Installationsanleitung

LVRSys™ - 3-phasen Systeme

Low Voltage Regulation System™

Niederspannungsregelsystem

Außenaufstellung Al	*Außenaufstellung GFK*
Mastmontage	*Innenaufstellung*

Systeme der Baureihe: 180.1000.2xxx

Auslieferung ab III/2019

Inhaltsverzeichnis

1. Benutzerführung ... 3
1.1 Zielgruppe ... 3
1.2 Warnhinweise ... 3
1.3 Tipps ... 3
1.4 Weitere Symbole ... 4
1.5 Mitgeltende Dokumente ... 4
1.6 Aufbewahrung ... 4
2. Lieferumfang/Optionen ... 5
3. Verpackung ... 6
3.1 Schaltschrank ... 6
3.2 Transformator-Block ... 7
3.3 Beton- / GFK-Sockel ... 7
4. Transport ... 8
4.1 Transport mit Palette ... 8
4.1.1 Schaltschrank Transport mit Palette ... 8
4.1.2 Transformator Transport mit Palette (nur bei Systeme Außenaufstellung) ... 9
4.1.3 Sockel Transport mit Palette ... 9
4.2 Hebevorrichtungen ... 9
4.2.1 Schaltschrank Aluminium mit Kran über Transportösen ... 9
4.2.2 Schaltschrank GFK ... 11
4.2.3 Schaltschrank Innenaufstellung mit Kran über Transportösen ... 12
4.2.4 Schaltschrank Mastmontage mit Kran über Transportösen ... 13
4.2.5 Transformator mit Kran über Transportösen ... 13
4.2.6 Betonsockel ... 14
5. Installation ... 15
5.1 Absicherung (Eingangssicherung) ... 16
5.1.1 Absicherung Systeme mit Lastschaltleisten ... 16
5.1.2 Absicherung Systeme mit NH-Trennern ... 17
5.1.3 Absicherung Systeme mit Sicherungsautomaten ... 17
5.2 Absicherung (Systemintern) ... 18
5.3 Systeme Außenaufstellung ... 19
5.3.1 Anforderungen Außenaufstellung ... 19
5.3.2 Bodenloch für Betonsockel und GFK-Sockel ... 19
5.3.3 Betonsockelmontage ... 20
5.3.4 GFK-Sockelmontage ... 23

5.3.5 Einsetzen des Transformator-Blocks und ggf. Vorstufe 26
5.3.6 Füllschicht im Sockel 27
5.3.7 Befestigung der Schaltschränke für Außenaufstellung auf Sockel 27
5.3.8 Verschluss der Schaltschränke für Außenaufstellung 28
5.3.9 Anschluss Transformator-Block an Steuerelektronik 29
5.3.10 Anschluss der Niederspannungskabel & Erdung 31
5.4 Systeme Innenaufstellung 41
5.4.1 Anforderungen Innenaufstellung 41
5.4.2 Sockelmontage 41
5.4.3 Transformatoren 41
5.4.4 Befestigung Sockel LVRSys™ Innenaufstellung am Boden 41
5.4.5 Anschluss der Niederspannungskabel 42
5.5 Systeme Mastmontage 46
5.5.1 Befestigung LVRSys™ am Mast 46
5.5.2 Anschluss der Niederspannungskabel netzseitig 50
5.6 Externe Einbauten 51
6. Inbetriebnahme & Außerbetriebnahme LVRSys™ 52
6.1 Leuchten & Schalter 52
6.2 Inbetriebnahme und Außerbetriebnahme LVRSys™ 52
6.3 Bestimmung der Spannungsfreiheit 54
6.4 Stromwandler N/PEN-Schiene 54
6.5 Bedienung der Automaten und Lastschaltleisten 55
6.5.1 Bedienung Systeme mit Automaten 55
6.5.2 Bedienung Systeme mit Lastschaltleisten 56
6.5.3 Bedienung Systeme mit NH-Lasttrennschaltern 59

1. Benutzerführung

In der Bedienungsanleitung sind alle wichtigen Informationen für die Montage, die Inbetriebnahme und den Betrieb zusammengefasst.

Lesen Sie die Bedienungsanleitung vollständig und verwenden Sie das Produkt erst, wenn Sie die Bedienungsanleitung verstanden haben.

1.1 Zielgruppe

Diese Bedienungsanleitung richtet sich an ausgebildetes Fachpersonal sowie geschultes und geprüftes Bedienpersonal.

Der Inhalt dieser Bedienungsanleitung ist den, mit der Montage und dem Betrieb des Systems, beauftragten Personen zugänglich zu machen.

1.2 Warnhinweise

Aufbau der Warnhinweise

Warnhinweise sind wie folgt aufgebaut:

⚠ **SIGNALWORT!**	**Art und Quelle der Gefahr!** Folgen bei Nichtbeachtung. Maßnahme, um die Gefahr zu vermeiden.

Abstufung der Warnhinweise

Warnhinweise unterscheiden sich nach Art der Gefahr wie folgt:

⚠ **GEFAHR!**	Warnt vor einer unmittelbar drohenden Gefahr, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.

⚠ **WARNUNG!**	Warnt vor einer möglicherweise gefährlichen Situation, die zum Tod oder schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.

⚠ **VORSICHT!**	Warnt vor einer möglicherweise gefährlichen Situation, die zu mittelschweren oder leichten Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.

HINWEIS!	Warnt vor einer möglicherweise gefährlichen Situation, die zu Sach- oder Umweltschäden führt, wenn sie nicht gemieden wird.

1.3 Tipps

Tipps zum sachgerechten Umgang mit dem Gerät und Empfehlungen.

1.4 Weitere Symbole

Handlungsanweisungen

Aufbau der Handlungsanweisungen:

➲ Anleitung zu einer Handlung.

↳ Handlungsresultat falls erforderlich.

Listen

Aufbau nicht nummerierter Listen:

- Listenebene 1
  - Listenebene 2

Aufbau nummerierter Listen:

1) Listenebene 1
2) Listenebene 1
   1. Listenebene 2
   2. Listenebene 2

1.5 Mitgeltende Dokumente

Beachten Sie für die sichere und korrekte Verwendung der Anlage auch die zusätzlich mitgelieferten Dokumente sowie einschlägige Normen und Gesetze.

1.6 Aufbewahrung

Bewahren Sie die Bedienungsanleitung, inklusive der mitgeltenden Dokumente griffbereit in der Nähe des Systems auf.

2. Lieferumfang/Optionen

Die Systeme sind via Modulbaukasten zusammen zu stellen. Die wesentlichen Komponenten und Dokumente sind:

- LVRSys™ Regeleinheit (bei Einbau in externen Schaltschränken)
- Transformator-Block
- Schaltschrank für Außen-oder Innenaufstellung oder Mastmontage
- Sockel für Außenaufstellung
- Bedienungsanleitung LVRSys™
- Installationsanleitung LVRSys™
- Stromlaufplan Schaltschrank LVRSys™
- Prüfzertifikat LVRSys™.

3. Verpackung

3.1 Schaltschrank

Der Schaltschrank ist verpackt in Folie, Karton oder Holz (ausgewähltes Bestellmerkmal), stehend auf Palette.

Holzverpackung

Abbildung 3-1 Schaltschrank in Holz verpackt (beispielhaft)

Für besondere Bestimmungen (z. B. Export) kann die Verpackung abweichen.

Abbildung 3-2 Verpackung & Schockaufkleber

Zum Schutz des Systems besteht die Verpackung aus OSB-Platten.

➲ Vor dem Öffnen zwingend Schockaufkleber prüfen.

HINWEIS!	**Bei *Rot* gefärbtem Aufkleber:** ➲ Verpackung nicht entfernen. ➲ Firma A. Eberle GmbH & Co. KG kontaktieren.

3.2 Transformator-Block

- Außenaufstellung

Der Transformatorblock ist verpackt in Folie, Karton oder Holz (ausgewähltes Bestellmerkmal), liegend auf Palette.

3.3 Beton- / GFK-Sockel

- Außenaufstellung

Der Sockel ist verpackt in Folie (Betonsockel), Karton (GFK-Sockel) oder Holz (ausgewähltes Bestellmerkmal), liegend auf Palette.

4. Transport

4.1 Transport mit Palette

4.1.1 Schaltschrank Transport mit Palette

Mit Ausnahme der Systeme für Mastmontage müssen alle Schaltschränke stehend transportiert werden. Mastmontagesysteme können auch liegend transportiert werden.

⚠ **VORSICHT!**	**Beschädigung des Schaltschrankes durch falsche Handhabung beim Transport!** ➲ Schaltschrank ausschließlich stehend transportieren. ➲ Sicherstellen, dass Schaltschrank nicht kippen kann. ➲ Befestigen von Haltevorrichtungen an Bordwand.

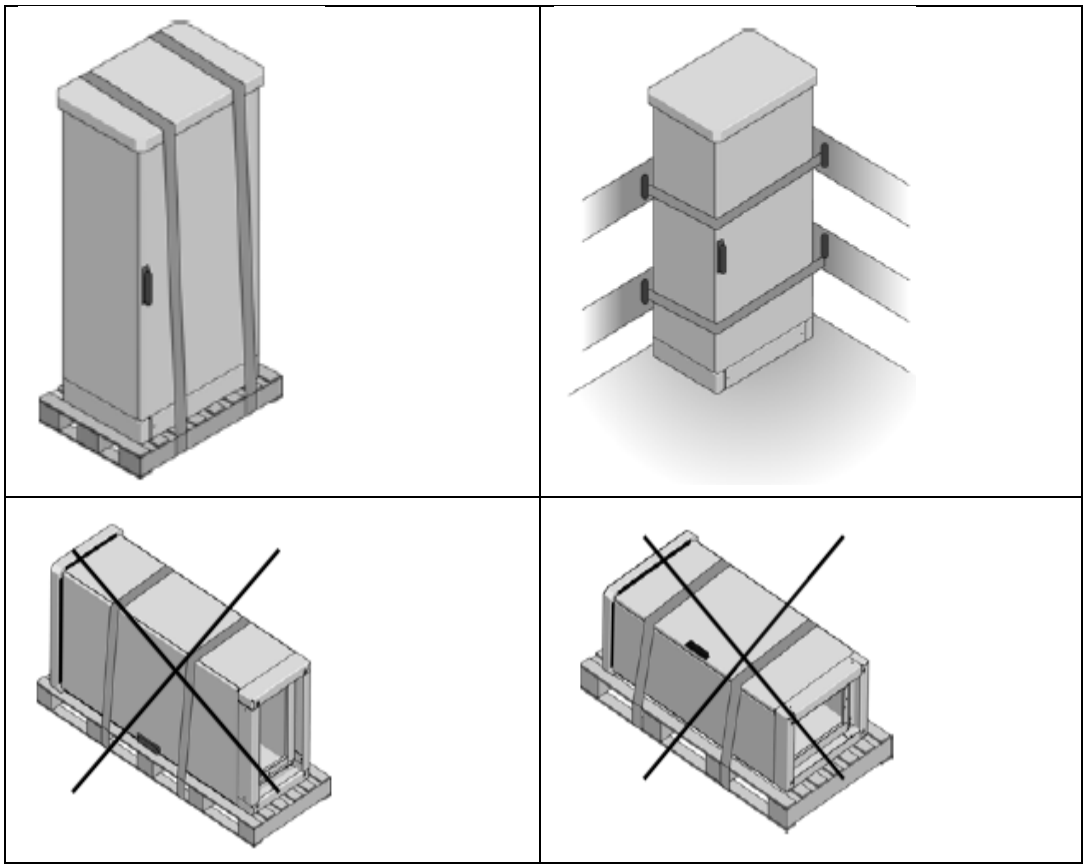


Abbildung 4-1 Schranktransport auf LKW

4.1.2 Transformator Transport mit Palette (nur bei Systeme Außenaufstellung)

⚠ **VORSICHT!**	**Beschädigung des Transformatorblocks durch falsche Handhabung beim Transport!** ➲ Transformator-Block ausschließlich liegend transportieren. ➲ Befestigen von Haltevorrichtungen an Bordwand.

4.1.3 Sockel Transport mit Palette

Keine besonderen Transport Empfindlichkeiten.

4.2 Hebevorrichtungen

⚠ **GEFAHR!**	**Lebensgefahr durch Herabfallen des Schaltschranks!** ➲ Sicherstellen, dass sich keine Personen unter schwebender Last aufhalten.

⚠ **VORSICHT!**	**Beschädigung des Systems durch Herabfallen des Schaltschranks!** ➲ LVRSys™ Schaltschrank immer mit allen Transportösen sichern. ➲ Transportösen ausschließlich mit senkrechter Zuglast belasten (Abweichung bis maximal 60°). ➲ LVRSys™ Schaltschrank nicht ruckartig anheben.

4.2.1 Schaltschrank Aluminium mit Kran über Transportösen

Transportösen befinden sich unter dem Wetterschutzdach.

Wetterschutzdach demontieren:

- ➲ Schrauben an Vorderseite lösen (1).
- ➲ Wetterschutzdach vorne anheben (2).
- ➲ Wetterschutzdach nach hinten schieben (3).
- ➲ Wetterschutzdach nach oben abheben (4).

Wetterschutzdach montieren:

- ➲ Wetterschutzdach von oben absetzen (5).
- ➲ Wetterschutzdach nach vorne schieben (6).
- ➲ Schrauben an Vorderseite befestigen (7).

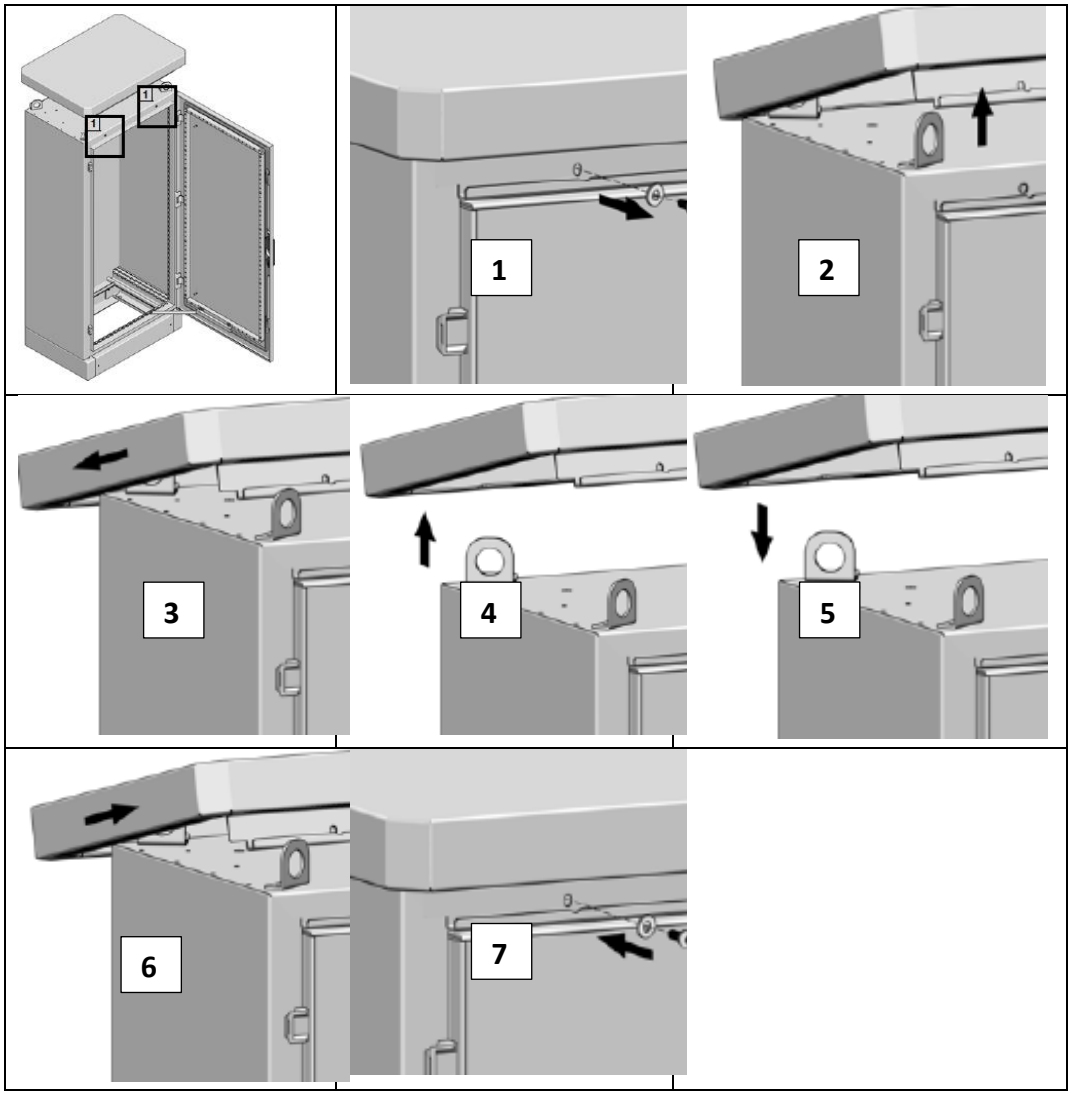


Abbildung 4-2 Montage & Demontage des Wetterschutzdaches

Die Verschraubung des Wetterschutzdaches kann mit einem Schraubendreher TX 25 gelöst und befestigt werden. Das Anzugsmoment darf dabei 6 Nm nicht überschreiten.

➲ Alle 4 Transportösen verwenden.

