

# HD4/R - HD4/S - HD4/UniAir - HD4/UniMix - HD4/R-SEC Installations- und Betriebsanleitungen

I. Vorwort	4
1. Verpackung und Transport	5
2. Kontrolle bei Erhalt	6
3. Lagerung	7
4. Innerbetrieblicher Transport	8
5. Beschreibung	9
5.1 Allgemeines	9
5.2 Standardkonfiguration	9
5.3 Antrieb	10
5.4 Fester Leistungsschalter	11
5.5 Steckbare Leistungsschalter	11
5.6 Gasdruck-Kontrolleinrichtung (auf Bestellung)	12
5.7 Eigenschaften der Leistungsschalter	13
6. Anweisungen zum Schalten des Leistungsschalters	20
6.1 Sicherheitsbestimmungen	20
6.2 Schalt- und Meldekomponenten Serie HD4/R	20
6.3 Anweisungen zum Schalten des Leistungsschalters der Serie HD4/R	20
6.4 Schalt- und Meldekomponenten Serie HD4/RE	21
6.5 Anweisungen zum Schalten des Leistungsschalters der Serie HD4/RE	21
7. Installation	22
7.1 Allgemeines	22
7.2 Normale Installationsbedingungen	22
7.3 Vorbereitung	22
7.4 Installation des festen Leistungsschalters	22
7.5 Installation des steckbaren Leistungsschalters	22
7.6 Anschlüsse des Leistungsstromkreises	22
7.7 Erdung	23
7.8 Anschluss der Hilfsstromkreise	23
7.9 Raumbedarf	24
8. Inbetriebnahme	36
8.1 Allgemeine Verfahren	36
9. Regelmäßige Kontrollen	37
9.1 Allgemeines	37
9.2 Kontrollprogramm	37
9.3 Eingriffe bei etwaigen Betriebsstörungen	37
10. Angaben zum Umgang mit SF <sub>6</sub> enthaltenden Geräten	39
11. Ersatzteile und Zubehöreinrichtungen	40
11.1 Liste der Ersatzteile/Zubehöreinrichtungen	40
12. Produktqualität und Umweltschutz	41



Leistungsschalter Serie HD4/R



Leistungsschalter Serie HD4/RE



## Zu Ihrer Sicherheit!

- Sicherstellen, dass der Installationsraum (Räume, Abschottungen und Umgebung) für die elektrische Ausrüstung geeignet ist.
- Sicherstellen, dass alle Arbeiten zur Installation, Inbetriebnahme und Wartung von Personal ausgeführt werden, das über eine ausreichende Kenntnis der Ausrüstung verfügt.
- Sicherstellen, dass während der Installation, des Betriebs und der Wartung die normativen und gesetzlichen Vorschriften für eine Ausführung der Anlagen in Übereinstimmung mit den Regeln der guten Technik und der Arbeitssicherheit befolgt werden.
- Die in diesem Handbuch stehenden Informationen gewissenhaft befolgen.
- Sicherstellen, dass die Bemessungs-Leistungen des Geräts während des Betriebs nicht überschritten werden.
- Sicherstellen, dass dem an der Ausrüstung arbeitenden Bedienungspersonal dieses Handbuch, sowie alle für einen sachgemäßen Einsatz erforderlichen Informationen zur Verfügung stehen.
- Den mit dem folgenden Symbol gekennzeichneten Hinweisen besondere Aufmerksamkeit schenken:



**Ein verantwortungsbewusstes Verhalten dient Ihrer eigenen Sicherheit und der von Dritten!  
Wenden Sie sich für alle auftretenden Erfordernisse bitte an den ABB-Kundendienst.**

# I. Vorwort

Diese Ausgabe enthält die Informationen, die für den Einbau und die Inbetriebnahme der Mittelspannungs-Leistungsschalter HD4/R, HD4/RE, HD4/S, HD4/UniAir, HD4/UniMix, HD4/R-SEC und HD4/RE-SEC notwendig sind.

Für den richtigen Einsatz des Produktes wird ein aufmerksames Lesen der Betriebsanleitung empfohlen.

Für die sachgemäße Montage der Zubehör- und/oder Ersatzteile siehe die den jeweiligen Bausätzen beiliegenden Anleitungen. Wie alle Geräte unserer Konstruktion sind auch die Leistungsschalter HD4/R, HD4/RE, HD4/S, HD4/UniAir, HD4/UniMix, HD4/R-SEC und HD4/RE-SEC für unterschiedliche Anlagenkonfigurationen bestimmt.

Diese Geräte ermöglichen jedoch weitere technische und konstruktive Varianten (auf Anfrage des Kunden) zur Anpassung an die besonderen Erfordernisse der jeweiligen Anlage.

Aus diesem Grund können in den nachstehenden Informationen gewisse Anweisungen zu besonderen Konfigurationen fehlen.

Neben diesem Handbuch soll deshalb, insbesondere bei eventuell angeforderten Varianten zur Standardkonfiguration, auch die neueste technische Dokumentation (Stromlaufplan, Anschlusspläne, Montage- und Installationszeichnungen, eventuelle Koordinationsstudien der Schutzfunktionen etc.) zu Rat gezogen werden.



**Alle Arbeiten im Zusammenhang mit dem Einbau, der Inbetriebnahme, dem Betrieb und der Wartung müssen von ausreichend qualifiziertem Personal ausgeführt werden, das detaillierte Kenntnisse zu der Schaltanlage besitzt.**

Für die Wartungsarbeiten ausschließlich Original-Ersatzteile benutzen. Weitere Informationen finden Sie im technischen Katalog des Leistungsschalters und im Ersatzteil-Katalog.

# 1. Verpackung und Transport

Der Leistungsschalter wird in einer geeigneten Verpackung in der AUS-Stellung zu Versand gebracht. Die Einschaltfedern sind entspannt und der absolute Druck in der Polkammer entspricht dem Betriebswert.

Jedes Gerät steckt in einer Plastikhülle, um beim Auf- und Abladen das Eindringen von Wasser zu verhindern und es während der Lagerhaltung vor Staub zu schützen.

# 2. Kontrolle bei Erhalt



**Vor jedem Eingriff immer sicherstellen, dass die Federn des Antriebs entspannt sind und das Gerät sich in der AUS-Stellung befindet.**

Bei Erhalt sind der Zustand des Schaltgeräts, die Unversehrtheit der Verpackung und die Übereinstimmung der Daten auf dem Leistungsschild (siehe Abb. 1) mit den Daten in der von ABB zugeschickten Auftragsbestätigung und im Transportbegleitschein zu kontrollieren.

Außerdem ist sicherzustellen, dass die Lieferung das gesamte im Versandschein aufgeführte Material sowie die Handkurbel zum Spannen der Federn des Antriebs enthält.

Sollte beim Auspacken irgendein Schaden der Ware oder eine Unregelmäßigkeit der Lieferung festgestellt werden, unterrichten Sie so rasch wie möglich, im Höchstfall innerhalb von fünf Tagen ab dem Erhalt, Firma ABB (direkt, über die Vertretung oder den Lieferanten).

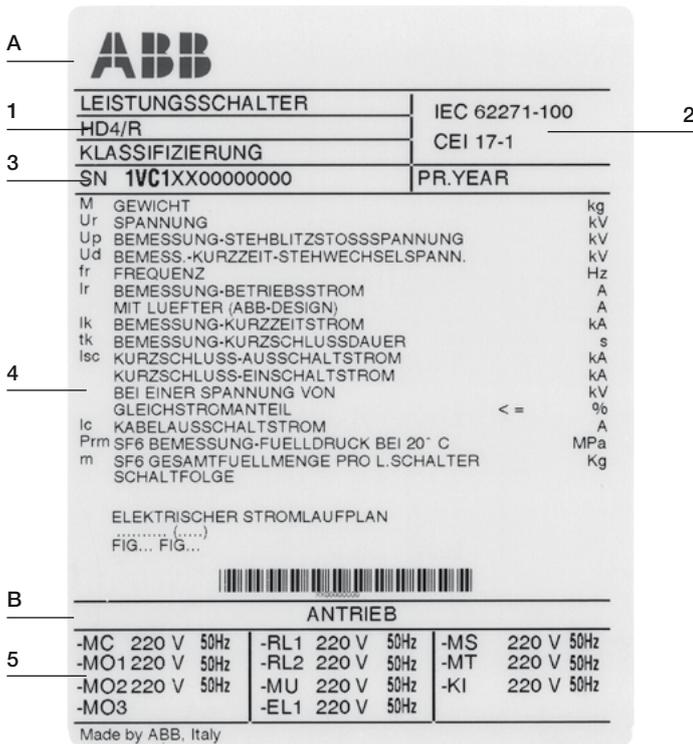
Das Gerät wird nur mit den Zubehöerteilen geliefert, die in der Bestellung genannt und durch die von ABB zugeschickte Auftragsbestätigung bestätigt wurden.

In der Versandverpackung sind folgende Begleitdokumente enthalten:

- Betriebsanleitung (das vorliegende Dokument)
- Prüfbescheinigung
- Identifikationsplakette
- Kopie des Versandscheins zu Steuerzwecken
- Schaltplan.

Weitere Dokumente, die vor der Zusendung des Geräts geschickt werden, sind:

- Auftragsbestätigung
- Original der Versandanzeige
- ggf. Zeichnungen oder Unterlagen zu Sonderkonfigurationen oder Spezialbedingungen.



### Legende

- A Kennschild des Leistungsschalters
- B Kennschild des Antriebs
- 1 Typ der Schaltgeräts
- 2 Symbole der Bezugsnormen
- 3 Seriennummer
- 4 Eigenschaften des Leistungsschalters
- 5 Eigenschaften der Antriebshilfsgeräte

Abbildung 1

# 3. Lagerung

Falls vor der Installation eine Lagerhaltung vorgesehen ist, liefern unsere Werkstätten (auf Anfrage) eine Verpackung, die für die genannten Bedingungen geeignet ist.

Bei Erhalt muss das Gerät sorgfältig ausgepackt und, wie unter Kontrolle bei Erhalt (Abschnitt 2) beschrieben, überprüft werden. Sollte der sofortige Einbau nicht möglich sein, muss die Originalverpackung wieder verwendet werden.

Der Verpackung geeignete Trockenmittel einlegen (mindestens ein Standardbeutel pro Schaltgerät).

Sollte die Originalverpackung nicht mehr verfügbar oder der sofortige Einbau nicht möglich sein, ist bei der Einlagerung folgendes zu beachten. Lagerung bei einer Temperatur zwischen  $-5\text{ °C}$  und  $+45\text{ °C}$  an einem überdachten, gut belüfteten Ort in trockener, nicht staubiger, nicht korrosiver Umgebung, weit entfernt von leicht entzündlichem Material.

Immer zu vermeiden sind Stöße oder Lagerungen, welche die Struktur des Schaltgeräts belasten.

# 4. Innerbetrieblicher Transport

Vor jedem Eingriff stets sicherstellen, dass die Federn des Antriebs entspannt sind und das Gerät sich in der AUS-Stellung befindet.

Während des innerbetrieblichen Transports ist besonders darauf zu achten, dass die Isolierungen und die Anschlüsse des Leistungsschalters nicht belastet werden.



**Beim Transport der Schaltgeräte dürfen keine Hebevorrichtungen direkt unter dem Gerät angebracht werden. Sollte es notwendig sein, diese Hebertechnik einzusetzen, ist der Schalter auf eine Palette oder auf eine robuste Unterlage zu setzen.**

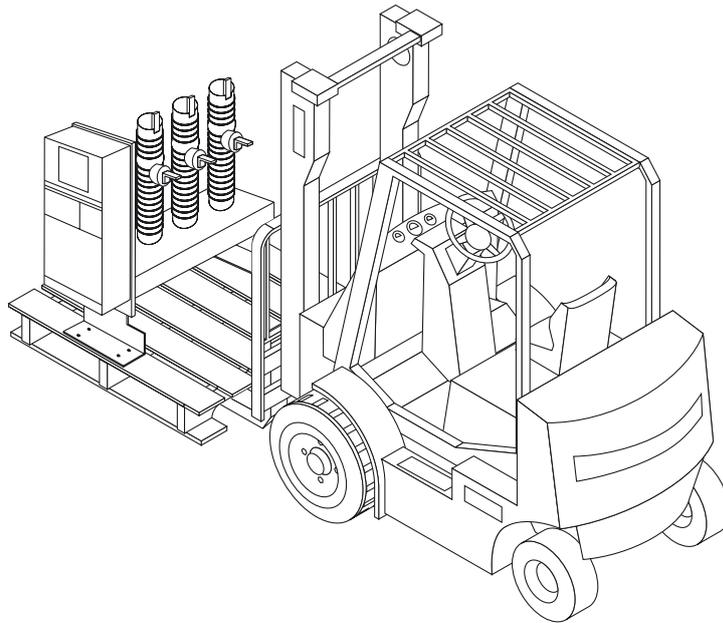


Abbildung 2

# 5. Beschreibung

## 5.1 Allgemeines

Die Leistungsschalter HD4/R sind Geräte, die mit der Technik der getrennten Polteile gebaut sind. Es handelt sich um unter Druck stehende Innenraum-Geräte mit Schwefelhexafluorid, die für ihre gesamte Lebensdauer gasdicht versiegelt sind (Normen IEC 62271-100 und CEI-EN 62271-100).

Informationen zu den elektrischen Leistungsmerkmalen sind dem technischen Katalog zu entnehmen.

Folgende Ausführungen sind lieferbar:

- fest mit seitlichem Antrieb rechts (bis 36 kV)
- steckbar für Schaltanlagen UniSwitch, UniAir, UniMix und UniSec.

Auf Anfrage (mit Ausnahme der 36 kV) sind je nach Version zwei oder drei Stromsensoren und eine Überstromschutzvorrichtung der Baureihe PR521 oder REF601 erhältlich (für HD4/R-SEC, HD4/RE-SEC nur REF601).

Auf den robusten Tragrahmen sind die drei Polteile, der Antrieb und die ggf. bestellten Zubehörteile montiert.

Für Leistungsschalter von 36 kV und für Leistungsschalter in der Ausführung für die Schaltanlagen UniSwitch, UniAir, UniMix und UniSec wird der Metallrahmen mit Rädern versehen.

Jeder Pol besteht aus einem Epoxydharzbehälter, in dem, umgeben von SF<sub>6</sub>-Gas, alle aktiven Teile, das Getriebe der beweglichen Kontakte, die Mittelspannungs-Anschlüsse und die Lichtbogenkammern untergebracht sind.

### Bezugsnormen

- IEC 62271-100
- CEI 62271-1 (Heft 7642).

## 5.2 Standardkonfiguration

Die codierten Standardausführungen der Leistungsschalter sind immer dreipolig und wie folgt ausgestattet (Abb. 3 und 4):

- 1 Einschalt-Taste
  - 2 Ausschalt-Taste
  - 3 Anzeige Leistungsschalter AUS/EIN
  - 4 Motorantrieb
  - 5 Mechanische Anzeige Einschaltfedern gespannt/entspannt
  - 6 Schaltspielzähler
- und außerdem:

Klemmenleiste für festen Leistungsschalter (Steckverbinder für den steckbaren Leistungsschalter); Grundverdrahtung für den Anschluss der elektrischen Zubehöreinrichtungen.

**Anm.:** Die Standardausführung verfügt stets über Arbeitsstromauslöser, Satz mit 5 Hilfskontakten aus/ein, Schlüsselverriegelung und Federspann-Handkurbel (Federspann-Handkurbel nur für die Serie HD4/R).



Leistungsschalter Serie HD4/RE

Abbildung 3



Leistungsschalter Serie HD4/R

Abbildung 4

## 5.3 Antrieb

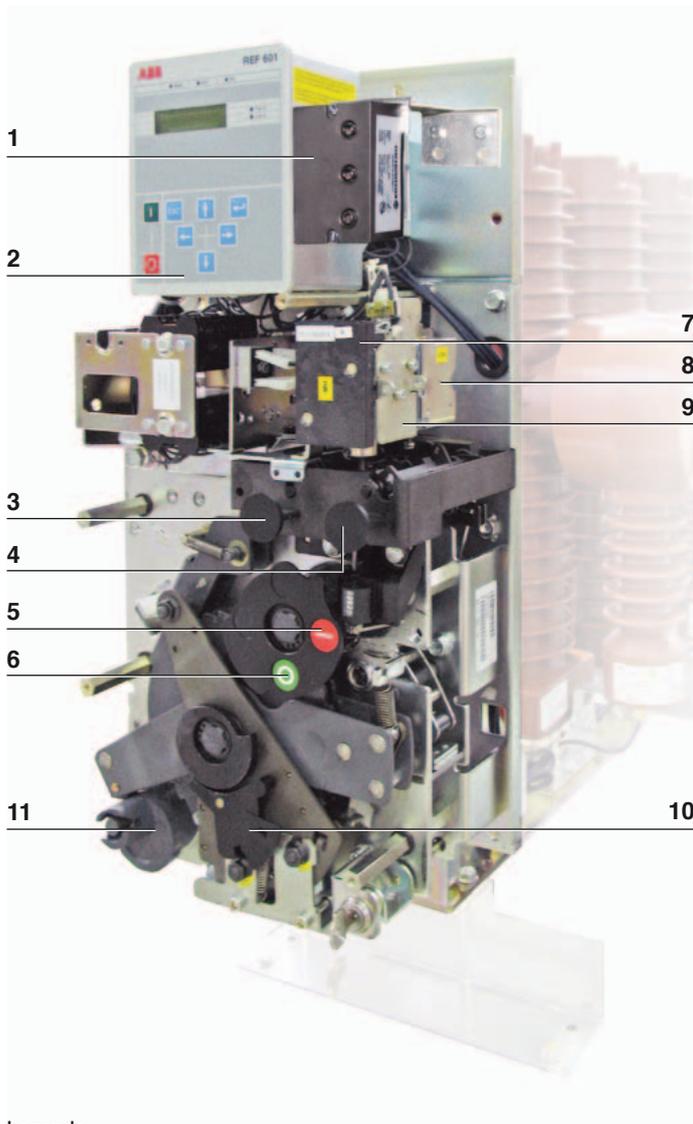
### 5.3.1 Antrieb für Leistungsschalter Serie HD4/R

Bei den festen oder steckbaren Leistungsschaltern HD4/R wird der Antrieb mit Energiespeicherung vom Typ ESH durch vorgespannte Federn verwendet.

