

Systemhandbuch Passiver Störlichtbogen- schutz

agardio.arc

:hager

Inhaltsverzeichnis

1	Zu diesem Systemhandbuch	3
1.1	Gegenstand des Systemhandbuchs	4
1.2	Zugehörige Dokumente beachten	5
1.3	Impressum	6
1.4	Verwendete Symbole und Warnzeichen	7
2	Sicherheit und Normen	8
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	9
2.2	Sicherheitshinweise zum Störlichtbogenschutz	12
2.3	Normen	14
2.4	Auslegung Norm IEC TR 61641	15
3	Über den passiven Störlichtbogenschutz	16
3.1	Ursachen SLB	17
3.2	Systembeschreibung	18
3.3	Kennzeichnende Merkmale	19
3.4	Aktives Störlichtbogen Schutzsystem	19
4	Schutzkonzepte	21
4.1	Konzeptionelle Auslegung	22
4.2	Schutzkonzept Schrankhülle	24
4.3	Schutzkonzept Schrankfront	25
4.3.1	Schrankfronten	26
4.3.2	Fronteinbauniveau Hinter Front (HF)	31
4.3.3	Fronteinbauniveau 1 (FE1) ohne Lüftungsschlitze	32
4.3.4	Fronteinbauniveau 1 (FE1) mit Lüftungsschlitzen	33
4.4	Schutzkonzept Innenausbau	34
4.4.1	Anlagenbegrenzt bis 50 kA / 85 kA Arcing Class A	34
4.4.2	Schrankbegrenzt bis 50 kA Arcing Class B/C	39
4.4.3	Schrankbegrenzt bis 85 kA Arcing Class B/C	44
4.5	Sonderlösungen bei U-TE / U-TK	49
5	Aufbau und Funktion	50
5.1	Komponenten der Schrankhülle	51
5.1.1	Haltewinkel für Rückwand	51
5.1.2	Deckblech und Deckblechklappen	52
5.2	Komponenten der Schrankfront	53
5.2.1	Volltür und Modultüren Scharniere	53
5.2.2	Volltür und Modultüren Verschluss	53
5.2.3	Ausgleichsblenden	54
5.3	Komponenten des Innenausbaus	55
5.3.1	Rückseitige Schottung	55
5.3.2	Engstellen	56
5.3.3	Rückwandschutz	57

5.3.4	Seitenwandschutz	57
5.3.5	Schrankschrankwand	58
5.3.6	FSTK-Reserveplatz Abdeckung	59
6	Montage	60
6.1	Hinweise zur Montage	61
6.2	Schrankschrankhülle	62
6.2.1	Verstärkte Rückwand	62
6.2.2	Verstärkte Seitenwände	62
6.2.3	Deckblech und Deckblechklappen	62
6.3	Schrankschrankfront	63
6.3.1	Ausgleichsblenden, Schrankblenden und Türen	63
6.4	Innenausbau	64
6.4.1	Rückseitige Schottung	64
6.4.2	Engstellen	66
6.4.3	Rückwandschutz	68
6.4.4	Seitenwandschutz der H-SaS	70
6.4.5	Schrankschranktrennwand	71
6.4.6	FSTK-Reserveplatz Abdeckung	72
6.4.7	Kupferwinkel anpassen U-TE, U-TK und U-FL	74
7	Inspektion und Wartung	75
7.1	Anforderungen an das Personal bei Inspektion und Wartung	76
7.2	Prüfintervalle wiederkehrender Prüfungen	77
8	Anhang	78
8.1	Sortimentsübersicht	78
9	Glossar	90
10	Index	96

1 Zu diesem Systemhandbuch

Teil des Energieverteilsystems unimes H

Dieses Systemhandbuch zum passiven Störlichtbogen-Schutzsystem agardio.arc ist Teil des Energieverteilsystems unimes H.

- Lesen Sie dieses Handbuch und das Systemhandbuch zum Energieverteilsystem unimes H aufmerksam durch, bevor Arbeiten am Schranksystem vorgenommen werden.
- Lesen und beachten Sie insbesondere das Kapitel Sicherheit.
- Beachten Sie auch die Maßnahmen zur Sicherheit in den anderen Kapiteln.

Einführende Informationen

Im diesem Kapitel erhalten Sie einführende und allgemeine Informationen zum Systemhandbuch.

Die verwendeten Symbole und Abkürzungen werden erklärt.

Kapitelverzeichnis

Gegenstand des Systemhandbuchs	4
Zugehörige Dokumente beachten	5
Impressum	6
Verwendete Symbole und Warnzeichen	7

1.1 Gegenstand des Systemhandbuchs

Zielgruppe

Dieses Systemhandbuch richtet sich an Nutzer des passiven Störlichtbogen-Schutzsystems (**pSLB**) agardio.arc von Hager:

Planer, Hersteller, Betreiber und Anwender von Energie-Schaltgerätekombinationen nach DIN EN 61439-1/-2.

Außerdem informiert das Systemhandbuch über Grundlagen zum Störlichtbogen und gibt Hinweise zur bestimmungsgemäßen Verwendung, zu Aufbau, Funktion, Montage, Installation sowie Wartung eines passiven Störlichtbogenschutzsystems.

Ziel

Dieses Handbuch beschreibt Aufbau, Funktion und Anwendung des passiven Störlichtbogenschutzes agardio.arc von Hager.

Außerdem informiert das Handbuch über die effiziente Anwendung und gibt Hinweise zum bestimmungsgemäßen Gebrauch, zu Aufbau, Funktion, Montage, und Installation.

1.2 Zugehörige Dokumente beachten

Mitgeltende Dokumente

Die folgenden Dokumente sind mitgeltende Bestandteile und müssen immer in Verbindung mit diesem Systemhandbuch gelesen werden. Die darin enthaltenen Anweisungen und Hinweise ergänzen dieses Systemhandbuch und sind zu beachten und einzuhalten.

Betreiber

- Systemhandbuch Energieverteilsystem unimes H
- Handbücher zu den Schrankgrundtypen
- Anleitungen und Dokumentationen zu den Komponenten des Störllichtbogenschutzes

Planer

- Systemhandbuch Energieverteilsystem unimes H
- Hager-Kataloge zu Energieverteilsystemen mit technischen Informationen
- Komponentenauswahl, Listen und Fertigungszeichnungen aus der Planungssoftware 'hagercad'
- Leitfaden Projektierung und Bau von Schaltanlagen nach DIN EN 61439 (VDE 06600-600)
- Bauartnachweis

Schaltanlagenbauer / Elektrofachkraft / Anlagenverantwortlicher

- Systemhandbuch Energieverteilsystem unimes H
- Handbücher zu den Schrankgrundtypen
- Anleitungen zu Komponenten des Störllichtbogenschutzes
- Komponentenauswahl, Listen und Fertigungszeichnungen aus der Planungssoftware 'hagercad'
- Leitfaden Projektierung und Bau von Schaltanlagen nach DIN EN 61439 (VDE 0660-600)
- Protokoll für Stücknachweis (Stückprüfprotokoll)
- Checkliste zum Konformitätsbewertungsverfahren
- Bauartnachweis

Aufbewahrung der Unterlagen

Dieses Systemhandbuch ist Teil des Energieverteilsystems unimes H.

- Bewahren Sie die Handbücher und die den Komponenten beiliegenden Anleitungen griffbereit am Einsatzort des Schranksystems auf. Das befugte Personal muss jederzeit Zugriff auf die Handbücher haben.
- Für die Aufbewahrung der Dokumente ist der Betreiber verantwortlich.

Hinweise zur Montage, Wartung, Reinigung und Entsorgung

- Beachten Sie für Wartung, Reinigung und Instandhaltung sowie im Falle der Entsorgung das Systemhandbuch unimes H sowie die Handbücher zu den einzelnen Schranktypen.

1.3 Impressum

Urheberrecht

Die Inhalte dieses Handbuchs sind urheberrechtlich geschützt. Nachdrucke, Übersetzungen und Vervielfältigungen des Handbuchs in jeglicher Form, auch auszugsweise, bedürfen der schriftlichen Zustimmung des Herausgebers. Produktnamen, Firmennamen, Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen sind das Eigentum ihrer jeweiligen Besitzer und müssen als solches behandelt werden. Das Handbuch erweitert nicht die Verkaufs- und Lieferbedingungen von Hager. Aufgrund dieses Handbuchs können keine neuen Ansprüche zu Gewährleistung oder Garantie abgeleitet werden, die über die Verkaufs- und Lieferbedingungen hinausgehen.

Haftungshinweis

Hager behält sich das Recht vor, das Produkt oder die Dokumentation ohne vorherige Ankündigung jederzeit zu ändern oder zu ergänzen. Für Druckfehler und dadurch entstandene Schäden übernimmt Hager keine Haftung.

Revisionen

Systemhandbuch passives Störlichtbogen-Schutzsystem agardio.arc

Revisionsnummer	Datum	Name	Dokument-Nr.
V1.1	04.2025	D. Stadelmann J. Berg	453-313-002

Kontakt

Hager Industrie AG

Sedelstrasse 2
CH-6021 Emmenbrücke

Telefon +41 41 269 90 00

Fax +41 41 269 94 00

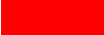



hager.ch

1.4 Verwendete Symbole und Warnzeichen

Aufbau von Warnhinweisen

 Signalwort
Art und Quelle der Gefahr! Folgen bei Missachtung der Gefahr <ul style="list-style-type: none"> ➤ Maßnahmen zur Abwehr der Gefahr



Gefahrenstufen in Warnhinweisen

Farbe	Signalwort	Folgen bei Nichtbeachtung
	GEFAHR	Tod, schwere Körperverletzung
	WARNUNG	Tod oder schwere Körperverletzung möglich
	VORSICHT	Körperverletzung
	ACHTUNG	Sachschaden

Handlungsanweisungen mit einer festen Reihenfolge

Schritt	Aktion
1	Handlungsanweisung Handlungsschritt 1
2	Handlungsanweisung Handlungsschritt 2

Weitere Symbole und deren Bedeutung

Symbol	Bedeutung
	Die Arbeiten dürfen nur von einer Elektrofachkraft ausgeführt werden.
	Das Produkt ist zur Innenraum-Montage beziehungsweise zur Innenraum-Nutzung bestimmt.

Listen und Anweisungen

Darstellung	Bedeutung
1., 2., 3., ...	Nummerierte Listen mit fester Reihenfolge
-	Aufzählungen und Handlungsanweisungen ohne feste Reihenfolge
➤	Maßnahme / Handlungsanweisung

2 Sicherheit und Normen

Aufmerksam durchlesen

- Beachten Sie die Sicherheitsinformationen in den Betriebsanleitungen zum Energieverteilsystem unimes H. Die sicherheitsrelevanten Informationen sollen Ihnen helfen, Gefahren rechtzeitig zu erkennen und zu vermeiden. Sie sind Voraussetzung zur sicheren Montage und Nutzung des Schranksystems.
- Beachten Sie zusätzlich die Sicherheitsinformationen in diesem Kapitel sowie in weiteren Kapiteln des Systemhandbuchs zum Störlichtbogen-schutz agardio.arc.

Kapitelverzeichnis

Bestimmungsgemäße Verwendung	9
Sicherheitshinweise zum Störlichtbogenschutz	12
Normen	14
Auslegung Norm IEC TR 61641	15

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Ohne Störlichtbogenenschutz nur eingeschränkter Personenschutz

Störlichtbogen verursachen Jahr für Jahr erhebliche Personen- und Anlagenschäden sowie daraus resultierende Produktionsausfallkosten.

Auftretende Störlichtbogen können tödliche Unfälle verursachen.



Provozierter Störlichtbogen bei fehlendem Störlichtbogen-schutz



Erheblicher Schaden in Anlage mit hohen Folgekosten nach einem Störlichtbogen.

Auch modernste Schaltanlagensysteme können das Risiko einer Störlichtbogenzündung nicht vollständig verhindern. Ein Störlichtbogen setzt innerhalb kürzester Zeit enorme Energien in Form von Hitze, Druck, umherfliegenden Teilen und toxischen Gasen frei.

Ein Störlichtbogen wird häufig durch Fehler beim Arbeiten an unter Spannung stehenden Anlagen und durch die Nichtbeachtung der 5 Sicherheitsregeln, siehe Seite 12 verursacht. Weitere Ursachen sind Fremdkörper in der Anlage, äußere Umwelteinflüsse oder eindringende Tiere.

Schutzkriterien nach DIN EN 61439-2 Beiblatt 1

Störlichtbogen- klasse			Kriterium Nr.	Beschreibung
A	B	C	1	Korrekt gesicherte Türen und Abdeckungen öffnen sich nicht und bieten einen Mindestschutzgrad von IPX1
			2	Es werden keine Teile mit einer Masse von über 60 g weggeschleudert, ausgenommen gelöste Teile zwischen Schaltanlage und Indikatoren
			3	Keine Löcher an Gehäuseteilen bis zu einer Höhe von 2 m aufgrund Durchbrennens des Störlichtbogens
			4	Keine Entzündung der Indikatoren
			5	Funktion des Schutzleiterstromkreises für berührbare Gehäuseteile vorhanden
			6	Störlichtbogen bleibt im definierten Bereich und breitet sich nicht weiter aus
			7	Notbetrieb der nicht betroffenen Funktionseinheiten möglich

Personenschutz, Anlagenschutz

Der passive Störlichtbogenschutz von Hager bietet durch sein bauliches Konzept einen Personen- und Anlagenschutz bis $I_{p\ arc}$ max. 85 kA, 500 V für Anlagen begrenzt oder Schrank begrenzt. Mit dem Anlagenfunktionsschutz ist ein Schutzniveau definiert, das eine Wiederinbetriebnahme der Schaltanlage teilweise oder ganz ermöglicht.

unimes H Stufenkonzept gemäß DIN EN 61439-2 Beiblatt 1



Einsatz in unimes H Energie-Schaltgerätekombinationen

Die Komponenten des Störlichtbogenschutzes sind für den Einsatz in unimes H Energie-Schaltgerätekombinationen nach EN 61439-2 vorgesehen.

In den folgenden Schranktypen ist der Einbau des passiven Störlichtbogenschutzes möglich:

- U-TE / U-TK
- U-LE / U-LK
- U-CW(I) / U-VL(I)
- U-FL
- U-MUN
- U-SV
- U-S(I)
- U-BS(I)
- U-T2 (Anmerkung: In der Software HagerCAD ist diese Option nicht verfügbar)

Energie-Schaltgerätekombinationen, die mit dem passiven Störlichtbogenschutz agardio.arc von Hager ausgerüstet sind, bieten einen Störlichtbogenschutz, der die Anforderungen der derzeit gültigen Norm erfüllt.

Anforderungen an Personen- und Anlagenschutz nach EN 61439-2, Beiblatt 1, 8.7

Das passive Störlichtbogen-Schutzsystem von Hager erfüllt die Anforderungen an den Personen- und Anlagenschutz, die in der Norm EN 61439-2, Beiblatt 1, im Abschnitt 8.7 (Beurteilung der Störlichtbogenprüfung) als Bewertung der Eigenschaften unter Störlichtbedingungen unter den Kriterien 1 bis 7 aufgeführt sind.

- Die Kriterien 1 bis 5 definieren den Personenschutz. Das passive Störlichtbogen-Schutzsystem erfüllt die Kriterien 1 bis 5 zum Schutz vor schweren Personenschäden.
- Der Personen- und Anlagenschutz ist gegeben, wenn die Kriterien 1 bis 6 erfüllt sind. Das passive Störlichtbogen-Schutzsystem erfüllt die Kriterien 1 bis 6 zum Schutz vor schweren Personenschäden und zum Anlagenschutz (Begrenzung des Störlichtbogens auf den definierten Bereich, wo er entstanden ist).
- Der Personen- und Anlagenschutz mit eingeschränkter Betriebsfähigkeit sind gegeben, wenn die Kriterien 1 bis 7 erfüllt sind. Das passive Störlichtbogen-Schutzsystem erfüllt die Kriterien 1 bis 7 zum Schutz vor schweren Personenschäden und zum Anlagenschutz mit eingeschränkter Betriebsfähigkeit (Notbetrieb mit restlicher Schaltgerätekombination). Nach Störungsbeseitigung und Reinigung sind zum Notbetrieb die Angaben nach Kriterium 7 Voraussetzung:
 - Isolationsprüfung mit 1,5-fachem Wert der Bemessungsbetriebsspannung für 1 Minute,
 - Mindestschutzgrad IPXXB für Türen und Abdeckungen der betroffenen Einheiten,
 - alle weiteren Einheiten voll funktionsfähig und im Wesentlichen im gleichen Zustand wie vor dem Auftritt eines Störlichtbogens.
- Jeder Einsatz außerhalb der in EN 61439-2, Beiblatt 1, Abschnitt 8.7 beschriebenen Betriebszustände erfordert eine besondere Gefährdungsbeurteilung und daraus besonders abgeleitete Maßnahmen.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehören ebenfalls

- Das Lesen und Beachten dieses Handbuchs, der den Komponenten beiliegenden Anleitungen sowie des Systemhandbuchs und der Handbücher des Energieverteilsystems unimes H.
- Das Einhalten der Sicherheitsbestimmungen.

Fehlgebrauch

Jede andere oder darüber hinausgehende Verwendung sowie Änderungen und Modifikationen am den Komponenten des Störlichtbogenschutzes gelten als Fehlgebrauch. Hager haftet nicht für Schäden, die aus Fehlgebrauch entstehen.

Gefahr durch Störlichtbogen bei fehlerhafter Montage



Sollte durch eine fehlerhafte Montage der Störlichtbogenschutz in der Funktion beeinträchtigt sein, so muss jederzeit damit gerechnet werden, dass bei Auftreten eines Störlichtbogens die Richtung des Störlichtbogens nicht abgelenkt wird und der Störlichtbogen fatale Auswirkungen entwickelt. Der Personenschutz ist dann nicht gegeben.

Es muss jederzeit mit den fatalen Auswirkungen von Störlichtbogen gerechnet werden. Schwere Verletzungen bis hin zum Tode können die Folge sein.

- Beachten Sie die in diesem Handbuch angegebenen Technischen Daten, Spezifikationen und Toleranzwerte.

2.2 Sicherheitshinweise zum Störlichtbogenschutz

Elektrische Gefährdungen

 GEFAHR	
	<p>Elektrischer Schlag führt zu schweren Verbrennungen und lebensgefährlichen Verletzungen bis hin zum Tod.</p> <p>➤ Beachten Sie vor dem Beginn von Arbeiten an der Anlage folgende 5 Sicherheitsregeln:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Freischalten (allpolig und allseitig).2. Gegen Wiedereinschalten sichern.3. Spannungsfreiheit feststellen.4. Erst erden und dann kurzschließen.*5. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken.

* Bei Arbeiten an Niederspannungsanlagen darf auf das Erden und Kurzschließen nur dann verzichtet werden, wenn keine Gefahr von Spannungsübertragung oder Rückeinspeisung besteht.

Störlichtbogen Schutzeinrichtungen

Es sollten Störlichtbogen Schutzeinrichtungen ausgewählt werden, die bei Eintritt eines Störlichtbogens innerhalb kürzester Zeit die Löschung des Störlichtbogens einleiten, wenn:

- in elektrischen Anlagen mit Störlichtbogen zu rechnen ist,
- besondere Brandschutzerfordernisse bestehen,
- besondere Erfordernisse zur Verfügbarkeit bestehen.

Störlichtbogenschutz durch Fachpersonal sicherstellen

Nur entsprechend autorisiertes und qualifiziertes Fachpersonal darf Eingriffe an den Komponenten des Störlichtbogenschutzes vornehmen.

Berücksichtigung des Störlichtbogenschutzes bei der Planung

Ein Störlichtbogenschutz sollte bereits bei der Planung der Energie-Schaltgerätekombination berücksichtigt werden.

Der Störlichtbogenschutz besteht aus den hier beschriebenen Komponenten.

Die Projektierung des Störlichtbogenschutzes muss durch den Hersteller der Schaltgerätekombination erfolgen und die jeweilige Anwendung und das Anforderungsprofil des Anwenders berücksichtigen.

Fachpersonal: mindestens Elektrofachkraft / prüfungserfahrene Elektrofachkraft

- Ausschließlich Elektrofachkräfte dürfen Komponenten des Störlichtbogenschutzes auswählen, montieren, installieren, bedienen, prüfen, warten, demontieren, entsorgen.
- Die Montage des passiven Störlichtbogenschutzes darf nur im spannungsfreien Zustand erfolgen.

Restenergien und statische Entladung beachten

Bei Installationsarbeiten müssen Sie vor Aufnahme der Tätigkeiten neben dem Freischalten auch auf eine statische Entladung achten, bevor die Geräte berührt werden. Statische Spannungen können Personen verletzen.

Hinweise zu Anschlüssen, Einrichtungen und Funktionserde

- Die Funktionserde (FE) muss an die Schutzterde (PE) oder den Potenzialausgleich angeschlossen werden. Die Ausführung dieser Verbindung liegt in der Verantwortung des Errichters.
- Anschluss- und Signalleitungen sind so zu installieren, dass induktive und kapazitive Einstreuungen keine Beeinträchtigung der Automatisierungsfunktionen verursachen.
- Einrichtungen der Automatisierungstechnik und deren Bedienelemente sind so einzubauen, dass sie gegen unbeabsichtigte Betätigung geschützt sind.
- Bei 24-Volt-Versorgung ist auf eine sichere elektrische Trennung der Kleinspannung zu achten. Es dürfen nur Netzgeräte verwendet werden, die die Forderungen der IEC 60364-4-41 (HD 60364-4-41, DIN VDE 0100-410) erfüllen.

Toleranz der Netzspannung beachten

- Beachten Sie die angegebene Toleranz der Netzspannung. Schwankungen bzw. Abweichungen der Netzspannung vom Nennwert dürfen die in den technischen Daten angegebenen Toleranzgrenzen nicht überschreiten. Bei Überschreitung der Toleranzgrenzen sind Funktionsausfälle und Gefahrenzustände nicht auszuschließen.

2.3 Normen

Anzuwendende Normen

Die nachfolgend aufgeführten Normen und Verordnungen sind bei der Auslegung und Konfiguration eines passiven Störlichtbogen-Schutzsystems zu beachten:

- DIN EN IEC 61439-1/-2:2021 (VDE 0660-600-1/-2:2021):
'Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen - Teil 1: Allgemeine Festlegungen; Teil 2: Energie-Schaltgerätekombinationen'
- DIN EN 61439-2 Beiblatt 1: 'Leitfaden für die Prüfung unter Störlichtbogenbedingungen infolge eines inneren Fehlers' (entspricht IEC/TR 61641:2019: 'Enclosed low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Guide for testing under conditions of arcing due to internal fault')
- DIN VDE 0100-530:2018: 'Errichten von Niederspannungsanlagen - Teil 530: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel - Schalt- und Steuergeräte'
- DIN VDE 0100-420:2019: 'Errichten von Niederspannungsanlagen - Teil 4-42: Schutzmaßnahmen - Schutz gegen thermische Auswirkungen'
- Arbeitsmittelsicherheitsverordnung, Juni 2015

2.4 Auslegung Norm IEC TR 61641

Störlichtbogen-Klassen

- **Arcing Class A – PSC**, die Personenschutz unter Störlichtbogen-Bedingungen gewährt (Kriterien 1 bis 5 und ggf. störlichtbogenzündungsfreie Zonen).
- **Arcing Class B – PSC**, die Personenschutz und Schaltanlagenschutz unter Störlichtbogen-Bedingungen gewährt (Kriterien 1 bis 6 und ggf. störlichtbogenzündungsfreie Zonen).
- **Arcing Class C – PSC**, die Personenschutz und Schaltanlagenschutz unter Störlichtbogen-Bedingungen gewährt und die einen eingeschränkten Betrieb zulässt (Kriterien 1 bis 7 und ggf. störlichtbogenzündungsfreie Zonen).
- **Arcing Class I – PSC**, die ein begrenztes Risiko auf der Basis störlichtbogenzündungsfreier Zonen erreicht.

