

sivacon

8PV

SIEMENS

01/2006

Inhalt

Die Basis für eine optimale Energieverteilung	2	Blindleistungskompensation	2_31
Auswahlkriterien SIVACON 8PV – SIVACON 8PT	4	• Feldaufbau und Bestückung	2_31
		• Auswahltabellen Blindleistungskompensation	2_31
1 SIVACON 8PV	1_6	3 Planungshinweise	3_32
Die variable Niederspannungsschaltanlage		Aufstellung	3_32
Grundlagen	1_7	• Kombinationsmöglichkeiten bei Doppelfrontanlagen	3_33
• Normen & Bestimmungen	1_7	• Bodendurchbrüche	3_35
• Technische Daten	1_7	• Aufstellung auf Doppelboden/Toleranzangaben	3_35
Feldaufbau & Sammelschienensysteme	1_8	• Einführung und Anschluss an das Schienenverteilersystem SIVACON 8PS	3_37
Einbautechniken	1_9	• Bedienungs- und Wartungsgänge	3_38
• Übersicht	1_9	Kommunikation in Schaltanlagen	3_39
2 8PV Raum- und Platzbedarf	2_12	Störlichtbogensicherheit	3_41
Leistungsschaltertechnik	2_12	Checkliste für Planer	3_42
• Feldbreiten für Einspeisung/Abgang mit Leistungs-/Leistungstrennschalter 3WL (ACB)	2_12	Formen der inneren Unterteilung (Formen 1 bis 4)	3_43
• Feldbreiten für Längs-/Querkupplung mit Leistungs-/Leistungstrennschalter 3WL (ACB)	2_13	TSK – PTSK	3_44
• Typgeprüfter Schienenanschluss für Leistungs-/Leistungstrennschalter 3WL (ACB)	2_13	Prüfliste für Niederspannungs-Schaltgeräte-kombinationen	3_45
• Kabelanschluss für Leistungs-/Leistungstrennschalter 3WL (ACB)	2_13	Umweltbedingungen/Schutzarten	3_48
• Auswahltabellen Universelle Einbautechnik	2_15	Netzsysteme	3_50
Einschubtechnik	2_16	Beispiel für ein elektromagnetisch verträgliches TN-S-System	3_51
• Bemessungsströme für die vertikale Feldverteilschiene	2_17	Bemessungswerte / Begriffserklärungen	3_52
• Auswahltabellen Einschubtechnik	2_18	Bemessungsströme und Anfangskurzschlusswechselströme von Drehstrom-Verteilungstransformatoren mit 50 bis 3150 kVA	3_56
In-Line Plug-In Technik (Steckeinsatztechnik)	2_22	Gewichte/Verlustleistungen	3_57
• Feldaufbau und Bestückung	2_22	Blindleistungskompensation	3_58
• Steckschienensystem	2_23	Zertifikate/Approbationen	3_60
• Auswahltabellen In-Line Plug-In Technik	2_24	Siemens in Ihrer Nähe	62
Leistenteknik (gesteckt)	2_26		
• Feldaufbau und Bestückung	2_26		
• Auswahltabellen Leistenteknik (gesteckt)	2_27		
Festeinbautechnik	2_28		
• Feldaufbau und Bestückung	2_28		
• Auswahltabellen Festeinbautechnik	2_29		

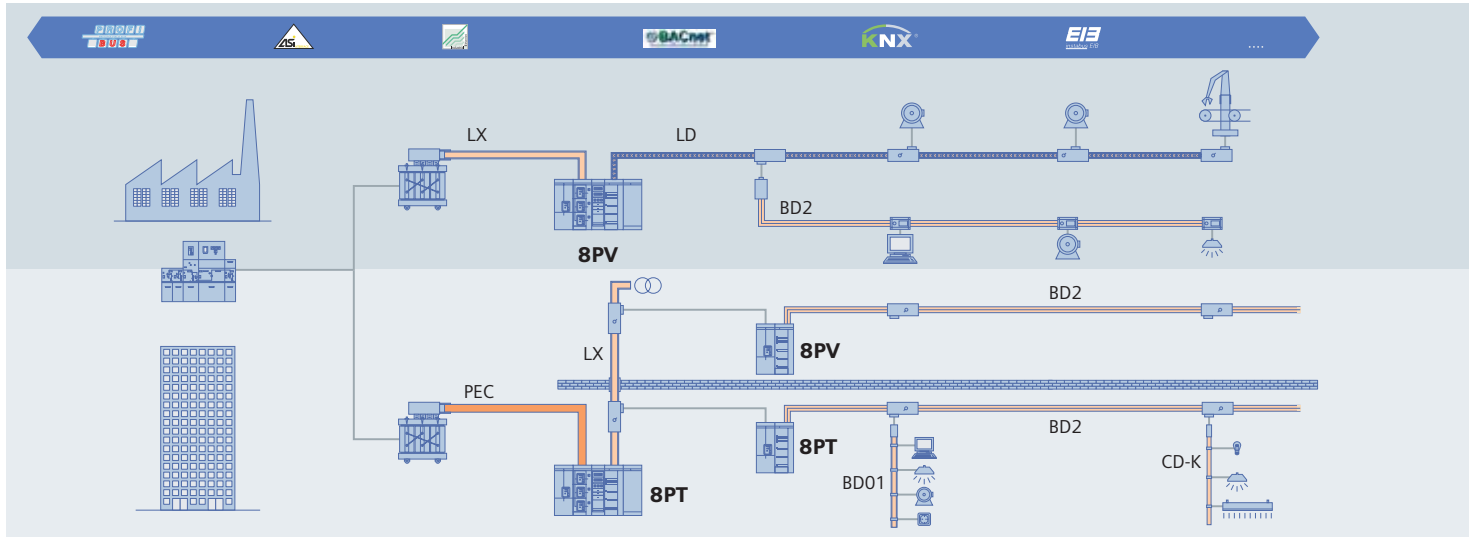
Wenn es darum geht, ein Energieverteilungskonzept mit Auslegung der Systeme und Anlagenteile zu entwickeln, sind die Anforderungen und Machbarkeiten von Endanwender und Hersteller aufeinander abzustimmen. Mit diesem Planerhandbuch für die Niederspannungsschaltanlage SIVACON 8PV wollen wir Sie bei dieser Arbeit unterstützen.



sivacon

Alles. Bestens. SIVACON.

Die Basis für eine optimale Energieverteilung



- Sicherheit – durchgängig
- Wirtschaftlichkeit – von Anfang an
- Flexibilität – durch Modularität

Diesen drei Prinzipien sind alle Komponenten der SIVACON-Produktfamilie verpflichtet. Kein Wunder, dass alle „Familienmitglieder“ optimal aufeinander abgestimmt sind.

SIVACON 8PV – für die Prozessindustrie

Die typgeprüfte Schaltgerätekombination SIVACON 8PV findet ihren Einsatz beispielsweise in der Energiewirtschaft, in der Chemie- und Mineralöl- oder in der Investitionsgüterindustrie.

Sie zeichnet sich durch hohe Verfügbarkeit sowie ein hohes Maß an Personen- und Anlagensicherheit aus und ist für alle Applikationen bis 6300 A einsetzbar.



SIVACON 8PT – für die Infrastruktur

Die typgeprüfte Schaltgerätekombination SIVACON 8PT kommt bei der infrastrukturellen Versorgung in der Industrie und im Gebäude (Verwaltungs-, Zweck- sowie Industrie- und Gewerbegebäude), aber auch in der Prozessindustrie zum Einsatz. Auf die Bedürfnisse des Weltmarktes zugeschnitten, berücksichtigt SIVACON sowohl die Forderung nach Standardlösungen aus einer Hand als auch nach lokaler Fertigung.

Sie ist für alle Applikationen bis 7400 A einsetzbar.



SIVACON 8PS – für Energieverteilung

Mit SIVACON 8PS-Schienenverteiler-Systemen können alle Lastanforderungen zuverlässig und sicher bedient werden – vom Trafo über die Hauptverteiler bis hin zu Kleinverbrauchern. Dafür stehen insgesamt sechs typgeprüfte Systeme zur Verfügung. Die Schienenverteilersysteme zeichnen sich durch ihre hohen Kurzschlussfestigkeiten und minimalen Brandlasten aus.

Sie sind für Applikationen bis 6300 A einsetzbar.



Auswahlkriterien SIVACON 8PV – SIVACON 8PT

Auswahlkriterien	SIVACON 8PV	
Sammelschienenlage	oben	hinten
Bemessungsströme Sammelschienen bis	2500 A	6300 A
Bemessungsströme Einspeisung bis	2500 A	6300 A
Kurzschlussfestigkeit I_{cw} (1s)	50 kA	100 kA
Sammelschienen bis I_{pk}	110 kA	220 kA (250 kA)
Einbautechniken		
Leistungsschaltertechnik (Festeinbau-/Einschubausführung)	● (1 Schalter pro Feld)	● (1 Schalter pro Feld)
Festeinbautechnik	●	●
Leistenteknik (gesteckt)	● NH-Leistenteknik	● NH-Leistenteknik
In-Line Plug-In Technik (Steckeinsatztechnik)	● Motor- & Energieabzweige (sicherungslos)	● Motor- & Energieabzweige (sicherungslos)
Einschubtechnik	●	●
Aufstellart	freistehend/an Wand Rücken an Rücken	freistehend/an Wand Rücken an Rücken Doppelfront
Applikation	Motor-Control-Center Energieverteiler	Motor-Control-Center Energieverteiler
Fertigung	Siemens	Siemens
Sicherheitsmerkmale		
Sicherheitsnachweis für jede spezifisch erstellte Anlage	TSK-geprüfte Standardbausteine nach IEC 60439-1	
Feld-zu-Feld-Sicherheit	Vollwandtechnik	
Sicherheit bei Test- und Trennstellung	Schutzart der Anlagen bleibt erhalten bis IP54: ■ Erhöhter Schutz des Bedienpersonals ■ Verhindert schädliche Ablagerungen in der Anlage	
Einheitliche Bedienung der Einschübe	Einheitliche Bedienoberfläche für Klein- und Normaleinschübe, mit integr. Bedienfehlerschutz: ■ Vermeiden von Fehlbedienungen ■ Verkürzung der Unterweisungszeiten	
Störlichtbogensicherheit (IEC 61641)	Stufenkonzept mit Additivbausteinen für aktive und passive Begrenzung des Fehlers: ■ 690 V, 65 kA, 300 ms ■ Isolierte Sammelschienen als Additiv	
Erdbebensicherheit (IEC 60068-3-3, IEC 60068-2-57, IEC 60980, KTA 2201.4) und selbstverständlich	Beschleunigung in der Anlagenbefestigungsebene: ■ Funktion während Beben 0,6 g ■ Funktion nach Beben 0,9 g Schaltgeräte von Siemens: ■ Keine vorzeitigen Ausfälle ■ Geringe Stillstandszeiten ■ Kurze Lieferzeiten	

● vorhanden

SIVACON 8PV

Die variable Niederspannungsschaltanlage

Einführung

Wirtschaftlich, bedarfsgerecht und typgeprüft (TSK) – das sind die Kennzeichen der Niederspannungsschaltanlage von Siemens. SIVACON 8PV ist für alle Leistungsebenen einsetzbar: vom Power Center mit 6300 A, über Haupt- und Unterverteiler bis hin zum Motor-Control-Center, sowohl in Festeinbautechnik, Steckeinstecktechnik als auch in Einschubtechnik. Durch die zentrale Fertigung bei Siemens bietet die typgeprüfte Schaltgerätekombination die hohe Qualität und die kurzen Lieferzeiten eines ausgereiften Serienproduktes.

Bausteintechnik

Jede SIVACON 8PV wird ausschließlich aus bedarfsgerechten, standardisierten und in Serie gefertigten Bausteinen hergestellt. Alle Bausteine sind typgeprüft und von hoher Qualität. Durch die große Kombinationsmöglichkeit der Bausteine wird jede Anforderung erfüllt.

Anpassungen an neue Leistungsanforderungen sind einfach und schnell durch Austausch oder Ergänzung der Bausteine durchzuführen. Die Vorteile des Bausteinkonzeptes liegen auf der Hand:

- Sicherheits- und Qualitätsnachweis für jede Anlage durch Typprüfung
- Erfüllen jedes Anforderungsprofils mit der hohen Qualität einer Serienfertigung
- Einfache Nachbestellungen und kurze Lieferzeit

SIVACON bietet Vorteile, mit denen Maßstäbe gesetzt werden:

- Sicherheits- und Qualitätsnachweis für jede Schaltanlage durch Typprüfung
- Erfüllen jedes Anforderungsprofils mit der hohen Qualität einer Serienfertigung
- Einfache Nachbestellung und kurze Lieferzeiten
- Sammelschienensystem 3- und 4-polig bis 6300 A
- Kurzschlussfestigkeit I_{cw} (1s) bis 100 kA; I_{pk} bis 250 kA
- Typgeprüfte Standardbausteine (TSK)
- Platzsparende Aufstellfläche ab 400 x 400 mm
- Höchste Packungsdichte mit bis zu 40 Abzweigen pro Feld
- Test- und Trennstellung bei geschlossener Tür und Beibehaltung der Schutzart (bis IP54)
- Sichtbare Trennstrecken und Kontaktstellen
- Einheitliche Bedienoberfläche für alle Einschübe
- Vollwandtechnik für sichere Feld-zu-Feld-Trennung
- Variable Sammelschienenanlagen oben oder hinten
- Kabel-/Schienenanschluss von oben oder unten

Einsatzgebiete

Chemie- & Mineralölindustrie

Energiewirtschaft:
Kraftwerks- und
Eigenbedarfsanlagen

Investitionsgüterindustrie:
Produktionsnahe Anlagen

Infrastruktur:
Gebäudeanlagen

Motor-Control-Center

Energieverteilung vom Power Center bis zur Haupt- & Unterverteilung



Grundlagen

Normen & Bestimmungen

Typgeprüfte Niederspannungs-Schaltgerätekombination (TSK)	IEC 60439-1 DIN EN 60439-1 (VDE 0660 Teil 500)
Prüfung des Verhaltens bei inneren Fehlern (Störlichtbögen)	IEC 61641, VDE 0660 Teil 500, Beiblatt 2 (U_e bis 690 V, I_{cw} (1s) bis 65 kA, t bis 300 ms)
Induzierte Erschütterungen	IEC 60068-2-57, IEC 60068-3-3, IEC 60980

Technische Daten

Aufstellungsbedingungen	Innenraumaufstellung	
Umgebungstemperatur	24-h-Mittel + 35°C (-5°C bis +40°C)	
Schutzart	nach IEC 60529, EN 60529 IP20, IP21, IP40, IP41, IP54	
Innere Unterteilung	IEC 60439-1, Sektion 7.7, VDE 0660 Teil 500, 7.7 Form 1 bis Form 4	
Bemessungsisolationsspannung (U_i)	Hauptstromkreis 1000 V	
Bemessungsbetriebsspannung (U_e)	Hauptstromkreis bis 690 V	
Luft- und Kriechstrecken	Bemessungsstoßspannungsfestigkeit U_{imp}	8 kV
	Überspannungskategorie	III
	Verschmutzungsgrad	3

Hauptsammelschienen horizontal (3- und 4-polig) Sammelschienenlage oben

Bemessungsbetriebsstrom (belüftet)	[A]	660	860	1070	1280	1590	1990	2250
Bemessungsbetriebsstrom (unbelüftet)	[A]	590	770	950	1150	1300	1630	1965
Bemessungsstoßstromfestigkeit I_{pk}	[kA]	60	85	110	110	110	110	110
Bemessungskurzzeitstromfestigkeit I_{cw} (1s)	[kA]	29	40	50	50	50	50	50

Hauptsammelschienen horizontal (3- und 4-polig) Sammelschienenlage hinten

Bemessungsbetriebsstrom (belüftet)	[A]	1255	1645	1990	2380	2665	3300	3500/3700	4000	6300
Bemessungsbetriebsstrom (unbelüftet)	[A]	1165	1525	1840	2200	2470	3050	3250	3250	4850
Bemessungsstoßstromfestigkeit I_{pk}	[kA]	110	165	220	220	220	220	250	220	220
Bemessungskurzzeitstromfestigkeit I_{cw} (1s)	[kA]	50	75	100	100	100	100	100	100	100

Sammelschienen vertikal für Leistungsschaltertechnik (3- und 4-polig)

Nennstrom	siehe Hauptsammelschienen horizontal		
Bemessungsstoßstromfestigkeit I_{pk}	siehe Hauptsammelschienen horizontal		
Bemessungskurzzeitstromfestigkeit I_{cw} (1s)	siehe Hauptsammelschienen horizontal		
Sammelschienen vertikal (3-polig und 4-polig)	für Festeinbautechnik, für Leistentechnik (gesteckt) & In-Line Plug-In Technik	für Einschubtechnik	
Bemessungsbetriebsstrom	[A] bis 2000	bis 1000	
Bemessungsstoßstromfestigkeit I_{pk}	[kA] bis 110	bis 110	
Bemessungskurzzeitstromfestigkeit I_{cw} (1s)	[kA] bis 50*	bis 65*	

Oberflächenbehandlung

Gerüstteile	sendzimirverzinkt
Verkleidung	sendzimirverzinkt/pulverlackiert
Türen	pulverlackiert
Farbe der pulverlackierten Teile (Schichtstärke 100 ± 25 µm)	RAL 7035, lichtgrau (nach DIN 43656)

