbeiteten Diagramm entnommen werden kann.

Das folgende Beispiel soll das Verständnis der obigen Hinweise erleichtern.



Diagramm zur Bestimmung des Korrekturfaktors Ka je nach der Höhenlage



- Ka = e ^{mH/8150} mit m=1
- H = Höhenlage in Meter
- m = Wert mit Bezug auf die Betriebsfrequenz, die Stehblitzstoßspannung und die Außenleiter spannung.

- · Installationshöhe: 2000 m
- Betrieb bei einer Bemessungsspannung von 7 kV
- Stehspannung bei Netzfrequenz 20 kV (Effektivwert)
- Bemessungs-Stehstoßspannung 60 kV (Spitzenwert)
- Faktor Ka = 1,28 (siehe Diagramm).

Unter Berücksichtigung der oben genannten Parameter muss das Schaltgerät die folgenden Belastbarkeitswerte aufweisen (Prüfung in einer Höhe von Null, d.h. auf Meereshöhe):

- Stehspannung bei Netzfrequenz gleich:
 20 x 1,28 = 25,6 kV (Effektivwert)
- Bemessungs-Stehstoßspannung von: 60 x 1,28 = 76,8 kV (Spitzenwert).

Hieraus folgt, dass für Installationen in einer Höhe von 2000 m über dem Meer und bei einer Betriebsspannung von 7 kV ein Schaltgerät mit einer Bemessungs-Spannung von 17 kV sowie Isolationspegeln bei Netzfrequenz von 38 kV (Effektivwert) und einer Stehstoßspannung von 95 kV (Spitzenwert) vorzusehen ist.

Umweltschutzprogramm

Die Leistungsschalter HD4/R werden in Übereinstimmung mit den Normen ISO 14000 (Leitlinien für das Umweltmanagement) hergestellt.

Die Produktionsprozesse werden unter Beachtung der Umweltschutzbestimmungen in Sachen Verringerung sowohl des Energie- und Rohstoffverbrauchs als auch der Abfallproduktion ausgeführt. Dies alles wird durch das Umweltmanagementsystem des Herstellerwerks der Mittelspannungsgeräte garantiert, das von RINA zertifiziert ist. Die Bewertung der Umweltbelastung während des Lebenskreislaufs des Produkts (LCA - Life Cycle Assessment), die durch die Minimierung des gesamten Energie- und Rohstoffverbrauchs für das Produkt erzielt wurde, wurde in der Projektierungsphase durch die gezielte Wahl der Materialien, der Prozesse und der Verpackungen konkretisiert. Bei der Herstellung der Leistungsschalter werden Fertigungstechniken eingesetzt, die das Produkt für eine einfache Demontage und eine einfache Trennung der Komponenten vorbereiten. Dies gewährleistet die maximale Wiederverwendbarkeit am Ende der Nutzlebensdauer des Schaltgeräts.

Schutzeinrichtung PR521

Die Schutzeinrichtung PR521 hat die folgenden Funktionen:

- PR521 LSI: Überstromschutz (ANSI-Code 50-51), zwei- oder dreiphasig je nach Anschluss an zwei oder drei Stromsensoren
- PR521 LSIG: Wie PR521-LSI, plus Erdschlussschutz (ANSI-Code 51N) (durch interne Vektorsumme der drei Phasensensoren oder durch externen Ringkernwandler für den Erdschlussschutz und zwei oder drei Stromwandler).

Die Stromsensoren liefern nicht nur das Stromsignal, sondern auch die Energie, die für den Betrieb des Geräts erforderlich ist. Das Gerät ist selbstspeisend und sein korrekter Betrieb ist bei einem Strom von größer oder gleich 20% des Bemessungswerts auf zumindest einer der mit einem Stromsensor versehenen Phasen garantiert (0.2 x ln).

Für die Realisierung wurde die digitale Technik mit Mikroprozessorsteuerung verwendet.

Das Gerät bewirkt das Ausschalten des Leistungsschalters, in den es eingebaut ist, durch eine Ausschaltspule (-MBO3, siehe Zubehörsatz Nr. 7), die direkt auf den Antrieb des Geräts wirkt.

Ersatzteile

- Ausschaltfeder (*)
- Einschaltfeder (*)
- Vollständiges Polteil (*)
- Antrieb in Grundausführung (*)
- Getriebemotor
- Arbeitsstromauslöser
- Zusätzlicher Arbeitsstromauslöser
- Einschaltauslöser
- Vorrichtung zum Verriegeln des Leistungsschalters mit Signallampen
- Schlüsselverriegelung
- Endschalter des Getriebemotors
- Unverzögertes Relais KA1
- Unverzögertes Relais KA2
- · Ausschalt-Taste
- Einschalt-Taste.

Bestellung: Für die Verfügbarkeit und die Bestellung von Ersatzteilen wenden Sie sich bitte an ABB und geben dabei die Seriennummer des Leistungsschalters an.

(*) Auswechseln ausschließlich durch geschultes Fachpersonal und/oder

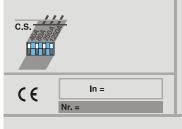


Stromsensoren (C.S.)

Das Gerät PR521 kann mit Stromsensoren benutzt werden, die von ABB geliefert werden und die folgenden Eigenschaften haben:

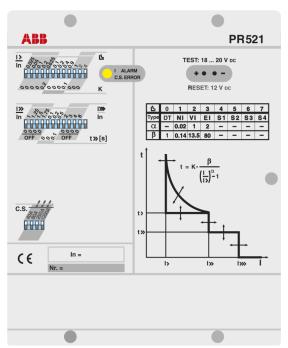
Bemessungs-Primärstrom	In	=	40 A
	In	=	80 A
	In	=	250 A
	In	=	1250 A
Bemessungs-Sekundärstrom	In	=	1 A.

Für die Wahl des Sensors den entsprechenden DIP-Schalter aktivieren. Falls aus Versehen mehrere Sensoren gewählt werden, blinkt die Alarm-Leuchtdiode auf, um eine Fehlermeldung abzugeben. Die Stromsensoren können auf den Leistungsschaltern HD4/R mit Bemessungs-Spannung bis zu 24 kV montiert werden. Bei den Leistungsschaltern mit 24 kV und Polmittenabstand 230 mm können nur zwei Stromsensoren installiert werden.