Störlichtbogen-Schutzgrade

- (i) Personenschutz
- (ii) Beschädigung begrenzt auf einen Teil der Schaltgerätekombination
- (iii) Schaltgerätekombination geeignet für eingeschränkten Betrieb

Zwei Niveaus von Personenschutz

- (I) Schaltgerätekombination in Bereichen, in denen der Zugang auf Fachkräfte begrenzt ist.
- (II) Schaltgerätekombination in Bereichen, in denen der Zugang für Laien vorgesehen ist.
 - Option der Isolierung aller aktiven Leiter, um die komplette Schaltgerätekombination zu einer störlichtbogenzündungsfreien Zone zu machen.
 - Störlichtbogenschutz von Front, Rückseite und seitwärts als Grundanforderung.
 - Minimalanforderungen an störlichtbogenzündfreie Zonen.

Prüfungen im technischen Report

Die beschriebenen Prüfungen im technischen Report beziehen sich nur auf:

- geschlossene, stand- oder wandmontierte Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen nach IEC / EN 61439-2 (power switchgear and controlgear assemblies – PSC).
- den Zustand, dass Türen, Verkleidungen der Schaltgerätekombination geschlossen und korrekt gesichert sind.

Prüfungen entsprechend der TR 61641

Die Prüfungen entsprechend der TR 61641 berücksichtigen nicht:

- andere Effekte, die ein Risiko verursachen können, wie toxische Gase und starken Lärm,
- Bedingungen während Wartungsarbeiten, offene Türen oder ähnliches,
- Zugriff auf den Deck- und Bodenbereich der Schaltgerätekombination.

3 Über den passiven Störlichtbogenschutz

Wichtige Eigenschaften

Die wichtigsten Eigenschaften und der funktionelle Aufbau des passiven Störlichtbogenschutzes agardio.arc.

Kapitelverzeichnis

Ursachen SLB	17
Systembeschreibung	18
Kennzeichnende Merkmale	19
Aktives Störlichtbogen Schutzsystem	19

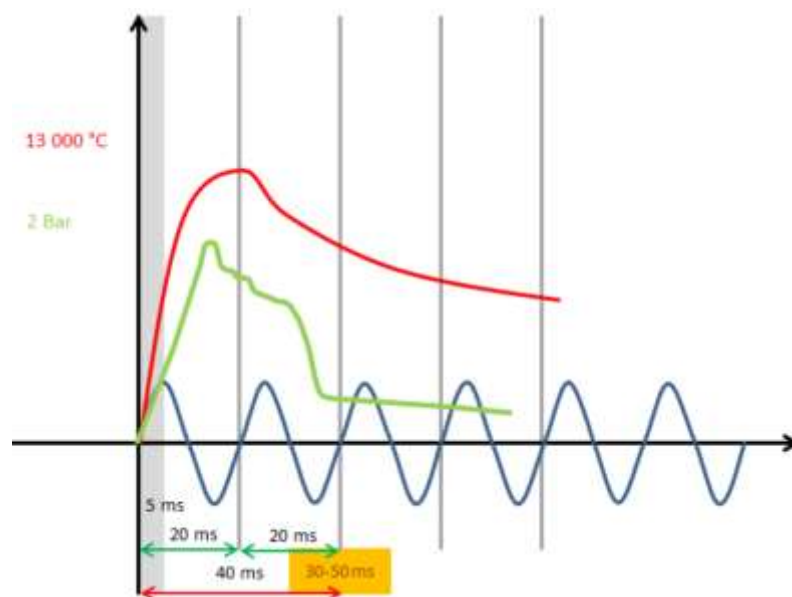
3.1 Ursachen SLB

Ursachen für die Entstehung von Störlichtbogen

Hauptgrund für die Entstehung ist menschliches Versagen wie z. B. Montagefehler, Arbeiten an stromführenden Teilen, vergessenes Werkzeug oder das Nichteinhalten von Wartungen und Inspektionen. Weitere Ursachen sind betriebsbedingte Fehler (z. B. Isolationsfehler, schlechte Kontaktierung, Kondenswasser), Überspannung, unzureichende Dimensionierung oder zu hohe Packungsdichte. Auch Tiere sind eine mögliche Gefahr, z. B. ein Nagetierverbiss.

Fatale Gefährdungen und Zerstörungen bereits nach 5 ms

Ein auftretender Störlichtbogen beginnt schon nach etwa 5 ms verheerende Zerstörungen anzurichten (Hitze, Blendung, Druckwellen, umherfliegende Teile, Vergiftungen durch toxische Gase oder Stäube).



Zeitlicher Ablauf eines Störlichtbogens

—	Temperatur
—	Druck
30-50 ms	Abschaltung durch MCB

Innerhalb der ersten 20 ms erreicht der Störlichtbogen bereits den maximalen Druck und extrem hohe Temperaturen von über 10.000 °C. Weder mit der Abschaltzeit eines Mittelspannungsschutzorgans (nach 300 ms) noch durch die alleinige Abschaltung des ACB (30-50 ms) können die extremen Auswirkungen eines Störlichtbogens begrenzt werden (Personengefahr und Anlagenschäden).

3.2 Systembeschreibung

Passiver Störlichtbogenschutz

Das unkontrollierte Entstehen und Ausbreiten von Störlichtbogen in der Schaltanlage sollte schon bei der Planung berücksichtigt werden um das oberste Schutzziel, den Personenschutz, sicherzustellen.

Durch die Wahl der inneren Unterteilung (Bauform 1, 2b und 4b) kann ein Anlagenschutz realisiert werden, welcher das Eindringen von Fremdkörpern in die einzelnen Funktionsräume verhindert und damit die Entstehung eines Störlichtbogens im Idealfall ganz verhindert oder zumindest die Wahrscheinlichkeit eines Störlichtbogens reduziert.

Tritt innerhalb der Anlage trotzdem ein Störlichtbogen auf, sorgen die Komponenten des passiven Störlichtbogenschutzes dafür, dass die destruktiven Auswirkungen des Störlichtbogens keine Personen schädigen und auf die betroffene Funktionseinheit bzw. den betroffenen Schaltanlagenteil begrenzt werden. Der Schaden wird also auf den Entstehungsort begrenzt, benachbarte Funktionseinheiten und Räume der Schaltanlage werden nicht beeinträchtigt.

Im Gegensatz zu aktiven Störlichtbogen-Schutzsystemen, zum Beispiel dem aktiven Störlichtbogen-Schutzsystem agardio.arc von Hager, führt der Störlichtbogen bei einem passiven Störlichtbogenschutz zu einer teilweisen Zerstörung der Anlage, bzw. Funktionseinheit. Die Anlage kann erst nach Austausch, bzw. Instandsetzung wieder in Betrieb genommen werden.

Komponenten des passiven Störlichtbogenschutzes

Der passive Störlichtbogenschutz wird durch eine Kombination aus mehreren Komponenten und Maßnahmen realisiert:

Aufgabe des Störlichtbogenschutzes	Komponente/ Maßnahme
Wahrscheinlichkeit für Entstehung eines Störlichtbogens reduzieren.	- Schottungen als Barrieren für die Entstehung eines Störlichtbogens
Ausbreitung des Störlichtbogens in andere Schaltanlagenteile verhindern.	- Schottungen als Barrieren für die Ausbreitung eines Störlichtbogens
Nach Entstehung eines SLB: Reduzierung der Gefahren und Schaden durch herumfliegende Teile	- Mechanisch verstärkte Gehäusekomponenten (z. B. verstärkte Scharniere an Türen oder verstärkte Seitenwände) - Gezielte Druckentlastung (z. B. Deckbleche mit Druckentlüftungsklappen)
Kontrollierte Lenkung des Störlichtbogens	- Lenkung des Störlichtbogens in vordefinierte Bereiche (z.B. durch Engstellen)

Im nachfolgenden Kapitel werden die verschiedenen Schutzkonzepte und ihre Komponenten detailliert beschrieben.

3.3 Kennzeichnende Merkmale

Kennzeichnende Merkmale

Das passive Störlichtbogen-Schutzsystem agardio.arc ist ausgelegt für folgende Parameter:

- Spannung $U = 500 \text{ V AC}$
- Frequenz $45 - 62 \text{ Hz}$
- $I_{p \text{ arc}}$ max. 85 kA r.m.s
- $T = 300 \text{ ms}$
- EN 61439-1 / TR 61641
- Erfüllung der Kriterien 1-7 von EN 61439-2, Beiblatt 1; Abschnitt 8.7 bezüglich Personenschutz, Anlagenschutz, Anlagenfunktionsschutz
- Arcing Class ABC, Black cretonne 150 g/m^2

3.4 Aktives Störlichtbogen Schutzsystem

Aktives Störlichtbogen Schutzsystem

Der Schaden durch Störlichtbogen kann stark reduziert werden, wenn ein SLB schnell detektiert und gezielt gelöscht wird. Dies ist zum Beispiel mit einem aktiven Störlichtbogen-Schutzsystem möglich.

agardio.arc – Löschung des Störlichtbogens innerhalb von 2-3 ms

Mit dem aktiven Störlichtbogen-Schutzsystem agardio.arc von Hager inklusive Licht- und Stromerfassung sowie Löschung des Störlichtbogens über Löscheräte, liegen die Löschzeiten eines Störlichtbogens üblicherweise zwischen 2 ms und 3 ms. Nach 30-50 ms kann zudem die komplette Anlage über den offenen Leistungsschalter automatisch abgeschaltet werden. Dadurch werden die Auswirkungen von Störlichtbogen auf Personen und Anlage auf ein Minimum reduziert. Das Störlichtbogen-Schutzsystem von Hager ermöglicht dadurch einen hohen Anspruch an Personenschutz und an die Verfügbarkeit der Schaltanlage.

Beispiel Ausbau mit einem aktiven SLB Schutzsystem



Erhöhter Projektierungsaufwand

Ein aktives Störlichtbogen Schutzsystem hat zwar viele Vorteile, ist im Vergleich zum passiven Störlichtbogenschutz jedoch in der Projektierung als auch in der Umsetzung wesentlich aufwändiger. Beispielsweise werden benötigt:

- zusätzliche elektronische Komponenten zur Erfassung eines SLB
- Komponenten zur Löschung des SLB
- Erfassungsgeräte zum Steuern von Kurzschließen
- unterbrechungsfreie Stromversorgung
- offene Leistungsschalter

Weitere Informationen zum aktiven Störlichtbogen Schutzsystem von Hager finden Sie auf der Hager-Webseite ihres Landes.

4 Schutzkonzepte

Schutzkonzepte

Die verschiedenen Schutzkonzepte des passiven Störlichtbogenschutzes mit wichtigen Hinweisen zur Montage der einzelnen Komponenten.

HINWEIS

- Die abgebildeten unimes H Schränke und Schrankkombinationen sind Beispiele für die möglichen Schutzkonzepte.

Kapitelverzeichnis

Konzeptionelle Auslegung	22
Schutzkonzept Schrankhülle	24
Schutzkonzept Schrankfront	25
Schutzkonzept Innenausbau	34
Sonderlösungen bei U-TE / U-TK	49

4.1 Konzeptionelle Auslegung

Was soll erreicht werden?

- Störlichtbogenschutz für Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen.

Welcher Schutz wird gewährleistet?

Die Prüfungen im Technischen Report beziehen sich auf:

- geschlossene, stand-, oder wandmontierte Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen nach DIN EN IEC 61439-2 'Energie-Schaltgerätekombinationen' (Power switchgear and controlgear assemblies PSC ASSEMBLIES)

Was wird nicht berücksichtigt?

Nicht alle für Menschen gefährliche Auswirkungen des Störlichtbogens, werden bei diesen Prüfverfahren berücksichtigt. Zum Beispiel wird nicht unter Bedingungen, wie sie bei Wartungsarbeiten auftreten, geprüft.

Die folgenden Fälle bzw. Auswirkungen werden bei diesem Technischen Report nicht berücksichtigt:

- geöffnete Türen oder Verkleidungen der Schaltschrankkombination
- nicht korrekt gesicherte Türen oder Verkleidungen
- Zugriff auf Deckbereich und Bodenbereich der Schaltgerätekombination
- Andere Effekte die ein Risiko verursachen können, z. B. toxische Gase und starker Lärm

Auslegung

Mithilfe des passiven Störlichtbogenschutzes von Hager lässt sich abhängig von Schrankhülle, Schrankfront und richtigen Komponenten im Innenausbau, ein Schutzziel bis zur Arcing Class C mit einer Bemessungskurzzeitstromfestigkeit $I_{p\ arc}$ max. 85 kA erreichen. Folgende Abstufungen sind in dieser Lösung möglich:

- Anlagenbegrenzt bis 50 kA Arcing class A
- Anlagenbegrenzt bis 85 kA Arcing class A
- Schrankbegrenzt bis 50 kA Arcing class B/C
- Schrankbegrenzt bis 85 kA Arcing class B/C

Benötigte Störlichtbogenschutz-Komponenten

Unabhängig von der gewünschten Schutzklasse und werden bei einem pSLB immer benötigt:

- Rückwand mit verstärkten Haltewinkeln
- Türen mit mehr Scharnieren
- Schrankblenden
- Ausgleichsblenden
- Engstellen
- Rückwandschutz
- Seitenwandschutz
- verstärkte Seitenwand

Zusätzliche Störlichtbogenschutz-Komponenten im Innenausbau

Schutzklasse	Komponente des Innenausbaus								
	Deckblech mit Druckentlüftungskappen	Druckentlastungs-Deckblechkappen	Rückseitige Schottung	Engstellen	Rückwand-schutz	Seitenwand-schutz der H-SaS	Schrank-trenn-wand	FSTK-Reserve-platz-Abdeckung	Rückwand-schutz auf Halteblech KRI
Anlagenbegrenzt Class A, bis 50 kA	ja*	ja*	ja**	ja**	ja**	ja**	ja**	-	-
Anlagenbegrenzt Class A, bis 85 kA	-	ja	ja**	ja**	ja**	ja**	ja**	-	-
Schrankbegrenzt Class B/C, bis 50 kA	ja*	ja*	ja	ja	ja	ja	ja	ja	-
Schrankbegrenzt Class B/C, bis 85 kA	-	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja

*) Wahlweise Deckblech mit Druckentlüftungskappen oder Druckentlastungs-Deckblechkappen

**) Am Ende der Anlage

Allgemein lässt sich zusammenfassen: Je höher die Schutzklasse und die angestrebte Bemessungskurzzeitstromfestigkeit $I_{p\text{ arc}}$, desto mehr Komponenten werden für die Lösung benötigt.

4.2 Schutzkonzept Schrankhülle

Schrankschale

Bei der Entstehung eines Störlichtbogens entsteht eine Druckwelle, die auf alle Außenwände des Schrankes wirkt. Damit sich keine Teile des Schrankes lösen können und damit Personen verletzt werden, sieht das Konzept vor, dass mehrere Elemente der Schrankhülle verstärkt werden.

Zum Bereich der Schrankhülle gehören die Komponenten:

- Haltewinkel für Rückwand
- Verstärkte Seitenwand
- Deckblech
- Deckblechklappen

Im Detail werden die Komponenten im Kapitel 'Aufbau und Funktion' "Aufbau und Funktion" beschrieben.

4.3 Schutzkonzept Schrankfront

Schrankfront

Die Verwendung eines Störlichtbogenschutzes hat Auswirkungen auf die Möglichkeiten der Ausführung der Schrankfront und auf das Fronteinbauniveau. Es ergeben sich Einschränkungen auf den möglichen Ausbau sowie Auswirkungen auf die Bemessungskurzzeitstromfestigkeit $I_{p,arc}$.

Generelle Einschränkungen

Bei Verwendung eines pSLB ergibt sich für die Schrankfront folgende Einschränkungen:

- keine Modulfront bei Schrank U-FL möglich
- keine Doppeltüren im Frontniveau HF (Hinter Front) möglich

Weitere Elemente

In den Bereich der Schrankfront fallen auch die folgenden Elemente:

- Verstärkte Volltüren
- Verstärkte Modultüren
- Ausgleichsblenden

Im Detail werden die Komponenten im Kapitel 'Aufbau und Funktion' "Aufbau und Funktion" beschrieben.

4.3.1 Schrankfronten

Schrankfronten - Übersicht

Aus den nachfolgenden Tabellen lassen sich die möglichen Einbauniveaus und möglichen Ausführungen für die verschiedenen Schranktypen ablesen.

U-TE / U-TK

	HF <ul style="list-style-type: none"> - Volltür ohne Ventilation - $I_{p\ arc}$ max. 85 kA 		
	HF <ul style="list-style-type: none"> - Modultüren ohne Ventilation - $I_{p\ arc}$ max. 85 kA* <p>*mit erweitertem Berührungsschutz schwenkbar und fest (Form 4b)</p>		HF <ul style="list-style-type: none"> - Modultüren mit Ventilation - $I_{p\ arc}$ max. 50 kA* <p>*mit erweitertem Berührungsschutz schwenkbar und fest (Form 4b)</p>
	FE1 <ul style="list-style-type: none"> - Modultüren ohne Ventilation - $I_{p\ arc}$ max. 85 kA* <p>*mit erweitertem Berührungsschutz schwenkbar und fest (Form 4b)</p>		FE1 <ul style="list-style-type: none"> - Modultüren mit Ventilation - $I_{p\ arc}$ max. 50 kA* <p>*mit erweitertem Berührungsschutz schwenkbar und fest (Form 4b)</p>

U-LE / U-LK



HF

- Volltür ohne Ventilation
- $I_{p\ arc}$ max. 85 kA



HF

- Modultüren ohne Ventilation
- $I_{p\ arc}$ max. 85 kA*
- *mit Steuerfach (Form 4b)



HF

- Modultüren mit Ventilation
- $I_{p\ arc}$ max. 50 kA*
- *mit Steuerfach (Form 4b)



FE1

- Modultüren ohne Ventilation
- $I_{p\ arc}$ max. 85 kA*
- *mit Steuerfach (Form 4b)










FE1

- Modultüren mit Ventilation
- $I_{p\ arc}$ max. 50 kA*
- *mit Steuerfach (Form 4b)

U-CW(I)

Der Kabelraum des U-CWI hat immer eine Volltür.

	HF <ul style="list-style-type: none"> - Volltür ohne Ventilation - $I_{p \text{ arc}}$ max. 85 kA - Vollausbau 		
	HF <ul style="list-style-type: none"> - Modultüren ohne Ventilation - $I_{p \text{ arc}}$ max. 85 kA - Teilausbau 		HF <ul style="list-style-type: none"> - Modultüren mit Ventilation - $I_{p \text{ arc}}$ max. 50 kA - Teilausbau
	FE1 <ul style="list-style-type: none"> - Modulfronten ohne Ventilation - $I_{p \text{ arc}}$ max. 85 kA - Vollausbau 		FE1 <ul style="list-style-type: none"> - Modulfronten mit Ventilation - $I_{p \text{ arc}}$ max. 50 kA - Vollausbau
	FE1 <ul style="list-style-type: none"> - Modultür und Modulfronten ohne Ventilation - $I_{p \text{ arc}}$ max. 85 kA - Teilausbau 		FE1 <ul style="list-style-type: none"> - Modultür und Modulfronten mit Ventilation - $I_{p \text{ arc}}$ max. 50 kA - Teilausbau

U-FL



HF

- Volltür ohne Ventilation
- $I_{p\ arc}$ max. 85 kA

FE1

Bei FE1 existiert keine Lösung für einen pSLB

U-MUN



HF

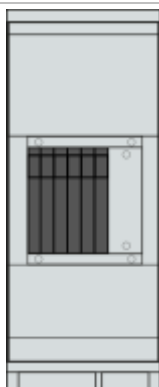
- Volltür ohne Ventilation
- $I_{p\ arc}$ max. 85 kA

U-SV



HF

- Volltür ohne Ventilation
- $I_{p\ arc}$ max. 85 kA



FE1

- Modultüren ohne Ventilation
 - $I_{p\ arc}$ max. 85 kA*
- *mit Steuerfach (Form 4b)



FE1

- Modultüren mit Ventilation
 - $I_{p\ arc}$ max. 50 kA*
- *mit Steuerfach (Form 4b)

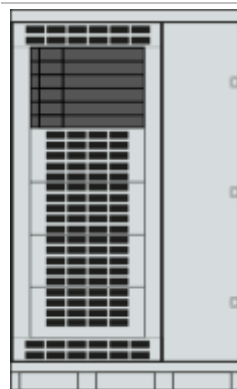
U-S(I)

Der Kabelraum des U-SI hat immer eine Volltür.



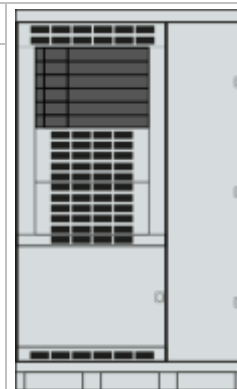
HF

- Volltür ohne Ventilation
- $I_{p \text{ arc}}$ max. 85 kA
- Vollausbau



FE1

- Modulfront mit Ventilation
- $I_{p \text{ arc}}$ max. 50 kA
- Vollausbau

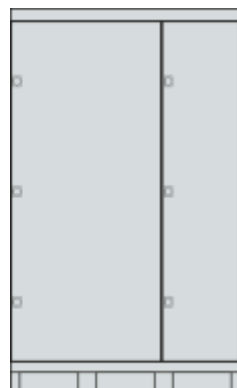


FE1

- Modulfront mit Ventilation
 - $I_{p \text{ arc}}$ max. 50 kA*
 - Teilausbau
- *mit Steuerfach (Form 4b)

U-BS(I)

Der Kabelraum des U-BSI hat immer eine Volltür.