* bedingter Bemessungskurzschlussstrom I_{cc} bis 100 kA

Feldaufbau & Sammelschienensysteme

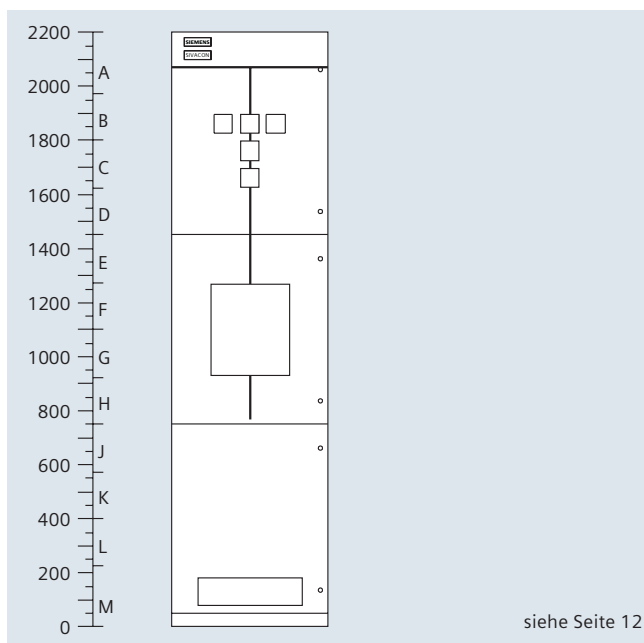
Aufstellung	Sammelschienensystem	Feldaufbau	
Einfrent Aufstellung an der Wand, frei im Raum, Rücken an Rücken	Sammelschienenlage: Bemessungsstrom: Kabel-/Schieneneinführung: von unten Sammelschienensystem:	oben bis 2500 A 3-/4-polig	
Einfrent Aufstellung an der Wand, frei im Raum, Rücken an Rücken	Sammelschienenlage: Bemessungsstrom: Kabel-/Schieneneinführung: von unten von oben Sammelschienensystem:	hinten oben, unten, oben & unten bis 4000 A 3-/4-polig	
Doppelfront frei im Raum	Sammelschienenlage: Bemessungsstrom: Kabel-/Schieneneinführung: von unten von oben Sammelschienensystem:	Mitte oben, unten, oben & unten bis 4000 A 3-/4-polig	
Power Center frei im Raum	Sammelschienenlage: Bemessungsstrom: Kabel-/Schieneneinführung: von unten von oben Sammelschienensystem:	Mitte oben bis 6300 A 3-/4-polig	

- Kabelanschlussraum
- Sammelschienenraum
- Sockelraum

- Geräte-/Funktionsraum
- Querverdrahtungsraum
- Bedienfronten

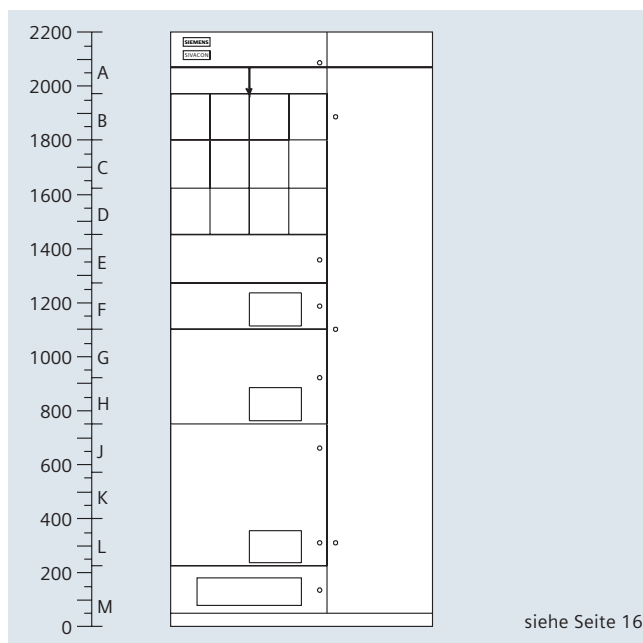
Einbautechniken

Übersicht



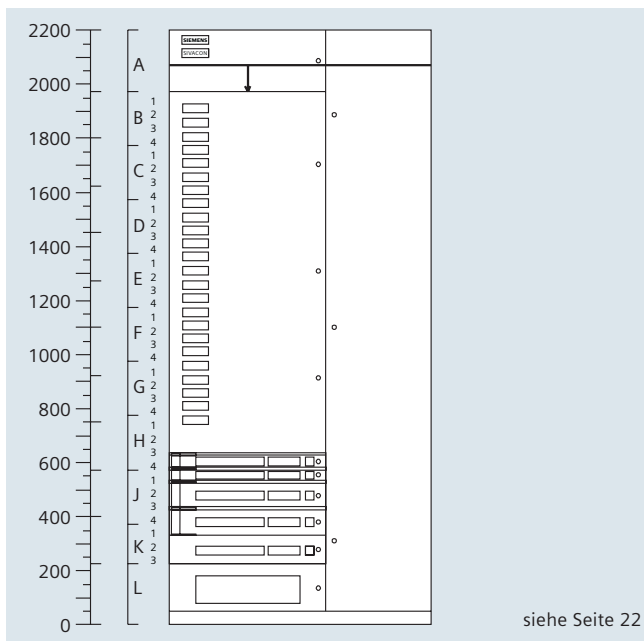
Leistungsschaltertechnik von 630 A bis 6300 A

- Einspeisungen
- Kupplungen (Längs- und Querkupplung)
- Abgangsfelder
- Leistungsschalter in Festeinbautechnik oder
- Leistungsschalter in Einschubtechnik
- Feldbreite auf Schalterbaugröße angepasst (z. B. Feldbreite 400 mm bei $I_n = 1600$ A)
- Klar voneinander getrennte Funktionsräume
- Test- und Trennstellung bei geschlossener Tür
- Typgeprüfter Anschluss mit Kabel oder Schienenverteilersystem LD/LX
- Großer Kabel-/Schienenanschlussraum
- Hohe Sicherheit für das Montagepersonal durch beidseitige Feldtrennung
- Separater Hilfsgeräteraum für jeden Leistungsschalter
- Platz für umfangreiche Steuerungen und Verriegelungen
- Hilfsgerätebaustein vom Leistungsteil trennbar und herausnehmbar



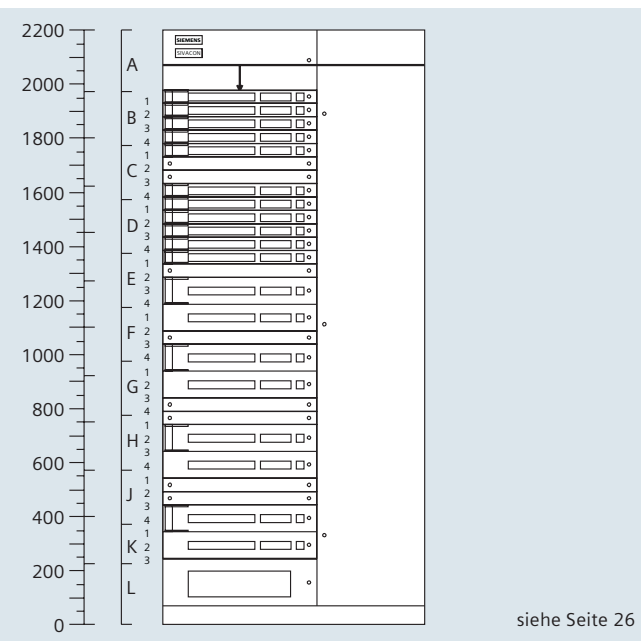
Einschubtechnik bis 630 A

- Motorabgänge bis 355 kW (400 V) und 500 kW (690 V)
- Kabelabgänge bis 630 A
- Einspeisungen bis 630 A
- Höchste Packungsdichte mit bis zu 40 Einschüben pro Feld
- Test- und Trennstellung bei geschlossener Tür und Beibehaltung der Schutzart
- Sichtbare Trennstrecken auf Einspeise- und Abgangseite
- Einheitliche Bedienoberfläche für alle Einschübe
- Großer Kabelanschlussraum mit 400 mm Breite
- Anschlüsse für Leistungs- und Steuerteil im Kabelanschlussraum
- Einschub unter Spannung austauschbar
- Änderung der Fachgrößen während des Betriebes möglich
- Steckschienensystem
 - Störlichtbogensicher eingebettet
 - Prüffingersicher (IP20B)
 - Phasentrennung
 - 3- und 4-polig
 - Abgriffsöffnungen im Modulraster von 175 mm



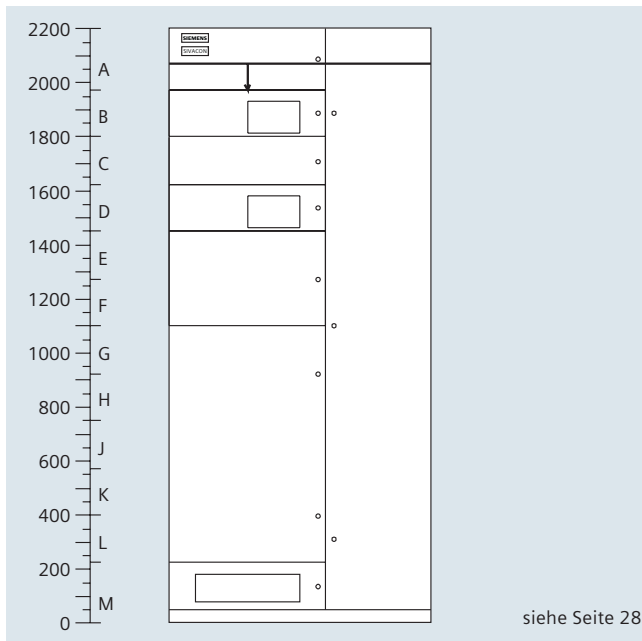
In-Line Plug-In Technik bis 100 A

- Motorabgänge in sicherungsloser Bauweise bis 45 kW
- Kabelabgänge in sicherungsloser Bauweise bis 100 A
- Kombinierbar mit Leistenteknik für sicherungsbehaftete Kabelabgänge bis 630 A
- Hohe Packungsdichte bis 35 Einsätze pro Feld
- Zuleitungsseitige Steckkontakte
- Freie Bestückung mit Geräten bzw. Gerätekombinationen
- Freie Kombination der Module innerhalb des Feldes
- Seitliche Führung für sicheres Stecken
- Instrumententräger für Mess- und Befehlsgeräte direkt am Steckeinsatz
- Großer Kabelanschlussraum mit 400 mm bzw. 600 mm Breite
- Anschlüsse für Leistungs- und Steuerteil im Kabelanschlussraum
- Austausch ohne Abschalten der Schaltanlage
- Steckschienensystem
 - Integrierter Berührungsschutz
 - Prüffingersicher (IP20B)
 - 3- und 4-polig
 - Abgriffsöffnungen im Modulraster von 50 mm



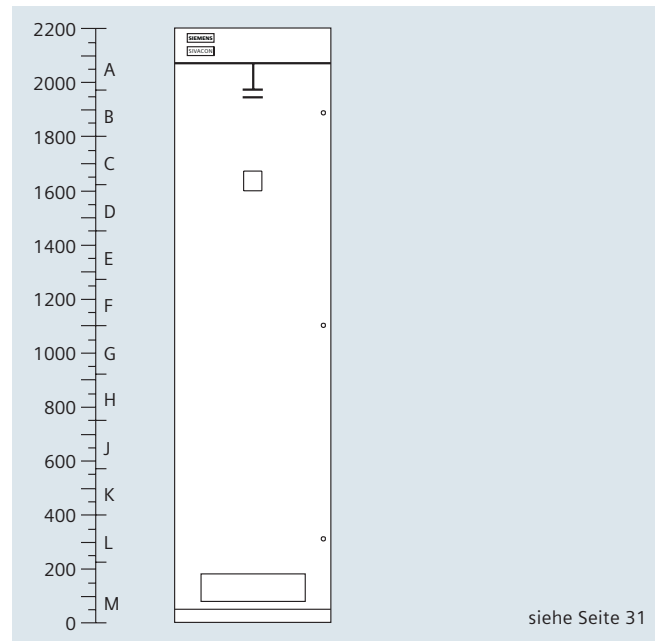
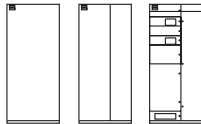
Leistenteknik (gesteckt) bis 630 A

- Sicherungslasttrennschalter mit Einfachunterbrechung
- Sicherungslasttrennschalter mit Zweifachunterbrechung
- Hohe Packungsdichte bis 35 Leisten pro Feld
- Leisten mit/ohne Hilfsschalter
- Leisten mit/ohne Sicherungsüberwachung als Sammeltörmeldung oder Einzelmeldung
- Zuleitungsseitiger Steckkontakt
- Spannungsfreier Sicherungswechsel
- Großer Kabelanschlussraum mit 400 mm bzw. 600 mm Breite
- Anschlüsse für Leistungs- und Steuerteil im Kabelanschlussraum
- Gute Zugänglichkeit
- Austausch ohne Abschalten der Schaltanlage
- Steckschienensystem
 - Integrierter Berührungsschutz
 - Prüffingersicher (IP20B)
 - 3- und 4-polig
 - Abgriffsöffnungen im Modulraster von 50 mm



Festeinbautechnik bis 1250 A

- Einspeisungen, Abgänge & Kupplungen mit MCCB-Leistungsschaltern bis 1250 A
- Universeller Einbau von Niederspannungsschaltgeräten
- Lasttrennschalter
- Sicherungslasttrennschalter
- Sicherungslasttrennschalter in Leistenform
- Automatisierungsgeräte (SIMATIC)
- Installationsabgänge
- Freie Kombination der bestückten modularen Einbaubleche innerhalb des Feldes
- Fünf verschiedene Modulgrößen
- Befestigungssystem für „Einmann-Montage“
- Horizontale Unterteilung des Geräteraumes möglich
- Feldhohe oder Einzeltüren
- Kabelanschlussraum 200 mm und 400 mm Breite verfügbar
- Gute Zugänglichkeit
- Universalfeldschiene
 - Schneller Umbau durch von vorn zugängliche Anschlüsse
 - Geräteanschluss ohne Bohren oder Lochen
 - Anschlüsse von vorne sichtbar und überprüfbar



Festeinbautechnik Blindleistungskompensation

- 500 kvar pro Feld unverdrosselt
- 250 kvar pro Feld verdrosselt (5,67% oder 7%)
- Kondensatorbaugruppen bis 100 kvar mit
 - Sicherungs-Lasttrennschalter
 - Kondensatorschutz
 - MKK-Kondensatoren
 - Entladeeinrichtungen
 - Optional Filterkreisdrosseln (verdrosselt)
- Reglerbaugruppe mit elektronischem Blindleistungsregler für Türeinbau
 - Selbstadaption des C/k-Wertes
 - Einstellbarer Soll-cos phi von 0,7 ind bis 0,9 cap
 - Handschaltung
 - Bei hohen Umgebungstemperaturen integrierter Etagenlüfter
- Optional Lasttrennschalter und/oder Tonfrequenz-Parallel-Sperrkreis (TF-Sperre) einsetzbar
- Verfügbar als Grundeinheit mit Reglerbaugruppe oder als Erweiterungseinheit ohne Reglerbaugruppe
- Blindleistungskompensationsfelder sind standardmäßig in den Anlagen- und Sammelschienenverbund der Schaltanlage integrierbar

8PV Raum- und Platzbedarf

Leistungsschaltertechnik

Leistungsschalter 630 A bis 6300 A, Festeinbautechnik und Einschubtechnik



Anwendungsbereich

Für Einspeisungen,
Kupplungen (Längs- und Querkupplung),
Abgangsfelder

Schutzarten (nach IEC 60529, EN 60529)

IP20 belüftet
IP21 belüftet, IP21 unbelüftet
IP40 belüftet, IP40 unbelüftet
IP41 belüftet, IP41 unbelüftet
IP54 unbelüftet

Feldabmessungen

Höhe: 2200 mm
Breite: entsprechend Tabelle
Tiefe: 400, 600, 1000, 1200 mm

Form der inneren Unterteilung

Form 1 (Tür feldhoch)
Form 2b, 4a (Tür feldhoch)
Form 2a, 3a/3b, 4b (Tür 3-geteilt)

Ausführungsmöglichkeiten

- Offener Leistungsschalter (ACB)
- Kompaktleistungsschalter (MCCB)
- Sicherungslasttrennschalter
- Lasttrennschalter

Kabel-/ Schienenanschlussrichtung

Sammelschienenlage oben
Feldtiefe 400 mm: Kabel-/Schienenanschlussraum unten

Sammelschienenlage hinten
Feldtiefe 600/1000/1200 mm: Kabel-/Schienenanschlussraum wahlweise oben oder unten

Feldbreiten für Einspeisung / Abgang mit Leistungs- / Leistungstrennschalter 3WL (ACB)

Schalter- bemessungs- strom [A]	mind. Feldbreite 3-polig [mm]	mind. Feldbreite 4-polig [mm]	Feldtiefe*				Kurzschluss- ausschaltvermögen I_{cu} [kA]
			400 SSo [mm]	600 SSh [mm]	1000 DF [mm]	1200 PC [mm]	
630 – 1600	400	–	●	–	–	–	65
630 ¹⁾ – 2500	600	–	●	–	–	–	100
630 – 1600	400	600	–	●	●	●	65
630 ¹⁾ – 3200	600	800	–	●	●	●	100
4000	800	1000	–	●	●	●	100
5000 – 6300	1000	–	–	–	–	●	100

¹⁾ 630 A mit Bemessungsstrommodul (rating plug)

* Abkürzungen: SSo – Sammelschienenlage oben
SSh – Sammelschienenlage hinten
DF – Doppelfront
PC – Power Center

Feldtiefen & Feldaufbau sind abhängig von der Sammelschienenlage, siehe Seite 8

Feldbreiten für für Längs-/Querkupplung mit Leistungs-/Leistungstrennschalter 3WL (ACB)

Schalter- bemessungs- strom [A]	mind. Feldbreite 3-polig		mind. Feldbreite 4-polig		Feldtiefe*				Kurzschluss- ausschaltvermögen I_{cu} [kA]
	Längs- kupplung [mm]	Quer- kupplung [mm]	Längs- kupplung [mm]	Quer- kupplung [mm]	400 SSo [mm]	600 SSh [mm]	1000 DF [mm]	1200 PC [mm]	
630 – 1600	600	–	–	–	●	–	–	–	65
630 ¹⁾ – 2500	800	–	–	–	●	–	–	–	100
630 – 1600	500	400	600	–	–	●	●	–	65
630 ¹⁾ – 2500	600	600	800	–	–	●	●	–	100
3200	800	600	800	–	–	●	●	–	100
4000	1000	800	1000	–	–	●	●	–	100
5000	1000 + 500	–	–	–	–	–	–	●	100

¹⁾ 630 A mit Bemessungsstrommodul (rating plug)

Feldbreiten für Sicherungslasttrennschalter und Kompaktleistungsschalter (MCCB) auf Anfrage.

Typgeprüfter Schienenanschluss für Leistungs-/Leistungstrennschalter 3WL (ACB)



Schalter- bemessungs- strom [A]	Leistungsschalter Baugröße	anschließbare Schienenverteiler SIVACON 8PS-System	mind. Feldbreite 3-polig [mm]
1600	BG I	LD/LX	400
2000	BG II	LD/LX	600
2500	BG II	LD/LX	600
3200	BG II	LD/LX	600
4000	BG III	LD/LX	800

Feldbreiten für Sicherungslasttrennschalter und Kompaktleistungsschalter (MCCB) auf Anfrage.