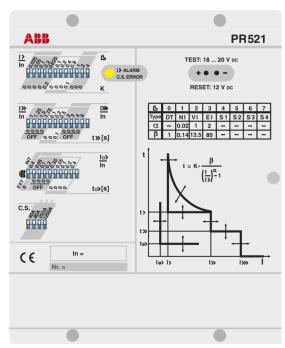








PR521 mit Schutzfunktionen LSI



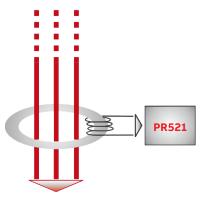
PR521 mit Schutzfunktionen LSIG

Externer Erdschluss-Ringkernstromwandler

Das Gerät PR521 kann mit jedem beliebigen externen Ringkernstromwandler zur Erfassung des Erdschluss-Fehlerstroms verwendet werden, vorausgesetzt er hat folgende Eigenschaften:

Bemessungs-Primärstrom	beliebig
Bemessungs-Sekundärstrom	1 A
Leistung	1 VA
Genauigkeitsklasse,	
Genauigkeitsgrenzfaktor	Kl. 3 oder besser

Die Benutzung des externen Ringkernwandlers für die Erdschlussstromerfassung empfiehlt sich, wenn man die Schwelle 51N auf sehr niedrige Werte regeln will (kleiner als der 0,45-fache Wert des Bemessungsstroms - In - der Stromsensoren). Die Benutzung dieses Ringkernstromwandlers ist dann obligatorisch, wenn man den Schutz 51N mit Leistungsschaltern von 24 kV und Polmittenabstand von 230 mm erhalten will.



Externer Erdschluss-Ringkernstromwandler

Auslöseaktuator

Bei der Auslösung der Schutzfunktionen erwirkt das Auslösegerät PR521 die Auslösung des Antriebs durch eine Ausschaltspule.

Selbstspeisung

Der Betrieb des Geräts PR521 wird durch einen Selbstspeisestromkreis gewährleistet. Der kleinste Wert des Phasenstroms, der für den Betrieb erforderlich ist, beträgt $0.2 \times In$.

Dieser Stromkreis ist wie folgt belastbar:

- Überlast: 1,5 x In bei Dauerbetrieb
- Überlast: 6 x In für 200 s
- Überlast: 25 kA für 1 s (max. Kurzzeitstrom des Leistungsschalters).

MTBF (mittlerer Ausfallabstand)

Bei einer Betriebstemperatur von 40 °C ist ein MTBF von 15 Jahren vorgesehen.

Umgebungsbedingungen	
Umgebungstemperatur	– 5 °C +40 °C
Lagerhaltungstemperatur	– 40 °C +90 °C
Relative Luftfeuchte, ohne Kondensation	90%
Schutzart (bei Montage auf	
Leistungsschalter und mit Frontschutz)	IP42

Betriebsfrequenz Von 45 Hz bis 66 Hz.

Eingänge

Analogeingänge

- Eingänge für Stromsensoren. Über diese drei Eingängen werden am Gerät PR521 die Stromsensoren angeschlossen, die die Signale liefern, die den in den Phasen umlaufenden Strömen proportional sind, wie auch die Energie, die das Gerät zur Selbstspeisung braucht.
- Eingang für den externen
 Erdschlussringkernwandler. Über diesen Eingang
 wird am Gerät PR521 der externe Erdschluss Ringkernstromwandler angeschlossen, dessen
 Signal dem Erdschlussstrom direkt proportional
 ist. Dieser Stromwandler liefert keine Energie für
 den Selbstspeisebetrieb des Relais. Dieser
 Eingang ist mit einer abgeschirmten verdrillten
 Doppelleitung zu erhalten, deren Schirmgeflecht
 am Metallgehäuse des PR521 geerdet werden
 muss (Bezug auf das Anschlussschaltbild
 nehmen, das dem Leistungsschalter beiliegt).
 Zur Vermeidung von EMV Problemen muss der
 Erdanschluss des Schirmgeflechts so fest und
 kurz wie möglich sein.

Binäreingang für die Steuerfunktion

Eingang zur Fernausschaltung des
Leistungsschalters Dieser Eingang gestattet die
Fernausschaltung des Leistungsschalters unter
Ausnutzung der von den Stromsensoren
gelieferten Energie, sofern vorhanden. Dieser
Eingang ist mit einer abgeschirmten verdrillten
Doppelleitung zu erhalten, deren Schirmgeflecht
am Metallgehäuse des PR521 geerdet werden
muss (Bezug auf das Anschlussschaltbild
nehmen, das dem Leistungsschalter beiliegt).
Beim Anschließen eines potentialfreien externen
Kontakts (beispielsweise der Kontakts eines
Buchholz-Relais) an den entsprechenden
Eingangssteckverbinder kann man die

Fernausschaltung des Leistungsschalters über den Auslöser PR521 erhalten, wenn der Primärstrom den Wert 0,2 x In auf mindestens einer Phase überschreitet, die mit Stromsensor versehen ist.

Ausgänge

Leistungsausgang

Dieser Ausgang steuert die Ausschaltspule, die spezifisch für PR521 ist (-MBO3 - siehe Zubehör Nr. 7).

Meldeausgang mittels Einschaltkontakt

Es steht ein Ausgang zur Verfügung, der mit einem bistabilen Relais (behält den Zustand auch beim Ausfall der Speisespannung und bis zum RESET-Vorgang bei) mit potentialfreien Einschaltkontakten realisiert wird, von dem die Meldung Relais ausgelöst geliefert wird. Nach der Auslösung der Schutzfunktion und der Ausschaltung des Leistungsschalters kann dieser Kontakt auf zwei verschiedene Weisen rückgestellt werden:

- mit Phasenstrom über 0,2 x In erfolgt eine automatische Rückstellung bei der Wiedereinschaltung des Leistungsschalters
- mit Phasenstrom unter 0,2 x In und einem ausgeschalteten Schutzgerät (auch bei ausgeschaltetem Leistungsschalter) mittels der frontalen Buchsen für das RESET, wie im Abschnitt "Test- und Reset-Funktion" beschrieben wird.

Anm.: Dieser Meldekontakt wird nicht aktiviert, falls man eine Fernschaltung zum Ausschalten des Leistungsschalters oder einen Test der Auslösefunktion vornimmt.

