

# HD4

## Installations- und Betriebsanleitung 12-40,5 kV – 630-3600 A – 16-50 kA



Inhaltsverzeichnis	
I. Vorbemerkung	2
II. Umweltschutzprogramm	2
1. Verpackung und Transport	3
2. Kontrolle beim Empfang	4
3. Lagerung	5
4. Handhabung	6
5. Beschreibung	8
6. Bedienung des Leistungsschalters	10
7. Installation	11
8. Inbetriebnahme	30
9. Regelmäßige Kontrollen	32
10. Wartungsmaßnahmen	32
11. Angaben zum Umgang mit SF <sub>6</sub> enthaltenden Geräten	33
12. Ersatz- und Zubehörteile	34

## Zu Ihrer Sicherheit!

- Sicherstellen, dass der Installationsraum (verfügbarer Platz, Abschottungen und Umgebungsbedingungen) für die elektrische Ausrüstung geeignet ist.
- Sicherstellen, dass alle Arbeiten für die Installation, Inbetriebnahme und Wartung von Personal ausgeführt werden, das über eine ausreichende Kenntnis des Geräts verfügt.
- Sicherstellen, dass bei der Installation, dem Betrieb und der Wartung die gesetzlichen und normativen Bestimmungen beachtet werden, so dass gewährleistet ist, dass die Anlagen fachgerecht ausgeführt werden und den Arbeitssicherheitsvorschriften entsprechen.
- Die in der vorliegenden Betriebsanleitung enthaltenen Informationen sind genau zu beachten.
- Sicherstellen, dass während des Betriebs nicht die Bemessungskenndaten des Geräts überschritten werden.
- Sicherstellen, dass das an der Ausrüstung tätige Personal über die vorliegende Betriebsanleitung und die für die sachgemäße Ausführung der Arbeiten erforderlichen Informationen verfügt.
- Den mit dem nachstehenden Symbol gekennzeichneten Anmerkungen ist besondere Beachtung zu schenken:



**Ein verantwortungsbewusstes Verhalten dient Ihrer Sicherheit und der Sicherheit der anderen!**

**Wenden Sie sich bitte für alle weiteren Fragen an den Kundendienst von ABB.**

# I. Vorbemerkung

Diese Veröffentlichung enthält alle Informationen, die für die Installation und die Inbetriebnahme der Mittelspannungs-Leistungsschalter HD4 erforderlich sind.

Diese Informationen müssen aufmerksam gelesen werden, um den sachgemäßen Gebrauch des Produkts zu gewährleisten.

Für die sachgemäße Montage der Zubehör- und/oder Ersatzteile siehe die den jeweiligen Bausätzen beiliegenden Anleitungen.

Wie alle anderen von uns hergestellten Geräte sind auch die Leistungsschalter HD4 für unterschiedliche Anlagenkonfigurationen konzipiert.

Sie erlauben jedoch weitere technische und konstruktive Variationen (auf Verlangen des Kunden) zur Anpassung an spezifische Anlagenerfordernisse. Aus diesem Grund berücksichtigen die

nachstehenden Informationen möglicherweise nicht alle Anweisungen für Sonderkonfigurationen.

Man muss daher stets neben dieser Veröffentlichung auch die aktuellste technische Dokumentation (Stromlaufplan, Anschlussplan, Montage- und Installationszeichnungen, ggf. Koordinationsstudien der Schutzfunktionen usw.) zu Rate ziehen; dies gilt insbesondere im Fall von eventuellen Variationen, die in Abweichung von den Standardkonfigurationen verlangt wurden.



**Alle Arbeiten für die Installation, Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung müssen von Personal ausgeführt werden, das über eine angemessene Fachausbildung und eine genaue Kenntnis der Ausrüstung verfügt.**

Zur Instandsetzung ausschließlich Originalersatzteile verwenden. Für weitere Informationen siehe auch den technischen Katalog des Leistungsschalters und den Ersatzteilkatalog.

# II. Umweltschutzprogramm

Die Leistungsschalter HD4 werden in Einklang mit der Norm ISO 14000 (Richtlinien für das Umweltmanagement) hergestellt.

Die Produktionsprozesse sind an den Umweltschutzbestimmungen betreffend die Senkung des Energie- und Rohstoffverbrauchs und die anfallenden Abfälle ausgerichtet. Dies garantiert das von der Prüfstelle zertifizierte Umweltmanagementsystem der Produktionsstätte der Mittelspannungsschaltgeräte.

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.

Für die HD4 Leistungsschalter ist die Produktumwelterklärung erhältlich.

Bei der Herstellung der Leistungsschalter werden Produktionstechniken eingesetzt, die das Produkt für die einfache Demontage und die einfache Trennung der Komponenten vorbereiten.

Dies gewährleistet die maximale Wiederverwendbarkeit am Ende der Nutzlebensdauer des Schaltgeräts.

# 1. Verpackung und Transport

Der Leistungsschalter wird in einer geeigneten Verpackung versandt; das Gerät befindet sich für den Transport in geöffneter Stellung, die Einschaltfedern sind entspannt und der absolute Druck in der Polkammer entspricht dem Betriebswert.

Jedes Schaltgerät ist durch eine Plastikhülle geschützt, um das Eindringen von Regenwasser während des Auf- und Abladens und das Eindringen von Staub während der Lagerung zu verhindern.

Handling und Transport dürfen ausschließlich von erfahrenem und angemessen angeleitetem Personal ausgeführt werden.

Der Inhalt und die Identifikationsaufkleber des Leistungsschalters dürfen weder entfernt noch verändert werden.

Leistungsschalter, die den Bestimmungen der UN3164 für den Transport auf dem Luft- und/oder Seeweg unterliegen.

Sicherheitsdatenblatt: 1VCD850182



## 3. Lagerung

Wenn die Schaltanlage vor der Installation zwischengelagert werden soll, kann werkseitig auf Verlangen eine den angegebenen Lagerbedingungen angemessene Verpackung vorgesehen werden.

Das Schaltgerät muss beim Empfang vorsichtig ausgepackt und wie in Kap. 2 "Kontrolle beim Empfang" beschrieben kontrolliert werden. Anschließend muss, falls die sofortige Installation nicht möglich ist, wieder die Originalverpackung angebracht werden.

Pro Schaltgerät jeweils einen Standardbeutel mit Trockenmittel in die Verpackung geben.

Falls das Schaltgerät nicht sofort installiert werden kann und man nicht mehr über die zugehörige Originalverpackung verfügt, muss man es entfernt von leicht entflammaren Stoffen in einem geschützten und belüfteten Raum lagern, dessen Atmosphäre trocken, staubfrei und nicht korrodierend ist, in dem es nicht zu großen Temperaturschwankungen kommt und der eine Raumtemperatur zwischen  $-5\text{ °C}$  und  $+45\text{ °C}$  hat. Das Schaltgerät muss in jedem Fall vor Stößen geschützt und derart angeordnet werden, dass das Gestell des Geräts keinen Belastungen ausgesetzt ist.

## 4. Handhabung

Vor Ausführung eines beliebigen Eingriffs stets sicherstellen, dass die Federn des Antriebs entspannt sind und sich das Gerät in AUS-Stellung befindet..

### Leistungsschalter bis 24 kV:

- Zum Anheben und Handhaben des Leistungsschalters das Anschlagmittel (1) (Abb. 2a: Für Leistungsschalter bis 17,5 kV die kurzen Haken verwenden, für die Leistungsschalter von 24 kV alle Haken benutzen).
- Die Haken (2) an den hierfür vorgesehenen Bohrungen im Rahmen des Leistungsschalters anbringen und das Gerät anheben.
- Nach Abschluss des Vorgangs (und in jedem Fall vor der Inbetriebnahme) das Anschlagmittel (1) (Abb. 2b) aushängen und die Traverse (2) durch Lösen der Schrauben (3) abmontieren.

### Leistungsschalter für 36 kV:

- Zum Anheben und Handhaben des Leistungsschalters die Anschlagmittel (1) (Abb. 2c) verwenden.
- Die Haken (1) wie in (Abb. 2d) gezeigt anbringen und anheben.
- Nach Abschluss des Vorgangs die Anschlagmittel (1) aushängen.

Bei der Handhabung besonders darauf achten, dass die Isolierteile und die Anschlüsse des Leistungsschalters nicht belastet werden.



**Bei der Handhabung der Geräte dürfen die Hubvorrichtungen nicht direkt unter dem Gehäuse eingeführt werden. Den Leistungsschalter zum Anheben mit einem Hubwagen auf eine stabile Unterlage stellen (siehe Abb. 3).**

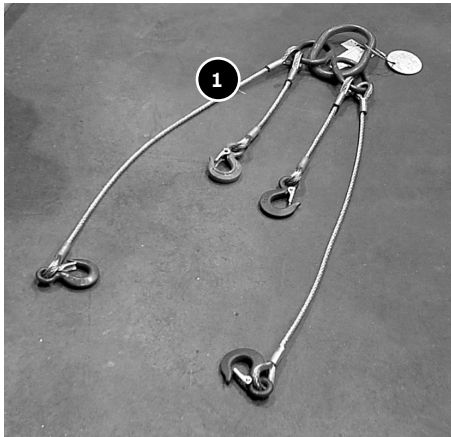


Abb. 2a

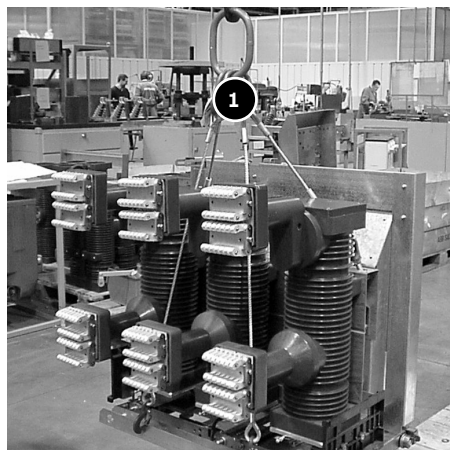
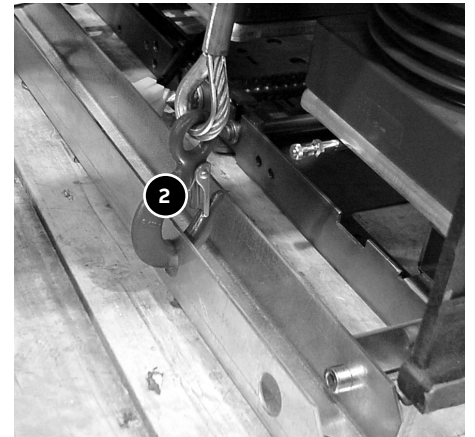
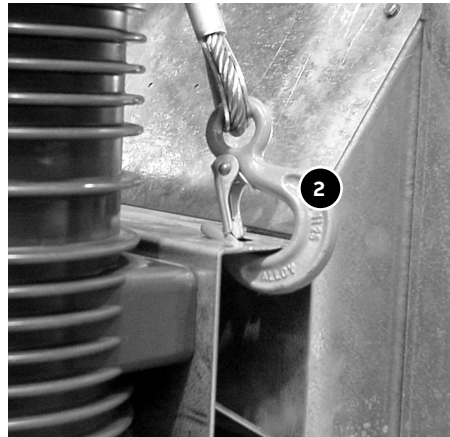


Abb. 2b

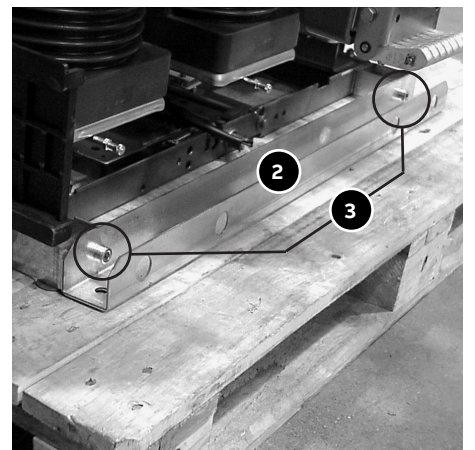




Abb. 2c

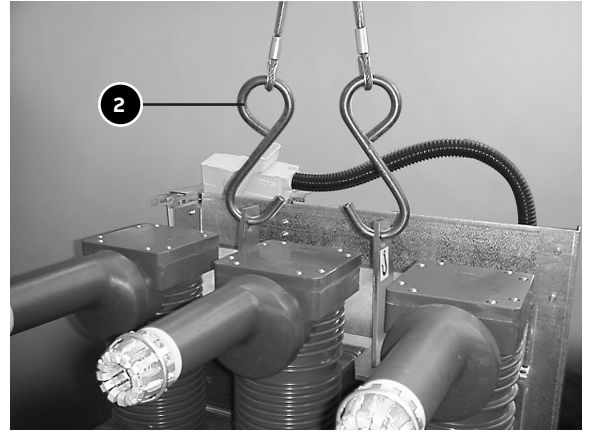


Abb. 2d

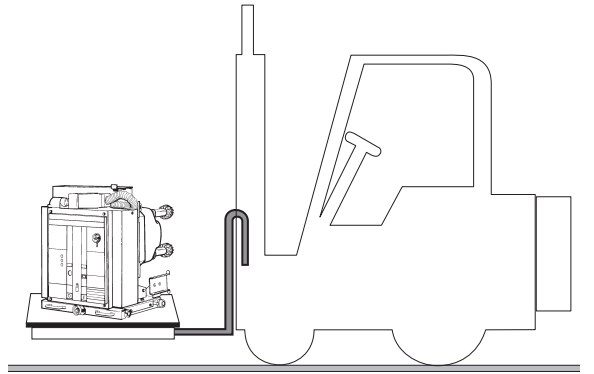


Abb. 3

## 5. Beschreibung

### 5.1. Allgemeine Informationen

Die Leistungsschalter der Baureihe HD4 sind Innenraum-Geräte mit Schwefelhexafluorid; Informationen zu den elektrischen Leistungsmerkmalen sind dem technischen Katalog 1VCP000004 zu entnehmen.

Falls die Installation besondere Anforderungen stellt, setzen Sie sich bitte mit ABB in Verbindung. Es sind folgende Ausführungen lieferbar:

- fest
- ausfahrbar für Kassetten CBE, PowerCube und feste Teile CBF
- ausfahrbar für Schaltanlagen UniGear Typ ZS1, UniGear Typ ZS2, UniGear Typ ZS3.2
- ausfahrbar für Schaltanlagen UniSwitch, UniMix und UniSec.

### 5.2. Bezugsnormen

Die Leistungsschalter der Baureihe HD4 entsprechen folgenden Normen::

- IEC 62271-100

### 5.3. Fester Leistungsschalter

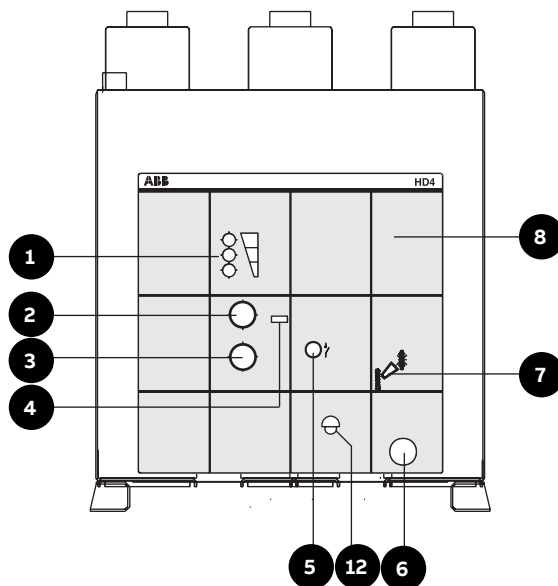
Der Leistungsschalter in der festen Ausführung (Abb. 4) entspricht der Grundausführung komplett mit Gestell und Schutzabschirmung auf der Vorderseite. Im unteren Teil des Gestells sind die Befestigungsbohrungen ausgeführt. Für den elektrischen Anschluss der Hilfsstromkreise steht die auf der oberen Schutzverkleidung befestigte Klemmenleiste zur Verfügung.