Kabelanschluss für Leistungs-/Leistungstrennschalter 3WL (ACB)



Schalter- bemessungs- strom [A]	Leistungsschalter Baugröße	anschließbare Kabel je Anschlussschiene für L1; L2; L3 (N bei 4-polig) [mm ²]	PE; PEN; N [mm ²]
630 – 1000	BG I	4 x 240	4 x 240
1250 – 1600	BG I	6 x 240	6 x 240
2000 – 2500	BG II	9 x 300	9 x 300
3200	BG II	11 x 300	11 x 300
4000	BG III	14 x 300	14 x 300
5000	BG III	Realisierung mit Schienenanschluss	
6300	BG III		

Deratingfaktoren Leistungsschaltertechnik

Deratingfaktoren I_e/I_n bei Funktion Einspeisung oder Abgang bei durchschnittlich 35°C Umgebungstemperatur

Schalter- bemessungs- strom [A]	Leistungs- schalter Baugröße	Feldtiefe 400 mm Sammelschienenlage oben		600/1000 mm Sammelschienenlage hinten/ Doppelfront		1200 mm Power Center	
		unbelüftet (z.B. IP54)	belüftet (z.B. IP20)	unbelüftet (z.B. IP54)	belüftet (z.B. IP20)	unbelüftet (z.B. IP54)	belüftet (z.B. IP20)
630 – 800	BG I	1	1	1,00	1,00	1,00	1,00
1000	BG I	0,94	1	1,00	1,00	1,00	1,00
1250	BG I	1	1	0,95	1,00	0,95	1,00
1600	BG I	0,91	0,99	0,85	0,93	0,85	0,93
2000	BG II	0,86	0,95	0,95	1,00	0,95	1,00
2500	BG II	0,75	0,84	0,81	0,95	0,81	0,95
3200	BG II	–	–	0,77	0,86	0,77	0,86
4000	BG III	–	–	0,72	0,87	0,72	0,87
5000	BG III	–	–	–	–	0,82	1,00
6300	BG III	–	–	–	–	0,65	0,84

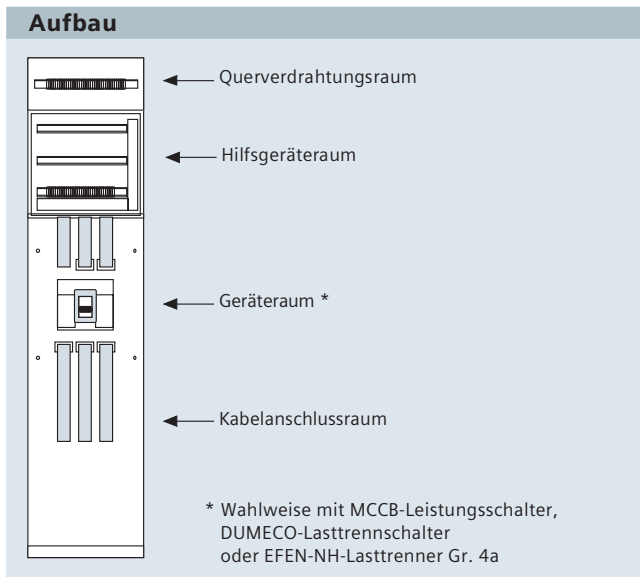
Deratingfaktoren I_e/I_n bei Funktion Längskupplung bei durchschnittlich 35°C Umgebungstemperatur

Schalter- bemessungs- strom [A]	Leistungs- schalter Baugröße	Feldtiefe 400 mm Sammelschienenlage oben		600/1000 mm Sammelschienenlage hinten/ Doppelfront		1200 mm Power Center	
		unbelüftet (z.B. IP54)	belüftet (z.B. IP20)	unbelüftet (z.B. IP54)	belüftet (z.B. IP20)	unbelüftet (z.B. IP54)	belüftet (z.B. IP20)
630 - 800	BG I	1	1	1	1	–	–
1000	BG I	0,9	1	1	1	–	–
1250	BG I	0,96	1	1	1	–	–
1600	BG I	0,87	1	0,96	1	–	–
2000	BG II	0,8	0,94	0,96	1	–	–
2500	BG II	0,7	0,83	0,82	0,94	–	–
3200	BG II	–	–	0,72	0,85	–	–
4000	BG III	–	–	0,77	0,94	–	–
5000	BG III	–	–	–	–	0,84	1,00
6300	BG III	–	–	–	–	0,66	0,86

Deratingfaktoren I_e/I_n bei Funktion Querkupplung bei durchschnittlich 35°C Umgebungstemperatur

Schalter- bemessungs- strom [A]	Leistungs- schalter Baugröße	Feldtiefe 600/1000 mm Sammelschienenlage hinten/Doppelfront	
		unbelüftet (z.B. IP54)	belüftet (z.B. IP20)
630 – 1250	BG I	1	1
1600	BG I	0,91	1
2000	BG II	0,94	1
2500	BG II	0,84	1
3200	BG II	0,87	0,97
4000	BG III	0,73	0,92

Die Deratingfaktoren sind gerundete Werte welche zur Grobplanung herangezogen werden können. Die genauen Bemessungsströme für die Leistungsschaltertechnikfelder sowie Faktoren für abweichende Umgebungstemperaturen sind anzufragen.



Das Leistungsschalterfeld mit universellem Ausbau ist analog dem Leistungsschalterfeld mit ACB-Schaltern aufgebaut, d.h. es ist untergliedert in Querverdrahtungsraum, Hilfsgeräteraum, Geräteraum und Kabelanschlussraum.

Auswahltabellen Universelle Einbautechnik

Geräte	Schalter- bemessungsstrom [A]	Deratingfaktoren I_e/I_n Umgebungstemperatur bei 35°C		Feldbreite [mm]
		Unbelüftet	Belüftet	
EFEN NH-Lasttrenner Gr. 4a	1250	0,84	0,89	500
DUMECO Lasttrennschalter	800	1,00	1,00	400
DUMECO Lasttrennschalter	1250	0,85	0,95	500
DUMECO Lasttrennschalter	1600	0,75	0,90	500
Leistungsschalter (MCCB)	630	0,81	0,94	400
Leistungsschalter (MCCB)	800	0,79	0,83	400
Leistungsschalter (MCCB)	1250	0,78	0,80	400
Leistungsschalter (MCCB)	1600	0,61	0,63	400

Einschubtechnik

Einschübe bis 630 A



Anwendungsbereich

Motorische Verbraucher
Kabelabgänge
Einspeisungen

Schutzarten (nach IEC 60529, EN 60529)

IP20 belüftet
IP21 belüftet, IP21 unbelüftet
IP40 belüftet, IP40 unbelüftet
IP41 belüftet, IP41 unbelüftet
IP54 unbelüftet

Feldabmessungen

Höhe: 2200 mm
Breite: 1000 mm
1200 mm auf Anfrage
Tiefe: 400, 600, 1000, 1200 mm

Form der inneren Unterteilung

Form 3b, 4b

Ausführungsmöglichkeiten

- Sicherungslose Verbraucherabzweige
- Sicherungsbehaftete Verbraucherabzweige
- Motorabgänge mit und ohne Überlastrelais
- Einschübe mit und ohne Kommunikationsanbindung

Feldaufbau:

Höhe Geräteinbauraum: 1750 mm
(10 Module je 175 mm)
Breite Geräteinbauraum: 600 mm
Breite Kabelanschlussraum: 400 mm (600 mm auf Anfr.)

Feldaufbau (1 M = 1 Modul = 175 mm)

Einschubgröße: 4 x 1/4 M = 1 Modul
2 x 1/2 M = 1 Modul
1 x 1 M = 1 Modul
1 x 2 M = 2 Module bis
1 x 8 M = 8 Module



Kabelanschluss

Sammelschienenlage oben
Feldtiefe 400 mm: Kabelanschluss unten

Sammelschienenlage hinten
Feldtiefe 600/1000/1200 mm: Kabelanschluss wahlweise
oben oder unten

Summenstrom aller Abzweige: siehe Tabelle

Auslastung des Einzelabzweiges

- Motorstarter: $I \leq 0,8$
- Kabelabzweige: $I \leq 0,8$

Bemessungsströme für die vertikale Feldverteilschiene

400 mm Feldtiefe

Sammelschienenlage oben

belüftet 35°C (z. B. IP20) unbelüftet 35°C (z. B. IP54)
680 A **560 A**

600/1000/1200 mm Feldtiefe

Sammelschienenlage hinten/Doppelfront/Power Center

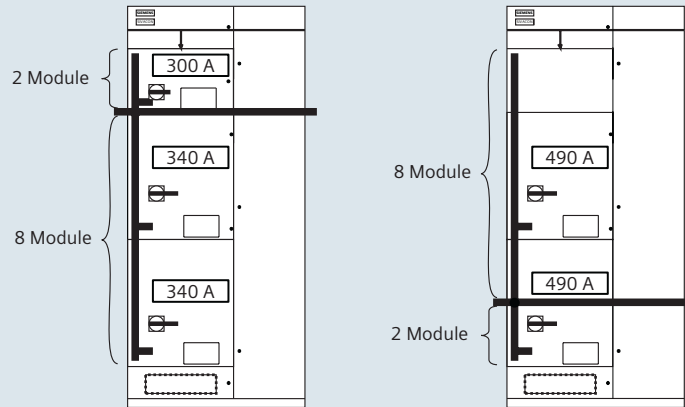
belüftet 35°C (z. B. IP20) unbelüftet 35°C (z. B. IP54)
980 A ¹⁾ **770 A** ²⁾

Bei Sammelschienenlagen hinten kann die Stromteilung im Verhältnis 8M zu 2M genutzt werden.

¹⁾ 980 A = 680 A + 300 A

²⁾ 770 A = 560 A + 210 A

Beispiele Stromteilung



Anzeige und Meldung

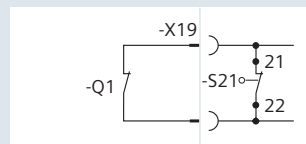
Die Stellung, in der sich ein Einschub befindet, ist an einer Anzeige auf dem Instrumententräger deutlich erkennbar. Außerdem können Meldungen wie „Abzweig nicht verfügbar“ (AZNV), „Test“ und „AZNV und Test“ über

zusätzliche Meldeschalter erfasst werden.

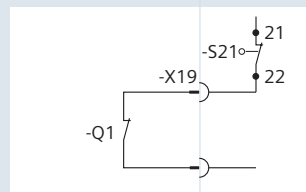
Der Meldeschalter im Fach (S21) ist ein als Öffner, der Meldeschalter im Einschub (S20) ein als Schließer ausgeführter Endschalter. Beide werden durch die Haupttrennkontakte des Einschubs betätigt.

Schaltungsprinzip und Stellung der Haupt- und Hilfskontakte

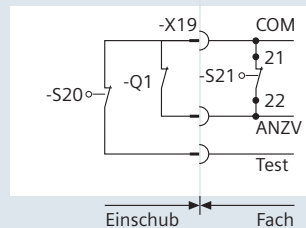
AZNV



Test



AZNV/Test



X19 = Hilfstrennkontakt
S20 = Meldeschalter im Einschub*
S21 = Meldeschalter im Fach*

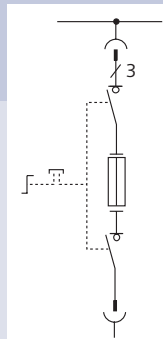
*betätigt durch Haupttrennkontakt

	Haupttrenn- kontakt	Hilfstrenn- kontakt	Im Einschub - S 20 1 S	Im Fach - S 21 1 Ö
Betrieb				
Trenn				
Test				

*keine Meldung, da Hilfstrennkontakt offen

Auswahltabellen Einschubtechnik

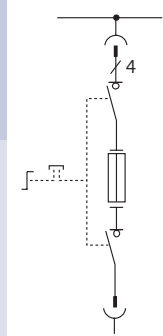
Kabelabgänge (3-polig)



Bemessungsströme und Einschubgrößen von Kabelabgängen, sicherungsbehaftet

Schalter- bemessungsstrom [A]	Deratingfaktoren I_e/I_n bei 35°C Umgebungstemperatur		Einschub- größe
	Unbelüftet	Belüftet	
35	0,91	0,91	1/4 / 1/2 M
63	0,72	0,8	1 M
125	0,76	0,88	1 M
160	0,78	0,88	2 M
250	0,78	0,94	2 M
400	0,69	0,82	2 M
630	0,70	0,81	3 M

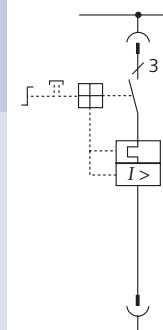
Kabelabgänge (4-polig)



Bemessungsströme und Einschubgrößen von Kabelabgängen, sicherungsbehaftet (N-Leiter geschaltet)

Schalter- bemessungsstrom [A]	Deratingfaktoren I_e/I_n bei 35°C Umgebungstemperatur		Einschub- größe
	Unbelüftet	Belüftet	
35	0,91	0,91	1/4 / 1/2 M
125	0,76	0,88	1 M
250	0,78	0,94	2 M
400	0,69	0,82	2 M
630	0,70	0,81	3 M

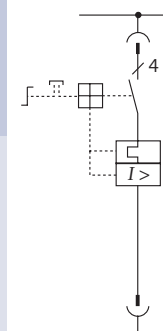
Kabelabgänge (3-polig)



Bemessungsströme und Einschubgrößen von Kabelabgängen, sicherungslos

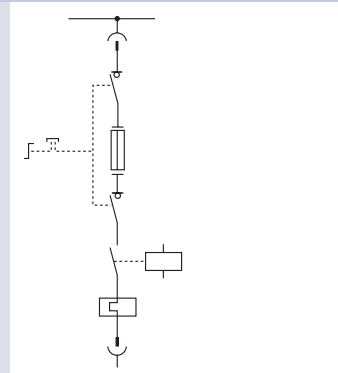
Schalter- bemessungsstrom [A]	Deratingfaktoren I_e/I_n bei 35°C Umgebungstemperatur		Einschub- größe
	Unbelüftet	Belüftet	
12	1,00	1,00	1/4 / 1/2 M
25	0,72	0,8	1/4 / 1/2 / 1 M
32/50	0,81/0,78	0,94/0,86	1/2 / 1 M
100	0,77	0,86	1 M
125	0,74	0,81	1 M
160	0,72	0,76	1 M
250	0,75	0,77	2 M
400	0,79	0,85	2 M
630	0,64	0,70	4 M

Kabelabgänge (4-polig)

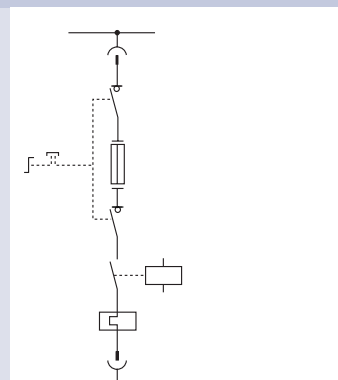


Bemessungsströme und Einschubgrößen von Kabelabgängen, sicherungslos (mit und ohne Überlast- und Kurzschlussauslöser im 4. Pol (N))

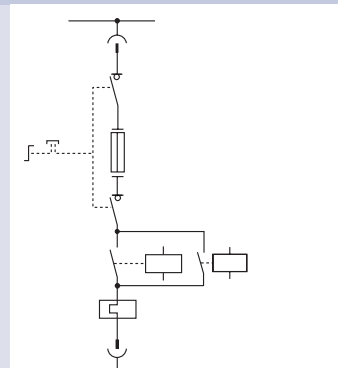
Schalter- bemessungsstrom [A]	Deratingfaktoren I_e/I_n bei 35°C Umgebungstemperatur		Einschub- größe
	Unbelüftet	Belüftet	
32	0,81	0,94	1/2 M
125	0,74	0,81	2 M
160	0,72	0,76	2 M
250	0,75	0,77	2 M
400	0,79	0,85	2 M
630	0,64	0,70	4 M

Motorabgänge, sicherungsbehäftet 400 V**Direktschütz-Normalanlauf****Bemessungsdaten (AC-2/AC-3)** P_n [kW] I_e [A]**Einschubgröße**

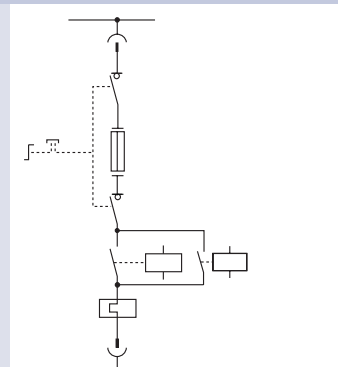
5,5	12	1/4 M
11	21	1/4 M
18,5	36	1/2 M
11	21	1 M
22	43	1 M
37	68	1 M
45	83	2 M
75	133	2 M
90	157	3 M
132	233	3 M
160	280	3 M
200	340	4 M
250	420	4 M

Direktschütz-Schweranlauf Class 30

4	8,8	1/4 M
7,5	15	1/4 M
15	28	1/2 M
7,5	15	1 M
11	21	1 M
22	43	1 M
37	68	2 M
55	99	2 M
90	157	3 M
132	233	3 M
160	280	3 M

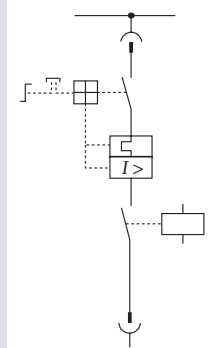
Wendeschtung

5,5	12	1/4 M
11	21	1/4 M
18,5	36	1/2 M
11	21	1 M
22	43	1 M
45	83	2 M
90	157	3 M
132	233	4 M
160	280	4 M
200	340	4 M
250	420	4 M

Stern-Dreieck-Schaltung

15	28	1 M
30	57	1 M
37	68	2 M
55	99	2 M
75	133	2 M
90	157	3 M
132	233	3 M
160	280	3 M
250	420	6 M
355	610	8 M

Motorabgänge, sicherungslos, 400 V, Typ 2 bei 50 kA Überlastschutz mit LS ohne SIMOCODE
Direktschütz-Normalanlauf, Typ 2 (komfortable Lösung)



Bemessungsdaten (AC-2/AC-3)

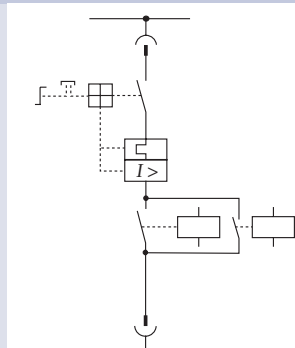
P_n [kW]

I_e [A]

Einschubgröße

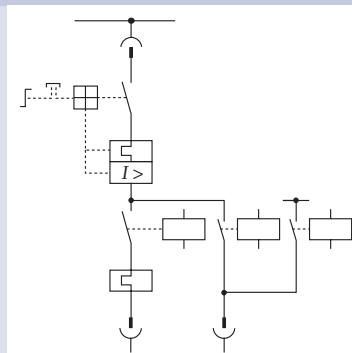
0,55	1,5	1/4 M
7,5	15	1/4 M
18,5	36	1/2 M
7,5	15	1 M
22	43	1 M
45	83	2 M
55	99	2 M
75	133	2 M
90	157	3 M
110	195	3 M
160	280	3 M
250	420	4 M

Wendeschtung, Typ 2 (komfortable Lösung)



0,55	1,5	1/4 M
7,5	15	1/4 M
18,5	36	1/2 M
7,5	15	1 M
22	43	1 M
45	83	2 M
55	99	2 M
75	133	2 M
90	157	3 M
110	195	3 M
160	280	3 M
250	420	4 M

Stern-Dreieck-Schtaltung



7,5	15	1 M
22	43	1 M
45	83	2 M
55	99	2 M
75	133	3 M
90	157	3 M
110	195	3 M
160	280	4 M
250	420	5 M

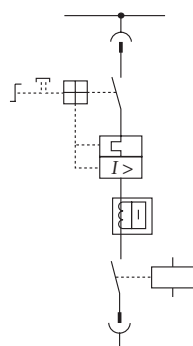
Im Falle eines Kurzschlusses muss die eingesetzte Kurzschluss-Schutzeinrichtung den auftretenden Überstrom sicher und erfolgreich abschalten. Personen sowie andere Anlagenteile dürfen nicht gefährdet werden.