HF

- Volltür ohne Ventilation
- $I_{p \text{ arc}}$ max. 85 kA

4.3.2 Fronteinbauniveau Hinter Front (HF)

	U-TE	U-FL	U-SI	U-VLI / U-CWI
U-TE				
U-FL				
U-SI				
U-VLI / U-CWI				

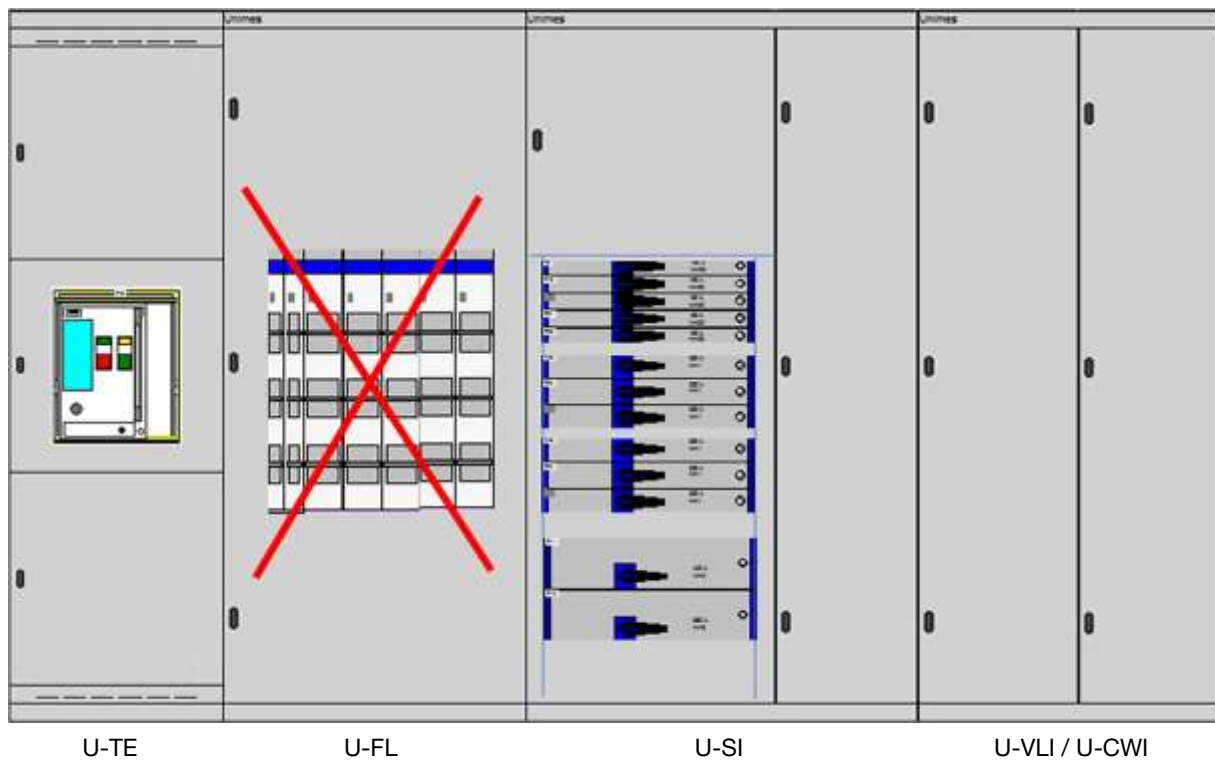
Mögliche Ausführung

- Ausführung HF bis $I_{p\text{ arc}}$ max. 85 kA, 500 V
- Modultüren mit Form 4b bei U-TE, U-TK, U-LE, U-LK
- Modultür für Steuerfach bei min. Form 2b
- Volltüren 450 mm bis 1000 mm Form 1 ohne Frontkonvektion
- Modultür oder Volltür mit Konvektion bei min. Form 2b möglich

Nicht möglich

- Modulfront bei U-FL
- Doppeltüren

4.3.3 Fronteinbauniveau 1 (FE1) ohne Lüftungsschlitze



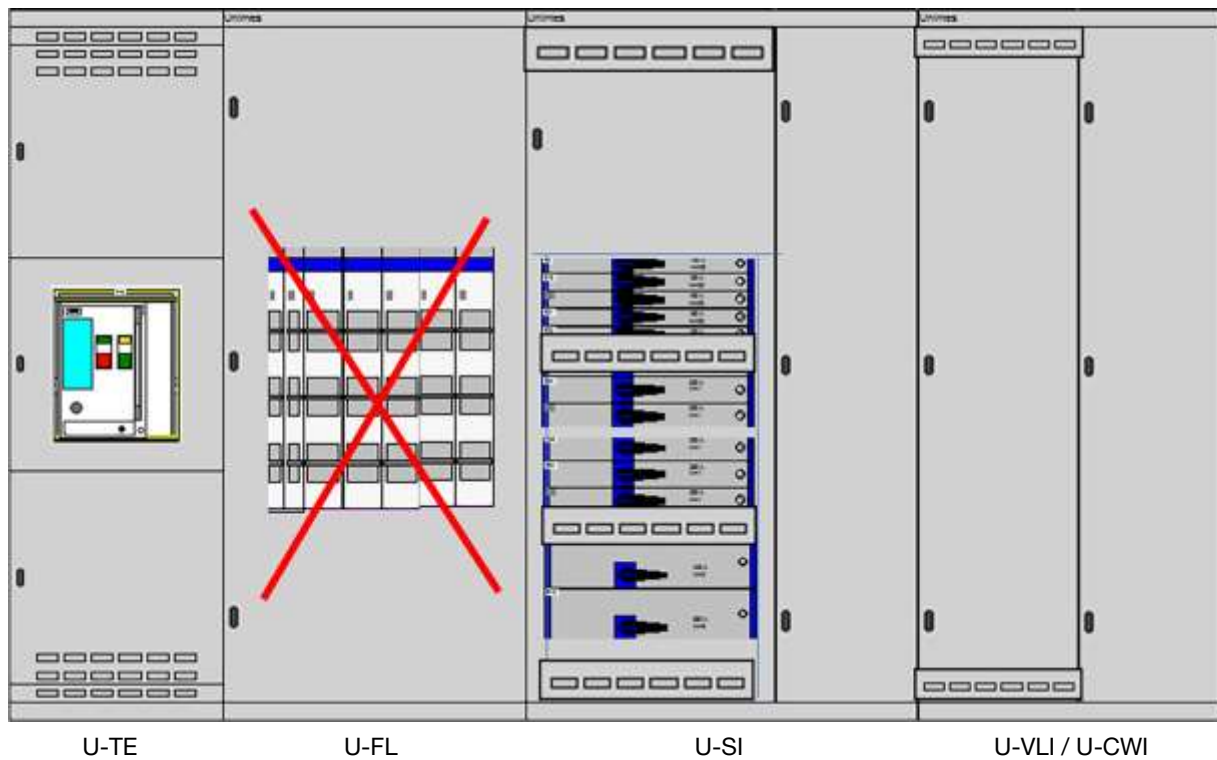
Mögliche Ausführungen

- FE1 bis $I_{p\ arc}$ max. 85 kA, 500 V
- Modultüren mit Ausschnitt Form 4b bei U-TE, U-TK bis $I_{p\ arc}$ max. 85 kA
- Modultüren mit Ausschnitt Form 4b bei U-LE, U-LK
- Modultür für Steuerfach bei min. Form 2b
- Modulfront mit Form 4b bei U-VL(l) / U-CW(l) mit Drehantrieb bis $I_{p\ arc}$ max. 85 kA
- Modulfront mit Form 4b bei U-SV, U-S(l) bis $I_{p\ arc}$ max. 85 kA

Nicht möglich

- Modulfront bei U-FL

4.3.4 Fronteinbauniveau 1 (FE1) mit Lüftungsschlitzen



Mögliche Ausführungen

- Ausführung FE1 bis $I_{p\ arc}$ max. 50 kA, 500 V
- Modultüren Form 4b inkl. Lüftung bei U-TE, U-TK, U-LE, U-LK bis $I_{p\ arc}$ max. 50 kA
- Modulfront Form 4b inkl. Lüftung bei U-VL(I) / U-CWI mit Drehantrieb bis $I_{p\ arc}$ max. 50 kA
- Modulfront Form 4b inkl. Lüftung bei U-SV, U-S(I) bis $I_{p\ arc}$ max. 50 kA
- Lüftungsblenden bei Form 4b bis $I_{p\ arc}$ max. 50 kA bei U-TE, U-TK, U-LE, U-LK

Nicht möglich

- Modulfront bei U-FL

4.4 Schutzkonzept Innenausbau

Innenausbau

Auf den folgenden Seiten wird die Position der Komponenten im Innenausbau in Abhängigkeit von der gewünschten Arcing Class sowie dem gewünschten $I_{p\ arc}$ gezeigt.


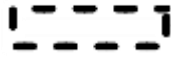
- Anlagenbegrenzt bis $I_{p\ arc}$ max. 50 kA/ 85 kA Arcing Class A
- Schrankbegrenzt bis $I_{p\ arc}$ max. 50 kA Arcing Class B/C
- Schrankbegrenzt bis $I_{p\ arc}$ max. 85 kA Arcing Class B/C

4.4.1 Anlagenbegrenzt bis 50 kA / 85 kA Arcing Class A

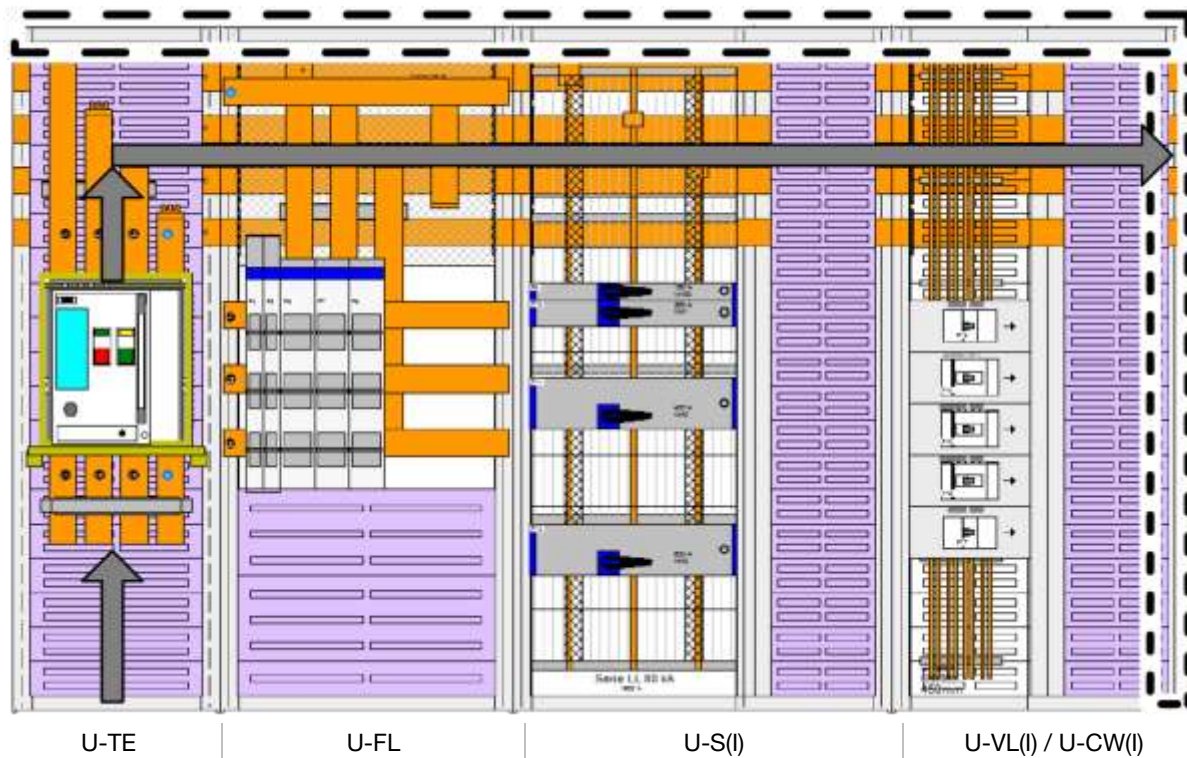
Um Arcing Class A, anlagenbegrenzt bis $I_{p\ arc}$ max. 85 kA zu erreichen, müssen die zusätzlichen Schutzteile eingebaut werden:

- Seitenwandschutz
- Schranktrennwand

Legende

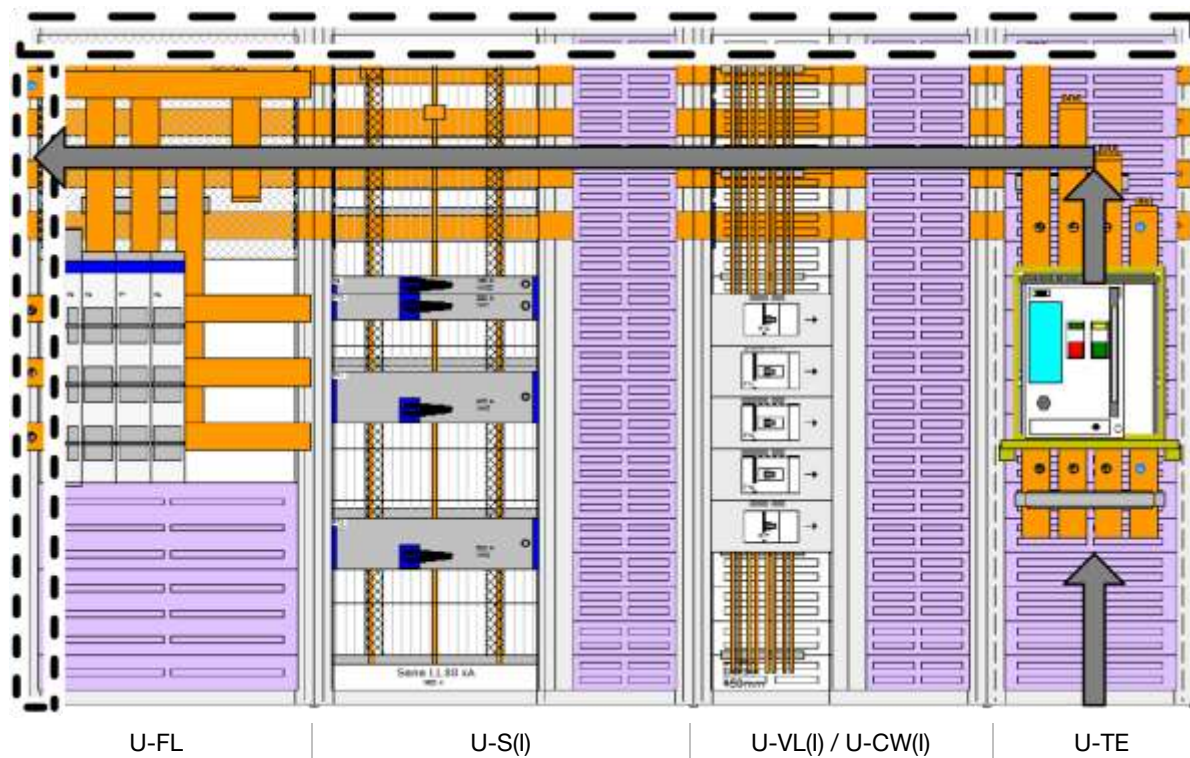
Schutzbereich	Schutzkomponenten	
	Deckblech	<ul style="list-style-type: none"> - Deckblech mit Druckentlastungsklappen (bis 50 kA) oder - Druckentlastungs-Deckblechklappen (bis 85 kA)
	Anlageneindeckung	<ul style="list-style-type: none"> - Rückseitige Schottung - Engstellen - Rückwandschutz
-		Zusatzkomponenten (bis 85 kA) <ul style="list-style-type: none"> - Seitenwandschutz der H-SaS (bis 85 kA) - Schranktrennwand (bis 85 kA)

Einfache Einspeisung links, Arcing Class A, $I_{p\ arc}$ max. 85 kA



Komponente	Position(en)
Deckblech mit Druckentlüftungsklappen	bis 50 kA: Oberseite
Druckentlastungs-Deckblechklappen	bis 85 kA: Oberseite
Rückseitige Schottung	Rechts am Ende der Anlage
Engstellen	Rechts am Ende der Anlage
Rückwandschutz	Rechts am Ende der Anlage
Seitenwandschutz von H-SaS	bis 85 kA: rechts, am Ende der Anlage
Schranktrennwand	bis 85 kA: rechts, am Ende der Anlage

Einfache Einspeisung rechts, Arcing Class A, $I_{p\text{ arc}}$ max. 85 kA



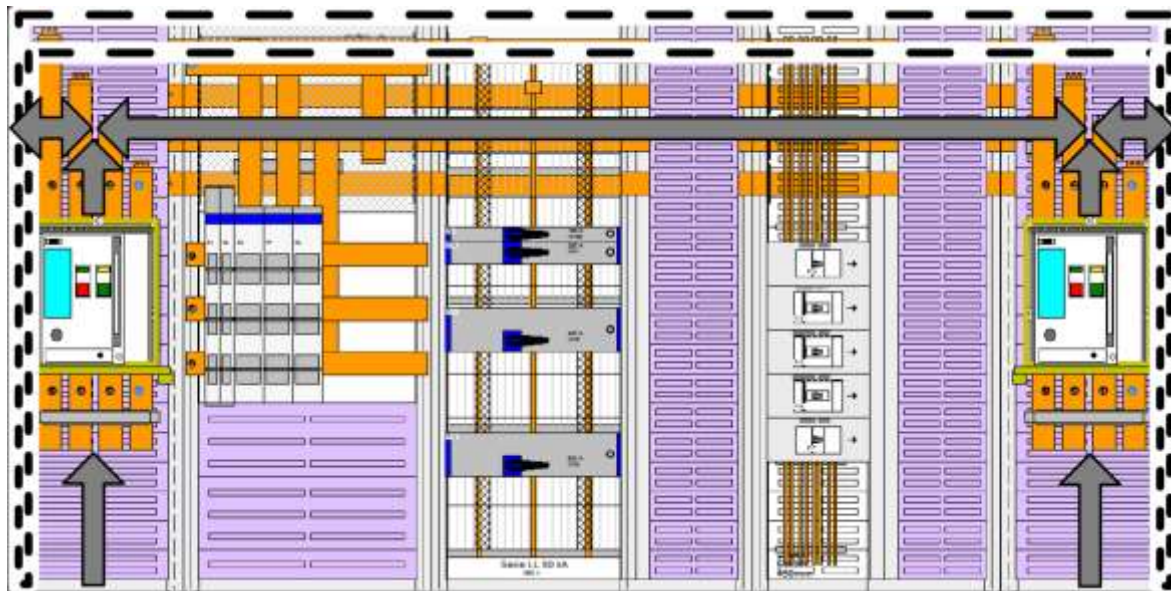
Komponente	Position(en)
Deckblech mit Druckentlüftungsklappen	bis 50 kA: Oberseite
Druckentlastungs-Deckblechklappen	bis 85 kA: Oberseite
Rückseitige Schottung	Links am Ende der Anlage
Engstellen	Links am Ende der Anlage
Rückwandschutz	Links am Ende der Anlage
Seitenwandschutz von H-SaS	bis 85 kA: links, am Ende der Anlage
Schranktrennwand	bis 85 kA: links, am Ende der Anlage

Einfache Einspeisung mitte, Arcing Class A, $I_{p\text{ arc}}$ max. 85 kA



Komponente	Position(en)
Deckblech mit Druckentlüftungsklappen	bis 50 kA: Oberseite
Druckentlastungs-Deckblechklappen	bis 85 kA: Oberseite
Rückseitige Schottung	Links und rechts am Ende der Anlage
Engstellen	Links und rechts am Ende der Anlage
Rückwandschutz	Links und rechts am Ende der Anlage
Seitenwandschutz von H-SaS	bis 85 kA: links und rechts, am Ende der Anlage
Schranttrennwand	bis 85 kA: links und rechts, am Ende der Anlage

Doppelte Einspeisung links + rechts, Arcing Class A, $I_{p \text{ arc}}$ max. 85 kA

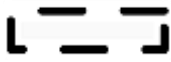



Komponente	Position(en)
Deckblech mit Druckentlüftungsklappen	bis 50 kA: Oberseite
Druckentlastungs-Deckblechklappen	bis 85 kA: Oberseite
Rückseitige Schottung	Links und rechts am Ende der Anlage
Engstellen	Links und rechts am Ende der Anlage
Rückwandschutz	Links und rechts am Ende der Anlage
Seitenwandschutz von H-SaS	bis 85 kA: links und rechts, am Ende der Anlage
Schranktrennwand	bis 85 kA: links und rechts, am Ende der Anlage

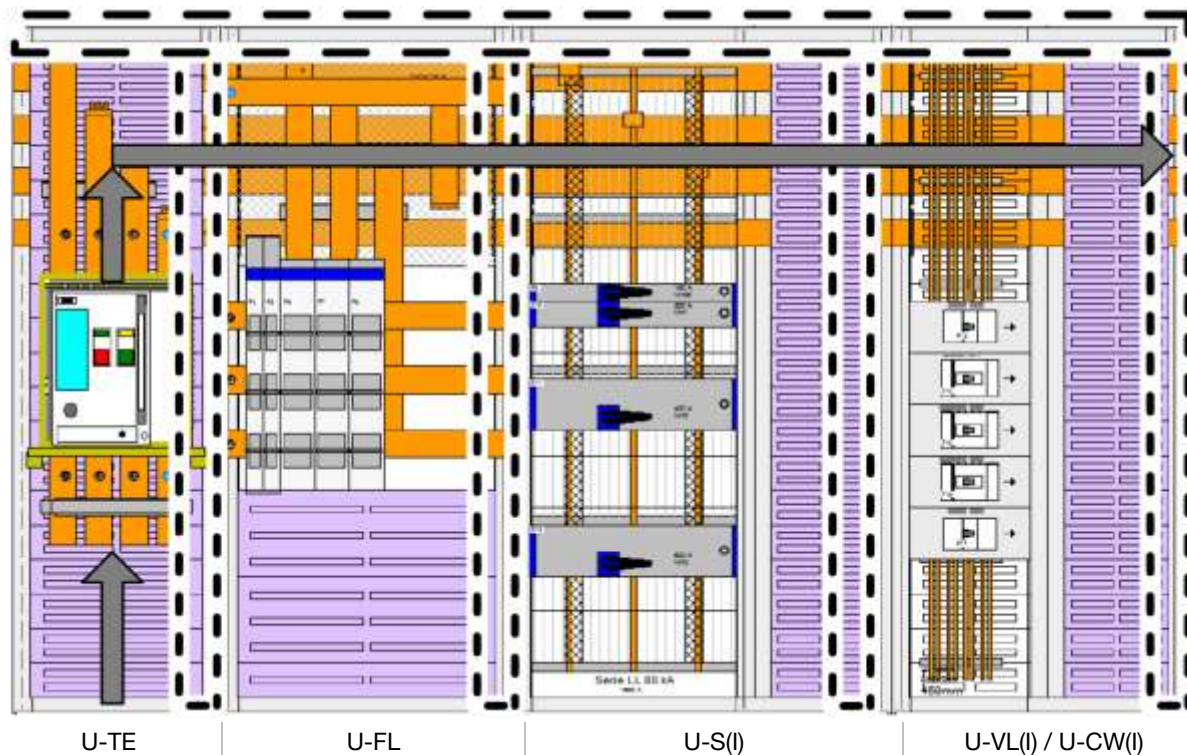
4.4.2 Schrankbegrenzt bis 50 kA Arcing Class B/C

Legende zu den nachfolgenden Abbildungen

Folgende Komponenten sind bei Anlagen bis $I_{p\ arc}$ max. 50 kA und Arcing Class B/C vorgesehen.