Beim Antrieb ESH erfolgt das Spannen der Federn von Hand mit Hilfe des hierfür vorgesehenen abnehmbaren Hebels.

Während der Einschaltung werden die Ausschaltfedern automatisch wieder gespannt.

Mit dem zusätzlichen Getriebemotor erfolgt das Spannen der Ausschaltfedern automatisch nach jedem Einschaltvorgang. Die Einschalt-, Arbeitsstrom- und Unterspannungsauslöser ermöglichen Fernschaltungen.



#### Legende

- 1 Vorrichtung für die Anzeige des Drucks des SF<sub>6</sub>-Gases (Lieferung auf Wunsch - nur für Leistungsschalter mit Druckschalter)
- 2 Überstromrelais PR521 oder REF 601 (auf Wunsch)
- 3 Einschalt-Taste
- 4 Ausschalt-Taste
- 5 Anzeige Leistungsschalter ein
- 6 Anzeige Leistungsschalter aus
- 7 Unterspannungsauslöser
- 8 Zusätzlicher Arbeitsstromauslöser
- 9 Arbeitsstromauslöser
- 10 Anzeige Einschaltfedern gespannt (gelb) / entspannt (weiß)
- 11 Naben zum manuellen Spannen der Antriebsfedern

Abbildung 5

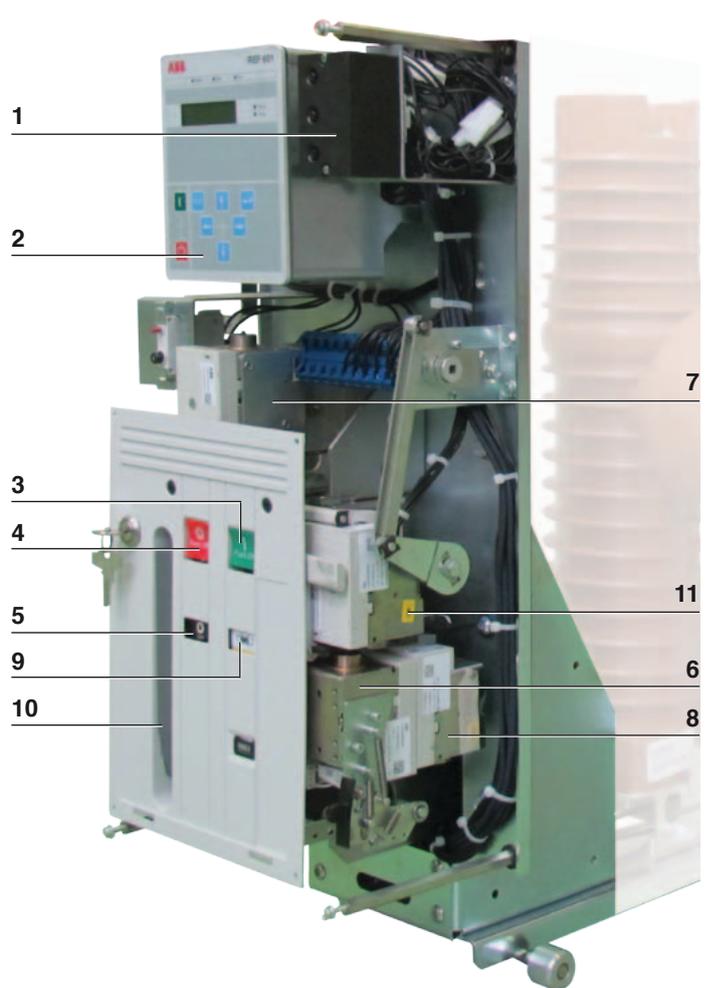
### 5.3.2 Antrieb für Leistungsschalter Serie HD4/RE

Bei den festen oder steckbaren Leistungsschaltern HD4/RE wird der Antrieb mit Energiespeicherung vom Typ EL durch vorgespannte Federn verwendet.

Beim Antrieb EL erfolgt das Spannen der Federn von Hand mit Hilfe des hierfür vorgesehenen Hebels.

Während der Einschaltung werden die Ausschaltfedern automatisch wieder gespannt.

Mit dem zusätzlichen Getriebemotor erfolgt das Spannen der Ausschaltfedern automatisch nach jedem Einschaltvorgang. Die Einschalt-, Arbeitsstrom- und Unterspannungsauslöser ermöglichen Fernschaltungen.



#### Legende

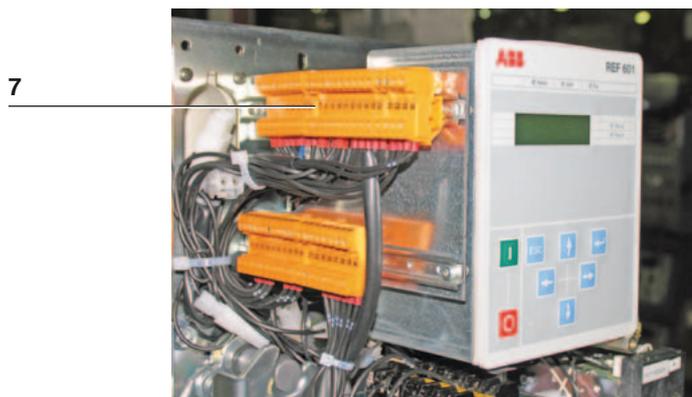
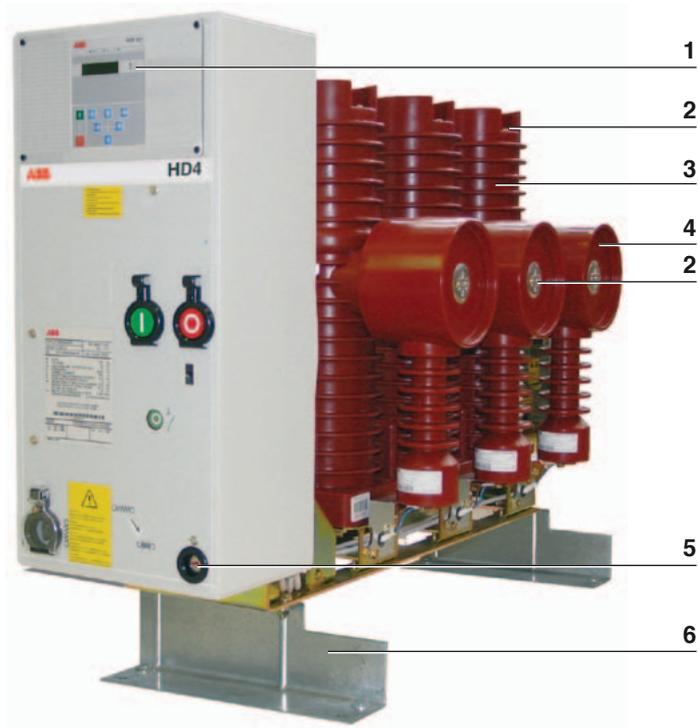
- 1 Vorrichtung für die Anzeige des Drucks des SF<sub>6</sub>-Gases (Lieferung auf Wunsch - nur für Leistungsschalter mit Druckschalter)
- 2 Überstromrelais PR521 oder REF 601 (auf Wunsch)
- 3 Einschalt-Taste
- 4 Ausschalt-Taste
- 5 Anzeige Leistungsschalter aus / ein
- 6 Unterspannungsauslöser
- 7 Zusätzlicher Arbeitsstromauslöser
- 8 Arbeitsstromauslöser
- 9 Anzeige Einschaltfedern gespannt (gelb) / entspannt (weiß)
- 10 Hebel zum manuellen Spannen der Antriebsfedern
- 11 Einschaltauslöser

Abbildung 6

## 5.4 Fester Leistungsschalter

Der feste Leistungsschalter (siehe Abb. 7) entspricht der schon in Abschnitt 5.2 beschriebenen Standardausführung. Im unteren Teil des Gestells befinden sich zwei Halterungen mit geeigneten Bohrungen für die Befestigung des Leistungsschalters. Für die elektrischen Anschlüsse der Hilfsstromkreise ist hinter der vorderen Schutzabschirmung die Klemmenleiste (7) vorgesehen.

Die Schraube für die Erdung des Rahmens befindet sich auf der Seite des Leistungsschalters.



### Legende

- 1 Überstromrelais PR521 oder REF 601 (auf Wunsch)
- 2 Mittelspannungs-Anschlüsse
- 3 Polteil des Leistungsschalters
- 4 Stromsensoren (falls vorgesehen)
- 5 Schlüsselverriegelung
- 6 Befestigungsbügel
- 7 Hilfsklemmenleiste des Steuerstromkreises des Leistungsschalters

Abbildung 7

## 5.5 Steckbare Leistungsschalter

Die steckbaren Leistungsschalter (siehe Abb. 8 und 9) sind für Schaltanlagen UniSwitch, UniAir, UniMix und UniSec lieferbar. Sie leiten sich im Wesentlichen vom einem festen Leistungsschalter ab, der mit Rädern, Trennkontakten und dem Verriegelungshebel versehen wird.

In den Schaltanlagen UniSwitch werden die Leistungsschalter HD4/S verwendet. In den Schaltanlagen UniAir, Schaltfeldtyp P1/E werden die Leistungsschalter in steckbarer Ausführung HD4/UniAir verwendet, während bei den Schaltfeldtypen P1E/2R die steckbaren Leistungsschalter HD4/UniAir 2R verwendet werden.

In den Schaltfeldern UniMix kommen die festen Leistungsschalter Typ HD4/UniMix-F mit Gleitkufen zur Anwendung, die nach dem Einsetzen in die Schaltanlage verschraubt werden können. Außerdem sind sie in störlichtbogenfester verstärkter Ausführung und mit einem Gehäuse mit Rahmen nach Schutzart IP30 ausgestattet.

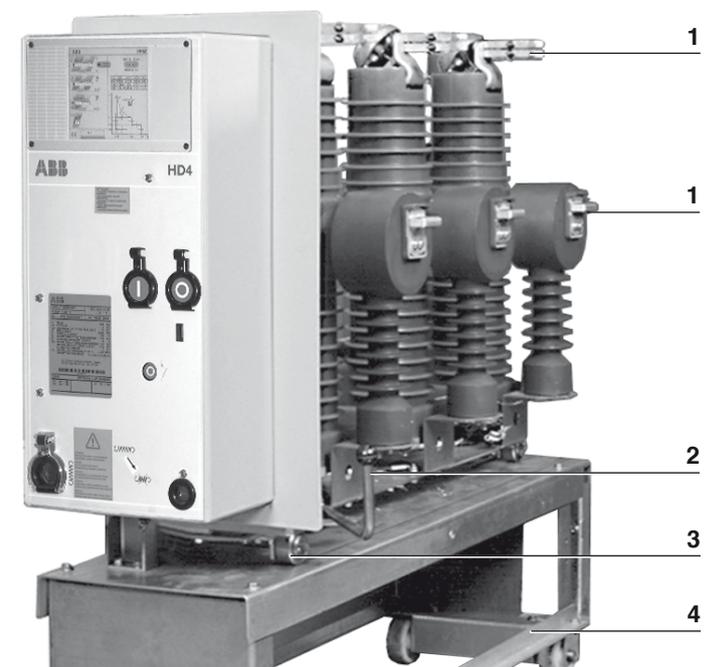
In den Schaltanlagen UniSec werden die Leistungsschalter HD4/R-Sec und HD4/RE-Sec benutzt.

Das Herausfahren der Leistungsschalter ist nur unter sicheren Voraussetzungen möglich, d.h. mit ausgeschalteten Abgangstrennschaltern und eingeschalteten Erdungsschaltern.

Um das Herausnehmen der Leistungsschalter zu erleichtern, kann ein geeignetes Fahrgestell geliefert werden.

Der herausnehmbare Leistungsschalter HD4/UniAir verfügt über einen Verriegelungshebel, der das Ausfahren des eingeschalteten Leistungsschalters verhindert und die folgenden Stellungen einnehmen kann:

### HD4/UniAir



### Legende

- 1 Trennkontakte
- 2 Entriegelungshebel
- 3 Räder
- 4 Fahrgestell (auf Anfrage)

Abbildung 8

**Eingeschoben:** Hauptstromkreise und Hilfsstromkreise eingeschaltet

**Ausgefahren:** Hauptstromkreise und Hilfsstromkreise ausgeschaltet  
Leistungsschalter vollständig aus dem Schaltfeld herausgenommen.

Der steckbare Leistungsschalter HD4/UniAir 2R kann folgende Stellungen einnehmen:

**Eingeschoben:** Hauptstromkreise und Hilfsstromkreise eingeschaltet

**Getrennt:** Hauptstromkreise ausgeschaltet - Hilfsstromkreise eingeschaltet (Prüfstellung)  
Hauptstromkreise ausgeschaltet - Hilfsstromkreise ausgeschaltet (ganz getrennt)

**Ausgefahren:** Hauptstromkreise und Hilfsstromkreise ausgeschaltet Leistungsschalter vollständig aus dem Schaltfeld herausgenommen.

## 5.6 Gasdruck-Kontrolleinrichtung (auf Bestellung)

Die auf Wunsch lieferbare Vorrichtung zur Kontrolle des Drucks des SF<sub>6</sub>-Gases wird stets mit zwei Ansprechschwellen (Druck niedrig und Druck unzureichend) geliefert.

Folgende Konfigurationen sind möglich:

- 1) mit Kontakten für die Fernanzeige (Gasdruck normal, niedrig und unzureichend)
- 2) wie unter Punkt 1 und zusätzlich Verriegelung der Einschaltung des Leistungsschalters sowie, wahlweise, automatische Ausschaltung oder Verriegelung der Ausschaltung
- 3) wie unter Punkt 2 und zusätzlich drei Leuchtmelder für die Vor-Ort-Anzeige des Gasdrucks.

### HD4/S



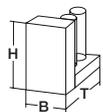
#### Legende

- 1 Trennkontakte
- 2 Räder
- 3 Steckverbinder

Abbildung 9

## 5.7 Eigenschaften der Leistungsschalter

### 5.7.1 Allgemeine Eigenschaften der festen Leistungsschalter der Serie HD4/R mit rechtsseitigem Antrieb (12 - 17,5 - 24 - 36 kV)

Leistungsschalter		HD4/R 12	HD4/R 17	HD4/R 24	HD4/R 36	
Normen	IEC 62271-100	•	•	•	•	
	CEI EN 62271-100 (Heft 7642)	•	•	•	•	
Bemessungs-Spannung	Ur [kV]	12	17,5	24	36	
Bemessungs-Isolationsspannung	Us [kV]	12	17,5	24	36	
Bemessungs-Stehwechselspannung bei 50 Hz	Ud (1 min) [kV]	28	38	50	70	
Stehstoßspannung	Up [kV]	75	95	125	170	
Bemessungs-Frequenz	fr [Hz]	50-60	50-60	50-60	50-60	
Bemessungs-Strom (40 °C)	Ir [A]	630 800 1250	630 800 1250	630 800 1250	630 800 1250	
Bemessungs-Ausschaltvermögen (symmetrischer Bemessungs-Kurzschlussstrom)	Isc [kA]	12,5 – –	12,5 – –	12,5 – –	12,5 12,5 12,5	
		16 16 16	16 16 16	16 16 16	16 16 16	
		20 20 20	20 20 20	20 20 20	– – –	
		25 25 25	– – 25	– – –	– – –	
Zulässiger Bemessungs-Kurzzeitstrom (1 s)	Ik [kA]	12,5 – –	12,5 – –	12,5 – –	12,5 12,5 12,5	
		16 16 16	16 16 16	16 16 16	16 16 16	
		20 <sup>(6)</sup> 20 20	20 <sup>(6)</sup> 20 20	20 <sup>(6)</sup> 20 20	– – –	
		25 25 25	– – 25	– – –	– – –	
Bemessungs-Einschaltvermögen	Ip [kA]	31,5 – –	31,5 – –	31,5 – –	31,5 31,5 31,5	
		40 40 40	40 40 40	40 40 40	40 40 40	
		50 50 50	50 50 50	50 50 50	– – –	
		63 63 63	– – 63	– – –	– – –	
		Bemessungs-Schaltfolge	[O - 0,3s - CO - 15s - CO]	•	•	•
Ausschaltdauer	[ms]	45	45	45	45	
Lichtbogendauer	[ms]	10...15	10...15	10...15	10...15	
Gesamtausschaltdauer	[ms]	55...60	55...60	55...60	55...60	
Einschaltdauer	[ms]	80	80	80	80	
Raumbedarf (Höchstwerte)		H [mm]	764,5	764,5	764,5	810
		B [mm]	321	321	321	409
		T [mm]	1049 <sup>(1)</sup> / 1189 <sup>(2)</sup>	1049 <sup>(1)</sup> / 1189 <sup>(2)</sup>	1049 <sup>(1)</sup> / 1189 <sup>(2)</sup>	1348
		Polmittenabstand [mm]	230 / 300	230 / 300	230 / 300	350
Gewicht <sup>(3)</sup>	[kg]	103 <sup>(1)</sup> - 105 <sup>(2)</sup>	103 <sup>(1)</sup> - 105 <sup>(2)</sup>	103 <sup>(1)</sup> - 105 <sup>(2)</sup>	110	
Absoluter Gasdruck, (Bemessungs-Betriebswert)	[kPa]	380	380	380	380	
Anwendung Schutzeinrichtung PR521	In [A]	40-80-250-1250 <sup>(4)</sup>	40-80-250-1250 <sup>(4)</sup>	40-80-250-1250 <sup>(4)</sup>	–	
Anwendung der Schutzeinrichtung REF 601		• <sup>(5)</sup>	• <sup>(5)</sup>	• <sup>(5)</sup>	–	
Genormte Größentafel		TN 7237 <sup>(1)</sup>	TN 7237 <sup>(1)</sup>	TN 7237 <sup>(1)</sup>	TN 7238	
		TN 7234 <sup>(2)</sup>	TN 7234 <sup>(2)</sup>	TN 7234 <sup>(2)</sup>		
Schaltbild	ohne Schutzeinrichtung an Bord	1VCD400017	1VCD400017	1VCD400017	1VCD400017	
	mit PR521	1VCD400017	1VCD400017	1VCD400017	–	
	mit REF 601	1VCD400114	1VCD400114	1VCD400114	–	
Betriebstemperatur	[°C]	- 5 ... + 40	- 5 ... + 40	- 5 ... + 40	- 5 ... + 40	
Tropenfestigkeit	IEC: 60068-2-30, 60721-2-1	•	•	•	•	
Elektromagnetische Verträglichkeit	IEC 62271-1	•	•	•	•	

