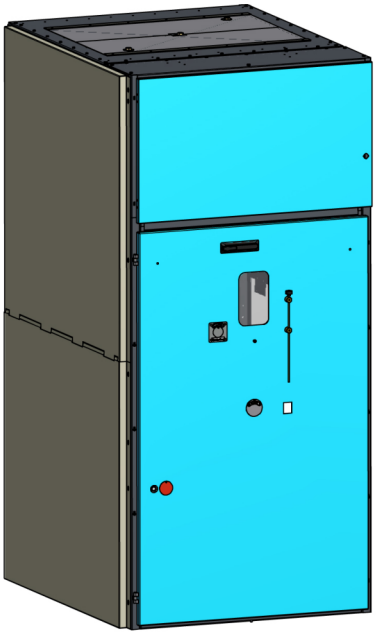
Betriebs- und Montageanleitung

MSP-Schaltanlagen
PRO-AIR H



ELEKTROTECHNISCHE WERKE
FRITZ DRIESCHER & SÖHNE GMBH

85366 MOOSBURG • TEL. +49 (0) 8761 - 6 81-0 • FAX +49 (0) 8761 - 6 81-2 30
www.driescher.de infoservice@driescher.de

Inhaltsverzeichnis

1 EINLEITUNG 6

1.1 Hinweise zu dieser Anleitung 6
1.1.1 Allgemeiner Hinweis 6
1.1.2 Symbolverwendung / Legende 6
1.1.3 Markennamen und Warenzeichen / Legende 7

2 SICHERHEIT 8

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung / Gewährleistung 8

2.2 Personalauswahl und -qualifikation 8

2.3 Organisatorische Sicherheit 9

2.4 Gefahren, die von Schaltanlagen ausgehen können 9
2.4.1 Gefahr durch bewegliche Bauteile 9
2.4.2 Gefahr durch ferngesteuerte Bauteile 9
2.4.3 Gefahr durch elektrische Spannung 9
2.4.4 Gefahr durch auf die Handkurbel wirkende Federkraft 9
2.4.5 Gefahr durch herabfallende Handkurbel 10
2.4.6 Gefahr durch Störlichtbogen 10

3 PRODUKTBESCHREIBUNG 11

3.1 Allgemein 11

3.2 Ausführungen 12

3.3 Typenschild 13

3.4 Lieferumfang 13

4 TRANSPORT 14

5 BAUGRUPPENÜBERSICHT, FUNKTIONSMERKMALE 16

5.1 Baugruppen 16
5.1.1 Typ PRO-AIR H•a 16
5.1.2 Typ PRO-AIR H•c 17
5.1.3 Typ PRO-AIR H•e 18

5.2 Bedienelemente und Anzeigen 19
5.2.1 Typ PRO-AIR H•a 19
5.2.2 Typ PRO-AIR H•c 20
5.2.3 Typ PRO-AIR H•e 22

6 SICHERHEITSEINRICHTUNGEN 24

6.1 Sicherheitseinrichtungen überprüfen 26

7 MONTAGE 27

7.1 Voraussetzungen für Montage 27
7.1.1 Typ PRO-AIR H•a 28
7.1.2 Typ PRO-AIR H•c 29
7.1.3 Typ PRO-AIR H•e 30

7.2 Schaltanlage aufstellen 31
7.2.1 Aufstellen und Ausrichten 31
7.2.2 Schaltfelder verschrauben 32
7.2.3 Transportschienen demontieren, wenn vorhanden 33
7.2.4 Lichtbogenabweisblenden montieren 34
7.2.5 Druckentlastungskanal montieren * 35
7.2.6 Erdungsanschluss herstellen 35
7.2.7 Sammelschienen einbringen 36
7.2.8 Kabelanschluss 38
7.2.9 Bodenabdeckungen montieren * 38

7.3 Sekundärverdrahtung erstellen 38

7.4 Leistungsschalter einbringen 39

7.5 Funktionskontrolle 42
7.5.1 Ausreichend Bedienelemente vorhanden? 42
7.5.2 Sicherungen einsetzen * 42
7.5.3 Sicherheitseinrichtungen 42
7.5.4 Fernwirktechnik * 42
7.5.5 Schaltgeräte schalten 42
7.5.6 Meldung der Schaltzustände über Hilfsschalter * 43
7.5.7 Kapazitive Spannungsanzeige / Kurzschlussanzeige * 43

7.6 Betriebsbereitschaft der Schaltanlage 43

8 BETRIEB 44

8.1 Sichtprüfung 44

8.2 Inbetriebnahme 44

8.3 Bedienung 44
8.3.1 Schutzgerät * 44
8.3.2 Leistungsschalter 45
8.3.3 Erdungsschalter schalten 50
8.3.4 Lasttrennschalter schalten 50
8.3.5 Lastschalter-Sicherungs-Kombination schalten 51
8.3.6 Sicherungen auswechseln 51
8.3.7 Feststellen der Spannungsfreiheit * und Phasengleichheit 51
8.3.8 Kurzschlussanzeiger * 52

8.4 Außerbetriebnahme 52

www.ktedo.de - Entwurf - www.ktedo.de - Entwurf - www.ktedo.de

9 WARTUNG 53
9.1 Wartungsintervalle 53
9.2 Vorbereitungen für Wartungstätigkeiten 53
10 TECHNISCHE DATEN 54
10.1 Anziehdrehmomente Schraubverbindungen 55
10.2 Benötigte Schmierstoffe 55
11 ENTSORGUNG 56
12 NOTIZEN 57

1 Einleitung

Wir freuen uns, dass Sie sich für eines unserer Produkte entschieden haben. Wir wünschen Ihnen einen reibungslosen und erfolgreichen Betrieb.

Haben Sie Fragen? Wir freuen uns auf Ihre Kontaktaufnahme.

1.1 Hinweise zu dieser Anleitung

1.1.1 Allgemeiner Hinweis

Diese Betriebs- und Wartungsanleitung beinhaltet alle für die Montage und den Betrieb notwendigen Hinweise und Beschreibungen. Bei der Erstellung dieser Dokumentation sind wir mit aller notwendigen Sorgfalt vorgegangen. Sollten Sie Anregungen haben, so sind wir um jeden Hinweis dankbar.
Um die Nachvollziehbarkeit zu erleichtern finden Sie begleitend zur Beschreibung Abbildungen und schematische Darstellungen der Produkte oder Ihrer Baugruppen. Die Abbildungen können von denen Ihres Schaltgeräts abweichen.

1.1.2 Symbolverwendung / Legende

In dieser Anleitung werden folgende Symbole verwendet:

WARNUNG: Warnt vor einer Gefährdung von Personen. Eine Missachtung der mit diesem Symbol gekennzeichneten Hinweise kann schwere Verletzungen und/oder Sachschäden zur Folge haben.

VORSICHT: Eine Missachtung der mit diesem Symbol gekennzeichneten Hinweise kann Verletzungen und/oder Sachschäden zur Folge haben.

WARNUNG: Verletzungsgefahr der Hände (W024)

WARNUNG: Warnung vor elektrischer Spannung (W012)

HINWEIS: Warnt vor Materialschäden oder Funktionsstörungen. Technische Hinweise, die besonders beachtet werden müssen.

Abb. 1 Nummer einer Abbildung

Abb. 1 (SD) Nummer einer schematischen Abbildung

- Arbeitsschritt-Reihenfolge
- Aufzählung

1.1.3 Markennamen und Warenzeichen / Legende

In dieser Dokumentation genannte Produktbezeichnungen und/oder Firmennamen können eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Unternehmen sein. Gleiches gilt auch für die das Produkt betreffende (meist handelsübliche oder umgangssprachliche) Kurzbezeichnungen und Abkürzungen.

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung / Gewährleistung

Schaltanlagen vom Typ Pro Air H sind metallgekapselte Wechselstrom-Schaltanlagen für eine Bemessungs-Spannung von 36 kV im Sinne der IEC 62271-200. Sie dienen der Verteilung elektrischer Energie. Die Schaltanlagen dürfen nur bis zu den angegebenen Bemessungswerten (siehe Abschnitt Technische Daten auf Seite 54) betrieben werden. Die Schaltanlagen sind für den Einsatz im Innenraum unter normalen Betriebsbedingungen nach IEC 62271-1, Abschn. 2.1.1 konzipiert.

Werden Druckentlastungskanäle an die Schaltanlagen angeschlossen, müssen diese von DRIESCHER hergestellt oder ausdrücklich und schriftlich von DRIESCHER zertifiziert sein.

Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß.
Ein Einsatz in explosionsgeschützter Umgebung ist unzulässig.

Alle nicht durch eine ausdrückliche und schriftliche Freigabe des Herstellers erfolgten
- Um- oder Anbauten
- Verwendungen von nicht originalen Ersatzteilen
- Durchführungen von Reparaturen durch nicht vom Hersteller autorisierten Betrieben oder Personen

können zum Verlust der Gewährleistung führen.

2.2 Personalauswahl und -qualifikation

Personen, die an diesen Schaltanlagen arbeiten, müssen
- mindestens 18 Jahre alt sein.
- für die jeweiligen Tätigkeiten ausreichend qualifiziert sein.
- die einschlägigen technischen Regeln und Sicherheitsvorschriften kennen und befolgen.

Der Betreiber entscheidet über die erforderlichen Qualifikationen für
- das Bedienpersonal
- das Wartungspersonal
- des Instandhaltungspersonal

Der Betreiber hat dafür Sorge zu tragen, dass nur dazu beauftragtes Personal an den Schaltanlagen tätig wird.
Zu schulendes, anzulernendes, einzuweisendes oder im Rahmen einer allgemeinen Ausbildung befindliches Personal darf nur unter ständiger Aufsicht einer erfahrenen Person an den Schaltanlagen tätig werden!
Alle Arbeiten dürfen nur von dafür ausgebildetem Fachpersonal (DIN VDE 0105-100) und unter Einhaltung aller geltenden Regelungen der Unfallverhütungsvorschriften (UVVen) vorgenommen werden.

2.3 Organisatorische Sicherheit

Der Betreiber hat sicherzustellen, dass sich diese Betriebs- und Wartungsanleitung stets im unmittelbaren Zugriff der für die Montage, den Betrieb und die Wartung zuständigen Personen befindet.

2.4 Gefahren, die von Schaltanlagen ausgehen können

Gründliche Einweisung und Schulung des Bedienpersonals helfen die Gefährdung von Menschen und Einrichtungen zu minimieren.
Regelmäßige Überprüfungen des Wissensstandes und der Einhaltung von Sicherheitsvorschriften tragen erheblich zu einem dauerhaft unfallfreien Betrieb bei.

2.4.1 Gefahr durch bewegliche Bauteile

WARNUNG: Schaltanlagen verfügen über bewegliche Bauteile, die sich sehr schnell und mit hohen Kräften bewegen können. Bei Berührung dieser Teile besteht die Gefahr von Sach- und Personenschäden.
Vor einer Arbeitsaufnahme muss sichergestellt werden, dass keine Gefahr von den beweglichen Bauteilen ausgehen kann.

2.4.2 Gefahr durch ferngesteuerte Bauteile

WARNUNG: Schaltanlagen verfügen über bewegliche Bauteile, die sich ferngesteuert bewegen können. Bei Berührung dieser Teile besteht die Gefahr von Sach- und Personenschäden.
Vor einer Arbeitsaufnahme muss sichergestellt werden, dass keine Gefahr durch diese beweglichen Bauteilen ausgehen kann und eine vorhandene Fernsteuerung außer Betrieb genommen und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten gesichert wurde.

2.4.3 Gefahr durch elektrische Spannung

WARNUNG: Schaltanlagen beinhalten Bauteile, die unter gefährlicher elektrischer Spannung stehen. Auch nach dem Abschalten der Spannung können sich noch hohe Spannungen in den Bauteilen befinden. Zu Schutz vor diesen Restspannungen vorgesehene Schutzeinrichtungen wie Erdungsschalter oder räumliche Trenn- und Isoliervorrichtungen müssen vorhanden und funktionssicher sein.
Vor einer Arbeitsaufnahme muss sichergestellt werden, dass keine Spannungen mehr an den Bauteilen anliegen.

2.4.4 Gefahr durch auf die Handkurbel wirkende Federkraft

VORSICHT: Beim Betätigen einer Schaltanlage mit einer Handkurbel sind teilweise Federkräfte zu überwinden (Aufziehen eines Federspeichers). Wird die Handkurbel, während die Federkraft auf diese einwirkt, plötzlich losgelassen, kann sie umhergeschleudert werden und Sach- oder Personenschaden verursachen.
Zur Vermeidung von Sach- und Personenschäden darf die Handkurbel erst dann wieder vom Handkurbelanschluss abgezogen werden, wenn der Schaltvorgang vollständig ausgeführt wurde.

2.4.5 Gefahr durch herabfallende Handkurbel

VORSICHT: Wird eine Handkurbel nicht gegen den Federdruck auf dem Handkurbelanschluss gedrückt, fällt sie herunter und kann Sach- oder Personenschaden verursachen.
Zur Vermeidung von Sach- und Personenschäden muss die Handkurbel nach jedem Gebrauch vom Handkurbelanschluss entfernt werden.

2.4.6 Gefahr durch Störlichtbogen

WARNUNG: Im Fall eines Störlichbogens entstehen explosionsartig heiße Gase, die über Druckentlastungsöffnungen aus dem Schaltfeld austreten, sich im Anlagenraum ausbreiten oder/und über einen entsprechenden Kanal abgeleitet werden. Die ungehinderte Öffnung der Druckentlastungsbleche muss zu jeder Zeit gewährleistet sein. Die Druckentlastungsöffnungen des Anlagenraumes müssen so ausgeführt und angeordnet sein, dass während des Ansprechens die Gefährdung von Personen ausgeschlossen und Beschädigung von Sachgütern vermieden werden.

3 Produktbeschreibung

3.1 Allgemein

Schaltanlagen bestehen aus einem oder mehreren miteinander verbundenen Schaltfeldern, die zur Montage in nur für unterwiesenen Personen zugängige elektrische Betriebsstätten vorgesehen sind.

Die Schaltfelder sind mit unterschiedlichen Schaltgeräten bestückt. Sie bestehen aus unterschiedlich großen, feuerverzinkten Verbundkonstruktionen, die mit Schaltfeldtüren (Vollblechtüren) unterschiedlicher Ausführung und Anzahl versehen sind.

Die Schaltgeräte sind entweder fest in den Verbundkonstruktionen montiert oder ein- und herausschiebbar ausgelegt.

Die Schaltfeldtüren sind je nach Bedarf mit rechtem oder linkem Türanschlag versehen und mit Sichtfenster, Zentralverschluss (z.B. Doppelbartschlüssel) oder anderen Absperrmöglichkeiten (z.B. Profilzylinder, Vorhängeschloss, Verriegelungsmechanismen[1)]) ausgerüstet.

Das Bedienen der in den Schaltfeldern befindlichen Schaltgeräte (z.B. Erdungs- oder Lasttrennschalter) erfolgt bei geschlossener Schaltfeldtür entweder manuell (z.B. Steckhebel, Handkurbel) oder durch Motorantriebe. Schaltkulissen können Fehlschaltungen verhindern.

Die Bedienelemente für Motorantriebe können sowohl direkt am Schaltfeld als auch extern (Fernbedienung) angeordnet sein. Hilfsschalter kommen zum Rückmelden von Schaltzuständen zum Einsatz.

Zum Erden oder Kurzschließen kommen Erdungsschalter oder Kugelfestpunkte zum Einsatz.

Die Druckentlastung erfolgt - je nach Anforderung - nach oben, unten oder über Druckentlastungskanäle.

Die Schaltfeldern werden miteinander verschraubt aufgestellt. Auf den Vorderseiten (Türen oder Blenden) befinden sich Blindschaltbilder. Die Kabel werden von unten in die Schaltfelder geführt und auf zweidimensional verstellbaren Traversen befestigt.

Sollen in Schaltfeldern Arbeiten durchgeführt werden, ohne dass die Schaltanlage komplett spannungsfrei geschaltet werden muss, können isolierende Schutzplatten zum Einsatz kommen. Diese verhindern eine unbeabsichtigte Annäherung oder/und Berührung spannungsführender Teile. Sie werden bei geschlossener Schaltfeldtür eingesetzt.

Optional erhältlich sind Kurzschlussanzeiger, kapazitive Spannungsprüfsysteme und Beleuchtungen für die Innenräume der Schaltfelder.

[1)] Zum Beispiel: Öffnen einer Tür nur wenn Schalter in Schaltposition AUS

3.2 Ausführungen

Die Schaltfelder aus denen Mittelspannungs-Schaltanlagen PRO-AIR H zusammengestellt sind, werden in drei verschiedenen Typen hergestellt. Die Typen sind in unterschiedlichen Ausführungen erhältlich.