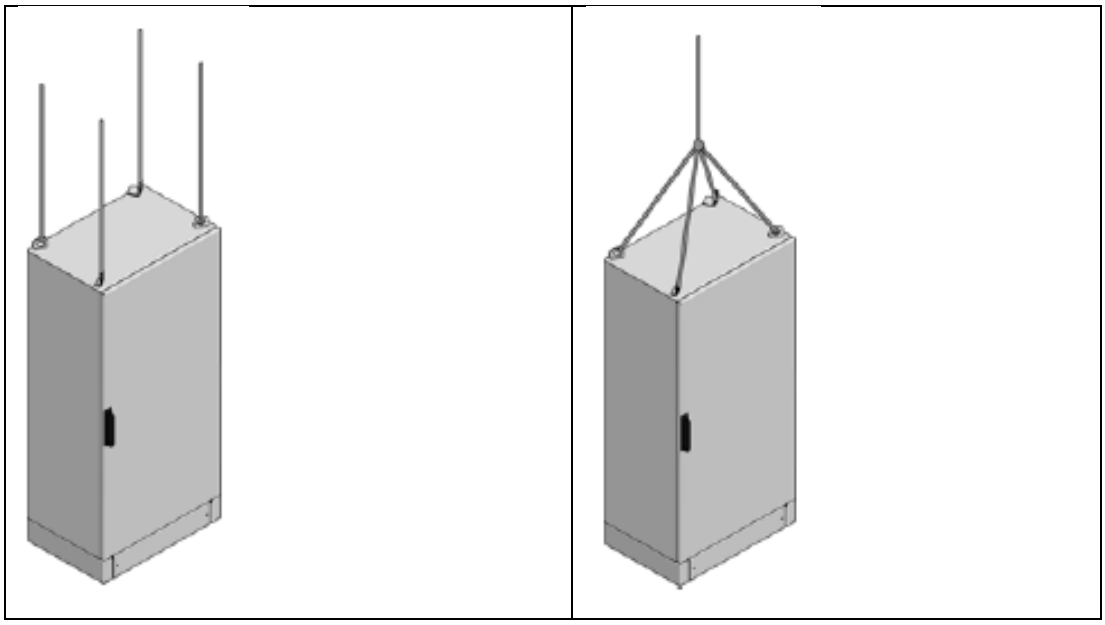


Abbildung 4-3 Transportösen

4.2.2 Schaltschrank GFK

⚠ **VORSICHT!**	**Beschädigung des Schaltschrankes durch falsche Handhabung beim Transport!** ➲ Schaltschrank ausschließlich stehend transportieren. ➲ Sicherstellen, dass Schaltschrank nicht kippen kann. ➲ Befestigen von Haltevorrichtungen an Bordwand.

- ➲ Mobile Transportösen verwenden
- ➲ Anschließend Schaltschrank mit Blindstopfen abdichten

Abbildung 4-4 Mobile Transportösen

4.2.3 Schaltschrank Innenaufstellung mit Kran über Transportösen

⚠ **GEFAHR!**	**Lebensgefahr durch Herabfallen des Schaltschranks!** ➲ Sicherstellen, dass sich keine Personen unter schwebender Last aufhalten.

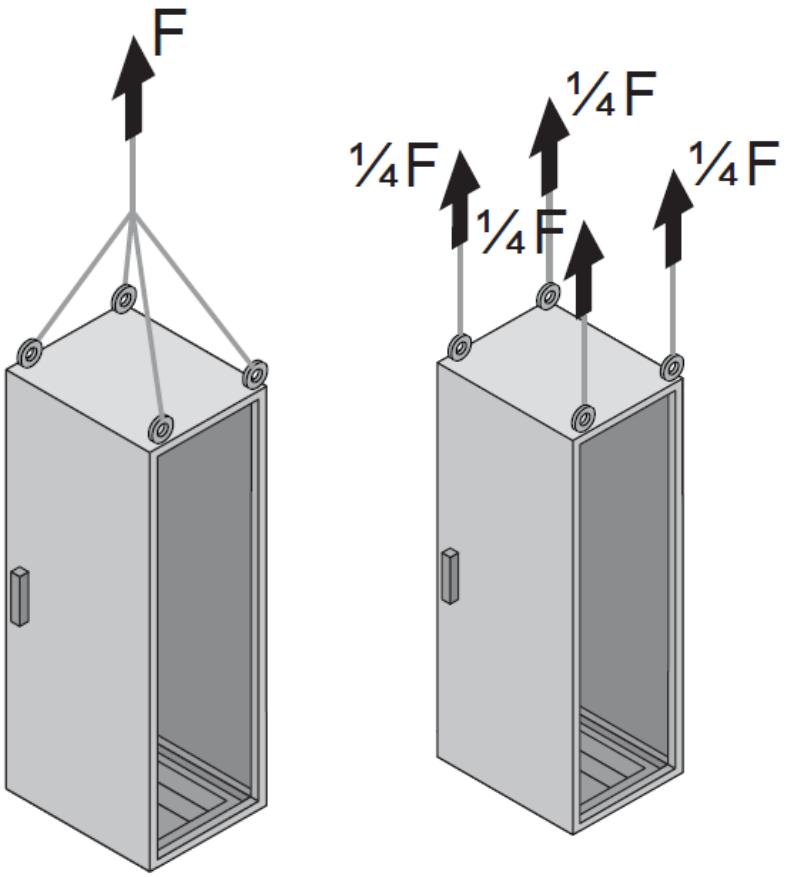


Abbildung 4-5 Transportösen Kraftverteilung

⚠ **VORSICHT!**	**Beschädigung des Systems durch Herabfallen des Schaltschranks!** ➲ LVRSys™ Schaltschrank immer mit allen Transportösen sichern. ➲ Transportösen ausschließlich mit senkrechter Zuglast belasten (Abweichung bis maximal 60°). ➲ LVRSys™ Schaltschrank nicht ruckartig anheben. ➲ Systeme ab 800 kg dürfen nur mit senkrechter Zuglast belastet werden.

⚠ **VORSICHT!**	**Beschädigung des Systems durch Umfallen des Schaltschranks!** ➲ LVRSys™ Schaltschrank immer gleichmäßig transportieren.

4.2.4 Schaltschrank Mastmontage mit Kran über Transportösen

Bei Mastmontagesystemen sind an der Oberkante des Schaltschrankes 2 mobile Kranösen installiert. Diese sind zum Heben des Systems vorgesehen.

Abbildung 4-6 Mobile Transportösen

4.2.5 Transformator mit Kran über Transportösen

Bei Systemen mit Vorstufe müssen 2 Transformatorenblöcke in den Erdsockel gehoben werden.

⚠ **GEFAHR!**	**Lebensgefahr durch Herabfallen des Transformatorblocks!** ➲ Sicherstellen, dass sich keine Personen unter schwebender Last aufhalten.

⚠ **VORSICHT!**	**Beschädigung des Systems durch Herabfallen des Transformatorblocks!** ➲ Transformator-Block immer mit allen Transportösen sichern. ➲ Transportösen ausschließlich mit senkrechter Zuglast belasten (Abweichung bis maximal 60°). ➲ Transformator-Block nicht ruckartig anheben.

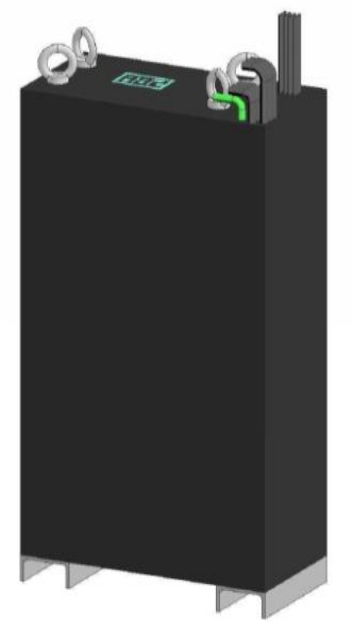


Abbildung 4-7 Transforblock mit 4 Transportösen

➲ Alle 4 Transportösen verwenden.

4.2.6 Betonsockel

⚠ **GEFAHR!**	**Lebensgefahr durch Herabfallen des Transformatorblocks!** ➲ Sicherstellen, dass sich keine Personen unter schwebender Last aufhalten.

Keine besonderen Transport Empfindlichkeiten.

5. Installation

⚠ **GEFAHR!**	**Lebensgefahr durch Stromschlag!** LVRSys™ ausschließlich im spannungslosen Zustand installieren.

⚠ **VORSICHT!**	**Zerstörung von Bauteilen durch Kurzschlusskräfte!** Kabelabfangschellen im Zu- und Abgang des LVRSys™ verwenden.

⚠ **VORSICHT!**	**Zerstörung von Bauteilen durch Überlastung!** Niederspannungsnetz ausschließlich im *BYPASS*-Betrieb unter Spannung setzen. (Siehe Kap.6.2).

Reihenfolge Anschluss ans Niederspannungsnetz:

- Niederspannungsnetz frei schalten.
- System montieren
- Montage prüfen
- Sicherstellen, dass sich System im Bypass-Modus befindet
- Niederspannungsnetz zu schalten.

HINWEIS! **Aluminiumleiter**	Bei Direktanschlussklemmen Bei Aluminiumleitern muss unmittelbar vor dem Kontaktieren die Oxid-Schicht mechanisch entfernt und mit säure- und alkalifreiem Fett behandelt werden. Der Einbauort ist möglichst frei von Feuchtigkeit oder aggressiver Atmosphäre zu halten. Bei der Verwendung eines Aluminiumleiters ist die Schraube im Klemmkörper der Schraubklemme mit dem maximal zulässigen Anzugsdrehmoment der jeweiligen Reihenklemme anzuziehen. Bei erneutem Leiteranschluss ist die Leitervorbehandlung zu wiederholen. Bei Flachanschluss (auch PEN/PE-Schiene) Aluminiumleiter nur mit speziell dafür vorgesehenen Kabelschuhen auf die Kupferschiene kontaktieren (Kabelschuh mit galvanischer Verzinnung oder Al-/Cu Kabelschuhe).

5.1 Absicherung (Eingangssicherung)

Zur Absicherung vor Kurzschluss und andauerenden Überströmen sind alle Systeme mit Schutzeinrichtungen nach Tabelle 5-1/Tabelle 5-2 abgestimmt. Bei extern abgesicherten Systemen dürfen die Nennströme der Sicherungen die Nennströme der jeweiligen Anlagen nicht überschreiten.

➲ Nur nach Abstimmung mit dem A. Eberle Support Team dürfen auch größere Sicherungen als angegeben verwendet werden.

5.1.1 Absicherung Systeme mit Lastschaltleisten

Schutzeinrichtungen	*Abgestimmte Absicherung 400 V L-L*
NH-Sicherung gG NH2	32 A (22 kVA System) 63 A (44 kVA System) 100 A (70 kVA System) 160 A (110 kVA System) 200 A (144 kVA System) 250 A (175 kVA System) 355 A (250 kVA System)
NH-Sicherung gTr NH3	630 A (400 kVA System) 910 A (630 kVA System)

Tabelle 5-1 Absicherung der Systeme am Eingang Lastschaltleiste (400 V L-L)

Schutzeinrichtungen	*Abgestimmte Absicherung 230 V L-L*
NH-Sicherung gG NH2	32 A (13 kVA System) 63 A (26 kVA System) 100 A (41 kVA System) 160 A (64 kVA System) 200 A (84 kVA System) 250 A (101 kVA System) 355 A (145 kVA System)
NH-Sicherung gG NH3	2 x 500 A (400 kVA System)

Tabelle 5-2 Absicherung der Systeme am Eingang Lastschaltleiste (230 V L-L)

5.1.2 Absicherung Systeme mit NH-Trennern

Schutzeinrichtungen	*Abgestimmte Absicherung 400 V L-L*
NH-Sicherung gG NH2	32 A (22 kVA System) 63 A (44 kVA System) 100 A (70 kVA System) 160 A (110 kVA System) 200 A (144 kVA System) 250 A (175 kVA System) 355 A (250 kVA System)
NH-Sicherung gTr NH3	630 A (400 kVA System) 910 A (630 kVA System)

Tabelle 5-3 Absicherung der Systeme am Eingang NH-Trenner (400 V L-L)

Schutzeinrichtungen	*Abgestimmte Absicherung 230 V L-L*
NH-Sicherung gG NH2	32 A (13 kVA System) 63 A (26 kVA System) 100 A (41 kVA System) 160 A (64 kVA System) 200 A (84 kVA System) 250 A (101 kVA System) 355 A (145 kVA System)
NH-Sicherung gG NH3	2 x 500 A (400 kVA System)

Tabelle 5-4 Absicherung der Systeme am Eingang NH-Trenner (230 V L-L)

5.1.3 Absicherung Systeme mit Sicherungsautomaten

Schutzeinrichtungen	*Abgestimmte Absicherung 400 V L-L*
Leitungsschutzschalter C	32 A (22 kVA System) 63 A (44 kVA System) 100 A (70 kVA System)

Tabelle 5-5 Absicherung der Systeme am Eingang Sicherungsautomaten (400 V L-L)

Schutzeinrichtungen	*Abgestimmte Absicherung 400 V L-L*
Leitungsschutzschalter C	32 A (13 kVA System) 63 A (26 kVA System) 100 A (41 kVA System)

Tabelle 5-6 Absicherung der Systeme am Eingang Sicherungsautomaten (230 V L-L)

5.2 Absicherung (Systemintern)

System	F8 (3x)	F9 (3x)	Widerstände Trafo groß-X2	Widerstände Trafo klein-X2
32 A 6 % bis 32 A 10 %	D01GG40V16 582.1203	X	MI5HT25V0,63 582.1020.00.63	MI5HT25V0,63 582.1020.00.63
63 A 6 % bis 160 A 6 %	D02GG40V25 582.1205	X	MI5HT25V2 582.1020.02	MI5HT25V0,63 582.1020.00.63
160 A 8 % bis 160 A 10 %	D02GG40V25 582.1205	X	MI5HT25V5 582.1020.05	MI5HT25V1 582.1020.01
200 A 6 % bis 355 A 8 %	D02GG40V40 582.1207	X	MI5HT25V5 582.1020.05	MI5HT25V2 582.1020.02
355 A 10 % bis 580 A 8 %	NH00GR50V80 582.1246	D02GG40V25 582.1205	MI5HT25V8 582.1020.08	MI5HT25V5 582.1020.05
580 A 10 % bis 910 A 6 %	NH00GR50V100 582.1247	D02GG40V35 582.1206	MI5HT25V8 582.1020.08	MI5HT25V5 582.1020.05
910 A 8 % bis 910 A 10 %	NH00GR50V125	D02GG40V50 582.1208	MI6SA12,5V25	MI5HT25V6,3 582.1020.06.30

Tabelle 5-7 Absicherung der Systeme Systemintern

Messspannungsabgriffe Ausgangsspannung (XF) werden mit G-Sicherungseinsätzen superflink FA 5x20 3,15 A abgesichert (MI5FA25V3,15/ 582.1018).

Messspannungsabgriffe Eingangsspannung (XF) werden mit G-Sicherungseinsätzen superflink FA 6,3x32 3,15 A abgesichert (MI6FA25V3,15).

5.3 Systeme Außenaufstellung

5.3.1 Anforderungen Außenaufstellung

⚠ **VORSICHT!**	**Beschädigung des Systems durch Kippen des Schaltschrankes!** Erdsockel im Fundament verankern Prüfen, ob Standsicherheit gewährleistet ist

- Sicherstellen, dass Wärme durch ausreichende Luftzirkulation abgeführt wird.
- Sicherstellen, dass Türbereich frei zugänglich ist.

5.3.2 Bodenloch für Betonsockel und GFK-Sockel

Durchzuführende Arbeiten:

- 110 cm bis 130 cm tiefes Bodenloch ausheben.
- Mit Schotter und Kies und Beton mindestens 30 cm fundamentieren.
- Fundament ebnen.
- Sockel montieren und mit Fundament verbinden (Standsicherheit).

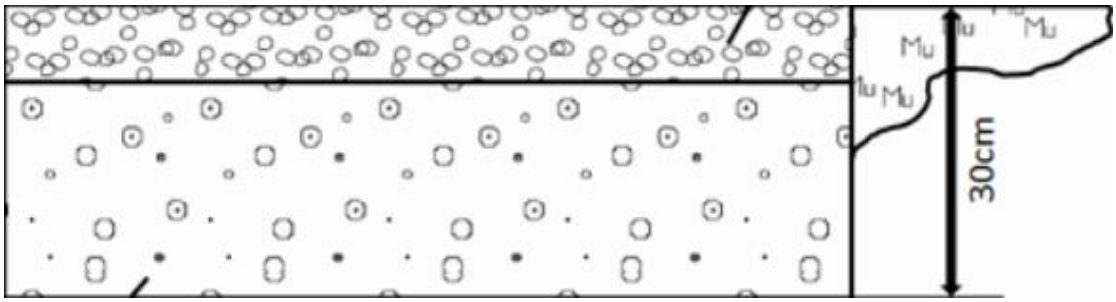


Abbildung 5-1 Fundamentierung

Besonderheit beim GFK Sockel

Die Verbindungsschiene kann aufgrund des Transformatorenblocks nicht verwendet werden. Die Seitenteile müssen mit Zement fixiert oder mit dem Fundament verankert werden.

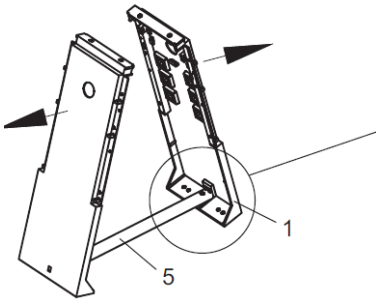


Abbildung 5-2 Seitenteile GFK-Sockel

5.3.3 Betonsockelmontage

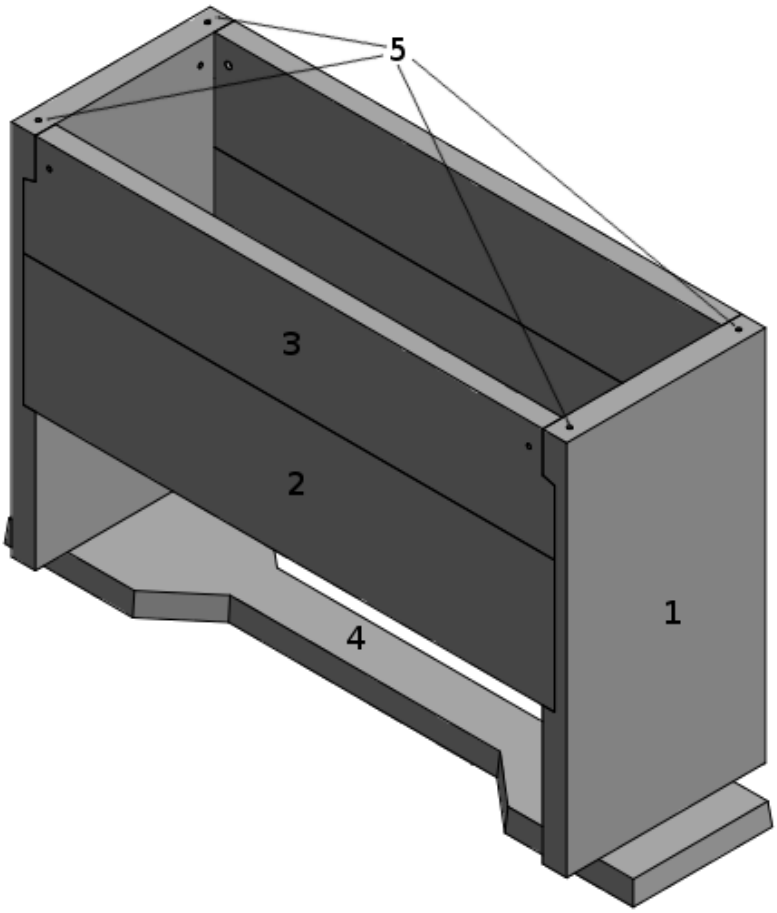


Abbildung 5-3 Sockelaufbau

Position	Stückzahl	Bezeichnung
1	2x	Seitenteile links und rechts
2	2x	Vorder- und Rückwand unten (gr. Platte)
3	2x	Vorder- und Rückwand oben (kl. Platte)
4	1x	Grundplatte
5	1x	Befestigungspunkte für Schaltschrank M12
		Montagematerial
		Befestigungsschrauben

Tabelle 5-8 Erklärung der Nummerierung und Lieferungumfang

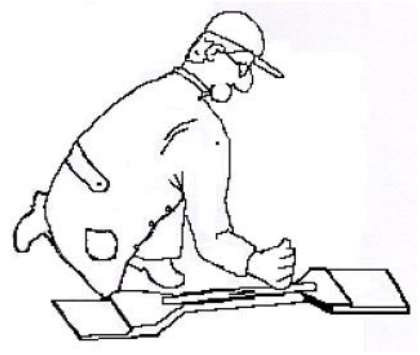
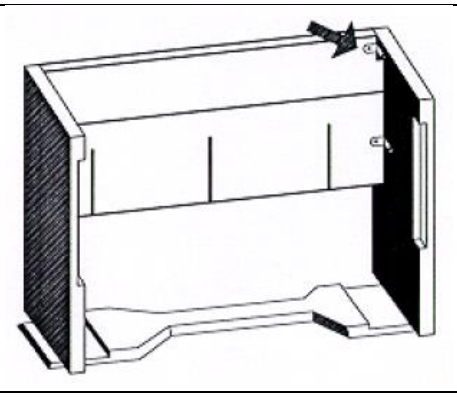
Für den Aufbau des Sockels werden zwei Personen benötigt.