<sup>(1)</sup> Polmittenabstand 230 mm

<sup>(2)</sup> Polmittenabstand 300 mm

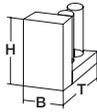
<sup>(3)</sup> Für Leistungsschalter mit Einrichtung PR521 / REF 601 und 3 Stromsensoren das genannte Gewicht um 20 kg erhöhen (15 kg mit nur 2 Stromsensoren)

<sup>(4)</sup> 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 Polteilen des Leistungsschalters installiert)

<sup>(5)</sup> 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

## 5.7.2 Allgemeine Eigenschaften der festen Leistungsschalter der Serie HD4/RE mit rechtsseitigem Antrieb (12 - 17,5 - 24 kV)

Leistungsschalter		HD4/RE 12	HD4/RE 17	HD4/RE 24
Normen	IEC 62271-100	•	•	•
	CEI EN 62271-100 (Heft 7642)	•	•	•
Bemessungs-Spannung	Ur [kV]	12	17,5	24
Bemessungs-Isolationsspannung	Us [kV]	12	17,5	24
Bemessungs-Stehwechselfspannung bei 50 Hz	Ud (1 min) [kV]	28	38	50
Stehstoßspannung	Up [kV]	75	95	125
Bemessungs-Frequenz	fr [Hz]	50-60	50-60	50-60
Bemessungs-Strom (40 °C)	Ir [A]	630	630	630
Bemessungs-Ausschaltvermögen (symmetrischer Bemessungs- Kurzschlussstrom)	Isc [kA]	12,5	12,5	12,5
		16	16	16
Zulässiger Bemessungs-Kurzzeitstrom (1 s)	Ik [kA]	12,5	12,5	12,5
		16	16	16
Bemessungs-Einschaltvermögen	Ip [kA]	31,5	31,5	31,5
		40	40	40
Bemessungs-Schaltfolge	[O - 0,3s - CO - 15s - CO]	•	•	•
Ausschaltdauer	[ms]	77	77	77
Lichtbogendauer	[ms]	10...15	10...15	10...15
Gesamtausschaltdauer	[ms]	87...92	87...92	87...92
Einschaltdauer	[ms]	50	50	50
Raumbedarf (Höchstwerte)	H [mm]	764,5	764,5	764,5
	B [mm]	321	321	321
	T [mm]	1049 <sup>(1)</sup>	1049 <sup>(1)</sup>	1049 <sup>(1)</sup>
	Polmittenabstand [mm]	230	230	230
Gewicht <sup>(2)</sup>	[kg]	74	74	74
Absoluter Gasdruck, (Bemessungs-Betriebswert)	[kPa]	380	380	380
Anwendung Schutzeinrichtung PR521	In [A]		Anwendung nicht lieferbar	
Anwendung der Schutzeinrichtung REF 601		• <sup>(3)</sup>	• <sup>(3)</sup>	• <sup>(3)</sup>
Genormte Größentafel			1VCD000207	
Schaltbild	ohne Schutzeinrichtung an Bord		1VCD400150	
	mit REF 601		1VCD400150	
Betriebstemperatur	[°C]	- 5 ... + 40	- 5 ... + 40	- 5 ... + 40
Tropenfestigkeit	IEC: 60068-2-30, 60721-2-1	•	•	•
Elektromagnetische Verträglichkeit	IEC 62271-1	•	•	•

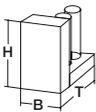


<sup>(1)</sup> Polmittenabstand 230 mm

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

<sup>(3)</sup> 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

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

Leistungsschalter		HD4/S 12			HD4/S 17			HD4/S 24			
Normen	IEC 62271-100	•			•			•			
	CEI EN 62271-100 (Heft 7642)	•			•			•			
Bemessungs-Spannung	Ur [kV]	12			17,5			24			
Bemessungs-Isolationsspannung	Us [kV]	12			17,5			24			
Bemessungs-Stehwechselfspannung bei 50 Hz	Ud (1 min) [kV]	28			38			50			
Stehstoßspannung	Up [kV]	75			95			125			
Bemessungs-Frequenz	fr [Hz]	50-60			50-60			50-60			
Bemessungs-Strom (40 °C)	Ir [A]	630	800	1250	630	800	1250	630	800	1250	
Bemessungs-Ausschaltvermögen (symmetrischer Bemessungs- Kurzschlussstrom)	Isc [kA]	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	
		16	16	16	16	16	16	16	16	16	
		20	20	20	20	20	20	20	20	20	
		25	25	25	-	-	-	-	-	-	
Zulässiger Bemessungs- Kurzzeitstrom (3 s)	Ik [kA]	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	
		16	16	16	16	16	16	16	16	16	
		20 <sup>(5)</sup>	20	20	20 <sup>(5)</sup>	20	20	20	20	20	
		25 <sup>(6)</sup>	25 <sup>(6)</sup>	25 <sup>(6)</sup>	-	-	-	-	-	-	
Bemessungs-Einschaltvermögen	Ip [kA]	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	
		40	40	40	40	40	40	40	40	40	
		50	50	50	50	50	50	50	50	50	
		63	63	63	-	-	-	-	-	-	
Bemessungs-Schaltfolge	[O - 0,3s - CO - 15s - CO]	•			•			•			
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			
Raumbedarf (Höchstwerte)		H [mm]	710			710			710		
		B [mm]	286,5			286,5			286,5		
		T [mm]	1009			1009			1009		
		Polmittenabstand [mm]	210			210			210		
Gewicht <sup>(1)</sup>	[kg]	90			90			90			
Absoluter Gasdruck, (Bemessungs- Betriebswert)	[kPa]	380			380			380			
Anwendung Schutzeinrichtung PR521	In [A]	40 - 80 - 250 - 1250 <sup>(2)</sup>			40 - 80 - 250 - 1250 <sup>(2)</sup>			-			
Anwendung der Schutzeinrichtung REF 601		• <sup>(3)</sup>			• <sup>(3)</sup>			-			
Anwendung Schutzeinrichtung PR512		siehe Anmerkung <sup>(4)</sup>			siehe Anmerkung <sup>(4)</sup>			-			
Genormte Größentafel		TN 7236			TN 7236			TN 7236			
Schaltbild	ohne Schutzeinrichtung an Bord	1VCD400018			1VCD400018			1VCD400018			
	mit PR521	1VCD400018			1VCD400018			-			
	mit REF 601	1VCD400116			1VCD400116			-			
Betriebstemperatur	[°C]	- 5 ... + 40			- 5 ... + 40			- 5 ... + 40			
Tropenfestigkeit	IEC: 60068-2-30, 60721-2-1	•			•			•			
Elektromagnetische Verträglichkeit	IEC 62271-1	•			•			•			

<sup>(1)</sup> Für Leistungsschalter mit Einrichtung PR521 / PR512 / REF 601 und 3 Stromsensoren das genannte Gewicht um 20 kg erhöhen (15 kg mit nur 2 Stromsensoren)

<sup>(2)</sup> Bemessungs-Strom der Stromsensoren (die Einrichtung PR521 und die Stromsensoren sind auf Anfrage)

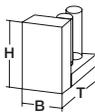
<sup>(3)</sup> Die Einrichtung REF 601 und die Stromsensoren sind auf Anfrage. Der Bemessungs-Strom von REF 601 ist im Relais in Übereinstimmung mit dem Bemessungs-Strom des Leistungsschalters einzustellen. Der Bemessungs-Strom, der mit CEI 0-16 einzustellen ist, beträgt 80 A oder 250 A. Mit REF 601 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

<sup>(4)</sup> Spezialausführung mit Kennlinien "B = 1" oder "B = 1, RI" für den belgischen Markt: Bitte fragen Sie bei ABB für Lieferbarkeit, Lieferzeiten, Schaltplan nach

<sup>(5)</sup> bei 12 und 17,5 kV und bei dem Bemessungs-Strom 630 A beträgt der zulässige Bemessungs-Kurzzeitstrom 20 kA für 1 Sekunde

<sup>(6)</sup> bei 12 kV und mit Ausschaltvermögen von 25 kA beträgt der zulässige Bemessungs-Kurzzeitstrom 25 kA für 2 Sekunden

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

Leistungsschalter		HD4/UniMix 12	HD4/UniMix 17	HD4/UniMix 24	
Normen	IEC 62271-100	•	•	•	
	CEI EN 62271-100 (Heft 7642)	•	•	•	
Bemessungs-Spannung	Ur [kV]	12	17,5	24	
Bemessungs-Isolationsspannung	Us [kV]	12	17,5	24	
Bemessungs-Stehwechselfspannung bei 50 Hz	Ud (1 min) [kV]	28	38	50	
Stehstoßspannung	Up [kV]	75	95	125	
Bemessungs-Frequenz	fr [Hz]	50-60	50-60	50-60	
Bemessungs-Strom (40 °C)	Ir [A]	630	630	630	
Bemessungs-Ausschaltvermögen (symmetrischer Bemessungs- Kurzschlussstrom)	Isc [kA]	12,5	12,5	12,5	
		16	16	16	
		20	20	20	
		25 <sup>(5)</sup>	–	–	
Zulässiger Bemessungs- Kurzzeitstrom (3 s)	Ik [kA]	12,5	12,5	12,5	
		16	16	16	
		20	20	20	
		25	–	–	
Bemessungs-Einschaltvermögen	Ip [kA]	31,5	31,5	31,5	
		40	40	40	
		50	50	50	
		63	–	–	
Bemessungs-Schaltfolge	[O - 0,3s - CO - 15s - CO]	•	•	•	
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	
Raumbedarf (Höchstwerte)		H [mm]	734,5	734,5	734,5
		B [mm]	393,5	393,5	393,5
		T [mm]	1049	1049	1049
		Polmittenabstand [mm]	230	230	230
Gewicht <sup>(1)</sup>	[kg]	103	103	103	
Absoluter Gasdruck, (Bemessungs- Betriebswert)	[kPa]	380	380	380	
Anwendung Schutzeinrichtung PR521	In [A]	40 - 80 - 250 - 1250 <sup>(2)</sup>	40 - 80 - 250 - 1250 <sup>(2)</sup>	40 - 80 - 250 - 1250 <sup>(2)</sup>	
Anwendung der Schutzeinrichtung REF 601		• <sup>(3)</sup>	• <sup>(3)</sup>	• <sup>(3)</sup>	
Genormte Größentafel		TN 7366 <sup>(4)</sup>	TN 7366 <sup>(4)</sup>	TN 7366 <sup>(4)</sup>	
		1VCD003396 <sup>(5)</sup>	1VCD003396 <sup>(5)</sup>	1VCD003396 <sup>(5)</sup>	
Schaltbild	Ohne Relais / mit PR521	1VCD400017 <sup>(4)</sup>	1VCD400017 <sup>(4)</sup>	1VCD400017 <sup>(4)</sup>	
		1VCD400018 <sup>(5)</sup>	1VCD400018 <sup>(5)</sup>	1VCD400018 <sup>(5)</sup>	
	mit REF 601	1VCD400114 <sup>(4)</sup>	1VCD400114 <sup>(4)</sup>	1VCD400114 <sup>(4)</sup>	
		1VCD400116 <sup>(5)</sup>	1VCD400116 <sup>(5)</sup>	1VCD400116 <sup>(5)</sup>	
Betriebstemperatur	[°C]	- 5 ... + 40	- 5 ... + 40	- 5 ... + 40	
Tropenfestigkeit	IEC: 60068-2-30, 60721-2-1	•	•	•	
Elektromagnetische Verträglichkeit	IEC 62271-1	•	•	•	

<sup>(1)</sup> Für Leistungsschalter mit Einrichtung PR521 / REF 601 und 3 Stromsensoren das genannte Gewicht um 20 kg erhöhen (15 kg mit nur 2 Stromsensoren)

<sup>(2)</sup> Bemessungs-Strom der Stromsensoren (die Einrichtung PR521 und die Stromsensoren sind auf Anfrage)

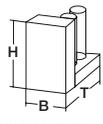
<sup>(3)</sup> Die Einrichtung REF 601 und die Stromsensoren sind auf Anfrage. Der Bemessungs-Strom von REF 601 ist im Relais in Übereinstimmung mit dem Bemessungs-Strom des Leistungsschalters einzustellen. Der Bemessungs-Strom, der mit CEI 0-16 einzustellen ist, beträgt 80 A oder 250 A. Mit REF 601 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

<sup>(4)</sup> HD4/UniMix-F für Einheit P1/F (fester Leistungsschalter ohne Räder und auf Klemmenleiste verkabelt)

<sup>(5)</sup> HD4/UniMix-R für Einheit P1/F (fester Leistungsschalter mit Rädern und Hängekabel mit Stecker)

<sup>(6)</sup> bei 12 und 17,5 kV und bei dem Bemessungs-Strom 630 A beträgt der zulässige Bemessungs-Kurzzeitstrom 20 kA für 1 Sekunde

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

Leistungsschalter		HD4/UniAir 12			HD4/UniAir 17			HD4/UniAir 24			
Normen	IEC 62271-100	●			●			●			
	CEI EN 62271-100 (Heft 7642)	●			●			●			
Bemessungs-Spannung	Ur [kV]	12			17,5			24			
Bemessungs-Isolationsspannung	Us [kV]	12			17,5			24			
Bemessungs-Stehwechselfspannung bei 50 Hz	Ud (1 min) [kV]	28			38			50			
Stehstoßspannung	Up [kV]	75			95			125			
Bemessungs-Frequenz	fr [Hz]	50-60			50-60			50-60			
Bemessungs-Strom (40 °C)	Ir [A]	630	800	1250	630	800	1250	630	800	1250	
Bemessungs-Ausschaltvermögen (symmetrischer Bemessungs- Kurzschlussstrom)	Isc [kA]	12,5	-	-	12,5	-	-	12,5	-	-	
		16	16	16	16	16	16	16	16	16	
		20	20	20	20	20	20	20	20	20	
		25	25	25	-	-	-	-	-	-	
Zulässiger Bemessungs- Kurzzeitstrom (3 s)	Ik [kA]	12,5	-	-	12,5	-	-	12,5	-	-	
		16	16	16	16	16	16	16	16	16	
		20 <sup>(8)</sup>	20	20	20 <sup>(8)</sup>	20	20	20	20	20	
		25	25	25	-	-	-	-	-	-	
Bemessungs-Einschaltvermögen	Ip [kA]	31,5	-	-	31,5	-	-	31,5	-	-	
		40	40	40	40	40	40	40	40	40	
		50	50	50	50	50	50	50	50	50	
		63	63	63	-	-	-	-	-	-	
Bemessungs-Schaltfolge	[O - 0,3s - CO - 15s - CO]	●			●			●			
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			
Raumbedarf (Höchstwerte)		H [mm]	748 <sup>(4)</sup> - 735 <sup>(5)</sup> - 704,5 <sup>(7)</sup>			748 <sup>(4)</sup> - 735 <sup>(5)</sup> - 704,5 <sup>(7)</sup>			748 <sup>(4)</sup> - 735 <sup>(5)</sup> - 704,5 <sup>(7)</sup>		
		B [mm]	374 <sup>(4)</sup> - 464 <sup>(5)</sup> - 286,5 <sup>(7)</sup>			374 <sup>(4)</sup> - 464 <sup>(5)</sup> - 286,5 <sup>(7)</sup>			374 <sup>(4)</sup> - 464 <sup>(5)</sup> - 286,5 <sup>(7)</sup>		
		T [mm]	1189			1189			1189		
		Polmittenabstand [mm]	300			300			300		
Gewicht <sup>(1)</sup>	[kg]	108 <sup>(4)</sup> - 110 <sup>(5)</sup> - 103 <sup>(7)</sup>			108 <sup>(4)</sup> - 110 <sup>(5)</sup> - 103 <sup>(7)</sup>			108 <sup>(4)</sup> - 110 <sup>(5)</sup> - 103 <sup>(7)</sup>			
Absoluter Gasdruck, (Bemessungs- Betriebswert)	[kPa]	380			380			380			
Anwendung Schutzeinrichtung PR521	In [A]	40 - 80 - 250 - 1250 <sup>(2)</sup>			40 - 80 - 250 - 1250 <sup>(2)</sup>			40 - 80 - 250 - 1250 <sup>(2)</sup>			
Anwendung der Schutzeinrichtung REF 601		● <sup>(3)</sup>			● <sup>(3)</sup>			● <sup>(3)</sup>			
Genormte Größentafel		TN 7235 <sup>(4)</sup>			1VCD000102 <sup>(4)</sup>			1VCD000102 <sup>(4)</sup>			
		TN 7274 <sup>(5)</sup>			1VCD000103 <sup>(5)</sup>			1VCD000103 <sup>(5)</sup>			
		TN 7273 <sup>(6)</sup>			1VCD000104 <sup>(6)</sup>			1VCD000104 <sup>(6)</sup>			
		TN 7275 <sup>(7)</sup>			1VCD000104 <sup>(6)</sup>			1VCD000104 <sup>(6)</sup>			
Schaltbild	Ohne Relais / mit PR521	1VCD400018 <sup>(4)</sup> <sup>(5)</sup> <sup>(6)</sup>			1VCD400018 <sup>(4)</sup> <sup>(5)</sup> <sup>(6)</sup>			1VCD400018 <sup>(4)</sup> <sup>(5)</sup> <sup>(6)</sup>			
		1VCD400017 <sup>(7)</sup>			1VCD400017 <sup>(7)</sup>			1VCD400017 <sup>(7)</sup>			
	mit REF 601	1VCD400116 <sup>(4)</sup> <sup>(5)</sup> <sup>(6)</sup>			1VCD400116 <sup>(4)</sup> <sup>(5)</sup> <sup>(6)</sup>			1VCD400116 <sup>(4)</sup> <sup>(5)</sup> <sup>(6)</sup>			
		1VCD400114 <sup>(7)</sup>			1VCD400114 <sup>(7)</sup>			1VCD400114 <sup>(7)</sup>			
Betriebstemperatur	[°C]	- 5 ... + 40			- 5 ... + 40			- 5 ... + 40			
Tropenfestigkeit	IEC: 60068-2-30, 60721-2-1	●			●			●			
Elektromagnetische Verträglichkeit	IEC 62271-1	●			●			●			