Zuordnungstyp Typ 2 (für Motorstarter): Es darf keine Beschädigung des

Überlastrelais oder anderer Teile aufgetreten sein, mit Ausnahme des Verschweißens der Schützkontakte, wenn diese leicht zu trennen sind.

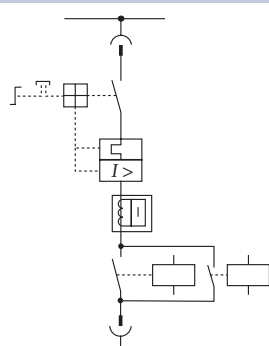
Früher verwendeter Begriff: Art des Schutzes „Klasse c“ (IEC 60292-1 ersetzt durch IEC 60947-4)

Motorabgänge, sicherungslos, 400 V, Typ 2 bei 50 kA Überlastschutz mit LS mit SIMOCODE pro
Direktschütz-Normalanlauf, Typ 2 (mit SIMOCODE pro C)



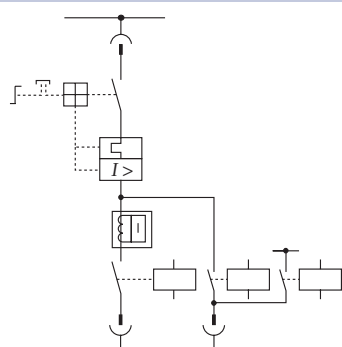
P_n [kW]	Bemessungsdaten (AC-2/AC-3)		Einschubgröße
	I_e [A]		
0,75	1,9		1/4 M
5,5	12		1/4 M
11	21		1/2 M
18,5	36		1/2 M
22	43		1 M
37	68		1 M
45	83		2 M
75	133		2 M
90	157		3 M
110	195		3 M
160	280		3 M
250	420		4 M

Wendeschtung, Typ 2 (mit SIMOCODE pro C)



0,75	1,9	1/2 M
5,5	12	1/2 M
11	21	1 M
22	43	1 M
37	68	2 M
45	83	2 M
75	133	2 M
90	157	3 M
110	195	3 M
160	280	3 M
250	420	4 M

Stern-Dreieck-Schaltung, Typ 2 (mit SIMOCODE pro V)



0,75	1,9	1/2 M
5,5	12	1/2 M
11	21	1 M
22	43	1 M
37	68	2 M
45	83	2 M
75	133	3 M
90	157	3 M
110	195	3 M
160	280	4 M
250	420	5 M

- Motorabgänge für 500 V und 690 V auf Anfrage
- Andere Motorabgänge mit Motormanagement-System SIMOCODE pro auf Anfrage

In-Line Plug-In Technik (Steckeinsatztechnik)

Feldaufbau und Bestückung



Sicherungslose Motorabgänge bis 45 kW mit Motorschutzschalter
 Sicherungslose Kabelabgänge bis 100 A mit Leistungsschalter
 Kombinierbar mit Leistentechnik (gesteckt)

Anwendungsbereich

Preiswerte Alternative zur komfortablen Einschubtechnik für Kabel- und Motorabgänge

Schutzarten (nach IEC 60529, EN 60529)

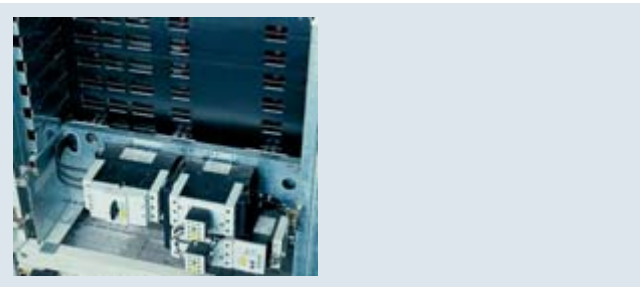
IP20/IP21 belüftet
 IP40 belüftet
 IP41 belüftet

Feldabmessungen

Höhe: 2200 mm
 Breite: 1000 mm (1200 mm auf Anfr.)
 Tiefe: 400, 600, 1000, 1200 mm

Form der inneren Unterteilung

Form 2b



Ausführungsmöglichkeiten

- Sicherungslose Verbraucherabzweige
- Sicherungslose Motorabgänge,
- Überlastschutz mit LS, mit Überlastrelais oder Motor-managementsystem SIMOCODE-DP/SIMOCODE pro C

Feldaufbau

Höhe Geräteeinbauraum: 1750 mm
 Breite Geräteeinbauraum: 600 mm
 Max. Anzahl Module je Feld (siehe auch Tabellen):
 Modulhöhe 50 mm = 35 Stück
 Modulhöhe 100 mm = 17 Stück

Einbauplatten für Sondereinbauten:
 100 mm bis 450 mm Höhe im 50-mm-Raster

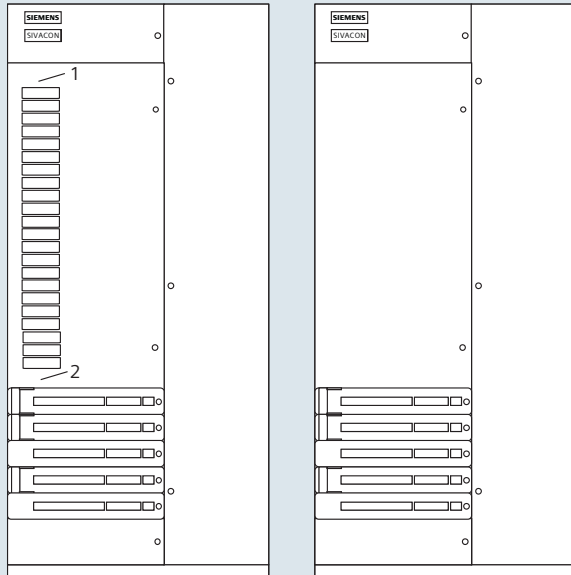
Kabelanschluss

Sammelschienenlage oben
 Feldtiefe 400 mm: Kabelanschluss unten

Sammelschienenlage hinten
 Feldtiefe 600/1000/1200 mm: Kabelanschluss wahlweise oben oder unten

- Anschlüsse für Leistungsteil direkt am Schaltgerät
- Steuerteil über Steckverbinder im Kabelanschlussraum
- Instrumententräger für Mess- und Befehlsgeräte direkt am Steckeinsatz

Bestückung von belüfteten Feldern



1000 mm
mit Türausschnitt
für Instrumententafel

1000 mm
ohne Türausschnitt
für Instrumententafel

- 1) Das oberste Modul kann nicht mit einem Instrumententräger bestückt werden.
- 2) Zwischen Leisten (gesteckt) und In-Line-Modul ist ein Abstand von $1 M = 50 \text{ mm}$ vorzusehen.

Steckschienensystem

(Trennung im Verhältnis 1000 mm + 750 mm möglich)

Bemessungsbetriebsstrom belüftet 35°C	Kurzschlussfestigkeit I_{cw}/I_{pk}
1000 A	50 kA/110 kA

Summenstrom aller Abzweige: $\leq 1000 \text{ A}$

Auslastung des Einzelabzweiges:

- Motorstarter: $I \leq 0,8 I_n \text{ Motor}$
- Kabelabzweige: $I \leq 0,7 I_n \text{ Leistungsschalter}$

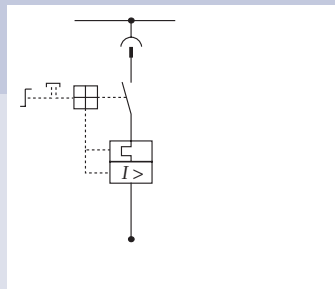
Abstandsregel:

Oberhalb und unterhalb eines jeden Motorstarters mit Geräten der Baugröße 3 (30 bis 45 kW) ein Modul (50 mm) Abstand zum nächsten Steckmodul.

Bei Einhaltung o. g. Regeln kann das Feld beliebig bestückt werden. Alle Abzweige dürfen gleichzeitig betrieben werden.

Auswahltabellen In-Line Plug-In Technik

Kabelabgänge 3-polig, sicherungslos



Geräte-
bemessungsstrom
[A]

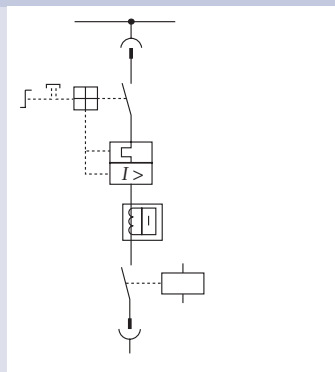
Deratingfaktoren I_e/I_n
belüftet 35°C

Modulhöhe
[mm]

12	0,71	50*
25	0,70	50*
50	0,70	100
100	0,70	100

* mit 1-phasiger Strommessung = 100 mm Modulhöhe

Motorabgänge, sicherungslos, 400 V, Typ 1

Direktschütz-Normalanlauf
(Class 10), Typ 1, 50 kA

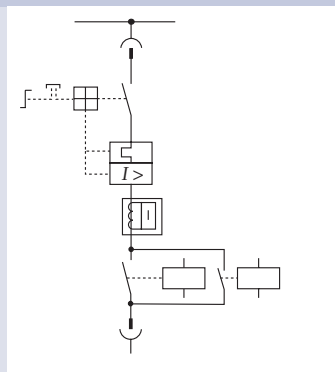
Bemessungsdaten

P_n [kW] I_e [A]

mit SIMOCODE

Modulhöhe
[mm]

5,5	12	–	50*
11	21	–	50*
22	43	–	100
45	83	–	100
5,5	12	-DP	100
11	21	-DP	100
22	43	-DP	100
45	83	-DP	100
0,75	1,9	pro C	50
5,5	12	pro C	50
11	21	pro C	100
22	43	pro C	100
37	68	pro C	100
45	83	pro C	100

Wendescheidung,
Typ 1, 50 kA

Bemessungsdaten

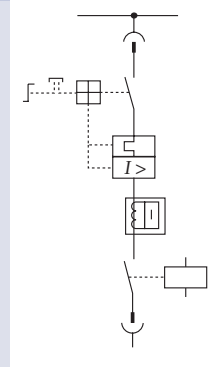
P_n [kW] I_e [A]

mit SIMOCODE

Modulhöhe
[mm]

5,5	12	–	100
11	21	–	100
22	43	–	150
45	83	–	200
5,5	12	-DP	100
11	21	-DP	100
22	43	-DP	150
45	83	-DP	200
0,75	1,9	pro C	100
5,5	12	pro C	100
11	21	pro C	150
22	43	pro C	150
37	68	pro C	200
45	83	pro C	200

* mit 1-phasiger Strommessung
= 100 mm Modulhöhe

Motorabgänge, sicherungslos, 400 V, Typ 2
Direktschütz-Normalanlauf
(Class 10), Typ 2, 50 kA

Bemessungsdaten
 P_n [kW] I_e [A]

0,55 1,5

7,5 15

22 43

45 83

0,55 1,5

7,5 15

22 43

45 83

0,75 1,9

5,5 12

11 21

22 43

37 68

45 83

mit SIMOCODE

–

–

–

–

-DP

-DP

-DP

-DP

pro C

pro C

pro C

pro C

pro C

pro C

Modulhöhe

[mm]

50 *

50 *

100

100

100

100

100

100

50

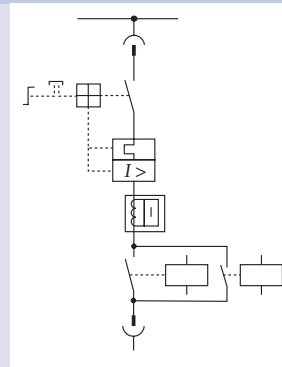
50

100

100

100

100

Wendeschaltung,
Typ 2, 50 kA

Bemessungsdaten
 P_n [kW] I_e [A]

0,55 1,5

7,5 15

22 43

45 83

0,55 1,5

7,5 15

22 43

45 83

0,75 1,9

5,5 12

11 21

22 43

37 68

45 83

mit SIMOCODE

–

–

–

–

-DP

-DP

-DP

-DP

pro C

pro C

pro C

pro C

pro C

pro C

Modulhöhe

[mm]

100

100

150

200

100

100

150

200

100

100

150

150

200

200

 * mit 1-phasiger Strommessung
 = 100 mm Modulhöhe

Begriffe
Erläuterung
Früher verwendete Begriffe

Für beide Zuordnungsarten gilt:

Im Falle eines Kurzschlusses muss die eingesetzte Kurzschluss-Schutzeinrichtung den auftretenden Überstrom sicher und erfolgreich abschalten. Personen sowie andere Anlagenteile dürfen nicht gefährdet werden.

 Zuordnungsart Typ 1
 (für Motorstarter)

Der Starter darf nach einer Kurzschlussabschaltung funktionsunfähig sein, da Beschädigungen des Schützes und des Überlastrelais zulässig sind.

 Art des Schützes „Klasse a“
 (IEC 60292-1 ersetzt durch IEC 60947-4)

 Zuordnungsart Typ 2
 (für Motorstarter)

Es darf keine Beschädigung des Überlastrelais oder anderer Teile aufgetreten sein, mit Ausnahme des Verschweißens der Schützkontakte, wenn diese leicht zu trennen sind.

 Art des Schützes „Klasse c“
 (IEC 60292-1 ersetzt durch IEC 60947-4)

Leistentechnik (gesteckt)

Feldaufbau und Bestückung

Kabelabgänge bis 630 A mit steckbaren Lasttrennleisten mit Sicherungen

Ausführungsmöglichkeiten

Leisten für Kabelabgänge bis 630 A alternativ als

- Lasttrennschalter mit Sicherungen mit Einfachunterbrechung
- Lasttrennschalter mit Sicherungen mit Zweifachunterbrechung
- In jedem der o. g. Fälle mit oder ohne elektronische Sicherungsüberwachung

Feldabmessungen

Höhe: 2200 mm
 Breite: 1000 mm (1200 mm auf Anfrage)
 Tiefe: 400, 600, 1000, 1200 mm

Anwendungsbereich

Preiswerte Alternative zur Einschubtechnik für Kabelabgänge.
 Leichte und schnelle Umrüstung bzw. Austausch unter Betriebsbedingungen.



Schutzarten (nach IEC 60529, EN 60529)

IP20/IP21 belüftet
 IP40 belüftet
 IP41 belüftet

Form der inneren Unterteilung

Form 3b
 Form 4b

Feldaufbau

Höhe Geräteeinbauraum: 1750 mm
 Breite Geräteeinbauraum: 600 mm

Max. Anzahl Module je Feld (siehe auch Tabellen):
 Modulhöhe 50 mm = 35 Stück
 Modulhöhe 100 mm = 17 Stück
 Modulhöhe 200 mm = 8 Stück

Geräteschrank für Hilfsgeräte und Instrumente 100 mm bis 400 mm Höhe bestehend aus:

- Tür mit und ohne Instrumententafel
- Montageplatte
- mit und ohne Anschlussmodul 400 A an Steckschiensystem

Kabelanschluss

Sammelschiene oben
 Feldtiefe 400 mm: Kabelanschluss unten

Sammelschiene hinten
 Feldtiefe 600/1000/1200 mm: Kabelanschluss wahlweise oben oder unten

Baugröße	Nennstrom [A]	max. Anzahl und Querschnitte der anzuschließenden Kabel [mm ²]
00	160	1 x 95
1	250	1 x 240
2	400	2 x 240
3	630	2 x 240

Auswahltabellen Leistentechnik (gesteckt)

Einbaudaten von belüfteten Feldern mit 3-poligen Leisten (4-polige Leisten auf Anfrage)

Einbaudaten der Leisten, 3-polig

Bemessungsstrom [A]	Baugröße	Deratingfaktoren I_e/I_n Belüftet 35°C	max. Anzahl pro Feld Stück	Höhenbedarf der Leisten [mm]
160	00	0,78	35	50
250	1	0,80	17	100
400	2	0,80	8	200
630	3	0,79	8	200

Weitere Einbauten

Bezeichnung	Höhenbedarf [mm]
Blindabdeckungen für Leerfächer/Anschlussmodul	50
Gerätfach	100 *
Gerätfach	200 *
Gerätfach	300 *
Gerätfach	400 *
Anschlussmodul 400 A für Gerätfach	+ 50
Sammelstörmelder 1 – 10 Leisten	–
Sammelstörmelder 1 – 100 Leisten	–

*) max. nutzbare Geräteeinbautiefe 185 mm

Bestückungsregeln für belüftete Felder mit 3-poligen Leisten (4-polige Leisten auf Anfrage)

1. Bestückung im Feld von unten nach oben von Baugröße 3 nach Baugröße 00 abnehmend
2. Empfohlene Maximalbestückung einschließlich Reserve je Feld 1250 mm (= ca. $\frac{2}{3}$)
3. Leisten der Baugrößen 2 und 3 – sofern möglich – auf verschiedene Felder verteilen
4. Summen-Betriebsstrom je Feld max. 2000 A
5. Bemessungsströme der Gerätebaugrößen = $0,8 \times I_N$ des größten Sicherungseinsatzes
6. Bemessungsströme von kleineren Sicherungseinsätzen einer Baugröße = $0,8 \times I_N$ des Sicherungseinsatzes