Benötigte Werkzeuge:

- Wasserwaage
- Schraubenschlüssel 13 er und 19 er, 25 Nm.

- Bei Einfassung des Sockels mit Pflastersteinen oder ähnlichem, ist Mindestabstand von 5 cm zum Sockel rundum als Dehnungsfuge einzuhalten.
- Rüttelgeräte nicht mit Sockel in Kontakt treten.

Um Schaltschrank zusätzlich zu stabilisieren, Seitenteile mit erdfeuchtem Beton stützen. Die Erdeinbautiefe des Betonsockels ist ca. 70 cm.

Erklärung: Zur besseren Übersicht zeigen die folgenden Abbildungen den auf dem Boden montierten Sockel. In der Praxis kann die Montage des Sockels direkt im Bodenloch stattfinden. Wird der Sockel außerhalb des Bodenlochs montiert, muss für die Platzierung des Sockels im Bodenloch ein Kran zur Verfügung stehen, da das Gewicht des Betonsockels nicht mehr getragen werden kann.	
Grundplatte mit Aussparungen nach oben ausrichten	
Seitenteil mit Falzen nach oben auf die Grundplatte setzen.	
Rückwand befestigen: Größere Platte unten mit zwei Schrauben und Winkeln mit Seitenteilen verbinden. Kleinere Platte oben mit zwei Schrauben und Winkel mit Seitenteilen verbinden.	

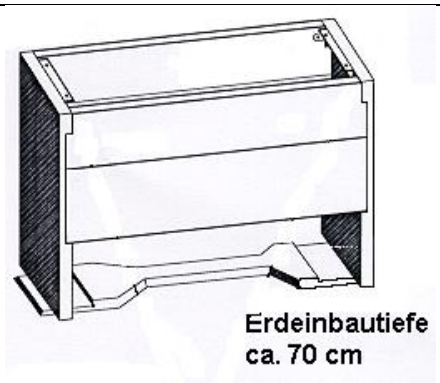
Kabelarbeiten durchführen. Von 2-teiliger Vorderwand erst die größere Platte unten mit 2 Schrauben und Winkel mit den Seitenteilen verbinden. Anschließend die kleinere Platte oben mit 2 Schrauben und Winkel mit den Seitenteilen verbinden. Erdeinbautiefe des Betonsockels ca. 70 cm	

Abbildung 5-4 Montage des Betonsockels

5.3.4 GFK-Sockelmontage

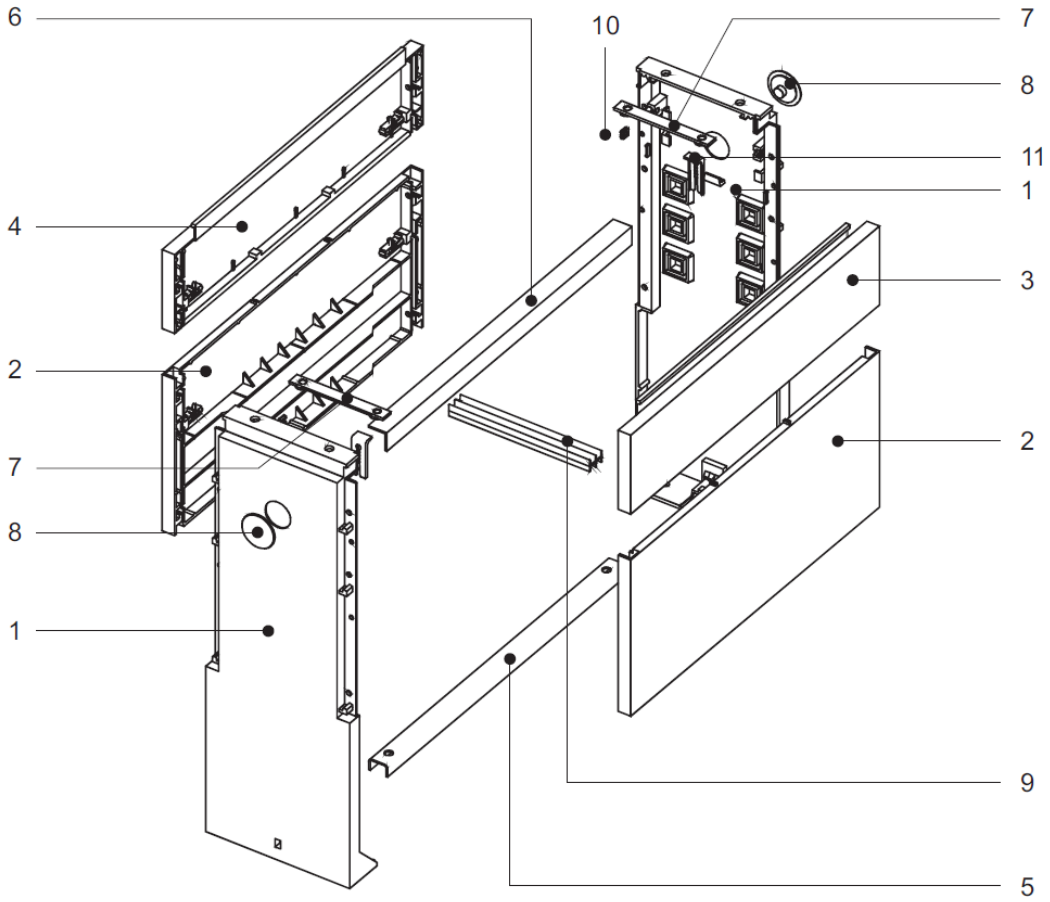
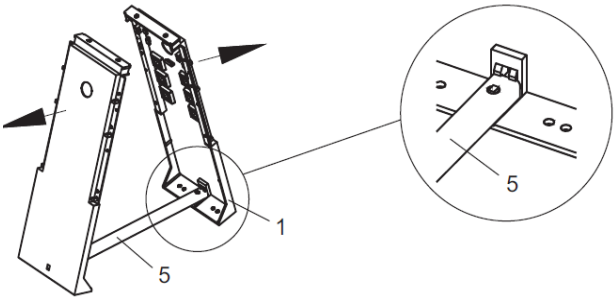
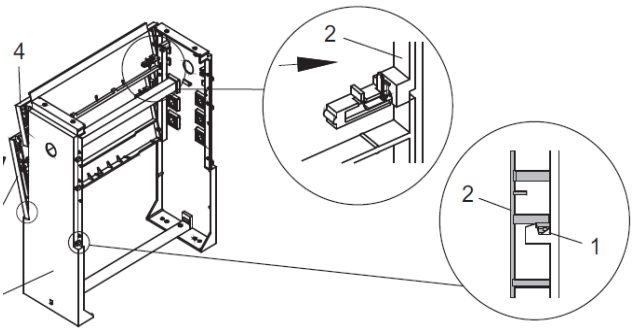
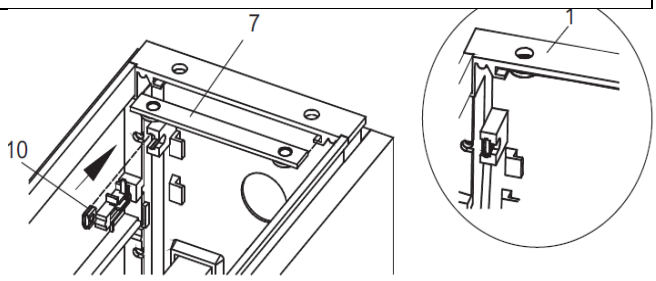
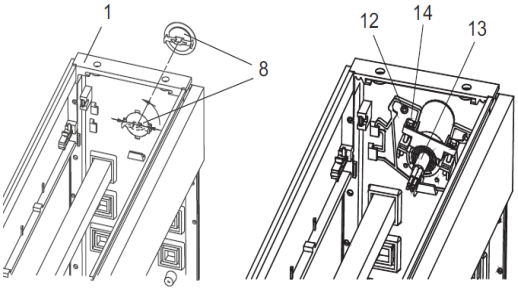


Abbildung 5-5 Montage des GFK-Sockels

Position	Stückzahl	Bezeichnung
1	2x	Seitenwand links und rechts
2	Je 1x	Vorder- und Rückwand unten
3	1x	Vorderwand oben (ohne Verriegelungsschieber)
4	1x	Rückwand oben
5	1x	Längsstabilisierungsschiene (keine Verwendung)
6	1x	Kabelbefestigungsschiene
Q	2x	Befestigungsschiene für Normkabelverteilerschrank
8	2x	Blindstopfen für Baustellenverschluss
9	Gr. 1=1x; Gr.2=2x	Querstabilisierungsschiene
10	2x	Befestigungsmutter für PEN-Schienen-Montage

Tabelle 5-9 Erklärung der Nummerierung

Die Längsstabilisierungsschiene (5) wird schräg in die vorgesehenen Aufnahmen in den Seitenwänden (1) eingesetzt. Beide Seitenwände leicht nach innen drücken bis die Stabilisierungsschiene einrastet, dann Seitenwände nach außen aufstellen. Der Sockel hat hier bereits eine gute Standfestigkeit zur weiteren Montage. Die Längsstabilisierungsschiene dient nur zum Aufbau des Sockels und muss vor dem Einsetzten des Transformatoren- Blocks entfernt werden.	
Vorder- und Rückwand unten (2) schräg an den dafür vorgesehenen Aufnahmen in den Seitenwänden (1) einsetzen, einklappen und nach unten drücken. Bei Rückwand oben (4) und Vorderwand oben nach gleichem Prinzip vorgehen. Anschließend je zwei Verriegelungsschieber nach außen in die Seitenwände drücken. Vorderwand oben hat keine Verriegelungsschieber!	
Befestigungsschiene (7) für die Schrankbefestigung in die beiden Aufnahmen der Seitenwänden (1) einsetzen. Bei Bedarf die mitgelieferten Befestigungsmuttern (10) für PEN-Schienenbefestigung einstecken.	
Blindstopfen für Baustelle-Verschluss (8) zusammendrücken, um 90°C drehen und aus Seitenwand (1) entnehmen. Zugentlastung (12) von oben bis zum einrasten einschieben. Kabel (13) einführen und die zwei Klemmschrauben (14) anziehen.	

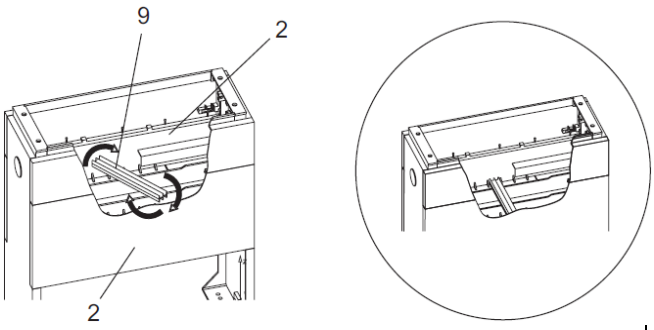
Die Querstabilisierungsschiene (9) wird zuletzt in die vorgesehenen Aufnahmen in Vorder- und Rückwand unten (2) eingesetzt. Im Lieferumfang Sockel Gr.2 sind zwei Querstabilisierungsschienen enthalten.	

Abbildung 5-6 Montage des GFK-Sockels

➲ Montage der C-Profilschienen zur Verstärkung der Seitenteile (beide Seitenteile).

Abbildung 5-7 Montage der C-Profilschienen

➲ Montage der C-Profilschienen zum Kabelabfang auf der rechten Seite (unterhalb der Lastschaltleisten)

Abbildung 5-8 Montage der C-Profilschienen (Kabelabfang)

5.3.5 Einsetzen des Transformator-Blocks und ggf. Vorstufe

Bei GFK-Schränken müssen vor dem Einsetzen des Transformatorblocks

- Transformator-Block links (Betrachtung von Vorne) in den Sockel einlassen.
- Transformator-Block mit Anschlusskabel Lastschaltleisten (dicke Leitungen) links und Anschlusskabel Steuerelektronik (dünne Leitungen mit Stecker) rechts.
- Transformator-Block Vorstufe wird rechts neben Transformatorblock in Sockel eingelassen. (optional)
- Transformator-Block Vorstufe mit Anschlusskabel LIN links und Anschlusskabel LOUT rechts. (optional)
- Transformator-Block so korrigieren, dass keine Wände berührt werden.

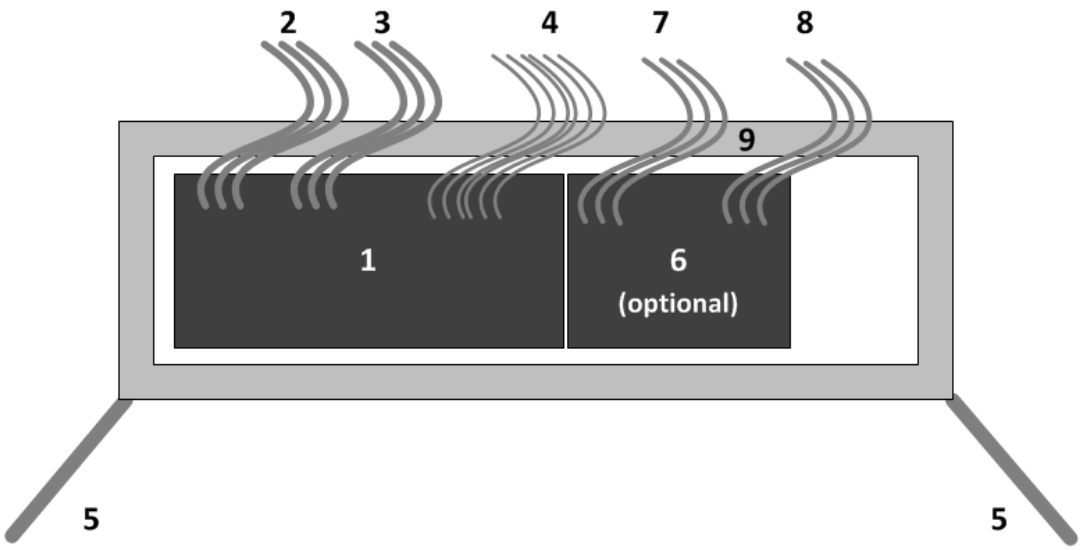


Abbildung 5-9 Draufsicht Betonsockel und Transformator-Block & optionaler Vorstufe

1	Transformator-Block
2	Anschlusskabel Lastschaltleisten / Automaten LIN (dicke Leitungen)
3	Anschlusskabel Lastschaltleisten / Automaten LOUT (dicke Leitungen)
4	Anschlusskabel Steuerelektronik (dünne Leitungen mit Stecker)
5	Schaltschrank-Türen geöffnet
6	Vorstufe-Transformator-Block (optional)
7	Anschlusskabel Primärleitungen Vorstufe LIN (optional)
8	Anschlusskabel Sekundärleitungen Vorstufe LOUT (optional)
9	Betonsockel

Tabelle 5-10 Erklärung der Nummerierung

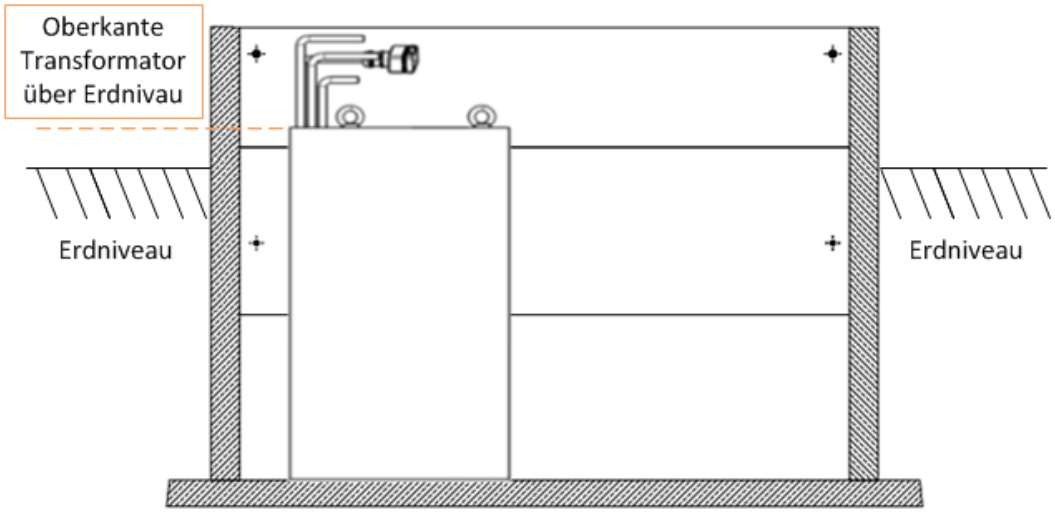


Abbildung 5-10 Installation des Transformator-Blocks bezogen auf das Erdniveau

5.3.6 Füllschicht im Sockel

Der Sockel darf mit Erde befüllt werden. Sockelfüller dürfen nur oberhalb des Transformatorenblocks eingesetzt werden.