Schutzbereich	Schutzkomponenten	
	Deckblech	<ul style="list-style-type: none"> - Deckblech mit Druckentlastungsklappen oder - Druckentlastungs-Deckblechklappen
	Anlagenende	<ul style="list-style-type: none"> - Rückseitige Schottung - Engstellen - Rückwandschutz - Seitenwandschutz von H-SaS (optional am Anfang und Ende der Anlage) - Schranktrennwand - FSTK-Reserveplatz-Abdeckung

Einfache Einspeisung links, Arcing Class B/C, $I_{p \text{ arc}}$ max. 50 kA



Komponente	Position(en)
Deckblech mit Druckentlüftungsklappen oder Druckentlastungs-Deckblechklappen	Oberseite
Rückseitige Schottung	Rechts in jedem Schrank
Engstellen	Rechts in jedem Schrank
Rückwandschutz	Rechts in jedem Schrank
Seitenwandschutz von H-SaS	Optional: rechts, am Ende der Anlage
Schranktrennwand	Zwischen allen Schränken der Anlage
FSTK-Reserveplatz-Abdeckung	Rechts in jedem Schrank

Einfache Einspeisung rechts, Arcing Class B/C, $I_{p\ arc}$ max. 50 kA



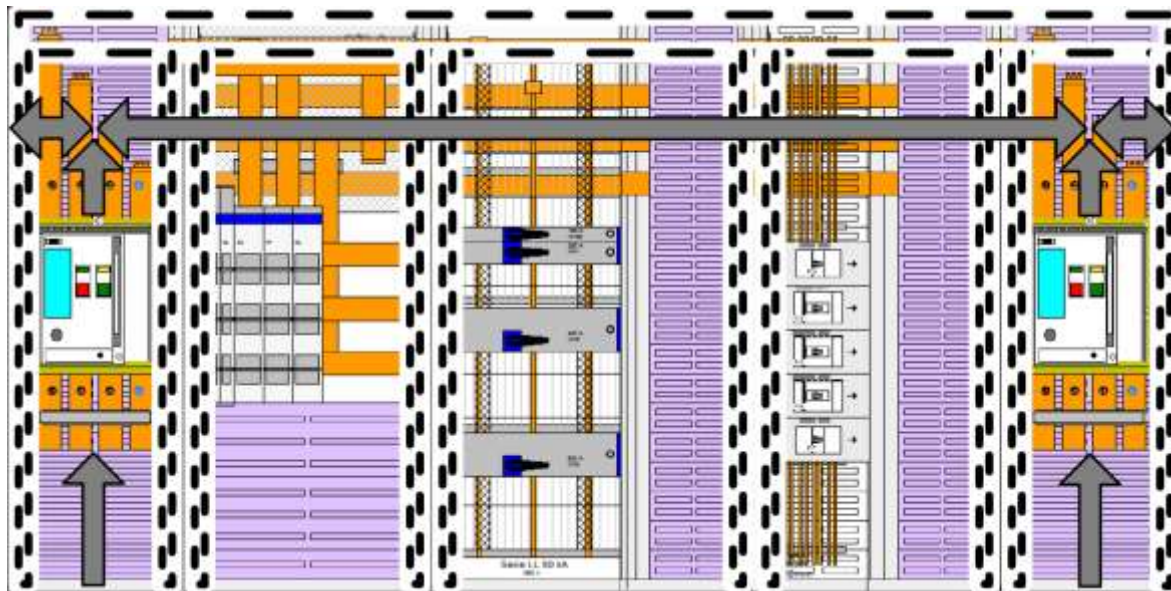
Komponente	Position(en)
Deckblech mit Druckentlüftungsklappen oder Druckentlastungs-Deckblechklappen	Oberseite
Rückseitige Schottung	Links in jedem Schrank
Engstellen	Links in jedem Schrank
Rückwandschutz	Links in jedem Schrank
Seitenwandschutz von H-SaS	Optional: links, am Ende der Anlage
Schranktrennwand	Zwischen allen Schränken der Anlage
FSTK-Reserveplatz-Abdeckung	Links in jedem Schrank

Einfache Einspeisung mitte, Arcing Class B/C, $I_{p\text{ arc}}$ max. 50 kA



Komponente	Position(en)
Deckblech mit Druckentlüftungsklappen oder Druckentlastungs-Deckblechklappen	Oberseite
Rückseitige Schottung	Links in jedem Schrank + rechts am Anlagenende
Engstellen	Links in jedem Schrank + rechts am Anlagenende
Rückwandschutz	Links in jedem Schrank + rechts am Anlagenende
Seitenwandschutz von H-SaS	Optional: links und rechts, an Enden der Anlage
Schranktrennwand	Zwischen allen Schränken der Anlage
FSTK-Reserveplatz-Abdeckung	Links in jedem Schrank + rechts am Anlagenende

Doppelte Einspeisung links + rechts, Arcing Class B/C, $I_{p\ arc}$ max. 50 kA

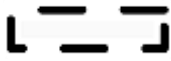

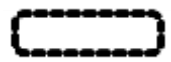


Komponente	Position(en)
Deckblech mit Druckentlüftungsklappen oder Druckentlastungs-Deckblechklappen	Oberseite
Rückseitige Schottung	Links und rechts in jedem Schrank
Engstellen	Links und rechts in jedem Schrank
Rückwandschutz	Links und rechts in jedem Schrank
Seitenwandschutz von H-SaS	Optional: links und rechts, an Enden der Anlage
Schrankschrankwand	Zwischen allen Schränken der Anlage
FSTK-Reserveplatz-Abdeckung	Links und rechts in jedem Schrank

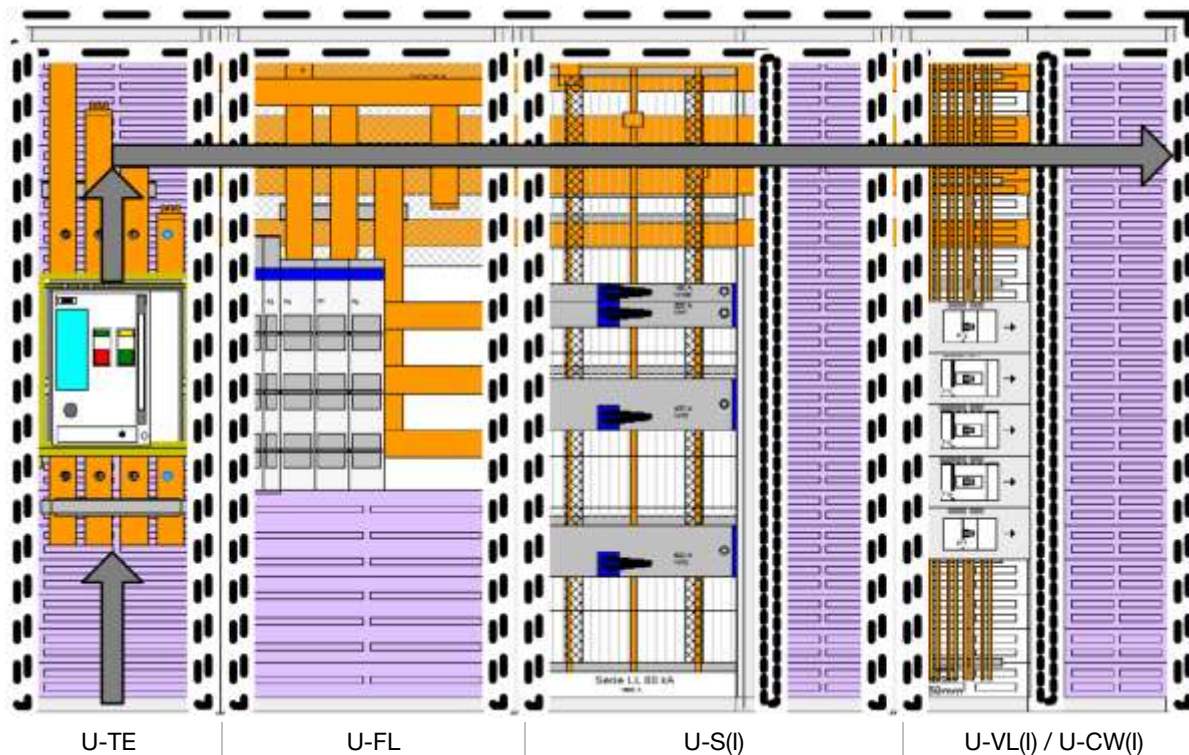
4.4.3 Schrankbegrenzt bis 85 kA Arcing Class B/C

Legende zu den nachfolgenden Abbildungen

Folgende Komponenten sind bei Anlagen bis $I_{p\ arc}$ max. 85 kA und Arcing Class B/C vorgesehen.

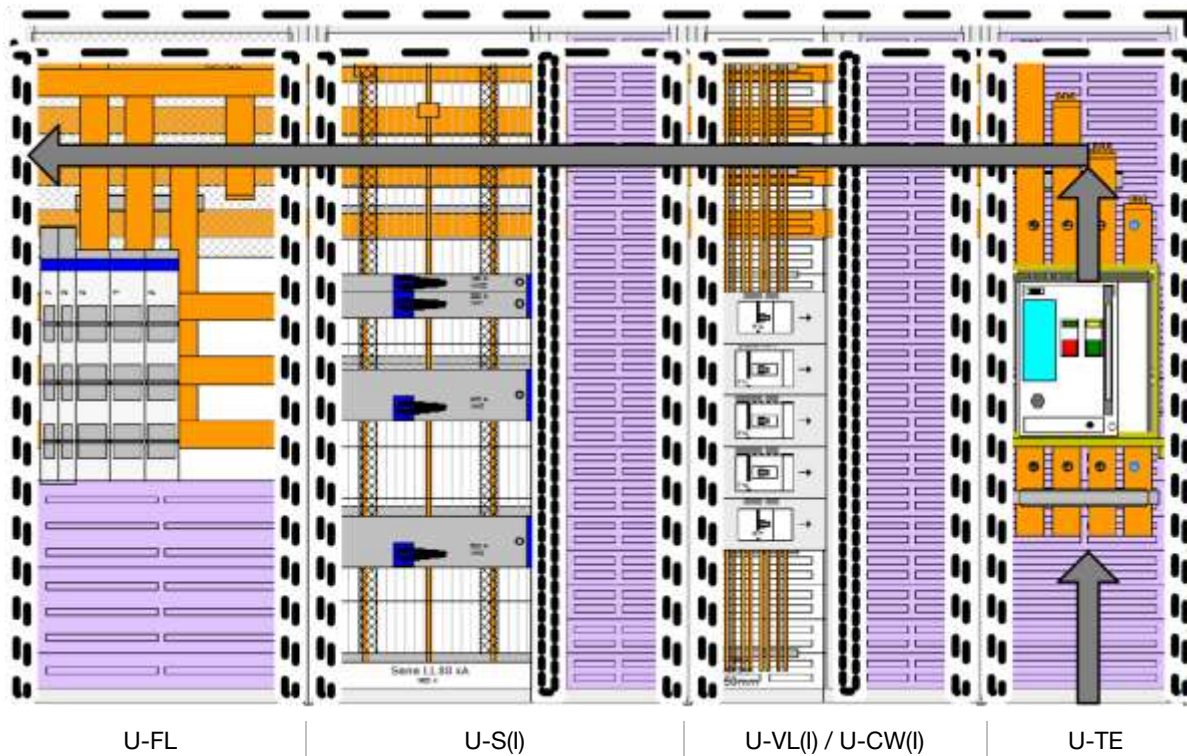
Schutzbereich	Schutzkomponenten	
	Deckblech	- Druckentlastungs-Deckblechklappen
	Anlagenende	<ul style="list-style-type: none"> - Rückseitige Schottung - Engstellen - Rückwandschutz - Seitenwandschutz von H-SaS - Schranktrennwand - FSTK-Reserveplatz-Abdeckung
	Rückwand	- Rückwandschutz (Wird auf Halteblech mit KRI montiert)

Einfache Einspeisung links, Arcing Class B/C, $I_{p\ arc}$ max. 85 kA



Komponente	Position(en)
Druckentlastungs-Deckblechklappen	Oberseite
Rückseitige Schottung	Links und rechts in jedem Schrank
Engstellen	Links und rechts in jedem Schrank
Rückwandschutz	Links und rechts in jedem Schrank
Seitenwandschutz von H-SaS	Rechts, am Ende der Anlage
Schranktrennwand	Zwischen allen Schränken der Anlage
FSTK-Reserveplatz-Abdeckung	Links und rechts in jedem Schrank
Rückwandschutz (auf Halteblech mit KRI montiert)	Mitte des Schrankes (mit KRI)

Einfache Einspeisung rechts, Arcing Class B/C, $I_{p\ arc}$ max. 85 kA



Komponente	Position(en)
Druckentlastungs-Deckblechklappen	Oberseite
Rückseitige Schottung	Links und rechts in jedem Schrank
Engstellen	Links und rechts in jedem Schrank
Rückwandschutz	Links und rechts in jedem Schrank
Seitenwandschutz von H-SaS	Links, am Ende der Anlage
Schranktrennwand	Zwischen allen Schränken der Anlage
FSTK-Reserveplatz-Abdeckung	Links und rechts in jedem Schrank
Rückwandschutz (auf Halteblech mit KRI montiert)	Mitte des Schrankes (mit KRI)

Einfache Einspeisung mitte, Arcing Class B/C, $I_{p\text{ arc}}$ max. 85 kA



Komponente	Position(en)
Druckentlastungs-Deckblechklappen	Oberseite
Rückseitige Schottung	Links und rechts in jedem Schrank
Engstellen	Links und rechts in jedem Schrank
Rückwandschutz	Links und rechts in jedem Schrank
Seitenwandschutz von H-SaS	Links und rechts an den Enden der Anlage
Schranktrennwand	Zwischen allen Schränken der Anlage
FSTK-Reserveplatz-Abdeckung	Links und rechts in jedem Schrank
Rückwandschutz (auf Halteblech mit KRI montiert)	Mitte des Schrankes (mit KRI)

Doppelte Einspeisung links + rechts, Arcing Class B/C, $I_{p \text{ arc}}$ max. 85 kA



Komponente	Position(en)
Druckentlastungs-Deckblechklappen	Oberseite
Rückseitige Schottung	Links und rechts in jedem Schrank
Engstellen	Links und rechts in jedem Schrank
Rückwandschutz	Links und rechts in jedem Schrank
Seitenwandschutz von H-SaS	Links und rechts an den Enden der Anlage
Schrankschrankwand	Zwischen allen Schränken der Anlage
FSTK-Reserveplatz-Abdeckung	Links und rechts in jedem Schrank
Rückwandschutz (auf Halblech mit KRI montiert)	Mitte des Schrankes (mit KRI)

4.5 Sonderlösungen bei U-TE / U-TK

U-TE / U-TK mit Hauptsammelschiene mitte

Bei den Schränken U-TE / U-TK mit Hauptsammelschiene mitte gilt ein anderes Schottungskonzept, damit die Sammelschiene nicht mit dem Schottungsblech und Engstellen kollidiert.

Als Lösung wird anstelle der beiden Teile 'Rückseitige Schottung' U-RWSCHHA und 'Rückwandschutz' nur die spezielle 'Rückseitige Schottung' U-RWSHASASMI3PN eingebaut. Diese Lösung bietet die gleichen Funktionen und es müssen keine Engstellen und kein Rückwandschutz montiert werden.

Die Anzahl der einzubauenden rückseitigen Schottungen U-RWSHASASMI3PN ergibt sich aus den Projektierungsregeln für 'Hauptsammelschiene mitte', 'Anlagenbegrenzt' oder 'Schrankbegrenzt' und dem maximalen $I_{p \text{ arc}}$.



U-RWSHASASMI3PN

U-TE / U-TK 450 mm breit, 3P+N

Bei den Schränken U-TE / U-TK mit 450 mm Breite und 3P+N gilt ein anderes Schottungskonzept, damit die Sammelschiene nicht mit dem Schottungsblech und Engstellen kollidiert.

Als Lösung wird anstelle der beiden Teile 'Rückseitige Schottung' U-RWSCHHA und 'Rückwandschutz' nur die spezielle 'Rückseitige Schottung' U-RWSHASASMI3PN eingebaut. Diese Lösung bietet die gleichen Funktionen und es müssen keine Engstellen und kein Rückwandschutz montiert werden.

Die Anzahl der einzubauenden rückseitigen Schottungen U-RWSHASASMI3PN ergibt sich aus den Projektierungsregeln für 'Anlagenbegrenzt' oder 'Schrankbegrenzt' und dem maximalen $I_{p \text{ arc}}$.



U-RWSHASASMI3PN

5 Aufbau und Funktion

Die Komponenten des passiven Störlichtbogenschutzes und ihre Funktion

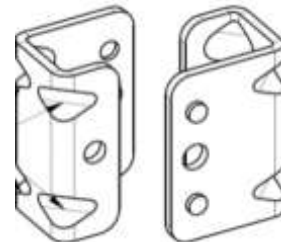
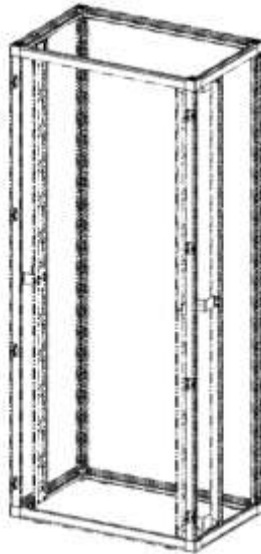
Kapitelverzeichnis

Komponenten der Schrankhülle	51
Komponenten der Schrankfront	53
Komponenten des Innenausbaus	55

5.1 Komponenten der Schrankhülle

5.1.1 Haltewinkel für Rückwand

Haltewinkel für Rückwand



Rückwand befestigt mit
8 x Befestigungswinkel

keine Universalscharniere
verwenden

spezielle Befestigungswinkel

Prinzipiell können Standard Rückwände verwendet werden, die Universalscharniere sind jedoch zu schwach um dem Druck eines SLB Stand zu halten.

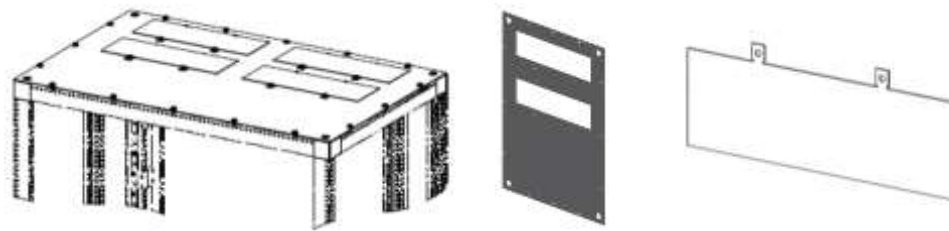
- Jede Rückwand muss **mit 8 speziellen Befestigungswinkeln** befestigt werden.

Ausführungen

Für die unterschiedlichen Schrankdimensionen sind unterschiedliche Ausführungen verfügbar. Die Bestellnummern finden Sie im Anhang , siehe Seite 78.

5.1.2 Deckblech und Deckblechklappen

Deckblech mit Druckentlüftungsklappe bis $I_{p\ arc}$ max. 50 kA



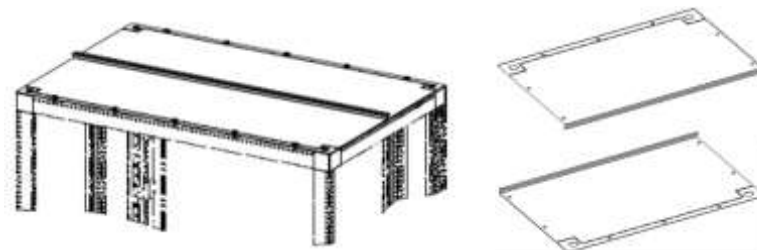
Deckbleche mit Druckentlüftungsklappen

Deckblech

Druckentlüftungsklappe
(Reserveklappe für Deck-
blech)

- Deckbleche mit Druckentlüftungsklappen sind für eine Kabeleinführung von oben geeignet.
- Verwendung im Störlichtbogenschutz bis $I_{p\ arc}$ max. 50 kA

Druckentlastungs-Deckblechklappen bis $I_{p\ arc}$ max. 85 kA



Druckentlastungs-Deckblechklappen, mon-
tiert

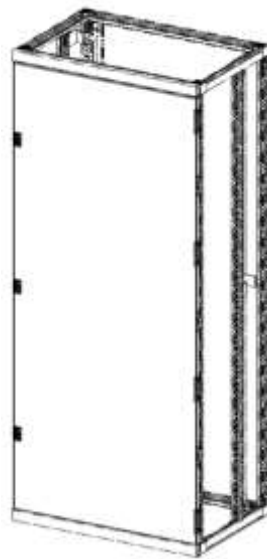
Druckentlastungs-Deckblechklappen

- Die Druckentlastungs-Deckblechklappen klappen bei einer Druckwelle nach oben auf und ermöglichen so eine Druckminderung innerhalb des Schrankes. Aufgrund dieser möglichen Bewegung sind sie nicht für die Kabeleinführung von oben geeignet.
- Verwendung im Störlichtbogenschutz bis $I_{p\ arc}$ max. 85 kA

5.2 Komponenten der Schrankfront

5.2.1 Volltür und Modultüren Scharniere

Volltür und Modultüren Scharniere



7 Scharniere bei Volltür



Volltür mit 7 Scharnieren
und 3 Verschlüssen



Scharniersets für 120° /
180°

Beim pSLB können zwar Standard Volltüren und Modultüren verwendet werden, die Standard-Verschlüsse mit Stangenführungen sind jedoch nicht ausreichend stabil um dem Druck eines Störlichtbogen Stand zu halten. Daher sind folgende Anpassungen notwendig:

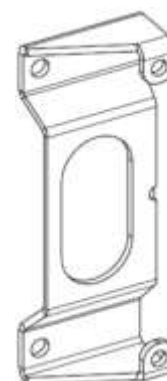
- Volltüren müssen mit je 7 Scharnieren 120° oder 4 Stück 180° befestigt werden.
- Modultüren müssen mit je 2 Scharnieren (120° oder 180°) befestigt werden.

5.2.2 Volltür und Modultüren Verschluss

Volltür und Modultüren Verschluss



nur Schlüsselschilder 60 x 35 mm ver-
wenden



verstärkter Schliesswinkel (Einzelteil)

Bei den Verschlüssen muss beachtet werden:

- Es können nur die Schlüsselschilder 60 x 35 mm, sowohl bei Modultüren als auch bei Volltüren, verwendet werden.
- Für jeden Verschluss muss an der Stütze ein verstärkter Schliesswinkel montiert sein.

- Jede Volltür muss **mit 3 Verschlüssen** ausgerüstet sein.
- Bei Modultüren ist 1 Verschluss ausreichend.
- Scharniere und Schlüsselschilder sind von Hager bereits vormontiert.

5.2.3 Ausgleichsblenden

Ausgleichsblenden

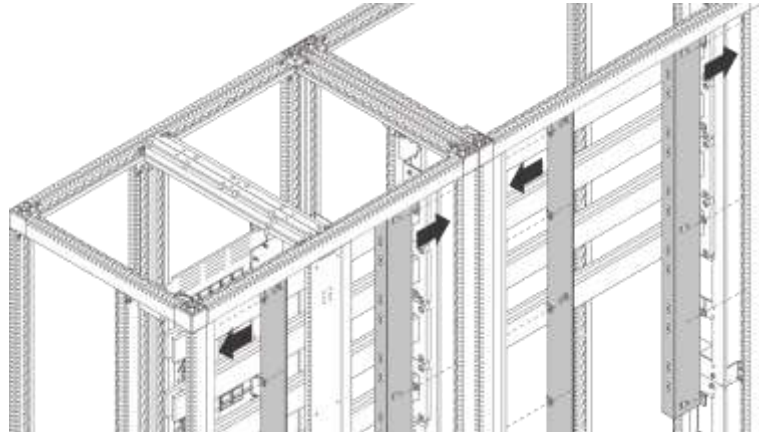
Blenden werden auch bei Schränken ohne Störlichtbogenschutz benötigt und dienen dem Höhenausgleich bei Modultüren.