Die Erdungsschraube befindet sich auf der Seite des Leistungsschalters. Weitere Einzelheiten sind der Zeichenerklärung von Abbildung 4 zu entnehmen.

### 5.4. Ausfahrbarer Leistungsschalter

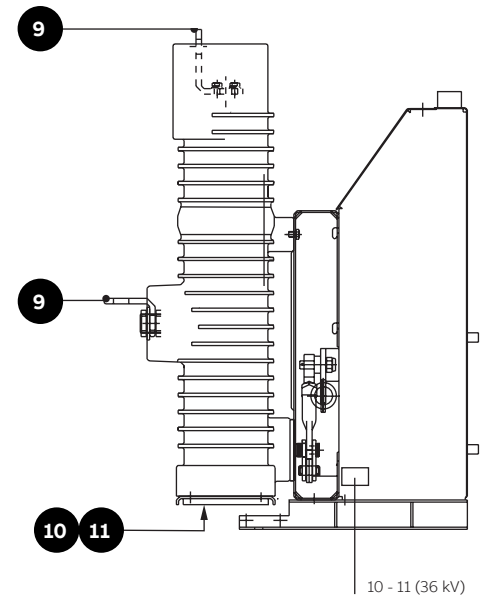
Die ausfahrbaren Leistungsschalter (siehe Abb. 5) bestehen aus einem Einschub, auf dem die tragende Struktur des Leistungsschalters befestigt ist. Aus der vorderen Schutzverkleidung des Leistungsschalters tritt ein Kabel mit Steckverbinder (Stecker) für den Anschluss der elektrischen Zubehöreinrichtungen des Antriebs aus.

#### Fester Leistungsschalter



#### Zeichenerklärung

- 1 Zustandsmelder des SF6-Drucks (auf Wunsch)
- 2 Ausschalt-Taster
- 3 Einschalt-Taster
- 4 Schaltspielzähler
- 5 Anzeige "Leistungsschalter AUS/EIN"
- 6 Welle zum manuellen Spannen der Einschaltfedern



- 7 Anzeige "Einschaltfedern gespannt/entspannt"
- 8 Leistungsschild
- 9 Anschlüsse (nur für einige Versionen erhältlich)
- 10 Druckschalter (auf Wunsch)
- 11 Ventil für die Kontrolle des SF6-Drucks
- 12 Taste zum Zurücksetzen des Schutzschalters des Getriebemotors (auf Wunsch)

Abb. 4



Die ausfahrbaren Leistungsschalter (siehe Abb. 5) bestehen aus einem Einschub, auf dem die tragende Struktur des Leistungsschalters befestigt ist. Aus der vorderen Schutzverkleidung des Leistungsschalters tritt ein Kabel mit Steckverbinder (Stecker) für den Anschluss der elektrischen Zubehöreinrichtungen des Antriebs aus.

Auf der Oberseite des Leistungsschalters sind die Anschläge für die Betätigung der Kontakte (eingeschoben/getrennt) in der Kassette oder in der Schaltanlage befestigt. Auf den Seiten des Leistungsschalters sind die Führungsschienen für die Betätigung der Trennklappen der Mittelspannungskontakte der Kassette oder der Schaltanlage befestigt. Auf der Vorderseite des Fahrgestells des Leistungsschalters befindet sich die Querstrebe zum Einklinken des Leistungsschalters für den Einschub- und Trennvorgang mit Hilfe des hierfür vorgesehenen Bedienungshebel.

Der Leistungsschalter wird komplett mit Tulpentrennkontakten geliefert.

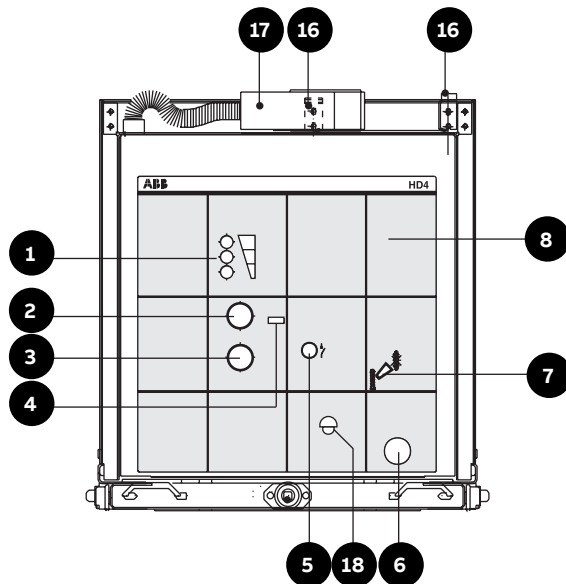
Der ausfahrbare Leistungsschalter verfügt über geeignete Auskragungen auf der vorderen Querstrebe, mit denen er in die entsprechenden Vertiefungen der Kassette oder des festen Teils eingehängt werden kann. Die Auskragungen können nur dann mit den Griffen betätigt werden, wenn das Fahrgestell vollständig an der Querstrebe anliegt. Der Bedienhebel (Einschieben/Trennen) muss ganz eingeschoben werden. Eine Verriegelung verhindert das Verfahren des Fahrgestells in der Kassette oder im festen Teil (wenn z.B. der Erdungsschalter geschlossen ist).

Steht das Fahrgestell in der Zwischenstellung zwischen getrennt und eingeschoben, verhindert die Verriegelung die (mechanische und elektrische) Einschaltung des Leistungsschalters. Auf Wunsch kann auf das Fahrgestell auch ein Verriegelungsmagnet montiert werden, der, wenn er aberregt ist, die Betätigung des Fahrgestells verhindert.

## 5.5. Kassetten und feste Teile

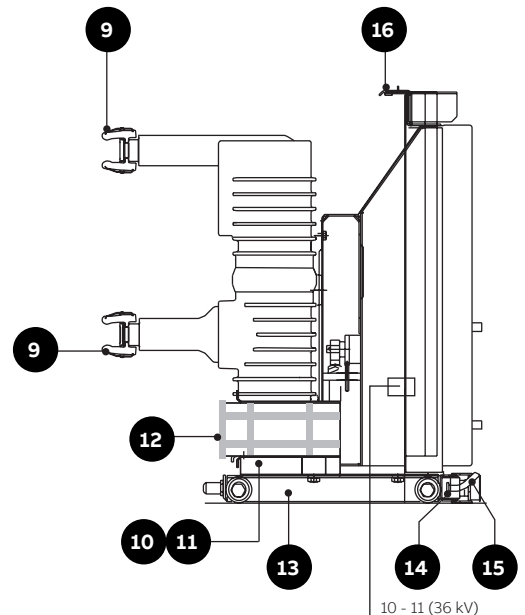
Für Informationen zu den Kassetten und den festen Teilen die zugehörige Dokumentation zu Rate ziehen.

### Ausfahrbarer Leistungsschalter



#### Zeichenerklärung

- 1 Zustandsmelder des SF6-Drucks (auf Wunsch)
- 2 Ausschalt-Taster
- 3 Einschalt-Taster
- 4 Schaltspielzähler
- 5 Anzeige "Leistungsschalter AUS/EIN"
- 6 Welle zum manuellen Spannen der Einschaltfedern
- 7 Anzeige "Einschaltfedern gespannt/entspannt"
- 8 Leistungsschild
- 9 Trennkontakte



- 10 Druckschalter (auf Wunsch)
- 11 Ventil für die Kontrolle des SF6-Drucks
- 12 Führungsschiene für die Betätigung der Trennklappen der Kassette
- 13 Fahrgestell
- 14 Auskragungen zum Einhängen in das feste Teil
- 15 Betätigungshebel der Auskragungen (17)
- 16 Anschläge für die Betätigung der Kontakte in der Kassette
- 17 Steckverbinder (Stecker)
- 18 Taste zum Zurücksetzen des Schutzschalters des Getriebemotors (auf Wunsch)

Abb. 5

## 6. Bedienung des Leistungsschalters

### 6.1. Sicherheitshinweise

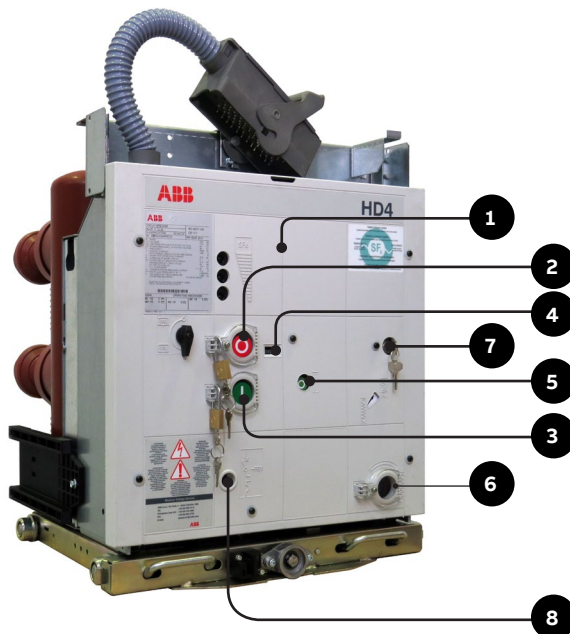


Die Leistungsschalter HD4 gewährleisten mindestens Schutzart IP2X, wenn folgende Installationsbedingungen gegeben sind:

- feste Ausführung, mit Schutzgitter
- ausfahrbare Ausführung, installiert in Schaltanlage.

Unter diesen Bedingungen ist der Schutz des Bedienungspersonals gegen die versehentliche Berührung von bewegten Teilen gewährleistet. 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. Wenn die Schaltungen verhindert sind, die mechanischen Verriegelungen nicht gewaltsam betätigen, sondern die Schaltfolge überprüfen. Die Vorgänge zum Einschieben und Ausfahren des Leistungsschalters müssen graduell ausgeführt werden, um Stöße zu vermeiden, durch die die mechanischen Verriegelungen verbogen werden könnten.

### 6.2. Bedien- und Meldeeinrichtungen



#### Zeichenerklärung

- 1 Zustandsmelder des SF<sub>6</sub>-Drucks (auf Wunsch)
- 2 Ausschalt-Taster
- 3 Einschalt-Taster
- 4 Schaltspielzähler
- 5 Anzeige "Leistungsschalter AUS/EIN"
- 6 Welle zum manuellen Spannen der Einschaltfedern
- 7 Anzeige "Einschaltfedern gespannt/entspannt"
- 8 Taste zum Zurücksetzen des Schutzschalters des Getriebemotors (auf Wunsch)

### 6.3. Ein- und Ausschalten des Leistungsschalters (Abb. 6)

Das Schalten des Leistungsschalters kann manuell oder elektrisch erfolgen.

#### a) Spannen der Einschaltfedern von Hand

Zum Spannen der Einschaltfedern von Hand muss man den Spannhebel in den Sitz (6) einführen und im Uhrzeigersinn drehen, bis die gelbe Anzeige (7) erscheint.

Normalerweise ist auf den mitgelieferten Spannhebel eine Kraft von 130 N anzuwenden. Die maximal zulässige Kraft beträgt auf jeden Fall 170 N.

#### b) Elektrisches Spannen der Einschaltfedern

Zum elektrischen Schalten kann der Leistungsschalter auf Wunsch mit folgendem Zubehör ausgestattet werden:

- Getriebemotor zum automatischen Spannen der Einschaltfedern
- Einschaltauslöser
- Arbeitsstromauslöser.

Der Getriebemotor spannt die Federn automatisch nach jedem Einschaltvorgang bis zum Erscheinen der gelben Anzeige (7). Kommt es während des Spannvorgangs zu einem Stromausfall, bleibt der Getriebemotor stehen und setzt nach der Rückkehr der Netzspannung automatisch den Spannvorgang fort. Der Spannvorgang kann jedoch in jedem Fall von Hand zu Ende geführt werden.

#### c) Einschalten des Leistungsschalters

Der Vorgang kann nur bei vollständig gespannten Einschaltfedern ausgeführt werden.

Zum manuellen Einschalten Taster (3) drücken. Ist ein Einschaltauslöser vorgesehen, kann der Leistungsschalter auch über den entsprechenden Steuerstromkreis aus der Ferne eingeschaltet werden. Die erfolgte Einschaltung wird von der Anzeige (4) gemeldet.

Bei Erdungseinschub mit Einschaltvermögen die Schlüsselverriegelung aktivieren (in EIN-Stellung) und den Schlüssel abziehen. Hierdurch soll ein versehentliches Öffnen während Wartungsarbeiten an der Anlage verhindert werden.

#### d) Ausschalten des Leistungsschalters

Zum manuellen Ausschalten Taster (2) drücken. Ist ein Arbeitsstromauslöser vorgesehen, kann der Leistungsschalter auch über den entsprechenden Steuerstromkreis aus der Ferne ausgeschaltet werden. Die erfolgte Ausschaltung wird von der Anzeige (4) gemeldet.

## 7. Installation

### 7.1. Allgemeine Informationen



**Die sachgemäße Installation ist von größter Bedeutung. Die Anweisungen des Herstellers müssen gründlich durchgelesen und genau befolgt werden. In der Regel sollten zur Handhabung der Teile während der Installation Handschuhe getragen werden.**

### 7.2. Normale Installationsbedingungen

Raumlufttemperatur, Höchstwert	+ 40 °C
Raumlufttemperatur, Tiefstwert	- 5 °C
Relative Luftfeuchte	% ≤ 95
Höhenlage	≤ 1000 m

Die Belüftung des Installationsraums muss möglich sein.

Hinsichtlich der sonstigen Eigenschaften der Installationsumgebung die Angaben in den Produktvorschriften beachten. Bei Vorliegen besonderer Installationserfordernisse setzen Sie sich bitte mit uns in Verbindung.

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. Vorbereitende Maßnahmen

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

### 7.4. Installation des festen Leistungsschalters

Der Leistungsschalter kann direkt auf vom Kunden beizustellende Tragrahmen montiert werden. Der Leistungsschalter muss mit dem Fahrgestell mit Winkleisen am Boden der Zelle befestigt werden. Der Boden auf Höhe der Räder des Fahrgestells muss sorgfältig nivelliert werden. Außerdem müssen die Aufstehpunkte des Tragrahmens oder des Fahrgestells (falls vorgesehen) in einer Ebene liegen, damit sich das Gestell des Leistungsschalters nicht verzieht. Auf der Vorderseite muss ein Mindestschutz gegen spannungsführende Teile (mindestens Schutzart IPX2) gewährleistet sein.

### 7.5. Installation des ausfahrbaren Leistungsschalters

Die ausfahrbaren Leistungsschalter sind zum Einschieben in die CBE-Kassetten, in die CBF-Festteile oder die entsprechenden Schaltanlagen vorgesehen.

Das Ein- und Ausfahren der Leistungsschalter muss allmählich erfolgen, um Stöße zu vermeiden, bei denen die mechanischen Verriegelungen verformt werden könnten.

Wenn die Schaltvorgänge verhindert werden, nicht versuchen, die Verriegelungen mit Gewalt zu überwinden, sondern die Schaltfolge auf ihre Korrektheit prüfen. Die Kraft, die in der Regel auf den Einschiebe-/Ausfahrhebel aufgebracht werden kann, beträgt 250 N.

Für die Installation des Leistungsschalters ist außerdem Bezug auf die technische Dokumentation der Kassetten und Schatanlagen zu nehmen.



**Zum Einschieben und Ausfahren muss der Leistungsschalter immer ausgeschaltet sein.**

## 7. Installation

### 7.6. Anschluss des Hauptstromkreises der festen Leistungsschalter

#### 7.6.1. Allgemeine Hinweise

- Die Anschlüsse dürfen nur mit Hilfe der dem Leistungsschalter beiliegenden Anschlusswinkel ausgeführt werden.
- Den Leiterquerschnitt auf Grundlage des Betriebsstroms und des Kurzschlussstroms der Anlage bemessen.
- An den Anschlüssen des festen Leistungsschalters oder der Kassette geeignete Stützisolatoren vorsehen, die in Abhängigkeit von den durch den Kurzschlussstrom der Anlage verursachten elektrodynamischen Kräften bemessen sind.
- Isolierende Trennwände installieren, wo es vorgesehen ist.