5.3.7 Befestigung der Schaltschränke für Außenaufstellung auf Sockel

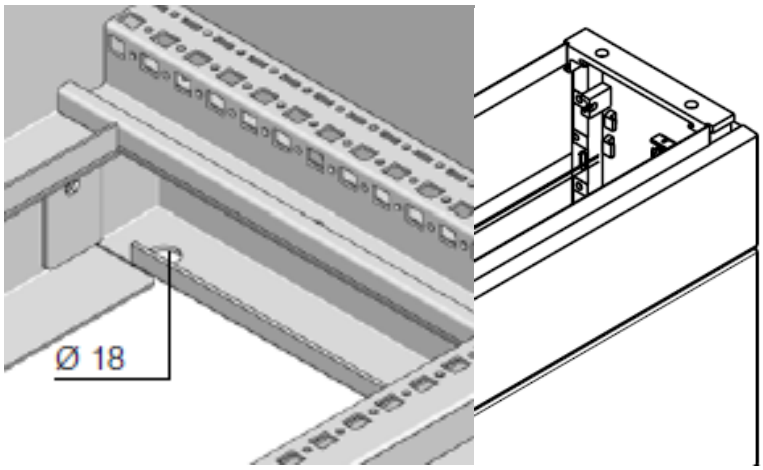


Abbildung 5-11 Befestigungsdurchgänge; links Aluminium-Gehäuse; rechts: GFK-Gehäuse

- Schaltschrank über vier Befestigungsdurchgänge mit Sockel verbinden.
- Ausschließlich mitgelieferte Schrauben M 12 x 25 mm verwenden.

5.3.8 Verschluss der Schaltschränke für Außenaufstellung

5.3.8.1 Montage und Demontage bei Systemen mit Profilzylinder:

- Verschlussabdeckung nach rechts öffnen (1).
- Schlüssel in Schließzylinder stecken und nach rechts aufsperren (2).
- Befestigungsschraube (M5) aus Schließzylinder abschrauben (3).
- Schließzylinder zum Schaltschrank hin herausziehen (4).
- Neuen Schließzylinder hinein schieben (5).
- Befestigungsschraube (M5) in Schließzylinder schrauben (6).
- Schlüssel in Schließzylinder und nach links drehend absperren (7).
- Verschlussabdeckung nach links schließen (8).

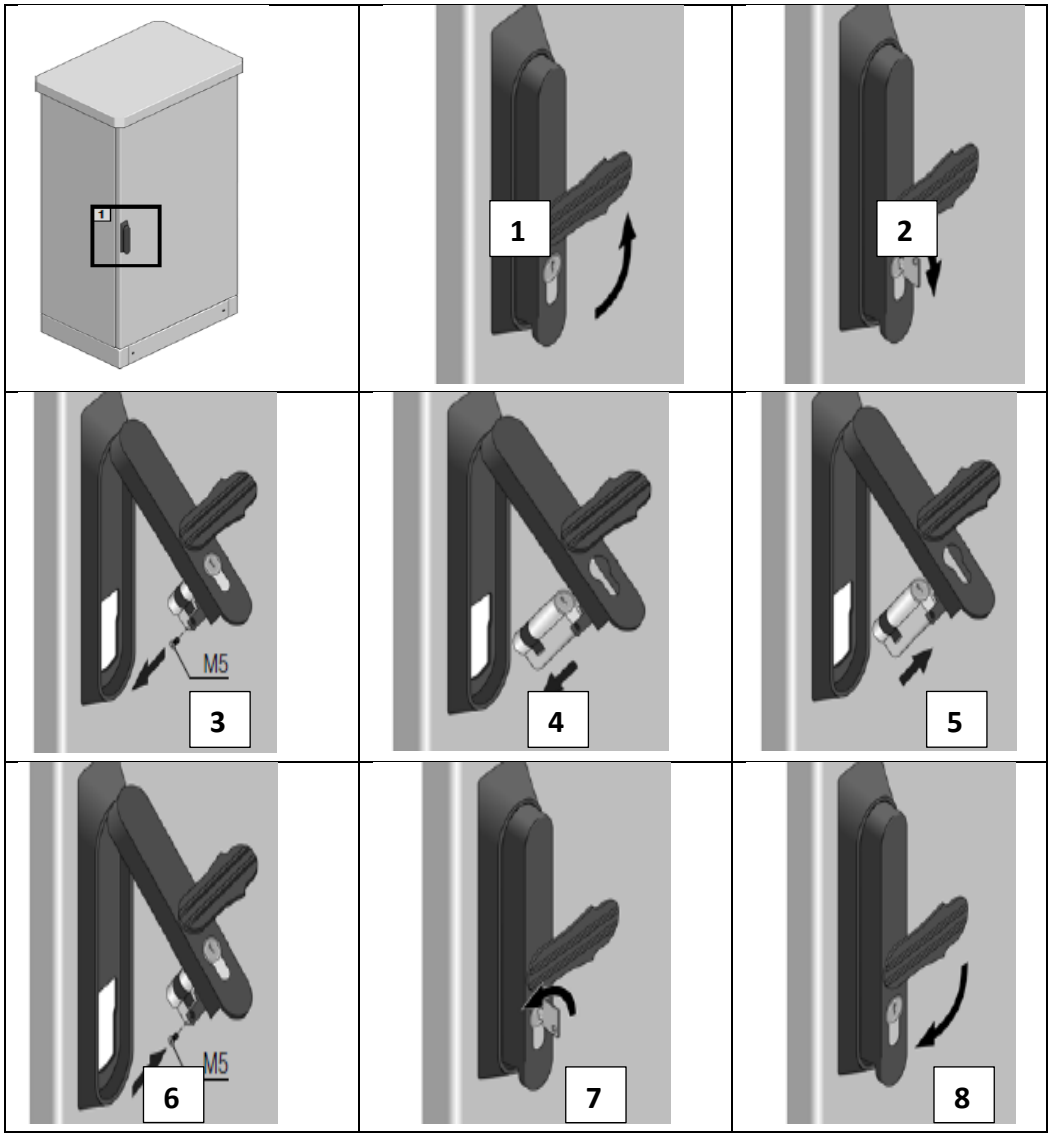


Abbildung 5-12 Montage und Demontage Schließzylinder

5.3.8.2 Verschlusssysteme mit Vorhängeschloss und Druckknopf:

Abbildung 5-13 Montage und Demontage Schließzylinder

Beim Verschlusssystem zur Aufnahme eines Vorhängeschlosses können Vorhängeschlösser bis 7mm Bügelstärke verwendet werden. Zum öffnnen des Schaltschrankes muss das Vorhängeschloss entfernt und der Druckknopf am oberen Ende des Griffes betätigt werden.

5.3.9 Anschluss Transformator-Block an Steuerelektronik

Bei Außenaufstellungen muss die Verbindung von Transformator-Block und dem Schaltschrank LVRSys™, bestehend aus Regeleinheit und Bypass-System, hergestellt werden. Bei kompletten Innenaufstellungs-Systemen sind die Verbindungen bereits existent.

5.3.9.1 Transformator Kontaktstecker (Systeme 32 A 6% bis 160 A 10%)

- Codierte Stecker am Gehäuse der Regeleinheit unten anbringen.
- Stecker verriegeln. Leitungen mit Kabelabfangschellen fixieren.

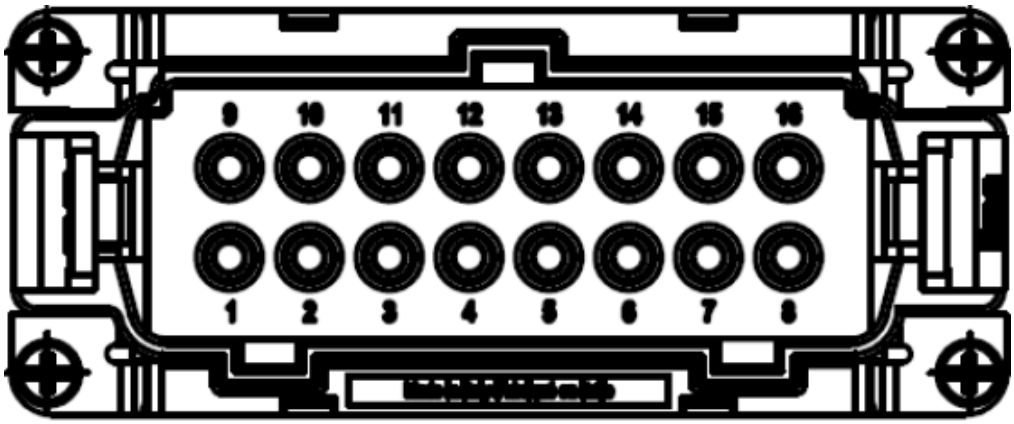


Abbildung 5-14 Transformator Kontaktstecker 32 A 6% bis 160 A 10%

5.3.9.2 Transformator Kontaktstecker (Systeme 200 A 6% bis 355 A 8%)

- Codierte Stecker am Gehäuse der Regeleinheit unten anbringen.
- Stecker verriegeln. Leitungen mit Kabelabfangschellen fixieren.

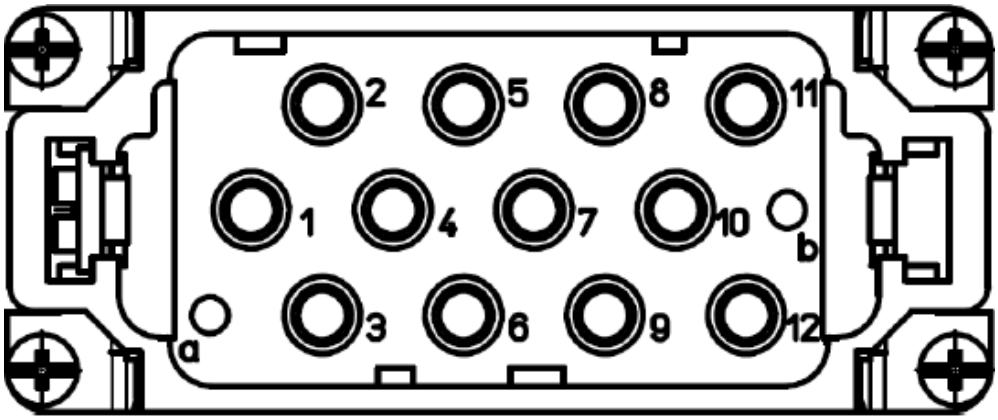


Abbildung 5-15 Transformator Kontaktstecker 200 A 6% bis 355 A 8%

5.3.9.3 Transformator Kontaktstecker (Systeme 355 A 10% bis 580 A10%)

- Codierte Stecker am Gehäuse der Regeleinheit unten anbringen.
- Stecker verriegeln. Leitungen mit Kabelabfangschellen fixieren.

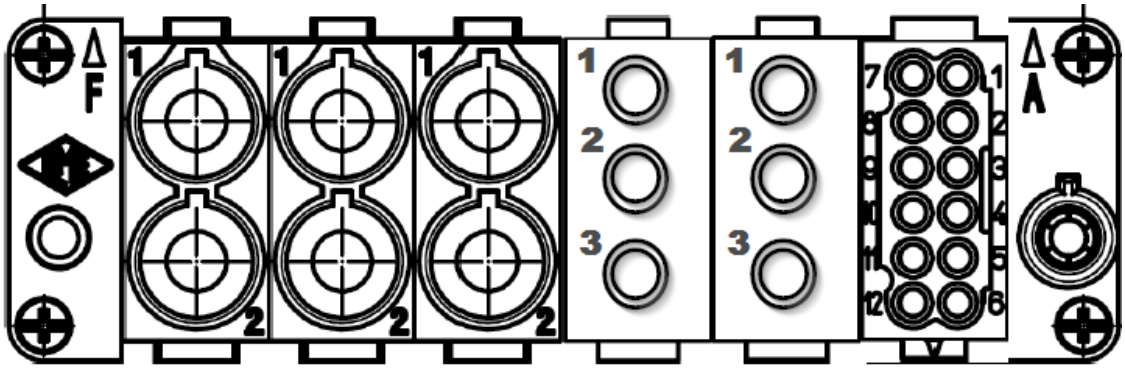


Abbildung 5-16 Transformator Kontaktstecker 355 A 10% bis 910 A 6%

5.3.9.4 Transformator Kontaktstecker (Systeme 910 A 6% bis 910 A10%)

Für 910 A-Anlagen müssen zur Verbindung des Transformatoren-Blocks mit dem Reglerschrank 6 Leitungen durch Kabelverschraubungen geführt, entsprechend der Beschriftung im Schrank kontaktiert und der Kontaktstecker gesteckt werden.

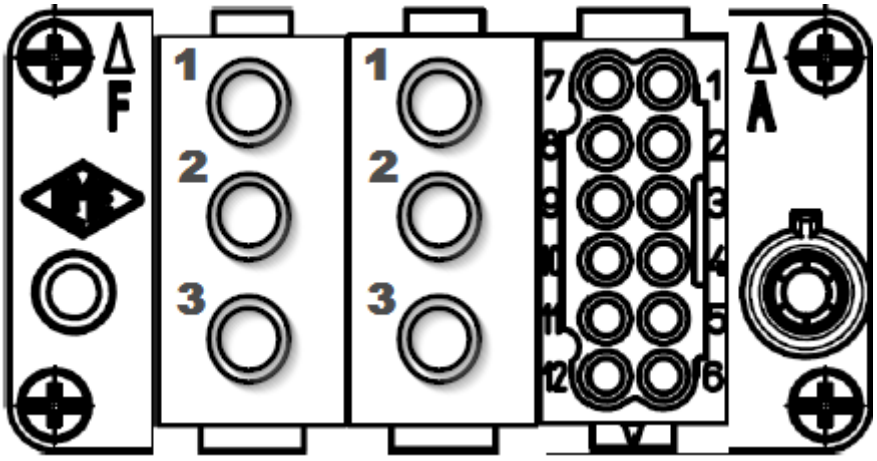


Abbildung 5-17 Transformator Kontaktstecker 910 A 6 % - 10 %

5.3.10 Anschluss der Niederspannungskabel & Erdung

Der Anlagenbetreiber hat sicherzustellen, dass ein Lokaler Erdungspunkt nach DIN 18014 oder DIN EN 62305-3 besteht.

Die Andordung der PE(N)-Schienen ist mit der Anordung der Lastschaltleisten abgestimmt.

⚠ **VORSICHT!**	**Erwärmung von Klemmstellen durch unsachgemäßen Anschluss!** ➲ Aluminiumleiter nur mit speziell dafür vorgesehenen Kabelschuhen auf die Kupferschiene kontaktieren (Kabelschuh mit galvanischer Verzinnung oder Al-/Cu Kabelschuhe).

Bei Sektorenleitern ist darauf zu achten, dass sich die Leiter in die Klemme schmiegen.

Abbildung 5-18 Sektorenleiter in Anschlussklemmen

5.3.10.1 Systeme mit Lastschaltleisten

- ➲ Lokalen Erdungspunkt mit *PE(N)*-Schiene verbinden.
- ➲ PEN Eingang (Netzanbindung Transformator) mit *PE(N)-Schiene* verbinden.
- ➲ PEN Ausgang (Netzanbindung Last) mit *PE(N)-Schiene* verbinden.
- ➲ Transformator-Block mit *PE(N)-Schiene* verbinden.
- ➲ Anschlussleitungen des Transformator-Blocks mit Lastschaltleisten verbinden
- ➲ Anschlussleitungen des Niederspannungsnetzes mit Lastschaltleisten verbinden

Bei Schaltleisten NH00 und Stromwandlern Kapitel 5.3.10.4 beachten.
Die Bedienung der Anschlussklemmen ist in Kapitel 5.3.10.3 beschrieben.

TN-C-System

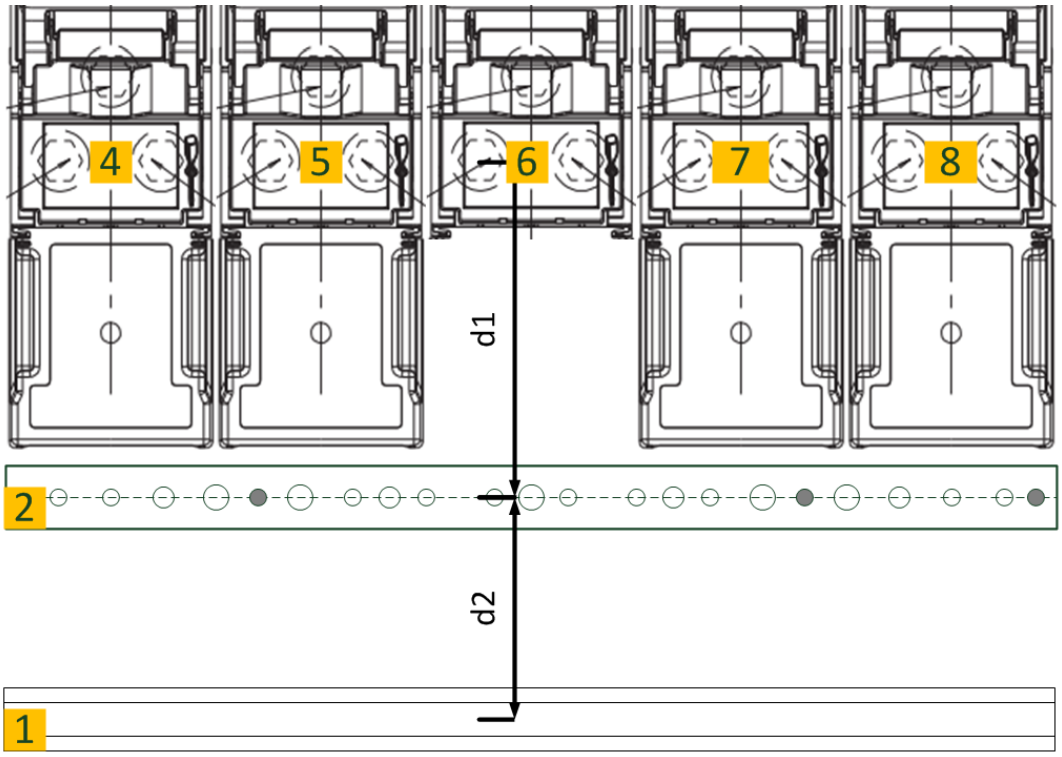


Abbildung 5-19 Übersicht der Klemmstellen bei TN-C-Systemen und Lastschaltleisten

TN-S/TT-System

Die N-Schiene befindet sich hinter den Abdeckungen der Lastschaltleisten.