Bei Schränken mit pSLB Schutz und $I_{p\ arc}$ max. 85kA dürfen nur geschlossene Schrankblenden verwendet werden.

5.3 Komponenten des Innenausbaus

5.3.1 Rückseitige Schottung

Einsatzbereich



Rückseitige Schottung, Montage



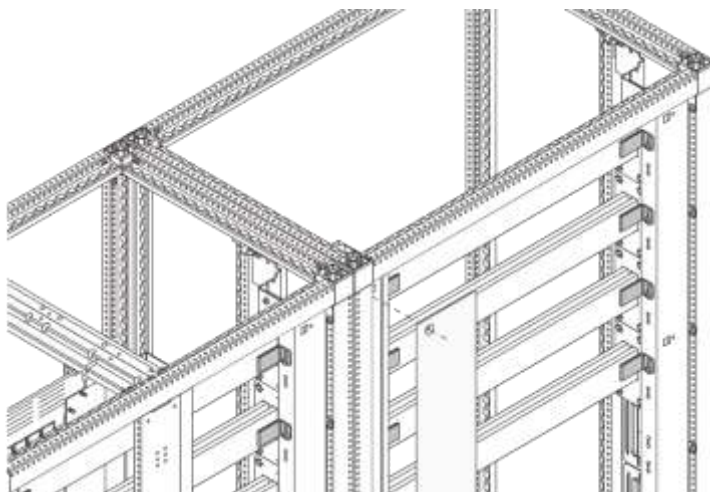
Rückseitige
Schottung als
Einzelteil

Eine rückseitige Schottung verhindert die Ausbreitung eines Störlichtbogens von einem Anlagenteil in das nächste.

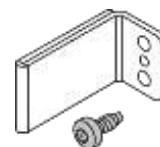
Jede Schottung wird zwischen dem Halteblech der Sammelschienen und der Rückwand mittels 4 Schrauben an das Schrankprofil geschraubt. Die Ausführung ist für den Einsatz rechts oder links vorgesehen (180° drehen). Abhängig von Art der Einspeisung, Position des H-SaS oder geforderter Schutzklasse, unterscheidet sich die Anzahl der benötigten Schottungen.

5.3.2 Engstellen

Einsatzbereich



Engstellen sind auf Höhe der Sammelschienen an der rückseitigen Schottung festgeschraubt.

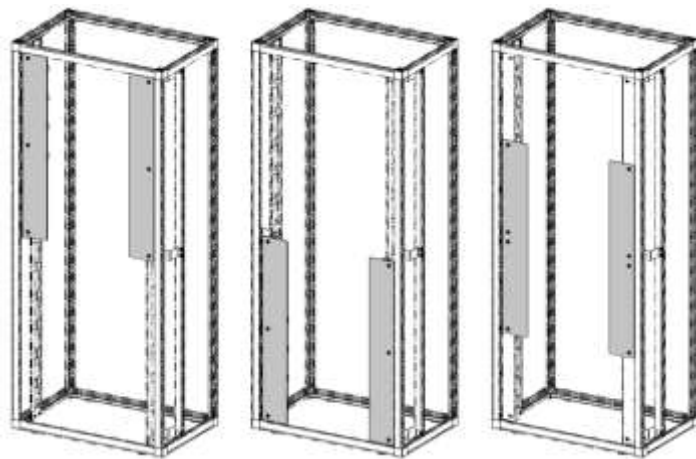


Engstelle mit
Befestigung

Engstellen werden anbindungsseitig in Höhe des H-SaS an der rückseitigen Schottung montiert. Beim Auftreten eines Störlichtbogens soll dieser im Bereich der Engstellen gezielt stehen bleiben. Die Engstellen werden dabei vom Störlichtbogen 'verzehrt', so dass der Störlichtbogen so lange in diesem Bereich gehalten wird, bis eine vorgeschaltete Schutzeinrichtung die Spannungsversorgung abschaltet. Eine Ausbreitung des Störlichtbogens innerhalb der Anlage wird so im Idealfall verhindert.

5.3.3 Rückwandschutz

Einsatzbereich



Rückwandschutz, montiert



U-RWSOU für
Montageposition
oben/unten



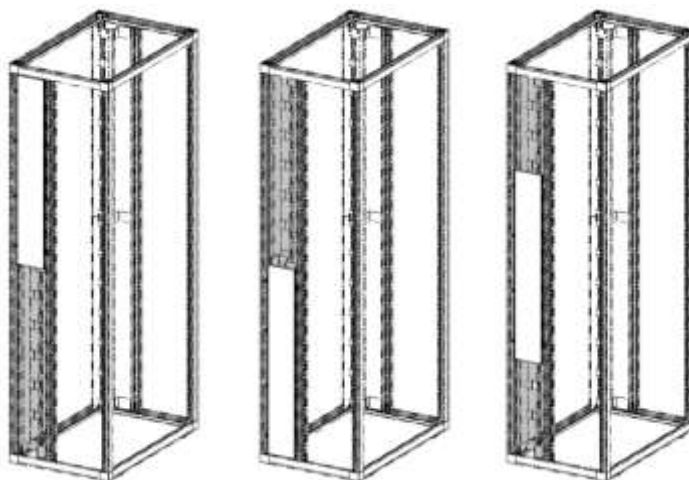
U-RWSM für Mon-
tageposition mitte

Der Rückwandschutz wirkt im Bereich der Engstellen wie ein Schutzschild für die Rückwand. Da der SLB an den Engstellen verzögert wird, könnte er ohne diesen Schutz Löcher in die Rückwand des Schrankes brennen. Zudem verhindert der Rückwandschutz dass der SLB weiter bis zur Rückwand vordringen kann.

Die Anzahl und Ausführung des Rückwandschutzes ist abhängig von der Art der Einspeisung, der H-SaS-Position sowie der geforderten Schutzklasse.

5.3.4 Seitenwandschutz

Einsatzbereich



Seitenwandschutz montiert an unterschiedlichen Positionen



Seitenwandschutz

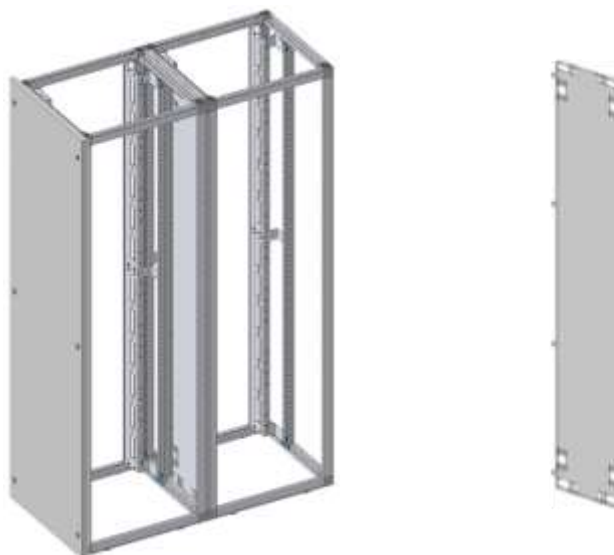
Genauso wie die Rückwand, muss auch die Seitenwand vor den Folgen eines heißen SLB in direkter Nähe geschützt werden. Da sich der SLB entlang der Sammelschienen bewegt, erfolgt die Positionierung gemäß der Position des H-SaS im Schrank. Löcher in der Seitenwand des Schrankes können durch diesen Schutz vermieden werden. Sind im Schrank zwei H-SaS verbaut, so wird die gesamte Seitenwand geschlossen.

Der Seitenwandschutz wird an beiden Seitenwänden auf Höhe des H-SaS montiert.

Auslegung für	Verwendung des Seitenwandschutzes
$I_{p \text{ arc}}$ max. 50 kA, Class A	empfohlen
$I_{p \text{ arc}}$ max. 50 kA, Class B/C	empfohlen
$I_{p \text{ arc}}$ max. 85 kA	zwingend notwendig

5.3.5 Schranktrennwand

Einsatzbereich



Links: Seitenwand mit Schranktrennwand

Schranktrennwand

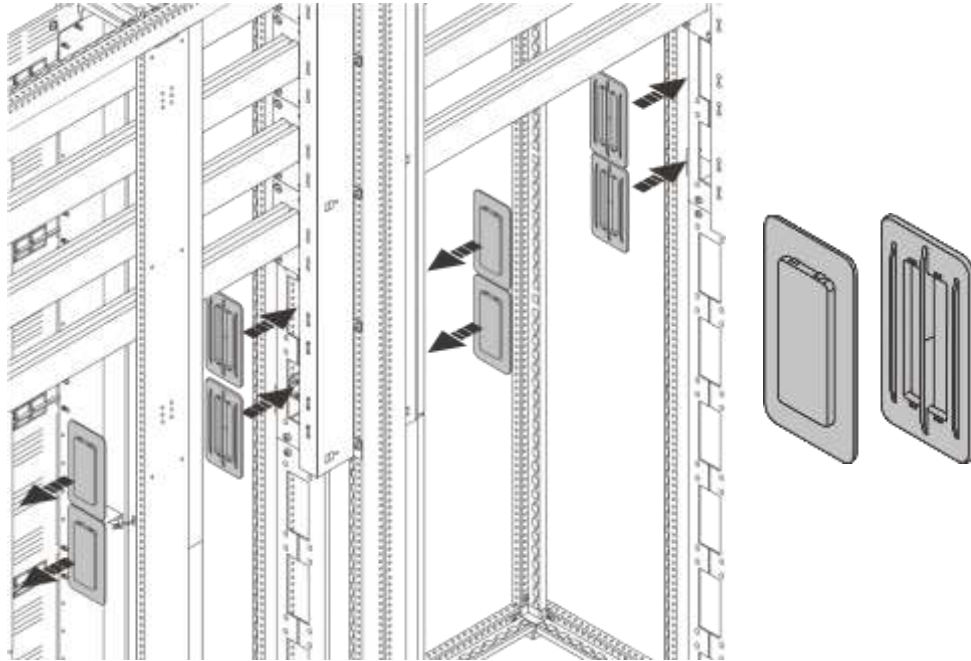
Mittig: Schranktrennwand zwischen den Schränken

Die Schranktrennwand schützt die Seitenwand im Gerätefeld und muss bei jeder Anlage beim letzten Schrank (Quellenabgangsseitig) zwischen dem Schrank und der Seitenwand montiert werden

Um Arcing Class B/C zu erreichen, werden zusätzlich Schranktrennwände zwischen allen Schränken montiert. Auch bei der Anforderung „Schrankbegrenzt“, muss zwischen zwei benachbarten Schränken mindestens eine Schranktrennwand vorhanden sein. Dazu wird an allen Schränken auf der gleichen Schrankseite (links oder rechts) eine Schranktrennwand verbaut.

5.3.6 FSTK-Reserveplatz Abdeckung

Einsatzbereich



Montage der Abdeckungen erfolgt ohne zusätzliches Montagematerial durch Einklipsen

FSTK Reserveplatz
Abdeckung (Vor-
derseite/ Rücksei-
te)

Um den Störlichtbogen im Entstehungsfeld zurück zu halten und ein Wandern in andere Bereiche zu verhindern werden nicht verwendete Öffnungen in den Halbleichen mittels FSTK-Reserveplatz Abdeckungen verschlossen.

Die Abdeckungen müssen ab Schutzklasse Arcing Class B/C (schrankbegrenzt bis 50 kA) eingebaut werden. Anzahl und Position der Abdeckungen ist von der Position des H-SaS abhängig und wird im Detail im Kapitel "FSTK-Reserveplatz Abdeckung" beschrieben.

6 Montage

Kapitelverzeichnis

Hinweise zur Montage	61
Schrankhülle	62
Schrankfront	63
Innenausbau	64

6.1 Hinweise zur Montage

Hinweise zur Montage

Für die Montage der Komponenten des Störlichtbogenschutzes wird folgende Reihenfolge empfohlen:

1	Prüfung ob Schranktrennwand / -wände eingebaut sind
2	Rückseitige Schottung anbringen
3	FSTK-Reserveplatz Abdeckungen anbringen
4	Engstellen verschrauben (alternativ diese schon vorher auf die rückseitige Schottung schrauben)
5	Rückwandschutz montieren
6	Seitenwandschutz installieren
7	Seitenwände fixieren
8	Deckblechklappen montieren, falls Kabeleinführung von oben vorhanden.
9	Kupferwinkel anpassen (nur bei Schränken U-TE / U-TK / U-FL)

Eine Nachrüstung des passiven Störlichtbogenschutzes ist unter Umständen möglich, wenn der Schrank von hinten zugänglich ist (Schrankschranktrennwand beachten!).

HINWEIS

- Die Montage der Engstellen muss in jedem Fall vor der Montage des Rückwandschutzes erfolgen. Danach sind die rückseitigen Schottungen nicht mehr erreichbar.



- Beachten Sie für die Montage der einzelnen Komponenten die Hager Montageanleitung zum passiven Störlichtbogenschutz.

6.2 Schrankhülle

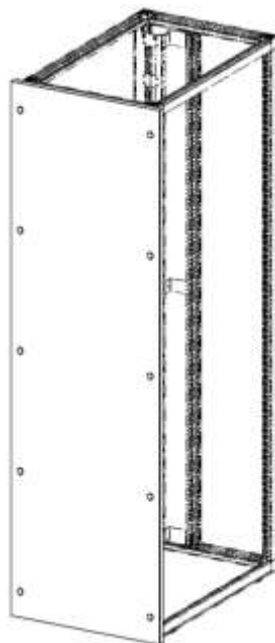
6.2.1 Verstärkte Rückwand

Montage

Es kann die Standard-Rückwand verwendet werden. Die Rückwand muss jedoch mit verstärkten Haltewinkeln befestigt werden. Diese Winkel sind von Hager bereits vormontiert.

6.2.2 Verstärkte Seitenwände

Position und Anzahl



Verstärkte Seitenwände werden bei Anlagen mit SLB Schutz links und rechts der Anlage montiert.

Montage

Die Seitenwände werden zunächst oben am Schrankgerüst eingehängt.

Nach Einsetzen der geöffneten Schrauben Abdeckkappen in die Schrankwand wird jede Seitenwand mit 10 Schrauben am Schrankgerüst verschraubt. Abschließend werden die Abdeckkappen geschlossen.

6.2.3 Deckblech und Deckblechklappen

Montage Deckblech mit Druckentlüftungsklappen bis $I_{p\ arc}$ max. 50 kA

Das Deckblech wird mit den mitgelieferten Schrauben von oben am Schrankgerüst verschraubt. Bei Bedarf werden Öffnungen für die Kabeldurchführung im Deckblech angebracht.

Montage Druckentlastungs-Deckblechklappen bis $I_{p\ arc}$ max. 85 kA

Die Druckentlastungs-Deckblechklappen werden von oben am Schrankgerüst verschraubt. **Anmerkung:** Hierbei ist **keine** Kabeldurchführung nach oben möglich.

6.3 Schrankfront

6.3.1 Ausgleichsblenden, Schrankblenden und Türen

Montage Ausgleichsblenden

Sind bereits von Hager vormontiert.

Montage Schrankblenden

Sind bereits von Hager vormontiert.

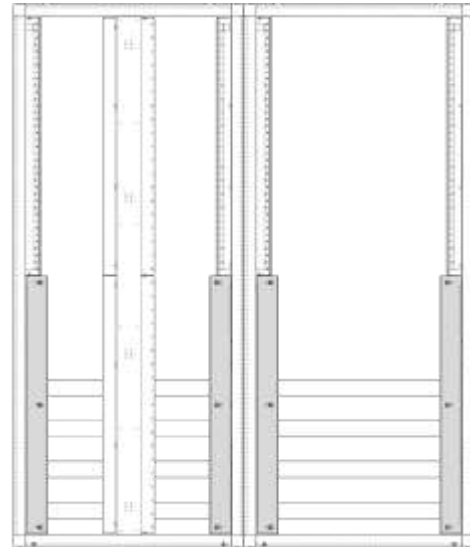
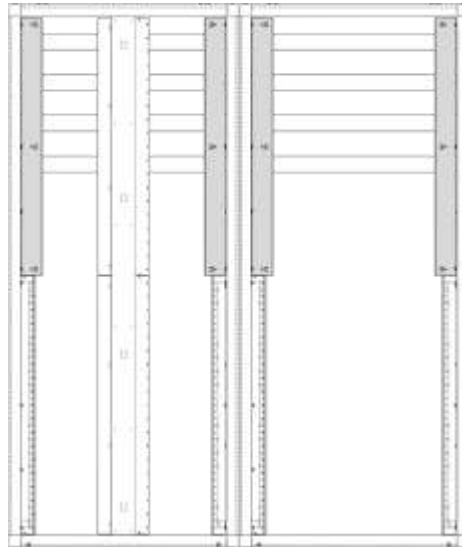
Montage Türen

Scharniere und Schlüsselschilder sind bereits von Hager vormontiert.

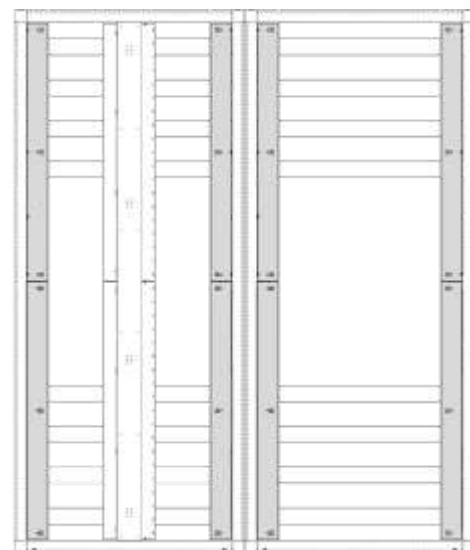
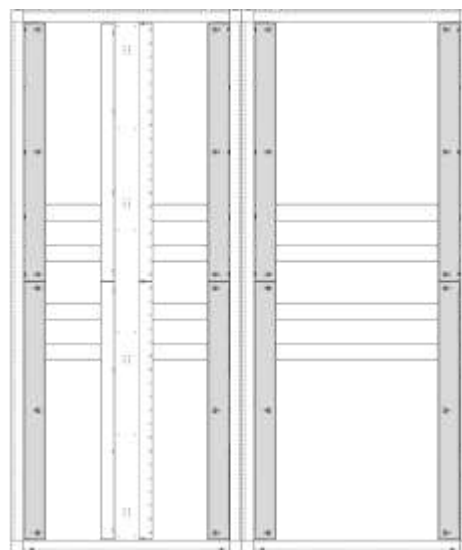
6.4 Innenausbau

6.4.1 Rückseitige Schottung

Position und Anzahl



Rückseitige Schottungen wenn **H-SaS oben** Rückseitige Schottungen wenn **H-SaS unten**



Rückseitige Schottungen wenn **H-SaS mitte** Rückseitige Schottungen wenn **zwei H-SaS oben und unten**

- Schottungen werden auf gleicher Höhe des H-SaS mit 5 Schrauben am Schrankprofil angebracht. Durch Drehen um 180° kann das Element sowohl links als auch rechts verwendet werden.
- Befindet sich das H-SaS in der Schrankmitte, oder sind zwei H-SaS im Schrank verbaut, so werden die Schottungen oben und unten eingebaut.
- Die oben angegebenen Positionen der Schottungen gelten sowohl für 3polige als auch 4polige H-SaS.

bis $I_{p \text{ arc}}$ max. 50 kA

Einspeisung einseitig:

- Schottungen werden nur Quellen Abgangsseitig montiert

Einspeisung links und rechts:

- Schottungen werden auf beiden Seiten montiert

ab $I_{p \text{ arc}}$ 50 kA

unabhängig von Einspeisung:

- Schottungen werden auf beiden Seiten montiert

HINWEIS

In den folgenden Fällen werden immer 4 rückseitige Schottungen des Typs U-RWSHASASMI3PN montiert (oben und unten). Aufgrund der Geometrie können dort keine Engstellen montiert werden:

- Schrank U-TE / U-TK mit H-SaS in der Mitte
 - Schrank U-TE / U-TK mit einer Breite von 450 mm und Ausstattung mit 3P+N
- Details zu diesen Lösungen finden Sie in Kapitel "Sonderlösungen bei U-TE / U-TK"

Montage

- Schottung oben bzw. unten bündig mit der Ober- bzw. Unterkante des entsprechenden Halblechs ausrichten.
- Nach Montage der ersten Schraube:
 - die Ausrichtung kontrollieren: Das Ende der Schottung muß auf gleicher Höhe mit dem Ende des Halblechs abschließen,
 - die Haken müssen eingefahren sein.
- Anschließend die übrigen Schrauben anbringen.

Ausführungen

Für die unterschiedlichen Schrankdimensionen sind unterschiedliche Ausführungen verfügbar. Die Bestellnummern finden Sie im Anhang , siehe Seite 78.

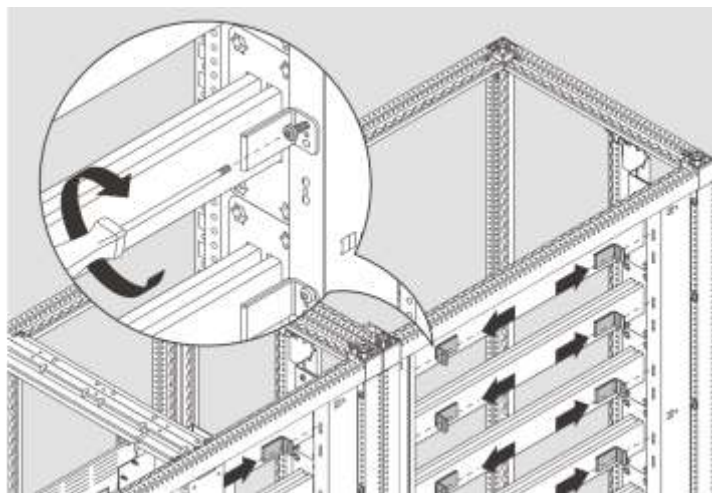
6.4.2 Engstellen

Position und Anzahl

Entsprechend des H-SaS gibt es Engstellen-Montagesets (inkl. Befestigungsmaterial) für 3 oder 4 polige Systeme. Durch Drehung um 180° können sie sowohl rechts als auch links verwendet werden. Die Befestigung erfolgt auf den rückseitigen Schottungen.

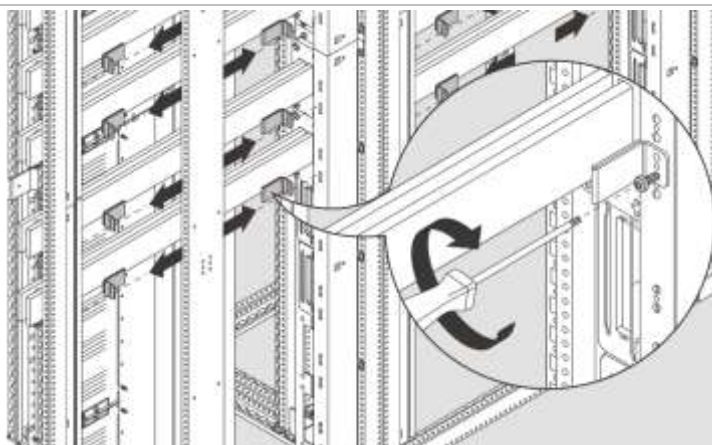
Bei der Montage oberhalb der Schrankmitte: die Engstellen mit der Oberkante der H-SaS ausrichten.