#### 7.6.2. Montage der Anschlüsse

- Sicherstellen, dass die Kontaktflächen der Anschlüsse vollkommen eben sind und keine Grate, Oxidationsspuren oder Verformungen durch Bohrungen oder Schläge aufweisen.
- Die Kontaktfläche des Leiters je nach dem verwendeten Leitermaterial und der Beschichtung wie in der Tabelle beschrieben behandeln.

#### Montageverfahren

- Die Verbindungen mit den Anschlüssen des Leistungsschalters verbinden.
- Zwischen den Kopf der Schraube und die Verbindung eine Federscheibe und eine Flachscheibe fügen.
- Beim Festziehen der Schraube darauf achten, die Isolierteile nicht zu beanspruchen (siehe Tabelle Anzugdrehmoment).
- Sicherstellen, dass die Verbindungen keine Kräfte auf die Anschlüsse ausüben.
- Bei Kabelverbindungen die Endverschlüsse der Leiter nach den Anweisungen des Herstellers ausführen.

#### Tabelle Anzugdrehmoment

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

Blankes Kupfer	Versilbertes Kupfer oder Aluminium	Blankes Aluminium
Mit einer feinen Feile oder Schmirgelleinen säubern.	Mit einem rauen, trockenen Tuch reinigen.	Mit einer Drahtbürste oder Schmirgelleinen reinigen.
Fest anziehen und die Kontaktflächen mit Industrievaseline einschmieren.	Nur im Fall hartnäckiger Oxidationsspuren mit sehr feinkörnigem Schmirgelleinen reinigen; hierbei darauf achten, die Beschichtung nicht abzutragen.	Die Kontaktflächen sofort mit Industrievaseline einschmieren.
Zwischen die Aluminium-Verbindung und den Anschluss aus Kupfer den Cu-Al-Bimetallstreifen mit angeschliffenen Oberflächen einsetzen (Kupferseite berührt den Alu-Anschluss; Alu-Seite berührt den Kupfer-Anschluss).	Falls erforderlich, die Beschichtung erneuern.	

## 7.7. Erdung

Leistungsschalter in der festen Ausführung über die hierfür vorgesehene, mit dem entsprechenden Symbol gekennzeichnete Schraube erden.

Einen kreisförmigen Bereich von rund 30 mm Durchmesser um die Schraube säubern und entfetten und nach Abschluss der Montage die Verbindung mit Vaselinefett bedecken.

Der Querschnitt des verwendeten Leiters (Schiene oder Litze) muss den geltenden Vorschriften entsprechen.

## 7.8. Anschluss der Hilfsstromkreise

### Anmerkungen

- **Der Mindestquerschnitt der für die Hilfsstromkreise verwendeten Kabel darf nicht geringer sein als der Querschnitt der für die interne Verdrahtung verwendeten Kabel.**
- **Vor Ausführung der Verbindung der Hilfsstromkreise ist es ratsam, anhand der von ABB zugesandten und auf den neuesten Stand gesetzten technischen Unterlagen den für die Auslösung des Druckschalters gewählten Typ von Automatismus festzustellen (falls vorgesehen).**

### 7.8.1. Fester Leistungsschalter

Der Anschluss der Hilfsstromkreise des Leistungsschalters muss über die auf das Gestell des Schaltgeräts montierte Klemmenleiste erfolgen. Außerhalb des Leistungsschalters müssen die Kabel in angemessen geerdeten Metallrohren oder -kanälen verlegt werden.



**Vor dem Abnehmen der Schutzverkleidung des Antriebs für den Zugriff auf die Klemmenleiste sicherstellen, dass der Leistungsschalter ausgeschaltet ist und die Einschaltfedern entspannt sind.**

### 7.8.2. Ausfahrbarer Leistungsschalter

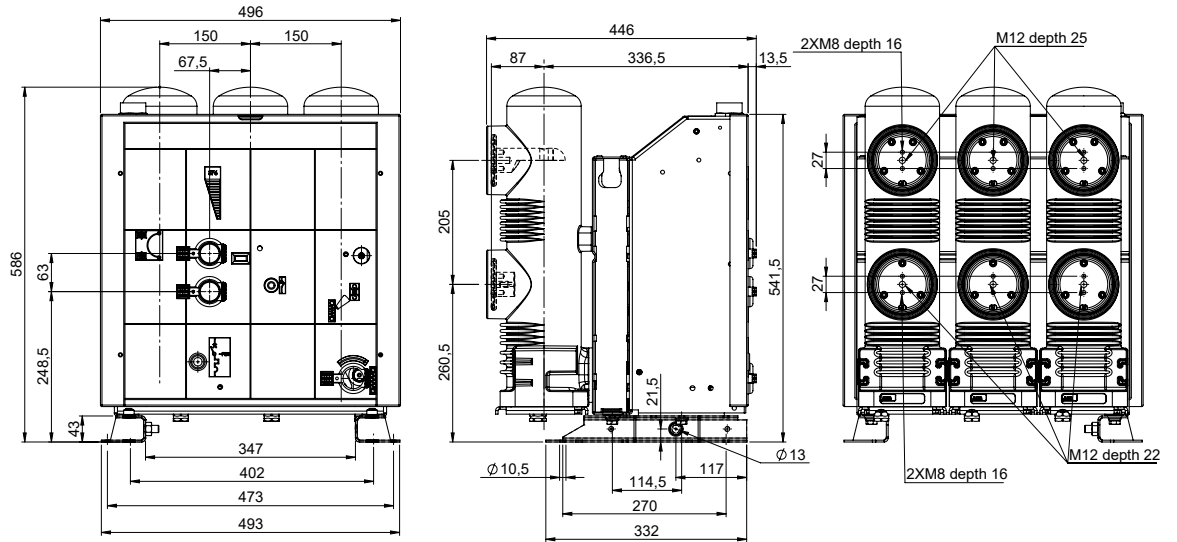
Die Hilfsstromkreise des ausfahrbaren Leistungsschalters werden im Werk schon vollständig bis zum Steckverbinder verdrahtet. Für die äußeren Verbindungen den Schaltplan der Kassette oder der Schaltanlage zu Rate ziehen.

# 7. Installation

## 7.9. Abmessungen

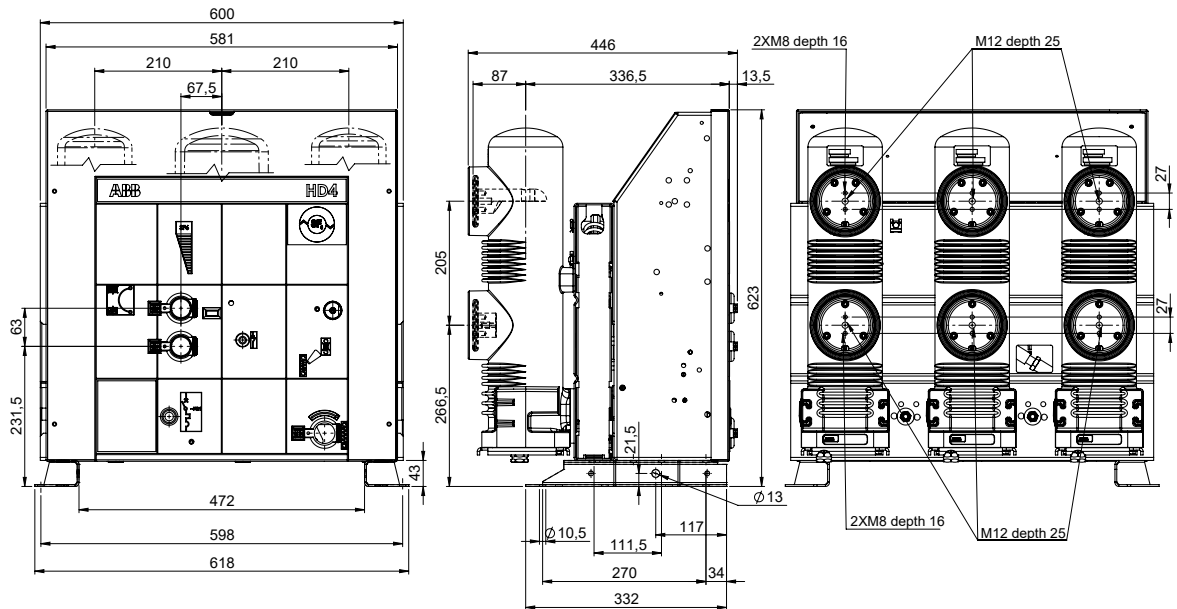
### Feste Leistungsschalter

HD4	
TN	1VCD000226
Ur	12 kV
	630 A
Ir	1250 A
	16 kA
Isc	25 kA
	31,5 kA



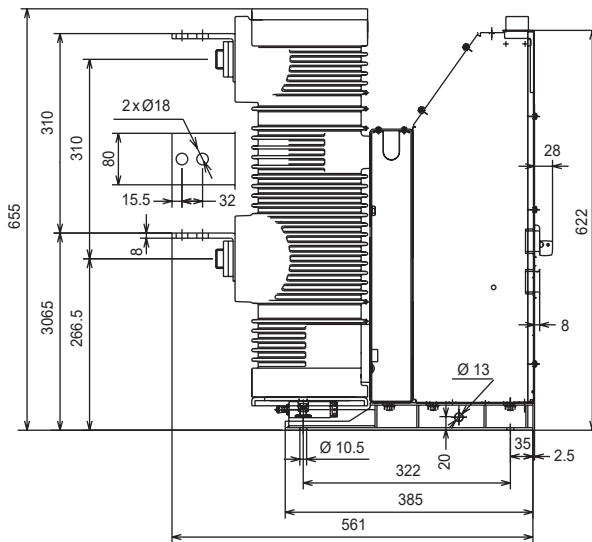
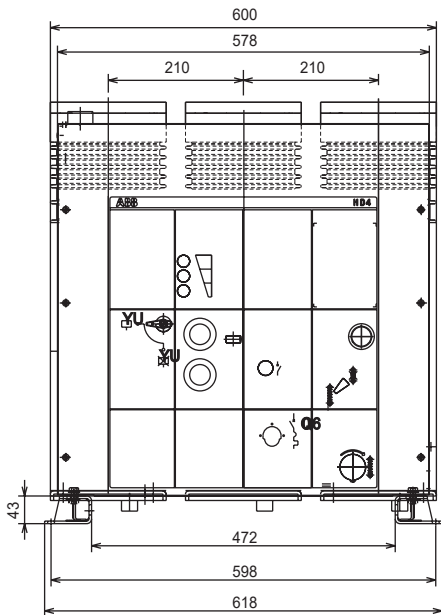
### Feste Leistungsschalter

HD4	
TN	1VCD000231
Ur	12 kV
	17,5 kV
Ir	630 A
	1250 A
	16 kA
Isc	25 kA
	31,5 kA



**Feste Leistungsschalter**

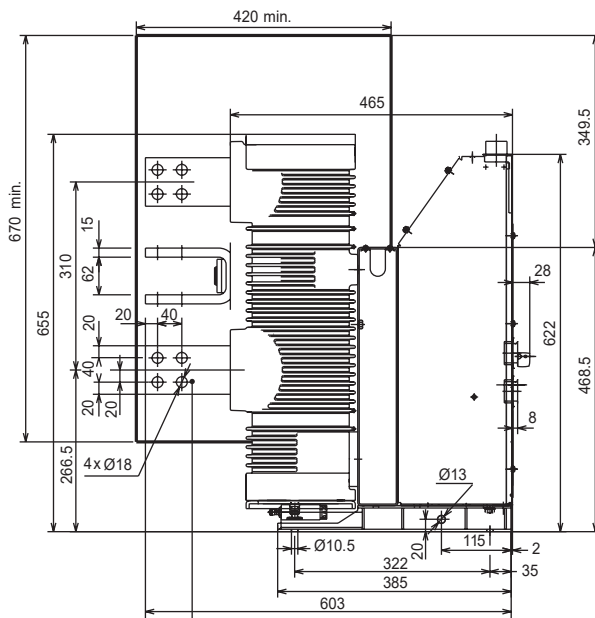
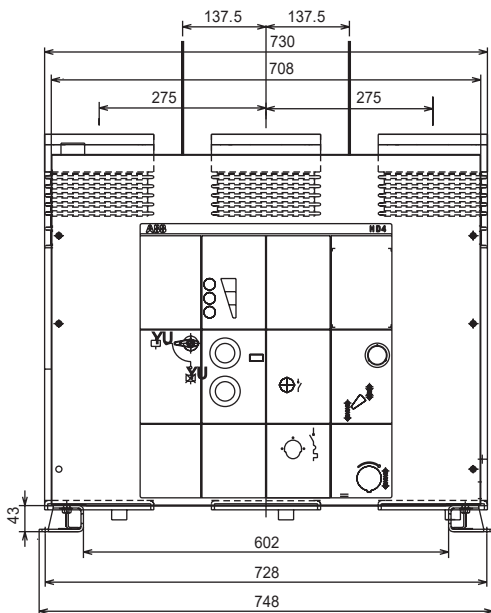
HD4		
TN	7163	
Ur	12	kV
	17,5	kV
Ir	1600	A
Isc	40	kA
	50	kA



HD4		
TN	7163	
Ur	12	kV
	17,5	kV
Ir	2000	A
Isc	25	kA
	31,5	kA
	40	kA
	50	kA

**Feste Leistungsschalter**

HD4		
TN	7165	
Ur	12	kV
	17,5	kV
Ir	2500	A
	3150	A
Isc	3600	A
	25	kA
	31,5	kA
	40	kA
	50	kA



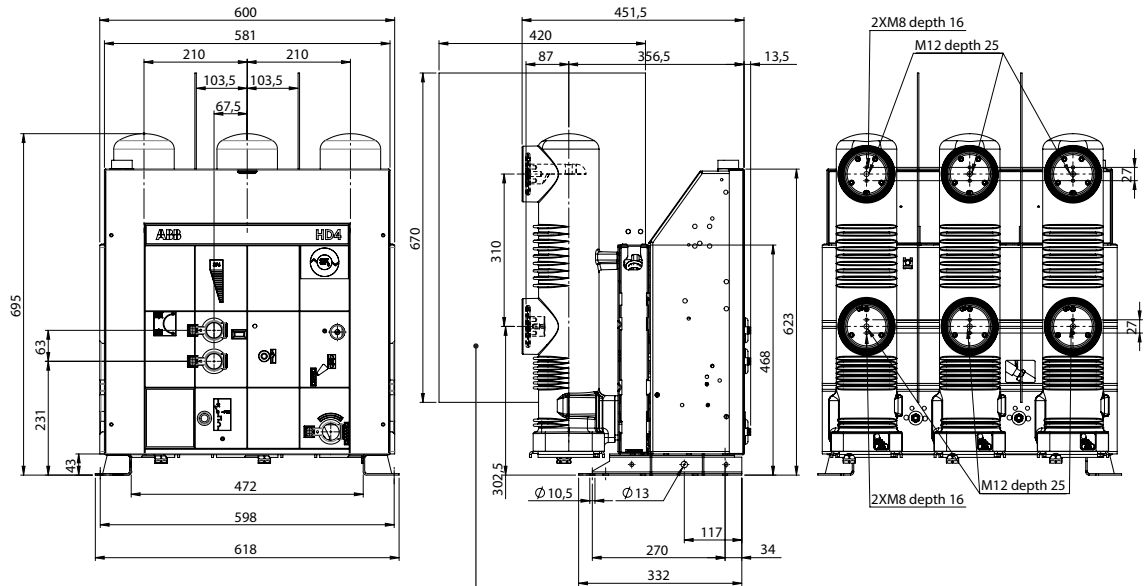
Isolierende Trennwände (nur für 24 kV) durch den Kunden beizustellen (entsprechender Satz auf Anfrage verfügbar).