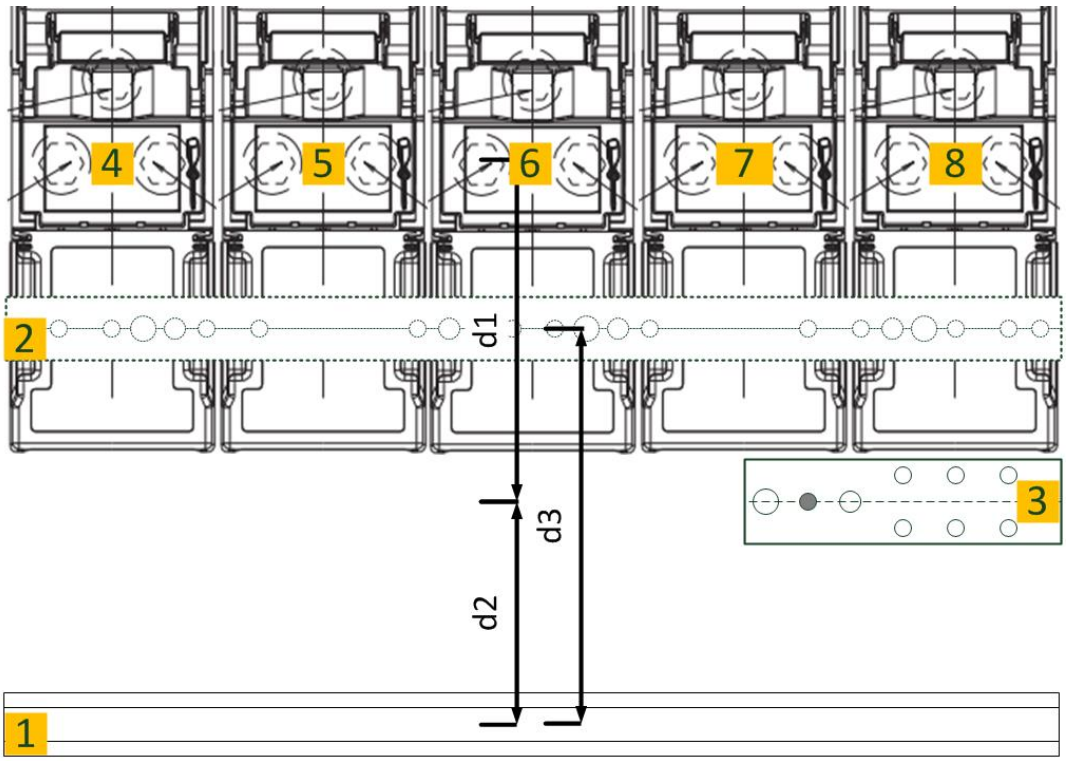


Abbildung 5-20 Übersicht der Klemmstellen bei TN-S/TT-Systemen und Lastschaltleisten

Nummerierung	Erklärung
1	C-Profilschiene 30x15 zur Befestigung der Leitungen
2	TN-C PEN-Schiene 30 mm x 5 mm x 400 mm – 500 mm Freie Setzmuttern M8/M10/M12 TT/TN-S N-Schiene 30 mm x 5 mm x 400 mm – 500 mm Freie Setzmuttern M8/M10/M12
3	PE-Schiene 40 mm x 5 mm x 150 mm Freie Setzmuttern M8/M10/M12
4 (F1)	3 x Anschlussleitung (dicke Leitungen) des Transformator-Blocks (L1IN / L2IN / L3IN)
5 (F2)	Kundenanschluss Eingangsseite (Richtung Ortsnetztransformator)
6 (F3)	Bypass Leiste (kein Anschluss erforderlich)
7 (F4)	Kundenanschluss Ausgangsseite (Richtung Last)
8 (F5)	3 x Anschlussleitung (dicke Leitungen) des Transformator-Blocks (L1OUT / L2OUT / L3OUT)
d1	Mitten-Abstand PE(N)-Schiene zu Anschlusspunkte Lastschaltleiste 150 mm
d2	Mitten-Abstand PE(N)-Schiene zu C-Profilschiene (Kabelabfang) Aluminiumgehäuse: 215 mm GFK Gehäuse: 145 mm
d3	Mitten-Abstand N-Schiene zu C-Profilschiene (Kabelabfang) Aluminiumgehäuse: 290 mm GFK Gehäuse: 190 mm

Tabelle 5-11 Erklärung der Graphiken

Drehmomente der Anschlusspunkte

Nr.	Erklärung			
	$I_N \leq 160$ A		160 A $< I_N \leq 355$ A	
	Flachanschluss Merkmal D1	Rahmenklemme Merkmal D2	Flachanschluss	Rahmenklemme
7	NH00/M8/12-15 Nm Kabelschuh ≤ 25mm	-	NH2/M12/35-40 Nm Kabelschuh ≤ 43mm	-
8	NH2/M12/35-40 Nm Kabelschuh ≤ 43mm	NH2/32 Nm	NH2/M12/35-40 Nm Kabelschuh ≤ 43mm	NH2/32 Nm
10	NH2/M12/35-40 Nm Kabelschuh ≤ 43mm	NH2/32 Nm	NH2/M12/35-40 Nm Kabelschuh ≤ 43mm	NH2/32 Nm
11	NH00/M8/12-15 Nm Kabelschuh ≤ 25mm	-	NH2/M12/35-40 Nm Kabelschuh ≤ 43mm	-

Tabelle 5-12 Drehmomente und Anschlusstechnik abhängig vom Nennstrom bis 355 A

Nr.	Erklärung			
	400 A <I_N ≤580 A		910 A=<I_N	
	Flachanschluss Merkmal D1	Rahmenklemme Merkmal D2	Flachanschluss	
7	NH3/M12/35-40 Nm Kabelschuh ≤ 43mm	-	NH3+/M12/35-40 Nm Kabelschuh ≤ 43mm	
8	NH3/M12/35-40 Nm Kabelschuh ≤ 43mm	NH3/32 Nm	NH3+/M12/35-40 Nm Kabelschuh ≤ 43mm	
10	NH3/M12/35-40 Nm Kabelschuh ≤ 43mm	NH3/32 Nm	NH3+/M12/35-40 Nm Kabelschuh ≤ 43mm	
11	NH3/M12/35-40 Nm Kabelschuh ≤ 43mm	-	NH3+/M12/35-40 Nm Kabelschuh ≤ 43mm	

Tabelle 5-13 Drehmomente und Anschlusstechnik abhängig vom Nennstrom bis 910 A

5.3.10.2 Systeme mit Anschlussklemmen

Die Bedienung der Anschlussklemmen ist in Kapitel 5.3.10.3 beschrieben.

- Lokalen Erdungspunkt mit *PE(N)*-Schiene verbinden.
- PE(N) Eingang (Netzanbindung Transformator) mit *PE(N)-Schiene* verbinden.
- PE(N) Ausgang (Netzanbindung Last) mit *PE(N)-Schiene* verbinden.
- Transformator-Block mit *PE(N)-Schiene* verbinden.
- Anschlussleitungen des Transformator-Blocks mit Klemmstellen verbinden
- Anschlussleitungen des Niederspannungsnetzes mit Klemmstellen verbinden

TN-C-System

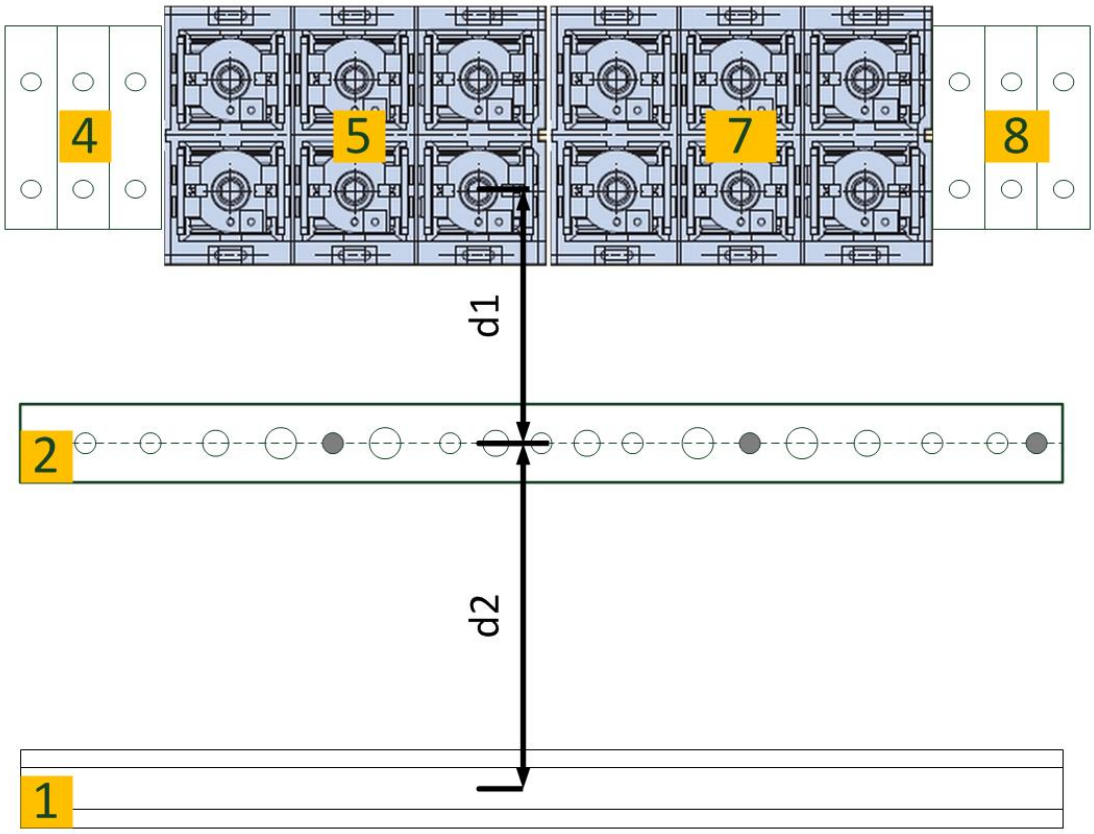


Abbildung 5-21 Übersicht der Klemmstellen bei TN-C-Systemen und Anschlussklemmen

TN-S/TT-System

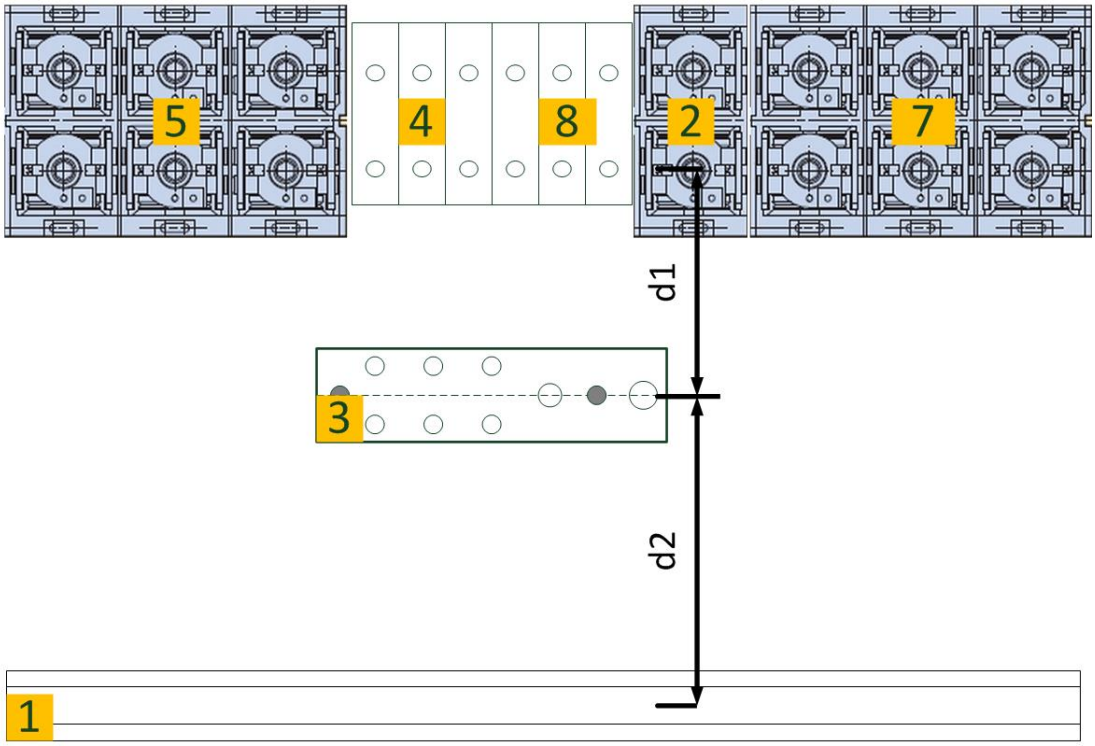


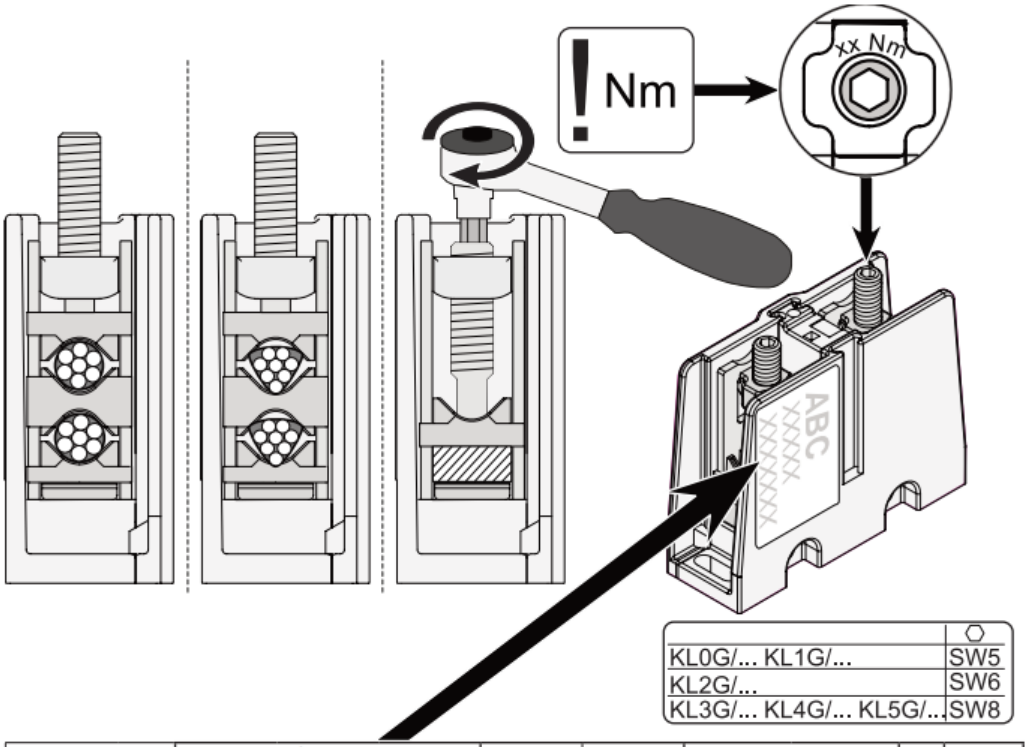
Abbildung 5-22 Übersicht der Klemmstellen bei TN-S/TT-Systemen und Anschlussklemmen

Nr.	Erklärung
1	C-Profilschiene 30x15 zur Befestigung der Leitungen
2	TNC PEN-Schiene 30 mm x 5 mm x 400 mm Freie Setzmuttern M8/M10/M12 TT/TN-S N-Klemmblock
3	PE-Schiene 40 mm x 5 mm x 150 mm Freie Setzmuttern M8/M10/M12
4 (F1)	3 x Anschlussleitung (dicke Leitungen) des Transformator-Blocks (L1IN / L2IN / L3IN)
5 (F2)	Kundenanschluss Eingangsseite (Richtung Ortsnetztransformator)
7 (F4)	Kundenanschluss Ausgangsseite (Richtung Last)
8 (F5)	3 x Anschlussleitung (dicke Leitungen) des Transformator-Blocks (L1OUT / L2OUT / L3OUT)
d1	Mitten-Abstand PEN-Schiene zu Anschlusspunkte Lastschaltleiste 180 mm
d2	Mitten-Abstand PEN-Schiene zu C-Profilschiene (Kabelabfang) Aluminiumgehäuse: 215 mm GFK Gehäuse: 145 mm

Tabelle 5-14 Erklärung der Graphiken

5.3.10.3 Bedienung Klemmen

- Leiter gem. Abbildung 5-23 ab- isolieren.
- Leiter gleichen Querschnitts nach Abbildung 5-24 einlegen.
- Leiter in Sektorenausführung nach Abbildung 5-24 einlegen.
- Klemme nach Abbildung 5-24 aufbauen.
- Klemme nach Abbildung 5-23 mit Drehmoment festziehen.
- Abdeckung nach Abbildung 5-25 anbringen.