Funktion Ausgelöster Schutz Тур Bistabil Max. Umschaltleistung 150 W / 1250 VA (ohmsche Last) Max. Umschaltspannung 220 V- / 250 V ~ Max. Umschaltstrom 5 A Ausschaltvermögen - bei 30 V DC (ohmsche Last) 5 A (IL/CSA): - bei 250 V AC (ohmsche Last) 5 A - bei 250 V AC ($\cos \varphi = 1.0$) 5 A – bei 250 V AC (cosφ= 0,4) 3 A Mechanische Haltbarkeit (bei 180 Schaltungen/Minute) 5 x 10⁷ Elektrische Haltbarkeit 1 x 10⁵ 1000 Veff (50 Hz / 1 min) Isolierung: – zwischen offenen Kontakten - zwischen Kontakt und Spule 3000 Veff (50 Hz / 1 min)

Schutzfunktionen

Das Gerät PR521 hat die folgenden Schutzfunktionen:

- PR521 LSI: Phasenüberstromschutz (unverzögert, mit einstellbarer stromabhängiger und stromunabhängiger Verzögerung)
- PR521 LSIG: wie PR521-LSI plus Erdschlussschutz (mit einstellbarer Verzögerung).

Die Schwellenwerte und die Auslösezeiten können direkt durch die Einstellung der DIP-Schalter gewählt werden, die auf der Frontseite des Geräts vorhanden sind. Beim stromunabhängigen Schutz ist die Auslösezeit durch die nachstehende Gleichung gegeben.

$$t = K \times \beta$$

Beim stromabhängigen Schutz ist die Beziehung zwischen der Auslösezeit und dem Überstrom durch die nachstehende Formel gegeben.

$$t = K \times \frac{\beta}{\left[\frac{1}{|S|}\right]^{\alpha} - 1}$$

Zeichenerklärung

t = Auslösedauer

 Vom Benutzer einstellbarer Parameter für die Wahl der gewünschten Auslösekennlinie

 $\alpha,\,\beta = \stackrel{\mbox{\scriptsize Parameterpaar}}{\mbox{\scriptsize Parameterpaar}}$ abhängig von dem vom Benutzer wählbaren Schutztyp

I = Fehlerstrom

> = Vom Benutzer wählbare Auslöseschwelle.

Überstromschutz mit stromunabhängiger Auslösung

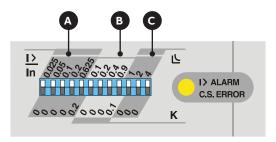
Es ist eine Familie von Schutzkennlinien verfügbar, die als "stromunabhängig mit einstellbarer Verzögerung DT" (gemäß Norm IEC 60255-3) definiert ist. Folgende Einstellungen sind möglich:

• 32 Stromgrenzwerte (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 In	

• 16 Auslösezeiten (t>), (mit b = 1, K = 0,11,6 in Schritt en von 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) Das Relais garantiert, dass der Schwellenwert bei Strömen unter dem 1,05-fachen des Einstellwerts I> nicht und bei Strömen über dem 1,30-fachen des Einstellwerts I> erreicht wird.
- ($^{\circ}$) Die Toleranz auf die Auslösezeiten bei Dreiphasenspeisung beträgt \pm 15% oder \pm 30 ms.

Die Schutzfunktion kann nicht ausgeschaltet werden. Die Schutzfunktion I> für die Kennlinie DT wertet den Scheitelwert im ganzen Intervall 0,2 ... 20 x In aus.

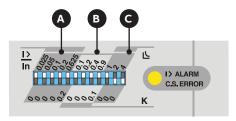


- A DIP-Schalter für die Einstellung des Schwellenwerts.
- B DIP-Schalter für die Einstellung der Auslösezeit.
- C Die DIP-Schalter 1, 2 und 4 nach unten schieben, um die stromunabhängige Schutzfunktion I> einzustellen.

Überstromschutz mit stromabhängiger Auslösung

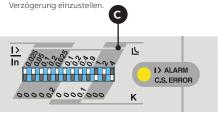
Es sind drei verschiedene Familien von Schutzkennlinien verfügbar (gemäß Norm IEC 255-3), die wie folgt definiert sind:

- · Stromabhängige Verzögerung NI
- · Stark stromabhängige Verzögerung VI
- · Sehr stark stromabhängige Verzögerung EL.



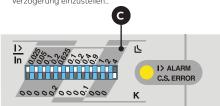
Kennlinien für normal stromabhängige Verzögerung

- A DIP-Schalter für die Einstellung des Einstellwerts.
- B DIP-Schalter für die Einstellung der Auslösekennlinie.
- DIP-Schalter 1 nach oben und DIP-Schalter 2 und 4 nach unten schieben, um die Schutzfunktion I> mit normal stromabhängiger



Kennlinien für stark stromabhängige Verzögerung

C DIP-Schalter 1 und 4 nach unten und DIP-Schalter 2 nach oben schieben, um die Schutzfunktion I> mit stark stromabhängiger Verzögerung einzustellen..



Kennlinien für sehr stark stromabhängige Verzögerung

C DIP-Schalter 1 und 2 beide nach oben und DIP-Schalter 4 nach unten schieben, um die Schutzfunktion I> mit sehr stark stromabhängiger Verzögerung einzustellen.

Folgende Einstellungen sind möglich:

• 32 Stromgrenzwerte (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 In	

• 16 Auslösekennlinien für jedeFamilie, definiert wie folgt (²)

- a) Kennlinien für normal stromabhängige Verzögerung (mit α = 0,02, β = 0,14, K = 0,1...1,6 in Schritten von 0,1)
- b) Kennlinien für stark stromabhängige Verzögerung (mit $\alpha = 1, \beta = 13,5, K=0,1...1,6$ in Schritten von 0,1)
- c) Kennlinien für sehr stark stromabhängige Verzögerung (mit α = 2, β = 80, K= 0,1...1,6 in Schritten von 0,1)
- (*) Das Relais garantiert, dass der Schwellenwert bei Strömen unter dem 1,05-fachen des Einstellwerts I> nicht und bei Strömen über dem 1,30-fachen des Einstellwerts I> erreicht wird.
- (2) Die Toleranz bei den Auslösezeiten beträgt ±20% oder ±150 ms.

Die Schutzfunktion kann nicht ausgeschaltet werden. Die Auslösekennlinien verschieben sich mit sich änderndem Stromgrenzwert. Die Schutzfunktion I> wertet für die Kennlinien NI, VI und EI den Effektivwert des Phasenstroms aus.