<sup>(1)</sup> Für Leistungsschalter mit Einrichtung PR521 / REF 601 und 3 Stromsensoren das genannte Gewicht um 20 kg erhöhen (15 kg mit nur 2 Stromsensoren)

<sup>(2)</sup> Bemessungs-Strom der Stromsensoren (die Einrichtung PR521 und die Stromsensoren sind auf Anfrage)

<sup>(3)</sup> 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

<sup>(4)</sup> HD4/UniAir für Schaltfeld P1/E (Schaltfeld mit steckbarem Leistungsschalter)

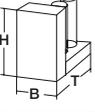
<sup>(5)</sup> HD4/UniAir-2R für Schaltfeld P1E/2R (Schaltfeld mit vor- und nachgeschaltetem steckbarem Leistungsschalter)

<sup>(6)</sup> HD4/UniAir-A für Schaltfeld P1/A (Schaltfeld mit festem Leistungsschalter „upside-down“)

<sup>(7)</sup> HD4/UniAir-F für Schaltfeld P1/F (Schaltfeld mit festem Leistungsschalter ohne Räder und mit Verdrahtung an Klemmenleiste). Die lieferbaren Typen bei 12-17,5-24 kV haben 630 A, 12,5 und 16 kA

<sup>(8)</sup> bei 12 und 17,5 kV und bei dem Bemessungs-Strom 630 A beträgt der zulässige Bemessungs-Kurzzeitstrom 20 kA für 1 Sekunde

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

Leistungsschalter		HD4/R-SEC 12	HD4/R-SEC 17	HD4/R-SEC 24		
Normen	IEC 62271-100	•	•	•		
	CEI EN 62271-100 (Heft 7642)	•	•	•		
Bemessungs-Spannung	Ur [kV]	12	17,5	24		
Bemessungs-Isolationsspannung	Us [kV]	12	17,5	24		
Bemessungs-Stehwechselfspannung bei 50 Hz	Ud (1 min) [kV]	28	38	50		
Stehstoßspannung	Up [kV]	75	95	125		
Bemessungs-Frequenz	fr [Hz]	50-60	50-60	50-60		
Bemessungs-Strom (40 °C)	Ir [A]	630	800	630		
Bemessungs-Ausschaltvermögen (symmetrischer Bemessungs- Kurzschlussstrom)	Isc [kA]	12,5	12,5	12,5	–	12,5
		16	16	16	16	16
		20	20	20 <sup>(5)</sup>	20 <sup>(5)</sup>	20
		25	25	–	–	–
Zulässiger Bemessungs- Kurzzeitstrom (3 s)	Ik [kA]	12,5	12,5	12,5	–	12,5
		16	16	16	16	16
		20 <sup>(3)</sup>	20	20 <sup>(5)</sup>	20 <sup>(5)</sup>	20
		25 <sup>(4)</sup>	25 <sup>(4)</sup>	–	–	–
Bemessungs-Einschaltvermögen	Ip [kA]	31,5	31,5	31,5	–	31,5
		40	40	40	40	40
		50	50	50	50	50
		63	63	–	–	–
Bemessungs-Schaltfolge	[O - 0,3s - CO - 15s - CO]	•	•	•		
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		
Raumbedarf (Höchstwerte)		H [mm]	740	740	740	
		B [mm]	315	315	315	
		T [mm]	1049	1049	1049	
		Polmittenabstand [mm]	230	230	230	
		Gewicht <sup>(1)</sup>	[kg]	103	103	103
Absoluter Gasdruck, (Bemessungs- Betriebswert)	[kPa]	380	380	380		
Anwendung Schutzeinrichtung PR521	In [A]	Anwendung nicht lieferbar				
Anwendung der Schutzeinrichtung REF 601		• <sup>(2)</sup>	• <sup>(2)</sup>	• <sup>(2)</sup>		
Genormte Größentafel		1VCD003536	1VCD003536	1VCD003536		
Schaltbild	mit / ohne REF 601	1VCD400119	1VCD400119	1VCD400119		
Betriebstemperatur	[°C]	- 5 ... + 40	- 5 ... + 40	- 5 ... + 40		
Tropenfestigkeit	IEC: 60068-2-30, 60721-2-1	•	•	•		
Elektromagnetische Verträglichkeit	IEC 62271-1	•	•	•		

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

<sup>(2)</sup> Die Einrichtung REF601 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

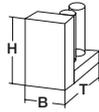
<sup>(3)</sup> bei 12 und 17,5 kV und bei dem Bemessungs-Strom 630 A beträgt der zulässige Bemessungs-Kurzzeitstrom 20 kA für 1 Sekunde

<sup>(4)</sup> bei 12 kV beträgt der zulässige Bemessungs-Kurzzeitstrom 25 kA für 2 Sekunden

<sup>(5)</sup> bei 17,5 kV und mit Ausschaltvermögen von 21 kA beträgt der zulässige Bemessungs-Kurzzeitstrom 21 kA für 3 Sekunden

## 5.7.7 Allgemeine Eigenschaften der festen Leistungsschalter mit rechtsseitigem Antrieb für Schaltanlage ABB 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 (Heft 7642)	•	•	•
Bemessungs-Spannung	Ur [kV]	12	17,5	24
Bemessungs-Isolationsspannung	Us [kV]	12	17,5	24
Bemessungs-Stehwechselfspannung bei 50 Hz	Ud (1 min) [kV]	28	38	50
Stehstoßspannung	Up [kV]	75	95	125
Bemessungs-Frequenz	fr [Hz]	50-60	50-60	50-60
Bemessungs-Strom (40 °C)	Ir [A]	630	630	630
Bemessungs-Ausschaltvermögen (symmetrischer Bemessungs-Kurzschlussstrom)	Isc [kA]	12,5	12,5	12,5
		16	16	16
Zulässiger Bemessungs-Kurzzeitstrom (3 s)	Ik [kA]	12,5	12,5	12,5
		16	16	16
Bemessungs-Einschaltvermögen	Ip [kA]	31,5	31,5	31,5
		40	40	40
Bemessungs-Schaltfolge	[O - 0,3s - CO - 15s - CO]	•	•	•
Ausschaltdauer	[ms]	77	77	77
Lichtbogendauer	[ms]	10...15	10...15	10...15
Gesamtausschaltdauer	[ms]	87...92	87...92	87...92
Einschaltdauer	[ms]	50	50	50
Raumbedarf (Höchstwerte)	H [mm]	740	740	740
	B [mm]	315	315	315
	T [mm]	1049	1049	1049
	Polmittenabstand [mm]	230	230	230
Gewicht <sup>(1)</sup>	[kg]	74	74	74
Absoluter Gasdruck, (Bemessungs-Betriebswert)	[kPa]	380	380	380
Anwendung Schutzeinrichtung PR521	In [A]	Anwendung nicht lieferbar		
Anwendung der Schutzeinrichtung REF 601		• <sup>(2)</sup>	• <sup>(2)</sup>	• <sup>(2)</sup>
Genormte Größentafel		1VCD000196	1VCD000196	1VCD000196
Schaltbild	mit / ohne 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	•	•	•



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

<sup>(2)</sup> Die Einrichtung REF601 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

# 6. Anweisungen zum Schalten des Leistungsschalters

## 6.1 Sicherheitsbestimmungen



Die Leistungsschalter HD4/... gewährleisten eine Mindestschutzart IP2X, wenn sie unter den folgenden Bedingungen installiert werden:

- feste Ausführung, hinter Schutzgitter
- steckbare Ausführung, in Schaltanlage installiert.

Unter diesen Voraussetzungen ist der Bediener vollständig gegen das unbeabsichtigte Berühren der sich bewegenden Teile geschützt.

Wenn am Leistungsschalter mechanische Schaltungen vorgenommen werden, während er sich außerhalb der Schaltanlage befindet oder wenn das Schutzgitter entfernt ist, ist größte Vorsicht vor den bewegten Teilen geboten.

Falls die Schaltvorgänge verhindert werden, nicht versuchen, die mechanischen Verriegelungen mit Gewalt zu überwinden, sondern die Schaltfolge auf ihre Korrektheit prüfen.

## 6.2 Schalt- und Meldekomponenten Serie HD4/R



### Legende

- 1 Auslöser PR521 oder REF 601 (falls vorgesehen)
- 2 Anzeige Gaszustand (falls vorgesehen)
- 3 Ausschalt-Taste
- 4 Einschalt-Taste
- 5 Schaltspielzähler (falls vorgesehen)
- 6 Anzeige Leistungsschalter AUS/EIN
- 7 Anzeige Einschaltfedern gespannt/entspannt
- 8 Welle zum manuellen Spannen der Einschaltfedern
- 9 Schlüsselverriegelung

Abbildung 10

## 6.3 Anweisungen zum Schalten des Leistungsschalters der Serie HD4/R

Die Schaltungen des Leistungsschalters können manuell oder elektrisch erfolgen (siehe Abb. 10).

### 6.3.1 Spannen der Einschaltfedern bei Antrieben mit manueller Federspannung

Das Kupplungsstück der Handkurbel (im Lieferumfang eingeschlossen) mit Nabe (8) der Spannwelle in Übereinstimmung bringen, **die Handkurbel bis zum Anschlag in die Welle stecken und im Uhrzeigersinn drehen**, bis im Fenster (7) die (gelbe) Anzeige Federn gespannt erscheint.

Die erforderlichen Kräfte am Spannhebel (zum Lieferumfang gehörig) betragen 130 N. Die angebrachte Kraft darf in keinem Fall größer als 170 N sein.

### 6.3.2 Automatisches Spannen der Einschaltfedern

Wenn der Antrieb elektrisch gespeist wird, sorgt er automatisch für das Spannen der Federn und meldet das Ende des Vorgangs durch das Erscheinen der gelben Anzeige im Fenster (7). Um bei Anlagen mit mehreren Motorantrieben eine übermäßige Stromaufnahme bei der Hilfsstromversorgung zu vermeiden, sollten die Antriebe jeweils einzeln nacheinander gespannt werden. Bei der ersten Inbetriebnahme empfiehlt es sich, die Einschaltfedern von Hand zu spannen, um zu vermeiden, dass mehrere Antriebe das Spannen gleichzeitig beginnen und die Hilfsstromversorgung überlasten.

### 6.3.3 Manuelles Spannen bei den Antrieben mit automatischem Spannen

Beim Einstecken der Handkurbel wird die automatische Spannbewegung ausgeklinkt. Dann man kann die Federn wie in Abs. 6.3.1 beschrieben spannen.

Am Ende des Spannvorgangs die Handkurbel abziehen.

**Anm.:** Sollte der Motor während des manuellen Spannvorgangs anspringen, auf jeden Fall den Vorgang von Hand fortsetzen, bis er beendet ist: Am Ende des Spannvorgangs kommt der Motor zum Stehen. Wenn der Motor läuft, die Handkurbel weder einstecken, noch abziehen. Wenn der Motor durch das

Ansprechen des Motorschutzschalters angehalten worden ist, den Spannungsvorgang von Hand zum Abschluss bringen, bevor man den Leistungsschalter wieder einschaltet.

### 6.3.4 Leistungsschalter einschalten

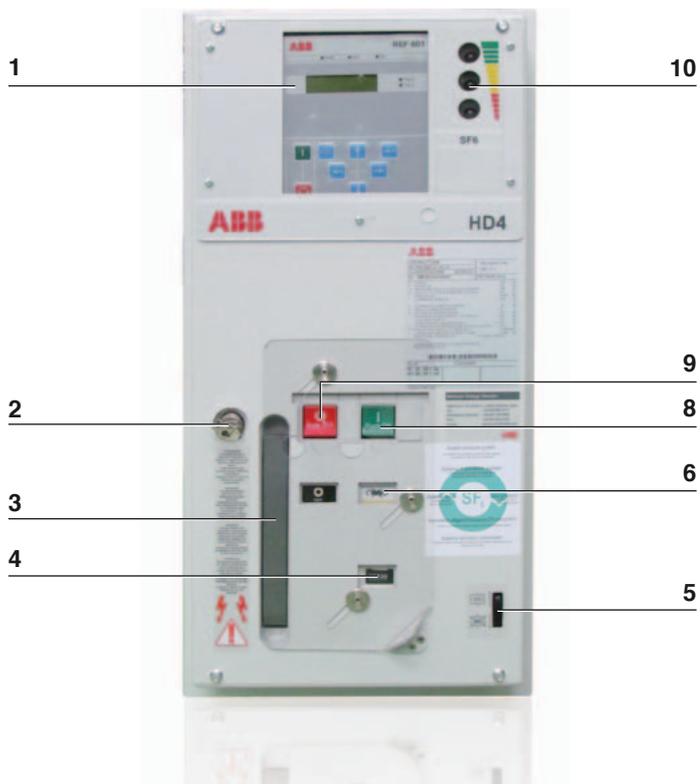
Sicherstellen, dass die Federn des Antriebs gespannt sind - gelbe Anzeige im Fenster (7). Die Einschalt-Taste (4) drücken. Das Einschalten erkennt man am Erscheinen des Buchstabens „I“ im roten Feld des Fensters (6). Ist ein Einschaltauslöser vorhanden, kann dies auch über einen dafür vorgesehenen Stromkreis ferngesteuert ausgeführt werden.

**Anm.: Die Einschalt-Taste ist nicht für Leistungsschalter in steckbarer Version (HAD/UniAir) erhältlich, die keinen Schutz auslöser PR521 haben.**

### 6.3.5 Ausschaltvorgang

Die Ausschalt-Taste (3) drücken. Das Ausschalten erkennt man am Erscheinen des Buchstabens „O“ im grünen Feld des Fensters (6). Ist ein Arbeitsstromauslöser vorhanden, kann dies auch über einen dafür vorgesehenen Stromkreis ferngesteuert ausgeführt werden.

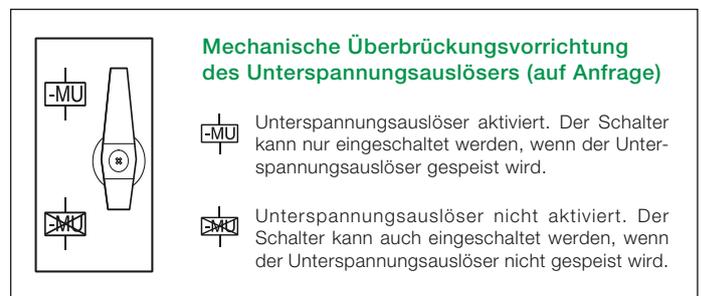
## 6.4 Schalt- und Meldekomponenten Serie HD4/RE



#### Legenda

- 1 Schutzrelais REF601
- 2 Schlüsselverriegelung
- 3 Hebel zum Spannen der Einschaltfedern
- 4 Schaltspielzähler
- 5 Sitz der mechanischen Überbrückungsvorrichtung des Unterspannungsauslösers
- 6 Mechanische Anzeige Einschaltfedern gespannt/entspannt
- 7 Mechanische Anzeige Leistungsschalter aus/ein
- 8 Einschalt-Taste
- 9 Ausschalt-Taste
- 10 Anzeige Gaszustand

Abbildung 11



## 6.5 Anweisungen zum Schalten des Leistungsschalters der Serie HD4/RE

Die Schaltungen des Leistungsschalters können manuell oder elektrisch erfolgen.

### a) Manuelles Spannen der Einschaltfedern (Abb. 11)

Den Spannhel (3) mehrfach betätigen (max. Drehwinkels des Hebels ca. 90°), bis das gelbe Fenster (6) erscheint. Max. Kraft, die in der Regel auf den Hebel angelegt wird: ≤150 N.

### b) Elektrisches Spannen der Federn

Als Option kann der Leistungsschalter mit den folgenden Zubehörteilen zum elektrischen Federspannen ausgestattet werden:

- Getriebemotor zum automatischen Spannen der Einschaltfedern
- Einschaltauslöser.

Der Getriebemotor spannt, wenn er gespeist wird, automatisch die Federn nach jedem Einschaltvorgang nach, bis das gelbe Fenster (8) erscheint.

Beim Ausfall der Spannungsversorgung während des Spannungsvorgangs kommt der Getriebemotor zum Stehen und nimmt das Spannen der Federn automatisch wieder auf, wenn die Spannungsversorgung zurückkehrt.

Es ist auf jeden Fall immer möglich, den Vorgang zum Spannen Federn von Hand zu vervollständigen.

Um zu starke Stromaufnahmen zu vermeiden, sollte man, falls in der Anlage mehrere Leistungsschalter mit motorisierten Antrieben vorhanden sind, jeweils nur einen Antrieb spannen.

### c) Einschalten des Leistungsschalters

Der Vorgang ist nur dann möglich, wenn die Einschaltfedern ganz gespannt sind.

Zum manuellen Einschalten die Taste (8 - Abb. 11) drücken. Ist ein Einschaltauslöser vorhanden, kann dies auch über einen dafür vorgesehenen Stromkreis ferngesteuert ausgeführt werden. Das erfolgte Einschalten erkennt man an der Meldeleuchte (7 - Abb. 11).

### d) Ausschalten des Leistungsschalters

Zum manuellen Ausschalten die Taste (9 - Abb. 11) drücken. Ist ein Arbeitsstromauslöser vorhanden, kann dies auch über einen dafür vorgesehenen Stromkreis ferngesteuert ausgeführt werden. Das erfolgte Ausschalten erkennt man an der Meldeleuchte (7 - Abb. 11).