Steckschienensystem

(Trennung im Verhältnis 1000 mm + 750 mm möglich)

Bemessungsbetriebsstrom belüftet 35°C [A]	Kurzschlussfestigkeit I_{cw}/I_{pk} [kA]
2010	50/110

Festeinbautechnik

Feldaufbau und Bestückung



Sicherungslose Kabelabgänge bis 630 A
 Sicherungsbehaftete Kabelabgänge bis 630 A
 Motorabgänge bis 250 KW

Anwendungsbereich

Realisierung von Kabel- und Motorabgängen

Schutzarten (nach IEC 60529, EN 60529)

IP20 belüftet
 IP21 belüftet, IP21 unbelüftet
 IP40 belüftet, IP40 unbelüftet
 IP41 belüftet, IP41 unbelüftet
 IP54 unbelüftet

Feldaufbau

Höhe Geräteeinbauraum: 1750 mm
 (10 Module je 175 mm)
 Breite Geräteeinbauraum: 600 mm
 Breite Kabelanschlussraum: 200 mm, 400 mm

Feldabmessungen

Breite: 800, 1000 mm
 Höhe: 2200 mm
 Tiefe: 400, 600, 1000, 1200 mm

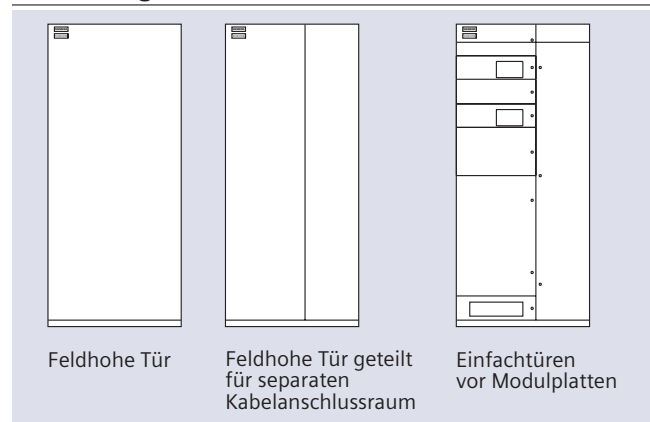
Form der inneren Unterteilung

Form 2b, 4a

Ausführungsmöglichkeiten

- Kompaktleistungsschalter
- Sicherungslasttrennschalter
- Lasttrennschalter mit Sicherungen
- Sicherungslasttrennleisten

Darstellung der Türvarianten



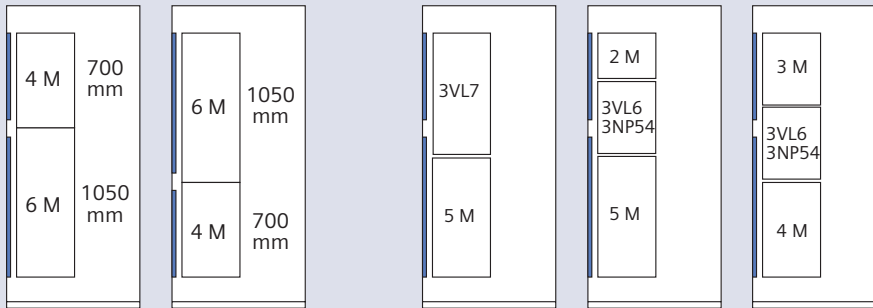
Kabelanschluss

Sammelschienenlage oben
 Feldtiefe 400 mm: Kabelanschluss unten

Sammelschienenlage hinten
 Feldtiefe 600/1000/1200 mm: Kabelanschluss wahlweise
 oben oder unten

Feldschienensystem

Trennung im Verhältnis 4:6 oder 5:5 mit oder ohne Kuppelschalter möglich



Feldschienentrennung

Feldschienenkupplung

	Belüftet (z. B. IP20)	Unbelüftet (z. B. IP54)
Bemessungsbetriebsstrom bei 35°C I_n :	1360 A	1060 A
Bemessungskurzzeitstrom I_{cw} :	50 kA	50 kA
Bemessungsstoßkurzschlussstrom I_{pk} :	110 kA	110 kA
Leistungsschalterkupplung I_n :	983 A	841 A

Auswahltabellen Festeinbautechnik

Kabelabgänge 3-polig

Typ	Abzweig Schaltbild	Bemessungs- größe	Deratingfaktoren I_e/I_n ²⁾		Höhenbedarf ¹⁾ [Modul]	Modulhöhe [mm]
			Belüftet	Unbelüftet		
Sicherungs- lasttrennschalter		NH00/160 A	0,94	0,72	1 M	175
		NH1/250 A	0,98	0,72	2 M	350
		NH2/400 A	0,99	0,78	2 M	350
		NH3/630 A	0,93	0,78	2 M	350
Lasttrennschalter mit Sicherung		NH00/125 A	0,84	0,76	1 M	175
		NH00/160 A	0,84	0,72	2 M	350
		NH1/250 A	0,94	0,72	2 M	350
		NH2/400 A	0,79	0,63	2 M	350
		NH3/630 A	0,88	0,70	3 M	525
Leistungs- schalter		160 A	0,76	0,72	1 M	175
		250 A	0,77	0,74	1 M	175
		400 A	0,77	0,74	1 M	175
		630 A	0,70	0,64	2 M	350

¹⁾ 1 M = 1 Modulhöhe = 175 mm

²⁾ bei Umgebungstemperatur 35°C

Motorabgänge

Motornennleistung [kW]													Höhenbedarf ¹⁾	
Sicherungsbehaltete Technik						Sicherungslose Technik								
Zuordnungsart 2			Zuordnungsart 1			Zuordnungsart 2								
Sicherungs-Lasttrennschalter			Lasttrennschalter mit Sicherung									Modul	Höhe [mm]	
Direkt	Wende	Stern-Dreieck	Direkt	Wende	Stern-Dreieck	Direkt	Wende	Stern-Dreieck	Direkt	Wende	Stern-Dreieck			
45	11	18,5	37	11	18,5	45	11	18,5	18,5	15	11	1M	175	
75	45	75	90	37	55	110	45	110	110	–	–	2M	350	
250	90	132	160	160	132	250	132	–	250	132	110	3M	525	
–	250	–	–	–	–	–	200	200	–	200	160	4M	700	
–	–	160	–	–	250	–	250	250	–	250	250	5M	875	

1 M = 1 Modulhöhe = 175mm

Sicherungsleistentechnik

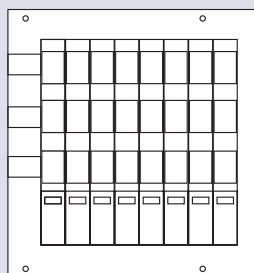
Der Einbau von NH-Sicherungslasttrennleisten in senkrechter Einbaulage erfolgt auf modularen Platten.

Je Feld sind zwei Ausbauten NH-Sicherungslasttrennleisten möglich.

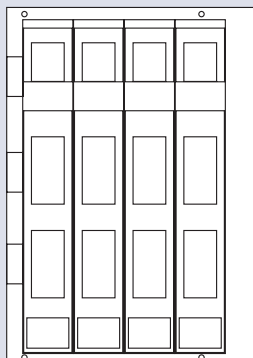
Typ	Platzbedarf [mm]	max. Anzahl je Modulplatte	Höhenbedarf ¹⁾ [Modul]		Deratingfaktoren I_e/I_n ²⁾		Kabelanschluss
			Oben	Unten	Belüftet	Unbelüftet	
NH00/160 A	50	8	3 M	4 M	0,68	0,56	Oben/Unten
NH1/250 A	100	4	4 M	5 M	0,68	0,56	Unten
NH2/400 A	100	4	4 M	5 M	0,72	0,61	Unten
NH3/630 A	100	4	4 M	5 M	0,64	0,63	Unten

¹⁾ 1 M = 1 Modulhöhe = 175 mm

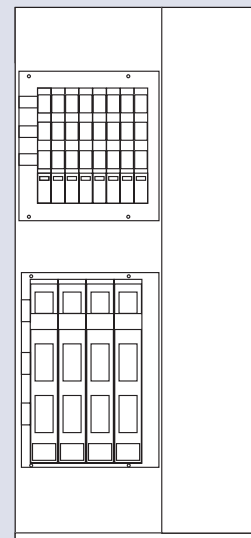
²⁾ bei Umgebungstemperatur 35°C



3 M-Modulplatte mit max. 8 Leisten Gr. 00



4 M-Modulplatte mit max. 4 NH-Leisten Gr. 1 – 3



Blindleistungskompensation

Feldaufbau und Bestückung



Schutzarten (nach IEC 60529, EN 60529)

IP20 belüftet
 IP21 belüftet, IP21 unbelüftet
 IP40 belüftet, IP40 unbelüftet
 IP41 belüftet, IP41 unbelüftet

Feldabmessungen

Höhe: 2200 mm
 Breite: 800 mm
 Tiefe: 400, 600, 1000, 1200 mm

Ausführungsmöglichkeiten

- unverdrosselt/verdrosselt: 5,67 %, 7 %, 8 %
- mit/ohne Tonfrequenzsperrkreis
- mit/ohne vorgeschaltetem Leistungsschalter als Trennstelle zwischen Haupt- und Verteilschiene

Anwendungsbereich

Geregelte Blindleistungskompensationsanlage mit Anschluss an die Hauptsammelschiene oder externer Aufstellung bis 500 kvar

Auswahltabellen Blindleistungskompensation

Auswahltabelle für direkten Anschluss an Hauptsammelschiene

Blindleistung pro Feld [kvar]	Verdrosselung	Stufen [kvar]	Tonfrequenzsperrkreis oder Schalter
100	●	4 x 25	●
125	●	5 x 25	●
150	●	6 x 25	●
175	●	7 x 25	●
200	●	4 x 50	●
250	●	5 x 50	–
300	–	6 x 50	–
400	–	8 x 50	–
500	–	10 x 50	–

Weitere Stufenvarianten auf Anfrage

Auswahltabelle für Vorsicherung und Anschlusskabel bei externer Aufstellung

Blindleistung pro Feld [kvar]	Verdrosselung	Vorsicherung (bei externer Aufstellung) [A]	Kabelquerschnitt (bei externer Aufstellung) [mm ²]
100	●	250	120
125	●	300	150
150	●	355	2 x 70
175	●	400	2 x 95
200	●	500	2 x 120
250	●	630	2 x 150
300	●	2 x 355	2 x 185
400	●	2 x 500	4 x 120
500	●	2 x 630	4 x 150

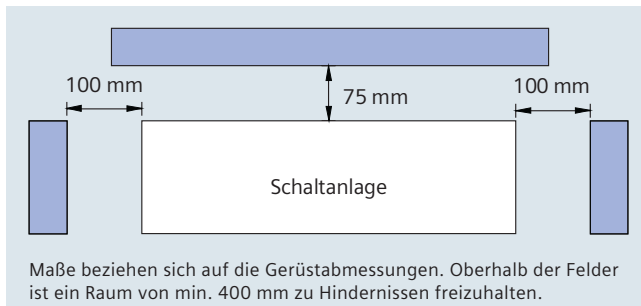
Planungshinweise

Aufstellung

Feldtiefe 400 mm und 600 mm: Wand- oder Freiaufstellung

Feldtiefe 1000 mm und 1200 mm: Freiaufstellung

Folgende Mindestabstände von der Schaltanlage zu Hindernissen müssen eingehalten werden:



Aufstellhöhen über 2000 m über NN

Reduktionsfaktoren für Aufstellungshöhen der Felder über 2000 m über N. N.	
Höhenlage des Aufstellungsortes [m]	Reduktionsfaktor für die Belastung
bis 2200	0,88
2400	0,87
2500	0,86
2700	0,85
2900	0,84
bis 3000	0,83
3300	0,82
3500	0,81
bis 4000	0,78
4500	0,76
bis 5000	0,74

Kombinationsmöglichkeiten bei Doppelfrontanlagen

1. Allgemein

Gleiche Feldbreiten für Frontfeld und Rückfeld, Längskupplungen nur kombinierbar mit Leerfeld als Rückfeld.

2. Kombinationsmöglichkeiten der Einbautechniken

Kombinationen werden nicht durch den Einbau der Felder als Front- oder Rückfeld eingeschränkt.

Einbautechnik		Blindleistungs-kompensation		Festeinbau-technik		Einschub-technik		Steck-technik		Neutral-/Sonderfelder
Einbautechnik	Feldbreite [mm] (Feld + Feld-erweiterung)	600	800	800	1000	800	1000	800	1000	
3WL Bgr. 1	400									●
	500									●
	600	●								●
	500 + 300		●	●		●		●		●
	500 + 500				●		●		●	●
	600 + 200		●	●		●		●		●
	600 + 400				●		●		●	●
3WL Bgr. 2	600	● ²⁾								●
	800			● ³⁾		● ³⁾				●
	600 + 200		● ²⁾	● ²⁾		● ²⁾		● ²⁾		● ²⁾
	600 + 400				● ²⁾		● ²⁾		● ²⁾	● ²⁾
	800 + 200				●		●		● ⁴⁾	● ²⁾
3WL Bgr. 3	800	●		●						●
Blindleistungs-kompensation	600		●		●					●
	800		●	●		●		●		●
Festeinbautechnik	800				●		●		●	●
	1000			●		●		●		●
Einschubtechnik	800			●		●		●		●
	1000			●		●		●		●
Stecktechnik	800			●		●		●		●
	1000	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Neutral-/Sonderfeld		●	●	●	●	●	●	●	●	●

● Kombination möglich

1) nur mit Leerfeld kombinierbar

2) nicht kombinierbar mit 3WL1232 bei Hauptsammelschiene hinten oben und externem Anschluss von oben oder Hauptsammelschiene hinten unten und externem Anschluss von unten

3) nicht kombinierbar bei Hauptsammelschiene hinten oben und externem Anschluss von oben oder Hauptsammelschiene hinten unten und externem Anschluss von unten

4) nicht kombinierbar bei Hauptsammelschiene hinten oben und externem Anschluss von oben und Hauptsammelschiene hinten unten

3. Kombinationsmöglichkeiten der Leistungsschaltertechnik

Sammelschienenlage hinten (**unten**) Kundenanschluss von **oben**

Sammelschienenlage hinten (**oben**) Kundenanschluss von **unten**

Einbau Frontseite	Feldbreite [mm] Feld + Feld- verbreiterung	Einbau Rückseite 3WL Bgr. 1 Feldbreite [mm]						3WL Bgr. 2 Feldbreite [mm]					3WL Bgr. 3 ¹⁾ Feldbreite [mm]	
		400	500	600	500 + 300	600 + 200	600 + 400	600	800	600 + 200	600 + 400	800 + 200	800	1000
3WL Bgr. 1	400	●												
	500		●											
	600			●				●						
	500 + 300				●	●			●					
	600 + 200				●				●	●				
	600 + 400										●	●		
3WL Bgr. 2	600			●				●						
	800				●	●			●					
	600 + 200					●				● ²⁾				
	600 + 400										●	●		
	800 + 200										●		●	
3WL Bgr. 3 ¹⁾	800													

● Kombination möglich
¹⁾ nur mit Leerfeld kombinierbar
²⁾ nicht kombinierbar mit 3WL1220, 3WL1225, 3WL1232

4. Kombinationsmöglichkeiten der Doppelfrontanlagen

Sammelschienenlage hinten (**unten**) Kundenanschluss von **oben**

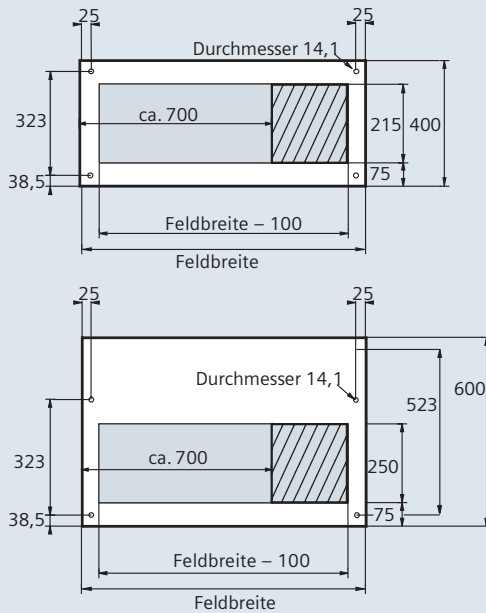
Sammelschienenlage hinten (**oben**) Kundenanschluss von **unten**

Einbau Frontseite	Feldbreite [mm] Feld + Feld- verbreiterung	Einbau Rückseite 3WL Bgr. 1 Feldbreite [mm]						3WL Bgr. 2 Feldbreite [mm]					3WL Bgr. 3 ¹⁾ Feldbreite [mm]	
		400	500	600	500 +300	600 +200	600 +400	600	800	600 +200	600 +400	800 +200	800	1000
3WL Bgr. 1	400	●												
	500		●											
	600			●				● ²⁾						
	500 + 300				●	●								
	600 + 200				●									
	600 + 400										● ³⁾			
3WL Bgr. 2	600			● ²⁾				● ⁵⁾						
	800													
	600 + 200					● ⁴⁾				● ⁶⁾				
	600 + 400										● ³⁾			
	800 + 200													
3WL Bgr. 3 ¹⁾	800													

● Kombination möglich
¹⁾ nur mit Leerfeld kombinierbar
²⁾ nicht kombinierbar mit 3WL1220, 3WL1225, 3WL1232
³⁾ nicht kombinierbar mit 3WL1232
⁴⁾ nicht kombinierbar mit 3WL1208, 3WL1210, 3WL1212, 3WL1216, 3WL1232
⁵⁾ kombinierbar 3WL1210 – 3WL1216 mit 3WL1210 – 3WL1216
 kombinierbar 3WL1220 – 3WL1225 mit 3WL1220 – 3WL1225
 nicht kombinierbar mit 3WL1232
⁶⁾ kombinierbar 3WL1210 – 3WL1216 mit 3WL1210 – 3WL1225
 nicht kombinierbar 3WL1220 – 3WL1225 mit 3WL1220 – 3WL1225
 nicht kombinierbar mit 3WL1232