Bei der Montage unterhalb der Schrankmitte: die Engstellen mit der Unterkante der H-SaS ausrichten.



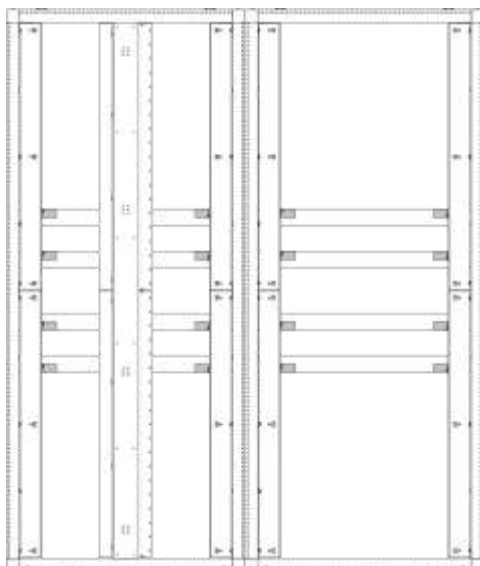
Im **oberen** Teil des Schrankes:
Oberkante Engstelle = Oberkante Sammelschiene

Schrankmitte



Im **unteren** Teil des Schrankes:
Unterkante Engstelle = Unterkante Sammelschiene

Position der Engstellen am Beispiel H-SaS mitte



In der oberen Schrankhälfte ist die Oberkante der Engstelle bündig mit der Oberkante der Schiene

In der unteren Schrankhälfte ist die Unterkante der Engstelle bündig mit der Unterkante der Schiene

Montage

Die Befestigung der Engstellen erfolgt mit jeweils einer Schraube an der rückseitigen Schottung. Die Engstellen können auch außerhalb des Schrankes auf den rückseitigen Schottungen vormontiert werden, bevor die Rückseitigen Schottungen eingesetzt werden.

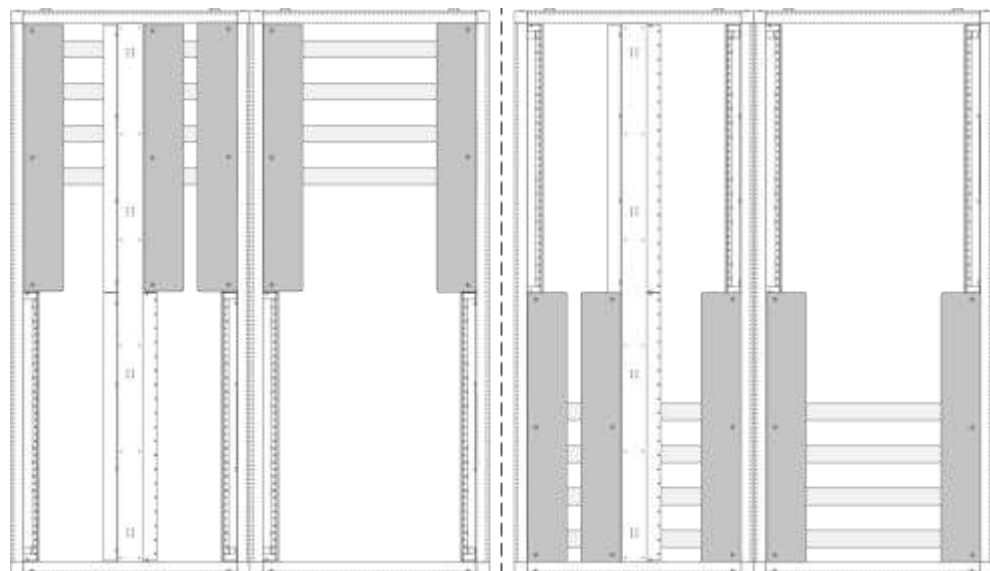
6.4.3 Rückwandschutz

Ausführungen

Entsprechend der Einbauposition des H-SaS gibt es zwei Ausführungen.

Ausführung Rückwandschutz	Position des H-SaS
U-RWSOU	<ul style="list-style-type: none"> - oben - unten - an zwei H-SaS Positionen
U-RWSM	H-SaS in der Mitte

Position und Anzahl bei H-SaS oben / unten



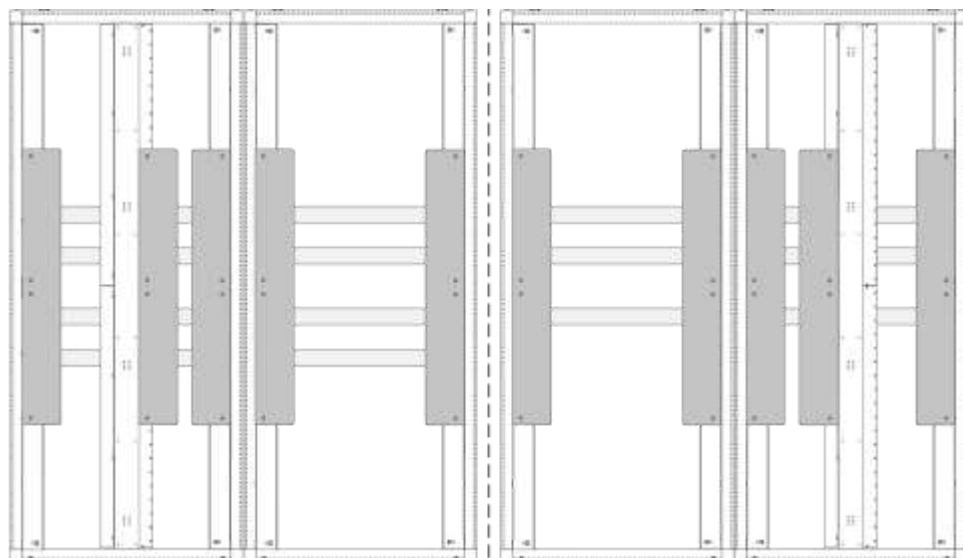
Rückwandschutz bei
H-SaS oben (mit KRI)

Rückwandschutz bei
H-SaS oben

Rückwandschutz bei
H-SaS unten (mit KRI)

Rückwandschutz bei
H-SaS unten

Position und Anzahl bei H-SaS mitte



Rückwandschutz bei
4pol H-SaS mitte (mit
KRI)

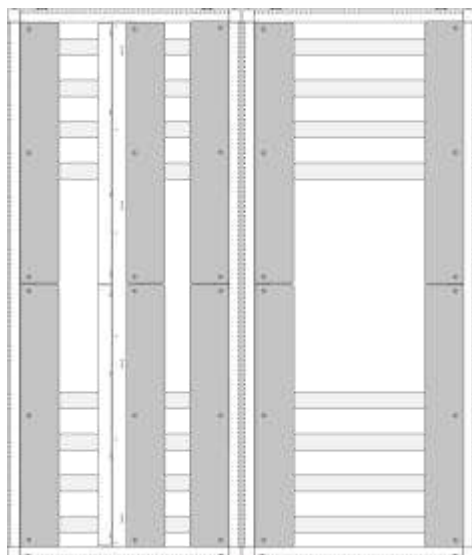
Rückwandschutz bei
4pol H-SaS mitte

Rückwandschutz bei
3pol H-SaS mitte (mit
KRI)

Rückwandschutz bei
3pol H-SaS mitte

Die Befestigung des Rückwandschutzes U-RWSM mit 4 Schrauben erfolgt auf den rückseitigen Schottungen bzw. beim integrierten Kabelraum (KRI) direkt am Schrankgerüst.

Position und Anzahl bei 2 x H-SaS



Rückwandschutz bei 2 x H-SaS (mit KRI) Rückwandschutz bei 2 x H-SaS

Montage

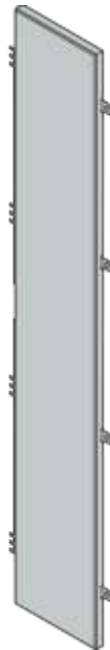
Der Rückwandschutz wird mit den 3 mitgelieferten Schrauben auf die bereits montierten rückseitigen Schottungen geschraubt. Durch Drehung um 180° kann er sowohl rechts als auch links verwendet werden.

Befindet sich das H-SaS in der Mitte, so wird anstelle des Rückwandschutzes U-RWSOU der Rückwandschutz U-RWSM benötigt. Er wird mit 4 Schrauben befestigt.

Bei Schränken mit integriertem Kabelraum (KRI) wird der Rückwandschutz in der vertikalen Mitte des Schrankes am Schrankprofil montiert.

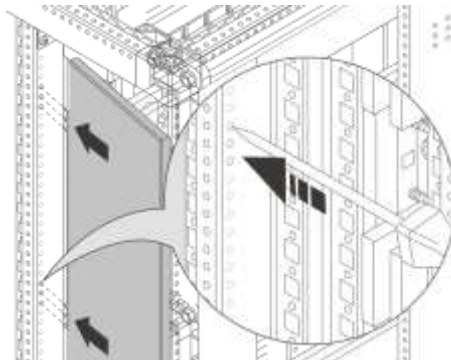
6.4.4 Seitenwandschutz der H-SaS

Position und Anzahl

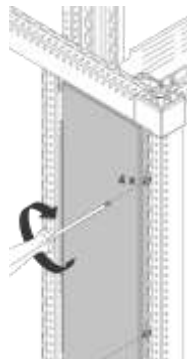


Der Seitenwandschutz wird Quellenabgangsseitig auf Höhe des H-SaS angebracht. Bei zwei H-SaS muss die gesamte Seitenwand verschlossen werden.

Montage



Für die Montage werden zunächst Löcher im Schrankprofil mittels Körner und Hammer geöffnet.



Dann kann der Seitenwandschutz seitlich an das Schrankgestell gesteckt werden. Die Fixierung erfolgt mit 4 Schrauben auf der gegenüberliegenden Seite.

Ausführungen

Für die unterschiedlichen Schrankdimensionen sind unterschiedliche Ausführungen verfügbar. Die Bestellnummern finden Sie im Anhang , siehe Seite 78.

6.4.5 Schranktrennwand

Position und Anzahl

Die Schranktrennwände werden abhängig von der gewünschten Schutzklasse und der Bemessungskurzzeitstromfestigkeit $I_{p,arc}$ zwischen den Schränken montiert. Anzahl und Position sind in Kapitel "Schutzkonzept Innenausbau" erkenntlich.

Montage

Die Montage erfolgt zwischen Schrankgestell und Tiefenzusatzstütze.



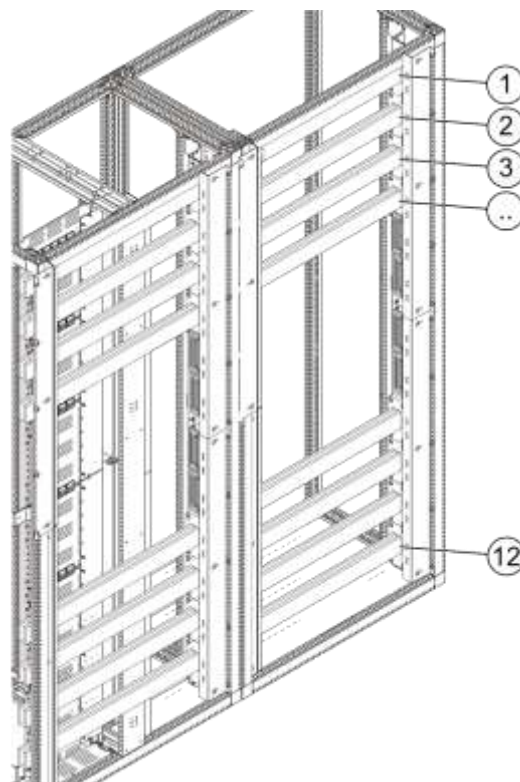
Montage der Schranktrennwand mit 8 Schrauben

6.4.6 FSTK-Reserveplatz Abdeckung

Position und Anzahl

Ab einer Bemessungskurzzeitstromfestigkeit $I_{p\text{ arc}}$ von 50 kA werden einige der nicht für Kupferschienen verwendeten Öffnungen in den Halteblechen mithilfe der FSTK Reserveplatz Abdeckungen geschlossen. Die Anzahl und Position der Abdeckungen ist von der Position der Sammelschienen abhängig und wird in den folgenden Tabellen angegeben.

Die Abdeckungen müssen auf der linken und rechten Seite des Schrankes eingebaut werden. Bei Schränken mit integriertem Kabelraum (KRI) müssen auch die Öffnungen in der vertikalen Schrankmitte damit verschlossen werden.

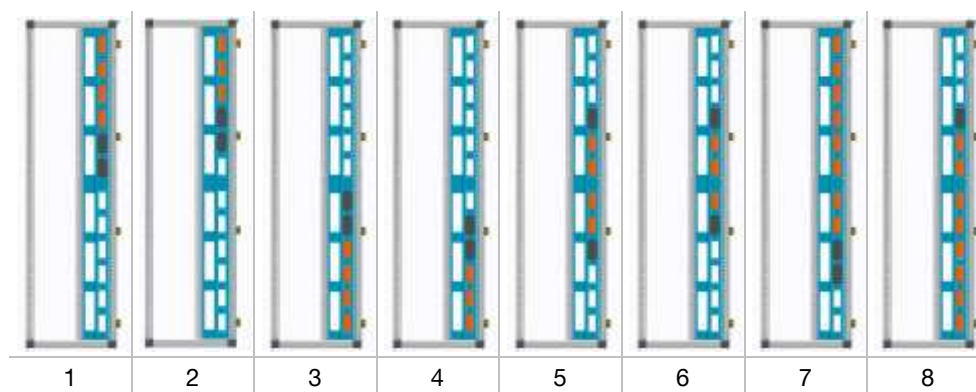


In den folgenden Tabellen werden die Positionen der FSTK Abdeckungen in Abhängigkeit der Position des H-SaS angegeben.

Position 1 ist die höchste Einbauposition, Position 12 die niedrigste.

Beispiel für zwei 4polige H-SaS: Die Öffnungen 5 bis 8 werden verschlossen.

Position und Anzahl bei einem H-SaS pro Schrank

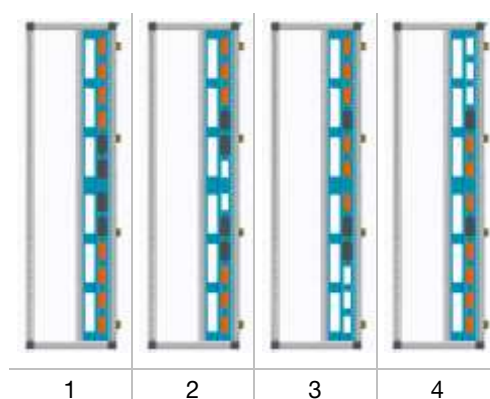


Ansicht von der Seite



Abb.	Position H-SaS	durch FSTK-Reserveplatz Abdeckung verschlossene Öffnungen
1	4pol, oben	5 und 6
2	3pol, oben	4 und 5
3	4pol, unten	7 und 8
4	3pol, unten	8 und 9
5	4pol, mitte	4 und 9
6	3pol, mitte	4 und 8
7	8pol, oben	9 und 10
8	8pol, unten	4

Position und Anzahl bei zwei H-SaS pro Schrank



Ansicht von der Seite

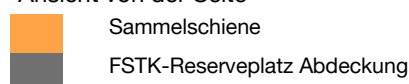


Abb.	Position erstes H-SaS	Position zweites H-SaS	durch FSTK Reserveplatz Abdeckung verschlossene Öffnungen
1	4pol, oben	4pol, unten	5, 6, 7, 8
2	3pol, oben	3pol, unten	4, 5 und 8, 9
3	3pol, oben	3pol, mitte (5-7)	4 und 8, 9
4	3pol, mitte (5-7)	4pol, unten	4 und 8

Montage

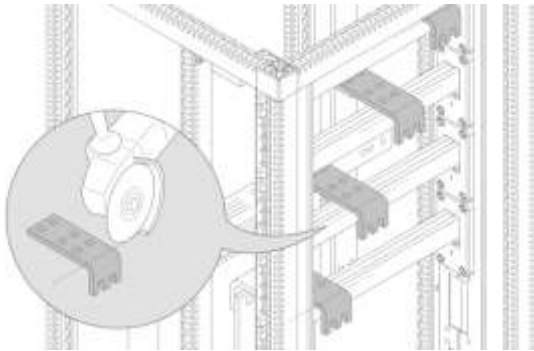
Die Montage erfolgt ohne Werkzeug durch Einklipsen in die Haltebleche.

6.4.7 Kupferwinkel anpassen U-TE, U-TK und U-FL

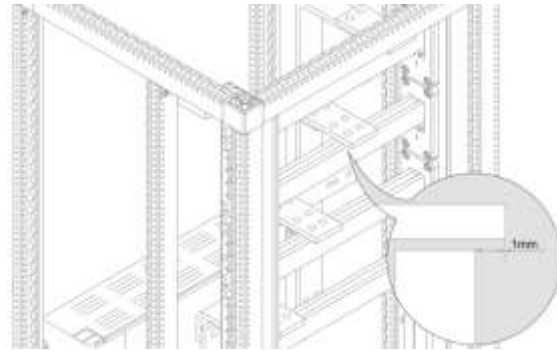
Kupferwinkel anpassen

In den Schränken U-TE, U-TK und U-FL sind Kupferwinkel verbaut, die überhängend Richtung Rückwand hängen.

Die Winkel müssen wie nachfolgend gezeigt 1 mm über den Schienen des H-SaS abgeschnitten werden.



Kupferwinkel abtrennen



Abstand 1 mm über den Schienen

7 Inspektion und Wartung

Wichtig zum sicheren Betrieb

In diesem Kapitel erhalten Sie Informationen zu Inspektion, Wartung und wiederkehrenden Prüfungen. Vorbeugende Wartung ist wichtig für den sicheren Betrieb von Energieverteilanlagen.

Kapitelverzeichnis

Anforderungen an das Personal bei Inspektion und Wartung	76
Prüfintervalle wiederkehrender Prüfungen	77

7.1 Anforderungen an das Personal bei Inspektion und Wartung

Als Wartung sind Maßnahmen zu verstehen, welche zu einer Verzögerung des Verschleißes und zur Langlebigkeit der Schränke beitragen. Sie sind während des Nutzungszeitraums der Schränke durchzuführen.

Allgemeine Informationen zu Wartungen:

- Nach Erweiterungen, Änderungen, Umrüstung und Instandsetzung muss eine Erstprüfung der Schaltanlage vorgenommen werden.
- Bei Störungen wie bei Kurzschluss muss eine Prüfung der Schaltanlage vorgenommen werden.
- Prüfungen müssen in geeigneten Zeitabständen vorgenommen werden.
- Prüfungen und Wartung sind wichtig für die Sicherheit und zur Vermeidung von Störfällen.
- Prüfungen und Wartung verlängern die Lebensdauer der Produkte.

Zur Wartung gehören:

- Besichtigen,
- Messen,
- Erproben,
- Dokumentieren der Prüfungsergebnisse,
- Beseitigen der festgestellten Mängel,
- Dokumentieren der vorgenommenen Arbeiten und Änderungen.

Prüfung nur durch prüfungserfahrene Elektrofachkraft

Prüfungen dürfen nicht zu Gefahren führen. Daher sind die Anforderungen an Personen, die eine Prüfung durchführen, besonders hoch:

- Eine Prüfung muss durch eine Elektrofachkraft erfolgen, die prüfungserfahren ist.
- Eine Prüfung erfordert eingehende Kenntnisse der:
 - Bestimmungen über Schutzmaßnahmen,
 - Der zu überprüfenden und erst dann zu verwendenden Messgeräte.
- Einige Prüfungen erfordern nach nationalen Bestimmungen eine Spezialausbildung mit Nachweis. Dies gilt beispielsweise für bestimmte Komponenten wie offene Leistungsschalter. Hager bietet einen Wartungsservice durch qualifizierte Servicetechniker an. Bei Interesse kontaktieren Sie Ihre Niederlassung vor Ort.
- Elektrotechnisch unterwiesene Personen dürfen nur unter Leitung und Aufsicht eine Elektrofachkraft prüfen, wenn für die Messaufgaben und Prüfaufgaben geeignete Messgeräte und Prüfgeräte zur Verfügung stehen.

7.2 Prüfintervalle wiederkehrender Prüfungen

Im Interesse einer hohen Betriebssicherheit sollte die Schaltanlage mindestens alle 4 Jahre durch eine Elektrofachkraft auf ordnungsgemäßen Zustand überprüft werden (Vorschlag der DGUV 3 (ehm. BGV A3)). Nationale Bestimmungen oder Bestimmungen der Versicherer können das Prüfintervall verlängern oder verkürzen. Verkürzte Intervalle zur Sicherstellung der Funktionsfähigkeit und des sicheren Betriebs können festgelegt sein aufgrund:

- der Beanspruchung von Betriebsmitteln,
- äußerer Einflüsse,
- Änderungen der Betriebsparameter und Umgebungsbedingungen,
- bei Räumen und Anlagen besonderer Art nach DIN VDE 100 Gruppe 700,
- bei erschwerten Betriebsbedingungen,
- nach Vorgaben der Hersteller von Geräten oder Betriebsmitteln in deren Anleitungen,
- nach geltenden nationalen Normen und Vorschriften.

Hager empfiehlt, mindestens jährlich durchzuführen:

- eine Sichtkontrolle (äußere Besichtigung),
- Schalthandlungen der einzelnen Schutzgeräte und Schaltgeräte.
- Dokumentieren Sie alle Prüfungen, beispielsweise in einem Prüfbuch.