# 7. Installation

## 7.9. Abmessungen

### Feste Leistungsschalter

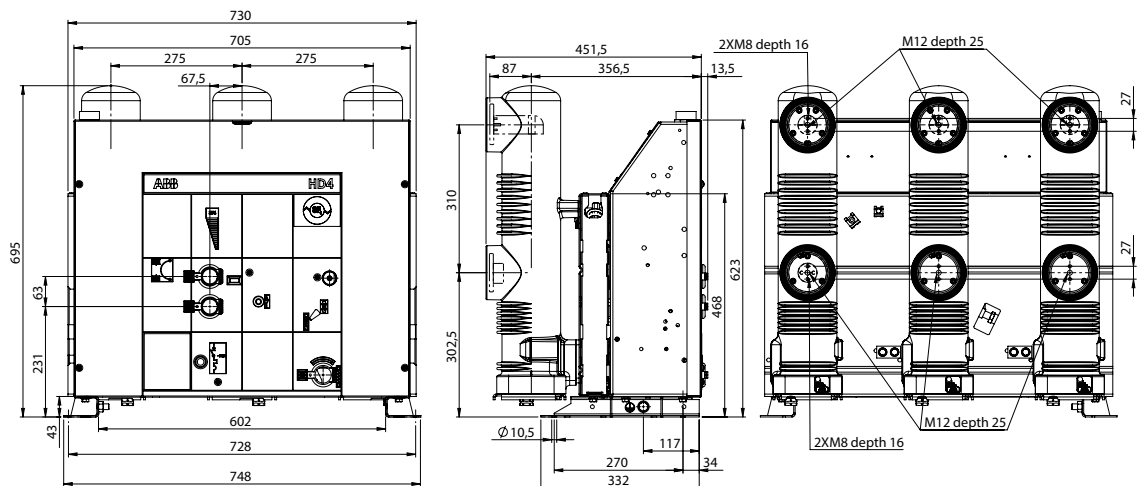
HD4	
TN	1VCD000235
Ur	24 kV
Ir	630 A
	1250 A
	16 kA
Isc	25 kA
	31,5 kA



Isolierende Trennwände durch den Kunden beizustellen  
(entsprechender Satz auf Anfrage verfügbar).

### Feste Leistungsschalter

HD4	
TN	1VCD000237
Ur	24 kV
Ir	630 A
	1250 A
	16 kA
Isc	20 kA
	25 kA

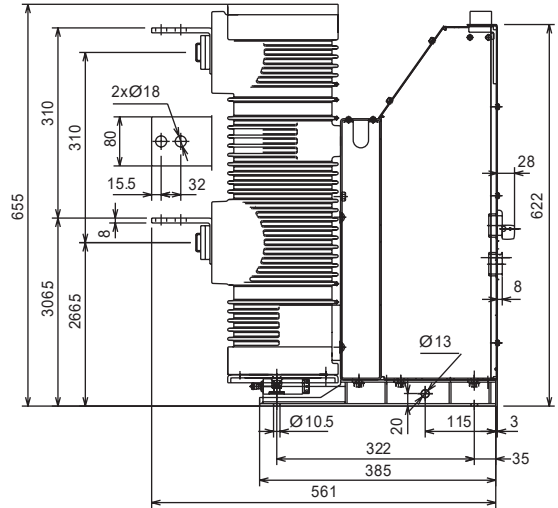
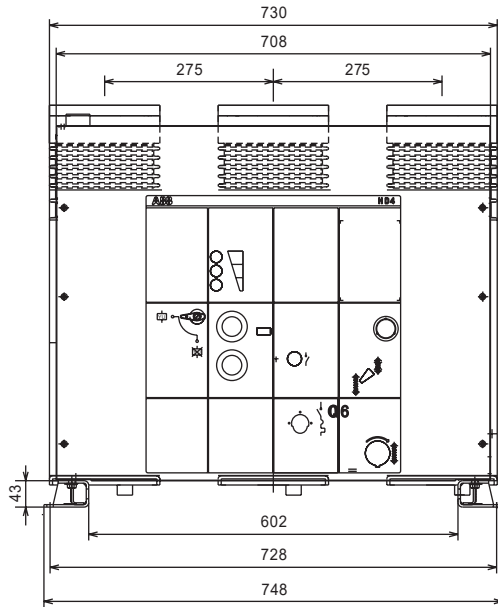




**Feste Leistungsschalter**

<b>HD4</b>			
TN	7174		
Ur	24	kV	
Ir	1600	A	
Isc	31,5	kA	
	40	kA	

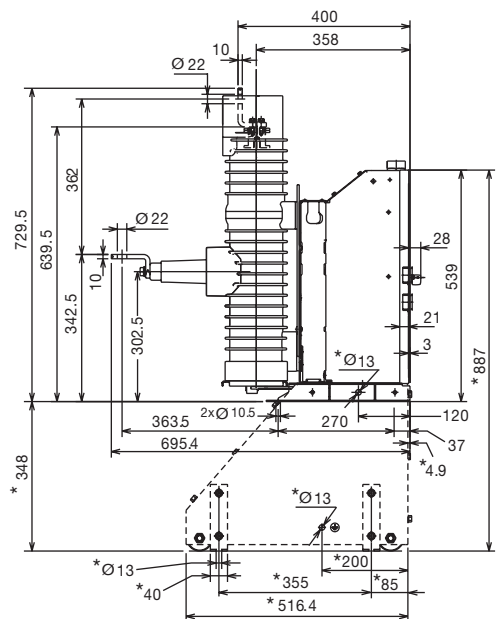
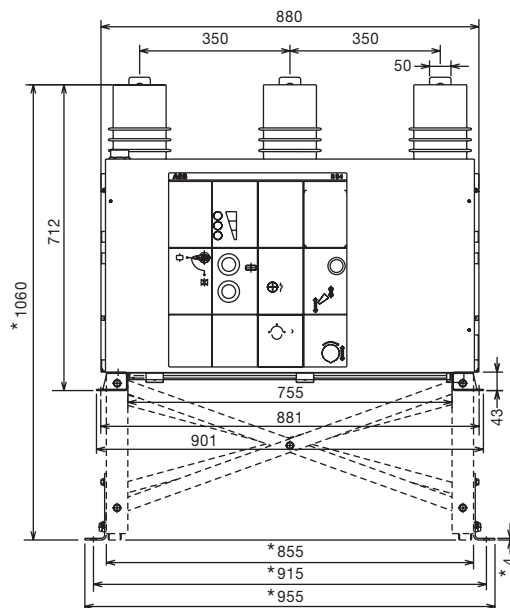
<b>HD4</b>			
TN	7174		
Ur	24	kV	
Ir	2000	A	
Isc	25	kA	
	31,5	kA	
	40	kA	



**Feste Leistungsschalter**

<b>HD4</b>			
Mit Einschub (auf Anfrage)			
TN	7241		
Ur	36	kV	
Ir	630	A	
	1250	A	
Isc	16	kA	
	20	kA	

\* Maß mit Einschub  
(falls vorhanden).



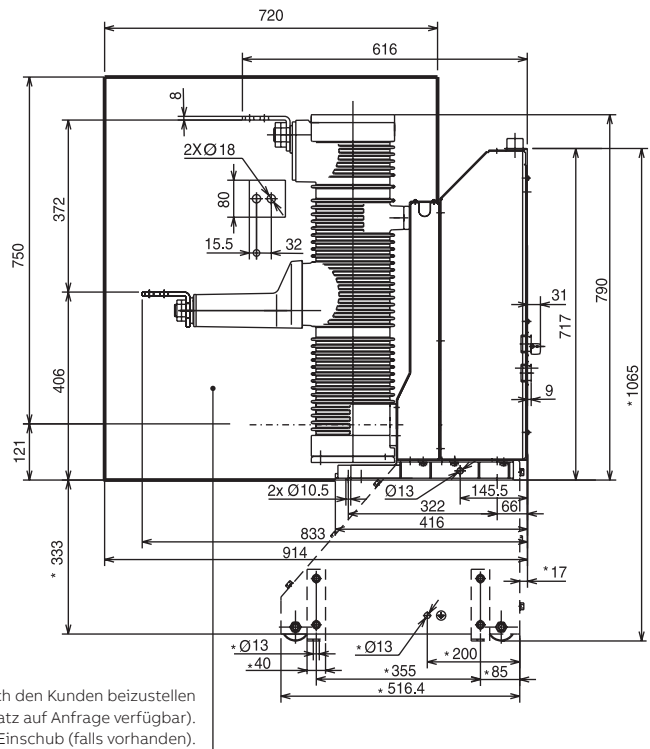
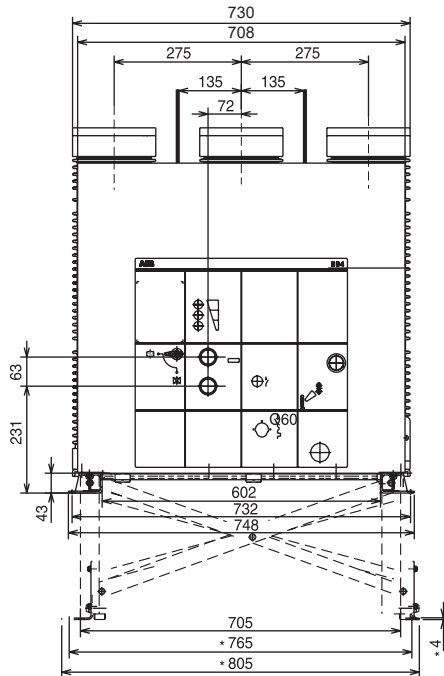
# 7. Installation

## 7.9. Abmessungen

### Feste Leistungsschalter

HD4		
Mit Einschub (auf Anfrage)		
TN	7268	
Ur	36	kV
Ir	1250	A
	1600	A
Isc	25	kA
	31,5	kA

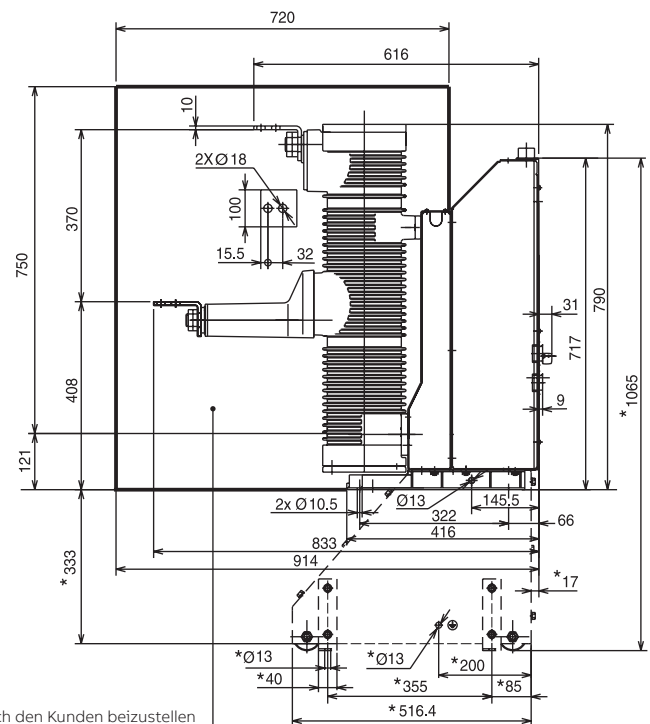
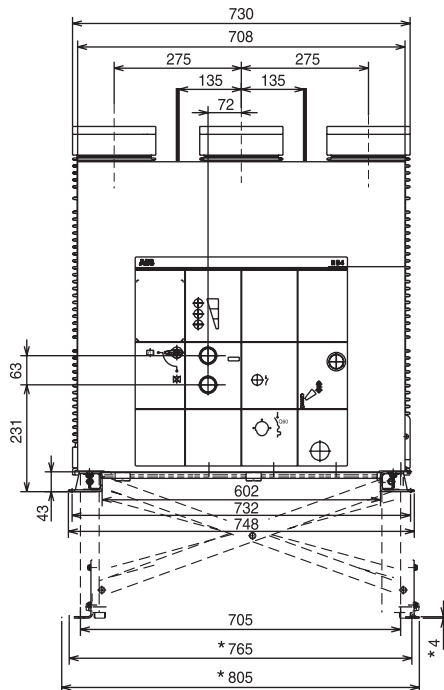
HD4		
Mit Einschub (auf Anfrage)		
TN	7268	
Ir	2000	A
	20	kA
Isc	25	kA
	31,5	kA



Isolierende Trennwände durch den Kunden beizustellen  
(entsprechender Satz auf Anfrage verfügbar).  
\* Maß mit Einschub (falls vorhanden).

### Feste Leistungsschalter

HD4		
Mit Einschub (auf Anfrage)		
TN	7315	
Ur	36	kV
Ir	2000	A
	20	kA
Isc	25	kA
	31,5	kA

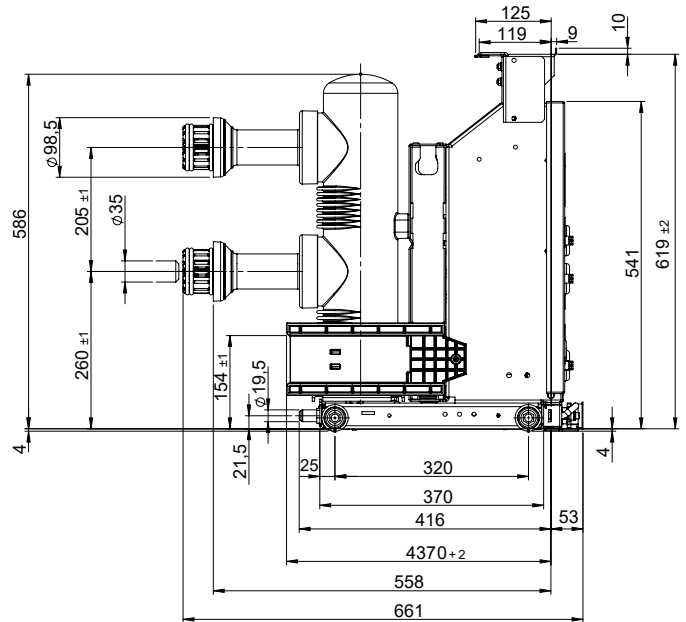
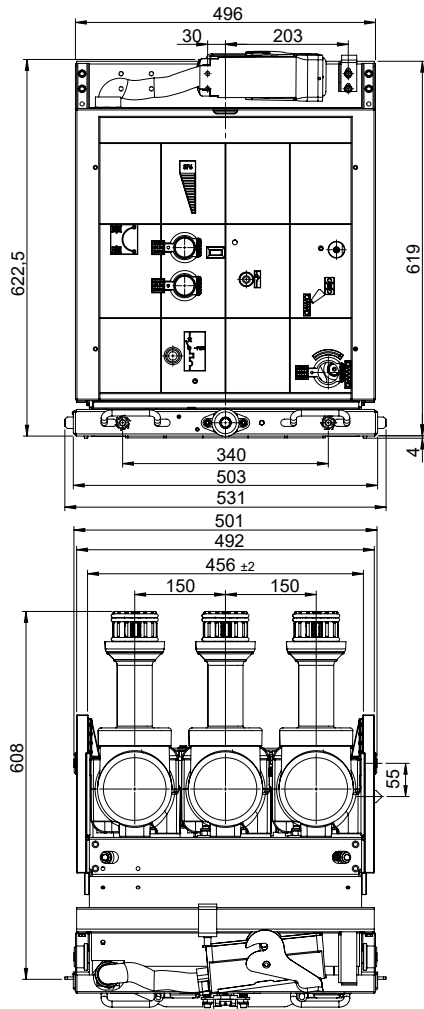


Isolierende Trennwände durch den Kunden beizustellen  
(entsprechender Satz auf Anfrage verfügbar).  
\* Maß mit Einschub (falls vorhanden).