		Cu/Al [mm²]			Cu [mm²]	Al [mm²]	[mm]		Nm	[mm]
KL0G/...	1	10-50	16-95	50-95	35-95	35-70	max. 16	max. 10	20	30
KL1G/...	1	16-50	16-150	50-150	35-150	50-120	max. 16	max. 10	20	30
	2		16-70	50-70	35-70	35-50				
KL2HG/...	1	25-50	25-240	50-185	35-240	95-185	max. 25	max. 15	40	30
	2		25-120	50-120	35-120	50-95				
KL3G	1	—	150-300	150-185	150-240	150-240	max. 40	max. 20	50	45
	2	35-70	35-185	95-185	95-185	95-185				
KL4G	1	50	50-300	70-185	70-300	—	max. 50	max. 20	50	45
	2		50-240		70-185	150-185				
	3		50-185			95-150				
KL5G-3	1	50	50-300	95-185	95-240	—	max. 60	max. 20	60	45
	2					150-240				
	3		50-240			150-185				
KL5G-4	2	50	50-300	95-185	95-240	240	max. 60	max. 20	60	45
	4				95-185	120-150				

Abbildung 5-23 Fotoanweisung Verwendung Klemmblock 1

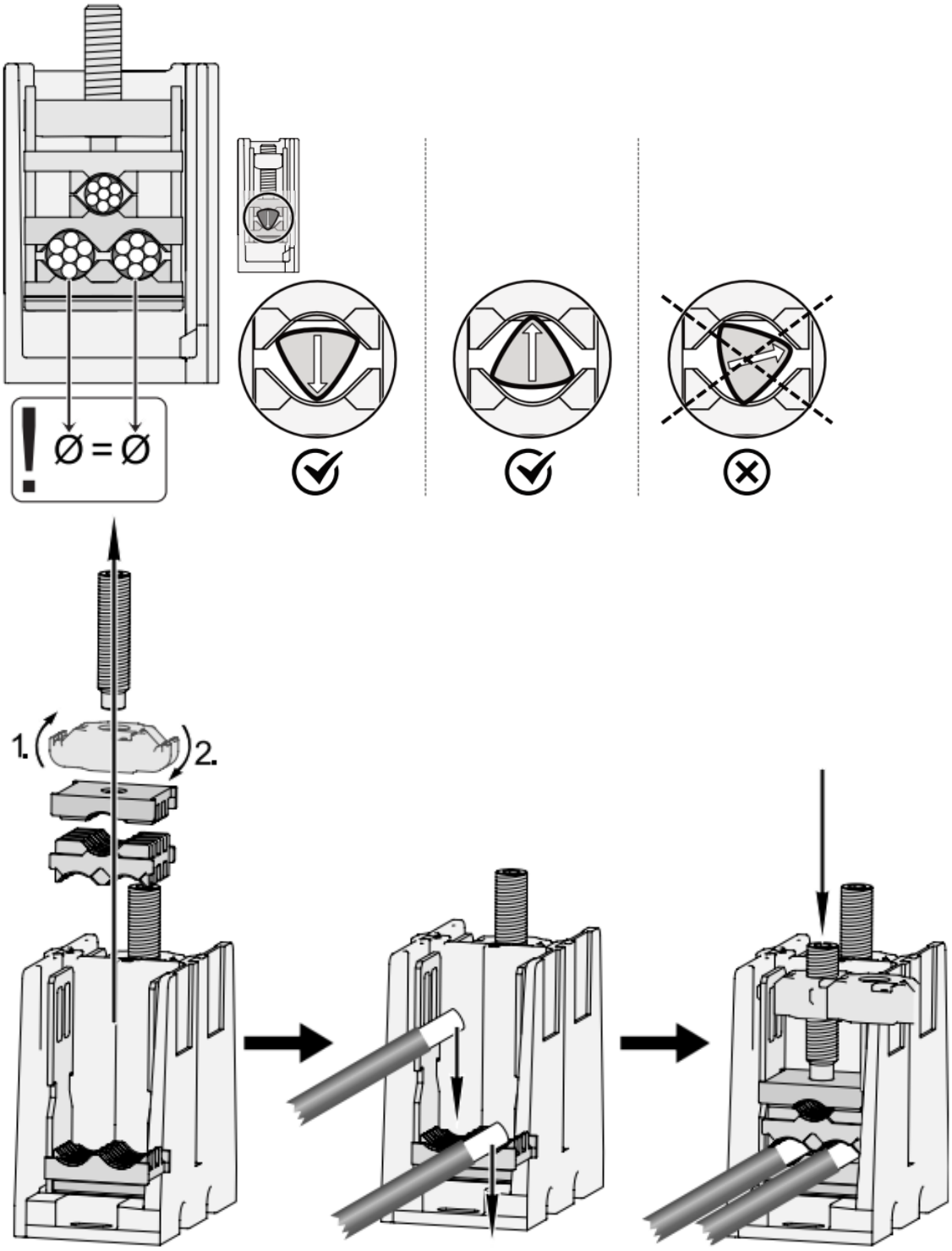


Abbildung 5-24 Fotoanweisung Verwendung Klemmblock 2

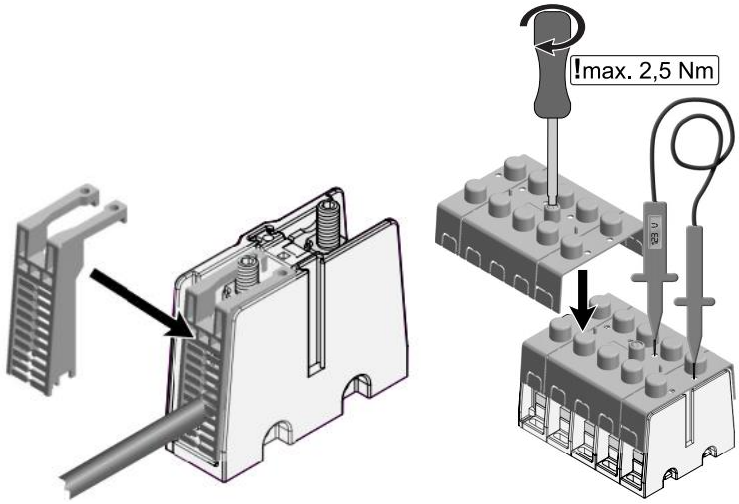


Abbildung 5-25 Fotoanweisung Verwendung Klemmblock 3

5.3.10.4 Stromwandler bei Schaltleisten NH00 (1-phasige Wandler)

Systeme mit Nennströmen ≤ 160 A werden bei den Verbindungen LVRSysIN und LVRysOUT mit Lastschaltleisten NH00 bestückt (Standard). Der optionale Stromwandler muss dann mit in die Transformatorenleitungen LVRSysOUT eingeschliffen werden.

- Wandler von Tragschiene lösen.
- Transformatorenleitung (LVRSysOUT) durch Wandler führen.
- Transformatorenleitung (LVRSysOUT) an NH00-Schaltleiste anschließen.
- Wandler (mit Schraube von oben) und Wandler-Leitung (mit Kabelbinder) an Transformatorenleitung (LVRSysOUT) fixieren.

Abbildung 5-26 Kabelführung der Transformatorenleitungen LVRSysOUT durch den Wanlder und Fixierung am Kabel.

5.3.10.5 Anschluss an Lastschaltleisten NH00 (3-phasige Wandler)

Systeme mit Nennströmen ≤ 160 A werden bei den Verbindungen LVRSys IN und LVRys OUT mit Lastschaltleisten NH00 bestückt (Standard). Der optionale Stromwandler muss dann mit in die Transformatorenleitungen LVRSysOUT eingeschliffen werden.

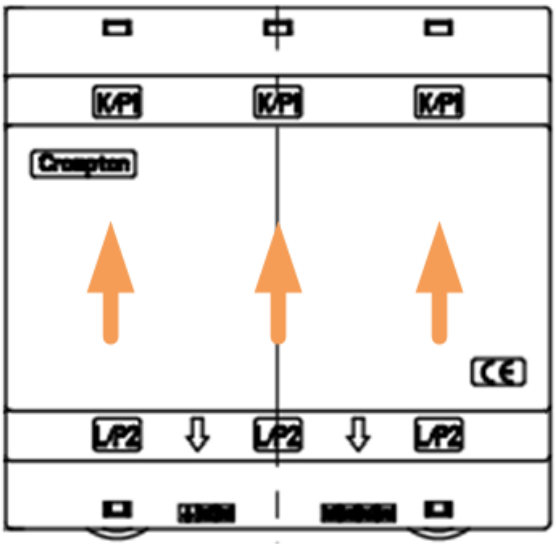


Abbildung 5-27 Kabelführung der Transformatorenleitungen LVRSysOUT durch den Wanlder.

5.3.10.6 Stromwandler bei Schaltleisten NH2/NH3

Stromwandler sind in den Schaltleisten LVRSysIN (-F1 Eingangs-Strommessung) oder LVRSysOUT (-F5 Ausgangs-Strommessung) integriert.

5.4 Systeme Innenaufstellung

5.4.1 Anforderungen Innenaufstellung

- Sicherstellen, dass Wärme durch ausreichende Luftzirkulation abgeführt wird.
- Folgende Mindestabstände einhalten:
  - 50 cm zur Decke
  - 100 cm bis 120 cm im Türbereich.

5.4.2 Sockelmontage

Systeme für Innenaufstellung werden mit vormontiertem Sockel geliefert.

5.4.3 Transformatoren

Systeme für Innenaufstellung werden mit vormontierten Transformatoren geliefert.

5.4.4 Befestigung Sockel LVRSys™ Innenaufstellung am Boden

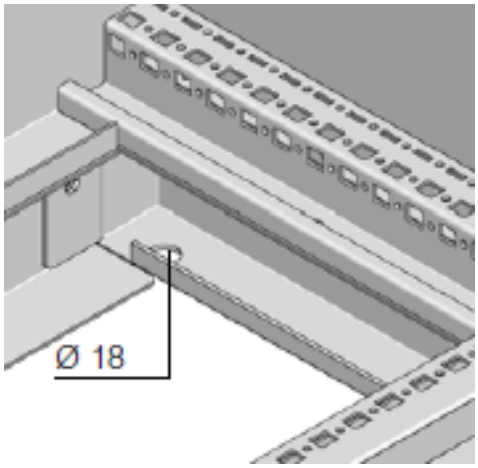


Abbildung 5-28 Befestigungsdurchgänge Sockel

- Löcher und Dübel für Befestigung des Sockels auf dem Boden vorbereiten.
- Sockel über vier Befestigungsdurchgänge mit dem Boden verbinden.
- Befestigung Sockel mit Schrauben M 12.

5.4.5 Anschluss der Niederspannungskabel

Die Anschlussklemmen sind nur für Kupferleitungen freigegeben. Aluminumleiter dürfen nur in der Ausführung Sektorenleiter angeschlossen werden.

TN-C-System & Anschlussklemmen

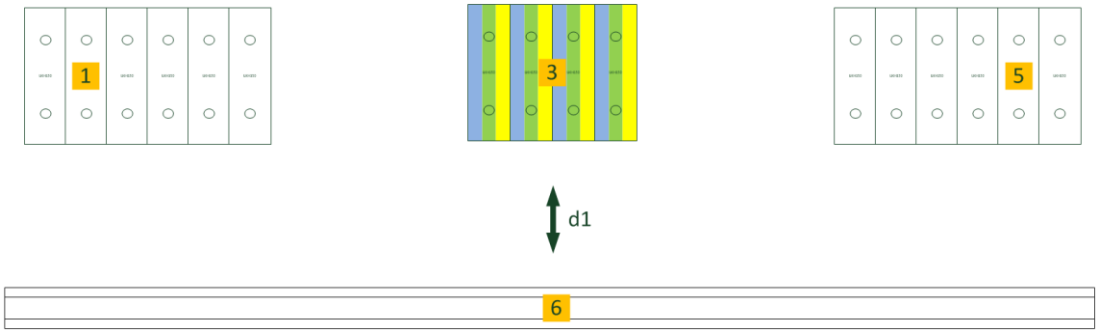


Abbildung 5-29 Übersicht der Klemmstellen bei TN-C-Systemen und Anschlussklemmen

TN-C-System & Flachanschluss

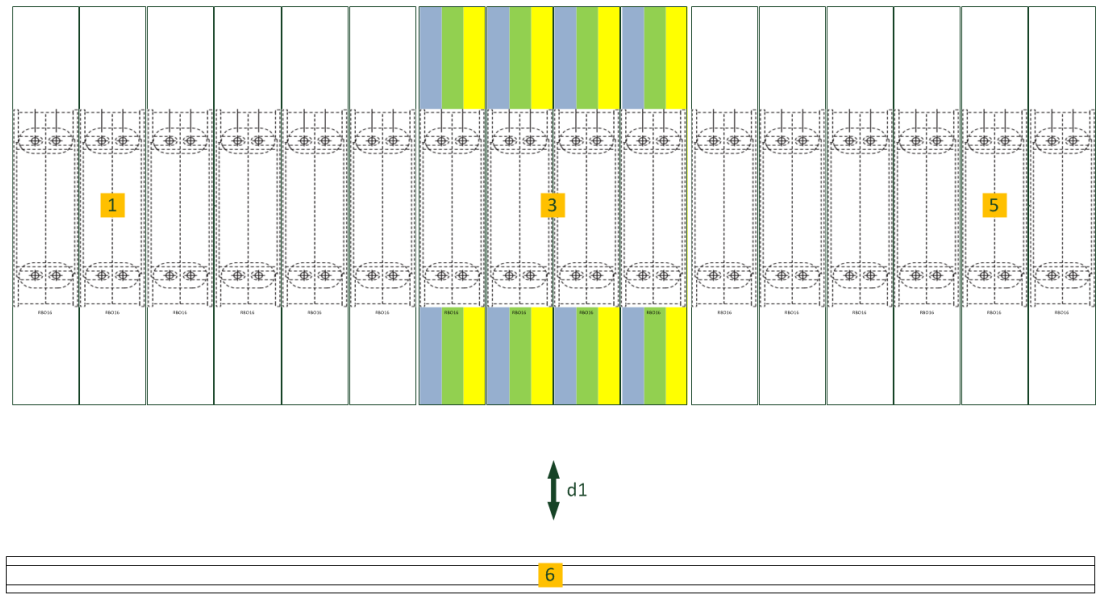


Abbildung 5-30 Übersicht der Klemmstellen bei TN-C-Systemen und Flachanschluss

TN-S/TT-System & Anschlussklemmen

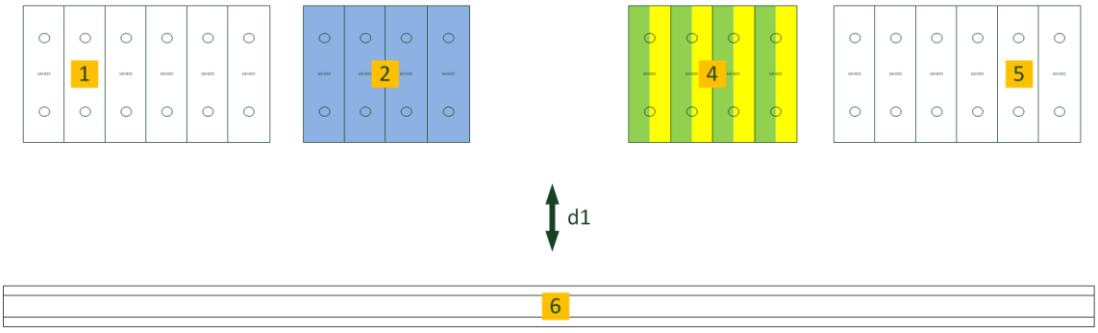


Abbildung 5-31 Übersicht der Klemmstellen bei TN-S/TT-Systemen und Anschlussklemmen

TN-S/TT-System & Flachanschluss

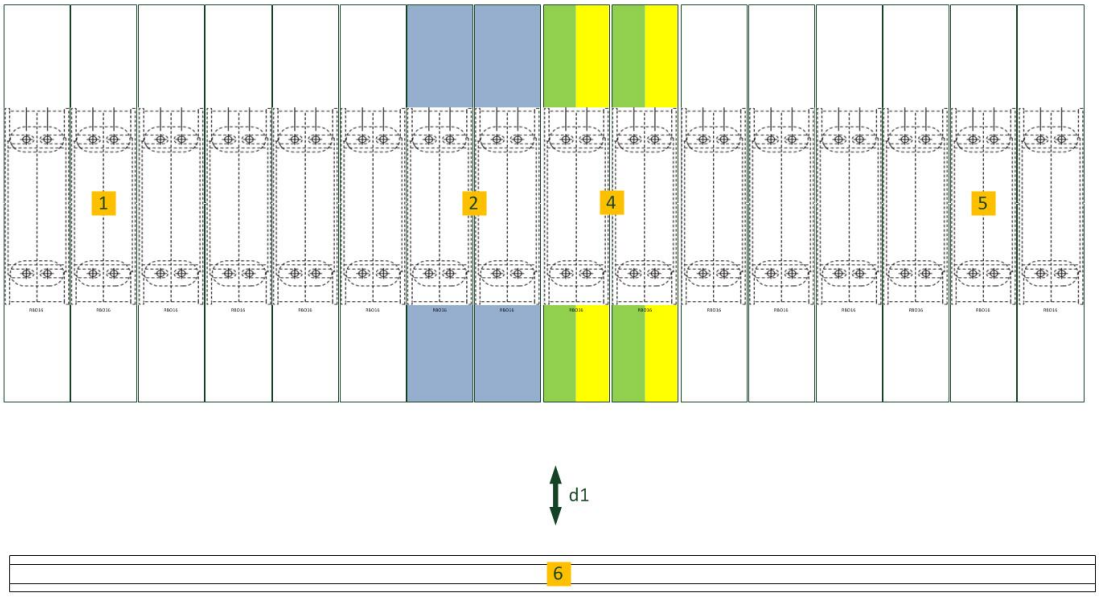


Abbildung 5-32 Übersicht der Klemmstellen bei TN-S/TT-Systemen und Flachanschluss

Nr.	Erklärung
1	Anschluss für Kundeneingangskabel L1IN/L2IN/L3IN
2	Anschluss für Kundenkabel N (TN-S/TT-System)
3	Anschluss für Kundenkabel PEN (TN-C-System)
4	Anschluss für Kundenkabel PE (TN-S/TT-System)
5	Anschluss für Kundenausgangskabel L1OUT/L2 OUT /L3 OUT
6	C-Profilschiene 30x15 zur Befestigung der Leitungen
d1	Mitten-Abstand C-Profilschiene zu Anschlusspunkte 300mm

Tabelle 5-15 Bezeichnung der Abbildungen: Abbildung 5-29, Abbildung 5-30, Abbildung 5-31, Abbildung 5-32

Nr.	Rahmenklemme	Flachanschluss
1-5	UKH 70 Merkmal D31 16 - 70 mm² (Cu); 50/70 mm² (Al-se)	RBO 10 Merkmal D51 M10 (6 - 150 mm²)
	UKH 95 Merkmal D32 25 - 95 mm² (Cu); 70/95 mm² (Al-se)	RBO 12 Merkmal D52 M12 (25 - 240 mm²)
	UKH 150 Merkmal D33 35 - 150 mm² (Cu); 120 / 150 mm² (Al-se)	RBO 16 Merkmal D53 M16 (50 - 300 mm²)
	UKH 240 Merkmal D34 70 - 240 mm² (Cu); 185 / 240 mm² (Al-se)	

Tabelle 5-16 Ausführung der Klemmstellen

Klemme/ Flachanschluss	Anschluss
UKH 70 I_N 192 A	Starr: 16mm² - 95mm² Flexibel: 25mm² - 70mm² flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse: 16mm² - 70mm² Abisolierlänge: 24 mm Schraubgewinde M8 Anzugsdrehmoment: 8 Nm – 10 Nm
UKH 95 I_N 232 A	Starr: 25mm² - 95mm² Flexibel: 35mm² - 70mm² flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse: 35mm² - 95mm² Abisolierlänge: 33 mm Schraubgewinde M8 Anzugsdrehmoment: 15 Nm – 20 Nm
UKH 150 I_N 309 A	Starr: 35mm² - 150mm² Flexibel: 50mm² - 150mm² flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse: 50mm² - 150mm² Abisolierlänge: 40 mm Schraubgewinde M10 Anzugsdrehmoment: 25 Nm – 30 Nm
UKH 240 I_N 415 A	Starr: 70mm² - 240mm² Flexibel: 70mm² - 240mm² flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse: 70mm² - 185mm² Abisolierlänge: 40 mm Schraubgewinde M10 Anzugsdrehmoment: 25 Nm – 30 Nm
RBO 10 I_N 309 A	Schraubgewinde: M10 Kabelschuhanschluss: 6mm² - 150mm² Maximale Kabelschuhbreite: 30 mm Anzugsdrehmoment: 10 Nm – 20 Nm
RBO 12 I_N 415 A	Schraubgewinde: M12 Kabelschuhanschluss: 25mm² - 240mm² Maximale Kabelschuhbreite: 38 mm Anzugsdrehmoment: 14 Nm – 30 Nm
RBO 16 I_N 520 A	Schraubgewinde: M16 Kabelschuhanschluss: 50mm² - 300mm² Maximale Kabelschuhbreite: 48 mm Anzugsdrehmoment: 25 Nm – 30 Nm

Tabelle 5-17 Anschlussdaten der Klemmstellen

5.5 Systeme Mastmontage

5.5.1 Befestigung LVRSys™ am Mast

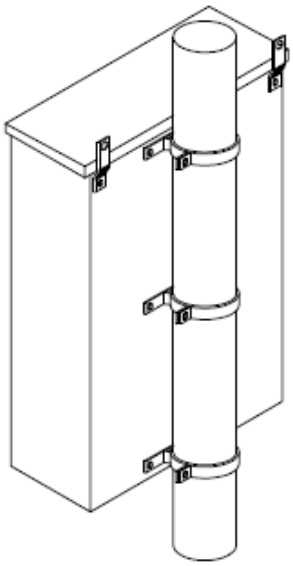
⚠ GEFAHR!	**Lebensgefahr durch Umknicken von Masten!** Sicherstellen, dass Mast das Gewicht von 50 kg (1- phasig)-150 kg (3- phasig) trägt. Sicherstellen, dass Mast mit System der Wind-Last entsprechend ausgelegt ist.