Überstromschutz mit einstellbarer Verzögerung

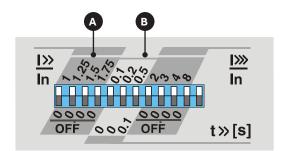
Folgende Einstellungen sind möglich:

• 14 Str omgrenzwerte (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 In	

• 8 Auslösezeiten (t>>) (²)				
0,10	0,20	0,30	0,40	
0,50	0,60	0,70	0,80 s	

- (¹) Die Toleranz bei den Einstellwerten beträgt ±10%.
- (²) Die Toleranz bei den Auslösezeiten beträgt ±15% oder ±30 ms.

Die Schutzfunktion kann ausgeschaltet werden. Die Schutzfunktion I>> wertet den Scheitelwert im ganzen Intervall 1 ...1...20 x In aus.



- A Zum Ausschalten der Schutzfunktion alle DIP-Schalter nach unten schieben. Durch geeignete Positionierung der DIP-Schalter wird der Schwellenwert eingestellt.
- B DIP-Schalter für die Einstellung der Auslösezeit.

Unverzögerter Überstromschutz

Folgende Einstellungen sind möglich:

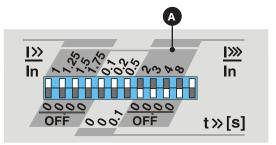
• 15 Stromgrenzwerte (I>>>) (¹)

2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17 x ln

 Nicht einstellbare unverzögerte Auslösung (Kennlinie mit beabsichtigter zusätzlicher Nullverzögerung)

(1) Die Toleranz bei den Einstellwerten beträgt ±20%.

Die Schutzfunktion kann ausgeschaltet werden. Die Schutzfunktion I>>> wertet den Scheitelwert im ganzen Intervall 2...20 x In aus.



A Zum Ausschalten der Schutzfunktion alle DIP-Schalter nach unten schieben. Durch geeignete Positionierung der DIP-Schalter wird der Schwellenwert eingestellt.

Erdschlussschutz mit einstellbarer Verzögerung (interne Zeigersumme)

Der Erdschlussstrom wird als Zeigersumme der drei Phasenströme berechnet. Das Gerät muss daher über drei Stromsensoren verfügen. (Diese Lösung steht nur für Leistungsschalter von 24 kV mit Polmittenabstand von 230 mm zur Verfügung). Diese Summe wird durch einen internen Ringkernstromwandler erhalten (der die Sekundärphasenströme der Stromsensoren auswertet). Die Wahl dieses Modus erfolgt mit Hilfe der frontalen DIP-Schalter.

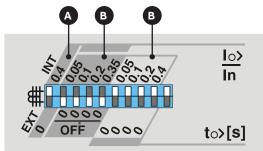
Folgende Einstellungen sind möglich:

• 14 Stromgrenzwerte (Io>) (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 In	

• 16 Auslösezeiten (to>) (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	

- $(^{1})$ Die Toleranz bei den Einstellwerten beträgt $\pm 20\%$
- (²) Die Toleranz bei den Auslösezeiten beträgt ±20% oder ±30 ms.
- (3) Kennlinie mit beabsichtigter zusätzlicher Nullverzögerung.

Die Schutzfunktion kann ausgeschaltet werden. Die Schutzfunktion Io> wertet den Scheitelwert des Erdschlussstroms im ganzen Intervall 0 ... $2,5 \, x$ In aus.



- A Für die Wahl des internen Ringkernstromwandlers den DIP-Schalter nach oben schieben. Diese Einstellung legt die Auslöseschwelle auf 0,4 + eingestellter Schwellenwert fest (siehe Hinweis B).
- B Zum Ausschalten der Schutzfunktion alle DIP-Schalter nach unten schieben. Durch geeignete Positionierung der DIP-Schalter wird der Schwellenwert eingestellt.
- C DIP-Schalter für die Einstellung der Auslösezeit.

Anm.: Die Schutzfunktion Io> wird aktiviert, wenn der Strom den Wert 0,2 x In auf mindestens zwei Phasen bzw. den Wert 0,4 x In auf nur einer Phase überschreitet. Sie wird hingegen automatisch ausgeschaltet, wenn der maximale Phasenstrom 2,5 x In überschreitet.

Erdschlussschutz mit einstellbarer Verzögerung (externer Ringkernstromwandler)

Der Erdschlussstrom wird als Zeigersumme der drei Primärphasenströme berechnet.
Diese Summe wird mit Hilfe eines externen Ringkernstromwandlers realisiert (der die Primärphasenströme auswertet), der direkt auf die Leistungskabel installiert ist. Daher können nur zwei Stromsensoren auf das Gerät montiert werden (bei Netzen mit getrenntem Neutralleiter). Diese Lösung ist obligatorisch für Leistungsschalter von 24 kV mit Polmittenabstand von 230 mm. Die Wahl dieses Modus erfolgt mit Hilfe der frontalen DIP-Schalter.

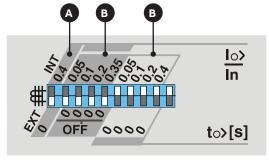
Folgende Einstellungen sind möglich:

• 14 Stromgrenzwerte (Io>) (¹)					
0,05	0,10	0,15	0,20		
0,25	0,50	0,35	0,40		
0,45	0,50	0,55	0,60		
1,65	0,70			x In	

• 16 Auslösezeiten (to>) (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) Die Toleranz bei den Einstellwerten beträgt ±15%.
- (²) Die Toleranz bei den Auslösezeiten beträgt ±20% oder ±30 ms.
- $\hbox{$(^3)$ Kennlinie mit beabsichtigter zusätzlicher Nullverzögerung.}$

Die Schutzfunktion kann ausgeschaltet werden. Die Schutzfunktion Io> wertet den Scheitelwert des Erdschlussstroms im ganzen Funktionsintervall aus.



- A Für die Wahl des externen Ringkernstromwandlers den DIP-Schalter nach unten schieben. Diese Einstellung legt die Auslöseschwelle auf 0 + eingestellter Schwellenwert fest (siehe Hinweis B).
- B Zum Ausschalten der Schutzfunktion alle DIP-Schalter nach unten schieben. Durch geeignete Positionierung der DIP-Schalter wird der Schwellenwert eingestellt.
- C DIP-Schalter für die Einstellung der Auslösezeit.

Anm.: Die Schutzfunktion Io> wird aktiviert, wenn der Strom den Wert 0,2 x In auf mindestens zwei Phasen bzw. den Wert 0,4 x In auf nur einer Phase überschreitet.