# 7. Installation

## 7.1 Allgemeines



Die korrekte Installation ist von grundlegender Bedeutung. Die Anweisungen des Herstellers müssen aufmerksam gelesen und befolgt werden. Für den Umgang mit den Teilen während des Einbaus sollte man immer Handschuhe tragen. Alle Arbeiten im Zusammenhang mit dem Einbau, der Inbetriebnahme, dem Betrieb und der Wartung müssen von qualifiziertem Personal ausgeführt werden.

## 7.2 Normale Installationsbedingungen

Höchste Temperatur der Umgebungsluft	+ 40 °C
Tiefste Temperatur der Umgebungsluft	- 5 °C
Relative Feuchte	% ≤ 95
Höhenlage	≤ 1000 m

Die Belüftung des Installationsraums muss möglich sein. Hinsichtlich der sonstigen Eigenschaften der Installationsumgebung die Angaben in den Produktvorschriften (IEC 62271-100) beachten. Für besondere Installationsanforderungen wenden Sie sich bitte an ABB.

Die Bereiche, in denen die Leiter der Hauptstrom- und Hilfsstromkreise verlegt sind, müssen gegen das Eindringen von Tieren geschützt werden, da diese Schäden und Fehlfunktionen verursachen können.

## 7.3 Vorbereitung

- Die nichtleitenden Teile mit sauberen und trockenen Lappen reinigen.
- Sicherstellen, dass die oberen und unteren Anschlüsse sauber sind und während des Transports oder der Lagerung nicht durch Stöße beschädigt wurden.

## 7.4 Installation des festen Leistungsschalters

Der Leistungsschalter kann direkt am Boden oder auf vom Kunden bereitgestellten Tragrahmen montiert werden (siehe Abb. 8). Die Abstützpunkte des Gestells oder des Einschubs (falls vorgesehen) müssen sich auf der gleichen Ebene befinden, um Verdrehungen in der Struktur des Leistungsschalters zu vermeiden. Es muss ein Mindestschutzgrad (IP2X) von der Frontseite in Richtung der unter Spannung stehenden Teile gewährleistet sein.

Die Befestigung kann wie folgt vorgenommen werden:

- mittels Spreizdübeln mit Gewindeloch M8 bei der Befestigung auf Zementböden
- mit Schraubbolzen M8 bei der Befestigung auf Metallstrukturen oder auf Zementböden, wenn darin besondere Profilstahlteile eingegossen sind.

Die Befestigungsfläche muss auf jeden Fall eben sein und alle Abstützpunkte müssen sich auf der gleichen horizontalen Ebene befinden.

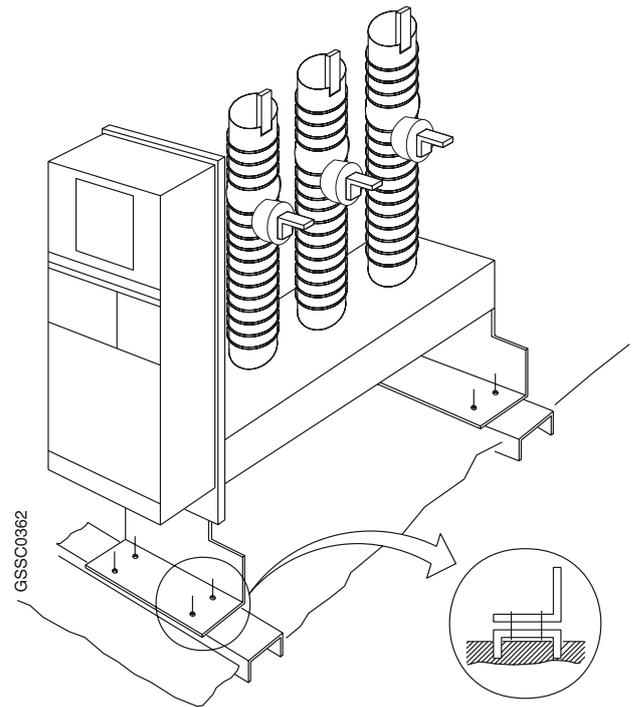


Abbildung 12

## 7.5 Installation des steckbaren Leistungsschalters

Die steckbaren Leistungsschalter sind für den Betrieb in Schaltanlagen UniSwitch oder UniAir bestimmt. Normalerweise sind keine speziellen Montagearbeiten erforderlich. In jedem Fall sollte man aber die Dokumentation der Schaltanlage zu Rate ziehen.

## 7.6 Anschlüsse des Leistungsstromkreises

### 7.6.1 Allgemeine Hinweise

- Sicherstellen, dass die Anschlüsse des Leistungsschalters sauber sind und während des Transports oder der Lagerung nicht durch Stöße beschädigt wurden.
- Der Querschnitt der Leiter ist entsprechend des Bemessungsstroms und des Kurzschlussstroms der Anlage auszulegen.
- In der Nähe der Anschlüsse des festen Leistungsschalters oder der Isolierblöcke der Einbauträume entsprechende Stützisolatoren vorsehen, die je nach den auftretenden elektrodynamischen Kräften des Kurzschlussstroms der Anlage dimensioniert sind.



Die Anschlüsse des Leistungsschalters sind immer versilbert. Für ihre Reinigung ausschließlich trockene Lappen benutzen, die eventuell mit einem geeigneten Lösemittel getränkt werden können. Anm.: Weder Feilen noch Schmirgeltuch benutzen!

### 7.6.2 Max. Abmessungen der Anschlüsse

Für die Leistungsschalter HD4/R und HD4/RE in der festen Ausführung müssen die Anschlüsse geformt sein und so installiert werden, wie es in den Abbildungen 14, 15, 16 und 25 angegeben ist und unter Beachtung der genannten Größenwerte.

### 7.6.3 Oberflächenbehandlung der Anschlüsse

Die Verbindungen können aus blankem Kupfer oder blankem Aluminium angefertigt werden. Das Versilbern der Kontaktflächen ist aber stets empfehlenswert.

Die Oberflächenbehandlung muss eine konstante und gleichmäßige Dicke haben.

### 7.6.4 Montage der Anschlüsse

- Es ist zu kontrollieren, ob die Kontaktflächen der Anschlüsse vollkommen eben sind, ob sie Grate, Oxydationsspuren oder Verformungen auf Grund z.B. der Bohrung oder von Stößen aufweisen.
- Je nach dem verwendeten Leitungsmaterial und der angewandten Oberflächenbehandlung sind an der Kontaktfläche der Leitung die in der folgenden Tabelle angegebenen Arbeitsgänge auszuführen.

<b>Blankes Kupfer</b>	Mit einer feinen Feile oder mit Schmirgeltuch säubern Die Kontaktflächen sofort mit neutralem Fett 5RX Moly schmieren
<b>Versilbertes Kupfer oder Aluminium</b>	Mit einem rauen und trockenen Tuch säubern Nur bei sehr hartnäckigen Oxydationsspuren mit feinkörnigem Schmirgeltuch säubern. Dabei darf die obere Schicht nicht abgetragen werden Falls notwendig, die Oberflächenbehandlung wieder aufbringen
<b>Blankes Aluminium</b>	Mit einer Drahtbürste oder Schmirgeltuch säubern Die Kontaktflächen sofort mit neutralem Fett einschmieren Zwischen Aluminiumverbindung und Kupferanschluss wird ein Kupfer-Aluminium Bimetall eingelegt, wobei die Oberflächen entsprechend ausgerichtet werden (Die Kupferseite in Kontakt mit dem Anschluss, die Aluminiumseite in Kontakt mit der Verbindung)

### Montageverfahren

- Die Verbindungen mit den Anschlüssen des Leistungsschalters in Kontakt bringen.
- Die Schraubverbindungen sind unter Verwendung eines Federrings und einer Flachscheibe vorzunehmen.
- Die Flachscheiben müssen den richtigen Durchmesser haben, um den Anzugsdruck auf einer großen Fläche zu verteilen.
- Den Bolzen anziehen und darauf achten, dass die isolierten Teile nicht belastet werden (siehe Tabelle der Anzugsmomente).
- Sicherstellen, dass die Verbindungen keine Belastungen auf die Anschlüsse ausüben.
- Bei Kabelverbindungen sind die Anweisungen des Herstellers zur Ausführung der Endverschlüsse zu beachten.

### Tabelle der Anzugsmomente

Schrauben	Anzugsmoment
M6	10 Nm
M8	30 Nm
M10	40 Nm
M12	70 Nm

## 7.7 Erdung

- Für Leistungsschalter in fester Version ist die Erdung über die Schraube vorzunehmen, auf der man der Erdungssymbol erkennt. Den Bereich rings um die Schraube auf einen Durchmesser von circa 30 mm reinigen und entfetten. Einen Leiter (Schiene oder Schnur) mit den Normen entsprechendem Querschnitt benutzen.
- Nach der Montage die Verbindungsstelle mit Vaseline abdecken.



Abbildung 13

## 7.8 Anschluss der Hilfsstromkreise

Der Mindestquerschnitt der für die Hilfsstromkreise benutzten Leitungen darf nicht geringer als der für die internen Verkabelungen benutzte sein.

Außerdem müssen sie für 3 kV Prüfspannung isoliert sein.

### 7.8.1 Leistungsschalter in fester Ausführung

Der Anschluss der Hilfsstromkreise des Leistungsschalters ist mittels Klemmenleiste vorzunehmen, die im Antrieb des Leistungsschalters montiert ist.

Außerhalb des Leistungsschalters sind die Drähte in Rohren oder Metallleitungen mit geeigneter Erdung zu verlegen.



**Bevor die Fronthaube des Antriebs abgenommen wird, um an die Klemmenleiste zu gelangen, ist sicherzustellen, dass der Leistungsschalter ausgeschaltet und die Einschaltfedern entspannt sind.**

### 7.8.2 Steckbarer Leistungsschalter

Die Hilfsstromkreise des steckbaren Leistungsschalters werden im Werk vollständig bis zum Stecker verkabelt. Für die äußeren Anschlüsse siehe Schaltbild der Schaltanlage.



7.9.2 HD4/R fest, 12 ... 24 kV, 630 ... 1250 A

TN 7234

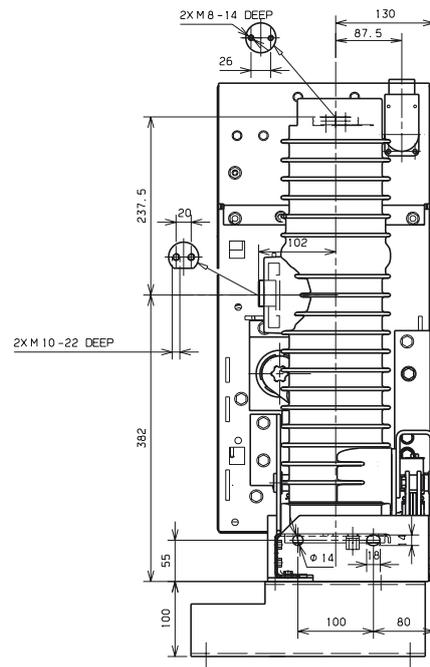
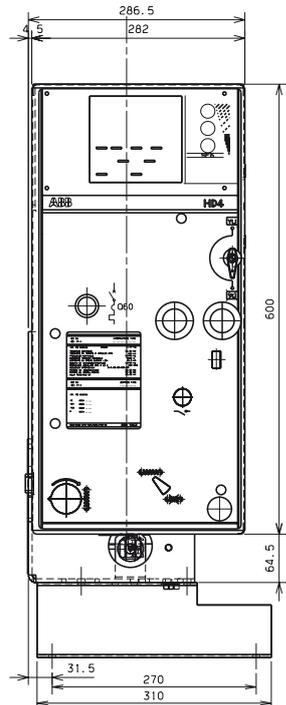
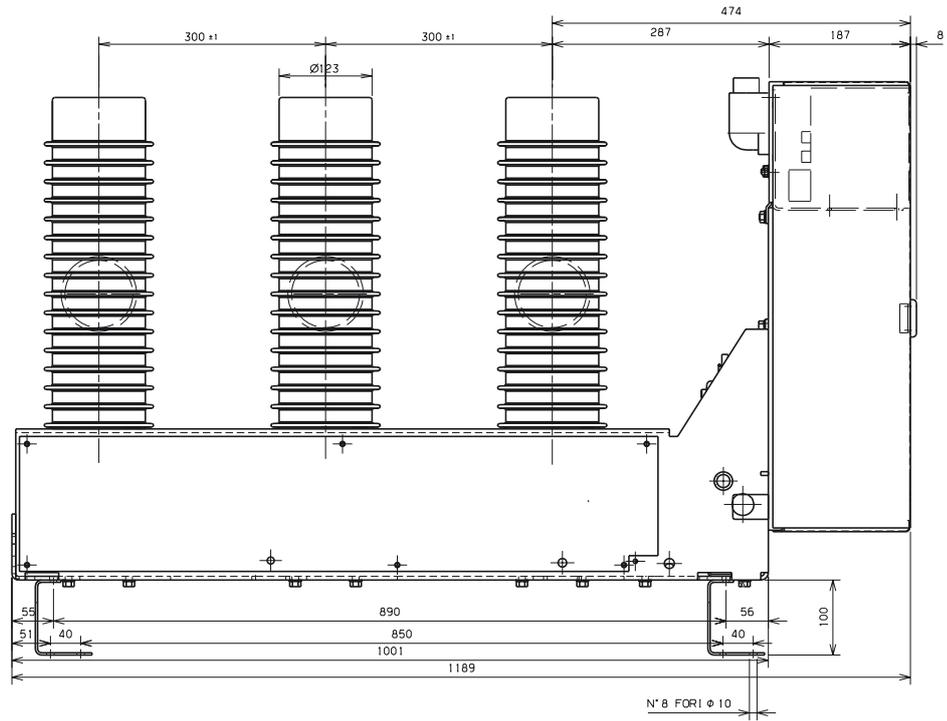