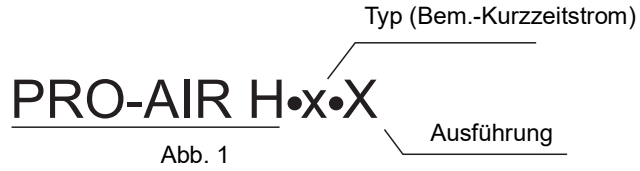


Abb. 1

Typ	Bem.-Kurzzeitstrom (bis kA) [1]	Ausführungen							Abmessungen (BxTxH, mm)		
a	20	K	T	Ü	H		M		900	1200	2100
c	20	K	T	Ü	H	L	M		900	1200	2600
e	31,5	K	T	Ü	H	L	M	EL	1200	1500	2600

[1] I_k

Ausführung		
Pos	Abkürzung	Funktion
1	K	Kabelschaltfeld
2	T	Trafoschaltfeld
3	M	Messfeld
4	L	Leistungsschalterfeld (mobiler Festeinbau)
5	EL	Leistungsschalterfeld Einschubtechnik
6	H	Hochführungsfeld
7	Ü	Übergabeschaltfeld

Die Blindschaltbilder der verschiedenen Ausführungen[1]:

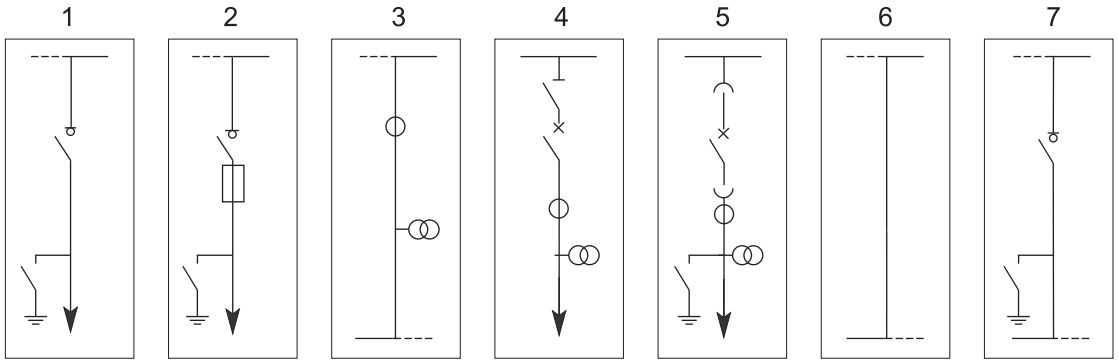


Abb. 2

[1] Die Blindschaltbilder sind an der Schaltfeldtür angebracht

3.3 Typenschild

Die Angaben auf dem Typenschild und deren Bedeutung

Typ	Gerätebezeichnung
Fabr.-Nr.	Fabrikationsnummer
Baujahr	Baujahr
Bedienungsanleitung	Nummer der Betriebs- und Wartungsanleitung
EN 62271-200	DIN/EN-Norm

	Bemessungs-
U_r	- Spannung (kV)
U_p	- Kurzzeit-Stehwechselspannung (kV)
U_d	- Stehblitzstoßspannung (kV)
I_r	- Strom (A)
I_k	- Kurzzeitstrom (kA)
t_k	- Kurzschlussdauer (s)
f_r	- Frequenz (Hz)
IAC A	Störlichtbogenklassifikation

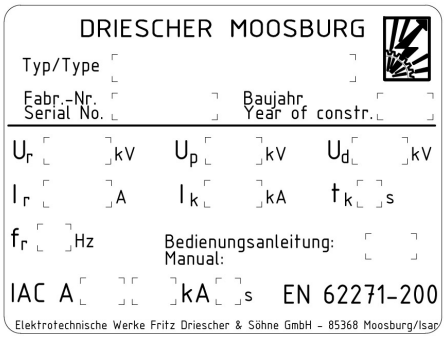


Abb. 3

3.4 Lieferumfang

- Ein oder mehrere Schaltfelder
- Bedienelemente
- Betriebs- und Wartungsanleitung
- Schaltplan gemäß Kundenspezifikation
- Montagematerial
- Isolierende Schutzplatte

Optional

- Bedienelemente
- Servicewagen (zum Einsetzen und Herausnehmen des Leistungsschalters zu Wartungszwecken, bei Typ PRO-AIR H•eL und L)
- Druckentlastungskanal

4 Transport

Je nach Ausführung und Gewicht werden ein oder mehrere Schaltfeldern als Transporteinheit angeliefert.
Der Transport kann wie abgebildet erfolgen.

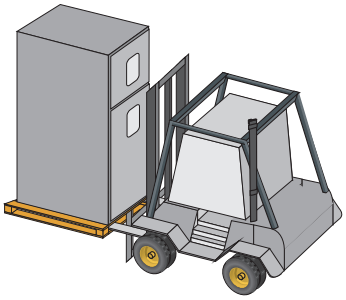


Abb. 4

ACHTUNG Gefahr von Sach- und/oder Personenschäden durch herabstürzende Schaltanlagen. Der Winkel (B) der Lastaufnahmemittel darf nicht kleiner als 90° Grad sein, das Maß (L) nicht unter 1 m (siehe Detail A). Das Lastaufnahmemittel nur an den dafür vorgesehenen Transportschienen / -punkten anbringen und stets 4 Befestigungspunkte verwenden.

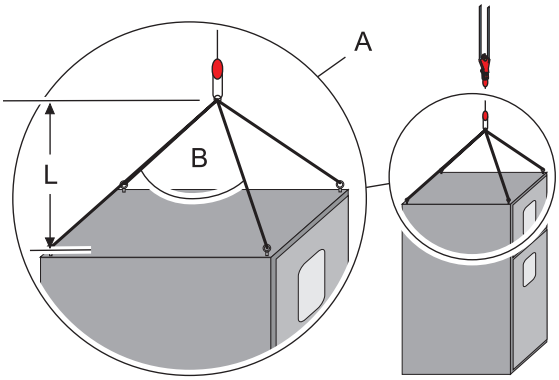


Abb. 5

Typ PRO-AIR H•e•EL

Befinden sich keine Lastaufnahmeösen an der Oberseite der Schaltfelder, sind dort Transportschienen montiert. Diese dienen zur Befestigung eines Hebezeuges. Sie müssen nach dem Transport demontiert werden.

Liegend angelieferter Schaltfelder können wie abgebildet aufgestellt werden.

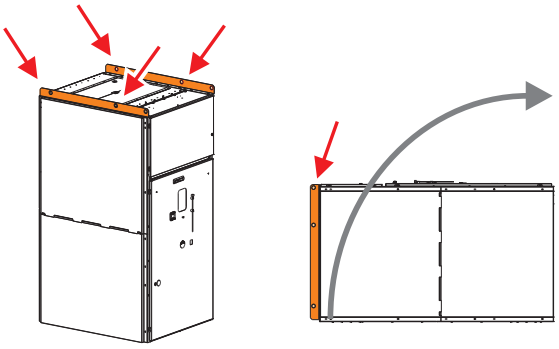


Abb. 6

Alle anderen Typen

Ist ein Umlegen oder Aufrichten erforderlich, müssen zur Lastaufnahme die beiden Kranösen (1) durch Anschlagpunkte VLBG M12 (2) ersetzt werden.

Zum vertikalen Krantransport können die werkseitig montierten Kranösen (1 und 3) verwendet werden.

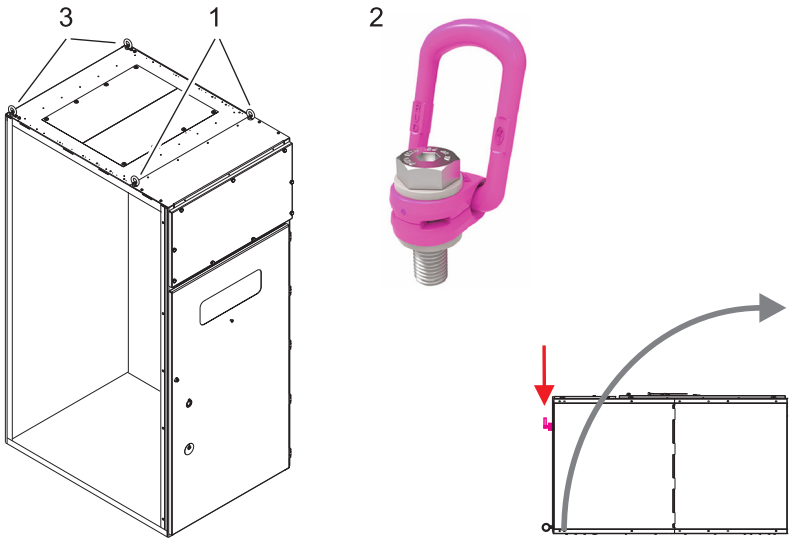


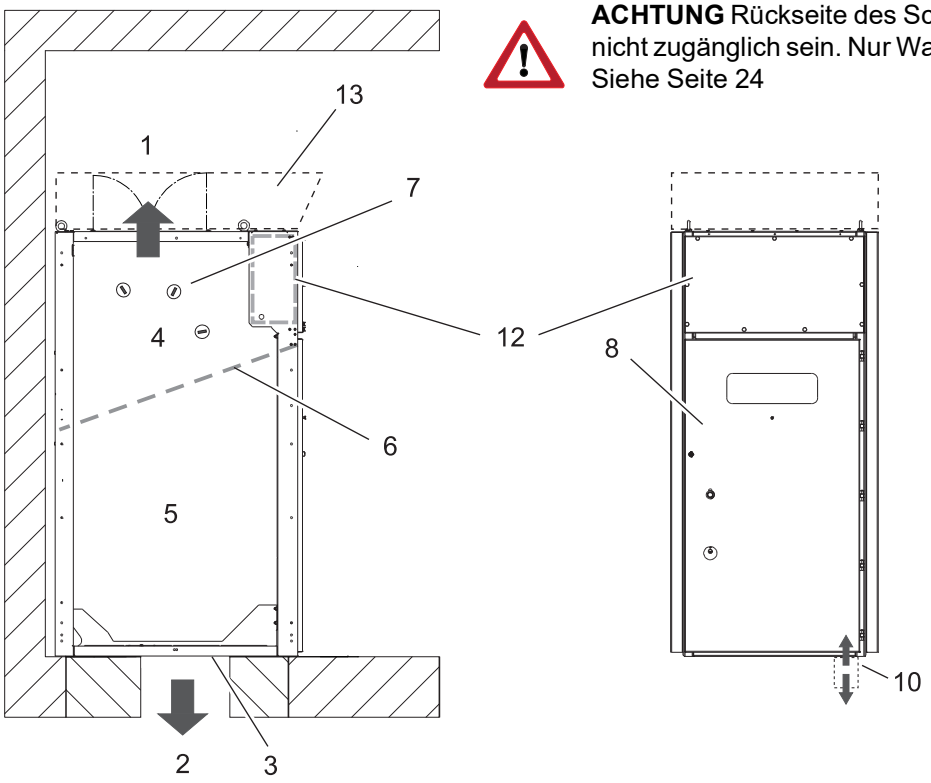
Abb. 7

5 Baugruppenübersicht, Funktionsmerkmale

5.1 Baugruppen

5.1.1 Typ PRO-AIR H•a

(Abweichungen und unterschiedliche Anordnungen möglich)



ACHTUNG Rückseite des Schaltfeldes darf nicht zugänglich sein. Nur Wandaufstellung! Siehe Seite 24

Abb. 8

1	Druckentlastung nach oben. (Druckentlastungsklappen / -Kanal)
2	Druckentlastung nach unten in den Kabelkanal
3	Öffnung im Boden für Kabelzuführung von unten, ggf. mit Abdeckung versehen
4	Sammelschienenbereich
5	Schaltfeldbereich, Schaltelement und Kabelanschluss
6	Isolierende Schutzplatte
7	Sammelschiene
8	Schaltfeldtür mit Anzeige- / Bedienelementen
10	Öffnung Kabelkanal für kundenseitige Steuerleitungen

Optional

12	„Niederspannungsnische“ Mess- und Schutzgeräte, Bedienelemente
13	Lichtbogenabweisblende bei Druckentlastung nach oben

5.1.2 Typ PRO-AIR H•c

(Abweichungen und unterschiedliche Anordnungen möglich)

ACHTUNG Rückseite des Schaltfeldes darf nicht zugänglich sein. Nur Wandaufstellung! Siehe Seite 24

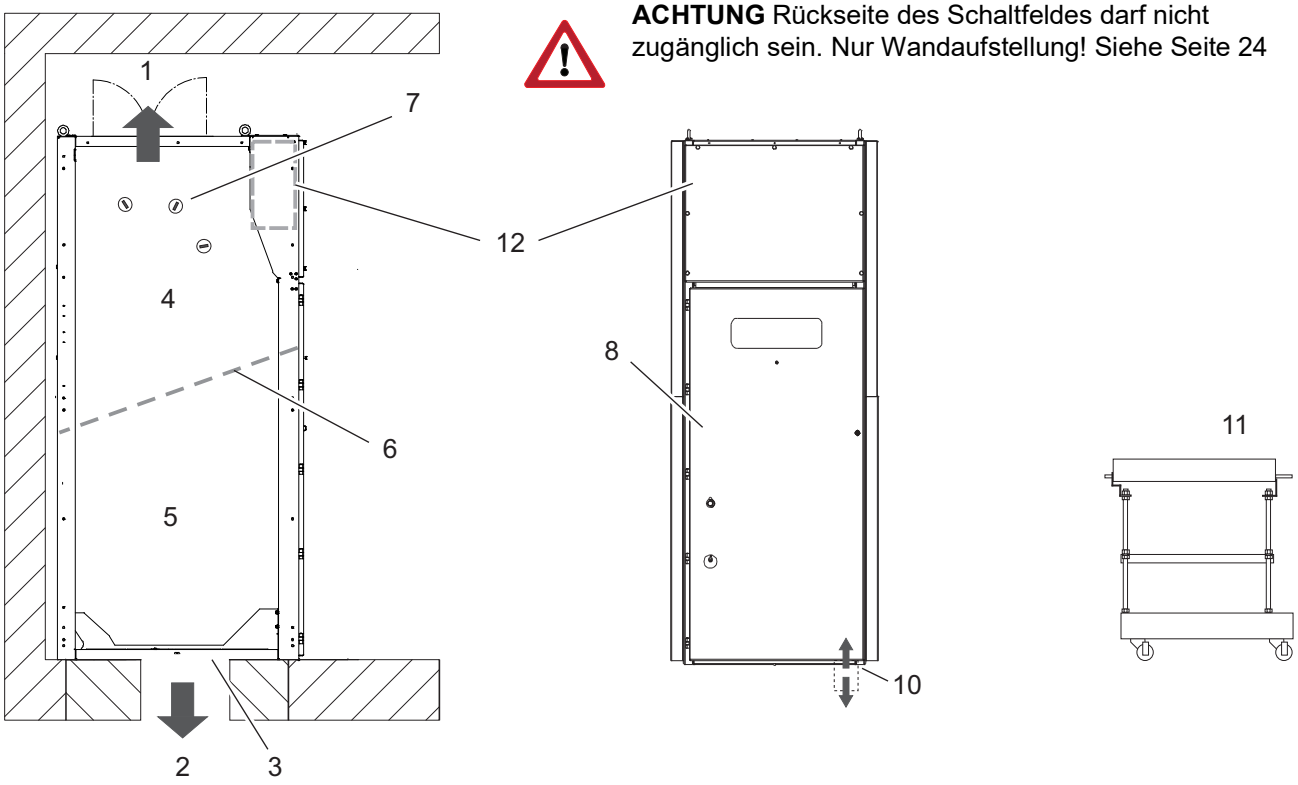


Abb. 9

1	Druckentlastung nach oben. (Druckentlastungsklappen / -Kanal)
2	Druckentlastung nach unten in den Kabelkanal
3	Öffnung im Boden für Kabelzuführung von unten, ggf. mit Abdeckung versehen
4	Sammelschienenbereich
5	Schaltfeldbereich, Schaltelemente und Kabelanschluss
6	Isolierende Schutzplatte
7	Sammelschiene
8	Schaltfeldtür mit Anzeige- / Bedienelementen
10	Öffnung Kabelkanal für kundenseitige Steuerleitungen

Optional

11	Servicewagen
12	„Niederspannungsnische“ Mess- und Schutzgeräte, Bedienelemente

5.1.3 Typ PRO-AIR H•e

(Abweichungen und unterschiedliche Anordnungen möglich)