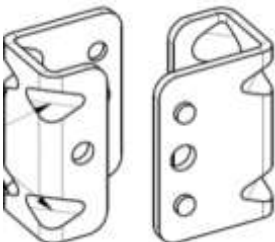
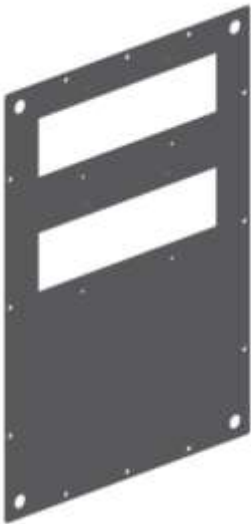
Empfohlene wiederkehrende Prüfungen


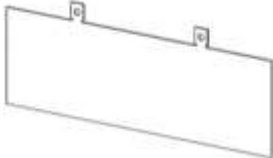
Anlage / Betriebsmittel	Prüffrist	Art der Prüfung	Prüfer
Elektrische Anlagen und ortsfeste Betriebsmittel	4 Jahre 5 Jahre Schweiz	Auf ordnungsgemäßen Zustand	Elektrofachkraft
Elektrische Anlagen und ortsfeste Betriebsmittel in Betriebsstätten, Räumen und Anlagen besonderer Art nach DIN VDE 100 Gruppe 700	1 Jahr	Auf ordnungsgemäßen Zustand	Elektrofachkraft
Schutzgeräte wie <ul style="list-style-type: none"> - Offene Leistungsschalter / ACB - Lasttrenner - Kompakte Leistungsschalter / MCCB - Lasttrennschalter - Lastschaltleisten 	1 Jahr Empfehlung	<ul style="list-style-type: none"> - Äußere Sichtprüfung - Schalthandlung / Funktionsprüfung 	Elektrofachkraft

8 Anhang

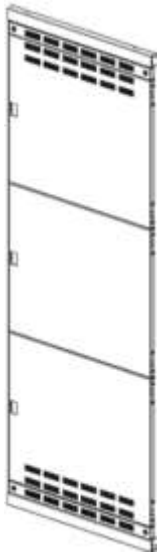


8.1 Sortimentsübersicht

Schrankhülle


Komponente	Beschreibung	H x B [mm]	Bestellnummer
Seitenwand verstärkt (10 Bef.-Punkte), IP40 	<ul style="list-style-type: none"> - RAL 7035 - inkl. Befestigungsmaterial 	2000 x 600	U-SWV2060
		2200 x 600	U-SWV2260
		2000 x 800	U-SWV2080
		2200 x 800	U-SWV2280
	<ul style="list-style-type: none"> - RAL nach Wahl - inkl. Befestigungsmaterial 	2000 x 600	U-SWV2060A
		2200 x 600	U-SWV2260A
		2000 x 800	U-SWV2080A
		2200 x 800	U-SWV2280A
Rückwand Haltewinkel 	<ul style="list-style-type: none"> - für einteilige oder zweiteilige Rückwände (bei zweiteiliger Rückwand 2 Sets notwendig) - Montage erfolgt rückseitig am Schrankgerüst 		U-HWRWV8
Deckblech mit Druckentlüftungsklappen 	<ul style="list-style-type: none"> - zur Entlüftung bei einem durch SLB entstehenden Druckaufbau - bis $I_{p\text{ arc}}$ max. 50 kA - inkl. Klappen - inkl. Befestigungsmaterial - für Gehäusebreiten von 400 bis 1350 mm und Tiefen von 600 / 800 mm 	400 x 600	U-DBDK4060
		450 x 600	U-DBDK4560
		600 x 600	U-DBDK6060
		700 x 600	U-DBDK7060
		800 x 600	U-DBDK8060
		850 x 600	U-DBDK8560
		1000 x 600	U-DBDK10060
		1100 x 600	U-DBDK11060
		1200 x 600	U-DBDK12060
		1300 x 600	U-DBDK13060
		1350 x 600	U-DBDK13560
		400 x 800	U-DBDK4080
		450 x 800	U-DBDK4580
		600 x 800	U-DBDK6080
		700 x 800	U-DBDK7080
		800 x 800	U-DBDK8080
		850 x 800	U-DBDK8580
		1000 x 800	U-DBDK10080
		1100 x 800	U-DBDK11080
		1200 x 800	U-DBDK12080
		1300 x 800	U-DBDK13080
		1350 x 800	U-DBDK13580

Komponente	Beschreibung	H x B [mm]	Bestellnummer
Druckentlastungs- Deckblechklappen 	<ul style="list-style-type: none"> - für Entlüftung bei einem durch SLB entstehenden Druckaufbau - bis $I_{p,arc}$ max. 85 kA - inkl. Befestigungsmaterial 	400 x 600	U-DBDEK4060
		450 x 600	U-DBDEK4560
		600 x 600	U-DBDEK6060
		700 x 600	U-DBDEK7060
		800 x 600	U-DBDEK8060
		850 x 600	U-DBDEK8560
		1000 x 600	U-DBDEK10060
		1100 x 600	U-DBDEK11060
		1200 x 600	U-DBDEK12060
		1300 x 600	U-DBDEK13060
		1350 x 600	U-DBDEK13560
		1600 x 600	U-DBDEK16060
		400 x 800	U-DBDEK4080
		450 x 800	U-DBDEK4580
		600 x 800	U-DBDEK6080
		700 x 800	U-DBDEK7080
		800 x 800	U-DBDEK8080
		850 x 800	U-DBDEK8580
		1000 x 800	U-DBDEK10080
		1100 x 800	U-DBDEK11080
		1200 x 800	U-DBDEK12080
		1300 x 800	U-DBDEK13080
		1350 x 800	U-DBDEK13580
		1600 x 800	U-DBDEK16080
Reserveklappe für Deckblech 	- Montage auf U-DBDK...		U-DK



Schrankfront - Modultüren

Komponente	Beschreibung	B x H [mm]	Bestellnummer
Modultürfront powerline 	<ul style="list-style-type: none"> - 3 Modultüren zu je 12 ME inkl. Schrankblenden und Ausgleichsblenden - ohne Verschlussystem - Türbandung links oder rechts umstellbar - RAL 7035 - RAL nach Wahl verfügbar: Ergänzen Sie hierzu die Bestellnummer mit dem Buchstaben A (z. B. U-MFKS4520A) 	450 x 2000 600 x 2000 800 x 2000 450 x 2200 600 x 2200 800 x 2200	U-MFKS4520 U-MFKS6020 U-MFKS8020 U-MFKS4522 U-MFKS6022 U-MFKS8022
Modultür IP30 	<ul style="list-style-type: none"> - 1-türig - ohne Verschlussystem - Türbandung links oder rechts umstellbar - RAL 7035 - RAL nach Wahl verfügbar: Ergänzen Sie hierzu die Bestellnummer mit dem Buchstaben A (z. B. M-MT4512A) 	450 x 600 600 x 600 700 x 600 800 x 600 850 x 600 1000 x 600	U-MT4512 U-MT6012 U-MT7012 U-MT8012 U-MT8512 U-MT10012
Ausgleichsblende (I_{p arc} max. 85 kA) 	<ul style="list-style-type: none"> - für Höhenausgleich bei Modultüren ohne Lüftungsschlitze - 50 oder 100 mm hoch - ohne Lüftungsschlitze - inkl. Befestigungsmaterial - RAL7035 - RAL nach Wahl verfügbar: Ergänzen Sie hierzu die Bestellnummer mit dem Buchstaben A (z. B. M-AB4505A) 	450 x 50 600 x 50 700 x 50 800 x 50 850 x 50 1000 x 50 1100 x 50 1200 x 50 1300 x 50 450 x 100 600 x 100 700 x 100 800 x 100 850 x 100 1000 x 100 1100 x 100 1200 x 100 1300 x 100	M-AB4505 M-AB6005 M-AB7005 M-AB8005 M-AB8505 M-AB10005 M-AB11005 M-AB12005 M-AB13005 M-AB4510 M-AB6010 M-AB7010 M-AB8010 M-AB8510 M-AB10010 M-AB11010 M-AB12010 M-AB13010

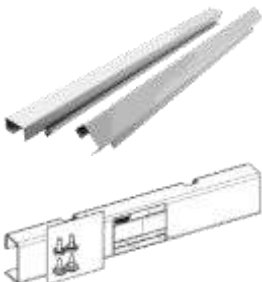





Schrankfront - Einzeltüren

Komponente	Beschreibung	B x H [mm]	Bestellnummer
Einzeltür mit 3-fach Verschluss 	<ul style="list-style-type: none"> - Tür für 3-fach Verschluss pSLB 120° / 180° - RAL7035 - RAL nach Wahl verfügbar: Ergänzen Sie hierzu die Bestellnummer mit dem Buchstaben A (z. B. U-ET3V4020A) 		
	- Schrankhöhe 2000 mm	2000 x 400 2000 x 450 2000 x 600 2000 x 700 2000 x 800 2000 x 850 2000 x 1000	U-ET3V4020 U-ET3V4520 U-ET3V6020 U-ET3V7020 U-ET3V8020 U-ET3V8520 U-ET3V10020
	- Schrankhöhe 2200 mm	2200 x 400 2200 x 450 2200 x 600 2200 x 700 2200 x 800 2200 x 850 2200 x 1000	U-ET3V4022 U-ET3V4522 U-ET3V6022 U-ET3V7022 U-ET3V8022 U-ET3V8522 U-ET3V10022


Schrankfront - Zubehör


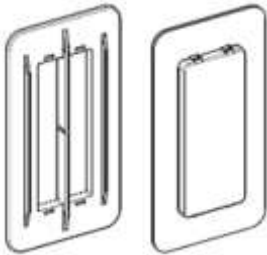
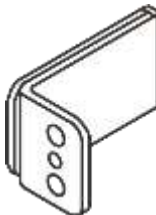
Komponente	Beschreibung	Dimension	Bestellnummer
Scharnierset 	- pro pSLB Einzeltür		
	- 120° Bandung links	7 Stk.	M-SCHL7
	- 120° Bandung rechts	7 Stk.	M-SCHR7
	- 180° Bandung links/ rechts	4 Stk.	M-SCH180OV
Schlüsselschilder 	- 60 x 35 mm für Modultür und pSLB Einzeltür		
	- 4-Kant Dorn	6 Stk. 7 Stk. 8 Stk.	MES-4k6K MES-4k7K MES-4k8K
	- 3-Kant Dorn	7 Stk. 8 Stk.	MES-3k7K MES-3k8K
	- Dorn und Doppelbart	3 Stk. 5 Stk.	MES-DB3K MES-DB5K
	- Dorn und Doppelbart inkl. Schlüsselfang	3 Stk.	MES-DBS3K
	- mit rundem Dorn und Schlitz	∅ 13 mm	MES-RDSK

Schranksfront - Schrankblenden

Komponente	Beschreibung	Dimension	Bestellnummer
Schranksblenden 50 mm, IP 40 	<ul style="list-style-type: none"> - inkl. Befestigungsmaterial - RAL 7035 - RAL nach Wahl verfügbar: Ergänzen Sie hierzu die Bestellnummer mit dem Buchstaben A (z. B. M-SBD40A) 	Schranksbreite [mm]	
		400	M-SBD40
		450	M-SBD45
		600	M-SBD60
		700	M-SBD70
		800	M-SBD80
		850	M-SBD85
		1000	M-SBD100
		1100	M-SBD110
		1200	M-SBD120
		1300	M-SBD130
		1400	M-SBD140
Schranksblende (vertikal) 	<ul style="list-style-type: none"> - Teilausbau oder Vollausbau - Schrankhöhen 2000 oder 2200 mm - 23 ME, 27 ME, 34 ME oder 38 ME - RAL 7035 - RAL nach Wahl verfügbar: Ergänzen Sie hierzu die Bestellnummer mit dem Buchstaben A (z. B. U-SBV23A) 	2000 / 23 ME 2000 / 34 ME 2200 / 27 ME 2200 / 38 ME	U-SBV23 U-SBV34 U-SBV27 U-SBV38
Ausgleichblenden mit Konvektion 	<ul style="list-style-type: none"> - bis $I_{p\text{ arc}}$ max. 50 kA - inkl. Befestigungsmaterial - Blendenhöhe von 50 bis 300 mm - RAL 7035 - RAL nach Wahl verfügbar: Ergänzen Sie hierzu die Bestellnummer mit dem Buchstaben A (z. B. U-ABKS50A) 	Blendenhöhe [mm]	
		50 mm	U-ABKS50
		75 mm	U-ABKS75
		100 mm	U-ABKS100
		150 mm	U-ABKS150
		200 mm	U-ABKS200
		300 mm	U-ABKS300
Ausgleichblenden ohne Konvektion 	<ul style="list-style-type: none"> - bis $I_{p\text{ arc}}$ max. 85 kA - inkl. Befestigungsmaterial - Blendenhöhe von 50 bis 300 mm - RAL 7035 - RAL nach Wahl verfügbar: Ergänzen Sie hierzu die Bestellnummer mit dem Buchstaben A (z. B. U-AB50A) 	Blendenhöhe [mm]	
		50 mm	U-AB50
		75 mm	U-AB75
		100 mm	U-AB100
		150 mm	U-AB150
		200 mm	U-AB200
		300 mm	U-AB300
Für U-CW(I): Ausgleichblenden mit Konvektion IP3x 	<ul style="list-style-type: none"> - bis $I_{p\text{ arc}}$ max. 50 kA - inkl. Befestigungsmaterial - Blendenhöhe von 50 bis 300 mm - RAL 7035 - RAL nach Wahl verfügbar: Ergänzen Sie hierzu die Bestellnummer mit dem Buchstaben A (z. B. U-ABCK50A) 	Blendenhöhe [mm]	
		50 mm	U-ABCK50
		75 mm	U-ABCK75
		100 mm	U-ABCK100
		150 mm	U-ABCK150
		200 mm	U-ABCK200
		300 mm	U-ABCK300
Für U-CW(I): Ausgleichblenden ohne Konvektion IP4x 	<ul style="list-style-type: none"> - bis $I_{p\text{ arc}}$ max. 85 kA - inkl. Befestigungsmaterial - Blendenhöhe von 50 bis 300 mm - RAL 7035 - RAL nach Wahl verfügbar: Ergänzen Sie hierzu die Bestellnummer mit dem Buchstaben A (z. B. U-ABCG50A) 	Blendenhöhe [mm]	
		50 mm	U-ABCG50
		75 mm	U-ABCG75
		100 mm	U-ABCG100
		150 mm	U-ABCG150
		200 mm	U-ABCG200
		300 mm	U-ABCG300

Innenausbau

Komponenten	Beschreibung	Dimension	Bestellnummer
Rückseitige Schottung 	<ul style="list-style-type: none"> - Schottung zwischen Halteblech und Rückwand - zur Montage am Schrankgerüst oder am Halteblech eingehängt - Stahlblech verzinkt - inkl. Befestigungsmaterial Hinweis <ul style="list-style-type: none"> - nicht bei: <ul style="list-style-type: none"> - U-TE / U-TK H-SaS mitte - U-TE / U-TK 450 mm Breite, 3P+N 		U-RWSCHHA
Rückseitige Schottung für U-TE / U-TK 	<ul style="list-style-type: none"> - Schottung zwischen Halteblech und Rückwand - bei H-SaS mitte - bei 450 mm Breite, 3P+N 	Breite x Tiefe x Höhe [mm] 600 x 600 x 2000 800 x 600 x 2000 800 x 800 x 2000 600 x 600 x 2200 800 x 600 x 2200 800 x 800 x 2200 450 x 600 x 2000 450 x 700 x 2200	U-RWSHASASMI3PN U-RWSHASASMI3PN
pSLB Rückwandschutz 	<ul style="list-style-type: none"> - Montage an rückseitiger Schottung - Stahlblech verzinkt - inkl. Befestigungsmaterial (Set pro Schrankhälfte oder H-SaS, max. 2 Sets möglich) Hinweis <ul style="list-style-type: none"> - nicht bei: <ul style="list-style-type: none"> - U-TE / U-TK H-SaS mitte - U-TE / U-TK 450 mm Breite, 3P+N - H-SaS oben oder unten - H-SaS mitte 		U-RWSOU U-RWSM
H-SaS Seitenwand-schutz 	<ul style="list-style-type: none"> - Montage an Schrankprofil und Tiefenzusatzstütze - Stahlblech verzinkt - inkl. Befestigungsmaterial 	T x H [mm] 600 x 2000 800 x 2000 600 x 2200 800 x 2200	U-SWS6020 U-SWS8020 U-SWS6022 U-SWS8022

Komponenten	Beschreibung	Dimension	Bestellnummer
Schranktrennwand 	<ul style="list-style-type: none"> - Montage pro Schrank und Schrankende - feuerverzinkt - inkl. Befestigungsmaterial 	T x H [mm]	
	<ul style="list-style-type: none"> - für Standard Ausführung 	400 x 2000 400 x 2200	U-STW4020 U-STW4022
	<ul style="list-style-type: none"> - für vertikale Ausführung (U-SV und U-FL) 	400 x 2000 400 x 2200	U-STWV4020 U-STWV4022
FSTK-Reserveplatz Abdeckung 	<ul style="list-style-type: none"> - zur Abdeckung ungenutzter FSTK Montagepositionen - zum Einklicken - Verhindert die Ausbreitung des SLB im H-SaS-Raum - Set mit 8 Stk. 		U-APFST
Engstellen 	<ul style="list-style-type: none"> - Stahlblech verzinkt - Montiert an die rückseitige Schottung (Engstellen pro Schottung H-SaS 3-polig oder 4-polig) - inkl. Befestigungsmaterial 	3P H-SaS 4P H-SaS	U-ES3ST3P U-ES3ST4P

Abkürzungen

Abkürzung	Beschreibung
ACB	Offener Leistungsschalter (von engl. A ir C ircuit B reaker)
AGR	Typenbezeichnung der Überstromauslöseeinheit, integriert im ACB tempower2
ALR	Positionsmeldesalter
aSLB	Aktiver Störlichtbogenschutz
cos φ	Phasenverschiebung
CT	Leistungs-Stromwandler (von engl. c urrent t ransformer)
D	Steckverbindung ohne Werkzeug lösbar (von engl. D rawable), Erklärung siehe Glossar
DBO	Niederspannungs-Schaltgerätekombination nach DIN EN 61439-1/-3 (Distribution Board intended to be Operated by ordinary persons)
DBO-SK	von Laien bedienbare SK: Verteiler / Installationsverteiler
EFM	Elektronische Sicherungsüberwachung (von engl. E lectric F use M onitoring)
EIB	Europäischer Installations-Bus
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
-F	Festeinbautechnik eines Geräts (von engl. f ixed mounting), siehe Glossar
FE	Funktionserde
FE1	Fronteinbauniveau FE1: Einbau in feste Front (Tür)
FE2	Fronteinbauniveau FE2: Einbau in eine aus Abdeckplatten gebildete Front (die Abdeckplatten sind Eigenbau des Schaltanlagenbauers)
F-SaS	Feld-Sammelschienensystem, Verteilschienensystem
FSTK	Feld Sammelschienen Träger mit Keil
(GF)	Erdschlussauslösung beim OCR (von engl. G round F ault)
GF	Glasfaserriegel im H-SaS
gG	Betriebsklasse von Schmelzsicherungen: Ganzbereichsschutz, Standardtyp für allgemeine Anwendung
Gr.	Größe
h3+ MCCB	Kompaktleistungsschalter der h3+ Serie
HF	Einbauniveau HF: Hinterfront / Einbau hinter Tür
H-SaS	Haupt-Sammelschienensystem
HW	Hohlwand
IK	Stoßfestigkeitsgrad, Schutzart
IP	IP-Schutzgrad (von engl. I ngress P rotection)
LBS	Lasttrennschalter (von engl. L oad B reak S witch)
LL-Leiste	Lastschaltleiste
(LL NH-Leiste)	Kurz für: 'Lasttrennschalter mit Sicherungen in Leistenbauform'
LS	Leitungsschutzschalter
LT	Langzeitverzögerung, Schutzfunktion siehe auch Kurzzeitverzögerung (ST)
MA	Montageanleitung
MCCB	Kompaktleistungsschalter (von engl. M oulded C ase C ircuit B reaker)

Abkürzung	Beschreibung
ME	Moduleinheit [mm]
MHT	magnetischer Auslöser, im ACB integriert
Modbus	Kommunikationsprotokoll
N	Neutralleiter
NH-	Niederspannungs-Hochleistungs-...
NH-S	Niederspannungs-Hochleistungssicherung
NP	N-Phasen-Schutz beim OCR
NT	Neutralleitertrenner
OCR	Überstromauslöseeinheit (von engl. overcurrent relay)
PE	Schutzleiter (von engl. protective earth)
PLE	Platzeinheit
PSC	Energie-Schaltgerätekombination nach DIN EN 61439-1/-2 (Power Switchgear and Controlgear assembly)
PSC-SK	SK, ausschließlich durch Elektrofachkraft / elektrotechnisch unterwiesene Person (unter Aufsicht einer Elektrofachkraft) bedienbar, nicht laienbedienbar
pSLB	Passiver Störlichtbogenschutz
PZ...	Pozidrive® (Schraubendreherart) ... (Größe)
-R	Schubeinsatztechnik Eingang steckbar, Ausgang geschraubt (von engl. Removable)
RDF	Bemessungsbelastungsfaktor (von engl. Rated Diversity Factor), Erklärung siehe Glossar
RnW	RAL-Farbe nach Wahl
SAB	Schaltanlagenbauer, Schaltanlagenbau
SaS	Sammelschienensystem
SHT	Arbeitsstromauslöser (von engl. Shunt Trip device)
Silas/LT	NH-Sicherungs-Lasttrennschalter LT
SK	Schaltgerätekombination
SK I / SK II	Schutzklasse I / II
SLS	Selektiver Leitungsschutzschalter
ST	Kurzzeitverzögerung, Schutzfunktion; siehe auch Langzeitverzögerung (LT)
SVB	Sonderverteilungsbau, Sonderverteilungsbauer
TA	Teilausbau
TP2	Terasaki ACB tempower2
TP2-MA	ACB tempower2 mit Motorantrieb AR2
TP2-SHT	Arbeitsstromauslöser an ACB tempower2 anschließbar (SHT von engl. Shunt Trip device)
TP2-UVT	Unterspannungsauslöser an ACB tempower2 anschließbar (UVT von engl. UnderVoltage Trip)
TP2-TF	Türflansch für ACB tempower2
TSK	Typengeprüfte Niederspannungs-Schaltgerätekombination
U-	Systemschrank unimes H
U-LE	Systemschrank unimes H für Einspeisungen und Abgänge, mit Lasttrennschalter LBS
U-LK	Systemschrank unimes H: Kuppelschrank mit Querkupplungen, mit Lasttrennschalter LBS

Abkürzung	Beschreibung
U-T2	Systemschrank unimes H: Doppeleinspeise-/Abgangs- oder -Kuppelschrank mit der Möglichkeit zur Doppeleinspeisung, mit Leistungsschalter ACB
U-TE	Systemschrank unimes H für Einspeisungen und Abgänge, mit Leistungsschalter ACB
U-TK	Systemschrank unimes H: Kuppelschrank mit Querkupplungen, mit Leistungsschalter ACB
U-TT	Transporttrennung (Cu-Laschen mit Schraubverbindungen)
U-TTK	Transporttrennung kompakt
univers N SK	univers N Niederspannungs-Schaltgerätekombination
UVT	Unterspannungsauslöser (von engl. undervoltage trip)
VA	Vollausbau
VDE	Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik e. V.
VS	Verteilerschrank
-W	Einschubtechnik (von engl. withdrawable connection), Erklärung siehe Glossar
WS	Wandschrank

Art der Erdverbindungen

Kürzel	Beschreibung
T	Erde (von frz. terre)
I	isoliert (von frz. isolé)
IT	Keine direkte Verbindung zwischen aktiven Leitern und geerdeten Teilen, die Körper der elektrischen Anlage sind geerdet (von frz. isolé terre)
C	kombiniert (von frz. combiné)
S	getrennt (von frz. séparé)
TN	TN-Netz (von frz. terre neutre)
TT	TT-Netz: Der Sternpunkt des Transformators und die Körper der Betriebsmittels sind direkt geerdet. Der Schutzleiter steht also nicht mit dem Neutraleiter in Verbindung. (von frz. terre terre)
TN-C	Schutzleiter (PE) und Neutraleiter (N) sind im gesamten System in einem Leiter zusammengefasst, dem PEN-Leiter (Von frz. terre neutre combiné).
TN-C-S	Im Verteilungsnetz sind der Schutzleiter (PE) und der Neutraleiter (N) kombiniert (PEN-Leiter), in der Verbrauchsanlage getrennt. (Von frz. terre neutre combiné séparé)
TN-S	Schutzleiter und Neutraleiter sind im gesamten System getrennt geführt (von frz. terre neutre séparé)

Wichtige Formelzeichen mit Erstnennung in EN 61439-1

Abkürzung	Beschreibung	Normabschnitt EN 61439-1
CTI	Vergleichszahl der Kriechwegbildung	3.6.16
ELV	Kleinspannung	3.7.11
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit	3.8.13
f_n	Bemessungsfrequenz	3.8.12
I_c	Kurzschlussstrom	3.8.6
I_{cc}	Bedingter Kurzschlussstrom	3.8.10.4
I_{cp}	Unbeeinflusster Kurzschlussstrom	3.8.7
I_{cw}	Bemessungskurzzeitstrom	3.8.9.3
I_n	Bemessungsstrom	3.8.10.1
I_{nA}	Bemessungsstrom einer Schaltgerätekombination	5.3.1
I_{nc}	Bemessungsstrom eines Stromkreises	5.3.2
I_{pk}	Bemessungsstoßstromfestigkeit	3.8.10.2
N	Neutralleiter	3.7.5
PE	Schutzleiter	3.7.4
PEN	PE/N-Leiter, PEN-Leiter	3.7.6
RDF	Bemessungsbelastungsfaktor (Rated Diversity Factor)	3.8.11
SCPD	Kurzschluss-Schutzeinrichtung	3.1.11
SPD	Überspannungsableiter	3.6.12
U_e	Bemessungsbetriebsspannung	3.8.9.2
U_i	Bemessungsisolationsspannung	3.8.9.3
U_{imp}	Bemessungsstoßspannung Bemessungsstoßspannungsfestigkeit	3.8.9.4
U_n	Bemessungsspannung	3.8.9.1

HINWEIS

Die EN 61439-1 hat nach Niederspannungsrichtlinie und EMV-Richtlinie keine Konformitätsvermutung, wenn nicht zugleich ein anderer Teil der Norm angewandt wird. Zum Erreichen der Konformitätsvermutung bei Energie-Schaltgerätekombinationen müssen also mindestens EN 61439-1 und EN 61439-2 (Teil 1 und Teil 2 der Norm EN 61439) angewandt werden.