Selbstschutz-Kennlinie mit stromunabhängiger Auslösung

Für den Selbstschutz des elektronischen Relais ist eine Kennlinie verfügbar, welche die Auslösung bei 20 x In mit einer festen Verzögerung von 1 s bewirkt. Der Selbstschutz wertet den Scheitelwert des Phasenstroms aus.

Es ist keinerlei Einstellung möglich und die Schutzfunktion kann nicht ausgeschlossen werden. Auf diese Weise wird der Selbstschutz des Geräts für Phasenströme von mehr als 20 x In implementiert, ohne das Ausschaltvermögen des Leistungsschalters zu begrenzen (Kurzzeitstrom von 1 s).

Bemessungs-Einstellströme

Stromsensor	Schutzfunkti	on	-		
In [A]	l> (0,21xln) [A] I>> (15,5xIn) [A] I>>> (217xIn) [A] lo> (0,050,7xln) [A]	lo> (0,451,1xln) [A]
				Externer Ringkernstromwandler	Interner (*) Ringkernstromwandler
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

- In = Bemessungs-Strom des Stromsensors
- > = Einstellwert des Überstromschutzes (51)
- I>> = Einstellwert des Kurzschlussstromschutzes (50)
- I>>> = Einstellwert des unverzögerten Kurzschlussstromschutzes (50)
- lo> = Einstellwert des Erdschlussstromschutzes (51N)
- (*) = Im Fall der Verwendung des externen Ringkernstromwandlers (Zubehör 12) mit In = 50/1 A

Funktion für die optische Anzeige mit LED

Der Auslöser hat auf der Vorderseite eine optische Anzeige (funktioniert ab 0,22 x In Phasenstrom), die die in der Tabelle angegebenen Ereignisse melden kann.

Einstellungsfehler Stromsensor	Schutzfunktion I> bei Verzögerung	LED
Nein	Nein	Aus
Nein	Ja	An
Ja	Nein	Blinkt
Ja	Ja	Blinkt

Anm.: Man begeht einen Fehler bei der Einstellung der Stromsensoren, wenn man gleichzeitig 2 oder mehr Größen wählt.





Frontansicht des Prüfgeräts TT2

Rückansicht des Prüfgeräts TT2

- Schiebt man den DIP-Schalter 1 in Schaltstellung A, ist das Prüfgerät TT2 aktiviert (man kann den Battery Check ausführen).
- Schiebt man die DIP-Schalter 1 und 2 in die Stellung A und den 3 in B, führt das Prüfgerät TT2 den Ausschalttest des Leistungsschalters durch die Ausschaltspule YO3 durch.
- Schiebt man die DIP-Schalter 1 und 3 in die Stellung A und den 2 in B, führt das Prüfgerät TT2 die Alarmrücksetzung aus (internes Melderelais).

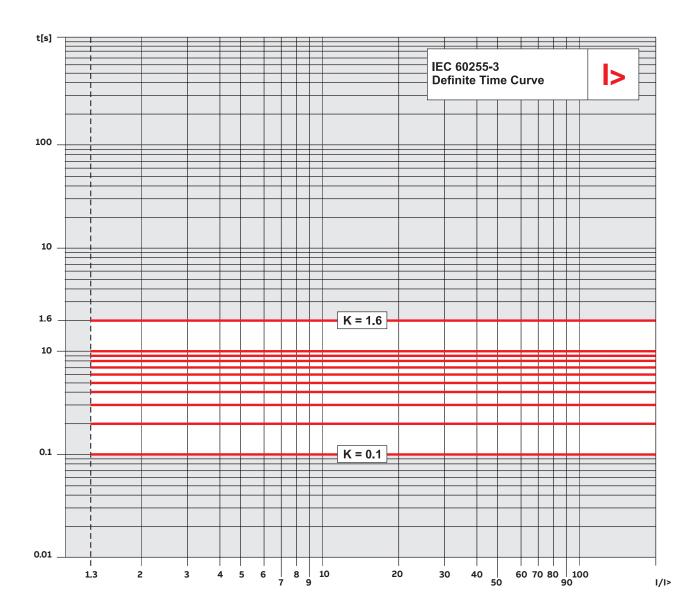
Funktionen TEST und RESET

Mit der Zusatzeinrichtung TT2 (auf Anfrage lieferbares Prüfgerät) kann eine allgemeine Prüfung (TEST) der Relaisauslösefunktion durchgeführt werden (elektronischer Teil und Ausschaltspule -MBO3), sowie die Rücksetzung (RESET) des "Meldekontakts für die Ausgelöst-Anzeige wegen Überstroms". Die zuletzt genannte Funktion ist nur dann aktiv, wenn die Schutzeinrichtung vollkommen ausgeschaltet ist.

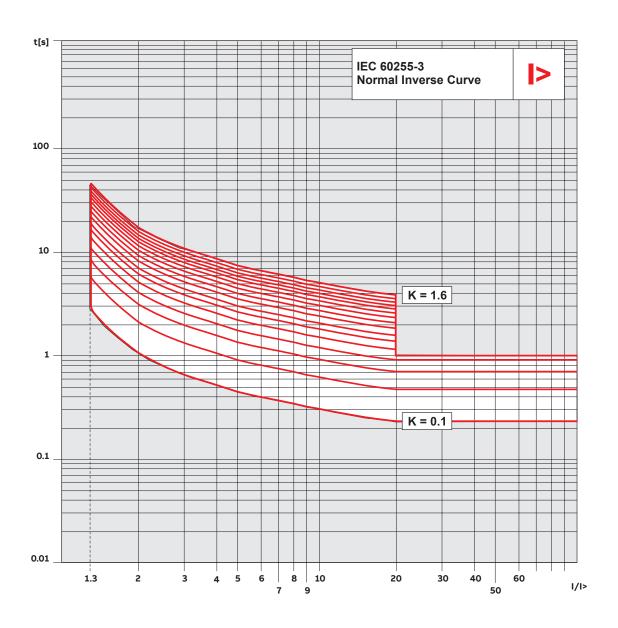
Selbstrücksetzung

Die Selbstrücksetzung (automatische Rücksetzung) der Ausgelöst-Anzeige des Auslösers erfolgt bei Wiedereinschaltung des Leistungsschalters bei einem Primärstrom gleich oder größer 0,2 x In auf zumindest einer Phase mit Stromsensor.