**Ausfahrbare Leistungsschalter HD4/P für Schaltanlagen UniGear Typ ZS1**

HD4/P	
TN	1VCD000227
Ur	12 kV
	17,5 kV
Ir	630 A
	1250 A
Isc	16 kA
	31,5 kA

Auch für PowerCube PB1 geeignet.



# 7. Installation

## 7.9. Abmessungen

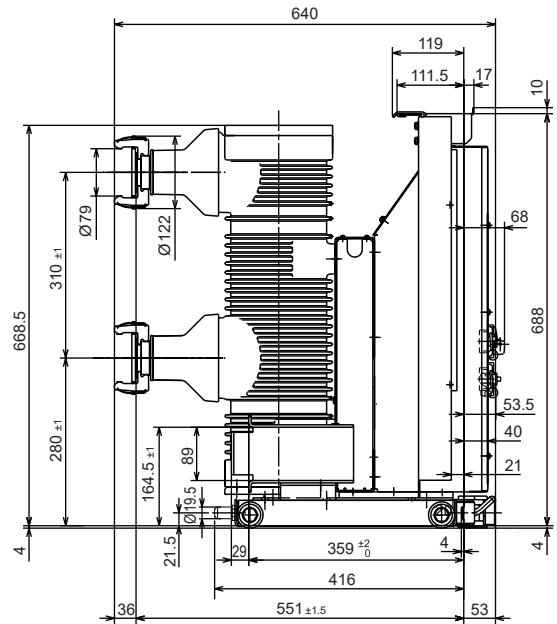
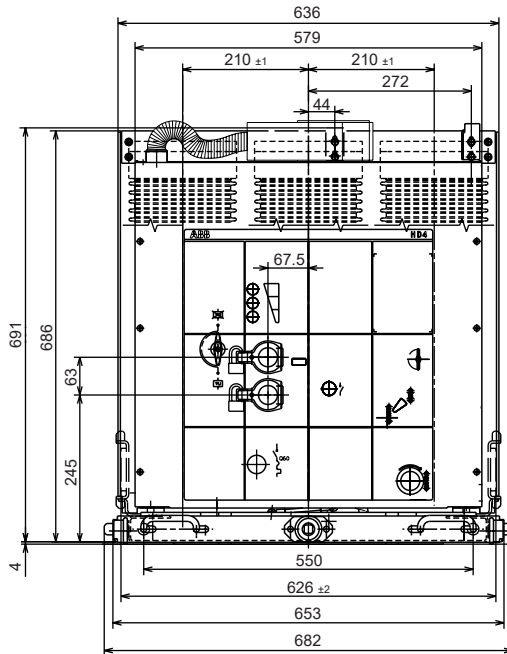
### Ausfahrbare Leistungsschalter HD4/P für Schaltanlagen UniGear Typ ZS1

HD4/P	
TN	7350
Ur	12 kV
	17,5 kV
Ir	1250 A
Isc	40 kA

HD4/P	
TN	7350
Ur	12 kV
	17,5 kV
Ir	1600 A
	25 kA
Isc	31,5 kA
	40 kA (*)
	50 kA (*)

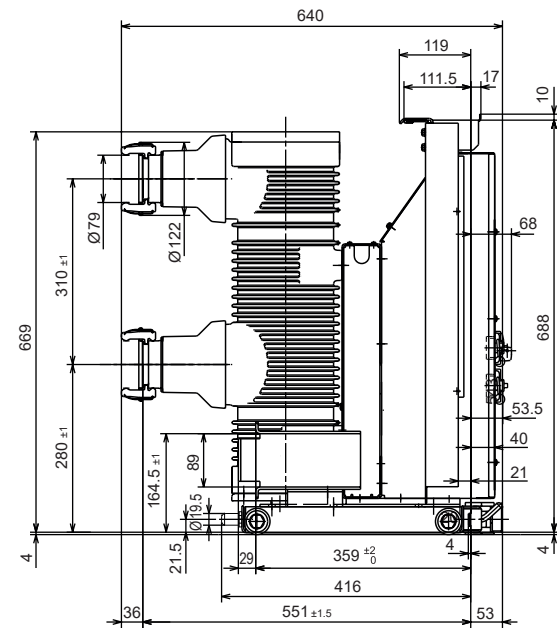
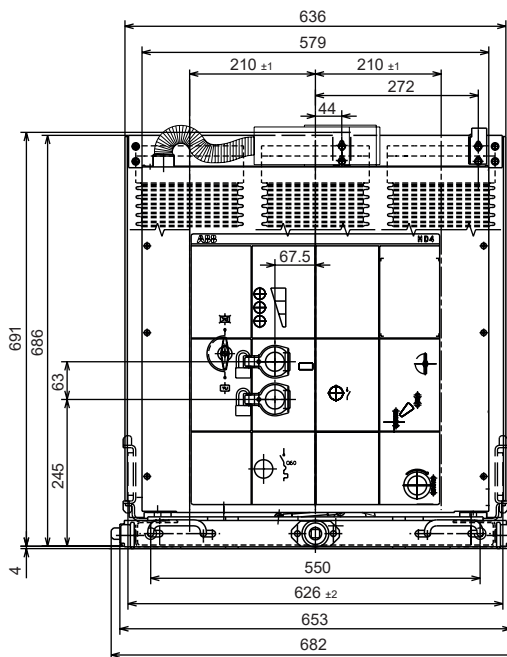
(\*) Auch für PowerCube PB2 geeignet.



### Ausfahrbare Leistungsschalter HD4/P für Schaltanlagen UniGear Typ ZS1

HD4/P	
TN	7351
Ur	12 kV
	17,5 kV
Ir	2000 A
	25 kA
Isc	31,5 kA
	40 kA (*)
	50 kA (*)

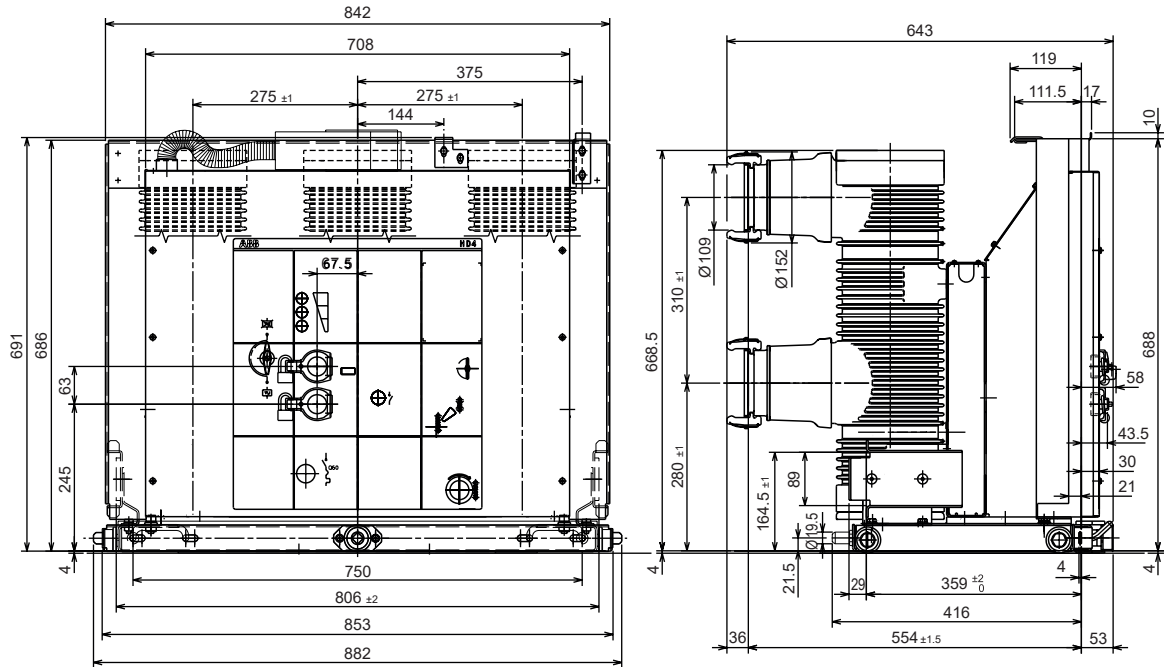
(\*) Auch für PowerCube PB2 geeignet.



**Ausfahrbare Leistungsschalter HD4/P für Schaltanlagen UniGear Typ ZS1**

HD4/P	
TN	7352 (*)
Ur	12 kV
	17,5 kV
Ir	2500 A
	25 kA
Isc	31,5 kA
	40 kA
	50 kA

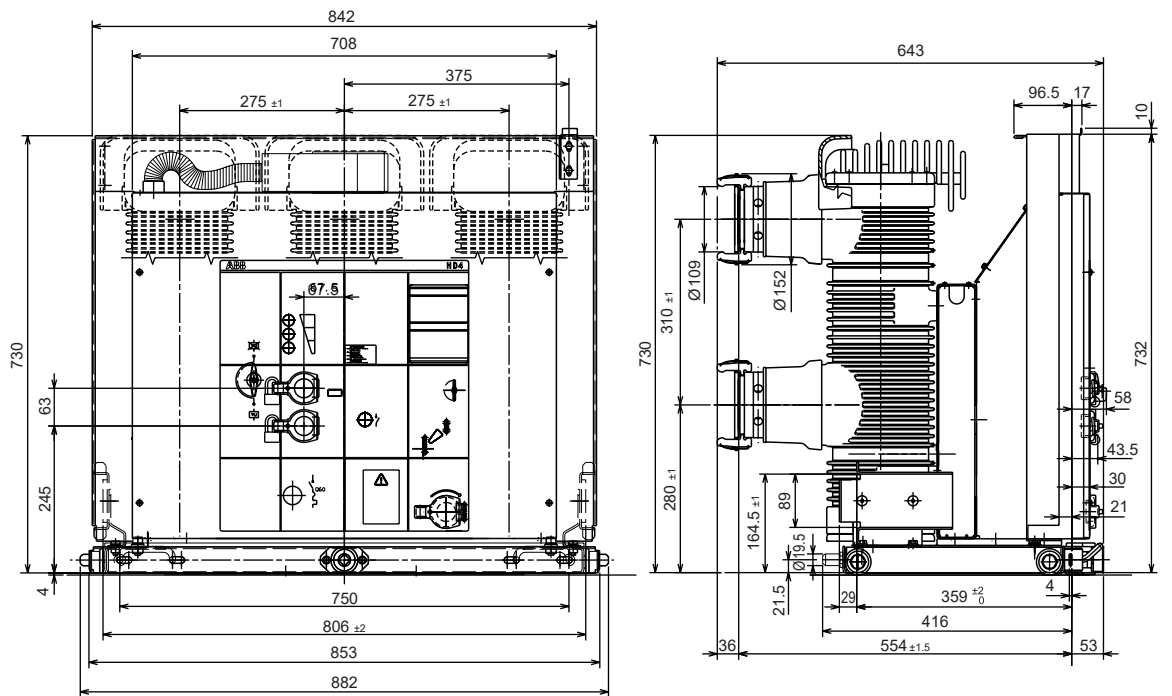
(\*) Auch für PowerCube PB3 geeignet.



**Ausfahrbare Leistungsschalter HD4/P für Schaltanlagen UniGear Typ ZS1**

HD4/P	
TN	7371
Ur	12 kV
	17,5 kV
Ir	3150 A (*)
	25 kA
Isc	31,5 kA
	40 kA
	50 kA

(\*) Ströme über 3150 A mit Zwangslüftung der Schaltanlage (siehe technischer Katalog der Schaltanlage UniGear Typ ZS1).



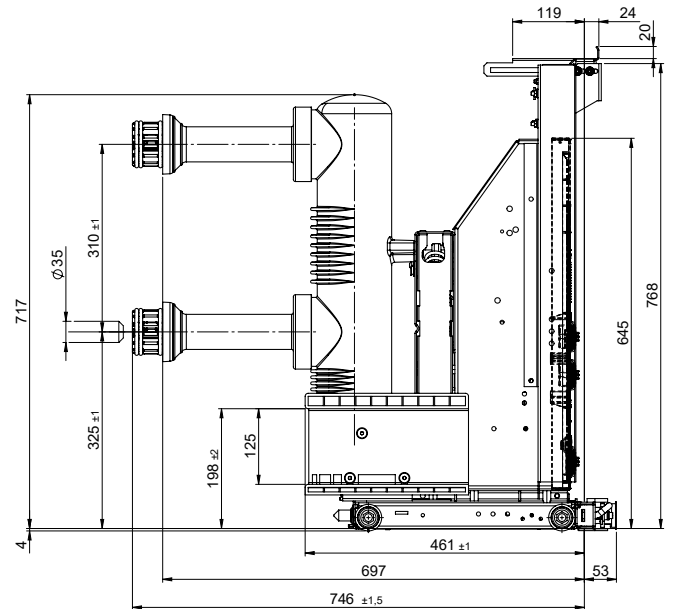
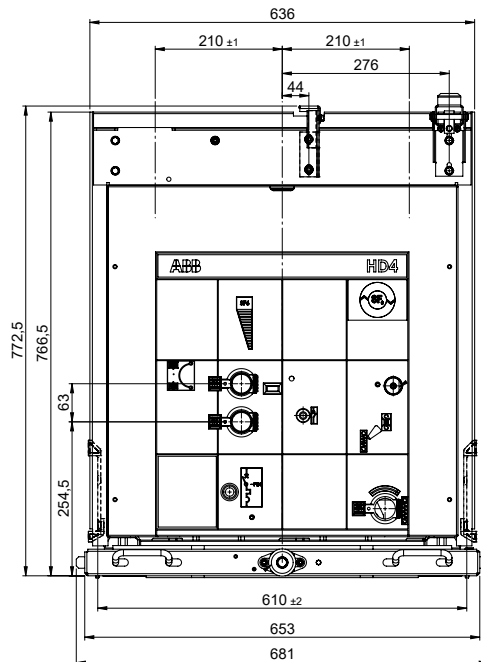
# 7. Installation

## 7.9. Abmessungen

### Ausfahrbare Leistungsschalter HD4/P für Schaltanlagen UniGear Typ ZS1

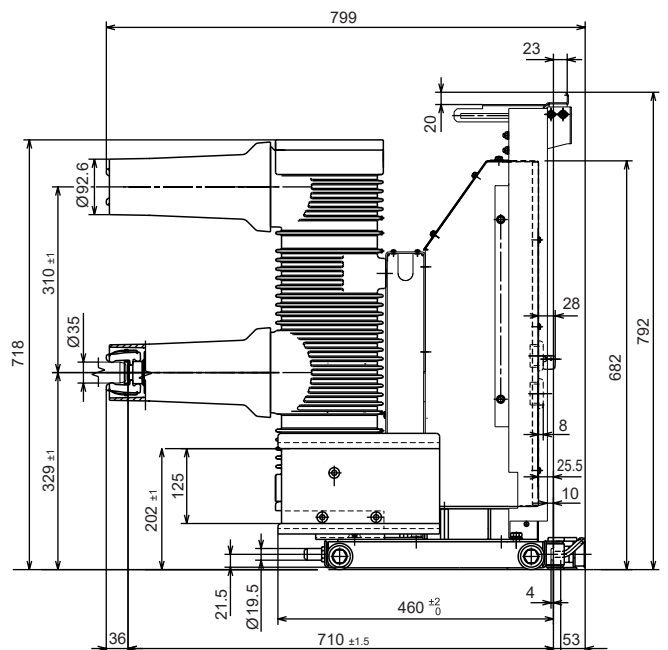
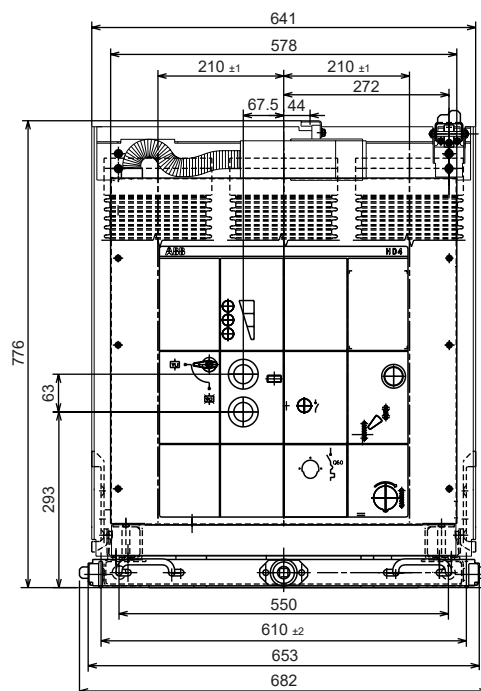
HD4/P			
TN	1VCD000236		
Ur	24	kV	
Ir	630	A	
	1250	A	
Isc	16	kA (*)	
	20	kA	
	25	kA	

(\*) Nur für 630 A.