Abbildung 15

TN 7238

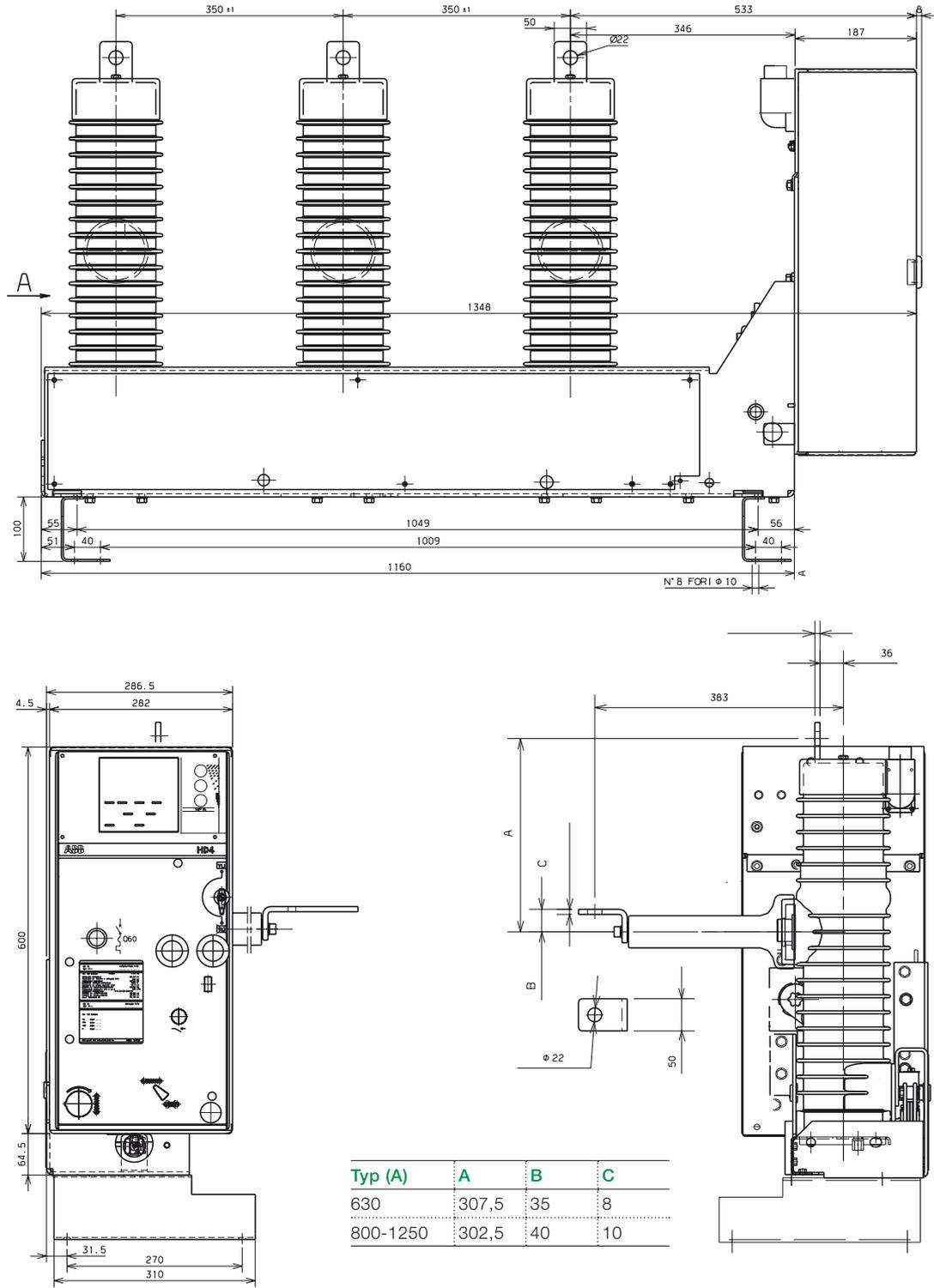


Abbildung 16

TN 7236

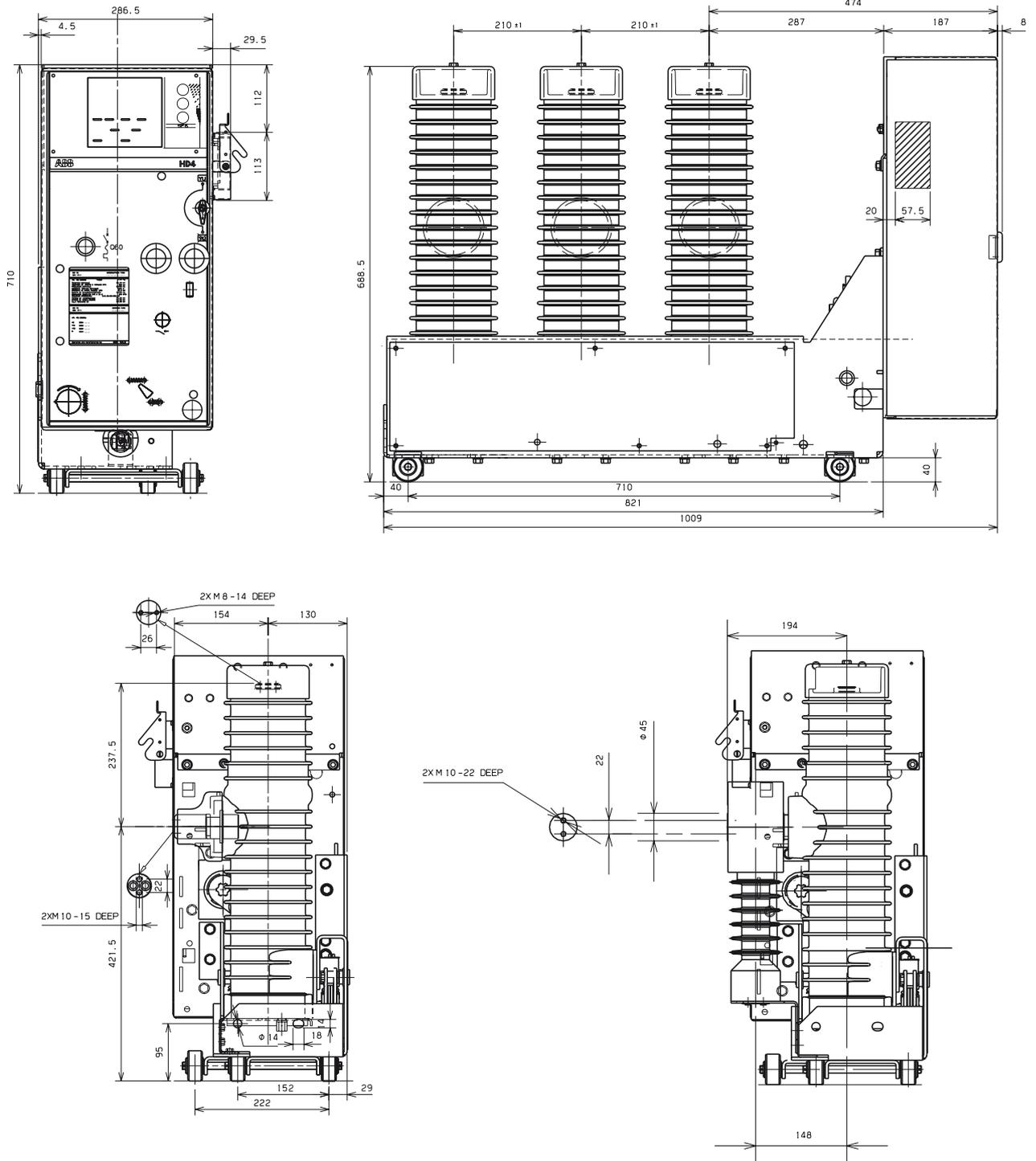


Abbildung 17

TN 7235

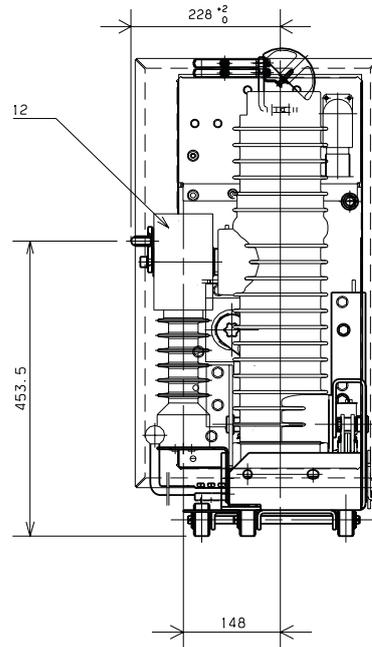
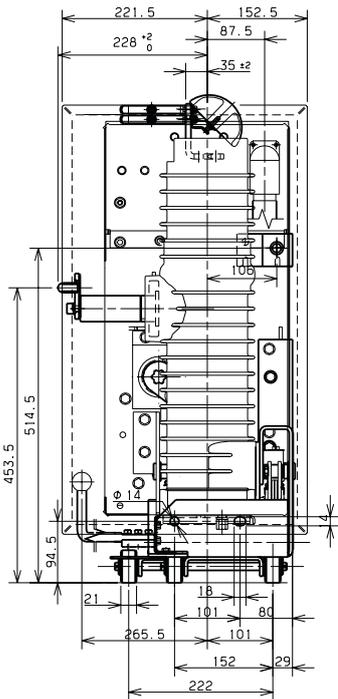
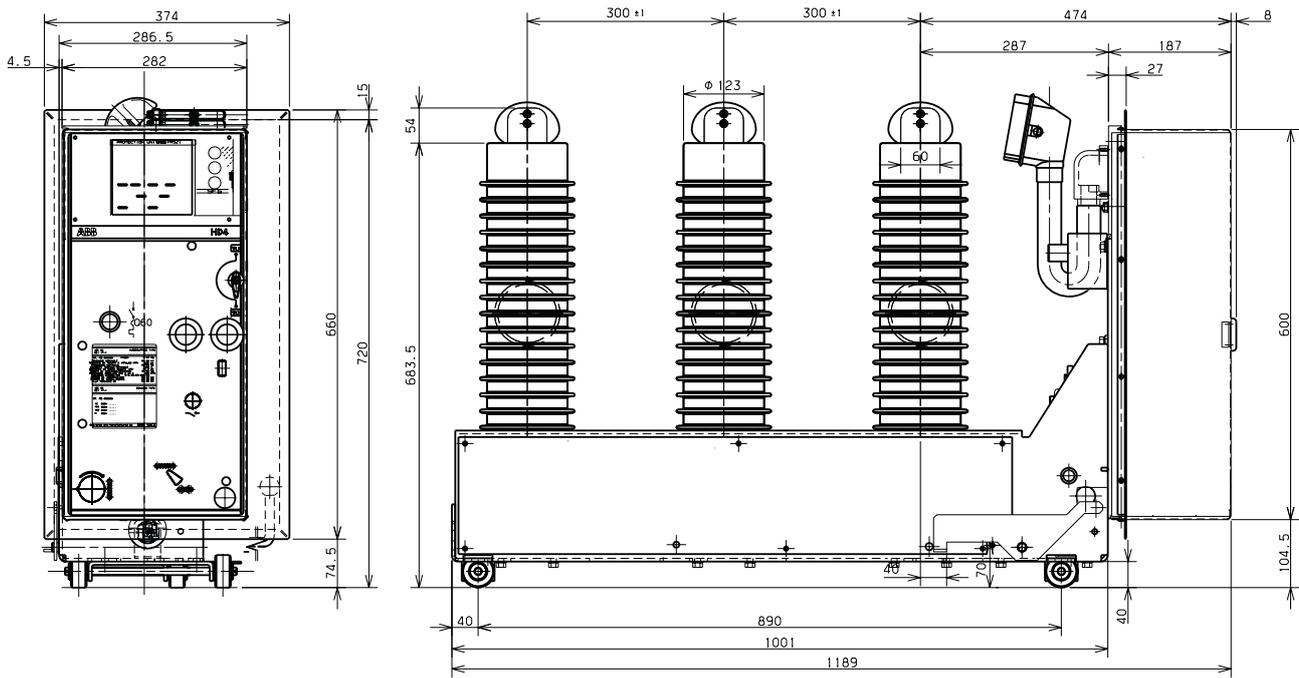