PR521 - Auslösekennlinie der stromunabhängigen Verzögerung (DT) für den Überstromschutz

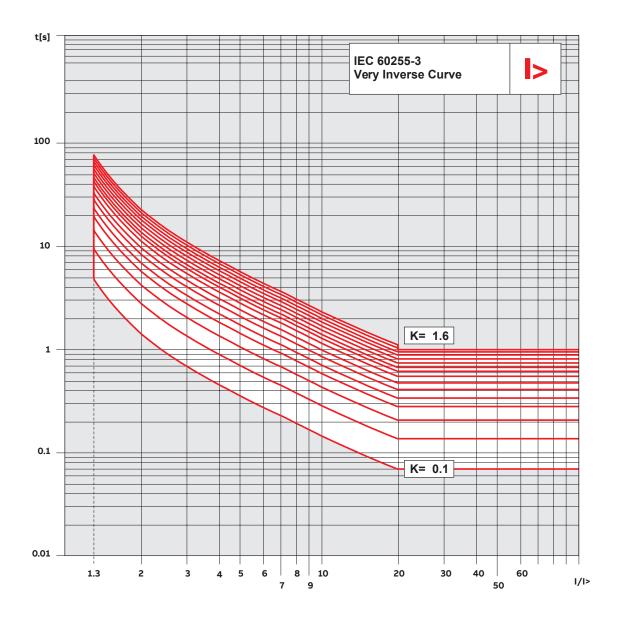


PR521 - Auslösekennlinie der normal stromabhängigen Verzögerung (NI) für den Überstromschutz



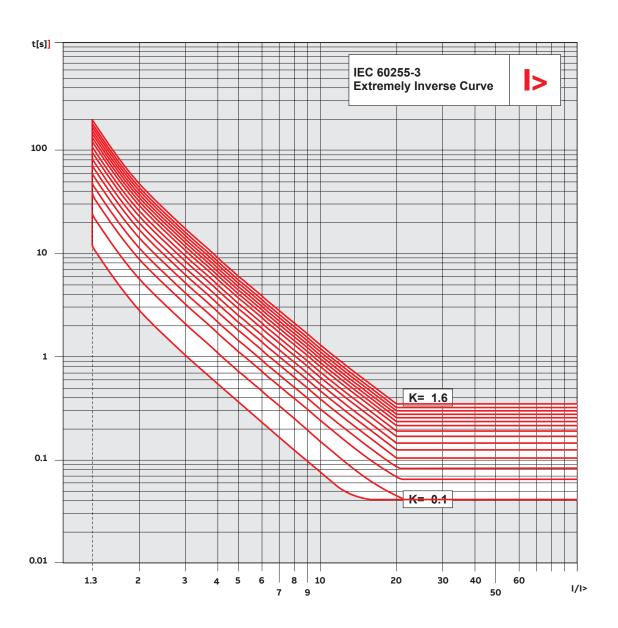
$$t = K \times \frac{0.14}{\left[\frac{I}{I>}\right]^{0.02} - 1}$$

PR521 - Auslösekennlinie der stark stromabhängigen Verzögerung (VI) für den Überstromschutz



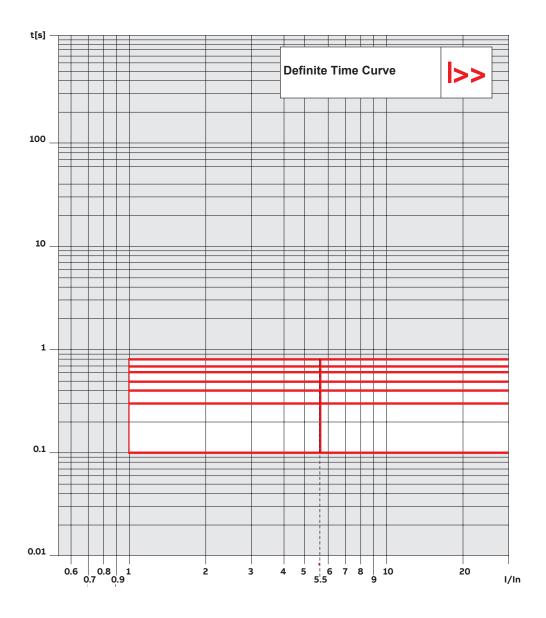
$$t = K \times \frac{13.5}{\left[\frac{I}{I>}\right] - 1}$$

PR521 - Auslösekennlinie der sehr stark stromabhängigen Verzögerung (EI) für den Überstromschutz

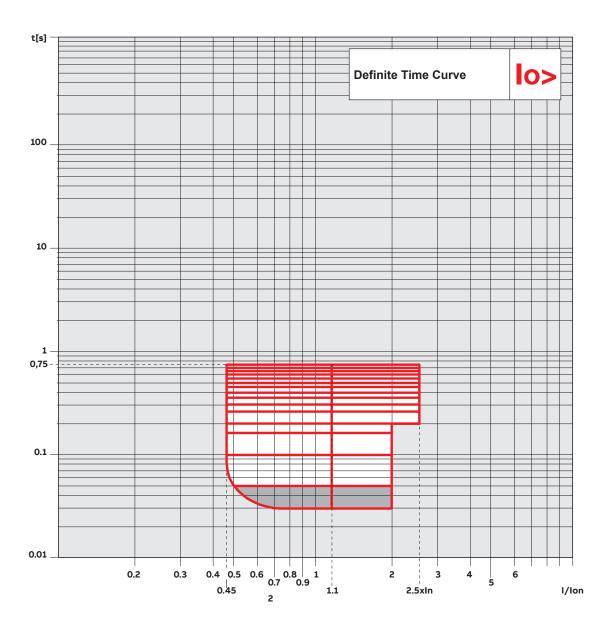


$$t = K \times \frac{80}{\left[\frac{I}{I>}\right]^2 - 1}$$

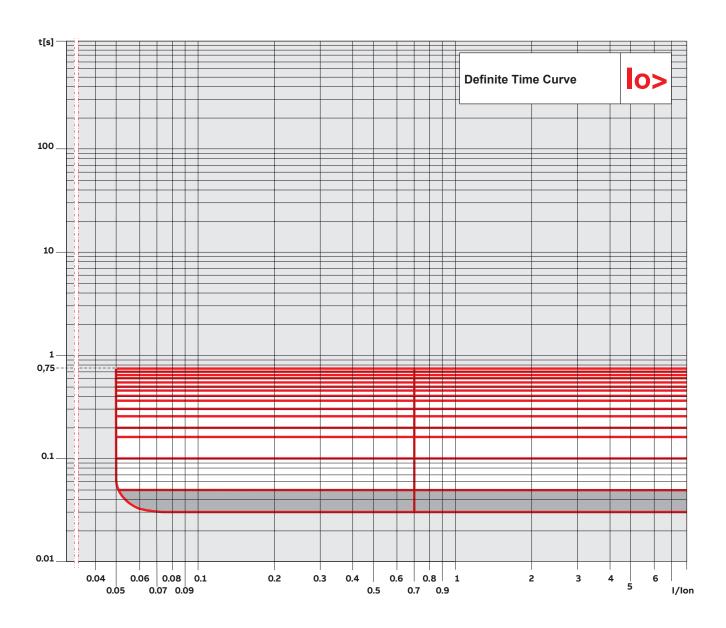
PR521 - Auslösekennlinie der stromunabhängigen einstellbaren Verzögerung für den Kurzschlussschutz