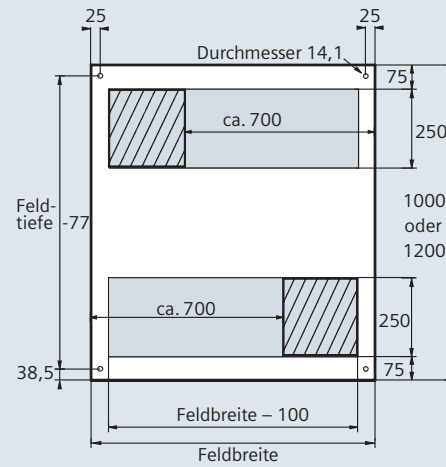
Bodendurchbrüche

Feldtiefe 400 mm, 600 mm

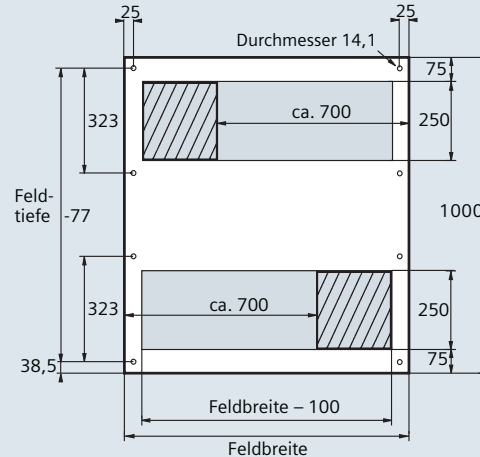


- Freiflächen für Kabel und Schienendurchführungen
- ▨ Freifläche für Kabeleinführung in Feldern mit Kabelraum rechts

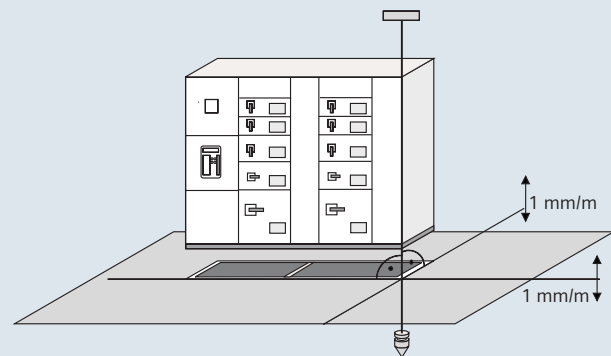
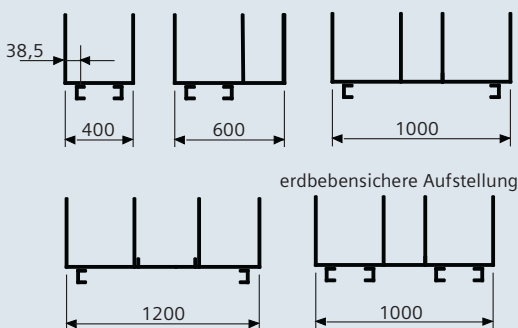
Feldtiefe 1000 mm, 1200 mm (Standardausführung)



Feldtiefe 1000 mm (Erdbebensichere Ausführung)



Aufstellung auf Doppelboden / Toleranzangaben



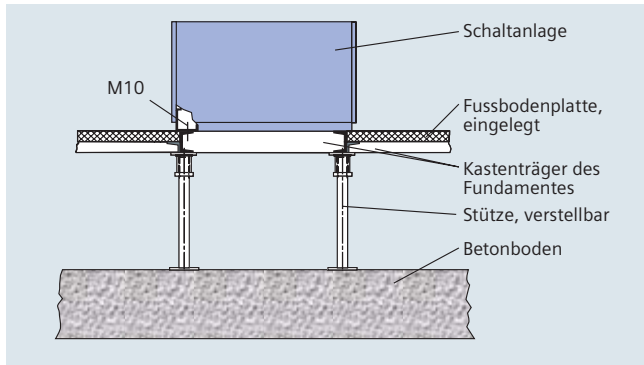
Das Fundament besteht im Allgemeinen aus Beton mit einem Durchbruch für Kabel.
Die Schaltfelder werden auf einem Fundamentrahmen, der aus Stahlträgern besteht, aufgestellt.
Maße beziehen sich auf Gerüstabmessungen.

Zulässige Abweichungen der Aufstellebene
Es ist sicherzustellen, dass:

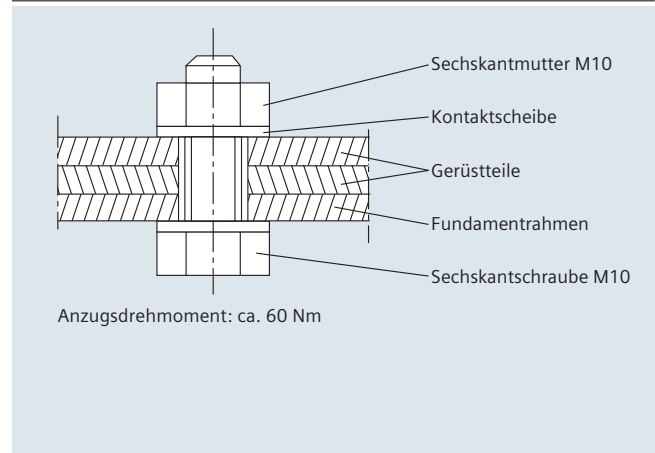
- Das Fundament genau ausgerichtet ist
- Die Stoßstellen mehrerer Fundamentrahmen glatt sind
- Die Oberfläche des Rahmens mit der Oberfläche des fertigen Fußbodens in einer Ebene liegt.

Beispiele für Installation

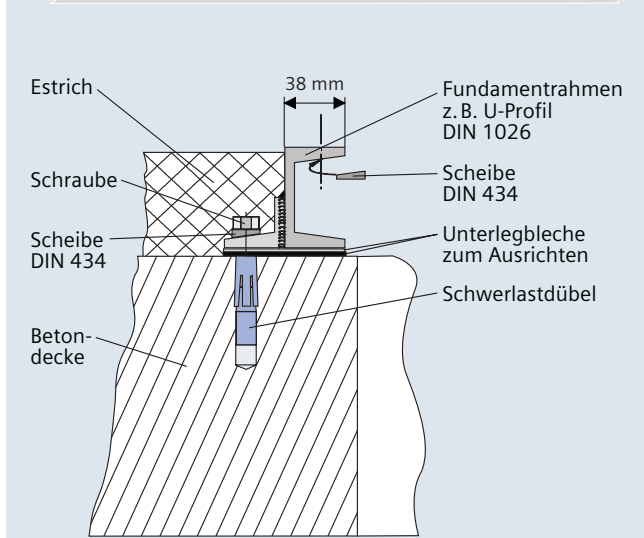
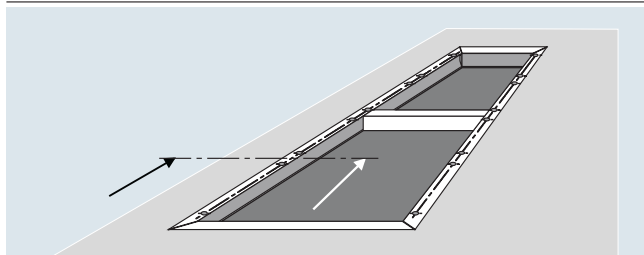
**Installation auf Zwischenboden
(nicht zulässig für erdbebentüchtige Ausführung)**



Schaltanlage am Fundament befestigen.

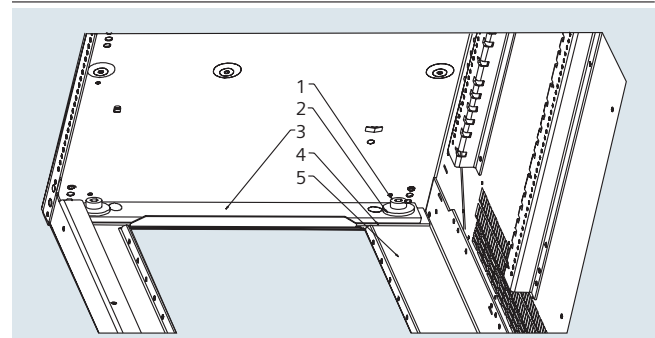


Fundamentrahmenbefestigung auf Beton



Die Befestigung mit M10 auf U-Stählen nach DIN 1026 erfolgt mit Scheiben nach DIN 434. Für diese U-Stähle wird eine Schenkelbreite von mindestens $b = 38 \text{ mm}$ für den Fundamentrahmen empfohlen. Für geradschenkellige Profile genügt eine Auflagebreite für Scheiben DIN 125 von 22 mm.

Erdbebensichere Aufstellung



- 1 Boden des Gerüsts
- 2 Beilageplatte 4 mm dick (Stahl)
- 3 Bodenleiste 40 x 10 mm (Stahl)
- 4 Spannscheibe DIN 6796-12-FST-MECH ZN
- 5 Zylinderkopfschraube M12x...-12.9-A3L (... = Länge entsprechend Bauausführung des Fundamentrahmens)

Einführung und Anschluss an das Schienenverteilersystem SIVACON 8PS

Verteileranbindung für Siemens-Energieverteiler

Anbindung an das Siemens-Energieverteilersystem SIVACON 8PV als typgeprüfte Niederspannungsschaltgerätekombination (TSK) nach IEC/EN 60439-1 und -2

Die Verbindung von SIVACON 8PV- und SIVACON 8PS-Schienenverteiler der Baureihen LD und LX erfolgt über ein eingebautes Schienenverteiler-Anschlussstück für Bemessungsströme bis 5000 A.

Der Schienenanschluss kann hierbei sowohl von oben als auch von unten vorgenommen werden und ermöglicht eine flexible Anbindung.

Die werkseitig erstellte Verkupferung zwischen Punkt- und Linienverteiler garantiert eine hohe Kurzschlussfestigkeit, welche durch eine Typprüfung sichergestellt ist und enorme Sicherheit für die Energieübertragung bietet.

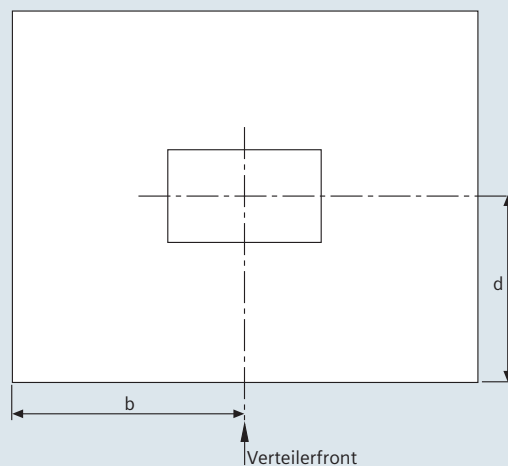
Anschlussmöglichkeiten

Das Anschlusssystem des SIVACON 8PV befindet sich vollständig im Verteiler.

Zum Anschluss sind spezielle Verteileranschlusskästen mit einem umlaufenden Blechkranz, Typ LD/LX....-VEU-..., erforderlich.

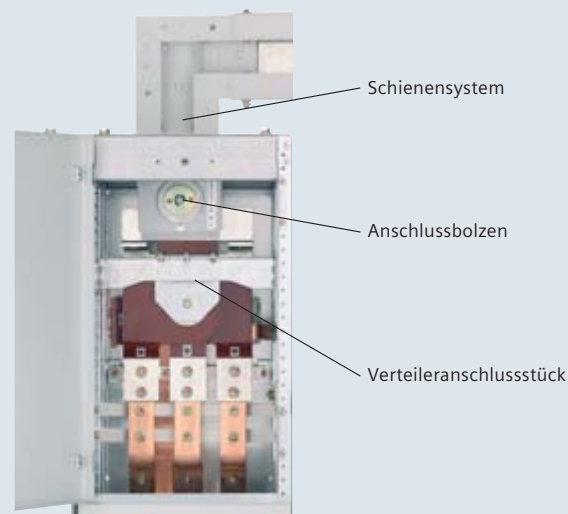
Es gibt gerade, gewinkelte und versetzte Verteileranschlusskästen.

Die Lage des Anschlusssystems im Verteiler ist die Flachlage, betrachtet von der Frontseite des Verteilers.



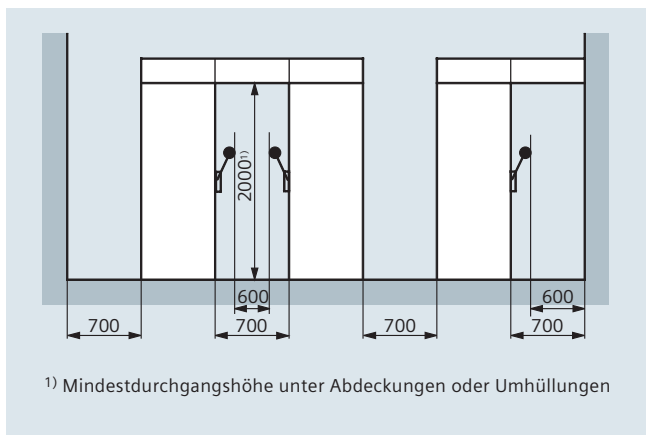
Verteiler SIVACON, Ansicht von oben

(genaue Abmessungen in Abhängigkeit vom verwendeten Schienenverteiler und Leistungsschalter auf Anfrage. Ansprechpartner siehe Rückseite dieser Druckschrift)



Bedienungs- und Wartungsgänge

(nach DIN VDE 0100 Teil 729)



Achtung!

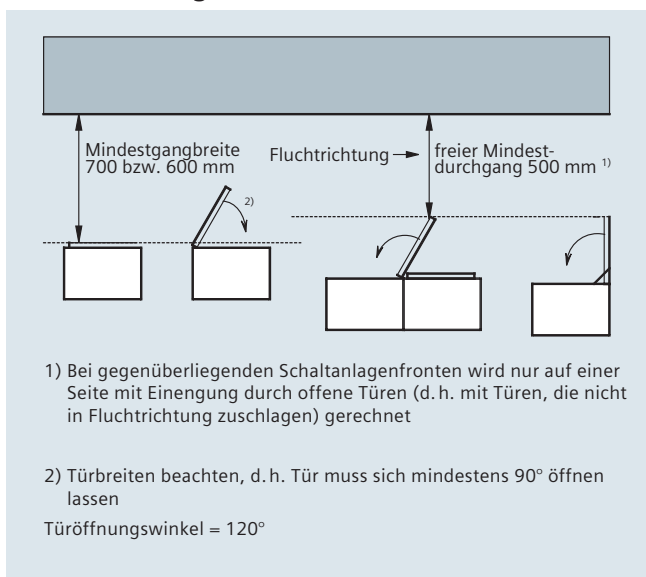
Bei Verwendung eines Hubwagens für das Einsetzen von Leistungsschaltern sind die Mindestgangbreiten auf den Hubwagen abzustimmen!

Hersteller: z. B. Firma Kaiser + Kraft

Maße des Hubwagens: Höhe 2000 mm
Breite 680 mm
Tiefe 920 mm

Mindestgangbreite: etwa 1500 mm

Reduzierte Gangbreiten im Bereich offener Türen



Türbreite [mm]	Reduzierung der Gangbreite [mm]
400	350
500	440
600	520
800	700
1000	870

Bei SIVACON ist eine Reduzierung der Gangbreite dann nicht erforderlich, wenn die Türen immer so angebracht werden können, dass sie in Fluchrichtung zuschlagen.

Maximale Türbreiten je Technik	
	[mm]
Leistungsschaltertechnik	1000
Einschubtechnik	600
Festeinbautechnik	1000
Stecktechnik	600

Transporteinheiten / Transportböden

Die max. Länge einer Transporteinheit beträgt:

- 2400 mm bei Feldern mit Sammelschienenlage oben oder hinten
- 1500 mm bei Power Center allgemein und 3WL als Längskupplung
- 1000 mm bei Power Center mit 3WL als Einspeisung (oder Abgang)
- Transporteinheitenlänge + 200 mm (230 mm*) ergibt die Transportbodenlänge (mindestens 1400 mm (1430 mm*)).
- Die Transportbodenhöhe beträgt 190 mm (350 mm).

Die Transportbodentiefe beträgt	
bei Feldtiefe [mm]	Transportbodentiefe [mm]
400	900 (930*)
600	1050 (1060*)
1000	1460 (1490*)
1200	1660 (1690*)

* Klammerwerte = Exportverpackung seemäßig

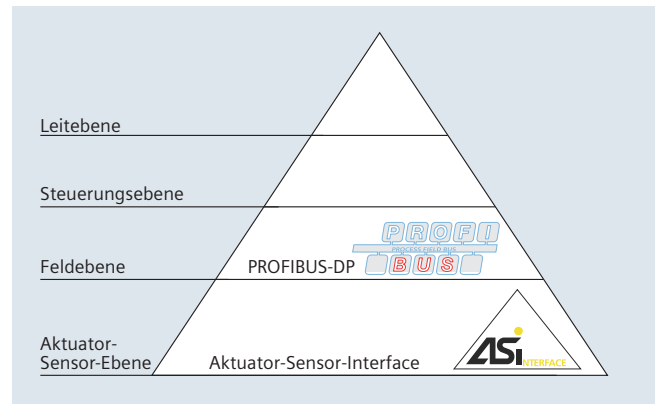
Kommunikation in Schaltanlagen

Immer höhere Ansprüche an die Schaltgeräte in modernen, leistungsfähigen Automatisierungskonzepten:

- Mehr Sensoren und Aktoren
- Mehr Funktionalität innerhalb der Schaltgeräte
- Hoher Informationsbedarf
- Kürzeste Reaktionszeiten
- Parametereinstellungen – z. B. bei Fernparametrierung
- Meldeinformationen – EIN, AUS, STÖRUNG ...
- Energiemanagement – Leistungspreis minimieren
– Betriebsdatenerfassung
– Stördatenauswertung

Kostenreduzierung durch dezentrale Anlagenstrukturen

- Planung – übersichtliche Projektstrukturen
– geringer Platzbedarf
- Projektierung – weniger Klemmstellen
– in Geräte integrierte Funktionen
- Montage – weniger Verkabelung
– keine Rangierverteiler
- Inbetriebnahme – Vorinbetriebnahme
– „Änderungsverdrahtung“ per Software
– weniger Fehlerquellen
- Wartung/Service – gute Anlagenübersichtlichkeit
– schnellere Fehlerdiagnose
- Visualisierung – Darstellung von Betriebszuständen

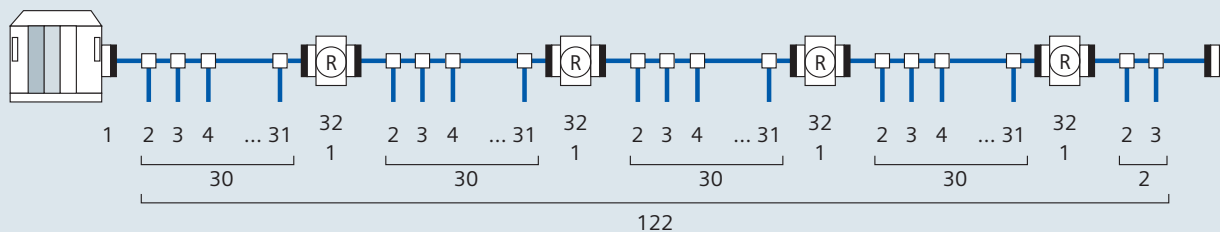


Bausteine für den Einsatz in SIVACON

- Motormanagement SIMOCODE pro
- Leistungsschalter SENTRON 3WL und 3VL
- MICRO-, MIDI- und MASTER-Drives
- ET 200-Baugruppen
- Universalmessgerät PROFIMESS
- AS-Interface-Komponenten