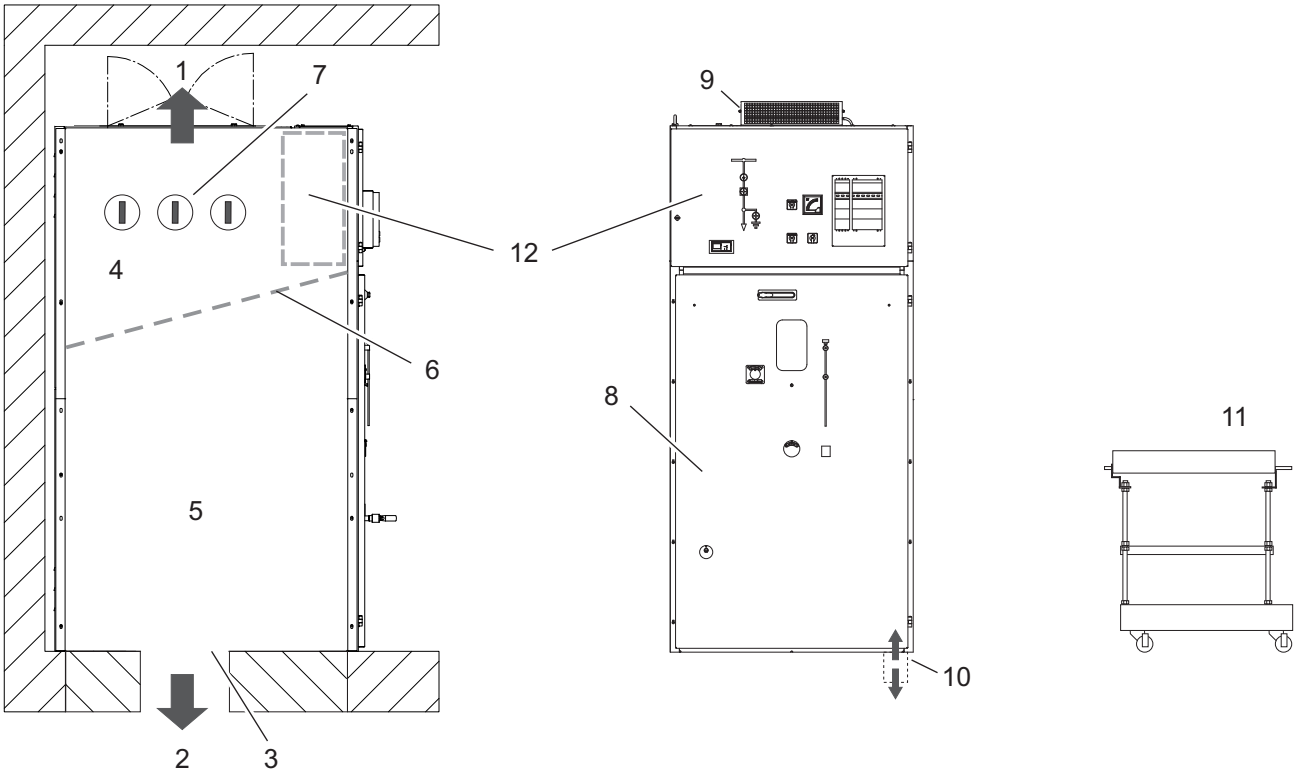


Abb. 10

1	Druckentlastung nach oben. (Druckentlastungsklappen / -Kanal)
2	Druckentlastung nach unten in den Kabelkanal
3	Öffnung im Boden für Kabelzuführung von unten, ggf. mit Abdeckung versehen
4	Sammelschienenbereich
5	Schaltfeldbereich, Schaltelement, Aufnahme Einschubtechnik und Kabelanschluss
6	Isolierende Schutzplatte
7	Sammelschiene
8	Schaltfeldtür mit Anzeige- / Bedienelementen
10	Öffnung Kabelkanal für kundenseitige Steuerleitungen

Optional

9	Dämpfungswiderstand
11	Servicewagen
12	„Niederspannungsnische“ Mess- und Schutzgeräte, Bedienelemente

5.2 Bedienelemente und Anzeigen

5.2.1 Typ PRO-AIR H•a

Die nachstehend beschriebene Bedienelemente und Anzeigen kommen in unterschiedlicher Anordnung und Funktion an den Schaltfeldern zum Einsatz.

		Ausführung			
1	Handbetätigung und Anzeige Schaltzustand Erdungsschalter, betätigt mit 1.2	K	T		
1.2	Steckhebel	K	T		
2	Betätigung und Anzeige Schaltzustand Schaltelement, betätigt mit 1.2	K	T		
8*	Spannungsprüfsysteme*, Kurzschlussanzeiger* usw.				
14	Blindschaltbild	K	T	M	Ü
16	Sichtfenster zur Anzeige Schaltzustand Schaltelement	K	T	M	Ü
18	Öffnung für isolierende Schutzplatte (selbstschließend)	K	T		

* Option

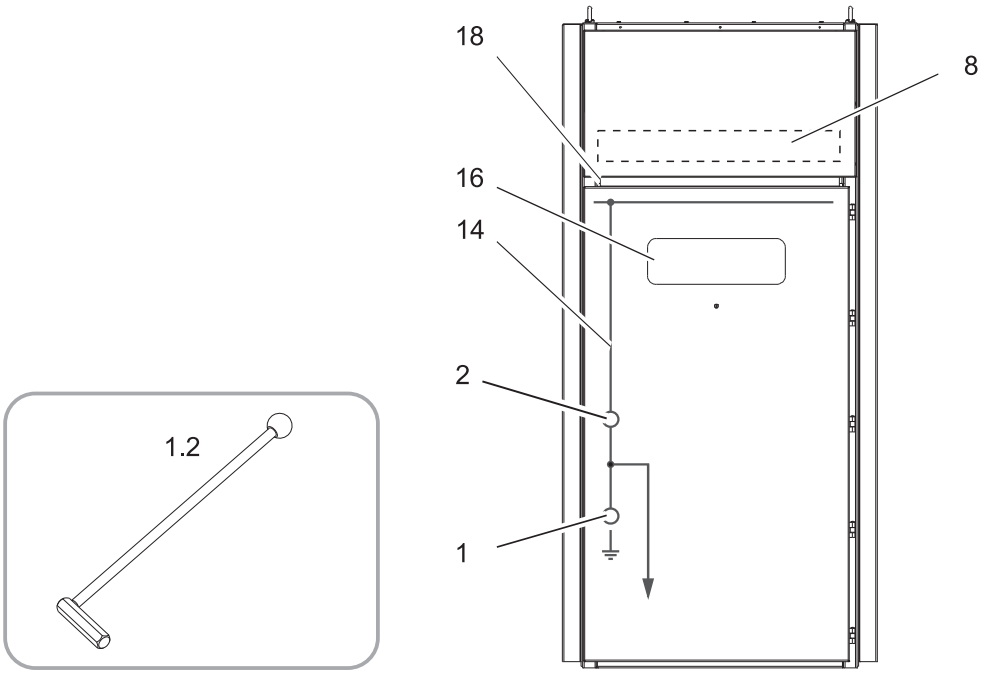


Abb. 11

5.2.2 Typ PRO-AIR H•c

Die nachstehend beschriebene Bedienelemente und Anzeigen kommen in unterschiedlicher Anordnung und Funktion an den Schaltfeldern zum Einsatz.

		Ausführung					
1	Handbetätigung und Anzeige Schaltzustand Erdungsschalter, betätigt mit 1.2	K	T	Ü		L	
1.2	Steckhebel*	K	T	Ü		L	
1.5	Bedienkurbel*					L	
2	Betätigung Schaltelement, betätigt mit 1.2	K	T	U			
5	Handbetätigung LS Schaltstellung AUS					L	
6	Handbetätigung LS Schaltstellung EIN					L	
8*	Bediengerät, Prüfstecker, Schutzrelais Spannungsprüfsysteme, Kurzschlussanzeiger usw.						
14	Blindschaltbild	K	T	Ü	H	L	M
16	Sichtfenster zur Anzeige	K	T	Ü	H	L	M
16.6	Sichtfenster zur Anzeige Schaltzustand Leistungsschalter - 16.2 Schaltstellung LS** - Zustand Kraftspeicher - 16.4 entspannt - 16.5 gespannt - 16.1 Zähler Schaltspiele LS** - 16.3 Typenschild LS**					L	
17	Handaufzug LS, betätigt mit 1.5					L	
18	Öffnung für isolierende Schutzplatte (selbstschließend)	K	T	Ü		L	
19	Betätigung / Anzeige Schaltzustand Trennschalter, betätigt mit 1.2					L	

* Option
** LS Leistungsschalter

Typ PRO-AIR H•c

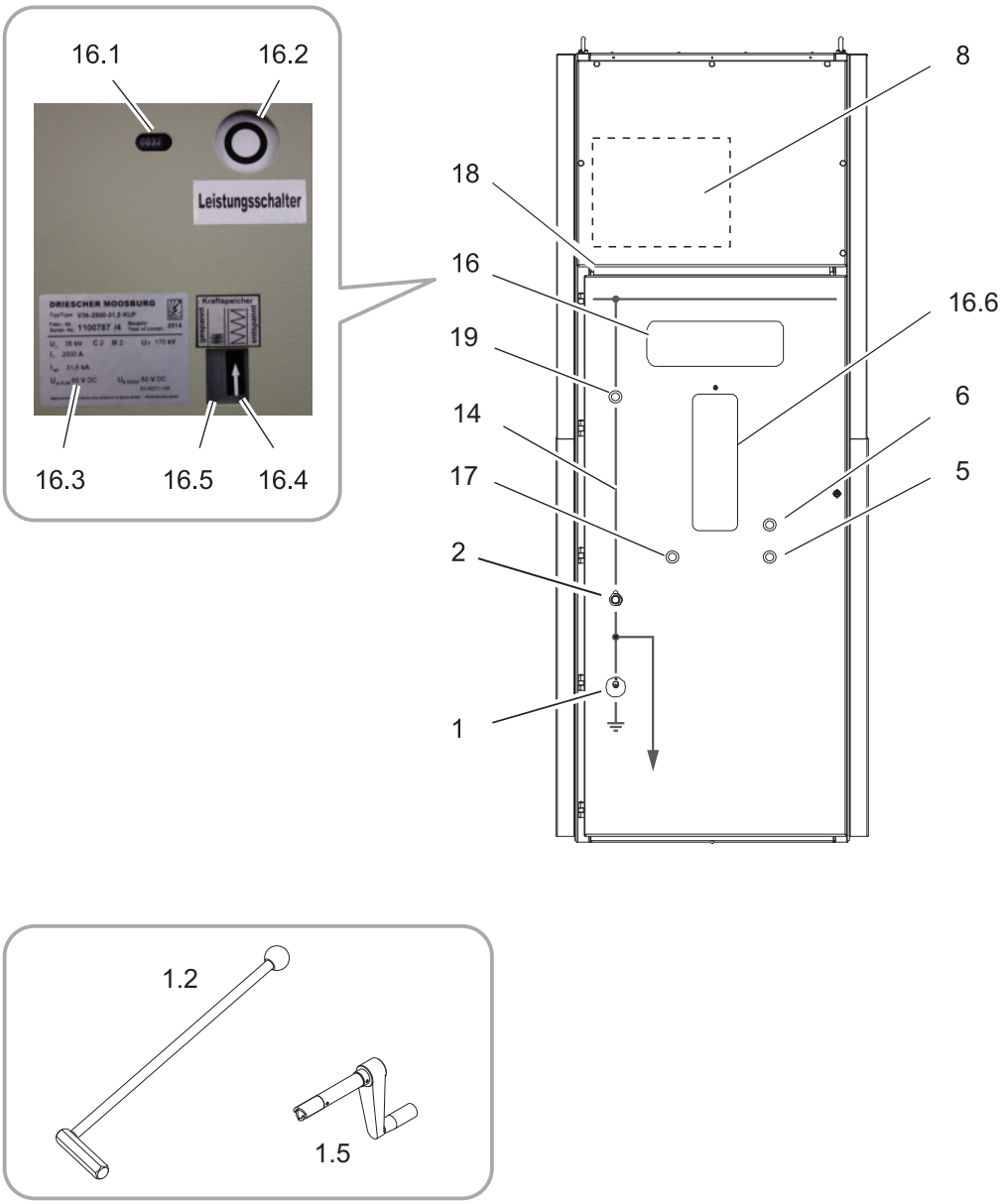


Abb. 12

5.2.3 Typ PRO-AIR H•e

Die nachstehend beschriebene Bedienelemente und Anzeigen kommen in unterschiedlicher Anordnung und Funktion an den Schaltfeldern zum Einsatz.

		Ausführung					
1	Handbetätigung und Anzeige Schaltzustand Erdungsschalter betätigt mit 1.1 oder 1.2	K	T		L		EL
1.1	Bedienkurbel*						EL
1.2	Steckhebel*	K	T		L		EL
1.3	Bedienkurbel*						EL
1.4	Bedienkurbel*						EL
1.5	Bedienkurbel*				L		
2	Betätigung LS-Einschubkassette, betätigt mit 1.4						EL
3	Anzeige Stellung LS-Einschubkassette						EL
4	Betätigungsstab Handbetätigung LS						EL
5	Handbetätigung LS Schaltstellung AUS				L		EL
6	Handbetätigung LS Schaltstellung EIN				L		EL
7	Zentralverriegelung						
8*	Bediengerät, Prüfstecker, Schutzrelais Spannungsprüfsysteme, Kurzschlussanzeiger usw.						
10	Spannungsmesser*						
11	Spannungsumschalter*						
14	Blindschaltbild mit optischer Anzeige* und (Option) Schaltfunktion für LS** und Erdungsschalter						
14.1	Blindschaltbild						
15	Spannungsanzeiger, kapazitiv*						
16	Sichtfenster zur Anzeige - 16.2 Schaltstellung LS** - Zustand Kraftspeicher - 16.4 entspannt - 16.5 gespannt - 16.1 Zähler Schaltspiele LS** - 16.3 Typenschild LS**	K	T	H	L	M	EL
17	Handaufzug LS betätigt mit 1.3 / 1.5				L		EL
18	Öffnung für isolierende Schutzplatte (selbstschließend)	K	T		L		EL
19	Betätigung / Anzeige Schaltzustand Trennschalter, betätigt mit 1.2				L		
20	Betätigung und Anzeige Schaltzustand Schaltelement, betätigt mit 1.2	K	T				

* Option
** LS = Leistungsschalter

Typ PRO-AIR H•e

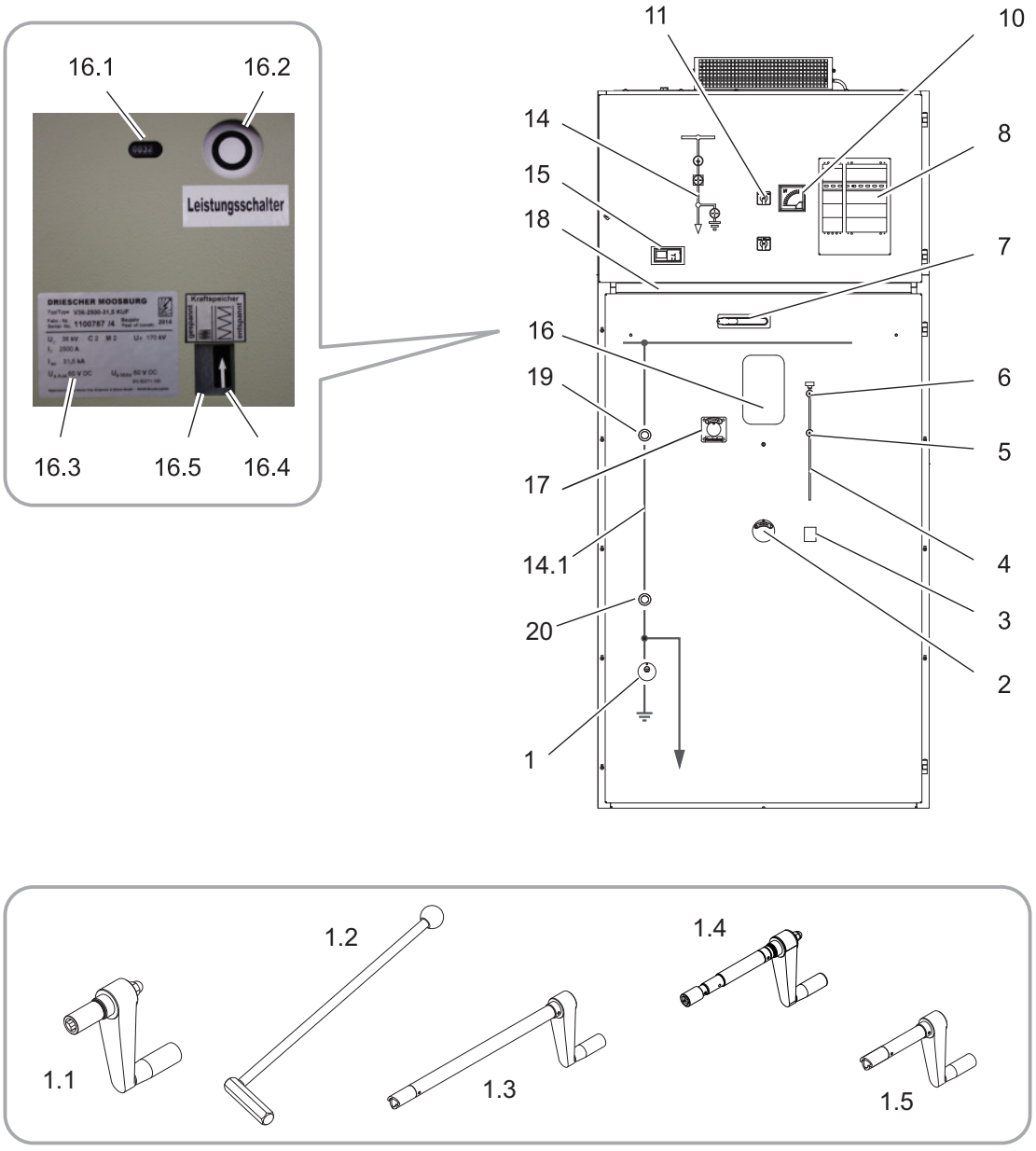


Abb. 13

6 Sicherheitseinrichtungen

Zum Schutz von Personal und Produkt wird durch die vorhandenen Sicherheitseinrichtungen dafür gesorgt, dass es nicht zu Unfällen oder Sachschäden durch bewegliche Teile und Baugruppen oder durch spannungsführende Teile kommen kann.

Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass durch geschultes Personal
- alle Sicherheitseinrichtungen regelmäßig überprüft werden.
- erkannte Mängel an den Sicherheitseinrichtungen sofort behoben werden.
- die Schaltanlage gegen Inbetriebnahme gesichert wird, wenn nicht alle Sicherheitseinrichtungen vorhanden und funktionstüchtig sind.

(Abbildung zeigt Typ PRO-AIR H•e und gilt auch für Typen PRO-AIR H•a und PRO-AIR H•e)

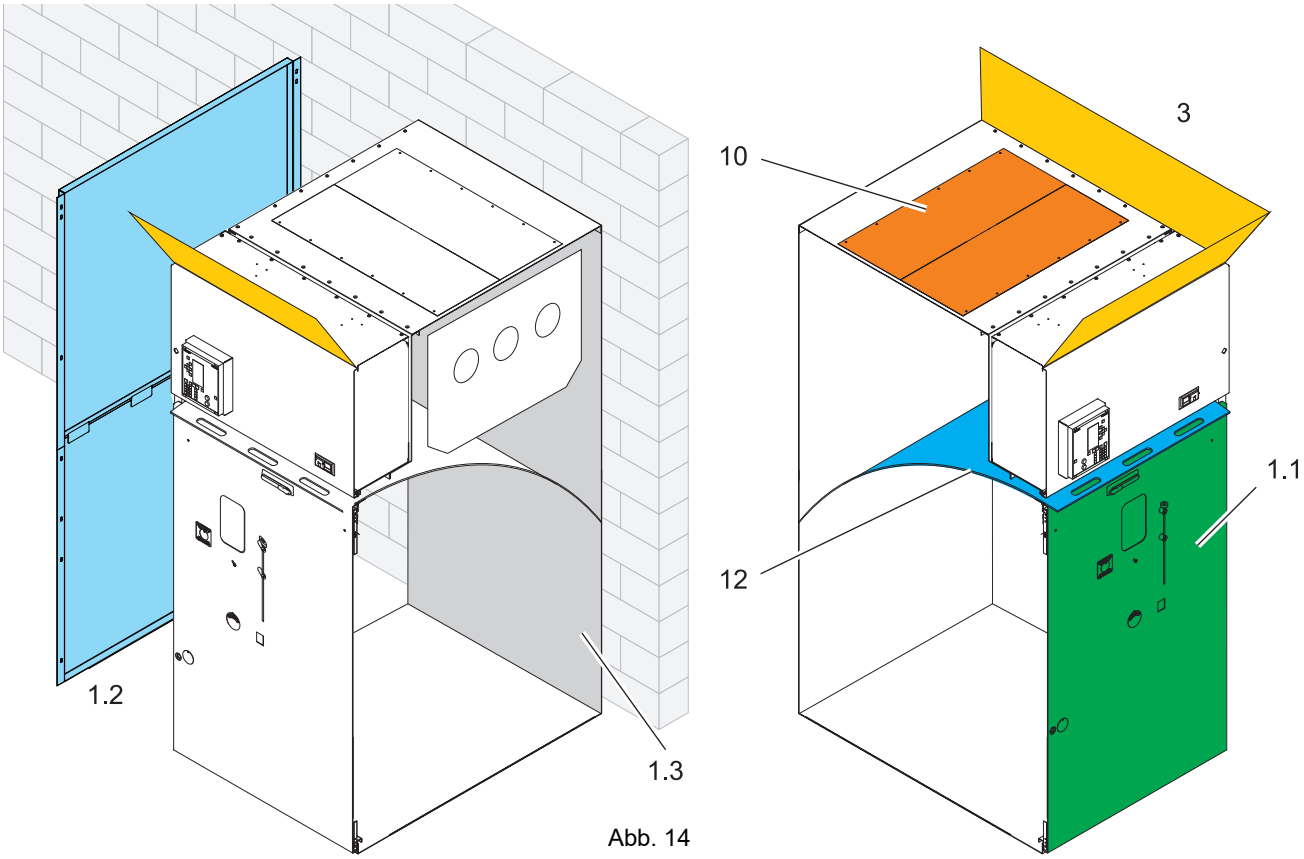


Abb. 14

	Sicherheitseinrichtung	Beschreibung
1 Kapselung, bestehend aus:		
	1.1 Schaltfeldtür*	Absperrbar, verhindert unbeabsichtigtes Berühren spannungsführender Bauteile und schützt vor eventuellen Störlichtbögen.
	1.2 Abschlusswand	Verhindert unbeabsichtigtes Berühren spannungsführender Bauteile und schützt vor eventuellen Störlichtbögen. Bei PRO-AIR H•a und PRO-AIR H•c darf die Rückseite des Schaltfeldes nicht zugänglich sein!
	1.3 Rückwand	
	1.4 Seitenverkleidungen (ohne Abbildung	
3	Lichtbogenabweisblende	(Nur bei PRO-AIR H•a, Oben auf dem Schaltfeld umlaufend angeordnete Blenden, die Schutz vor austretenden heißen Gasen im Falle eines Störlichtbogens geben. Bei Druckentlastung nach unten nicht vorhanden.
10	Druckentlastungsklappen	Sollbruchstelle, Öffnung im Falle eines Störlichtbogens
12	Isolierende Schutzplatte*	“Isolierende Schutzplatten” sind zum kurzzeitigen Einsatz in elektrischen Innenraumanlagen [1)] mit Wechselspannungen über 1 kV bis 36 kV bei Bemessungsfrequenzen unter 100 Hz zum teilweisen Schutz gegen direktes Berühren [2)] beim Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile geeignet.
35	Verriegelungen (ohne Abb.)*	Mechanismus, der das Bedienen (z.B. Schaltgerät schalten oder Schaltfeldtür öffnen) erst bei Herstellung einer oder mehrere Voraussetzungen ermöglicht.
36	Absperrmöglichkeiten (ohne Abb.)	Absperrmöglichkeiten durch z.B. Vorhängeschlösser, Profilzylinder.
37	Anschluss an einen Druckentlastungskanal (ohne Abb.)	Im Falle eines Störlichtbogens, Ableitung der heißen Gase über einen Kanal in einen anderen Raum / aus dem Gebäude heraus

[1)] nach DIN VDE 0101 und DIN VDE 0671-200
[2)] nach DIN VDE 0105

* Beschreibung zur Funktionsüberprüfung der Sicherheitseinrichtung siehe 6.1

6.1 Sicherheitseinrichtungen überprüfen

Beschreibung der in der vorhergehenden Tabelle mit * gekennzeichneten Sicherheitseinrichtungen.

1 Kapselung

- Sicherstellen, dass alle Elemente der Kapselung vorhanden und in funktionstüchtigem Zustand sind. Die Verriegelungen der Schaltfeldtüren müssen funktionieren. Auf korrekte Verbindung mit Erdungsanlage überprüfen, siehe 7.2.6 Erdungsanschluss

3) Lichtbogenabweisblende (bei Druckentlastung nach oben)

- Auf Vollständigkeit und festen Sitz prüfen

10) Druckentlastungsklappen

- Auf Vollständigkeit und festen Sitz prüfen
- Sichtprüfung, dass das Öffnen der Klappen durch nichts behindert wird

13 Isolierende Schutzplatte

➡ Gebrauchsanleitung Isolierende Schutzplatten* beachten. Wiederholungsprüfung beachten. Nur Isolierende Schutzplatten für den passenden Typ einsetzen.

* Gebrauchsanleitung für Isolierende Schutzplatten, Teile-Nr. 3-81201090

- Sicherstellen, dass alle isolierenden Schutzplatten frei von Beschädigungen sind und sich einwandfrei einschieben bzw. entnehmen lassen

35 Verriegelungen

- Alle kundenspezifischen Verriegelungen auf Funktionsfähigkeit überprüfen

7 Montage

7.1 Voraussetzungen für Montage

Aufstellungsform: Wandaufstellung

- Typ PRO-AIR H•a => Seite 28
- Typ PRO-AIR H•c => Seite 29
- Typ PRO-AIR H•e => Seite 30

7.1.1 Typ PRO-AIR H•a

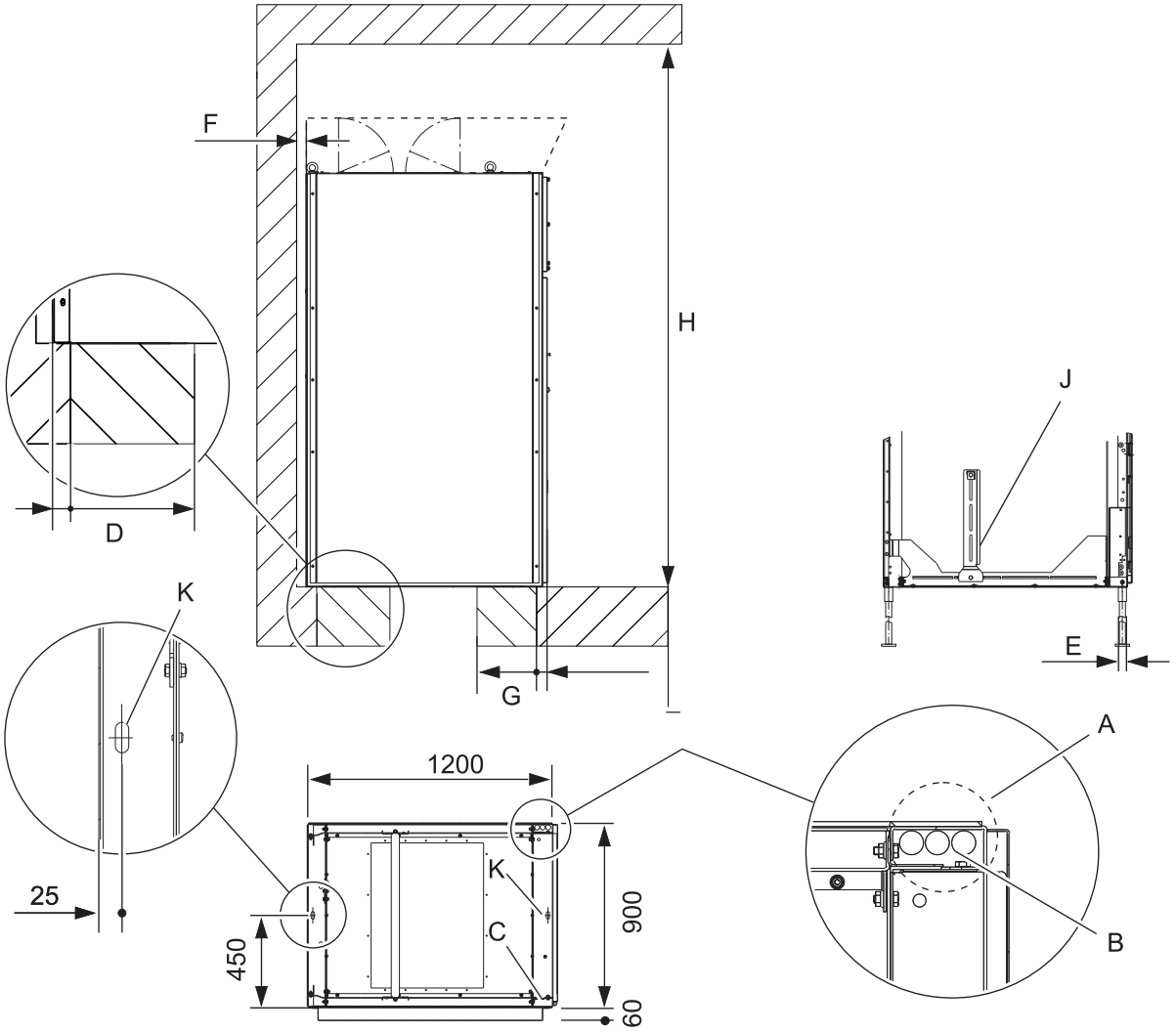


Abb. 15

A	Kernlochbohrung / Aussparung für Steuerleitungen (siehe (B))	F	Rückwand der Schaltanlage darf nicht zugänglich sein
B	Schacht für kundenseitige Verkabelung (z.B. Steuerleitungen)	G	min. 40mm, max. 340 mm (siehe auch D)
C	Schacht für interne Verkabelung	H	min. 2.400 mm, mit Lichtbogenabweisblende, bei Druckentlastungskanal 2.450 mm
D	Bei Betonboden: min. 40 mm, max. 310 mm	J	Kabelbefestigungstraversen
E	Bei Doppelboden: max. 40 mm, um (A) nicht zu beeinträchtigen	K	Befestigungspunkte, 2 Stück Langloch 16x36 mm

7.1.2 Typ PRO-AIR H•c

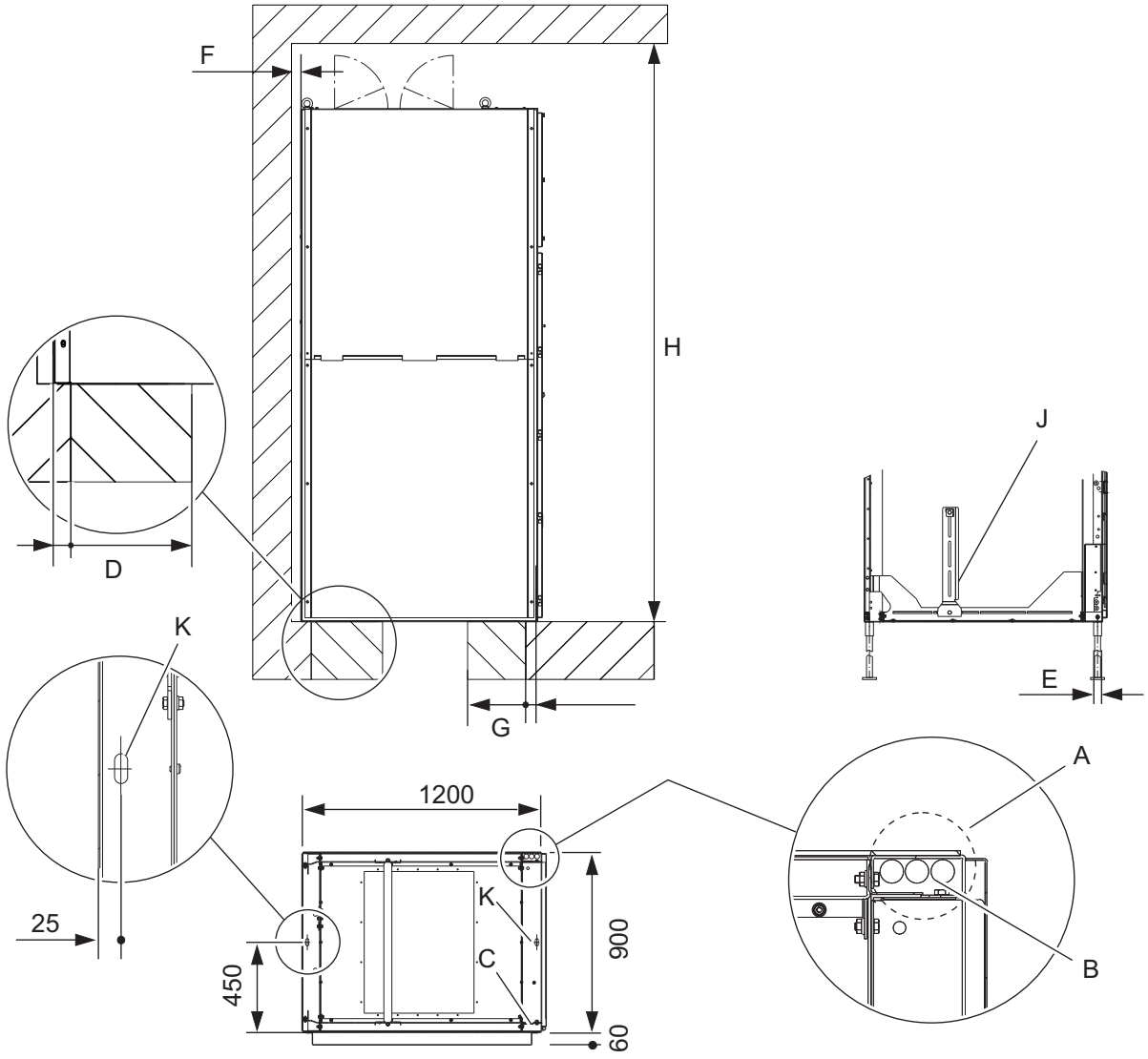


Abb. 16

A	Kernlochbohrung / Aussparung für Steuerleitungen (siehe (B))
B	Schacht für kundenseitige Verkabelung (z.B. Steuerleitungen)
C	Schacht für interne Verkabelung
D	Bei Betonboden: min. 40 mm, max. 310 mm
E	Bei Doppelboden: max. 40 mm, um (A) nicht zu beeinträchtigen
F	Rückwand der Schaltanlage darf nicht zugänglich sein
G	min. 40mm, max. 340 mm (siehe auch D)
H	min. 3.000 mm
J	Kabelbefestigungstraversen
K	Befestigungspunkte, 2 Stück Langloch 16x36 mm