PR521 - Auslösekennlinie der stromunabhängigen Verzögerung für den Erdschlussschutz durch internen Ringkernstromwandler



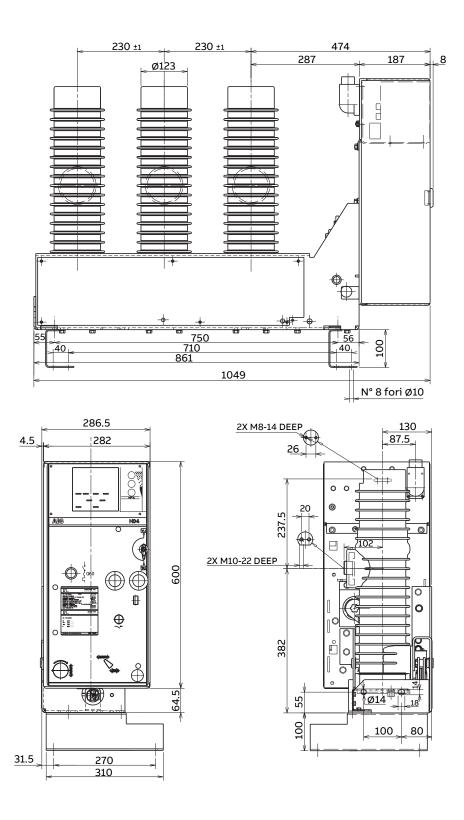
PR521 - Auslösekennlinie der stromunabhängigen Verzögerung für den Erdschlussschutz durch exter nen Ringkernstromwandler



Raumbedarf

 $Fester\ Leistungsschalter\ HD4/R\ mit\ r\ echtsseitigem\ Antrieb\ -\ 12-17,5-24\ kV\ Polmittenabstand\ P=230\ mm$

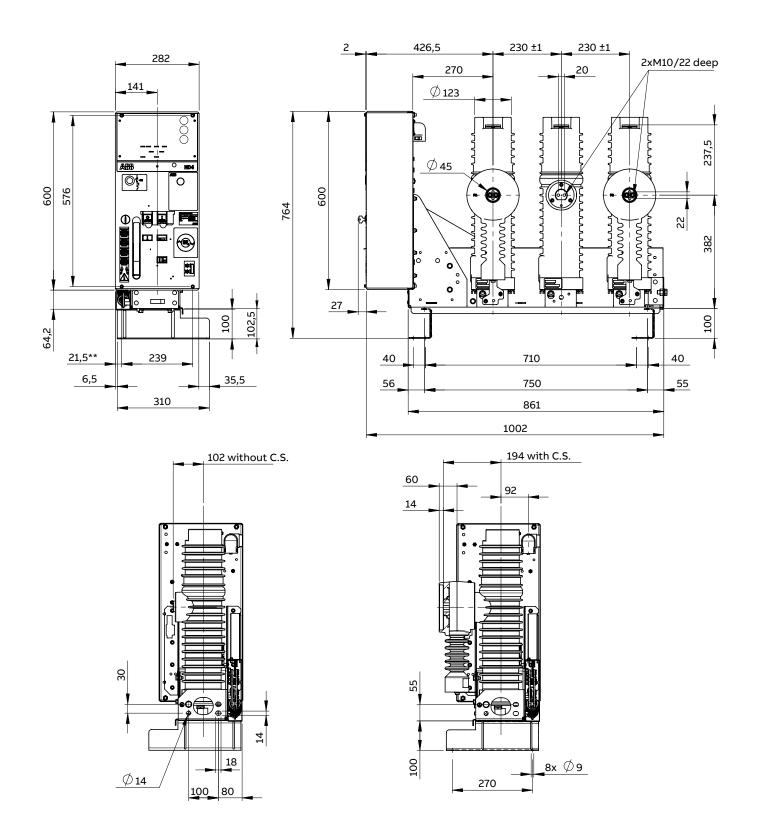
TN 7237



Raumbedarf

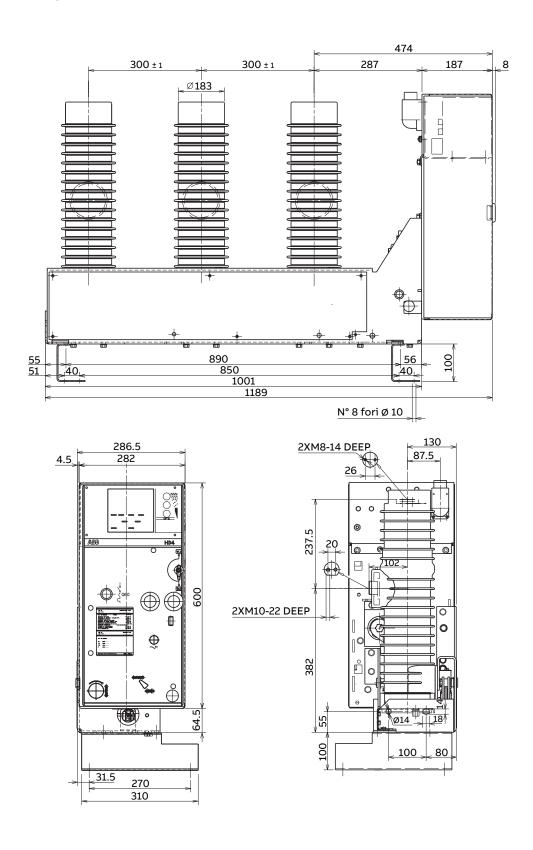
Fester Leistungsschalter HD4/RE mit rechtsseitigem Antrieb - 12-17,5-24 kV Polmittenabstand P = 230 mm