⚠ GEFAHR!	**Lebensgefahr Herabfallen des Schaltschrankes!** Sicherstellen, dass Kranösen komplett eingedreht sind. Sicherstellen, dass Befestigungsmuttern gegen herausdrehen gesichert sind.

5.5.1.1 Befestigung an einem Rund-Mast

Für Rundmasten stehen spezielle Befestigungsschellen zur Verfügung, welche nach dem Durchmesser des Masten individuell gefertigt werden.

- Das Flacheisen der Befestigungsschelle mit Schaltschrank verbinden (M10 & 45 Nm)
- System mit Kran anheben und ausrichten
- Rundbügel mit Gegenstück verbinden (M 12 & 75 Nm)



Positionierung der Mastschellen (3-phasig)

Obere Schelle auf Höhe: 1165mm
Mittlere Schelle auf Höhe: 600mm
Untere Schelle auf Höhe: 35mm

Positionierung der Mastschellen (1-phasig)

Obere Schelle auf Höhe: 965mm
Mittlere Schelle auf Höhe: 500mm
Untere Schelle auf Höhe: 35mm

Abbildung 5-33 Übersichtszeichnung Befestigung Mastmontagesystem

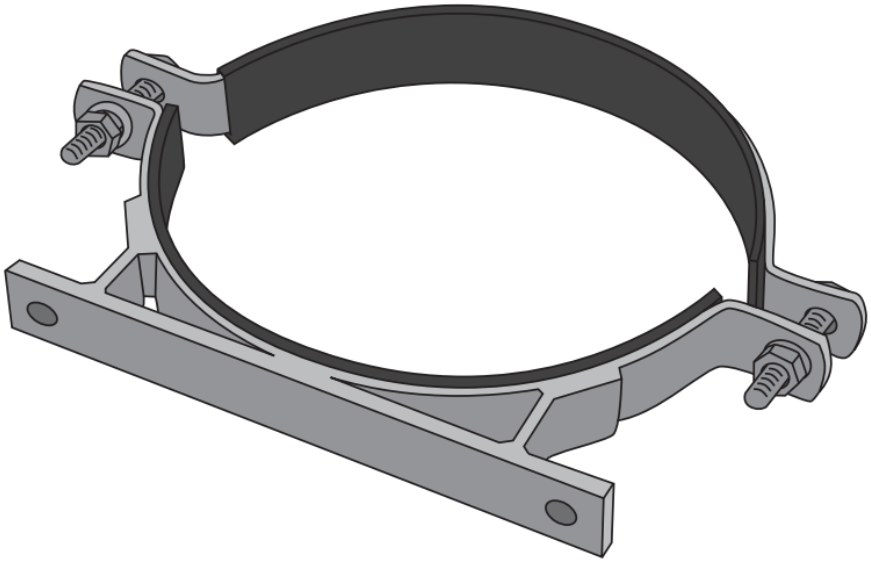


Abbildung 5-34 Befestigungsschelle für Rundmasten

Abbildung 5-35 Befestigungsschelle am Schaltschrank

5.5.1.2 Befestigung an einem rechteckigen Mast

Das Befestigungssystem besteht aus:

- 3 C-Profilschienen an der Rückseite des Schaltschrankes
- 3 C-Profilschienen als Gegenstück am Masten 700 mm
- 7 Gewindestangen 700 mm Länge M12
- 7 Hutschienenmuttern
- Befestigungsmuttern und Unterlegscheiben

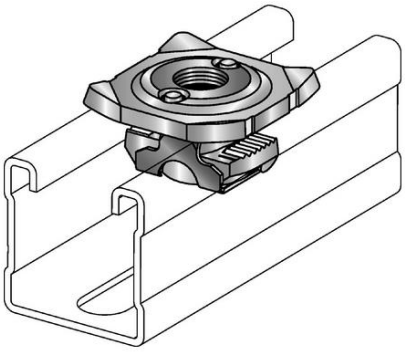


Abbildung 5-36 Schaltschrank mit Hutschienen (rechts) und Hutschienenmuttern (links)

Installation:

- Gewindestangen in Hutschienenmuttern eindrehen, mit Kontermuttern fixieren und eventuell nach Maststärke kürzen.
  Siehe Abbildung 5-37 (Gabelschlüssel 19mm – T_{inst} = 31 Nm)
- Gewindestange der oberen, mittleren Hutschienenmutter durch den Masten führen (Mast muss Löcher von mindestens 30mm Durchmesser haben)
- Schaltschrank anheben und am Masten ausrichten
- Gegenschiene anbringen, Gewindestangen durchführen und mit Muttern + Beilag-Scheiben kontern. (siehe Abbildung 5-38)

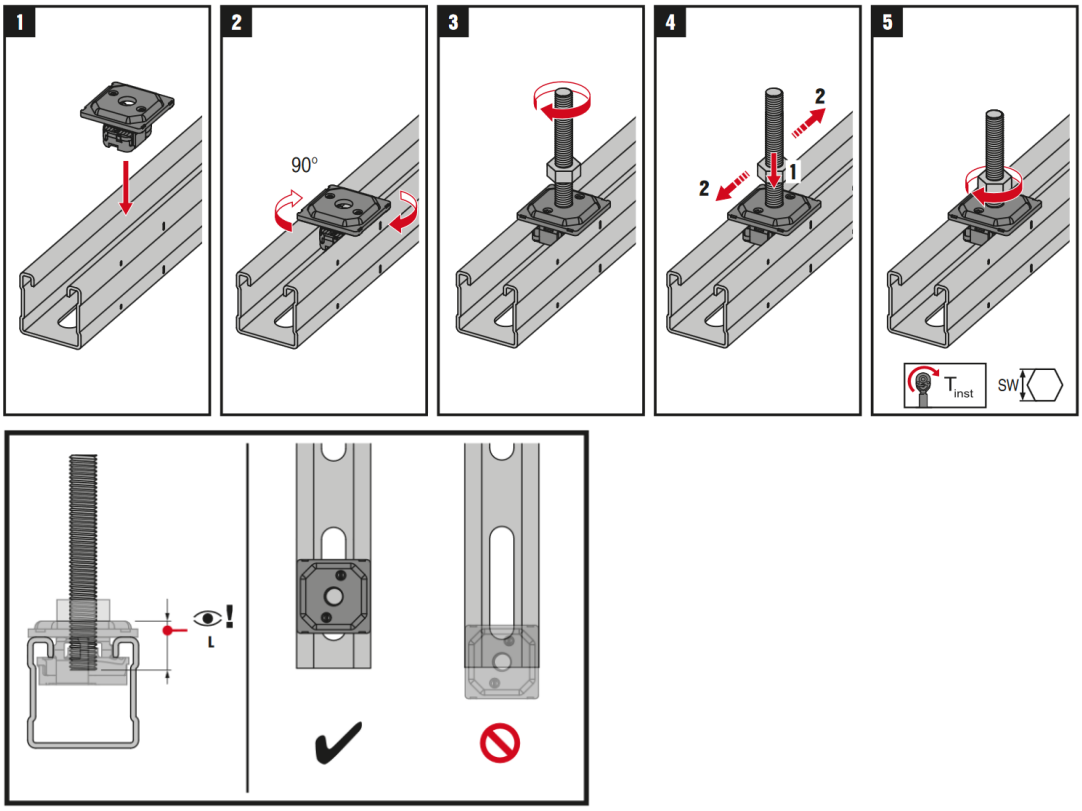


Abbildung 5-37 Installation der Hutschienenmuttern und Gewindestangen am Schaltschrank

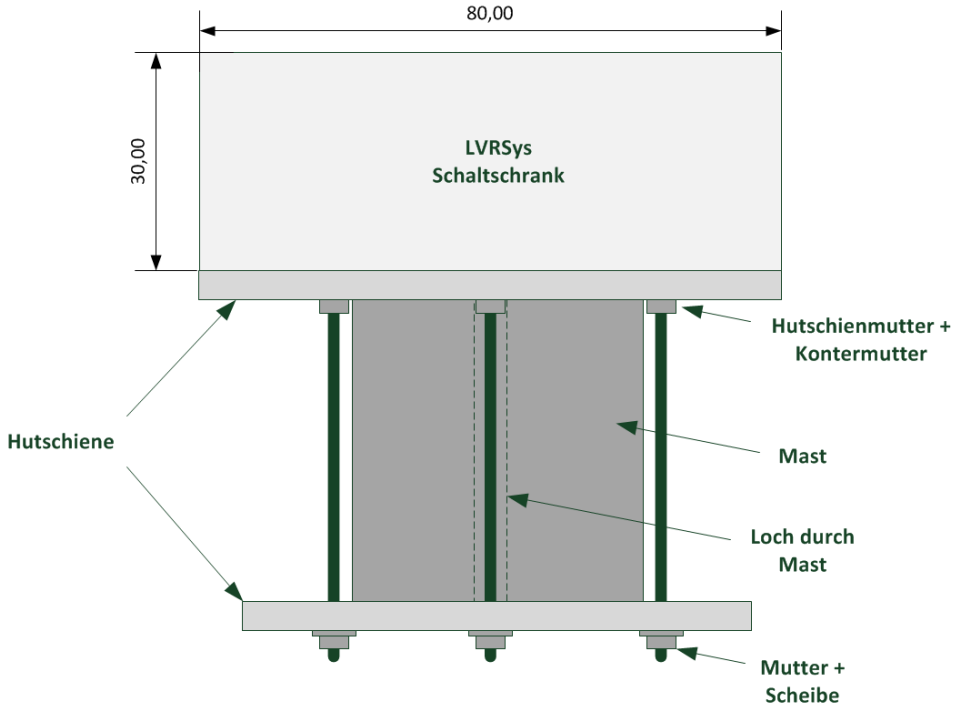


Abbildung 5-38 Draufsicht der Installation

5.5.2 Anschluss der Niederspannungskabel netzseitig

Folgend ist der Anschluss von 3-phasen Systeme skizziert. 1-phasen-Systeme werden analog dazu mit reduzierter Anzahl an Klemmen angeschlossen.

- Anschlusskabel ab isolieren
- Anschlusskabel durch PG-Verschraubungen führen
- Anschlusskabel an Klemmstelle befestigen

TN-C-System & Anschlussklemmen

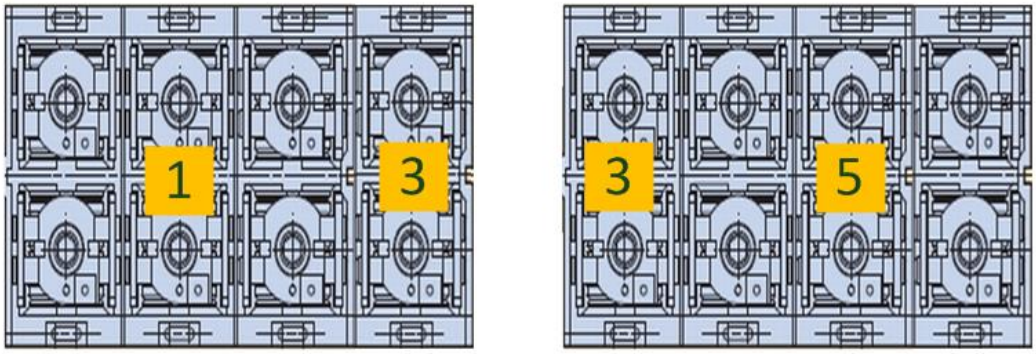


Abbildung 5-39 Übersicht der Klemmstellen bei TN-C-Systemen und Anschlussklemmen

TN-S/TT-System & Anschlussklemmen

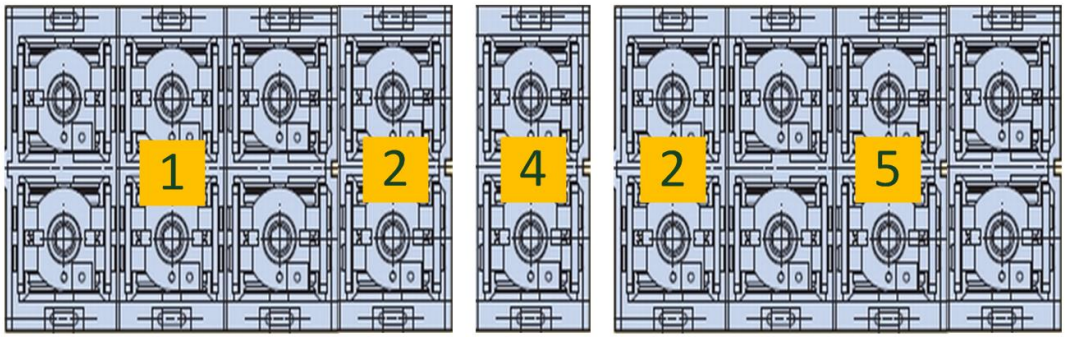


Abbildung 5-40 Übersicht der Klemmstellen bei TN-S/TT-Systemen und Anschlussklemmen

Nr.	Erklärung
1	Anschluss für Kundeneingangskabel L1IN/L2IN/L3IN
2	Anschluss für Kundenkabel N (TN-S/TT-System)
3	Anschluss für Kundenkabel PEN (TN-C-System)
4	Anschluss für Kundenkabel PE (TN-S/TT-System)
5	Anschluss für Kundenausgangskabel L1OUT/L2 OUT /L3 OUT

Tabelle 5-18 Erklärung der Klemmstellen

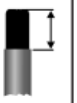
		Cu/Al [mm²]			Cu [mm²]	Al [mm²]	[mm]			[mm]
								Nm	
KLOG/...	1	10-50	16-95	50-95	35-95	35-70	max. 16	max. 10	20	30

Tabelle 5-19 Ausführung der Klemmstellen

Benötigtes Werkzeug: Innensechskant SW 5.

5.6 Externe Einbauten

Beim Bestellvorgang muss dazu Merkmal P1 gewählt werden. Ebenfalls wird der Einbauplatz benötigt. Gegebenenfalls kann sich dadurch die Größe des Gehäuses verändern. Standardmäßig steht ein Installationsraum von B/T/H 400 mm/100 mm/300 mm zur Verfügung.

6. Inbetriebnahme & Außerbetriebnahme LVRSys™

6.1 Leuchten & Schalter

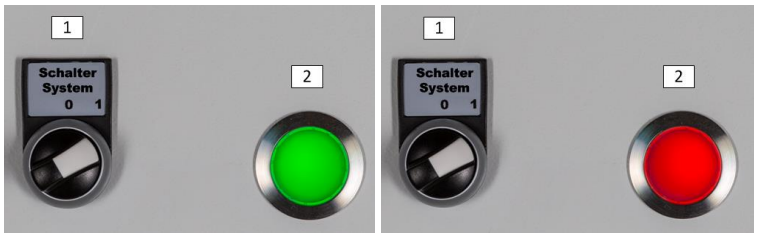


Abbildung 6-1 Signalleuchten und Schalter

1	Schalter System (0: Position aus; 1: Position an)
2	Signalleuchte (Grün: Betrieb; Rot: Fehler)

Table 6-1 Erklärung der Nummerierung

6.2 Inbetriebnahme und Außerbetriebnahme LVRSys™

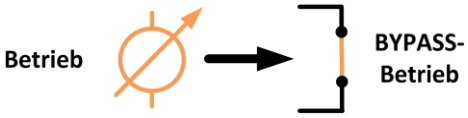
Zur Bedienung der Schaltelemente LVRSys IN, LVRSys OUT und BYPASS Kapitel 6.5 beachten.

Die Ausgangsstellung ist:

- Geschlossener *BYPASS (F3)*.
- Geöffneter Eingang (F1 / *LVRSys IN*).
- Geöffneter Ausgang (F5 / *LVRSys OUT*).
- Der Regler im Zustand *Aus*.

⚠ GEFAHR!	**Lebensgefahr durch Stromschlag!**
	Sicherstellen, dass In- und Außerbetriebnahme sowie die Bedienung des LVRSys™ ausschließlich durch Elektrofachkräfte oder elektrotechnisch unterwiesene Personen gemäß VDE 0105-100 durchgeführt werden. NH-Lastschaltleisten niemals teilweise öffnen. NH-Lastschaltleisten ausschließlich am Griff betätigen.

⚠ VORSICHT!	**Zerstörung von Bauteilen durch Überlastung!**
	LVRSys™ ausschließlich nach beschriebenem Ablauf ein- und ausschalten. BYPASS niemals während des REGEL - Betriebs betätigen.