7.1.3 Typ PRO-AIR H•e

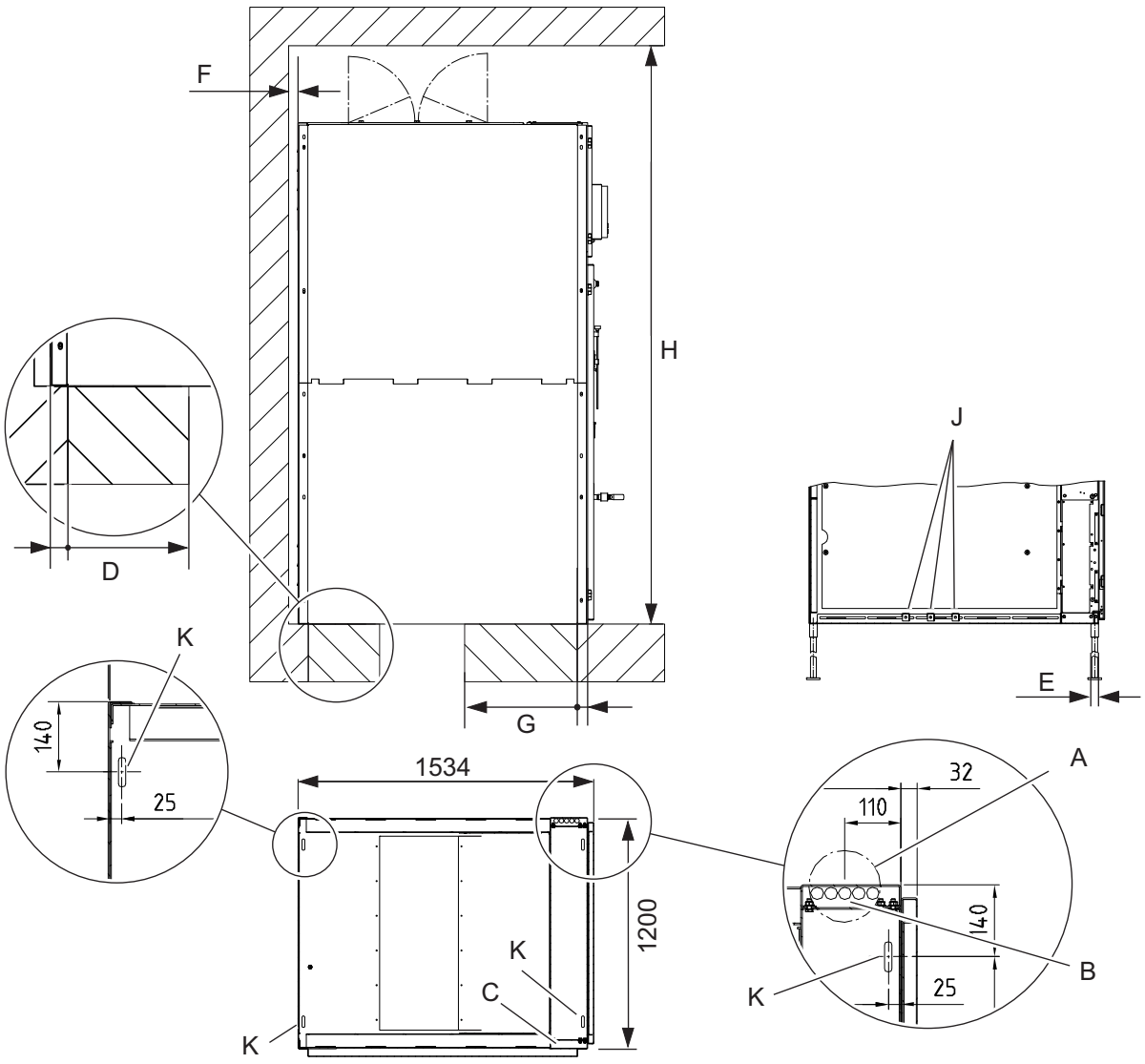


Abb. 17

A	Kernlochbohrung / Aussparung für Steuerleitungen (siehe (B))
B	Schacht für kundenseitige Verkabelung (z.B. Steuerleitungen)
C	Schacht für interne Verkabelung
D	Bei Betonboden: min. 40 mm, max. 420 mm
E	Bei Doppelboden: max. 40 mm, um (A) nicht zu beeinträchtigen
F	min. Abstand zur Wand: Hinten 20 mm, seitlich 100 mm (ohne Seitzenverkleidung)
G	min. 40mm, max. 420 mm (siehe auch D)
H	min. 3.150 mm (bei Druckentlastungskanal 3.000 mm)
J	Kabelbefestigungstraversen
K	Befestigungspunkte, 4 Stück Langloch 14x60 mm

7.2 Schaltanlage aufstellen

Der Lieferumfang und die Vormontage der Schaltanlage (ein oder mehrere Schaltfelder) ist auf Ihre Einsatzbedingungen abgestimmt. Vergewissern Sie sich vor Aufnahme der Arbeiten, dass die vorgesehene Aufbaureihenfolge eingehalten werden kann.

Soll die Schaltanlage z.B. rechtsbündig, anschließend an eine Wand aufgestellt werden, wird die Montage mit dem Element (1) begonnen, welches unmittelbar neben der Wand angeordnet sein soll. Die Elemente 1 und 4 der Schaltanlage werden dann werkseitig mit je einer vormontierten Abschlusswand (A) ausgeliefert.

ACHTUNG Schaltanlagen vom Typ PRO-AIR H•a und PRO-AIR H•c darf die Rückseite nicht zugänglich sein. Diese müssen unmittelbar an eine Wand anschließend aufgestellt werden.

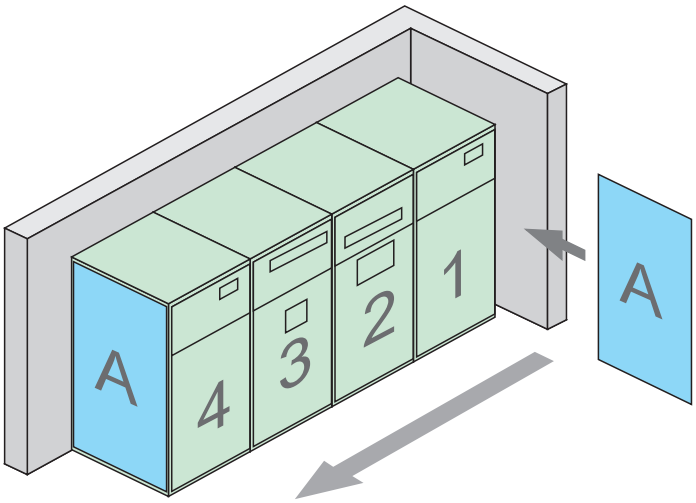


Abb. 18

7.2.1 Aufstellen und Ausrichten

- Sicherstellen, dass die Voraussetzungen für das Aufstellen gemäß 7.1 erfüllt sind. Das gilt im Besonderen für die Traglasten des Bodens / Aufstellfläche.
  Empfehlung: Fundament: Doppelboden, Stelzenboden oder Stahlbetonboden. Ein Stahlbetonboden muss mit Fundamentschienen ausgerüstet sein, auf denen die Schaltfelder stehen (Planung und Ausführung gemäß DIN 43661 und DIN 18202).
  Ebenheitstoleranz maximal 1mm / 4m Länge. Gegebenenfalls Unterlegen von Blechen unter die Rahmenkonstruktion der Schaltfelder

7.2.1.1 Aufstellung auf dem Betonboden

- Sicherstellen, dass die Auflageflächen (D und G) mindestens den abgebildeten Maßen entsprechen*
- Schaltfeld vollflächig (verspannungsfrei) auf dem Boden stellen
- Schaltfelder gleichmäßig ausrichten

7.2.1.2 Aufstellung auf Doppelboden

- Sicherstellen, dass die Anforderungen an einen Doppelboden gemäß Kapitel 10 (Seite 54) erfüllt sind
- Schaltfeld (verspannungsfrei) auf die Auflageeisen stellen, dabei:
  - Sicherstellen, dass das Schaltfeld über die gesamte Auflagefläche bündig auf dem Auflageeisen steht
  - Schaltfelder gleichmäßig und rechtwinkelig ausrichten!

7.2.2 Schaltfelder verschrauben

Schaltfelder miteinander verschrauben

- Alle Schaltfelder zueinander verschrauben (im Wasser, senkrecht). Verschraubungspunkte siehe nachstehende Beschreibung

Typ PRO-AIR H•a

- Schaltfelder miteinander verschrauben. 8 Verschraubungspunkte mit je 1x Sechskantschraube (M8 x 25 mm) und 1x Flanschmutter (M8). Drehmoment, 28 Nm

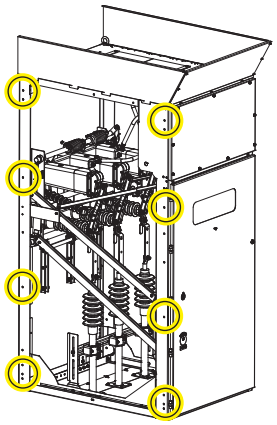


Abb. 19

Typ PRO-AIR H•c

- Schaltfelder miteinander verschrauben. 10 Verschraubungspunkte mit je 1x Sechskantschraube (M8 x 25 mm) und 1x Flanschmutter (M8).
  Drehmoment, 28 Nm

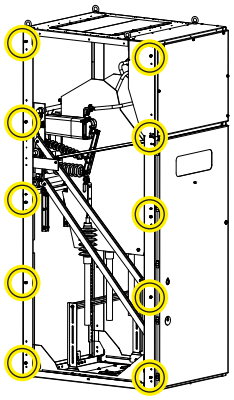


Abb. 20

Typ PRO-AIR H•e

- Schaltfelder miteinander verschrauben. 9 Verschraubungspunkte mit je 1x Sechskantschraube (M8 x 25 mm) und 1x Flanschmutter (M8).
  Drehmoment, 28 Nm

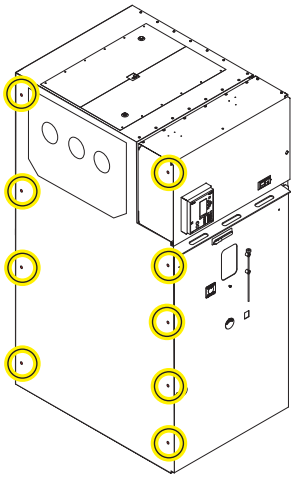


Abb. 21

- Schaltfelder am Boden befestigen, dazu jedes Schaltfeld an allen Befestigungspunkten mit dem Boden verschrauben (siehe Befestigungspunkte (K), Abb. 15, 16 oder 17, je nach Typ*)*

  * gemäß Abbildungen im Kapitel 7.1

7.2.3 Transportschienen demontieren, wenn vorhanden

(nur bei PRO-AIR H-e-EL)

- Sofern sich an der Oberseite Transportschienen befinden (siehe Kapitel 6 Sicherheitseinrichtungen), diese demontieren

7.2.4 Lichtbogenabweisblenden montieren

(Option bei Typ PRO-AIR H•a)

- Sofern vorgesehen: Lichtbogenabweisblenden an allen vorgesehen Befestigungspunkten montieren

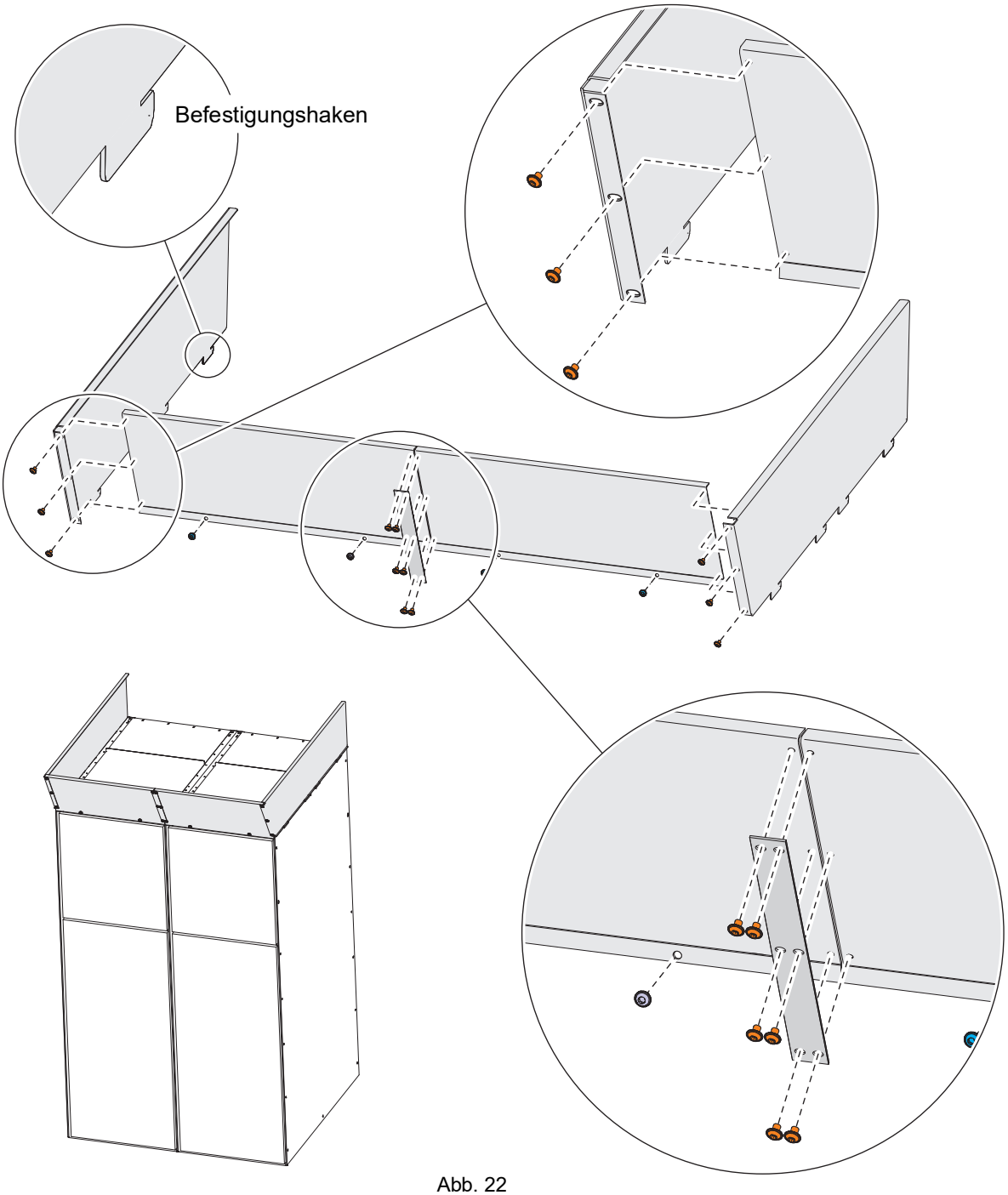


Abb. 22

7.2.5 Druckentlastungskanal montieren *

- Sofern vorgesehen: Druckentlastungskanal an allen vorgesehenen Befestigungspunkten (gemäß DRIESCHER Planungsunterlagen) montieren

* Option

7.2.6 Erdungsanschluss herstellen

- Erdungsanschluss (1) (Stationserde) in jedem Schaltfeld herstellen (M12, Drehmoment 75 Nm)