1VCD000207



$Fester\ Leistungsschalter\ HD4/R\ mit\ r\ echtsseitigem\ Antrieb\ -\ 12-17,5-24\ kV\ Polmittenabstand\ P=300\ mm$

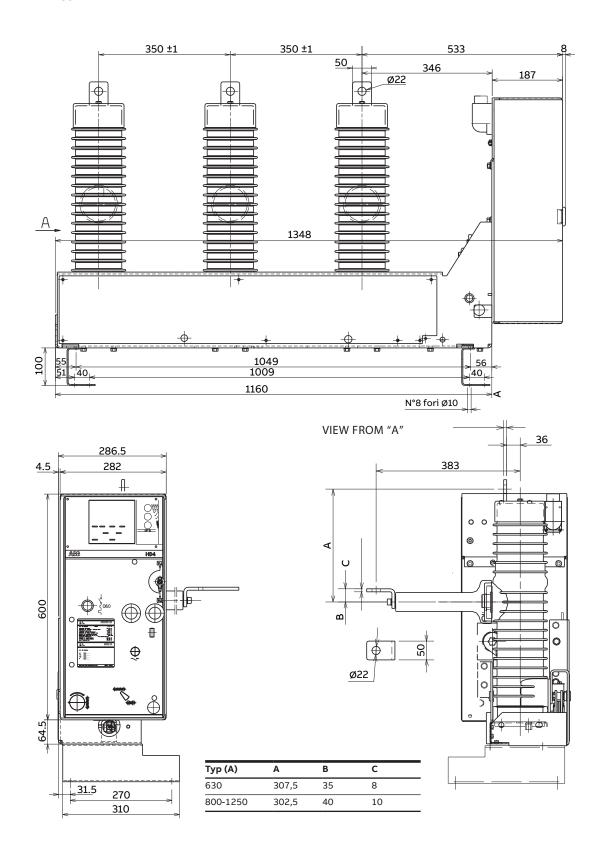
TN 7234



Raumbedarf

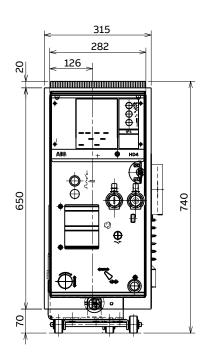
Fester Leistungsschalter HD4/R mit rechtsseitigem Antrieb - 36 kV Polmittenabstand P = 350 mm

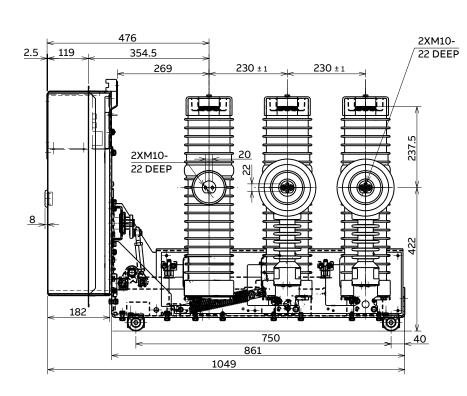
TN 7238

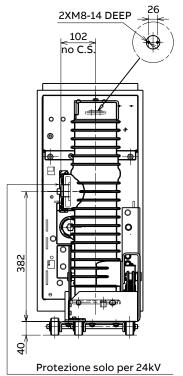


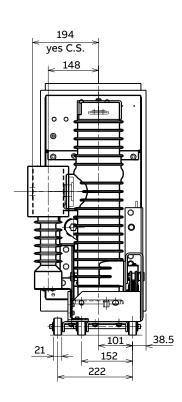
Fester Leistungsschalter HD4/R-SEC für Schaltanlage UniSec - rechtsseitiger Antrieb - 12-17,5-24 kV Polmittenabstand P = 230 mm

1VCD003536





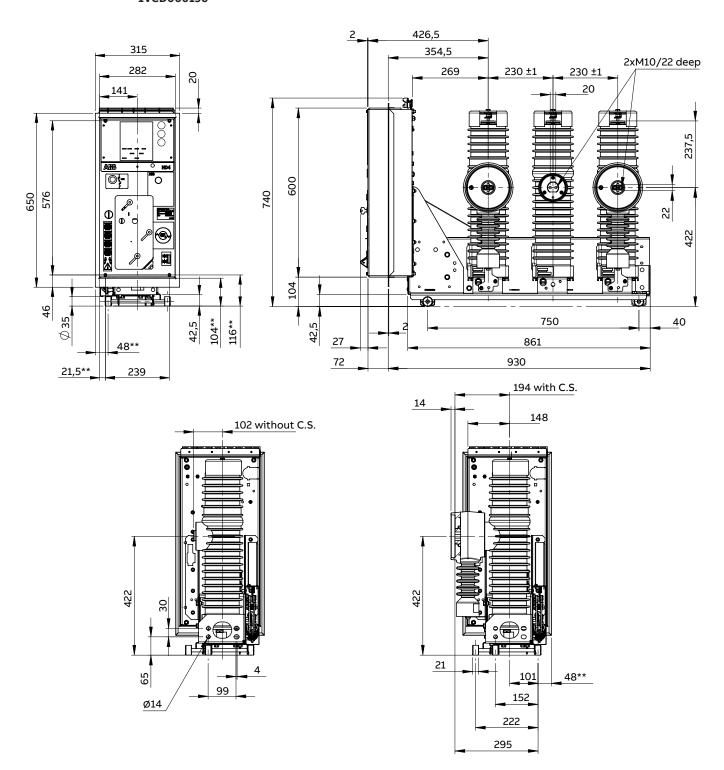




Raumbedarf

Fester Leistungsschalter HD4/RE-SEC für Schaltanlage UniSec - rechtsseitiger Antrieb - 12-17,5-24 kV Polmittenabstand P = 230 mm

1VCD000196



Anmerkungen





_	
Für nähere Informationen wenden Sie	
sich bitte an:	
• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	:
:	:
:	:
:	:
:	:
<u>:</u>	:
<u> </u>	i
<u>:</u>	:
<u>:</u>	:
	:
•••••	•

More product information: abb.com/mediumvoltage Your contact center: abb.com/contactcenters More service information: abb.com/service

Die Angaben und Illustrationen sind unverbindlich. Das Recht zur Änderung des Inhalts dieses Dokuments ohne irgendeinen Vorbescheid bleibt je nach der Weiterentwicklung von Technik und Produkten vorbehalten.