Anzahl der Teilnehmer

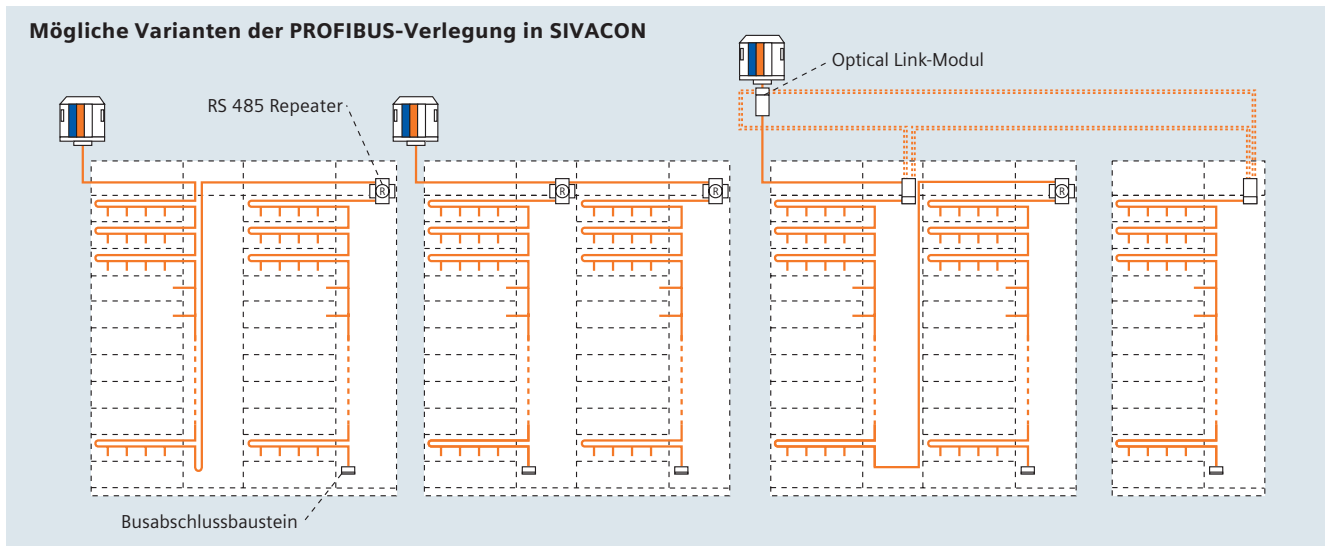
- PROFIBUS-DP bis zu 127 adressierbare Busteilnehmer (davon 5 Teilnehmer reserviert)
- SIMOCODE pro 30 pro Segment
- AS-i max. 31 Slaves mit maximal 4 Ein-/4 Ausgängen



Hinweis:

Ein Bussegment kann bis zu 32 Teilnehmer enthalten. Repeater und Busabschlussbaustein sind nicht adressierbar, werden jedoch entsprechend Grafik als Teilnehmer des Bussegmentes mitgezählt.

Mögliche Varianten der PROFIBUS-Verlegung in SIVACON



PROFIBUS – Baudratenbeschränkung (500 kBaud)

Die Gesamtlänge der Stichleitungen im Kommunikationsnetzwerk (alle Bus-Stichleitungen innerhalb der Einschübe) hat Einfluss auf die Übertragungsgeschwindigkeit für die PROFIBUS-Kommunikation. Die zulässige Gesamtlänge solcher Stichleitungen wird bei einem maximalen Segmentausbau (30 Teilnehmer) überschritten und kann somit zu Kommunikationsstörungen führen.

Die maximale Übertragungsgeschwindigkeit für die PROFIBUS-Kommunikation wird deshalb auf **500 kBaud** begrenzt.

Die Verwendung von 1,5 Mbaud ist unter folgenden Bedingungen und nur in Ausnahmefällen zugelassen:

- Begrenzung der Teilnehmerzahl je Segment auf 10 – 15 Teilnehmer (je nach Einschubgröße)
- Keine Verwendung von Geräten mit segmentüberwachenden Funktionen (spezielle OLMs und Diagnose-repeater)
- Abstimmung des Busaufbaus und der Kommunikationsstruktur mit Siemens A&D CD DM TPM in Leipzig

Neu – Aktive Stichleitungsmodulare zur Anbindung von MCC in Einschubtechnik an PROFIBUS-DP mit Highspeed bis 12 Mbit/s – Neu

Die Highspeed-Kommunikation

- Rückwirkungsfreier Anschluss der Funktionseinheiten in Einschubtechnik

- Übertragungsgeschwindigkeit bis 12 Mbit/s
- Einsatz von aktiven Stichleitungsmodulen ASLM-4 und ASLM-6

Modul

Das Modul ist in 2 Varianten verfügbar:

- ASLM-4 zum Anschluss von 4 Funktionseinheiten
- ASLM-6 zum Anschluss von 6 Funktionseinheiten

Vorteile

- Übertragungsgeschwindigkeiten bis 12 Mbit/s
- Erhöhung der Busqualität und -sicherheit
- Nachrüsten von Funktionseinheiten ohne Busunterbrechung
- Einfacher Wechsel von Buszuordnungen der Teilnehmer durch „umstecken“
- Hohe Flexibilität bei der Feldbelegung durch Kombination der Module



Störlichtbogensicherheit

Die Prüfung von Niederspannungsschaltanlagen unter Störlichtbogenbedingungen gilt als Sonderprüfung nach IEC 61641 bzw. VDE 0660 Teil 500, Beiblatt 2.

Mit dieser Prüfung wird die Gefahr abgeschätzt, der Personen im Störlichtbogenfall ausgesetzt sein können. SIVACON bietet durch die Prüfung unter Störlichtbogenbedingungen den Nachweis der Personensicherheit mit den nachstehenden Beurteilungskriterien bereits als Standard.

Beurteilungskriterien

1. Ordnungsgemäß gesicherte Türen, Abdeckungen usw. dürfen nicht öffnen.
2. Teile, die eine Gefährdung verursachen können, dürfen nicht wegfliegen.
3. Es dürfen keine Löcher in den frei zugänglichen äußeren Teilen des Gehäuses (Umhüllung) entstehen.
4. Es dürfen sich keine vertikal angebrachten Indikatoren entzünden.
5. Der Schutzleiterstromkreis für berührbare Teile des Gehäuses muss noch funktionsfähig sein.

Abstufung bei der Fehlerbegrenzung

An erster Stelle steht das Bestreben, Störlichtbögen erst gar nicht auftreten zu lassen. Dem dienen alle Maßnahmen zur Qualitätssicherung. Sie beginnen bei der Entwicklung der Anlagenkomponenten mit zahlreichen begleitenden Typprüfungen und setzen sich über die korrekte Projektierung der Schaltanlagen im Auftragsfall bis hin zur Stückprüfung in der Fertigung fort. Basis für die Projektierung sind eine eindeutig definierte Baueinstruktur und DV-gestützte Projektierungs-, Bestell- und Abwicklungsverfahren.

Für SIVACON entwickelte Siemens ein Stufenkonzept. Es beginnt mit einer sehr hohen Personensicherheit ohne eine weitgehende Begrenzung der Auswirkungen des Lichtbogens innerhalb der Anlage. Stufe 2 begrenzt darüber hinaus die Schäden auf das Feld der Anlage. In der dritten und vierten Stufe werden die Auswirkungen auf den Funktionsraum bzw. Entstehungsort der Lichtbogenentstehung begrenzt, beispielsweise auf Sammelschienenraum, Geräteraum, Einschub oder Anschlussraum. Dadurch ist eine flexible und kostengünstige Anpassung an die tatsächlichen Bedürfnisse des Betreibers möglich.

Beanspruchungsprofil von SIVACON

Bemessungsbetriebsspannung	bis 690 V + 5%
Stoßstrom	110 kA/143 kA
Kurzschlusswechselstrom	50 kA/65 kA
Zulässige Lichtbogenbrenndauer	bis 300 ms

Störlichtbogenkonzept SIVACON

Stufe 1 (Standard)

Personensicherheit ohne eine weitgehende Begrenzung der Auswirkungen des Lichtbogens innerhalb der Anlage

- Isolierstoffabdeckungen in den Abschlusswänden
 - Druckentlastungsklappen in den Dachblechen bei nicht belüfteten Anlagen
 - Federnde Schließvorrichtung
- 50 kA/300 ms; 65 kA/300 ms mit Zusatzmaßnahmen

Stufe 2

Personensicherheit mit Begrenzung der Auswirkungen des Lichtbogens auf ein Feld

- Isolierstoffabdeckungen in den Abschlusswänden
 - Druckentlastungsklappen in den Dachblechen bei nicht belüfteten Anlagen
 - Federnde Schließvorrichtung
 - Lichtbogenbarrieren (2 Stück/Feld)
- 50 kA/300 ms; 65 kA/300 ms mit Zusatzmaßnahmen

Stufe 3 (Festeinbau- und Einschubtechnik)

Personensicherheit mit Begrenzung der Auswirkungen des Lichtbogens auf den Funktionsraum

- Isolierstoffabdeckungen in den Abschlusswänden
 - Druckentlastungsklappen in den Dachblechen bei nicht belüfteten Anlagen
 - Federnde Schließvorrichtung
 - Lichtbogenbarrieren (2 Stück/Feld)
 - Lichtbogenbarrieren zwischen Geräteraum und Sammelschienenraum
- 50 kA/300 ms; 65 kA/300 ms mit Zusatzmaßnahmen

Stufe 4 (Einschubtechnik)

Personensicherheit mit Begrenzung der Auswirkungen des Lichtbogens auf den Entstehungsort

- Isolierstoffabdeckungen in den Abschlusswänden
 - Druckentlastungsklappen in den Dachblechen bei nicht belüfteten Anlagen
 - Federnde Schließvorrichtung
 - Lichtbogenbarrieren (2 Stück/Feld)
 - Lichtbogenbarrieren zwischen Geräteraum und Sammelschienenraum
 - Steckschienenabdeckungen
 - Abdeckungen der Einschubkontakte (nur NE-Einschub)
- Mit den Zusatzmaßnahmen ist die Zündung eines Störlichtbogens vor dem Schutzorgan praktisch ausgeschlossen.

- Hauptsammelschiene isoliert
- Sammelschienen mit Schutzband umwickelt
anwendbar zusätzlich zu allen o. g. Stufen

Checkliste für Planer

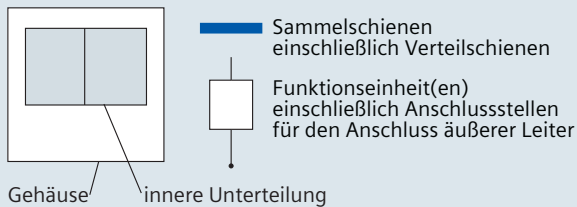
Projektname:					
Bauherr:					
Planer:					
Aufstellungsort-/-höhe:	m (über NN)				
Aufstellungsart:	<input type="radio"/> Einfront	<input type="radio"/> Doppelfront			
Umgebungstemperatur:	°C				
Schutzart:	IP	Innere Unterteilung: Form			
Maximal mögliche Verteilerabmessungen: B x H x T	mm			Raumhöhe:	mm
Maximale Transportabmessungen: B x H x T	mm				
Netzform:	<input type="radio"/> TN-S	<input type="radio"/> TN-C	<input type="radio"/> TN-C-S	<input type="radio"/> TT	<input type="radio"/> IT
Querschnitt PEN/N:	<input type="radio"/> IEC	<input type="radio"/> halb	<input type="radio"/> voll		
Anzahl der Transformatoren:	Stk.				
Transformatorleistung (je Trafo):	kVA				
Bemessungsstrom der Einspeisung:	A				
Frequenz:	Hz				
Bemessungsbetriebsspannung:	V				
Bemessungskurzzeitstromfestigkeit der Hauptsammelschiene	I_{CW} (1 sec)	kA_{eff}			
Anschluss mit:	<input type="radio"/> Stromschienen		<input type="radio"/> Kabel		
Einführung der Schienen/Kabel:	<input type="radio"/> Oben	<input type="radio"/> Unten	<input type="radio"/> Oben/Unten		
Störlichtbogenschutz (siehe Seite 36):	<input type="radio"/> Stufe 1	<input type="radio"/> Stufe 2	<input type="radio"/> Stufe 3	<input type="radio"/> Stufe 4	
Einbautechniken:	Einspeisung:	<input type="radio"/> Festeinbau	<input type="radio"/> Einschubtechnik		
	Abgänge ≥ 630 A:	<input type="radio"/> Festeinbau	<input type="radio"/> Einschubtechnik		
	Kupplungen:	<input type="radio"/> Festeinbau	<input type="radio"/> Einschubtechnik		
	Abgänge < 630 A:	<input type="radio"/> Festeinbau	<input type="radio"/> Steckeinsatztechnik	<input type="radio"/> Einschubtechnik	
Ausführung der Abgänge < 630 A:	<input type="radio"/> Sicherungslos		<input type="radio"/> Sicherungsbehaftet		
Sonstiges:					

Formen der inneren Unterteilung (Formen 1 bis 4)

Schutzziele nach VDE 0660 Teil 500, 7.7:

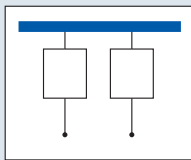
- Schutz gegen Berühren gefährlicher Teile in den benachbarten Funktionseinheiten. Die Schutzart muss mindestens IPXXB sein.
- Schutz gegen das Eindringen fester Fremdkörper aus einer Funktionseinheit der Schaltgerätekombination in eine benachbarte. Die Schutzart muss mindestens IP2X sein.

Zeichenerklärung:



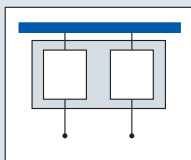
Form 1

Keine innere Unterteilung



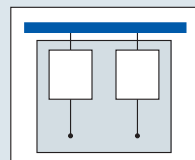
Form 2

Unterteilung zwischen Sammelschienen und Funktionseinheiten



Form 2a

Keine Unterteilung zwischen Anschlüssen und Sammelschienen

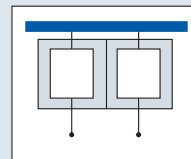


Form 2b

Unterteilung zwischen Anschlüssen und Sammelschienen

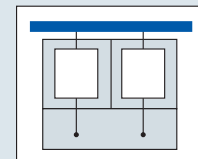
Form 3

Unterteilung zwischen Sammelschienen und Funktionseinheiten + Unterteilung zwischen Funktionseinheiten untereinander + Unterteilung zwischen Anschlüssen und Funktionseinheiten



Form 3a

Keine Unterteilung zwischen Anschlüssen und Sammelschienen

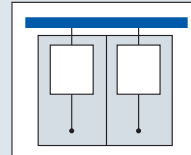


Form 3b

Unterteilung zwischen Anschlüssen und Sammelschienen

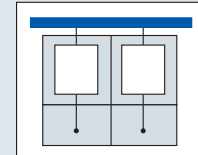
Form 4

Unterteilung zwischen Sammelschienen und Funktionseinheiten + Unterteilung zwischen Funktionseinheiten untereinander + Unterteilung zwischen Anschlüssen von Funktionseinheiten



Form 4a

Anschlüsse in derselben Unterteilung wie die angeschlossene Funktionseinheit



Form 4b

Anschlüsse nicht in derselben Unterteilung wie die angeschlossene Funktionseinheit

Je nach Anforderung können die Funktionsräume gemäß nachfolgender Tabelle unterteilt werden:

		Form 1	Form 2a	Form 2b	Form 3a	Form 3b	Form 4a	Form 4b
Leistungsschalbertechnik	ACB	●	●	●	●	●	●	●
	MCCB			●			●	
	DUMECO			●			●	
	EFEN			●			●	
Festeinbautechnik	Modular			●			●	
	Kompensation	●						
Stecktechnik	Leisten (gesteckt)					●		●
	In-Line Plug-In			●				
Einschubtechnik						●		●

TSK – PTSK

Der Sicherheitsstandard für Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen

Die Anforderungen an Niederspannungsschaltanlagen bezüglich Wärmeabfuhr, hoher Packungsdichte, Beherrschung von Kurzschlussströmen und Isolationsvermögen sind in den letzten Jahren angestiegen.

Der sichere Betrieb einer Niederspannungsschaltanlage ist nur dann gewährleistet, wenn der Hersteller die für die Schaltgerätekombination gültigen Normen einhält und dies auch belegt.

Nur Schaltanlagen nach den heute gültigen Normen erfüllen die aktuellen Sicherheitsbestimmungen.

Gültige Normen sind:

IEC/EN 60439-1, VDE 0660 Teil 500

Niederspannungs-Schaltgerätekombination

Typgeprüfte und partiell typgeprüfte Kombinationen

Diese Normen sind inhaltlich identisch. Sie zeigen zwei Möglichkeiten auf, nach denen Niederspannungs-Schaltanlagen hergestellt werden dürfen:

- Typgeprüfte Kombinationen (TSK)
- Partiiell typgeprüfte Kombinationen (PTSK)

Typgeprüfte Kombination (TSK)

In solchen Kombinationen sind alle Komponenten einzeln und in funktionsfähigem Aufbau, einschließlich aller elektrischen und mechanischen Verbindungen typgeprüft.

Die Verwendung anderer Schalt- und Schutzgeräte setzt voraus, dass die technischen Daten mindestens gleich oder besser sind (Analogieschluss).

Partiiell typgeprüfte Kombination (PTSK)

In solchen Kombinationen sind typgeprüfte und nicht typgeprüfte Komponenten enthalten. Nicht typgeprüfte Komponenten müssen von typgeprüften abgeleitet werden

Bei typgeprüften Kombinationen sind alle Nachweise durch Prüfungen zu erbringen.

Bei partiell typgeprüften Kombinationen bestehen zwei Ausnahmen (siehe Tabelle):

1. Nachweis der Einhaltung der Grenzübertemperaturen.
Bei Schaltanlagen bis max. 3150 A Einspeisestromstärke kann der Nachweis auch durch Extrapolation erbracht werden.
2. Der Nachweis der Kurzschlussfestigkeit entfällt bei Schaltanlagen, die durch ein strombegrenzendes Schutzorgan geschützt sind, dessen Durchlassstrom ≤ 15 kA beträgt.