  Auslegung für die Erdungen in Wechselstromanlagen für Bemessungsspannungen über 1 kV, Mindestquerschnitte und Strombelastbarkeit von Erdungsleitern siehe VDE 0101

Typ PRO-AIR H•a und PRO-AIR H**•c**

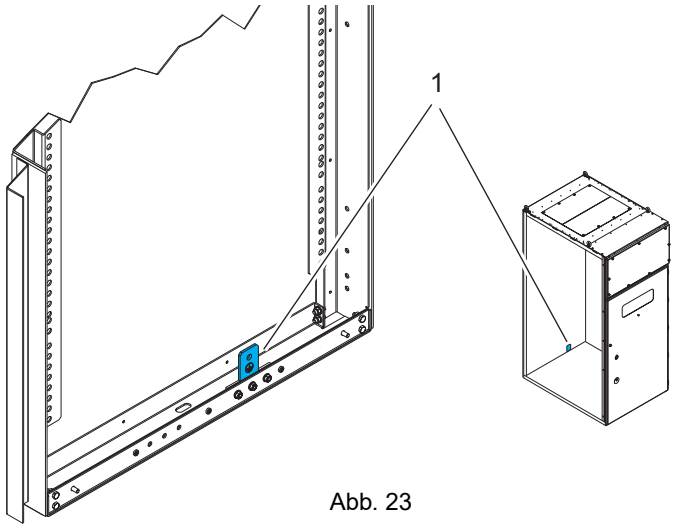


Abb. 23

Typ PRO-AIR H•e

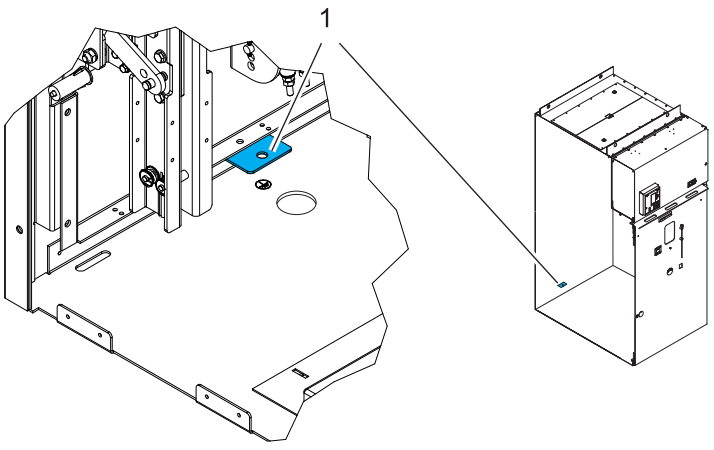


Abb. 24

7.2.7 Sammelschienen einbringen

Typ PRO-AIR H•a und PRO-AIR H**•c**

- Sammelschienen wie abgebildet montieren
  Drehmoment 75 Nm

ACHTUNG Gefahr eines Überschlages. Werden längere Schrauben verwendet oder die Positionierung der Schrauben nicht wie beschrieben durchgeführt, besteht die Gefahr eines Überschlages durch zu geringen Abstand zwischen den unter Spannung stehenden Bauteilen.

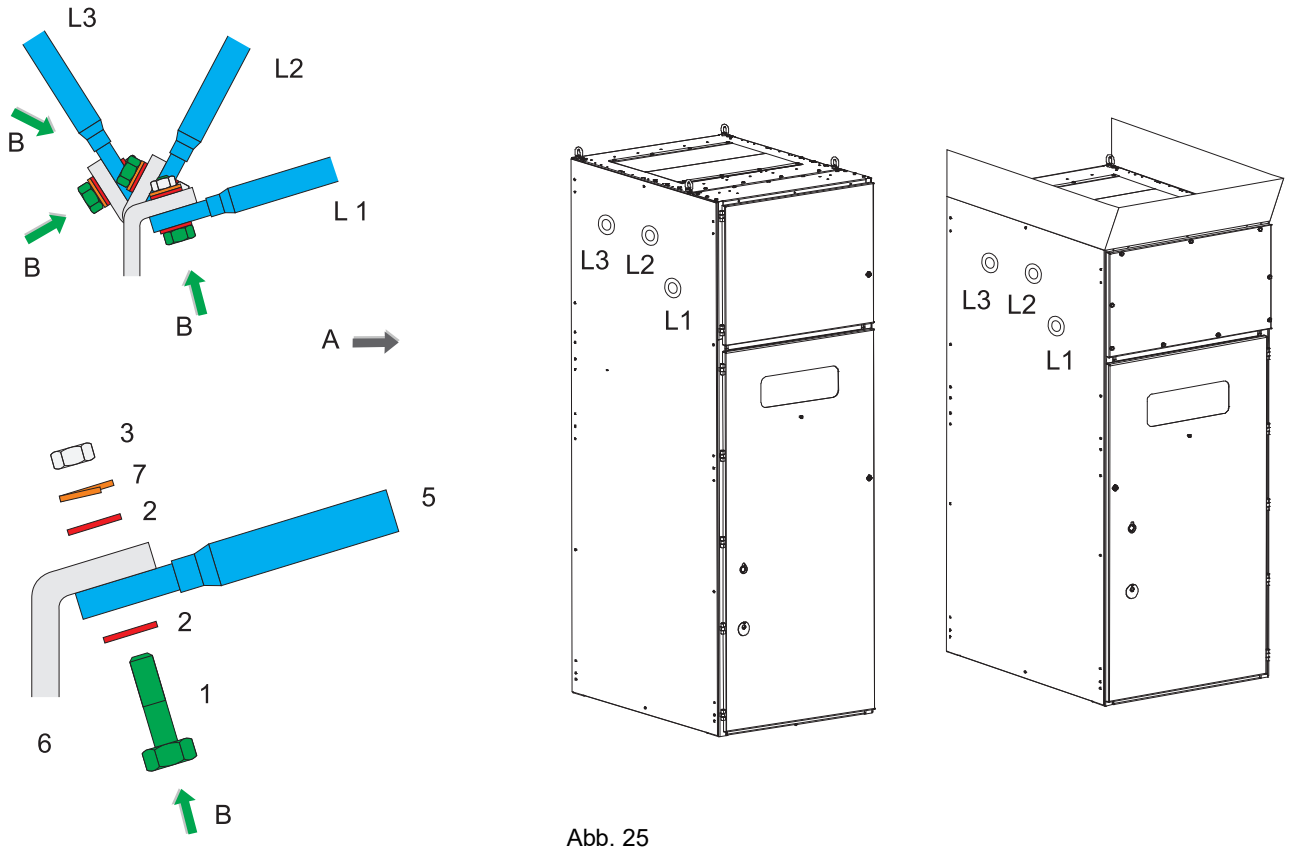
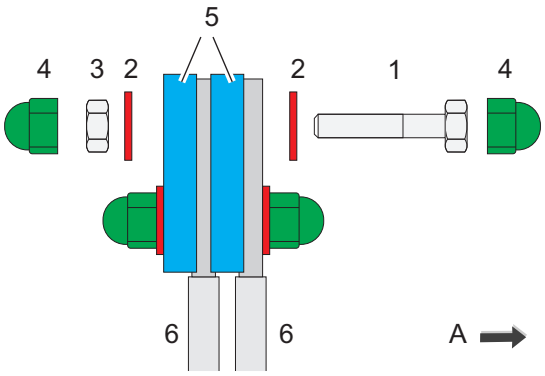


Abb. 25

A	Vorderseite Schaltfeld	3	Sechskantmutter M12
B	Montagerichtung Schraube	5	Sammelschiene
1	Sechskantschraube M12x40	6	Ableitungsschiene
2	Scheibe M12	7	Federring M12

Typ PRO-AIR H•e

- Sammelschienen wie abgebildet montieren
  Drehmoment 75 Nm



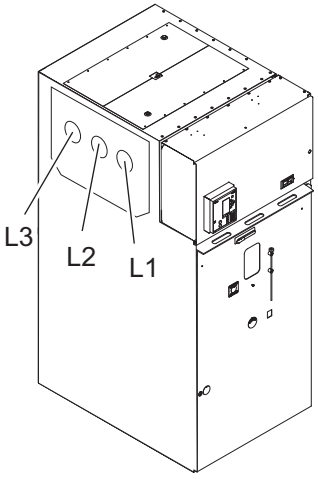


Abb. 26

A	Vorderseite Schaltfeld	4	Sechskantschutzkappe
1	Sechskantschraube M12	5	Sammelschienen
2	Spannscheibe M12	6	Ableitungsschiene
3	Sechskantmutter M12		

7.2.8 Kabelanschluss

Notiz: Zum Abfangen der Kabel sind Kabelbefestigungstraversen (z. B. "J", Abb. 17) vorhanden. Beachten Sie die Sicherheits- und Montagehinweise des Kabel- und des Kabelendverschlussherstellers.

- Alle Kabel an den Anschluss-Kontakten ohne mechanischen Spannungen befestigen. Beim Festziehen mit zweitem Schlüssel gegenhalten. Drehmoment 75 Nm, bei M12. (Details siehe Aufstellungszeichnung bzw. Schaltfeldzeichnung)

Anschlussbeispiel

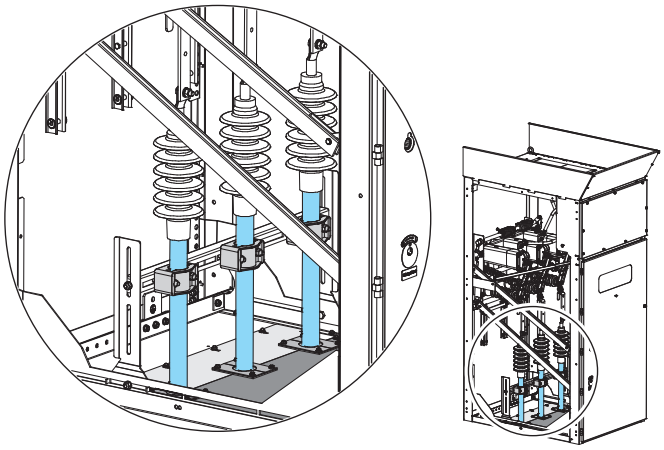


Abb. 27

7.2.9 Bodenabdeckungen montieren *

- Sofern vorgesehen: Bodenabdeckungen an allen vorgesehenen Befestigungspunkten montieren.

* Option

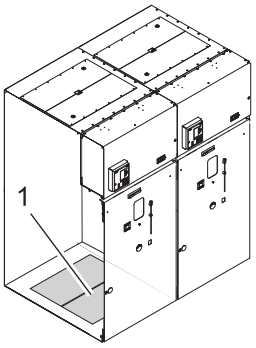


Abb. 28

➡ Achtung: Bleche der Bodenabdeckung (1) dürfen Kabel nicht direkt berühren!

7.3 Sekundärverdrahtung erstellen

- Sekundärverdrahtung, Hilfs- und Steuerspannung laut Schaltplan anschließen. Siehe hierzu auch Schacht für kundenseitige Verkabelung, z. B. Pos B in Abb. 17.

7.4 Leistungsschalter einbringen

Nur Typ PRO-AIR H•e•EL - 31,5 kA

Ggf. Leistungsschalter auf Servicewagen heben

- A) Transportblech (38) am Leistungsschalter (39) befestigen. Dazu mit den Winkeln (3) einhängen und mit zwei Schrauben M12 x 20 und zwei Muttern (2) festschrauben
- B) Leistungsschalter an beiden Kranösen einhängen
- C) Leistungsschalter auf den Servicewagen (1) heben. Dabei sicherstellen, dass der Servicewagen wie abgebildet ausrichtet ist. Die beiden Verriegelungen (8) müssen sich auf dergleichen Seite wie die Einfahrkontakte (40) des Leistungsschalters befinden
- D) Transportblech demontieren

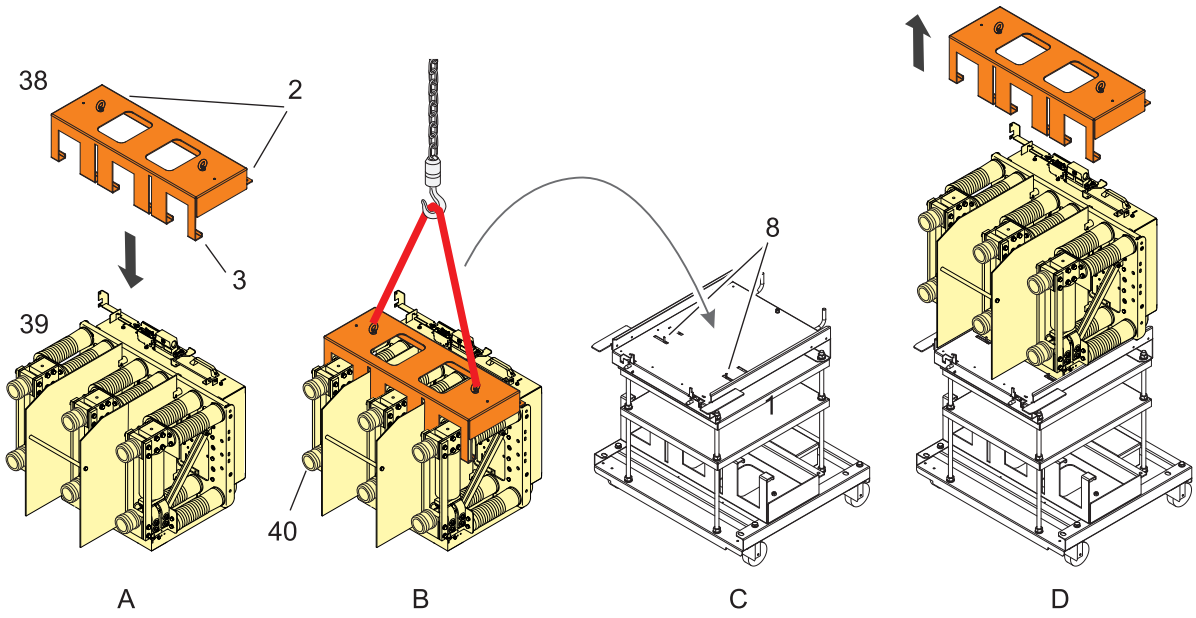


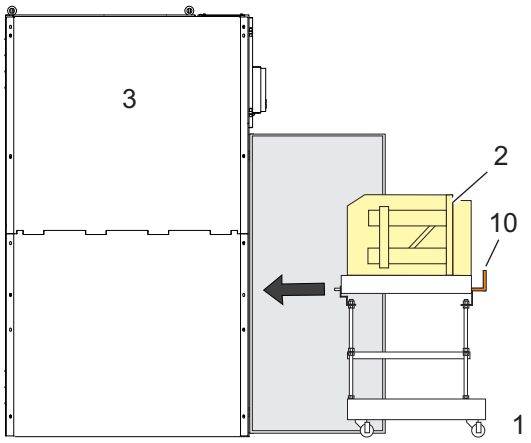
Abb. 29

Leistungsschalter einbringen

- Schaltfeldtür öffnen

WARNUNG Der Servicewagen (1) hat einen sehr hohen Schwerpunkt, es besteht Kippgefahr. Stets langsam und vorsichtig schieben.