### Ausfahrbare Leistungsschalter HD4/P für Schaltanlagen UniGear Typ ZS1

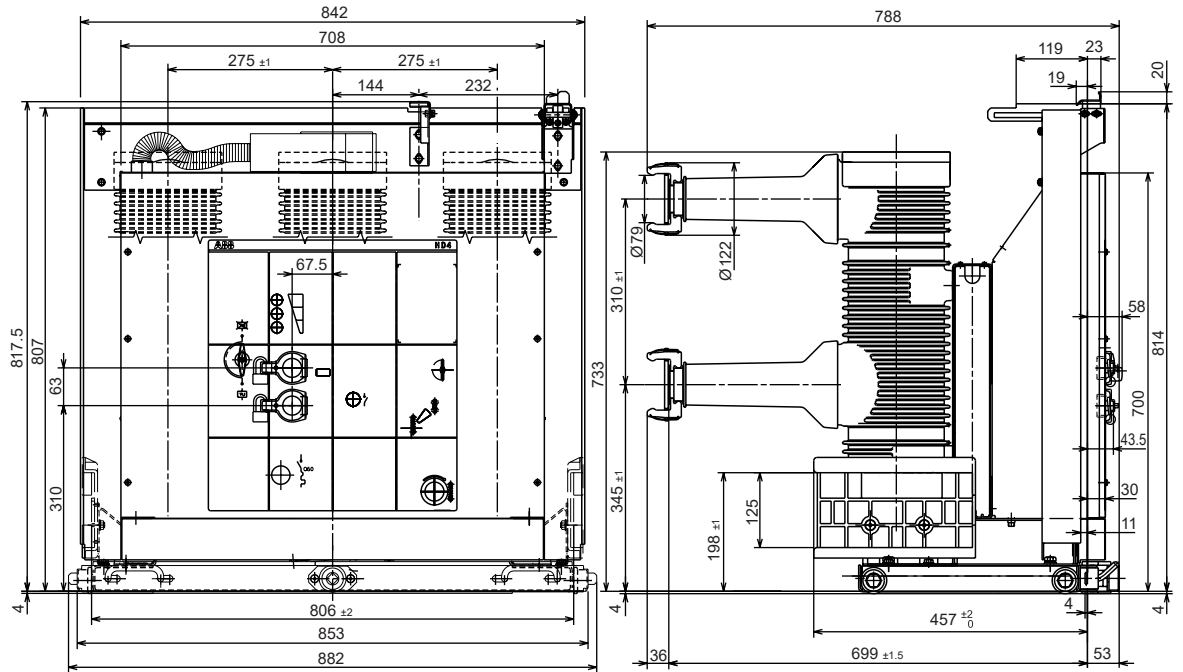
HD4/P			
TN	1VCD000099		
Ur	24	kV	
Ir	1250	A	
Isc	31,5	kA	



**Ausfahrbare Leistungsschalter HD4/P für Schaltanlagen UniGear Typ ZS1**

HD4/P	
TN	7355 (*)
Ur	24 kV
Ir	1600 A
Isc	16 kA
	20 kA
	25 kA
	31,5 kA

(\*) Auch für PowerCube PB5 geeignet



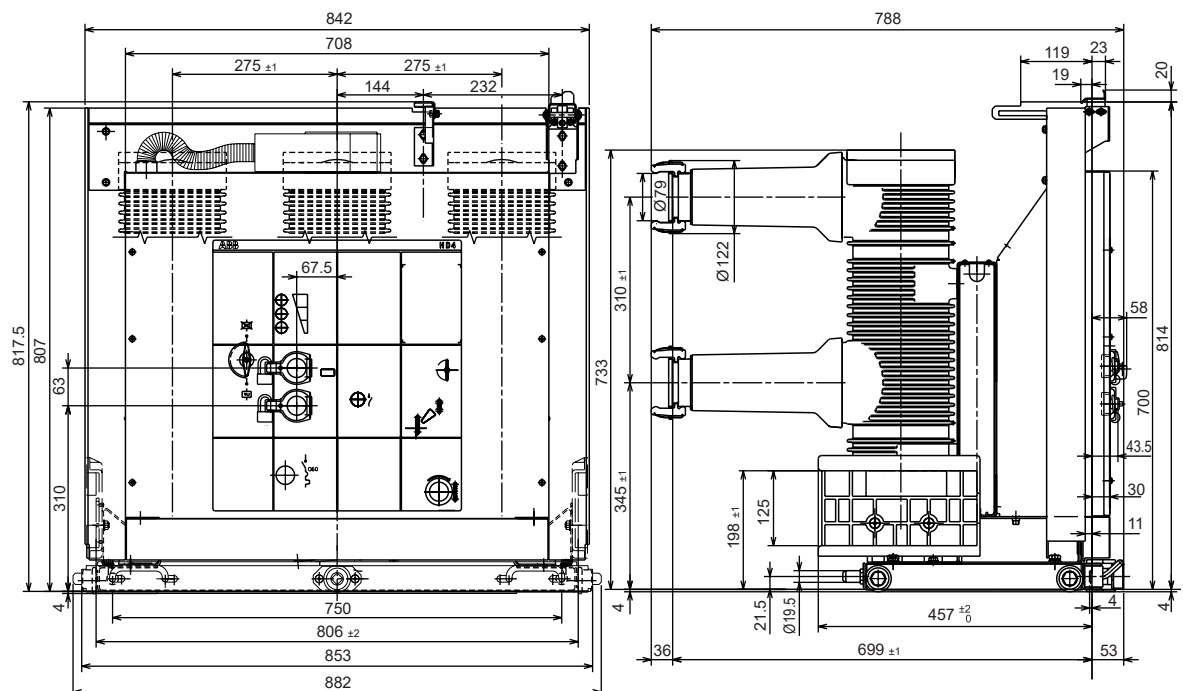
**Ausfahrbare Leistungsschalter HD4/P für Schaltanlagen UniGear Typ ZS1**

HD4/P	
TN	7356 (**)
Ur	24 kV
Ir	2000 A
Isc	16 kA
	20 kA
	25 kA
	31,5 kA

HD4/P	
TN	7356 (**)
Ur	24 kV
Ir	2500 A (*)
Isc	20 kA
	25 kA
	31,5 kA

(\*) 2500 A mit Zwangslüftung, 2300 A mit natürlicher Lüftung.

(\*\*) Auch für PowerCube PB5 geeignet.

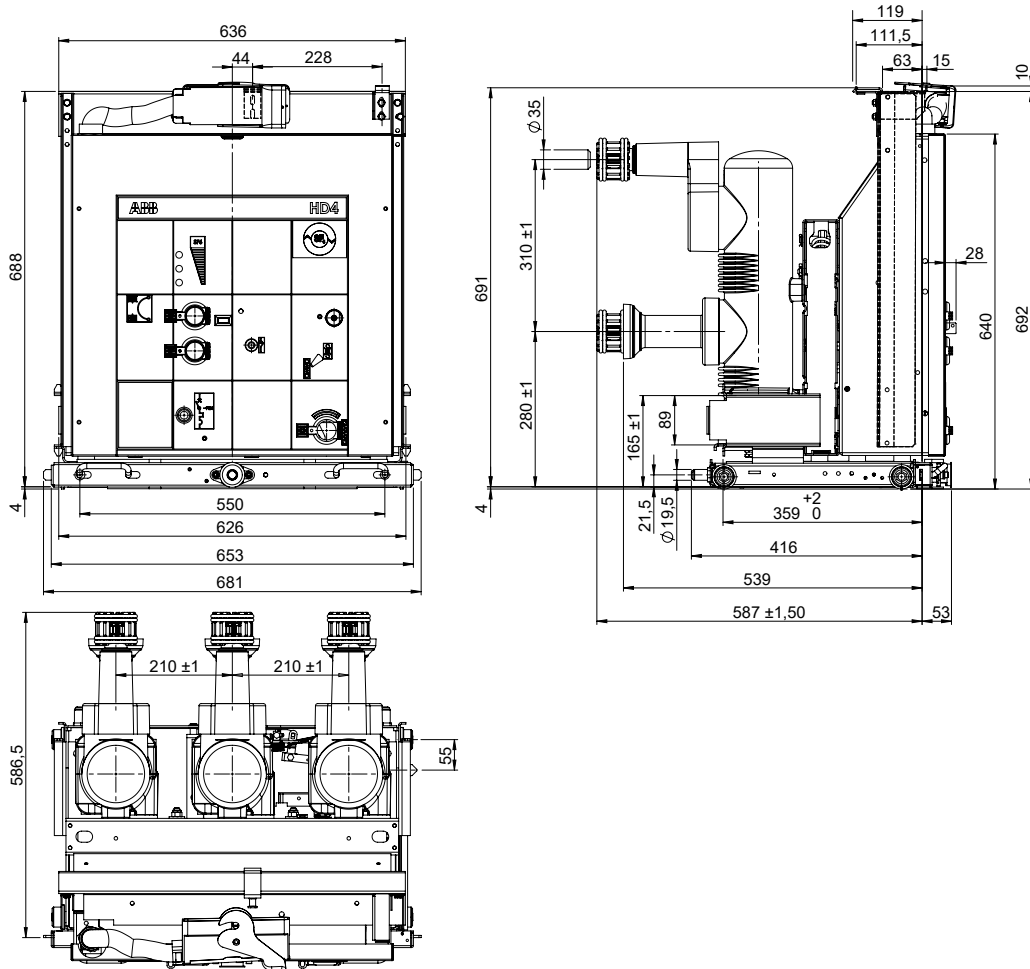


# 7. Installation

## 7.9. Abmessungen

### Ausfahrbare Leistungsschalter HD4/P für Schaltanlagen UniGear Typ ZS1

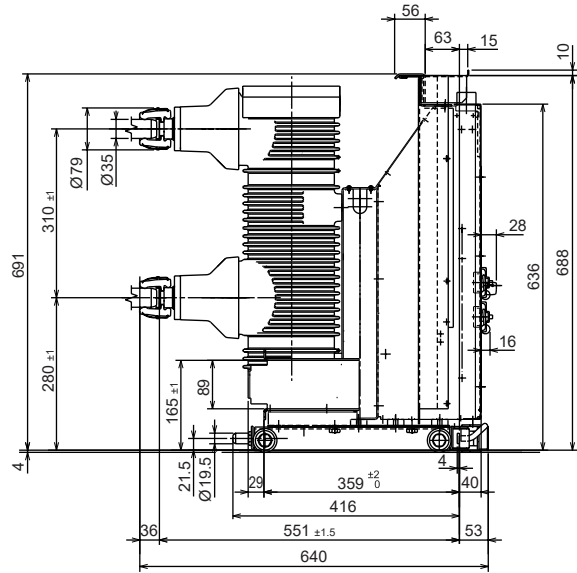
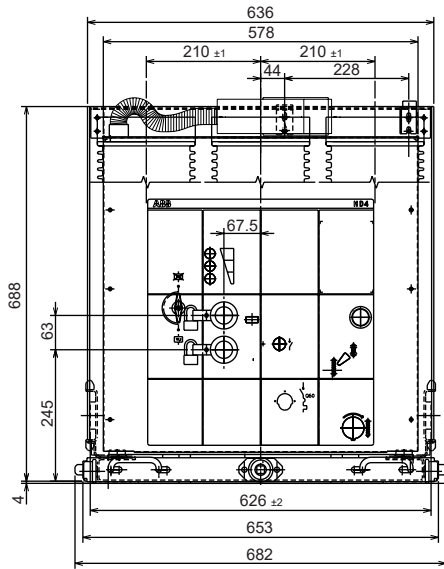
HD4/W	
TN	1VCD000228
Ur	12 kV
	17,5 kV
Ir	630 A
	1250 A
Isc	16 kA
	25 kA
	31,5 kA





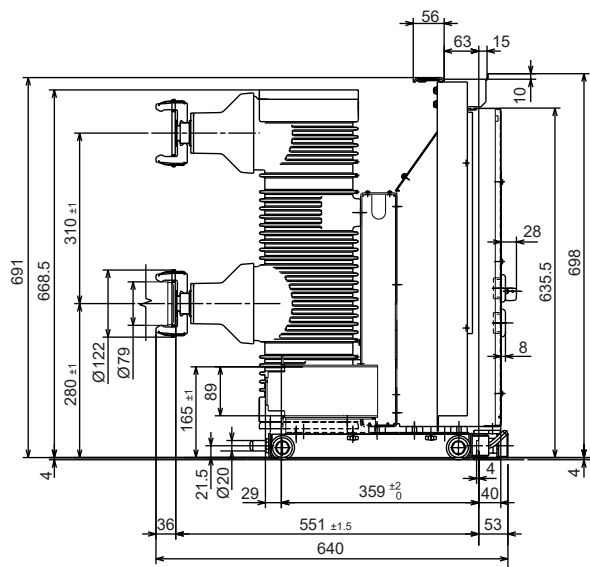
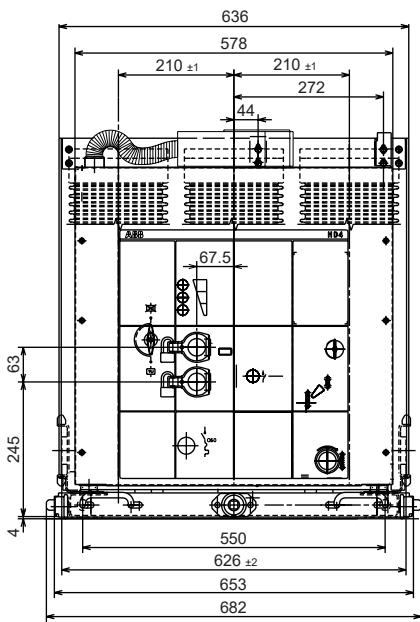
**Ausfahrbare Leistungsschalter HD4/W für Module PowerCube**

HD4/W	
TN	7421
Ur	12 kV
	17,5 kV
Ir	1250 A
Isc	40 kA
	50 kA



**Ausfahrbare Leistungsschalter HD4/W für Module PowerCube**

HD4/W	
TN	7239
Ur	12 kV
	17,5 kV
Ir	1600 A
	2000 A
Isc	16 kA
	31,5 kA

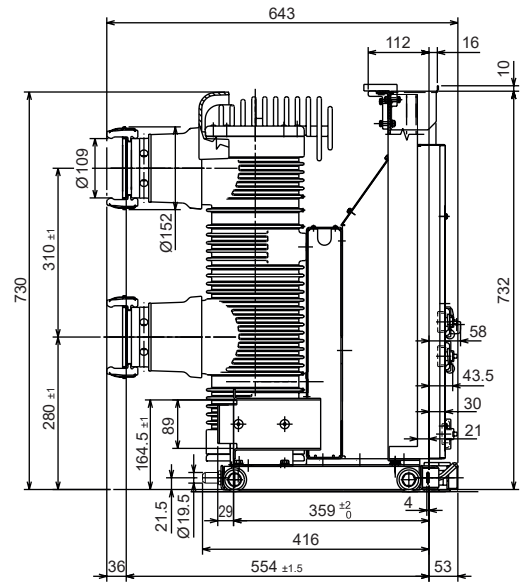
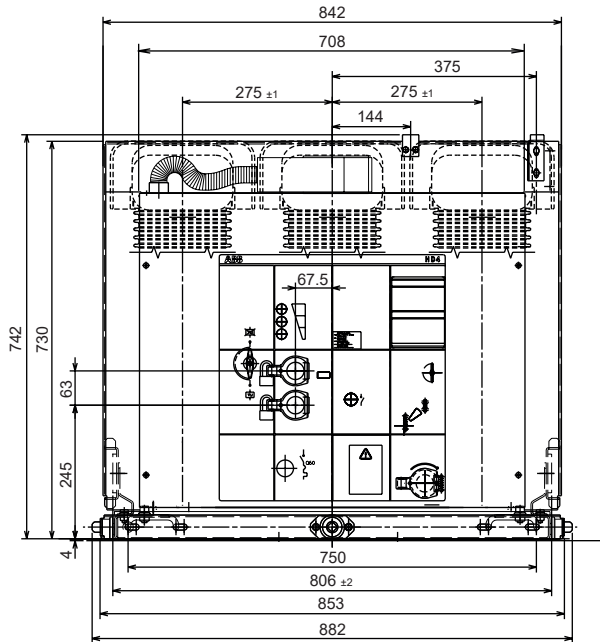