Inbetriebnahme LVRSys™	Außerbetriebnahme LVRSys™ BYPASS
 <u>Ablaufreihenfolge:</u> **1.** *LVRSys IN-F1* schließen (mit Trennmessern / Sicherungen). **2.** *LVRSys OUT-F5* schließen (mit Trennmessern / Sicherungen). **3.** *BYPASS-F3* öffnen (Trennmesser entfernen). **4.** System Schalter auf Position *EIN* schalten. ↳ Regler fährt automatisch hoch. ↳ LVRSys™ ist aktiv. ↳ Ortsnetz wird über das LVRSys™ geregelt.	 <u>Ablaufreihenfolge:</u> **1.** System Schalter auf Position AUS schalten. ↳ Warten bis Sekundärelektronik spannungslos ist. (Display erlischt nach ca. 10 s). **2.** BYPASS-F3 schließen (mit Trennmessern). **3.** LVRSys OUT-F5 öffnen (Trennmesser / Sicherungen entfernen). **4.** LVRSys IN-F1 öffnen (Trennmesser / Sicherungen entfernen). ↳ Das LVRSys™ ist komplett vom Netz getrennt. ↳ Der *BYPASS* aktiv. Das Netz wird über den *BYPASS* versorgt. ↳ Spannungsfreiheit bestimmen (Kap. 6.3).

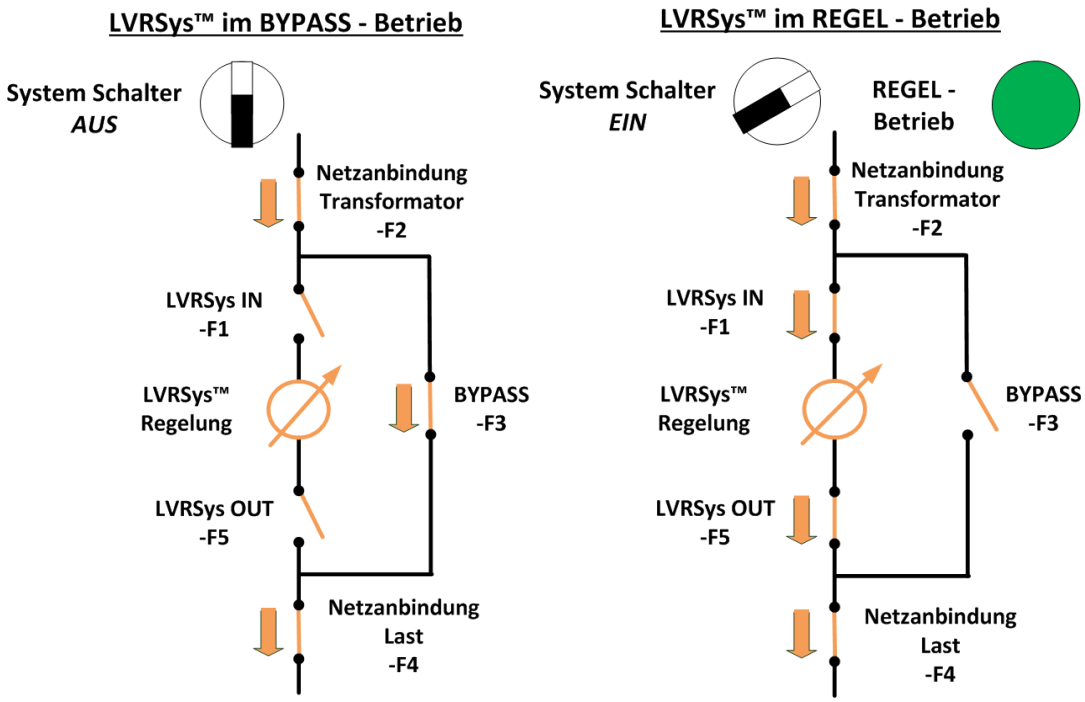


Abbildung 6-2 Stromlaufprinzip Bypass und Betrieb

6.3 Bestimmung der Spannungsfreiheit

⚠ GEFAHR!	**Gefahr durch elektrischen Schlag!** Spannungsfreiheit sicherstellen Eingang System Spannungsfreiheit sicherstellen Ausgang System Messung nur mit abgesicherten Messgeräten mit Überspannungskategorie IV

- Spannungsfreiheit prüfen am Eingang (*LVRSys IN*).
- Spannungsfreiheit prüfen am Ausgang (*LVRSys OUT*).

Systeme mit Sicherungsautomaten: L1/L2/L3 (direkt am Sicherungsautomaten) gegen PEN-/PE-Schiene.

Systeme mit NH-Sicherungslastschaltleisten: L1/L2/L3 (direkt am Abgang Schaltleisten) gegen PEN-/PE-Schiene.

Systeme mit NH-Sicherungslasttrennschalter: L1/L2/L3 (direkt am Abgang Lasttrennschalter) gegen PEN-/PE-Schiene.

6.4 Stromwandler N/PEN-Schiene

⚠ GEFAHR!	**Gefahr durch elektrischen Schlag!** Trenn- und Messklemme kurzschließen

Im Bypass-Betrieb sind die 3 spannungsführenden Phasen überbrückt. Der Neutralleiter, oder der PEN-Leiter führen im Bypass-Betrieb weiterhin Strom. Ist ein Stromwandler zur Messung des N/PEN-Leiterstroms verbaut, so misst dieser im Bypassbetrieb weiterhin Strom und darf sekundärseitig nicht unterbrochen werden. Der Wandler muss über die Trenn- und Messklemme kurzgeschlossen (Kurzschlussbetrieb/Hebel unten) werden.

Abbildung 6-3 Links: Stromwandler in Messbetrieb; Rechts: Stromwandler im Kurzschlussbetrieb

6.5 Bedienung der Automaten und Lastschaltleisten

6.5.1 Bedienung Systeme mit Automaten

Beim Schalten der Geräte ist folgendes zu beachten:

- Sicherstellen, dass In-, Außerbetriebnahme und Bedienung ausschließlich durch Elektrofachkräfte oder elektrotechnisch unterwiesene Personen gemäß VDE 0105-100 durchgeführt werden.
- Automaten ausschließlich am Bediengriff betätigen.
- Automaten schnell betätigen.

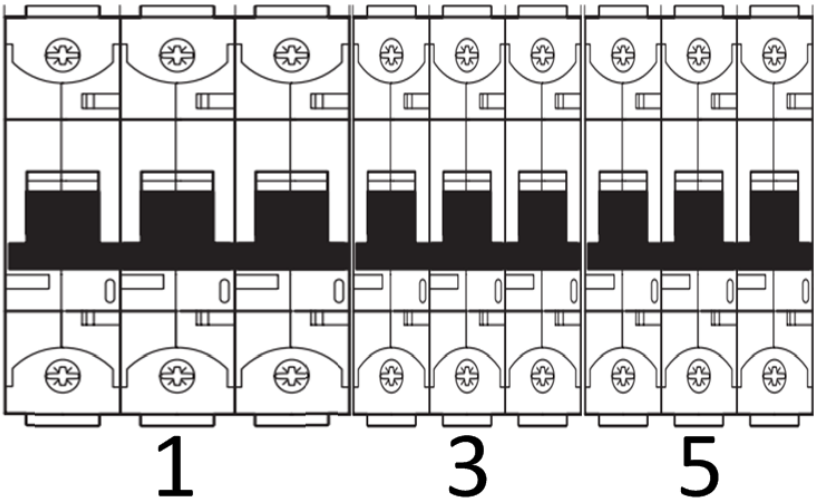


Abbildung 6-4 Anschluss und BYPASS-Funktion

1	Automat für **LVRSysIN – F1**
2	Anschlussklemmblock für eingangsseitige externe Kabel (Netzanbindung Transformator)
3	Automat für **BYPASS – F3**
4	Anschlussklemmblock für ausgangsseitige externe Kabel (Netzanbindung Last)
5	Automat für **LVRSysOUT – F5**

Tabelle 6-2 Erklärung der Nummerierung

Abbildung 6-5 Sicherungsautomat Zustand AUS

6.5.2 Bedienung Systeme mit Lastschaltleisten

⚠ **GEFAHR!**	**Lebensgefahr durch Stromschlag!** NH-Lastschaltleiste niemals teilweise öffnen. NH-Lastschaltleiste am Griff betätigen.

NH-Sicherungen sind ausschließlich zum Gebrauch durch Elektrofachkräfte oder elektrotechnisch unterwiesene Personen bestimmt, siehe IEC 60269-2.

Beim Schalten der Geräte ist folgendes zu beachten:

- Sicherstellen, dass In-, Außerbetriebnahme und Bedienung ausschließlich durch Elektrofachkräfte oder elektrotechnisch unterwiesene Personen gemäß VDE 0105-100 durchgeführt werden.
- Sicherstellen, dass nur Sicherungseinsätze mit versilberten Messern bzw. versilberte Trennmesser verwendet werden.
- Lastschaltleiste ausschließlich am Bediengriff betätigen.
- Lastschaltleiste schnell betätigen.

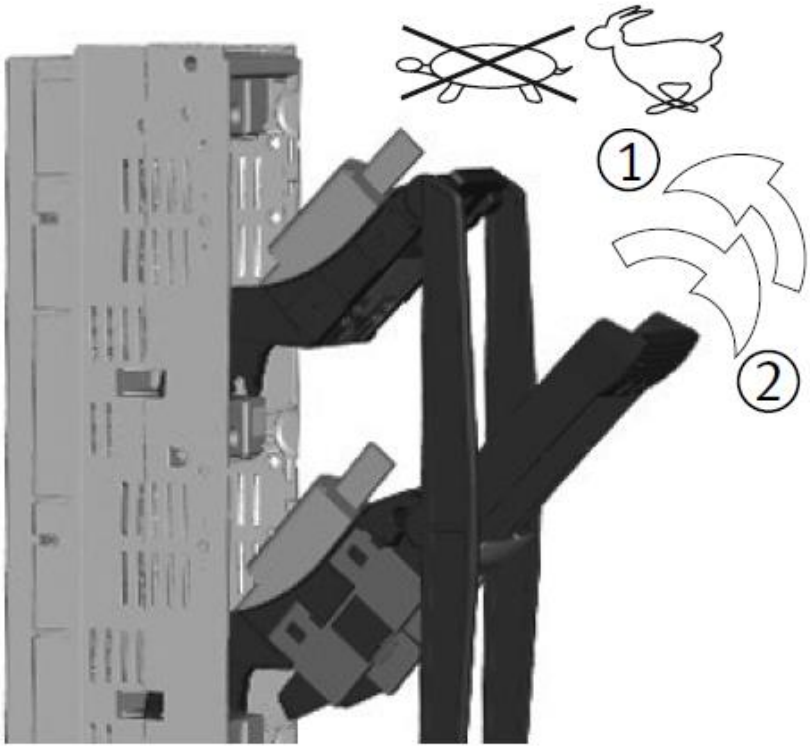


Abbildung 6-6 Bedienung Lastschaltleiste

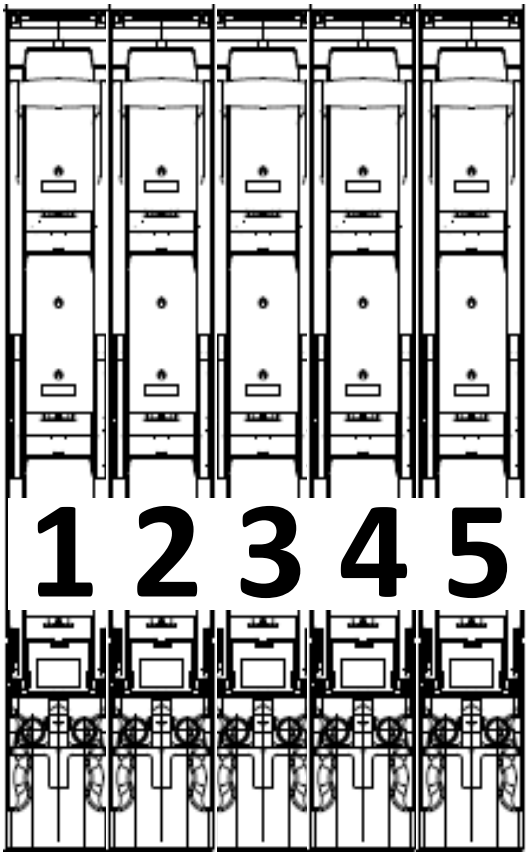


Abbildung 6-7 NH-Lastschaltleisten

⚠ **VORSICHT!**	**Spannungsunterbrechung im Niederspannungsnetz!** (2) Kontaktierungsleiste NS-Netz Eingang, niemals Schalten! (4) Kontaktierungsleiste NS-Netz Ausgang, niemals Schalten!

1	Anschluss Lastschaltleiste für **LVRSysIN – F1** (Intern/Transformator-Block Sekundärleitung Eingang)
2	Anschluss Lastschaltleiste für eingangsseitige externe Kabel (Netzanbindung Transformator – F2)
3	Koppelleiste **BYPASS – F3**
4	Anschluss Lastschaltleiste für ausgangsseitige externe Kabel (Netzanbindung Last – F4)
5	Anschluss Lastschaltleiste für **LVRSysOUT – F5** (Intern/Transformator-Block Sekundärleitung Ausgang)

Tabelle 6-3 Erklärung der Nummerierung

6.5.3 Bedienung Systeme mit NH-Lasttrennschaltern

⚠ **GEFAHR!**	**Lebensgefahr durch Stromschlag!** NH-Lasttrennschalter niemals teilweise öffnen. NH-Lasttrennschalter am Griff betätigen.

NH-Sicherungen sind ausschließlich zum Gebrauch durch Elektrofachkräfte oder elektrotechnisch unterwiesene Personen bestimmt, siehe IEC 60269-2.

Beim Schalten der Geräte ist folgendes zu beachten:

- Sicherstellen, dass In-, Außerbetriebnahme und Bedienung ausschließlich durch Elektrofachkräfte oder elektrotechnisch unterwiesene Personen gemäß VDE 0105-100 durchgeführt werden.
- Sicherstellen, dass nur Sicherungseinsätze mit versilberten Messern bzw. versilberte Trennmesser verwendet werden.
- NH-Lasttrennschalter ausschließlich am Bediengriff betätigen.
- NH-Lasttrennschalter schnell betätigen.

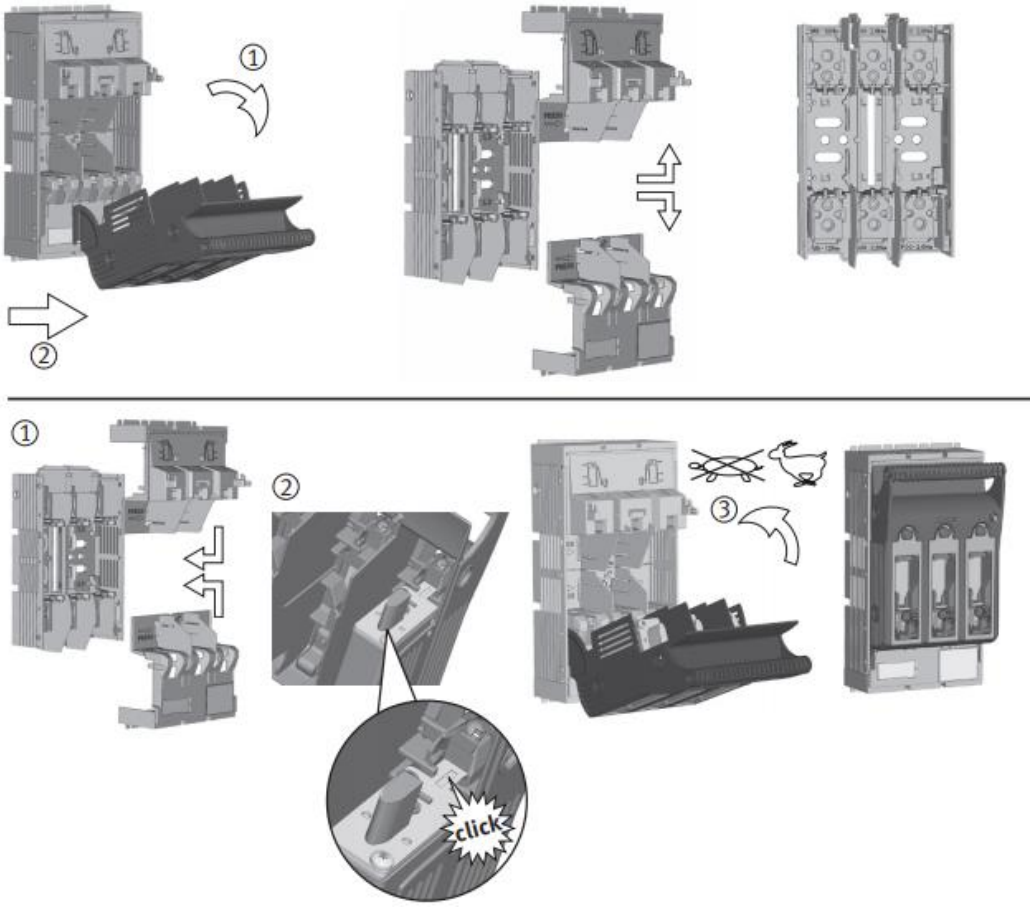


Abbildung 6-8 Bedienung Lasttrennschalter

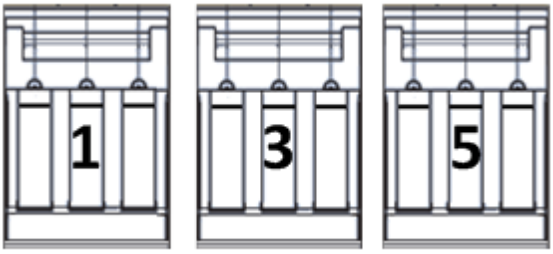


Abbildung 6-9 NH-Lasttrennschalter

⚠ **VORSICHT!**	**Spannungsunterbrechung im Niederspannungsnetz!** (1/5) Anschluss Lasttrennschalter, nach Anleitung bedienen! (3) BYPASS-Lasttrennschalter, nach Anleitung bedienen! Siehe Kapitel 6 Inbetriebnahme & Außerbetriebnahme LVRSys™

1	Anschluss Lasttrennschalter für **LVRSysIN – F1** (Intern/Transformator-Block Sekundärleitung Eingang)
3	Lasttrennschalter **BYPASS – F3**
5	Anschluss Lasttrennschalter für **LVRSysOUT – F5** (Intern/Transformator-Block Sekundärleitung Ausgang)

Tabelle 6-4 Erklärung der Nummerierung

Notizen

A. Eberle GmbH & Co. KG

Frankenstraße 160
D-90461 Nürnberg

Tel.: +49 (0) 911/62 81 08-0
Fax: +49 (0) 911/62 81 08 96
E-Mail: info@a-eberle.de

http://www.a-eberle.de

Ausgabe vom: 11.04.2019

Version 180.1000.2xxx_Installationsanleitung_LVRSys_Standard_de_V_1_10_RC3.docx

Copyright 2013 - 2019 von A. Eberle GmbH & Co. KG