- Servicewagen (1) mit Leistungsschalter (2) an Schaltfeld heranschieben, bis beide Zentrierstifte (6) vollständig in die Öffnungen (9) hineinragen
- Beide Hebel (10) wie abgebildet (A) nach außen drehen, die Verriegelungen (7 und 8) werden entriegelt
- Leistungsschalter (2) vollständig in das Schaltfeld (3) hineinschieben.
- Beide Hebel (10) wieder nach oben ausrichten, die Verriegelungen (7 und 8) werden nach oben geschwenkt
- Sicherstellen, dass der Leistungsschalter mechanisch verriegelt ist. Die beiden Bolzen (11) müssen nach oben in die Aussparungen der Einschubkassette ragen. Ggf. den Leistungsschalter etwas hin- und herbewegen.
- Servicewagen wegschieben



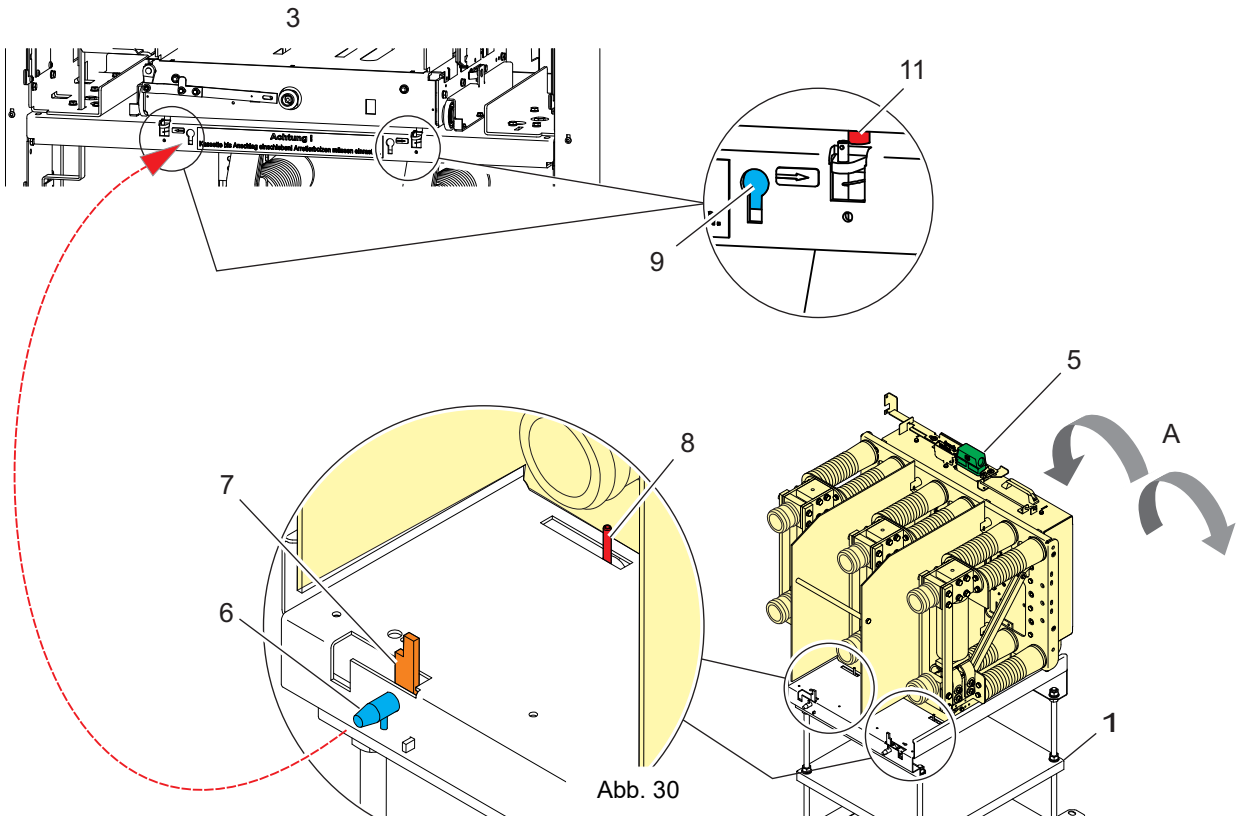


Abb. 30

- Stecker (5) anstecken. Dazu, Schiene (12) gegen den Federdruck in Pfeilrichtung schieben und halten, bis der Stecker eingesteckt ist (Stecker befindet sich im Schaltfeld, in der Halterung, oberhalb des Leistungsschalters)
- Schaltfeldtür schließen

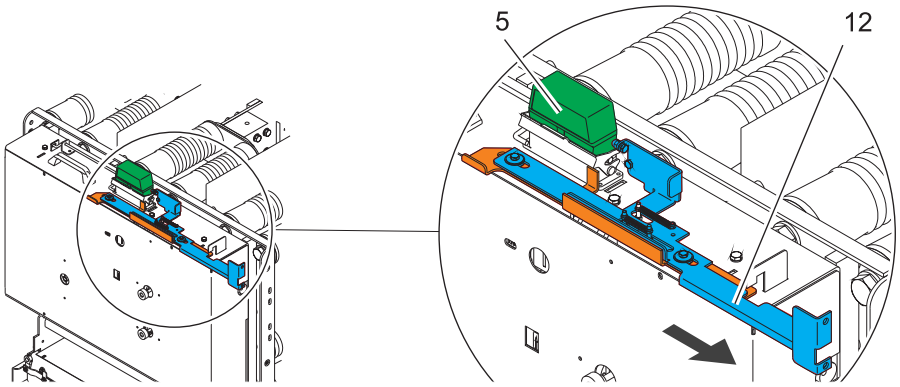


Abb. 31

7.5 Funktionskontrolle

Es empfiehlt sich das Anlegen einer Liste mit den zu überprüfenden Bauteilen für die Schaltanlage. Das erleichtert spätere Funktionskontrollen [1)].

7.5.1 Ausreichend Bedienelemente vorhanden?

- Sicherstellen, dass für einen Betrieb genügend Bedienelemente (z.B. Bedienhebel, -kurbeln, isolierende Schutzplatten) vorhanden sind. Sollen gleichzeitig verschiedene Schaltgeräte bedient oder müssen parallel an verschiedenen Schaltfeldern Arbeiten vorgenommen werden, müssen Bedienelemente in ausreichender Stückzahl vorhanden sein.

7.5.2 Sicherungen einsetzen *

Bei Ausführung „T“ Trafoschaltfeld

- Die HH-Sicherungseinsätze (siehe Empfehlungsliste [2)]) entsprechend den Anforderungen nach DIN VDE 0105-100 in die Sicherungsaufnahmekontakte einsetzen. Der Schlagstift muss die Auslösemechanik betätigen (Markierung an der Sicherung beachten).

* Option

7.5.3 Sicherheitseinrichtungen

- Sicherstellen, dass alle für die Schaltanlage vorhandenen Sicherheitseinrichtungen (siehe Kapitel 6 auf Seite 24) vollzählig vorhanden sind und einwandfrei funktionieren.

7.5.4 Fernwirktechnik *

- Sicherstellen, dass alle Fernwirktechniken einwandfrei funktionieren.

* Option

7.5.5 Schaltgeräte schalten

- Jedes Schaltgerät in jedem Schaltfeld über den vorgesehenen Antrieb (manuell bzw. Motorantrieb) in stromlosem Zustand mehrfach schalten und sicherstellen, dass die Schalterendpositionen einwandfrei erreicht werden. Hierzu auch die Bedienungs- und Wartungsanleitung des jeweiligen Schaltgerätes beachten.
- Sicherstellen, dass die Schaltstellungsanzeigen dem jeweiligen Schaltzustand entsprechen.

[1)] Wie empfehlen dazu DRIESCHER Stationsbuch, Teile Nr.: 3-81900010
[2)] DRIESCHER Broschüre "Einsatzmöglichkeit der Lastschalter-Sicherungs-Kombination“, Teile Nr.: 3-81701008

7.5.6 Meldung der Schaltzustände über Hilfsschalter *

- Sicherstellen, dass die Schaltpositionen der Hilfsschalter zuverlässig dem Zustand des Schaltgeräts entsprechen und die Schaltsignale an die vorgesehene Stelle übermittelt werden

➡ Die Hilfsschalter sind werkseitig eingestellt und auf Funktion geprüft. Ist ein Hilfsschalter z. B. durch Transport oder Montage verstellt, ist dieser durch den DRIESCHER-Service neu zu justieren.

* Option

7.5.7 Kapazitive Spannungsanzeige / Kurzschlussanzeige *

- Funktion und Erkennbarkeit überprüfen. Hierzu die Betriebs- und Wartungsanleitung der jeweiligen Anzeigen berücksichtigen.

* Option

7.6 Betriebsbereitschaft der Schaltanlage

➡ Die Schaltanlage ist betriebsbereit, wenn alle im Kapitel 7.5 (Funktionskontrolle) beschriebenen Kontrollen durchgeführt wurden und keinerlei Mängel festgestellt wurden.

8 Betrieb

8.1 Sichtprüfung

WARNUNG: Fehlen Bauteile oder sind sie lose, können Personen zu Schaden kommen. Alle mechanischen Bauteile auf Vollständigkeit und festen Sitz überprüfen. Werden fehlerhafte Bauteile oder lose Befestigungsteile festgestellt, darf eine Inbetriebnahme erst nach deren fachkundigen Instandsetzung erfolgen.

Die Vollzähligkeit und Funktion der Sicherheitseinrichtungen (siehe 6, Seite 24) muss vor einer Inbetriebnahme sichergestellt sein.

8.2 Inbetriebnahme

Nach vollständiger Montage und erfolgreicher Funktionskontrolle ist die Schaltanlage betriebsbereit.

8.3 Bedienung

Jegliches Schalten nur bei geschlossener Schaltfeldtür durchführen!

8.3.1 Schutzgerät *

Das Schutzgerät (8) dient u.a. für folgende Anwendungen
- Schutz-, Steuer- und Überwachungstechnik
- Schalten des Leistungsschalters
- Schalten des Erdungsschalters
- Positionieren des Leistungsschalters

* Option

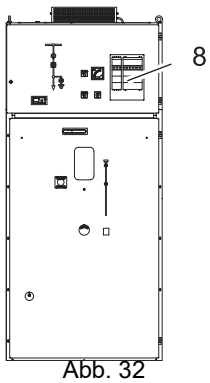


Abb. 32

8.3.2 Leistungsschalter

Ausführung EL

Funktionsprinzip:
Der Leistungsschalter (41) befindet sich mit seiner Einschubkassette (42) im Schaltfeld. Er kann zwischen Trennstellung (A) und Betriebsstellung (B) positioniert werden.

In der Trennstellung (A) haben die Einfahrkontakte (40) keinen Kontakt mit den Strombahnen.

Das Positionieren erfolgt entweder durch elektromechanische oder manuelle Betätigung,

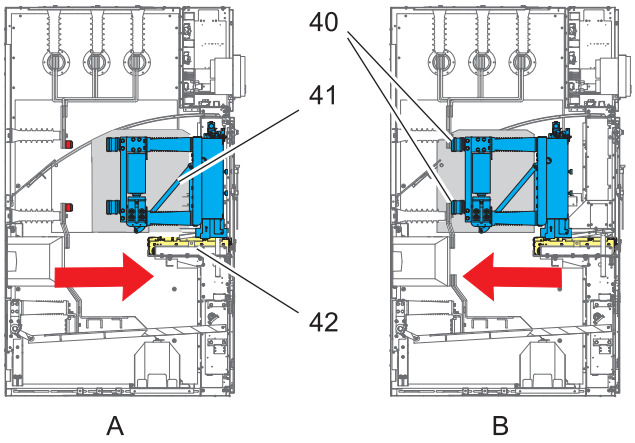


Abb. 33

Das Schalten erfolgt durch Federkraft (Federspeicher), ausgelöst entweder durch elektromechanische oder manuelle Betätigung[1)] (Notbetrieb).

Sowohl das Schalten als auch das Positionieren kann nur in definierten Betriebszuständen erfolgen.

Betriebszustände, in denen das Schalten bzw. Positionieren des Leistungsschalters möglich ist

- Sicherstellen, dass sich der Erdungsschalter in Schaltposition AUS befindet (siehe 8.3.3). Der Leistungsschalter kann sonst nicht betätigt werden
- Sicherstellen, dass sich der Leistungsschalter in Schaltposition AUS befindet (siehe Beschreibung bei Abb. 37). Der Leistungsschalter kann sonst nicht Positioniert werden

[1)] Der Kraftspeicher muss aufgeladen sein

Leistungsschalter in Betriebsstellung positionieren

Der Leistungsschalter wird von Trennstellung (Detail (A)) in Betriebsstellung (Detail (B)) bewegt.

- Mechanisch: Mittels Handkurbel (2)
  oder
- Elektrisch: Motor mit Schutzgerät (8) bzw. Fernwirktechnik.

  Leistungsschalter so positionieren, dass er sich wie im Detail (B) abgebildet befindet (Kontrolle über Sichtfenster (16). Die Anzeige Stellung LS-Einschubkassette (3) steht auf **„I“**

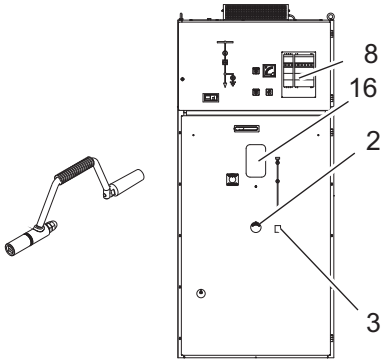


Abb. 34

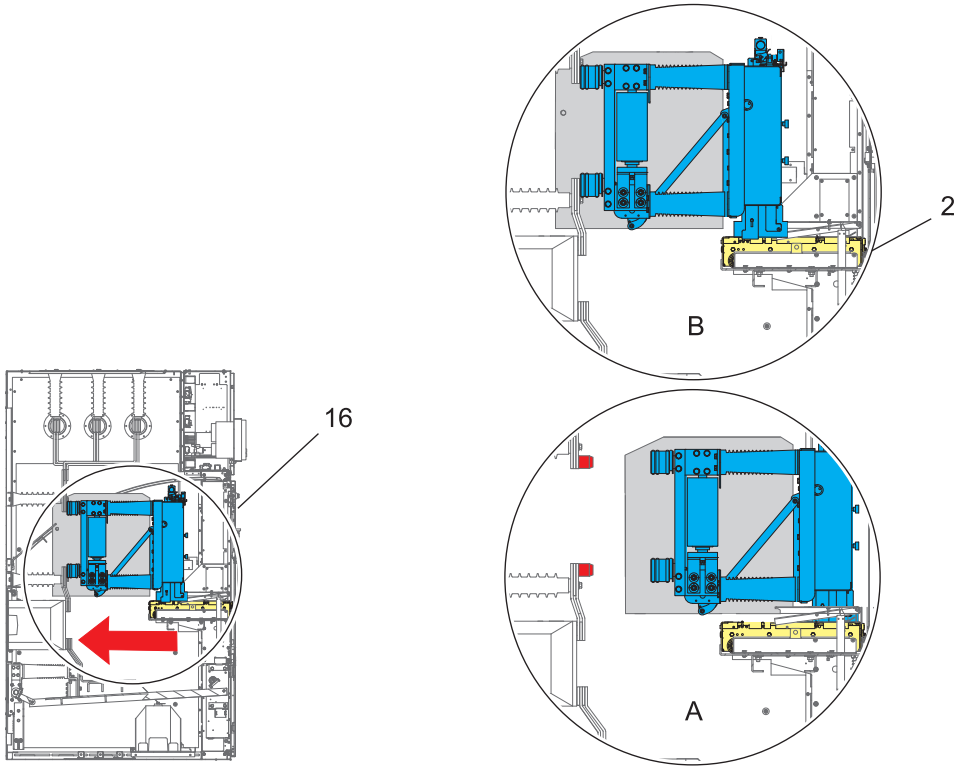


Abb. 35

Leistungsschalter EIN Schalten

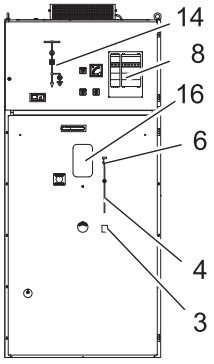


Abb. 36

Um den Leistungsschalter schalten zu können, muss der Kraftspeicher (Anzeige 16) gespannt sein. Bei motorbetätigtem LS wird nach jeder Schalthandlung der Kraftspeicher automatisch gespannt.

- Mechanisch[1)]: Mit dem Betätigungsstab (4) durch die Öffnung (6) den Schaltknopf gegen den Federdruck betätigen
  oder
- Elektrisch: Motor über Schutzgerät (8)* bzw. Fernwirktechnik*
  oder
- Drucktaster: Blindschaltbild (14)*

Leistungsschalter schaltet laut hörbar. Die Schaltzustandsanzeige, sichtbar durch das Sichtfenster (16), zeigt **„I“**

Bei Ausfall der Steuerspannung können alle Schalthandlungen auch manuell durchgeführt werden. Beim Leistungsschalter ist die letzt-mögliche Schaltung immer eine AUS-Schaltung. Der Kraftspeicher kann mittels Handkurbel aufgezogen werden (siehe 8.3.2.1).

* Option

Leistungsschalter AUS Schalten

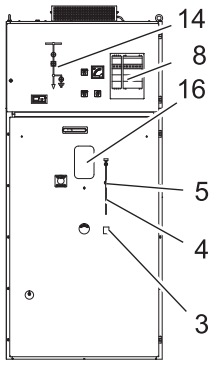


Abb. 37

- Mechanisch[1)]: Mit dem Betätigungsstab (4) durch die Öffnung (5) den Schaltknopf gegen den Federdruck betätigen
  oder
- Elektrisch: Motor über Schutzgerät* (8) bzw. Fernwirktechnik*
  oder
- Drucktaster: Blindschaltbild (14)*

Leistungsschalter schaltet laut hörbar. Die Schaltzustandsanzeige, sichtbar durch das Sichtfenster (16), zeigt **„0“**

Bei Ausfall der Steuerspannung können alle Schalthandlungen auch manuell durchgeführt werden. Beim Leistungsschalter ist die letzt-mögliche Schaltung immer eine AUS-Schaltung. Der Kraftspeicher kann mittels Handkurbel aufgezogen werden (siehe Abb. 13, Seite 23) .

* Option

[1)] Der Kraftspeicher muss aufgeladen sein

Leistungsschalter in Trennstellung positionieren

Der Leistungsschalter wird von Betriebsstellung (Detail (B)) in Trennstellung (Detail (A)) bewegt.