Abbildung 18

TN 7275

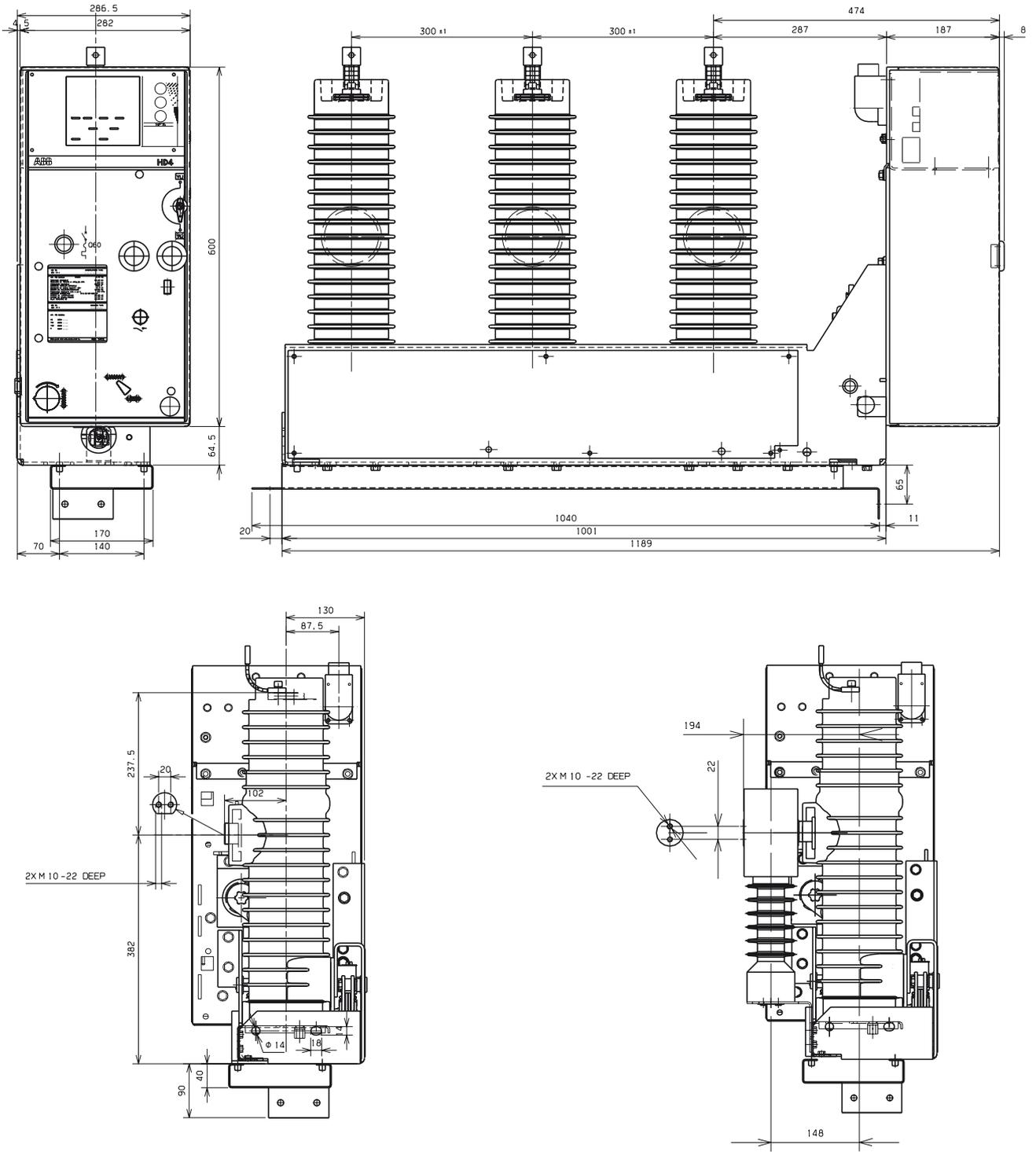


Abbildung 19

TN 7274

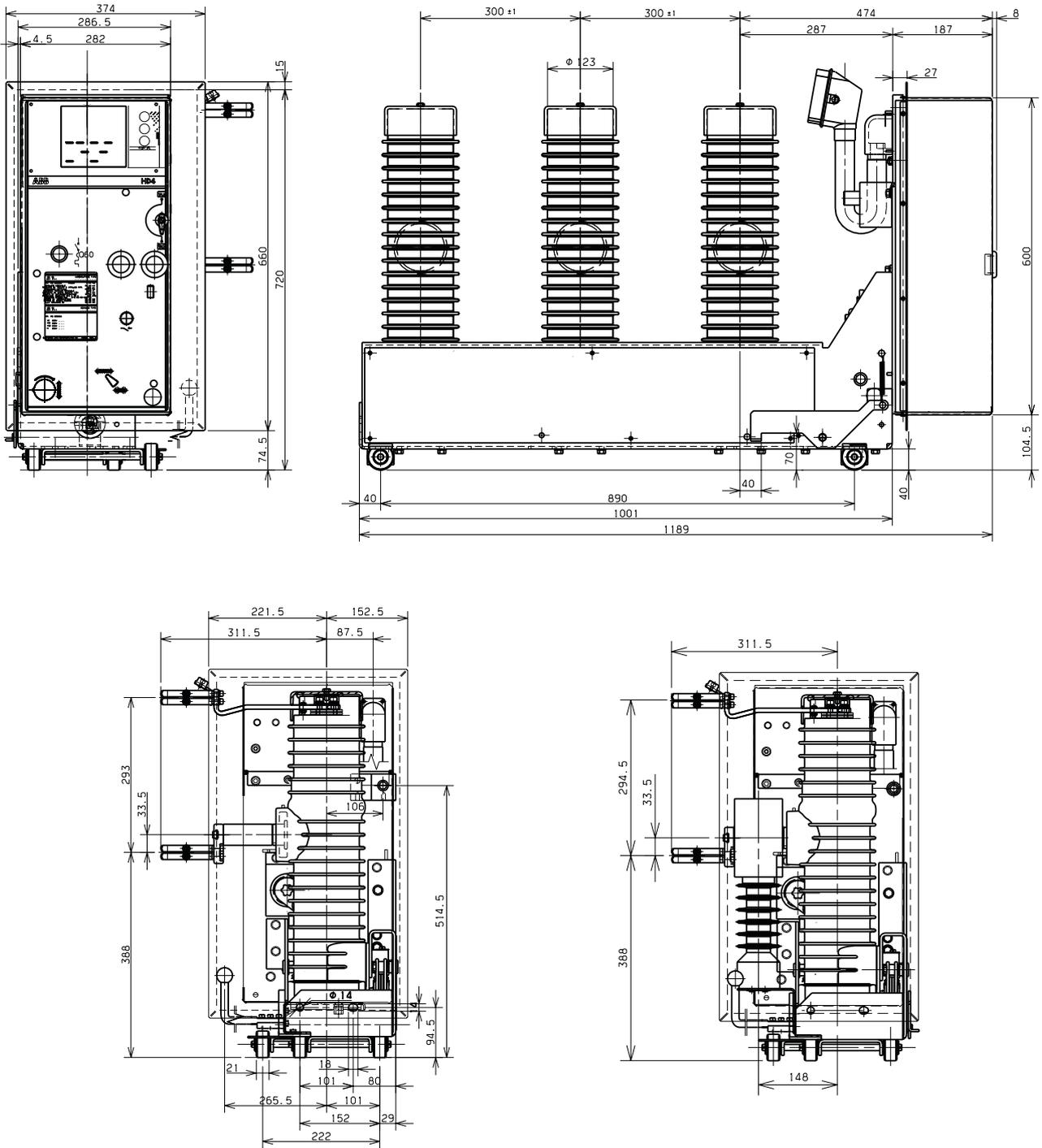


Abbildung 20

TN 7273

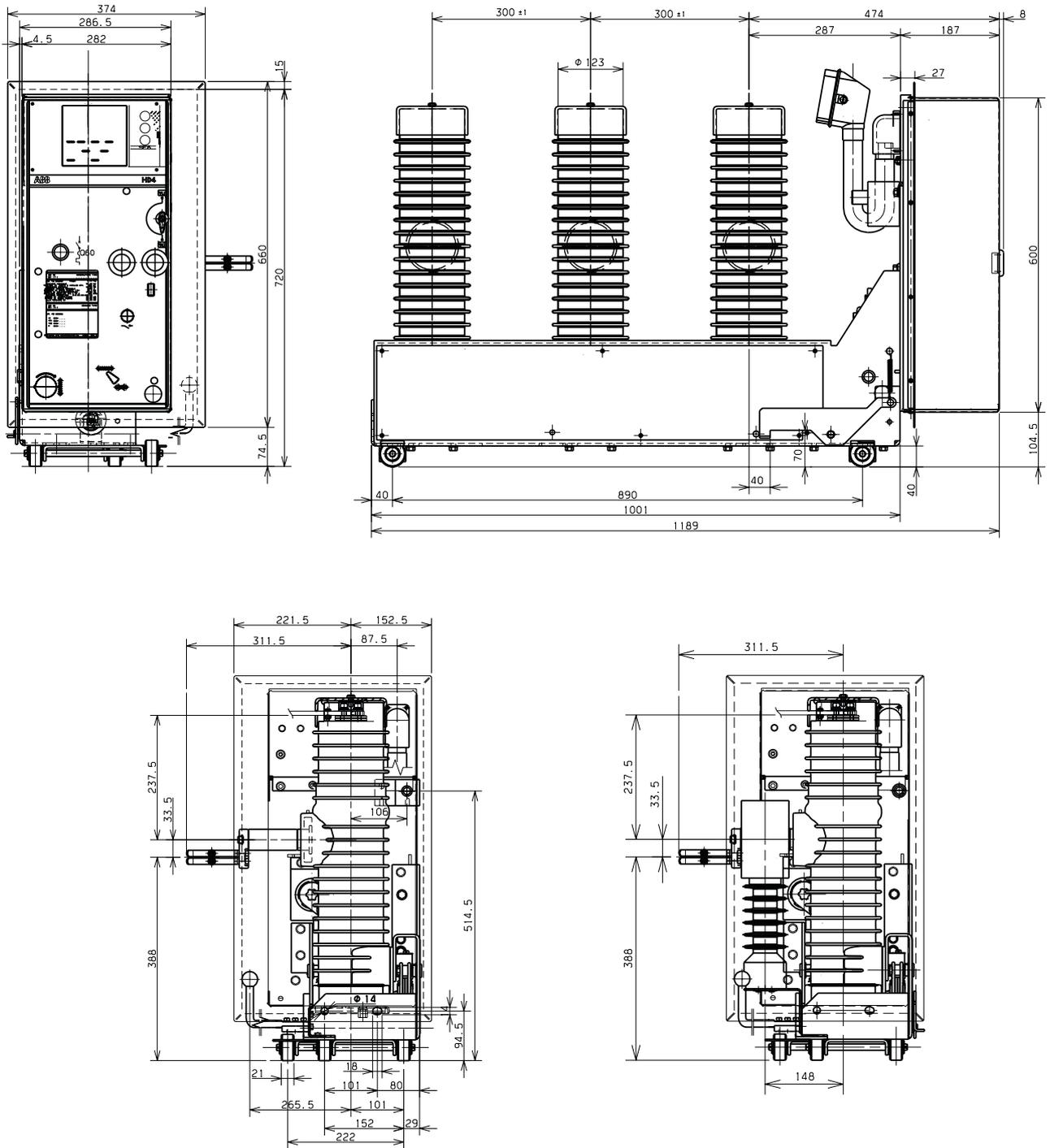


Abbildung 21

TN 7366

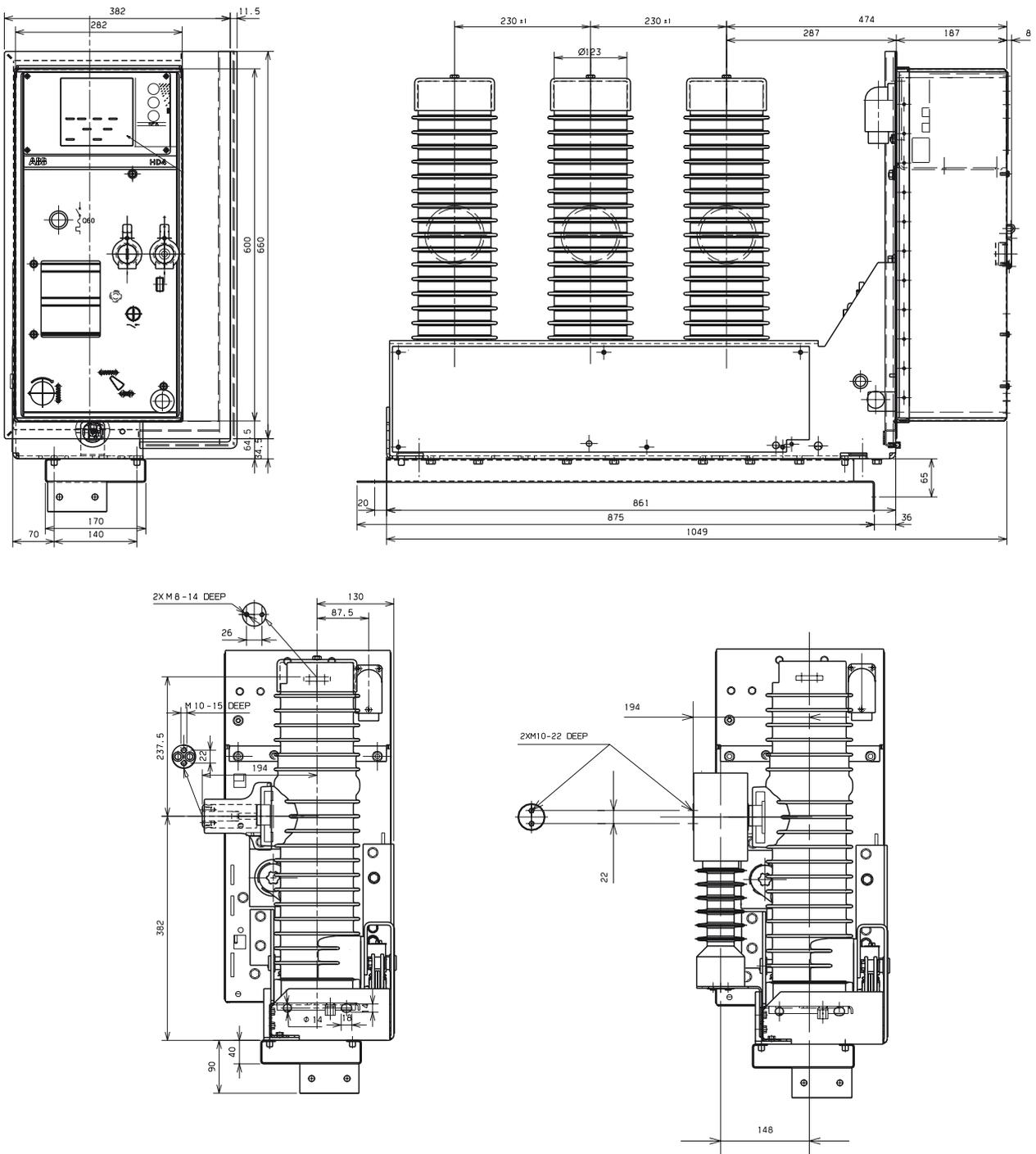


Abbildung 22

1VCD003536

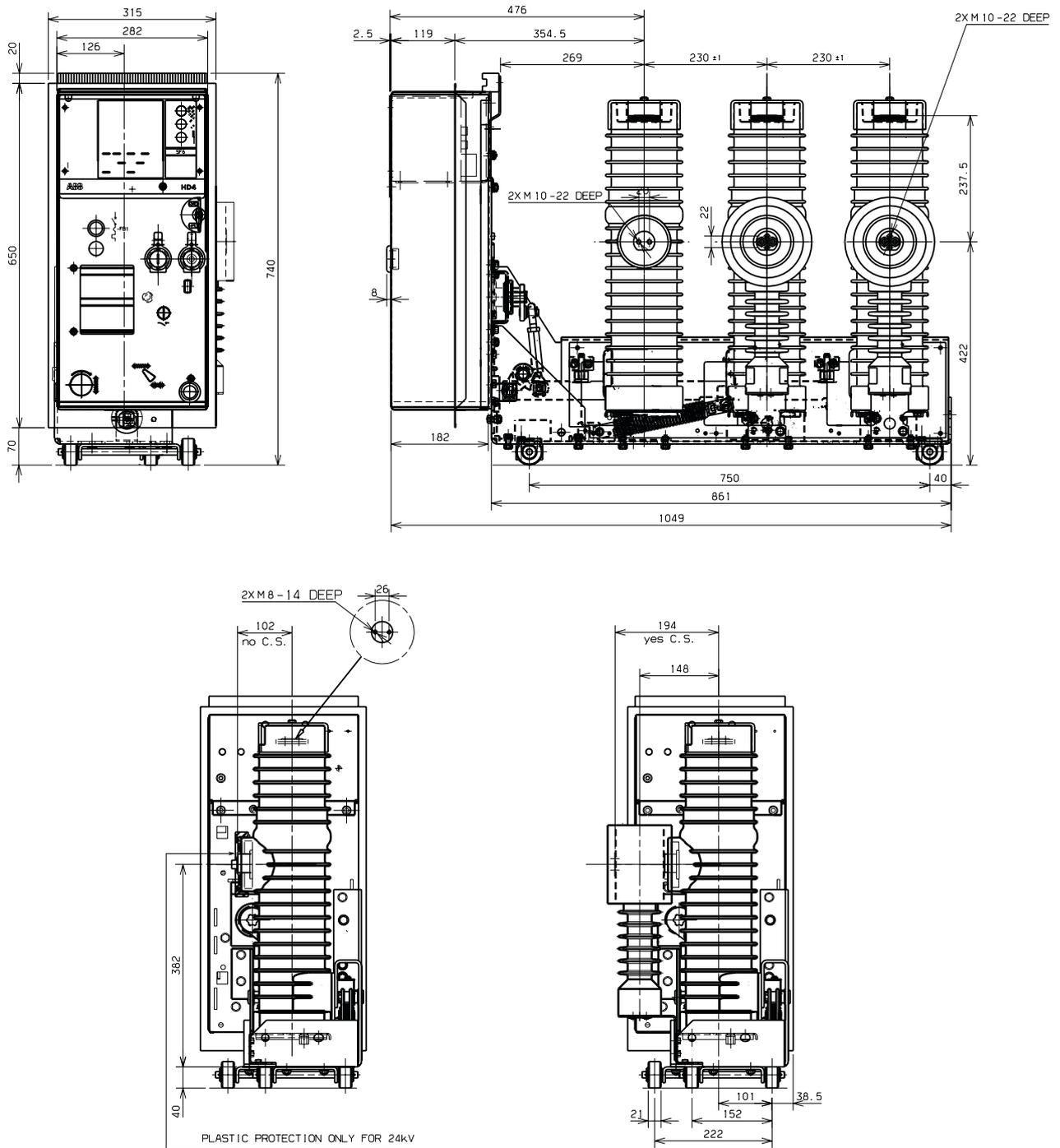


Abbildung 23



1VCD000207

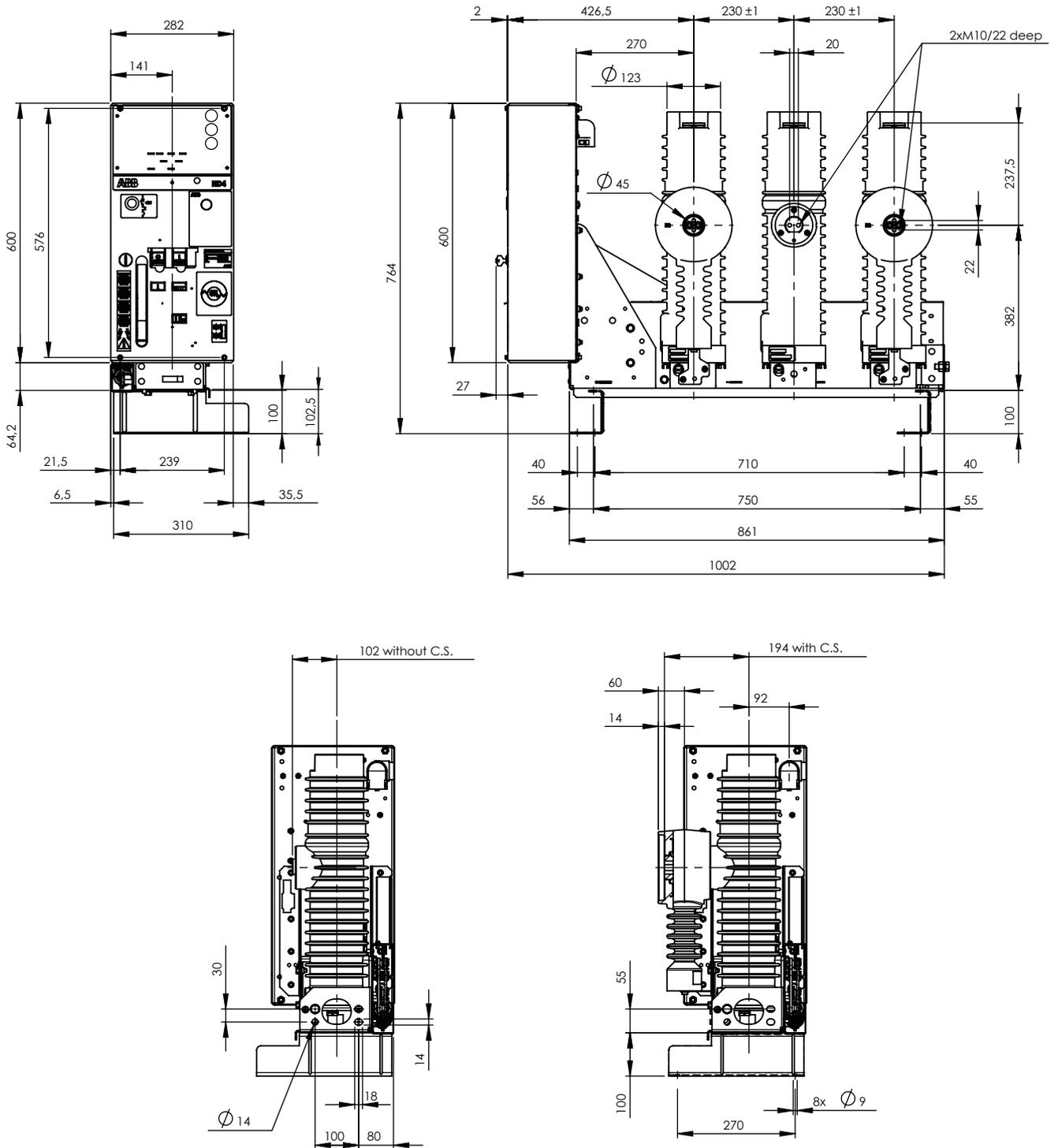


Abbildung 25

# 8. Inbetriebnahme

## 8.1 Allgemeine Verfahren



**Alle Arbeitsgänge zur Inbetriebnahme dürfen nur durch ABB Personal oder qualifiziertes Personal des Kunden ausgeführt werden. Falls die Schaltvorgänge verhindert werden, nicht versuchen, die mechanischen Verriegelungen mit Gewalt zu überwinden, sondern die Schaltfolge auf ihre Korrektheit prüfen. Die anwendbaren Kräfte sind in Punkt 6.3 genannt. Um Zugriff zum Inneren des Antriebs zu erhalten, die Einschaltfedern entspannen (den Leistungsschalter ein- und ausschalten). Bevor man Isoliertests am Leistungsschalter ausführt, das Relais PR521 abklemmen (falls vorhanden).**

Vor der Inbetriebnahme des Leistungsschalters, sind folgende Arbeitsschritte auszuführen:

- Die Befestigung der Leistungsverbindungen an den Anschlüssen des Leistungsschalters prüfen.
- Die Einstellungen am primären elektronischen Überstromauslöser durchführen (wenn vorgesehen).
- Sicherstellen, ob der Wert der Versorgungsspannung der Hilfsstromkreise zwischen 85 % und 110 % der Bemessungs-Versorgungsspannung der elektrischen Ausstattung liegt.
- Sicherstellen, dass sich zwischen den beweglichen Teilen keine Fremdkörper wie z.B. Verpackungsreste befinden.
- Sicherstellen, dass am Einbauort eine ausreichende Luftzirkulation zur Vermeidung von zu hohen Temperaturen vorhanden ist.
- Außerdem die Kontrollen durchführen, die in der folgenden Tabelle stehen.

	Gegenstand der prüfung	Verfahren	Positives testergebnis
1	Isolationswiderstand	<b>Mittelspannungs-Schaltanlagen</b> Mit einem 2500 V Widerstandsmesser den Isolationswiderstand zwischen den Phasen und der Masse des Stromkreises messen.  <b>Hilfsstromkreise</b> Messen Sie mit einem 500 V Megger (wenn die eingebauten Geräte dies zulassen) den Isolationswiderstand zwischen den Hilfsstromkreisen und der Erdung.	Der Isolationswiderstand soll mindestens 50 MΩ betragen und auf jeden Fall auf Dauer konstant bleiben.  Der Isolationswiderstand muss mindestens einige MΩ betragen und auf jeden Fall auf Dauer konstant bleiben.
2	Hilfsstromkreise	Überprüfen Sie die Richtigkeit der Verbindungen mit dem Steuerstromkreis: Nehmen Sie entsprechende Stromversorgung vor.	Schaltungen und Meldungen sind in Ordnung.
3	Manueller Antrieb	Einige Ein- und Ausschaltungen vornehmen (siehe Kap. 6). <b>Anm.:</b> Den Unterspannungsauslöser und den Verriegelungsmagneten des Antriebs mit der vorgesehenen Bemessungs-Spannung speisen (falls vorgesehen).	Die Schaltungen und die entsprechenden Meldungen erfolgen ordnungsgemäß.
4	Motorisierter Antrieb (falls vorgesehen)	Den Getriebemotor zum Spannen der Federn mit der vorgesehenen Bemessungs-Spannung speisen.  Einige Ein- und Ausschaltungen vornehmen. <b>Anm.:</b> Den Unterspannungsauslöser und den Verriegelungsmagneten des Antriebs mit der vorgesehenen Bemessungs-Spannung speisen (falls vorgesehen).	Die Federn werden ordnungsgemäß gespannt. Die Meldungen erfolgen ordnungsgemäß. Der Getriebemotor kommt bei gespannten Federn zum Stehen.  Der Getriebemotor spannt die Federn nach jedem Einschaltvorgang nach.
5	Unterspannungsauslöser (falls vorgesehen)	Den Unterspannungsauslöser mit der entsprechenden Bemessungs-Spannung speisen und das Einschalten des Leistungsschalters vornehmen.  Die Spannung des Auslösers ausschalten.	Der Leistungsschalter schaltet sich ordnungsmäßig ein. Die Meldungen erfolgen ordnungsgemäß.  Der Leistungsschalter schaltet sich aus. Die Meldung schaltet um.
6	Arbeitsstromauslöser	Den Leistungsschalter einschalten. Den Arbeitsstromauslöser mit der vorgesehenen Bemessungs-Spannung speisen.	Der Leistungsschalter schaltet sich ordnungsgemäß aus. Die Meldungen erfolgen ordnungsgemäß.
7	Einschaltauslöser (falls vorgesehen)	Den Leistungsschalter ausschalten. Den Einschaltauslöser mit der vorgesehenen Bemessungs-Spannung speisen.	Der Leistungsschalter schaltet sich ordnungsmäßig ein. Die Meldungen erfolgen ordnungsgemäß.
8	Schlüsselverriegelung	Den Leistungsschalter ausschalten. Den Schlüssel drehen und herausziehen. Das Einschalten des Leistungsschalters versuchen.  Den Schlüssel wieder einstecken und um 90° drehen. Das Einschalten des Leistungsschalters vornehmen.	Weder das manuelle noch das elektrische Einschalten erfolgen.  Sowohl das manuelle als auch das elektrische Einschalten erfolgen. In dieser Position kann der Schlüssel nicht abgezogen werden.
9	Hilfskontakte im Antrieb	Die Hilfskontakte in angemessene Meldekreise stecken. Einige Ein- und Ausschaltungen vornehmen.	Die Meldungen erfolgen ordnungsgemäß.