9 Glossar

A

Abteil

Umschlossenes Fach oder umschlossenes Feld. Ausnahmen für die Umschließung gelten für Öffnungen, die notwendig sind zum Anschließen, zum Steuern oder Belüften.

Annäherungszone

Die Annäherungszone für nicht elektrotechnische Arbeiten ist ein begrenzter Bereich, der sich an die Gefahrenzone anschließt. Die äußere Begrenzung der Annäherungszone DV ist bis 1 kV Netz-Netzspannung (Effektivwert) in der DIN VDE 0105-100 bei 1,0 Meter festgelegt. Dieser Schutzabstand ist der Abstand in Luft von ungeschützten unter Spannung stehenden Teilen. Der Schutzabstand gilt für alle Bauarbeiten und nicht elektrotechnische Arbeiten wie

- Gerüstbau,
- Arbeiten mit Hebezeugen oder Baumaschinen,
- Montagearbeiten,
- Anstrich- und Ausbesserungsarbeiten,
- Bewegen von sonstigen Geräten und Bauhilfen,
- Transportarbeiten.

Wenn Schutz durch Abstand sowie Aufsichtsführung angewendet wird, müssen die Arbeiten von Elektrofachkräften oder elektrotechnisch unterwiesenen Personen oder unter entsprechender Aufsicht durchgeführt werden sowie festgelegte Abstände eingehalten werden. Die äußere Begrenzung der des Schutzabstands bei speziellen Arbeiten bis 1 kV Netz-Netzspannung (Effektivwert) ist in der DIN VDE 0105-100 bei 0,5 Meter festgelegt. Dieser Schutzabstand ist der Abstand in Luft von ungeschützten unter Spannung stehenden Teilen. Der Schutzabstand unter Aufsicht gilt für spezielle Arbeiten wie:

- Bewegen von Leitern,
- Anstrich- und Ausbesserungsarbeiten,
- Hochziehen oder herablassen von Werkzeugen oder Material.

Anschlussraum

Kabelraum. Im Anschlussraum finden sich die Anschlussstellen der äußeren Leiter / Kabel (Schnittstellen).

B

Basisschutz

Schutz gegen direktes Berühren aktiver Teile. Der Basisschutz ist Bestandteil der Maßnahmen des Schutzes gegen elektrischen Schlag und dient dem Verhindern des direkten Berührens gefährlicher aktiver Teile. Der Fehlerschutz als Schutz gegen das indirekte Berühren aktiver Teile ist ebenfalls Bestandteil des Schutzes von Personen gegen elektrischen Schlag.

Der Basisschutz kann erreicht werden durch

- als Schutzmaßnahmen dienende Konstruktionsmaßnahmen innerhalb der Schaltgerätekombination:
 - Isolierstoffe und Isolierung gefährlich aktiver Teile
 - Abdeckungen und Gehäuse
- durch zusätzliche Maßnahmen während der Aufstellung wie zum Beispiel die Aufstellung an einem Ort, der nur befugtem Personal Zugang gestattet.

Bemessungsbelastungsfaktor RDF

Der Bemessungsbelastungsfaktor (RDF) hat als kennzeichnende Eigenschaft der Schaltgerätekombination eine besondere Bedeutung für den sicheren Betrieb einer Schaltgerätekombination. Der Bemessungsbelastungsfaktor ist der Anteil der jeweiligen Bemessungsströme, den jede mögliche Kombination von abgehenden Stromkreisen gleichzeitig und dauerhaft führen kann, ohne dass die Schaltgerätekombination überlastet wird. Dabei gilt als Voraussetzung, dass die Belastung der Einspeisung den Bemessungsstrom der Einspeisung nicht überschreitet.

B

Betreiber

Verantwortlicher Betreiber einer elektrischen Anlage als Eigentümer, Pächter oder Mieter. In der Schweiz als Betriebsinhaber bezeichnet.

E

Energie-Schaltgerätekombination

Verteilt und steuert als Niederspannungs-Schaltgerätekombination nach EN 61439-2 elektrische Energie für alle Arten von Last. Vorgesehen für industrielle, kommerzielle und ähnliche Anwendungen, bei denen die Bedienung durch Laien nicht vorgesehen ist.

Erdungsverbinding

Zur Erdungsverbinding zählen alle inaktiven, leitenden Teile wie Umhüllungen, Tragschienen, Hutschiene usw., die keine Schutzleiterverbinding zwischen dem Schutzleiter der Einspeisung und dem Schutzleiter abgehender Stromkreise herstellen. Diese inaktiven, leitenden Teile müssen separat geerdet werden oder über die Art der Konstruktion mit dem Schutzleiter verbunden sein. Dabei darf der Übergangswiderstand dieser Erdungsverbinding (letztes Konstruktionsteil und Schutzleiter der Einspeisung) 0.1 Ohm nicht überschreiten.

F

Fach

Baueinheit einer Schaltgerätekombination innerhalb eines Felds, die sich zwischen zwei horizontalen oder vertikalen Begrenzungsebenen befindet.

Fehlerlichtbogen

Störlichtbogen. Lichtbogen, der als Störung auftritt.

Fehlerschutz

Schutz gegen indirektes Berühren aktiver Teile. Der Fehlerschutz ist Bestandteil der Maßnahmen des Schutzes gegen elektrischen Schlag. Der Basisschutz als Schutz gegen das direkte Berühren aktiver Teile ist ebenfalls Bestandteil des Schutzes von Personen gegen elektrischen Schlag.

Der Fehlerschutz dient dem Schutz gegen die Auswirkungen von Fehlern

- innerhalb der Schaltgerätekombination,
- in einem äußeren Stromkreis, der durch die Schaltgerätekombination versorgt wird.

Schutzmaßnahmen für den Fehlerschutz umfassen nach EN 61439-1, EN 61439-1 Beiblatt 1 und EN 61439-2 mindestens eine der folgenden Schutzmaßnahmen:

- Schutz durch Erfüllung der Anforderungen für den Schutzleiter und Schutzleiterkreis. Die Anforderungen stellen sicher, dass eine automatische Abschaltung der Stromversorgung erfolgt.
- Schutz durch Schutztrennung. Im Fehlerfall gibt es keinen Pfad für den Stromfluss.
- Schutz durch Schutzisolierung.

Feld

Ein Feld ist eine Baueinheit einer Schaltgerätekombination, die sich zwischen zwei vertikalen Begrenzungssebenen befindet.

G**Gefahrenzone**

Nach DIN VDE 0105-100 ist die Gefahrenzone ein Bereich um unter Spannung stehende Teile, in dem der erforderliche Isolationspegel nicht sichergestellt ist. Beim Eindringen in diesen Bereich besteht Gefährdung durch Körperdurchströmung und/oder Lichtbogenbildung. Alle Arbeiten innerhalb der Gefahrenzone müssen entsprechend den Bedingungen für Arbeit unter Spannung ausgeführt werden.

Geräteraum

Bereich mit elektrischen Geräten.

H**Haupt-Sammelschiene**

Auch Hauptsammelschiene. An eine Haupt-Sammelschiene können eine Verteilschiene oder mehrere Verteilschienen angeschlossen werden. An die Haupt-Sammelschiene können alternativ oder zusätzlich Einspeisungen oder Abgangseinheiten angeschlossen werden.

Haupt-Sammelschienensystem (H-SaS)

Mehrpoliges Stromschienensystem, dass innerhalb des Schrankes einer Schaltgerätekombination geführt wird. Über Transporttrennungs-Laschen U-TT (U-TTS als Set) oder über die Transporttrennung kompakt U-TTK werden die Haupt-Sammelschienen der Schränke des Energieverteilsystems unimes H verbunden. An die Haupt-Sammelschienen können Verteilschienen angeschlossen werden. An die Haupt-Sammelschienen können alternativ oder zusätzlich Einspeisungen oder Abgangseinheiten angeschlossen werden.

I**Innere Unterteilung**

Form der inneren Unterteilung. Die Form der inneren Unterteilung ist innerhalb der Energie-Schaltgerätekombination eine Einteilung der physischen Unterteilung durch Abdeckungen oder Trennwände, durch Isolierung aktiver Teile oder durch die integrierte Umhüllung von Geräten. Der Hersteller und der Anwender vereinbaren die Form der inneren Unterteilung und höhere Schutzarten. Mit der inneren Unterteilung können folgende Bedingungen erreicht werden zwischen Funktionseinheiten, separaten Abteilen oder durch Umhüllung geschützten Räumen:

- Schutz gegen Berühren gefährlicher Teile: mindestens Schutzart IXXB, dabei deckt die Schutzart IP 2X die Schutzart IP XXB ab.
- Schutz gegen Eindringen fester Fremdkörper: mindestens Schutzart IP2X.

Bei den Formen der inneren Unterteilung unterscheidet man nach EN 61439-1/-2:

- Form 1,
- Form 2a und Form 2b,
- Form 3a und Form 3b,
- Form 4a und Form 4b.

IP Schutzgrad

Der IP Schutzgrad ist wichtig zum Schutz gegen elektrischen Schlag. Der IP Schutzgrad gilt für Umhüllungen, Abdeckungen und Gehäuse. Der IP Schutzgrad wird mit zwei Kennziffern und optional einem Zusatzbuchstaben angegeben.

- Die 1. Kennziffer (0-6) kennzeichnet den Schutz vor Eindringen fester Gegenstände und den Schutz vor Berühren gefährlicher Teile.
- Die 2. Kennziffer (0-8) kennzeichnet den Schutz vor Eindringen von Wasser.
- Der Zusatzbuchstabe (A-D) kennzeichnet den Schutz vor Berühren gefährlicher Teile.

K

Kabelraum

Anschlussraum. Im Kabelraum finden sich die Anschlussstellen der äußeren Leiter / Kabel (Schnittstellen). Einige Schranktypen des Energieverteilsystems unimes H werden in Varianten mit integriertem Kabelraum links oder rechts vom Geräteraum angeboten.

Kriechstrecke

Kürzeste Entfernung zwischen zwei leitenden Teilen entlang der Oberfläche eines festen Isolierstoffes.

L

Lichtbogen

Ein Lichtbogen entsteht als elektrische Gasentladung mit hohem Strom zwischen zwei Elektroden. Ein Lichtbogen bewegt sich mit einer Geschwindigkeit von 100 m/s. Dabei bildet sich elektrisch leitfähiges Plasma zwischen zwei Leitern, dessen Temperatur bis zu 20.000 °C betragen kann. Durch die hohe Temperatur kommt es zu explosionsartigen Druckerhöhungen. Ein Störlichtbogen tritt als nicht betriebsmäßige Störung auf und birgt erhebliche Gefahren für Personen und für den Weiterbetrieb der Anlage.

Luftstrecke

Kürzeste Entfernung zwischen zwei leitenden Teilen in der Luft.

S

Sammelschiene

Massiver Leiter zum Anschluss mehrerer elektrischer Stromkreise, die voneinander unabhängig sind. Der Leiter hat nur eine niedrige Impedanz. Zur Beherrschung der hohen mechanischen Kräfte bei Kurzschluss werden die Sammelschienen mindestens von speziellen Sammelschienträger n U-FSTK.. gehalten.

Sammelschienenraum

Haupt-Sammelschienenraum. Der Sammelschienenraum enthält die Haupt-Sammelschienen mit Anschlüssen zu den Verteilschienen.

Sammelschienen-System (SaS)

Hochstrom-Sammelschienen-Systeme gehören zu den wesentlichen Bausteinen einer Energie-Verteilanlage. Sie bestimmen die Kurzschlussfestigkeit und damit die Betriebssicherheit einer Niederspannungs-Schaltgerätekombination. Die Sammelschienen-Systeme des Energieverteilsystems unimes H können mit handelsüblichen Cu-Schienen aufgebaut werden. Die bohrungslose Anschlusstechnik ist eine Arbeitserleichterung und erlaubt somit Zeitersparnisse und Kostenersparnisse.

Zu unterscheiden sind:

- das Haupt-Sammelschienensystem (H-SaS)
- das Verteilschienensystem = Feldverteil-Sammelschienensystem (F-SaS)

Zum Sammelschienensystem gehören auch

- die Sammelschienträger (H-SaS-Träger) Typ U-FSTK.. sowie je nach Kurzschlussstromfestigkeit zusätzliche Glasfaserriegel-Befestigungen als Versteifungen, um die geprüfte Kurzschlussfestigkeit zu gewährleisten
- die Feldsammelschienträger (F-SaS-Träger), z. B.:
 - Typ U-SST beim U-S(l) NH-Abgangsschrank slimline horizontal,
 - LVZSB, LVZIT, LVZ00IT oder U-SST-5 für vertigroup Größe 0-3 im U-FL NH-Abgangsschrank fuseline.
- Zubehör zur Befestigung, Versteifungsbügel und Abschottung.

Schaltgerätekombinationssystem

Komponenten-Angebot nach Definition des ursprünglichen Herstellers, das in Übereinstimmung mit den Anleitungen des ursprünglichen Herstellers zu unterschiedlichen Schaltgerätekombinationen verbaut werden kann. Das Energieverteilsystem unimes H ist ein bauartgeprüftes Schaltgerätekombinationssystem für Schaltgerätekombinationen nach EN 61439-1/-2.

Schutzleiterverbindung

Zur Schutzleiterverbindung zählen alle aktiven Teile, die zur Verbindung zwischen dem Schutzleiter der Einspeisung und Schutzleiter abgehender Stromkreise dienen. Es muss sichergestellt sein, dass bei Entfernen von Umhüllungen (z.B. bei Wartungsarbeiten) diese Verbindung nicht unterbrochen wird. Für Schutzleiterverbindungen sind die Anforderungen zur Kurzschlussfestigkeit des Schutzleiters zu beachten.

Störlichtbogen

Lichtbogen, der als Störung auftritt. Tritt nicht betriebsmäßig, sondern durch Störung auf. Störlichtbogen können schwere Verletzungen bei Menschen verursachen. Zudem können Störlichtbogen den Weiterbetrieb von Leistungsabnehmern einschränken oder unmöglich machen. Ein passiver Störlichtbogenschutz dient der Personensicherheit während ein aktives Störlichtbogen-Schutzsystem neben der Personensicherheit zusätzlich dem Erhalt der Funktionsfähigkeit einer Anlage dient.

T**Transporteinheit**

Vollständige Schaltgerätekombination oder ein Teil einer Schaltgerätekombination, welche für den Transport nicht weiter zerlegt oder auseinander gebaut wird.

V**Verschmutzungsgrad**

Der Verschmutzungsgrad definiert die Umgebungsbedingungen eines Schaltgeräts. Falls das Schaltgerät in einem Gehäuse verbaut ist, gelten die Umgebungsbedingungen innerhalb des Gehäuses. Die vier definierten Verschmutzungsgrade dienen der Bewertung der Luftstrecken und Kriechstrecken. Der Verschmutzungsgrad 3 ist definiert als eine leitende Verschmutzung oder eine trockene, nicht leitende Verschmutzung, die durch Betauung voraussichtlich leitfähig werden kann.

Verteilschiene

Die Verteilschiene ist eine Sammelschiene in einem Feld (daher auch Feldverteilschiene oder Feldverteil-Sammelschiene genannt). Die Verteilschiene ist mit der Haupt-Sammelschiene verbunden. Von der Verteilschiene werden Abgangseinheiten gespeist. Nicht Teil der Verteilschiene sind Leiter, die zwischen einer Funktionseinheit und einer Sammelschiene angeschlossen sind.

Verteilschienenensystem (F-SaS)

Feldverteil-Sammelschienenensystem (F-SaS). Verteilschienen stellen die Verbindung zwischen Sammelschienen des Haupt-Sammelschienenensystems und den Einbaugeräten her. Das Verteilschienenensystem F-SaS umfasst die Sammelschienenenträger (F-SaS-Träger) und Zubehör zur Befestigung und Abschottung in einem Feld.

10 Index

A

Abteil • 90
 Aktives Störlichtbogen Schutzsystem • 19
 Anforderungen an das Personal bei
 Inspektion und Wartung • 76
 Anhang • 51, 65, 70, 78
 Anlagenbegrenzt bis 50 kA / 85 kA Arcing
 Class A • 34
 Annäherungszone • 90
 Anschlussraum • 90
 Aufbau und Funktion • 24, 25, 50
 Ausgleichsblenden • 54
 Ausgleichsblenden, Schrankblenden und
 Türen • 63
 Auslegung Norm IEC TR 61641 • 15

B

Basisschutz • 90
 Bemessungsbelastungsfaktor RDF • 91
 Bestimmungsgemäße Verwendung • 9
 Betreiber • 91

D

Deckblech und Deckblechklappen • 52, 62

E

Energie-Schaltgerätekombination • 91
 Engstellen • 56, 66
 Erdungsverbindung • 91

F

Fach • 91
 Fehlerlichtbogen • 91
 Fehlerschutz • 91
 Feld • 92
 Fronteinbauniveau 1 (FE1) mit
 Lüftungsschlitzen • 33
 Fronteinbauniveau 1 (FE1) ohne
 Lüftungsschlitze • 32
 Fronteinbauniveau Hinter Front (HF) • 31
 FSTK-Reserveplatz Abdeckung • 59, 72

G

Gefahrenzone • 92
 Gegenstand des Systemhandbuchs • 4
 Geräteraum • 92

H

Haltewinkel für Rückwand • 51
 Haupt-Sammelschiene • 92
 Haupt-Sammelschienen-system (H-SaS) •
 92

Hinweise zur Montage • 61

I

Impressum • 6
 Innenausbau • 64
 Innere Unterteilung • 92
 Inspektion und Wartung • 75
 IP Schutzgrad • 93

K

Kabelraum • 93
 Kennzeichnende Merkmale • 19
 Komponenten der Schrankfront • 53
 Komponenten der Schrankhülle • 51
 Komponenten des Innenausbau • 55
 Konzeptionelle Auslegung • 22
 Kriechstrecke • 93

Kupferwinkel anpassen U-TE, U-TK und
 U-FL • 74

L

Lichtbogen • 93
 Luftstrecke • 93

M

Montage • 60

N

Normen • 14

P

Personenschutz - Niveaus • 15
 Prüfintervalle wiederkehrender Prüfungen •
 77

R

Rückseitige Schottung • 55, 64
 Rückwandschutz • 57, 68

S

Sammelschiene • 93
 Sammelschienenraum • 93
 Sammelschienen-System (SaS) • 94
 Schaltgerätekombinationssystem • 94
 Schrankbegrenzt bis 50 kA Arcing Class
 B/C • 39
 Schrankbegrenzt bis 85 kA Arcing Class
 B/C • 44
 Schrankfront • 63
 Schrankfronten • 26
 Schrankhülle • 62
 Schranktrennwand • 58, 71
 Schutzkonzept Innenausbau • 34
 Schutzkonzept Schrankfront • 25
 Schutzkonzept Schrankhülle • 24
 Schutzkonzepte • 21
 Schutzleiterverbindung • 94
 Seitenwandschutz • 57
 Seitenwandschutz der H-SaS • 70
 Sicherheit und Normen • 8
 Sicherheitshinweise zum
 Störlichtbogenschutz • 12
 Sonderlösungen bei U-TE / U-TK • 49, 65
 Sortimentsübersicht • 78
 Störlichtbogen • 94
 Störlichtbogen-Klassen • 15
 Störlichtbogen-Schutzgrade • 15
 Systembeschreibung • 18

T

Technischer Report • 15
 TR 61641 • 15
 Transporteinheit • 94

U

Über den passiven Störlichtbogenschutz •
 16
 Ursachen SLB • 17

V

Verschmutzungsgrad • 95
 Verstärkte Rückwand • 62
 Verstärkte Seitenwände • 62
 Verteilschiene • 95
 Verteilschienen-system (F-SaS) • 95
 Verwendete Symbole und Warnzeichen • 7
 Volltür und Modultüren Scharniere • 53
 Volltür und Modultüren Verschluss • 53

Z

Zu diesem Systemhandbuch • 3
 Zugehörige Dokumente beachten • 5

**Hager Industrie AG**

Sedelstrasse 2
6021 Emmenbrücke
Schweiz

T +41 41 269 90 00
infoch@hager.com

hager.ch

Hager AG

Chemin du Petit-Flon 31
1052 Le Mont-sur-Lausanne
Schweiz

T +41 21 644 37 00
lausanne@hager.com

hager.ch

Hager Vertriebsgesellschaft mbH & Co. KG

Zum Gunterstal
66440 Blieskastel
Deutschland

T +49 6842 945 0
F +49 6842 945 4625

hager.de

Hager Polo Sp. z o.o.

ul. Fabryczna 10
43-100 Tychy
Polen

T +48 32 32 40 100

hager.pl

Hager Nederland

Het Sterrenbeeld 31
5215 MK 's-Hertogenbosch
Niederlande

T +31 73 642 85 84
info@hager.nl

hager.com/nl

Hager Elektro AB

Bifrostgatan 36
431 44 MÖLNDAL
Schweden

T +46 31-706 39 00
info@hager.se

hager.se