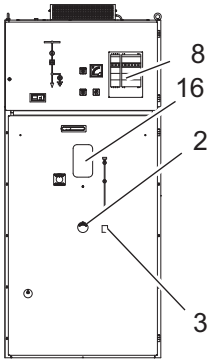


Abb. 38

- Mechanisch: Mittels Handkurbel (2) (siehe Abb. 13, Seite 23) oder
- Elektrisch: Motor über Schutzgerät* (8) bzw. Fernwirktechnik*

  Leistungsschalter so positionieren, dass er sich wie im Detail (A) abgebildet befindet (Kontrolle über Sichtfenster (16). Die Anzeige Stellung LS-Einschubkassette (3) steht auf „**0“**

* Option

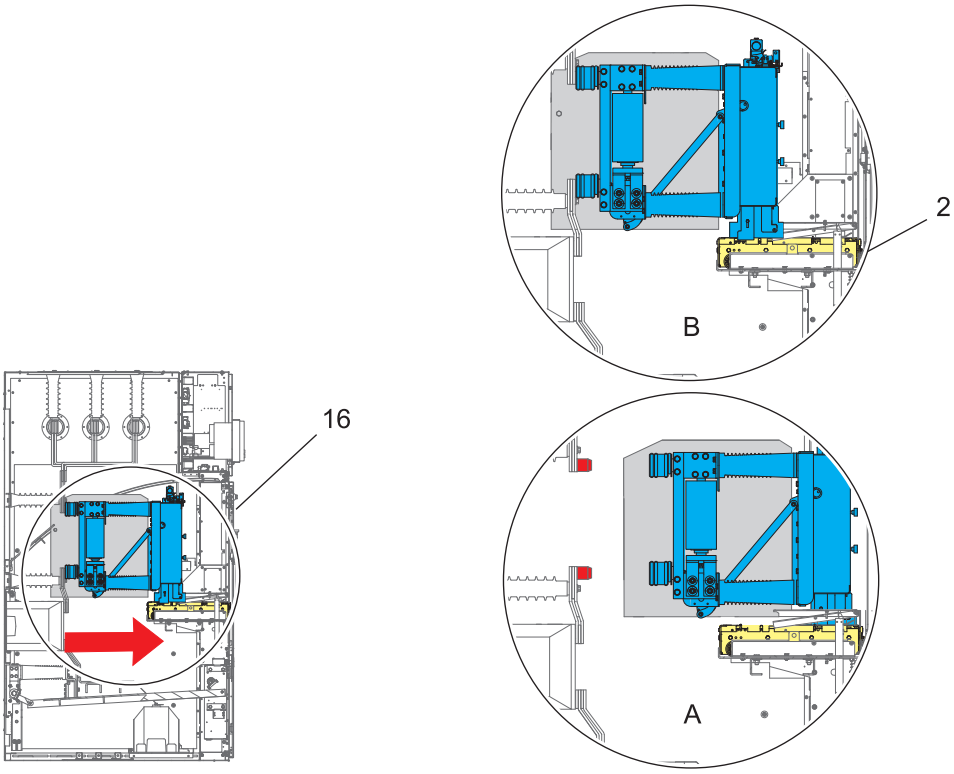


Abb. 39

Leistungsschalter entnehmen

- Schaltfeldtür öffnen
- Stecker (5) abstecken. Dazu, Schiene (13) gegen den Federdruck in Pfeilrichtung schieben und halten, bis der Stecker abgesteckt ist
- Stecker in die Halterung oberhalb des Leistungsschalters einstecken

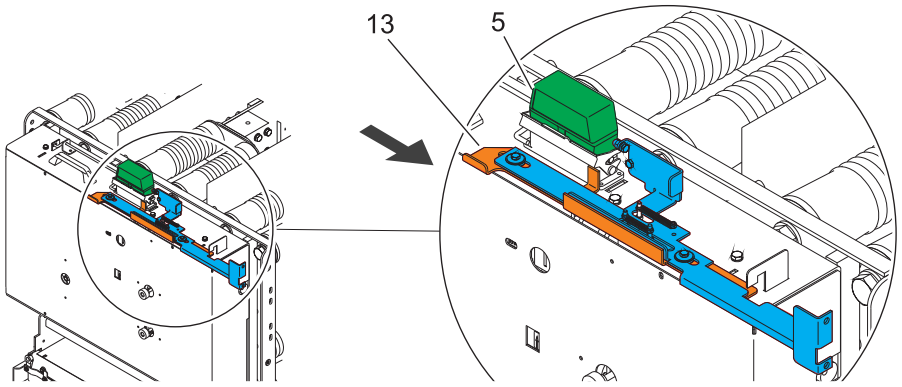


Abb. 40

- Das Entnehmen des Leistungsschalters erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge wie unter 7.4, auf Seite 39 beschrieben.
- Schaltfeldtür schließen

8.3.2.1 Kraftspeicher manuell aufziehen

Der Kraftspeicher wird elektromechanisch aufgezogen (Federspeicher). Ist das nicht möglich (z.B. Ausfall der Steuerspannung), kann der Kraftspeicher mittels Handkurbel aufgeladen werden.

Ist der Kraftspeicher entladen, wird das mit der Anzeige (16.4, Abb. 13) angezeigt.

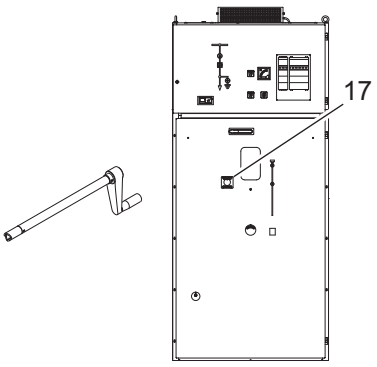


Abb. 41

Kraftspeicher Aufziehen

- Handkurbel am Anschluss (17) einstecken und Kraftspeicher aufziehen. Der Kraftspeicher ist aufgeladen, wenn die Anzeige (16.5, Abb. 13) zu sehen ist.

8.3.3 Erdungsschalter schalten

Sicherstellen, dass das Schaltelement* in Trennstellung positioniert ist (siehe 8.3.2, Abb. 39). Der Erdungsschalter kann sonst nicht betätigt werden.

* Leistungsschalter, Trennschalter, Lasttrennschalter oder Lastschalter-Sicherungs-Kombination

- Mechanisch: Mittels Handkurbel (1)* oder Steckhebel (1)*
  oder
- Elektrisch: Schutzgerät (8)*
  oder
- Drucktaster: Blindschaltbild (14)*

Erdungsschalter schaltet laut hörbar. Die Schaltzustandsanzeige (1) zeigt je nach Schaltzustand **„I“** für EIN oder **„0“** für AUS

* Option

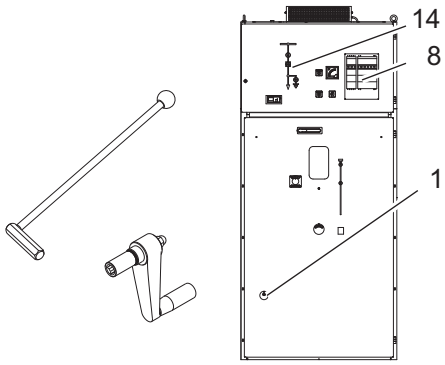


Abb. 42

8.3.4 Lasttrennschalter schalten

Sicherstellen, dass der Erdungsschalter in Position AUS ist. Der Lasttrennschalter kann sonst nicht betätigt werden.

- Mechanisch: mittels Steckhebel (2)

oder

- Elektrisch: Schutzgerät (8)

oder

- Drucktaster: Blindschaltbild (14)*

Lasttrennschalter schaltet laut hörbar, Die Schaltzustandsanzeige (2) zeigt je nach Schaltzustand **„I“** für EIN oder **„0“** für AUS. Die Stellung des Lasttrennschalters ist durch das Sichtfenster erkennbar.

* Option

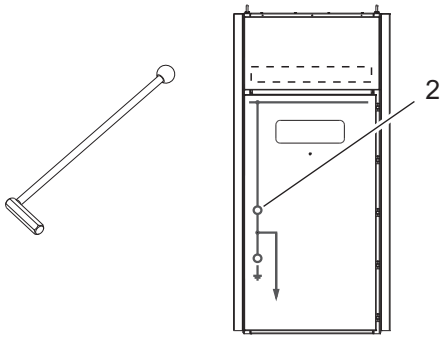


Abb. 43

8.3.5 Lastschalter-Sicherungs-Kombination schalten

Bei Ausführung „T“ Trafoschaltfeld

Die Betätigung erfolgt wie beim Lasttrennschalter (siehe 8.3.4).

➡ Beim Ausschaltvorgang der im Trafoschaltfeld eingesetzten Lastschalter-Sicherungs-Kombination muss mit dem Steckhebel bis zum Anschlag durchgeschaltet werden. Erst dann erfolgt die Schaltstellungsänderung und die Schaltzustandsanzeige zeigt den richtigen Wert.

➡ Bei einer Auslösung durch die Sicherung oder den Arbeitsstromauslöser bleibt der Antrieb und die Schaltzustandsanzeige in Stellung EIN. Vor einem Wiedereinschalten muss diese von Hand in die Grundstellung AUS gebracht werden. Es erfolgt dabei keine Stellungsänderung des Antriebes.

Die Stellung des Schaltgerätes ist durch das Sichtfenster erkennbar.

8.3.6 Sicherungen auswechseln

Beim Ansprechen einer HH-Sicherung sollten auch die beiden anderen Sicherungen, wegen eventueller überstrombedingter Alterung ausgewechselt werden.

- Mit Sicherungszange (beiliegende Anleitung beachten) HH-Sicherung umfassen und aus den Sicherungsaufnahmekontakten herausnehmen
- Sicherungen einsetzen, siehe 7.5.2, auf Seite 42

8.3.7 Feststellen der Spannungsfreiheit * und Phasengleichheit

➡ Die mitgelieferte Bedienungsanleitung des Herstellers beachten z.B. Kries Capdis, Horstmann Wega, etc..
Zum Feststellen der Phasengleichheit sind weitere Geräte notwendig, z.B. Kries CAP-Phase, Horstmann Orion 3.1, etc.

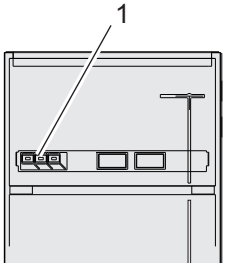


Abb. 44

- Abdeckung (1) der Steckbuchsen entfernen
- An den Steckbuchsen mit dem Spannungsanzeigegerät die Spannungsfreiheit prüfen

* Option

8.3.8 Kurzschlussanzeiger *

Die mitgelieferte Bedienungsanleitung des Herstellers beachten z.B. Kries Capdis, Horstmann Wega, etc..

Siehe mitgelieferte Anleitung für die Kurzschlussanzeige (2).

* Option

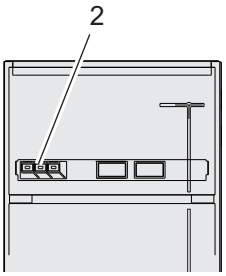


Abb. 45

8.4 Außerbetriebnahme

Die Schaltanlage kann durch Demontage der Kabelzuleitungen und dem Demontieren optionaler Hilfs- und/oder Steuerspannungen außer Betrieb genommen werden.

ACHTUNG Gefahr durch mechanische Kräfte, ausgehend von Schaltgeräten, die vorgespannt sind. Sicherstellen, dass diese entsprechend der jeweiligen Betriebs- und Wartungsanleitung gefahrlos sind. Ggf. Vorspannungen durch Fachpersonal entlasten lassen.

9 Wartung

9.1 Wartungsintervalle

Empfehlung

Intervall	Tätigkeit
Jährlich	Sichtkontrolle, Inspektion • Verschmutzungen beseitigen • Vollständiges Erreichen der Schaltpositionen EIN /AUS.
Schaltgeräte: Anzahl Schaltspiele [1)]	• Tätigkeiten wie unter dem Intervall *Jährlich* beschrieben. • Alle Gleitlager und alle mechanisch bewegte Bauteile mit Spray S.K.D. 16 N [2)] schmieren. • Alle Schraub- und Spannstift-Verbindungen auf Vollzähligkeit und festen Sitz prüfen, ggf. erneuern. • Funktionskontrolle durchführen.

[1)] Gemäß der jeweiligen Betriebs- und Wartungsanleitung

[2)] Siehe Benötigte Schmierstoffe, auf Seite 55

9.2 Vorbereitungen für Wartungstätigkeiten

Isolierende Schutzplatte

Sie verhindert eine unzulässige Annäherung bzw. zufällige Berührung von spannungsführenden Teilen. Sie ist bei geschlossener Tür und Leistungsschalter in AUS-Position zwischen Kabelanschlussraum und Sammelschienenraum einzuschieben, wenn im Feld gearbeitet werden soll und die Anlage nicht komplett in den spannungslosen Zustand versetzt werden kann (siehe Abb. 10).

Isolierende Schutzplatte einschieben

- Isolierende Schutzplatte (12) vollständig durch die Öffnung (18) in das Schaltfeld einschieben.

➡ Die ovalen Aussparungen (zum Herausziehen der Schutzplatte) müssen sich wie abgebildet außerhalb des Schaltfeldes befinden.

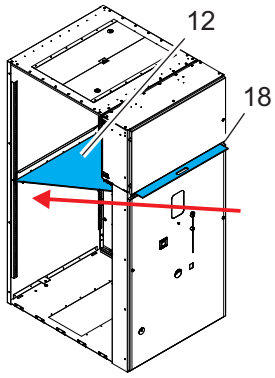


Abb. 46

Unser Fachpersonal steht Ihnen bei Störungen oder Rückfragen bezüglich der Kompatibilität Montage oder Wartung, telefonisch auch außerhalb der Geschäftszeiten zur Verfügung.

Geben Sie bitte immer die Daten der Typenschilder an.

Telefon	+49 8761 681-0
E-Mail	service@driescher.de

10 Technische Daten

Allgemein	
Abmessungen (ca. B x T x H in mm)	siehe 3.2, auf Seite 12
Gewicht, ca. kg (Kabelschaltfeld) Typ a Typ c Typ e	 450 560 650
Benötigte Bodenbeschaffenheit Eben Doppelboden, Flächenlast Punktlast	 siehe 7.2.1, auf Seite 31 20 kN/m² 5 kN
Platzbedarf Arbeitsraum Freifläche vor dem Schaltfeld (mm)	 1.355
Schutzgrad	IP 3X
Druckentlastung	nach Spezifikation
Steuerspannung	VDC: 24 48 60 110 220 VAC: 110 230
Betriebsumgebungsbedingungen, Klasse nach DIN EN 62271-1	
Temperatur / maximales Tagesmittel	-5 bis +40 / +35 °C
Maximale Höhe über NHN (Normalhöhennull)	1.000
Relative Luftfeuchte, maximales Tagesmittel	95%
Relative Luftfeuchte, maximales Monatsmittel	90%
Wasserdampfdruck, maximales Tagesmittel	2,2 kPa
Wasserdampfdruck, maximales Montasmittel	1,8 kPa
Lagerbedingungen	stehend, trocken und staubfrei -40 bis +60 °Celsius

		Typ PRO-AIR H•		
		a	c	e
Bemessungs-Spannung	U_r	36 kV		
Bemessungs-Frequenz	f_r	50 Hz		
Bemessungs-Betriebsstrom.	I_r	630 A		bis 2000 A
Bemessungs-Kurzzeitstrom	I_k	20 kA		bis 31,5 kA
Bemessungs-Kurzschlussdauer	t_k	3 s		
Bemessungs-Stoßstrom	I_p	50 kA		bis 80 kA
Bemessungs-Stehblitzstoß-Spannung	U_p	170 kV		
Bemessungs-Stehwechsel-Spannung	U_d	70 kV		

10.1 Anziehdrehmomente Schraubverbindungen

Standard Stahlschraubverbindungen mittels Stahlschrauben 8.8 fv nach DIN ISO 898-1:

Schraubverbindung	Anziehdrehmomente
M6	11,3 Nm
M8	27,3 Nm
M10	54 Nm
M12	93 Nm
M16	230 Nm

Stromführende Stahlschraubverbindungen mittels Stahlschrauben 8.8 fv nach DIN ISO 898-1:

Schraubverbindung	Anziehdrehmomente
M12	75 Nm

10.2 Benötigte Schmierstoffe

Artikel-Nummer [1)]	Schmierstoffbezeichnung/Typ	Hersteller
1-49007110	Rivolta S.K.D. 16 N	Fa. Bremer & Leguil

[1)] Bei Firma DRIESCHER

11 Entsorgung

Die Demontage von Schaltanlagen muss durch sachkundiges Personal durchgeführt werden.
Die Entsorgung hat umweltgerecht zu erfolgen. Elektrotechnische Teile dürfen nicht über den Hausmüll entsorgt werden.

12 Notizen