# 7. Installation

## 7.9. Abmessungen

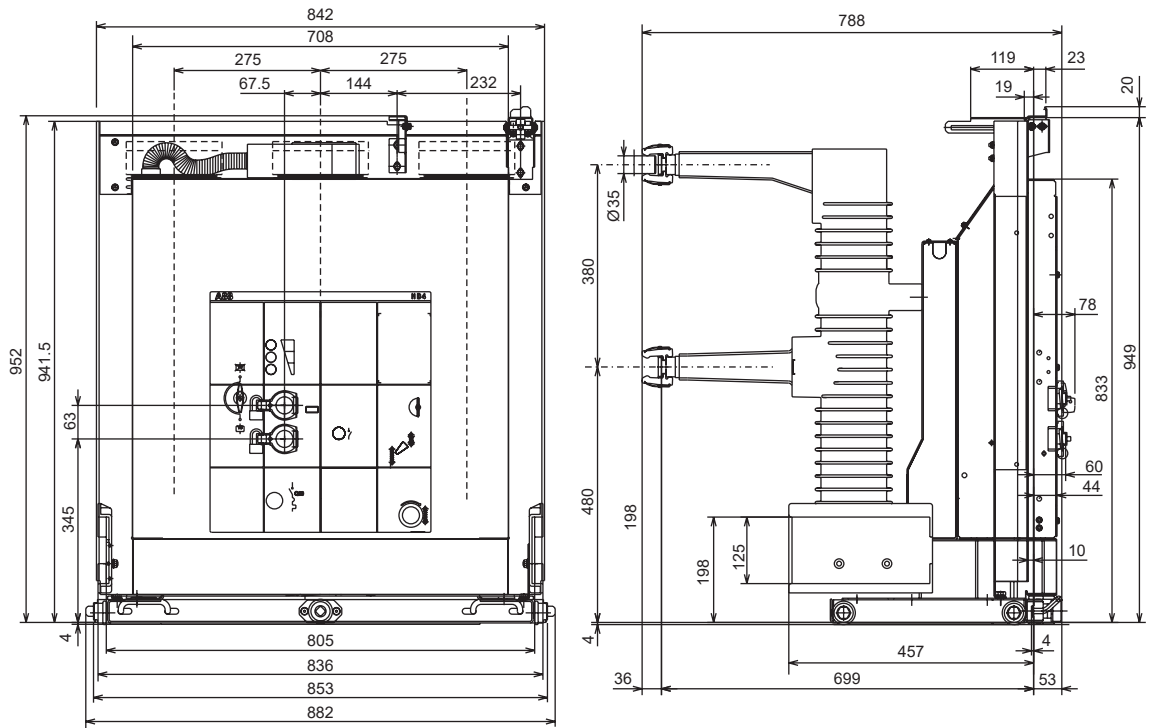
### Ausfahrbare Leistungsschalter HD4/W für Module PowerCube

HD4/W	
TN	1VCD000053
Ur	12 kV
	17,5 kV
Ir	3150 A
	31,5 kA
Isc	40 kA
	50 kA



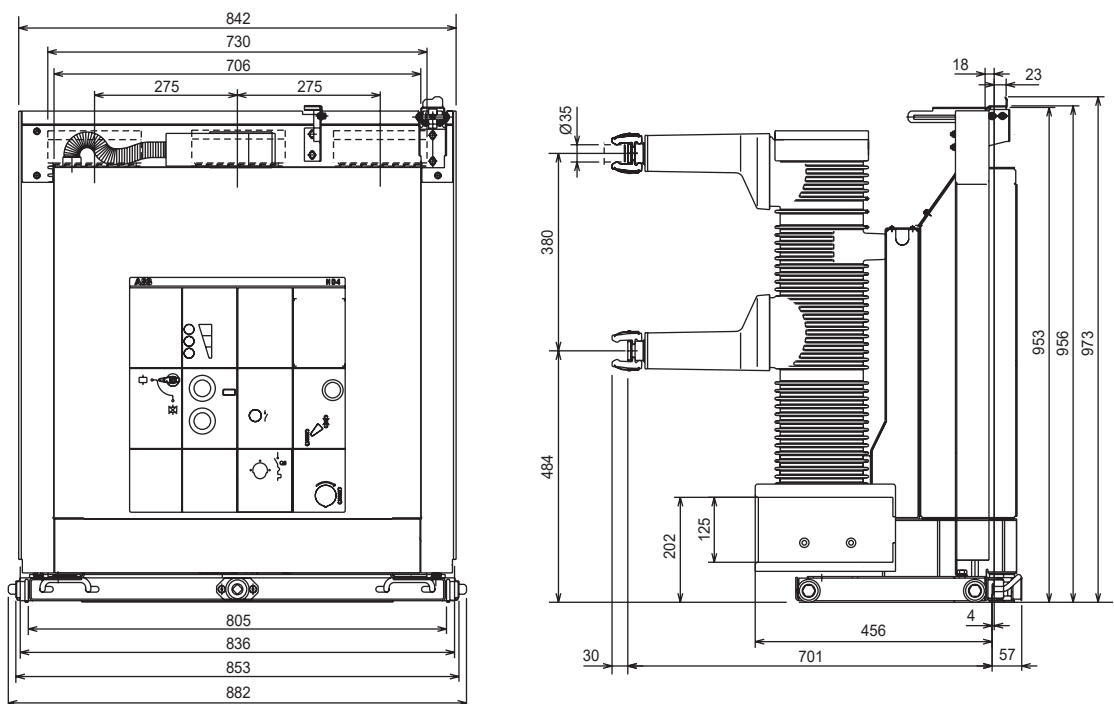
**Ausfahrbare Leistungsschalter HD4/W für Schaltanlagen UniGear Typ ZS2 und Module PowerCube**

HD4/W		
TN	7402	
Ur	36	kV
Ir	1250	A
Isc	20	kA
	25	kA



**Ausfahrbare Leistungsschalter HD4/W für Schaltanlagen UniGear Typ ZS2 und Module PowerCube**

HD4/W		
TN	7316	
Ur	36	kV
Ir	1250	A
Isc	31,5	kA



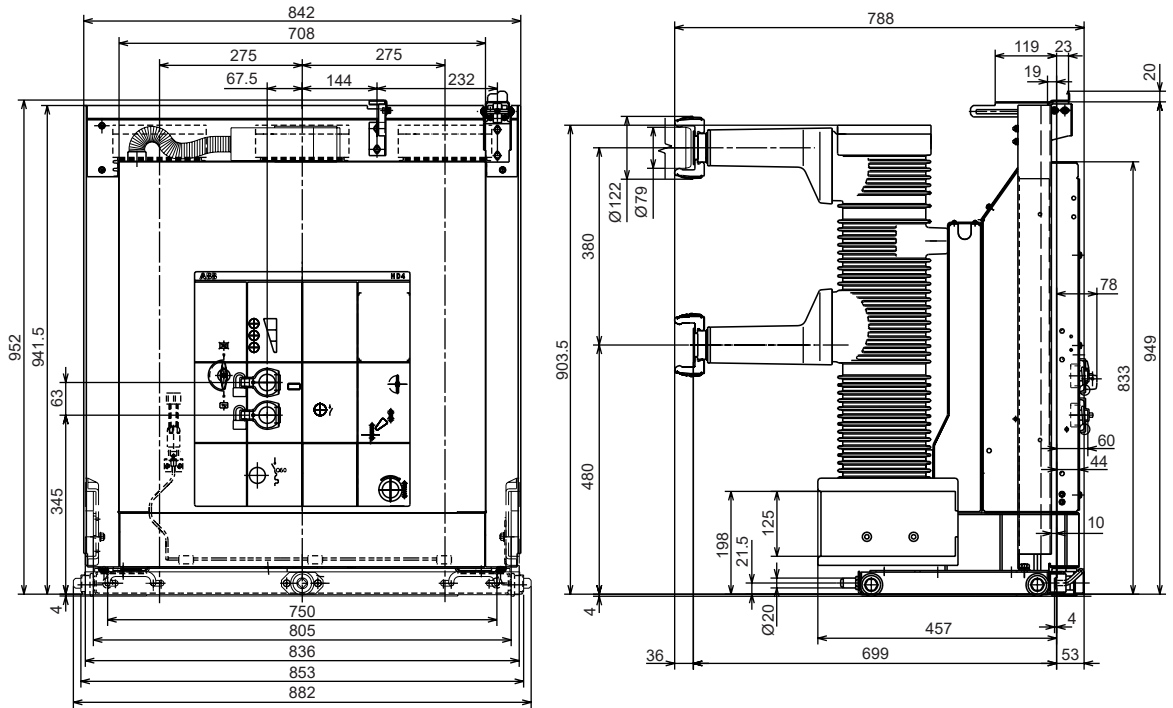
# 7. Installation

## 7.9. Abmessungen

### Ausfahrbare Leistungsschalter HD4/W für Schaltanlagen UniGear Typ ZS2 und Module PowerCube

HD4/W	
TN	7317
Ur	36 kV
	1600 A
Ir	2000 A
	2500 A (*)
	20 kA
Isc	25 kA
	31,5 kA

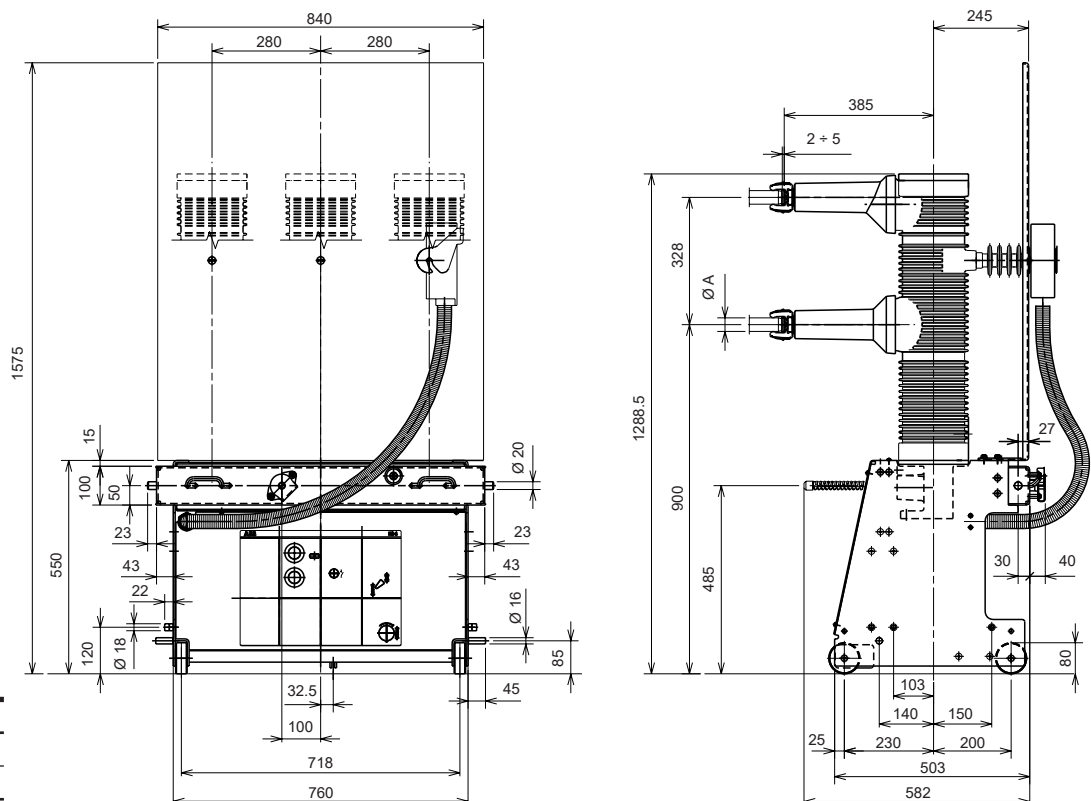
(\*) Mit Zwangslüftung.



### Ausfahrbare Leistungsschalter HD4/Z für Schaltanlagen UniGear Typ ZS3.2 - 40,5 kV

HD4/Z/40,5 kV	
TN	7227
Ur	40,5 kV
	1250 A
Ir	1600 A
	2000 A
	2500 A (*)
Isc	25 kA
	31,5 kA

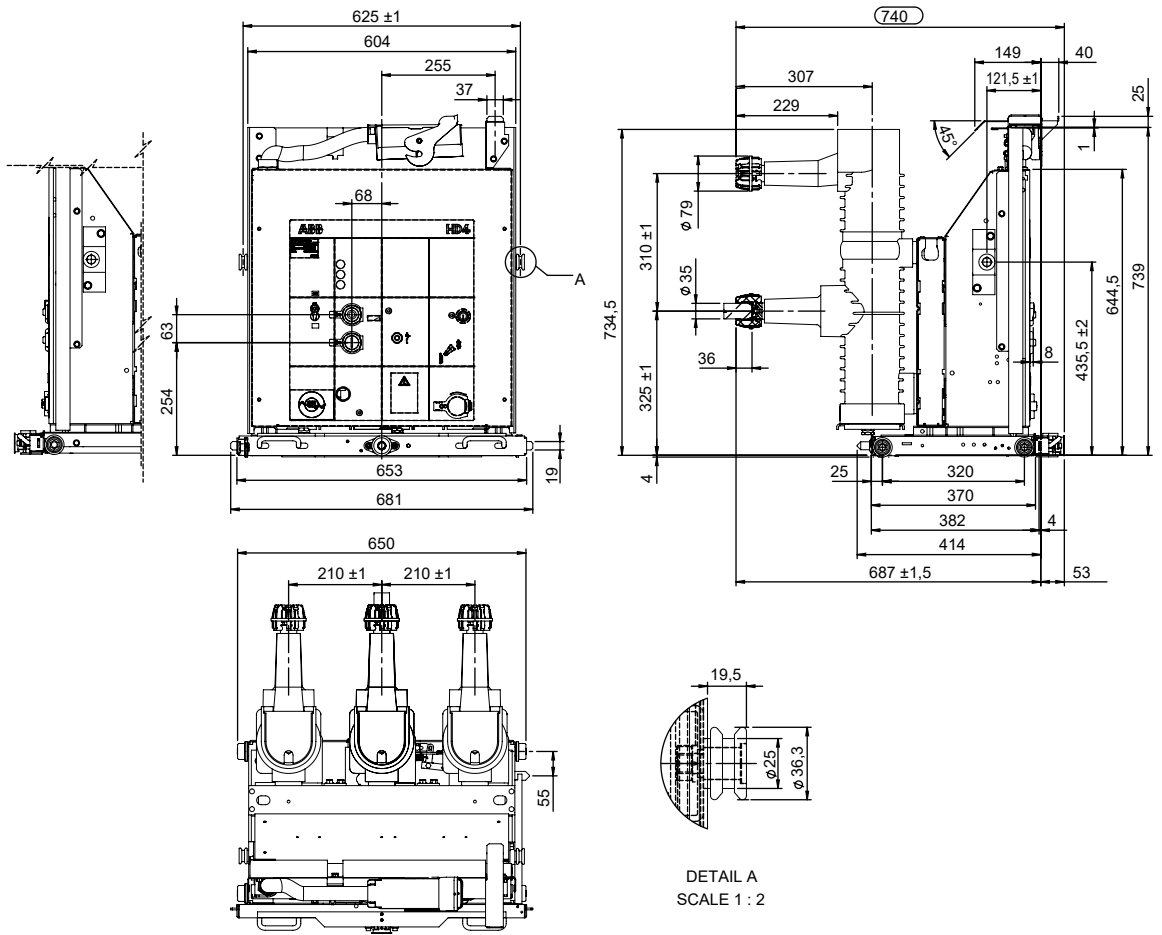
(\*) Mit natürlicher Lüftung in loser Power-bloc-Kassette; mit Zwangslüftung in Schaltanlage ZS3.2.