# 9. Regelmäßige Kontrollen



**Vor jedem Eingriff immer sicherstellen, dass die Federn des Antriebs entspannt sind und das Gerät sich in der AUS-Stellung befindet.**

## 9.1 Allgemeines

Während des normalen Betriebs bedürfen die Leistungsschalter keiner Wartung. Mögliche Eingriffe sind von der Härte der Einsatzbedingungen, d.h. von verschiedenen Faktoren abhängig, wie beispielsweise die Schalthäufigkeit, der Wert der unterbrochenen Ströme, der entsprechende Leistungsfaktor und die Installationsumgebung.

Als Vorsichtsmaßnahme steht im folgenden Abschnitt die Tabelle des Kontrollprogramms mit den jeweils einzuhaltenden Prüfabständen.

Wenigstens für die erste Prüfung sollte man die in der Tabelle genannten Zeiten einhalten.

Aufgrund der Ergebnisse, die man bei den regelmäßigen Kontrollen erhält, kann man dann die optimalen Fälligkeiten der anschließenden Kontrollen ansetzen.

## 9.2 Kontrollprogramm

	Kontrollvorgang	Zeitabstände	Prüfkriterium
1	Fünf mechanische Ein- und Ausschaltungen vornehmen.	1 Jahr	Der Leistungsschalter muss regelmäßig schalten, ohne in Zwischenpositionen stehen zu bleiben.
2	Sichtprüfung der Polteile (Harzteile)	1 Jahr oder 1.500 Schaltspiele	Die Harzteile dürfen keine Staub- oder Schmutzansammlungen, Risse, Durchschlägen oder Überschlagspuren aufweisen.
3	Sichtprüfung des Antriebs und des Kraftübertragungssystems	1 Jahr oder 1.500 Schaltspiele	Die Elemente dürfen keine Verformungen aufweisen. Schrauben, Muttern, Bolzen etc. müssen angezogen sein
4	Messung des Isolationswiderstands	5 Jahre oder 1.500 Schaltspiele	Siehe Abs. 8.1 Punkt 1
5	Funktionsprüfung der Verriegelungen	5 Jahre oder 1.500 Schaltspiele	Die vorgesehenen Verriegelungen müssen einwandfrei funktionieren

### Achtung!

Nach 10.000<sup>(1)</sup> Schaltungen oder 10 Jahren eine vollständige Kontrolle des Leistungsschalters durch den Kundendienst von ABB durchführen lassen.

<sup>(1)</sup> 2.000 Schaltspiele für die Serie HD4/RE.

## 9.3 Eingriffe bei etwaigen Betriebsstörungen

Arbeitsstrom- und/oder Einschaltauslöser bleiben erregt					<b>Fehlfunktionen</b>
Arbeitsstrom- und/oder Einschalt- und/oder Unterspannungsauslöser werden nicht ausreichend erregt					
Spulen der Auslöser unterbrochen oder durchgebrannt, Wicklung des Getriebemotors unterbrochen					
Der Leistungsschalter schaltet nicht aus					
Der Leistungsschalter schaltet nicht ein					
Überschläge					
			<b>Mögliche Ursachen</b>	<b>Kontrollen und Abhilfe</b>	
•			Steuer- oder Freigabekontakte in geschlossenem Zustand blockiert	Den Zustand der mit dem Auslöser in Reihe geschalteten Kontakte prüfen	
	•	•	Speisespannung der Hilfsstromkreise zu niedrig	Die Spannung messen: sie muss mindestens 85% der Bemessungs-Spannung ausmachen	
	•	•	Speisespannung entspricht nicht der auf dem Leistungsschild für diese Auslöser angegebene Spannung	Die auf Leistungsschild der Auslöser angegebene Spannung kontrollieren	
•	•	•	Steuerstromkreis defekt	Verbindungen, Sicherungen, Verriegelungen, Schutzschalter und Freigabekontakte prüfen	
	•	•	Befestigungsschrauben der Leiter gelockert	Schrauben der Leiterverbindungen auf festen Sitz prüfen	
•	•	•	Falsche Verbindungen auf Speisestromkreis	Verbindungen anhand des zugehörigen Stromlaufplans prüfen	
	•	•	Spulen der Auslöser unterbrochen	Spulen ersetzen	
		•	Leitfähige Staubschicht auf Isolierteilen	Sorgfältig reinigen; den Isolationswiderstand mit einem Megger von 2500 V prüfen (Abs. 8.1)	
	•	•	Antrieb blockiert	Von Hand schalten. Wenn die Störung sich nicht beheben lässt, ABB verständigen	
		•	Schlüssel nicht in Schlüsselverriegelung des Antriebs gesteckt	Schlüssel einstecken und drehen	
		•	Unterspannungsauslöser nicht erregt	Entsprechenden Speisestromkreis überprüfen	
		•	Arbeitsstromauslöser bleibt erregt	Den zugehörigen Speisestromkreis und den zur Spule des Auslösers in Reihe geschalteten Kontakt prüfen	

# 9. Regelmäßige Kontrollen



Die Wartung muss von Personal von ABB oder von Fachpersonal des Kunden ausgeführt werden (IEC 60694, CEI EN 60694 Abs. 10.4.2.). Sollte die Wartung durch Personal des Kunden ausgeführt werden, wird der Kunde für die Eingriffe verantwortlich.

Das Auswechseln der Teile, die in der Tabelle „Verzeichnis der Ersatzteile/Zubehöreinrichtungen“ (Abs. 11.1) stehen, darf nur durch unser Personal ausgeführt werden.

Insbesondere:

- Komplettes Polteil mit Durchgängen/Kontaktarmen
- Antrieb
- Gruppe der Einschaltfedern
- Ausschaltfeder.

## Funktionstest

- Mit nicht an die Last angeschlossenem Leistungsschalter einige Aus- und Einschaltungen durchführen.
- Falls vorhanden, die Stromversorgung des Federspannmotors ausschalten.

Die Federn entspannen, indem man den Leistungsschalter mittels der Ein- und Ausschalttaste ein- und ausschaltet.

- Den Schmierzustand der Klautrennkontakte, der Gleitflächen etc. einer Sichtprüfung unterziehen.
- Die verschiedenen Vorrichtungen auf korrekte elektrische und mechanische Funktion prüfen, insbesondere die Verriegelungen.
- Die Schrauben und Muttern werden im Werk angezogen und der korrekte Anzug wird durch eine farbige Markierung angezeigt. Im Laufe der Lebenszeit des Leistungsschalters sind keine weiteren Anziehvorgänge vorgesehen.

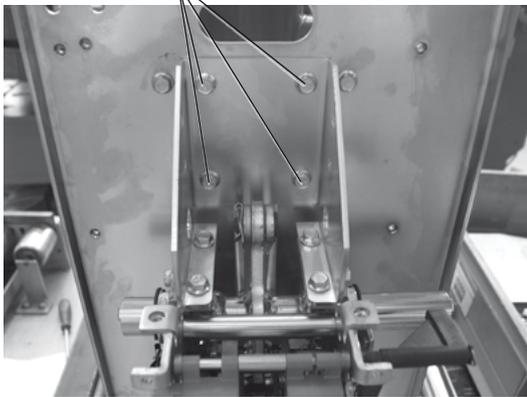
Sollte es nach etwaigen weiteren Eingriffen jedoch erforderlich werden, die Schrauben oder Muttern nachzuziehen, sind die Werte der Abb. 25 zu beachten.

## Hinweis

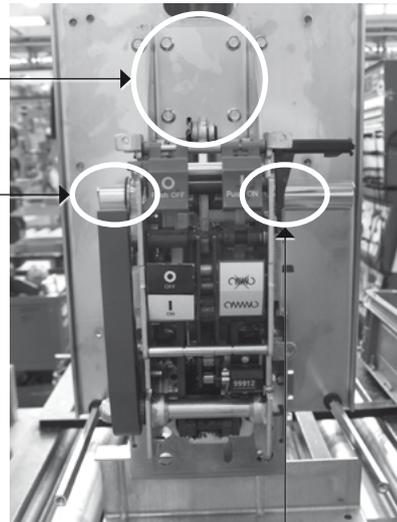
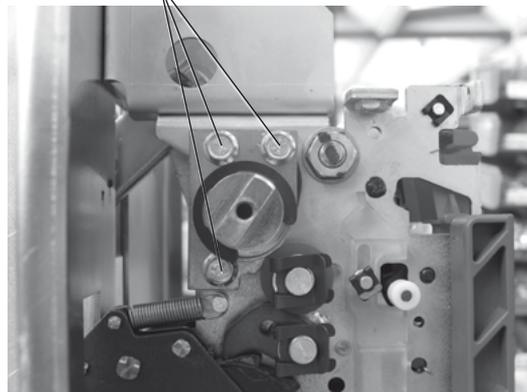
Den Arbeitsbereich isolieren und in den sicheren Zustand bringen, wobei man die Sicherheitsbestimmungen der Normen IEC/DIN VDE beachtet.

### Prüfung der Schrauben auf festen Sitz

10 Nm



10 Nm



15 Nm

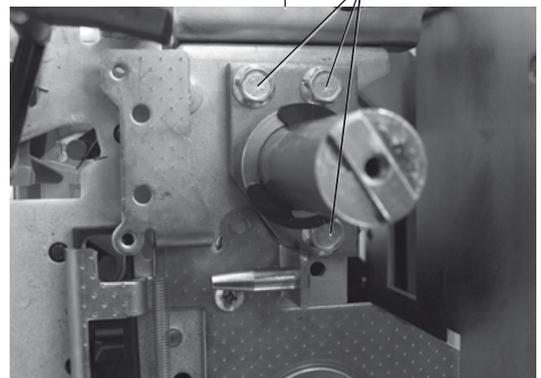


Abbildung 25

# 10. Angaben zum Umgang mit SF<sub>6</sub> enthaltenden Geräten

Im reinen Zustand ist SF<sub>6</sub> ein farbloses, geruchloses, ungiftiges Gas mit etwa der sechsfachen Dichte von Luft. Aus diesem Grund kann das Gas, auch wenn es keine spezifischen physiologischen Auswirkungen hat, in SF<sub>6</sub>-gesättigten Räumen die Auswirkungen von Sauerstoffmangel erzeugen.

Während der Unterbrechungsphase des Leistungsschalters wird ein Lichtbogen erzeugt, der eine minimale Menge an SF<sub>6</sub> zersetzt. Die Zersetzungsprodukte bleiben innerhalb der Polteile und werden durch Spezialsubstanzen absorbiert, die wie Molekularsiebe wirken.

Die Möglichkeiten, mit zersetztem SF<sub>6</sub> in Berührung zu kommen, sind extrem gering und sein Vorhandensein in kleinsten Mengen (1-3 ppm) erkennt man sofort an den unangenehmen und stechenden Geruch. In diesem Fall muss der Raum belüftet werden, bevor Personen eingelassen werden.

Die starke infrarote Absorption des Gases SF<sub>6</sub> und seine lange Verweildauer in der Umwelt stellen einen Beitrag zum Treibhauspotential (Global Warming Potential - GWP) dar, der nach dem Dritten Sachstandsbericht 22.200 Mal größer als der von Kohlendioxid - CO<sub>2</sub> - ist.

Das GWP (Treibhauspotential) von 1 kg Gas SF<sub>6</sub> wird mit Bezug auf 1 kg CO<sub>2</sub> auf einen Zeitraum von 100 Jahren berechnet. Sein Gesamtbeitrag zum Treibhauspotential, der auf allen Applikationen beruht, macht insgesamt circa 0,2 % aus. Das GWP von nur SF<sub>6</sub> Gas allein reicht allerdings nicht aus, um die Umweltauswirkungen der elektrischen Leistungsgeräte zu messen, die auf der Technologie von SF<sub>6</sub> Gas basierten.

Die Umweltauswirkungen jeder beliebigen spezifischen Applikation müssen nach der Bewertungsmethode des Life Cycle Assessment (LCA) beurteilt und /oder verglichen werden, so wie er von den Normen ISO 14040 definiert wird. Die elektrische Industrie benutzt das Gas SF<sub>6</sub> in einem geschlossenen Zyklus, zum

Beispiel innerhalb von Leistungsschaltern der gasisolierten Unterstationen (GIS), in gasisolierten Mittel- und Hochspannungsleistungsschaltern (GCB), in gasisolierten Hochspannungsleitungen (GIL), in gasisolierten Spannungswandlern (GVT). In Asien werden auch in gasisolierten Leistungstransformatoren (GIT) beträchtliche Mengen SF<sub>6</sub> aufbewahrt.

Die Elektroindustrie wird in der ganzen Welt als wichtigster Verbraucher von SF<sub>6</sub> Gas betrachtet. Obwohl die Elektroindustrie der wichtigste Verbraucher von SF<sub>6</sub> Gas ist, trägt sie nur in beschränktem Umfang zur globalen Emission von SF<sub>6</sub> Gas bei, weitaus weniger als andere Industriesektoren oder Verbraucher, die dieses Gas in „offenen Anwendungen“ zum Einsatz bringen.

Die Bedeutung des SF<sub>6</sub> Gases als Beitrag zum Treibhauspotential (GWP) schwankt auf jeden Fall von Gegend zu Gegend und von Land zu Land sehr stark, denn er hängt davon ab, welche Verfahren man benutzt, um mit dem Gas umzugehen, ob die elektrischen Geräte gasdicht sind und welche Gasmenge in den elektrischen Leistungsgeräten enthalten ist.

Für Informationen hinsichtlich der Beurteilung des Life Cycle Assessment ist das Dokument 1VCP000264 oder 1VCP000266 heranzuziehen.

Für die Entsorgung des SF<sub>6</sub> Gases wenden Sie sich bitte an den ABB Kundendienst, weil dieser Vorgang nur durch geschultes und qualifiziertes Personal ausgeführt werden darf. Die Kontaktperson für diesen Service finden Sie auf der Website <http://www.abb.com/ServiceGuide/alphabetical.aspx>.

Auf Anfrage stehen spezifische Anweisungen zur Verfügung, um die SF<sub>6</sub> Gas enthaltenden Geräte zu entleeren (verlangen Sie das interne Dokument 650551 oder 1VCP000617).

Die SF<sub>6</sub> Gasmenge, die in jedem Schaltgerät enthalten ist, steht auf dem Leistungsschild.

# 11. Ersatzteile und Zubehöreinrichtungen



Alle Arbeiten für den Einbau von Ersatz- oder Zubehörteilen müssen in Einklang mit den diesen Teilen beiliegenden Anleitungen von Personal von ABB oder von Fachpersonal des Kunden ausgeführt werden (IEC 60694, CEI EN 60694 Abs. 10.4.2.).

Sollte die Wartung durch Personal des Kunden ausgeführt werden, wird der Kunde für die Eingriffe verantwortlich. Vor Ausführung der irgendwelcher Arbeiten ist sicherzustellen, dass der Leistungsschalter ausgeschaltet ist, die Federn entspannt sind und am Leistungsschalter keine Spannung (Haupt- und Hilfsstromkreise) anliegt.

## 11.1 Liste der Ersatzteile/Zubehöreinrichtungen

- Arbeitsstromauslöser
- Unterspannungsauslöser
- Meldekontakt Unterspannungsauslöser erregt/nicht entregt
- Verzögerungsvorrichtung für Unterspannungsauslöser
- Mechanische Überbrückungsvorrichtung für Unterspannungsauslöser
- Einschaltauslöser
- Getriebemotor zum Spannen der Einschaltfedern mit Meldekontakt Federn gespannt
- Thermomagnetischer Schutzschalter des Getriebemotors
- Meldekontakt Schutzschalter des Getriebemotors offen/geschlossen
- Meldekontakt Einschaltfedern gespannt/entspannt
- Hilfskontakte des Leistungsschalters
- Ausschaltspule
- Schlüsselverriegelung in AUS-Stellung
- Schutzvorrichtung der Ausschalt-Taste
- Schutzvorrichtung der Einschalt-Taste
- Einschalt-/Ausschalthebel
- Satz zum Nachfüllen des Gases
- Schwefelhexafluorid-Flasche von 5 Litern
- Gasdruck-Kontrolleinrichtung für SF<sub>6</sub>
- Stromsensoren
- Schutzauslöser PR521
- Steckverbinder mit Hülle
- Satz Räder
- Schaltspielzähler.

# 12. Produktqualität und Umweltschutz

Die Geräte werden in Übereinstimmung mit den Anforderungen der internationalen Normen zu Qualitäts- und Umweltmanagementsystemen hergestellt. In diesen Bereichen wird das Niveau der Exzellenz durch die Verfügbarkeit der Zertifikate ISO 9001 und ISO 14001 dargelegt.

## Ende der Nutzungsdauer der Produkte

ABB engagiert sich für die Beachtung der Anforderungen und der Gesetze zum Umweltschutz, weil das von der Norm ISO 14001 vorgeschrieben wird.

ABB bietet die eigene Kompetenz und Zusammenarbeit, um das Recycling und die Entsorgung der Produkte am Ende ihrer Nutzungsdauer zu vereinfachen. Für die Entsorgung der Produkte ist es erforderlich, immer die vor Ort geltenden Bestimmungen zu beachten.

## Entsorgungsmethoden

Die Entsorgung kann durch Thermobehandlung in einer Abfallverbrennungsanlage oder durch Lagerung in dafür bestimmten Deponieren erfolgen.

Werkstoff	Empfohlene Entsorgungsmethoden
Metalle (Fe, Cu, Al, Ag, Zn, W, anderes)	Absonderung und Recycling
Thermoplaste	Recycling oder Entsorgung
Epoxydharz	Absonderung der Metallteile, Entsorgung der Harzteile
Gummi	Entsorgung
SF <sub>6</sub> Gas	Rückgewinnung und Recycling oder Entsorgung
Holz für Verpackungen	Recycling oder Entsorgung
Aluminiumfolien für Verpackungen	Recycling oder Entsorgung

Für mehr Information wenden Sie sich bitte an:

**ABB S.p.A.**

**Power Products Division**

**Unità Operativa Sace-MV**

Via Friuli, 4

I-24044 Dalmine

Tel: +39 035 6952 111

Fax: +39 035 6952 874

E-mail: [info.mv@it.abb.com](mailto:info.mv@it.abb.com)

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

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.

© Copyright 2015 ABB.  
All rights reserved.