Ø A	
1250-1600 A	35 mm
2000-2500 A (*)	79 mm

**Ausfahrbare Leistungsschalter HD4/SEC für Schaltanlagen UniSec**

HD4/SEC 24 kV	
TN	1VCD000220
Ur	24 kV
Ir	630 A
	1250 A
Isc	169 kA
	20 kA



DETAIL A  
SCALE 1 : 2

## 8. Inbetriebnahme

### 8.1. Allgemeine Verfahrensweisen



**Arbeiten für die Inbetriebnahme müssen von Personal von ABB oder von Personal des Kunden, das über eine angemessene Fachausbildung und eine eingehende Kenntnis des Schaltgeräts und der Anlage verfügt, ausgeführt werden.**

**Wenn die Schaltungen verhindert sind, die mechanischen Verriegelungen nicht gewaltsam betätigen, sondern die Schaltfolge überprüfen.**

**Die zulässigen Betätigungskräfte sind Abschnitt 6.3 zu entnehmen.**

Vor der Inbetriebnahme des Leistungsschalters sind folgende Arbeiten erforderlich:

- Den Festsitz der Hauptstromverbindungen an den Anschlüssen des Leistungsschalters kontrollieren.
- Die Einstellung des primären elektronischen Überstromauslösers (falls vorgesehen) festlegen.
- Sicherstellen, dass die Speisespannung der Hilfsstromkreise zwischen 85% und 110% der Bemessungsspannung der elektrischen Zubehöreinrichtungen beträgt.
- Sicherstellen, dass keine Fremdkörper wie z. B. Verpackungsrückstände zwischen die beweglichen Teile geraten sind.
- Zur Vermeidung von Übertemperaturen sicherstellen, dass am Installationsort ein ausreichender Luftaustausch gewährleistet ist.
- Außerdem die in der nachstehenden Tabelle genannten Kontrollen durchführen

Gegenstand der prüfung	Vorgehensweise	Positive kontrolle
1 Isolationswiderstand.	Mittelspannungskreis Mit einem 2500-V-Widerstandsmesser den Isolationswiderstand zwischen Phasen und Masse des Stromkreises messen.	Der Isolationswiderstand muss mindestens 50 MΩ betragen und in jedem Fall über die Zeit konstant bleiben.
	Hilfsstromkreise Mit einem 500-V-Widerstandsmesser (wenn die installierten Geräte dies zulassen) den Isolationswiderstand zwischen den Hilfsstromkreisen und Masse messen.	Der Isolationswiderstand muss einige MΩ betragen und in jedem Fall über die Zeit konstant bleiben.
2 Hilfsstromkreise.	Sicherstellen, dass die Verbindungen mit dem Steuerstromkreis ordnungsgemäß sind: die zugehörige Speisespannung anlegen	Die Schaltvorgänge und die zugehörigen Anzeigen erfolgen ordnungsgemäß.
3 Handantrieb.	Einige Ein- und Ausschaltungen vornehmen (siehe Kap. 6). Hinweis: Den Unterspannungsauslöser und den Verriegelungsmagneten auf dem Antrieb mit der zugehörigen Bemessungsspannung speisen (falls vorgesehen).	Die Schaltvorgänge und die zugehörigen Anzeigen erfolgen ordnungsgemäß.
4 Motorantrieb (falls vorgesehen).	Den Getriebemotor zum Spannen der Federn mit der zugehörigen Bemessungsspannung speisen.  Einige Ein- und Ausschaltungen vornehmen. Hinweis: Den Unterspannungsauslöser und den Verriegelungsmagneten auf dem Antrieb mit der zugehörigen Bemessungsspannung speisen (falls vorgesehen).	Die Federn werden ordnungsgemäß gespannt. Die Anzeigen erfolgen ordnungsgemäß. Sobald die Federn gespannt sind, stoppt der Getriebemotor.  Der Getriebemotor spannt die Federn nach jedem Einschaltvorgang.
5 Unterspannungsauslöser (falls vorgesehen).	Den Unterspannungsauslöser mit der zugehörigen Bemessungsspannung speisen und den Leistungsschalter einschalten.  Den Auslöser stromlos machen.	Der Leistungsschalter schließt ordnungsgemäß. Die Anzeigen erfolgen ordnungsgemäß.  Der Leistungsschalter schaltet aus. Die Anzeige schaltet um.

Gegenstand der prüfung		Vorgehensweise	Positive kontrolle
6	Arbeitsstromauslöser und zusätzlicher Arbeitsstromauslöser (falls vorgesehen).	Den Leistungsschalter einschalten. Den Arbeitsstromauslöser mit der zugehörigen Bemessungsspannung speisen.	Der Leistungsschalter schaltet ordnungsgemäß aus. Die Anzeigen erfolgen ordnungsgemäß.
7	Einschaltauslöser (falls vorgesehen).	Den Leistungsschalter ausschalten. Den Einschaltauslöser mit der zugehörigen Bemessungsspannung speisen.	Der Leistungsschalter schließt ordnungsgemäß. Die Anzeigen erfolgen ordnungsgemäß.
8	Schlüsselverriegelung (falls vorgesehen).	Den Leistungsschalter ausschalten. Den Schlüssel drehen und abziehen. Versuchen, den Leistungsschalter einzuschalten. Den Schlüssel wieder einstecken und um 90° drehen. Den Einschaltvorgang ausführen.	Weder die manuelle noch die elektrische Einschaltung erfolgen.  Sowohl die manuelle als auch die elektrische Einschaltung erfolgen ordnungsgemäß; in dieser Stellung lässt sich der Schlüssel nicht abziehen.
9	Verriegelungselektromagnet (YL1) (falls vorgesehen).	Bei ausgeschaltetem Leistungsschalter mit entspannten Federn und nicht gespeistem Verriegelungselektromagneten versuchen, den Leistungsschalter sowohl von Hand als auch elektrisch einzuschalten.	Die Einschaltung ist nicht möglich.
10	Hilfskontakte des Antriebs.	Die Hilfskontakte an geeignete Meldestromkreise anschließen. Einige Ein- und Ausschaltungen vornehmen.	Die Anzeigen erfolgen ordnungsgemäß.
11	Verriegelungselektromagnet auf dem Fahrgestell des Leistungsschalters (YL2) (falls vorhanden).	Bei ausgeschaltetem Leistungsschalter in Prüf-Trennstellung und nicht gespeistem Verriegelungselektromagneten versuchen, den Leistungsschalter einzuschleiben. Den Verriegelungselektromagneten speisen und einen Einschleibevorgang ausführen.	Das Einschleiben ist nicht möglich.  Das Einschleiben erfolgt ordnungsgemäß.
12	Ferngeschaltete Hilfskontakte zur Anzeige "Leistungsschalter eingeschoben, getrennt" (Kassetten CBE oder PowerCube).	Die Hilfskontakte an geeignete Meldestromkreise anschließen. Bei in die Kasette eingeschobenem Leistungsschalter einige Übergänge von der Prüf-Trennstellung in die eingeschobene Stellung vornehmen. Den Leistungsschalter in die Stellung „ausgefahren“ bringen.	Die Anzeigen der einzelnen Vorgänge erfolgen ordnungsgemäß.
13	Elektromechanische Verriegelungsvorrichtung (falls vorhanden) (Kassetten CBE oder PowerCube).	Bei nicht gespeister Verriegelungsvorrichtung versuchen, den Leistungsschalter in die Kasette einzuschleiben. Die Verriegelungsvorrichtung mit der entsprechenden Bemessungsspannung speisen. Einen Einschleibevorgang ausführen.	Das Einschleiben ist nicht möglich.  Das Einschleiben ist möglich.

## 9. Regelmäßige Kontrollen



**Vor Ausführung eines beliebigen Eingriffs stets sicherstellen, dass die Federn des Antriebs entspannt sind und sich das Gerät in AUS-Stellung befindet.**

### 9.1. Allgemeine Informationen

Die Leistungsschalter bedürfen während des normalen Betriebs keiner Wartung. Die Notwendigkeit von Eingriffen steht in Zusammenhang mit der Schwere des Betriebs, d.h. mit Faktoren wie der Schalthäufigkeit, den ausgeschalteten Strömen und den entsprechenden Leistungsfaktoren sowie der Installationsumgebung.

In der Tabelle im nachstehenden Abschnitt ist zur Sicherheit ein Kontrollprogramm mit Angabe der Fristen aufgeführt.

Zumindest für die erste Kontrolle sollten die in der Tabelle angegebenen Fristen beachtet werden.

Man kann dann auf Grundlage der bei den Kontrollen gemachten Beobachtungen die für die späteren Kontrollen optimalen Fristen festlegen.

### 9.2. Kontrollplan

Kontrollvorgang	Frist	Prüfkriterium
1 Fünf mechanische Einschalt- und Ausschaltvorgänge ausführen.	1 Jahr.	Der Leistungsschalter muss sich ordnungsgemäß schalten lassen, ohne in einer Zwischenstellung zu stoppen.
2 Sichtkontrolle der Pole (Teile aus Kunstharz).	1 Jahr oder 5.000 Schaltspiele.	Die Kunstharzteile müssen frei von Staub- und Schmutzablagerungen, Zerklüftungen, Durchschlägen oder Spuren von Überschlägen sein.
3 Sichtkontrolle des Antriebs und des Getriebes.	1 Jahr oder 5.000 Schaltspiele.	Die Elemente dürfen keine Verformungen aufweisen. Schrauben, Muttern, Bolzen usw. müssen fest angezogen sein.
4 Sichtkontrolle der Trennkontakte.	1 Jahr oder 5.000 Schaltspiele.	Die Trennkontakte dürfen keine Verformungen oder Erosionsspuren aufweisen. Die Kontaktflächen sofort mit Industrievaseline einschmieren.
5 Messung des Isolationswiderstands.	5 Jahre oder 5.000 Schaltspiele.	Siehe Abs. 8.1. Punkt 2.
6 Funktionsprüfung der Verriegelungen.	5 Jahr	Die vorgesehenen Verriegelungen müssen einwandfrei funktionieren.

Im Falle der Installation in verunreinigter und aggressiver Umgebung empfiehlt es sich, den Leistungsschalter nach 10.000 Schaltungen oder nach 10 Jahren durch den Kundendienst von ABB überprüfen zu lassen.

## 10. Wartungsmaßnahmen



**Die Wartung muss von Personal von ABB oder von Personal des Kunden, das über eine angemessene Fachausbildung und eine eingehende Kenntnis des Schaltgeräts und der Anlage verfügt, ausgeführt werden (IEC 62271-1 Abs. 10.4.2). Wenn die Instandsetzung durch Personal des Kunden erfolgt, ist er selbst für die Eingriffe verantwortlich.**

**Die nicht in der "Ersatzteil- und Zubehörliste" aufgeführten Teile dürfen nur vom Personal von ABB ausgetauscht werden.**

**Das betrifft im einzelnen folgende Bauteile:**

- Kompletter Pol mit Durchführungen/Anschlüssen
- Antrieb
- Baugruppe Einschaltfedern
- Ausschaltfeder.



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

Im reinen Zustand ist SF<sub>6</sub> ein farbloses, geruchloses, ungiftiges Gas mit einer Dichte, die etwa sechs Mal so groß wie die von Luft ist. 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 des 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 Vierte Sachstandsbericht 22.800 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 basieren.

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 Hochspannungs-Leistungsschaltern (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 Applikationen“ 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) 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.

Die SF<sub>6</sub> Gasmenge, die im Trennschalter oder Leistungsschalter enthalten ist, steht auf dem Leistungsschild.

## 12. Ersatz- und Zubehörteile



**Alle Arbeiten für den Einbau von Ersatz- oder Zubehörteilen müssen in Einklang mit den den Teilen beiliegenden Anleitungen von Personal von ABB oder von Personal des Kunden, das über eine angemessene Fachausbildung und eine eingehende Kenntnis der Ausrüstung verfügt, ausgeführt werden (IEC 62271-1 Abs. 10.4.2).**

**Wenn die Instandsetzung durch Personal des Kunden erfolgt, ist er selbst für die Eingriffe verantwortlich. Vor Ausführung eines beliebigen Eingriffs stets sicherstellen, dass der Leistungsschalter ausgeschaltet, die Federn entspannt und das Gerät stromlos ist (Mittelspannungs- und Hilfsstromkreise).**

Zur Bestellung von Ersatz- und Zubehörteilen die Bestellnummern im technischen Katalog angeben und außerdem stets die folgenden weiteren Angaben machen:

- Leistungsschalterttyp
- Bemessungsspannung des Leistungsschalters
- Bemessungsbetriebsstrom des Leistungsschalters
- Ausschaltvermögen des Leistungsschalters
- Seriennummer des Leistungsschalters
- Ggf. Bemessungsspannung der elektrischen Ersatzteile.

Wenden Sie sich für Informationen zur Verfügbarkeit und zur Bestellung von Ersatzteilen bitte an unseren Kundendienst.

### 12.1. Ersatzteilliste

- Arbeitsstromauslöser Zusätzlicher Arbeitsstromauslöser
- Unterspannungsauslöser Meldekontakt "Erregt/ Abgefallen" des Unterspannungsauslösers
- Verzögerungsvorrichtung für Unterspannungsauslöser mechanische Überbrückungseinrichtung für Unterspannungsauslöser
- Einschaltauslöser
- Getriebemotor zum Spannen der Federn mit elektrischer Anzeige "Federn gespannt"
- Thermomagnetischer Schutzschalter für den Getriebemotor
- Meldekontakt "Geöffnet/Geschlossen" des Schutzschalters des Getriebemotors Meldekontakt "Einschaltfedern gespannt/ entspannt"
- Übergangskontakt mit vorübergehender Einschaltung während der Ausschaltung des Leistungsschalters
- Hilfskontakte des Leistungsschalters.
- Verriegelungselektromagnet auf dem Antrieb Positionsmeldeschalter des ausfahrbaren Fahrgestells
- Meldeschalter "Eingeschoben/Ausgefahren" Ausschaltspule
- Schlüsselverriegelung für AUS-Stellung Verriegelung Trennstellung mit Tür
- Schutz für Ausschalt-Taster
- Schutz für Einschalt-Taster
- Verriegelungselektromagnet auf ausfahrbarem Fahrgestell
- Erdungsgleitkontakte des ausfahrbaren Fahrgestells
- Ausschalt-/Einschalthebel
- Satz mit 6 Tulpenkontakten
- Gasdruck-Kontrolleinrichtung für SF<sub>6</sub>.



---

Für nähere Informationen wenden Sie sich bitte an:



---

More product information:

[abb.com/mediumvoltage](http://abb.com/mediumvoltage)

Your contact center:

[abb.com/contactcenters](http://abb.com/contactcenters)

More service information:

[abb.com/service](http://abb.com/service)

Daten und Bilder sind unverbindlich. Je nach der technischen Entwicklung und den Produkten behalten wir uns das Recht vor, den Inhalt dieses Dokuments ohne Vorbescheid zu ändern.

© Copyright 2018 ABB. All rights reserved.