Ist eine Extrapolation bzw. Berechnung nach DIN VDE 0660 Teil 500 erforderlich, basiert diese immer auf einer Ableitung von typgeprüften Systemen.

Nur wenn alle Nachweise eindeutig erbracht worden sind, handelt es sich um eine typgeprüfte Schaltgerätekombination (TSK) oder eine partiell typgeprüfte Schaltgerätekombination (PTSK). Diese Kombinationen entsprechen somit den gültigen Sicherheitsbestimmungen.



Erforderliche Nachweise zur Einhaltung der Normen

Anforderungen	Nachweise bei TSK erbracht durch:	Nachweise bei PTSK erbracht durch:
1. Grenzübertemperatur	Prüfung	Prüfung oder Extrapolation
2. Isolationsfestigkeit	Prüfung	Prüfung
3. Kurzschlussfestigkeit	Prüfung	Prüfung oder Extrapolation
4. Wirksamkeit des Schutzleiters	Prüfung	Prüfung
5. Kriech- und Luftstrecken	Prüfung	Prüfung
6. Mechanische Funktion	Prüfung	Prüfung
7. IP-Schutzart	Prüfung	Prüfung

Prüfliste für Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen

Prüfliste für TSK

für eine Niederspannungs-Schaltgerätekombination,
IEC/EN 60439-1, IEC/EN 60439-2 und IEC/EN 60439-3
DIN VDE 0660, Teile 500, 502 und 504

Besondere Anwendungsbedingungen
gemäß

Stückprüfungen

Lfd. Nr.	Prüfart	Prüfung	VDE 0660 Teil 500 Abschnitt	Ergebnis	Prüfer
1	–	Typprüfung	8.2.1 – 8.2.7	bestanden	
2	P	Mechanische Funktionsprüfung (Betätigungselemente, Verriegelungen, usw.)	Stückprüfungen 8.3.1		
3	S	Geräteeinbau vorschriftsmäßig			
4	S	Leitungsverlegung einwandfrei			
5	S/P	Schutzart des Gehäuses			
6	S/P	Luft-, Kriechstrecken und Abstände			
7	P	Verbindung von Konstruktionsteilen sowie von Leitern untereinander und mit Geräten (Stichprobenüberprüfung der Anzugsmomente)			
8.1	P/V	Übereinstimmung der Verdrahtung mit den Schaltungsunterlagen			
8.2	V	Übereinstimmung von Kennzeichnungen, Aufschriften Vollständigkeit der AWAs usw. mit den Schaltungsunterlagen und anderen Unterlagen			
9	P	Isolationsprüfung	8.3.2		
10	S/P	Schutzmaßnahmen und durchgehende Schutzleiterverbindung	8.3.3		
11	P	Elektrische Funktionsprüfung (wenn ausdrücklich vorgeschrieben)	8.3.1		

Zeichenerklärung:

S = Sichtprüfung auf Einhaltung der Forderung

P = Prüfen mit der Hand, mit mechanischen oder elektrischen Messmitteln

V = Vergleichen mit Fertigungsunterlagen

Prüfliste für PTSK

für eine Niederspannungs-Schaltgerätekombination,
IEC/EN 60439-1, IEC/EN 60439-2
und IEC 60890 (HD528 S1)
DIN VDE 0660 Teile 500, 502 und 507

Besondere Anwendungsbedingungen
gemäß

Nachweise / Prüfungen

Lfd. Nr.	Anforderung	VDE 0660 Teil 500 Abschnitt	Nachweise	Ergebnis	Prüfer
1	Grenzüber Temperatur	8.2.1	Nachweis der Einhaltung der Grenzüber Temperatur durch Prüfung, Extrapolation von TSK oder durch Ermittlung nach VDE 0660 Teil 507		
2	Isolationsfestigkeit	8.2.2	siehe lfd. Nr. 10		
3	Kurzschlussfestigkeit	8.2.3	Nachweis der Kurzschlussfestigkeit durch Prüfung oder Extrapolation ähnlicher typgeprüfter Anforderungen		
4	Wirksamkeit des Schutzleiterkreises	8.2.4	Nachweis der einwandfreien Verbindung zwischen Körpern der Schaltgerätekombinationen und Schutzleiter		
	Einwandfreie Verbindung zwischen Körpern der Schaltgerätekombination und Schutzleiterkreis	8.2.4.1			
	Kurzschlussfestigkeit des Schutzleiterkreises	8.2.4.2			
5	Kriech- und Luftstrecken	8.2.5	Nachweis der Kriech- und Luftstrecken		
6	Mechanische Funktion	8.2.6	Nachweis der mechanischen Funktion		
7	IP-Schutzarten	8.2.7	Nachweis der IP-Schutzart		
8	EMV	8.3.8	Nachweis der EMV-Verträglichkeit durch Einhaltung der Anforderungen von 7.10.2 a) und b)		

Prüfliste für PTSK (Fortsetzung)

Lfd. Nr.	Prüfart	Prüfung		VDE 0660 Teil 500 Abschnitt	Ergebnis	Prüfer
9.1	P	Mechanische Funktionsprüfung (Betätigungselemente, Verriegelungen usw.)	Prüfungen	8.3.1		
9.2	S	Geräteeinbau vorschriftsmäßig				
9.3	S	Leitungsverlegung einwandfrei				
9.4	S/P	Schutzart des Gehäuses				
9.5	S/P	Luft-, Kriechstrecken und Abstände				
9.6	P	Verbindung von Konstruktionsteilen sowie von Leitern untereinander und mit Geräten (Stichprobenüberprüfung der Anzugsmomente)				
9.7	P/V	Übereinstimmung der Verdrahtung mit den Schaltungsunterlagen				
9.8	V	Übereinstimmung von Kennzeichnungen, Aufschriften Vollständigkeit der AWAs usw. mit den Schaltungsunterlagen und anderen Unterlagen				
9.9	P	Elektrische Funktionsprüfung (wenn ausdrücklich vorgeschrieben) Vereinbarungen Anwender/Hersteller, FO322)				
10	P	Isolationsprüfung oder Nachweis der Isolationsfestigkeit des Isolationswiderstandes			8.3.2	
			8.3.4			
11	S/P	Schutzmaßnahmen und durchgehende Schutzleiterverbindung	8.3.3			

Zeichenerklärung:

S = Sichtprüfung auf Einhaltung der Forderung

P = Prüfen mit der Hand, mit mechanischen oder elektrischen Messmitteln

V = Vergleichen mit Fertigungsunterlagen

Umweltbedingungen / Schutzarten

Umweltbedingungen für Schaltanlagen

Das Außenklima und die äußeren Umweltbedingungen (natürliche Fremdstoffe, chemisch aktive Schadstoffe, Kleintiere) können verschieden stark auf die Schaltanlage einwirken. Die Wirkung ist abhängig von der klimatechnischen Ausrüstung des Schaltanlagenraumes. Notwendige Zusatzmaßnahmen an der Schaltanlage sind daher von den sich daraus ergebenden Innenraumklimaten abhängig, die in drei Umweltklassen unterteilt werden:

Umweltklasse IR 1 (Innenraum 1):

Innenraum in Gebäuden mit guter Wärmeisolation oder hoher Wärmekapazität, geheizt oder gekühlt, normalerweise wird nur die Temperatur überwacht, z. B. normale Wohnräume, Büros, Läden, Übertragungs- und Vermittlungsämter, Lagerräume für empfindliche Erzeugnisse.

Umweltklasse IR 2 (Innenraum 2):

Innenraum in Gebäuden mit geringer Wärmeisolation oder geringer Wärmekapazität, geheizt oder gekühlt, ohne Temperaturüberwachung. Heizung oder Kühlung kann über mehrere Tage ausfallen, z. B. unbemannte Relais-, Verstärker- und Transformatorstationen, Stallungen, Kraftfahrzeugwerkstätten, Fabrikationsräume für Grobbetrieb, Hangars.

Umweltklasse IR 3 (Innenraum 3):

Innenraum in Gebäuden ohne besondere Wärmeisolation und mit geringer Wärmekapazität, weder geheizt noch gekühlt, auch in feuchtwarmen Gebieten, z. B. Arbeitsräume, Fernsprechkablen, Gebäudeeingänge, Scheunen, Speicher, ungeheizte Lagerräume, Schuppen, Garagen, Netzstationen.

Umweltbedingungen im Schaltanlagenraum				Maßnahmen an der Schaltanlage				
Raumklima in Anlehnung an IEC 60721-3-3 direkt auf die Schaltanlage einwirkend	Umgebungstemperatur Relative Luftfeuchte	Betauung	Natürliche Fremdstoffe, chemische Schadstoffe, Kleintiere	Heizung	Schutzgrad zum Betriebsraum	Schutzgrad zum Kabelboden	Kontaktbehandlung Schraubstellen Bewegliche Kontakte	
Umweltklasse IR1 [3K3]	+5 bis +40°C 5% bis 85% 24-h-Mittel max. 35°C	Keine	Keine	–	IP20/40	–	–	–
Umweltklasse IR2 [3K6]	–25 bis +55°C 10% bis 98% 24-h-Mittel max. 50°C	Gelegentlich etwa 1 x je Monat für 2 Std.	Keine Flugsand, Staub Kleintiere	– – –	IP20/40 IP54 IP40	– – IP40	– – –	– – –
Umweltklasse IR3 [3K6]	–25 bis +55°C 10% bis 98% 24-h-Mittel max. 50°C	Häufig etwa 1 x je Tag für 2 Std.	Keine Flugsand, Staub Tropfwasser gem. IEC 60529 Flugsand, Staub und Spritzwasser gem. IEC 60529 Kleintiere	● ● ● ● ●	IP20/40 IP54 IP41 IP54 IP40	– – – – IP40	– – – – –	– – – – –

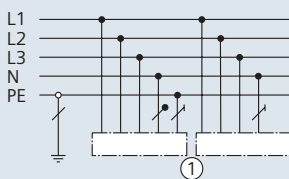
Gebiete mit chemischer Emission		Maßnahmen bei höheren Konzentrationen:
dauernd zulässige Konzentration		
Schwefeldioxyd (SO ₂)	< 2 ppm	Bei höheren Konzentrationen sind schadstoffreduzierende Maßnahmen erforderlich, z. B. <ul style="list-style-type: none"> ■ Ansaugen der Luft für den Betriebsraum von einer Stelle mit geringer Belastung ■ Betriebsraum unter leichten Überdruck setzen (z. B. Einblasen von unbelasteter Luft in die Schaltanlage) ■ Schaltraum-Klimatisierung (Temperaturreduzierung, relative Luftfeuchte < 60%, ggf. Schadstofffilter einsetzen) ■ Reduzierung der Erwärmung (Überdimensionieren von Schaltgeräten bzw. Komponenten wie Sammelschienen und Verteilschienen)
Schwefelwasserstoff (H ₂ S)	< 1 ppm	
Chlorwasserstoff (HCl)	< 3 ppm	
Ammoniak (NH ₃)	< 15 ppm	
Stickoxyde (NO ₂)	< 2 ppm	
Chloridbelegung C1 (Salznebel)	< 2 mg/dm ²	

Netzsysteme

Verteilungssysteme (Netzformen) nach IEC 60364-3 (DIN VDE 0100-300)

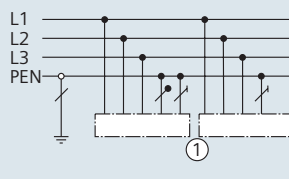
Bestimmung der Schutzmaßnahme und Auswahl der elektrischen Betriebsmittel entsprechend des Verteilungssystems.

TN-Systeme



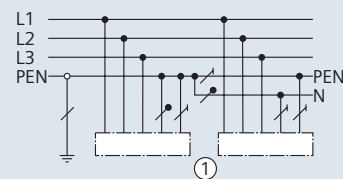
TN-S-System

Neutralleiter- und Schutzleiterfunktion sind im System durchgehend getrennt.



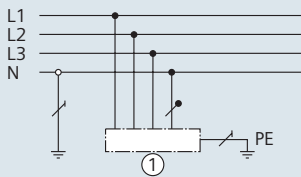
TN-C-System

Neutralleiter- und Schutzleiterfunktion sind im gesamten System durchgehend zusammengefasst.



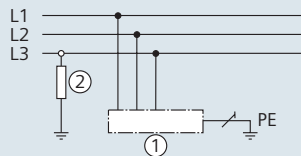
TN-C-S-System

Kombination zwischen Neutralleiter- und Schutzleiterfunktion. Sie sind in einem Teil des Systems in einem Leiter vereinigt, im anderen Teil sind sie getrennt.



TT-System

Im TT-System ist ein Punkt direkt geerdet; die Körper der elektrischen Anlage sind mit Erden verbunden, die vom Betriebsender getrennt sind. Das TT-System entspricht dem System, in dem heute die Schutzmaßnahmen Schutzerdung, FI-Schutzschaltung und FU-Schutzschaltung angewendet werden.



IT-System

Das IT-System hat keine direkte Verbindung zwischen aktiven Leitern und geerdeten Teilen; die Körper der elektrischen Anlage sind geerdet. Das IT-System entspricht dem System, in dem heute die Schutzmaßnahme Schutzleitungssystem angewendet wird.

Erster Buchstabe = Erdungsbedingung der speisenden Stromquelle

T = direkte **Erdung** eines Punktes

I = entweder **Isolierung** aller aktiven Teile von Erde oder Verbindung eines Punktes mit Erde über eine Impedanz

Zweiter Buchstabe = Erdungsbedingung der Körper der elektrischen Anlage

T = Körper **direkt geerdet**, unabhängig von der etwa bestehenden Erdung eines Punktes der Stromversorgung

N = Körper direkt mit der **Betriebserde** verbunden, in Wechselstromspannungsnetzen ist der geerdete Punkt im Allgemeinen der Sternpunkt

Weitere Buchstaben = Anordnung des Neutralleiters und des Schutzleiters

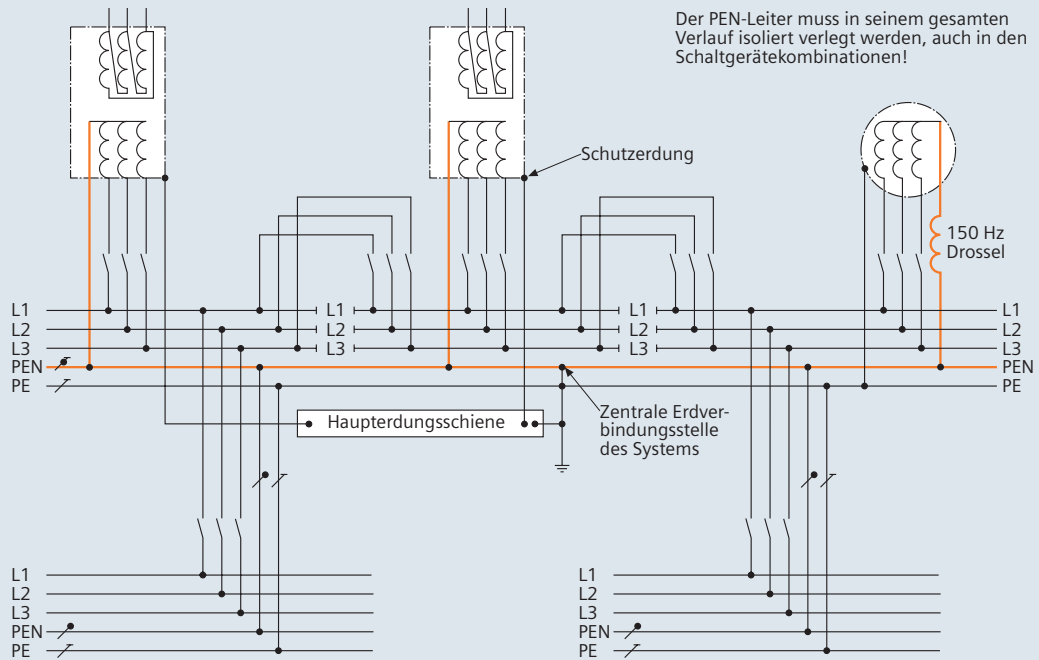
S = Neutralleiter- und Schutzleiterfunktionen durch **getrennte** Leiter

C = Neutralleiter- und Schutzleiterfunktionen **kombiniert** in einem Leiter (PEN)

① Körper

② Impedanz

Beispiel für ein elektromagnetisch verträgliches TN-S-System



Bemessungswerte / Begriffserklärungen

Bemessungswerte

Entsprechend der IEC/EN 60439-1 werden von den Herstellern von Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen Bemessungswerte angegeben. Diese Bemessungswerte gelten für vorgegebene Betriebsbedingungen und charakterisieren die Verwendbarkeit einer Schaltgerätekombination. Für die Koordination der Betriebsmittel oder die Projektierung der Schaltgerätekombination sind die Bemessungswerte zugrunde zu legen.

Bemessungskurzzeitstromfestigkeit (I_{cw})

IEC/EN 60439-1; 4.3

Die Bemessungskurzzeitstromfestigkeit charakterisiert, als Effektivwert des Kurzschlussstromes, die thermische Festigkeit eines Stromkreises einer Schaltgerätekombination bei einer kurzzeitigen Belastung. Die Bemessungskurzzeitstromfestigkeit wird normalerweise für die Dauer von 1 s ermittelt; abweichende Zeitwerte sind anzugeben. Die Angabe der Bemessungskurzzeitstromfestigkeit erfolgt für die Verteil- und/oder Hauptsammelschienen einer Schaltgerätekombination.

Bemessungsstoßstromfestigkeit (I_{pk})

IEC/EN 60439-1; 4.4

Die Bemessungsstoßstromfestigkeit charakterisiert, als Scheitelwert des Stoßstromes, die dynamische Festigkeit eines Stromkreises einer Schaltgerätekombination. Die Angabe der Bemessungsstoßstromfestigkeit erfolgt im Regelfall für die Verteil- und/oder Hauptsammelschienen einer Schaltgerätekombination.

Bedingter Bemessungskurzschlussstrom (I_{cc})

IEC/EN 60439-1; 4.5

Der bedingte Bemessungskurzschlussstrom entspricht dem unbeeinflussten Kurzschlussstrom, den ein Stromkreis einer Schaltgerätekombination, geschützt durch eine Kurzschlusschutzeinrichtung, ohne Schaden (für eine bestimmte Zeit) führen kann. Der bedingte Bemessungskurzschlussstrom wird daher für Abgänge und/oder Einspeisungen mit z. B. Leistungsschaltern angegeben.

Bemessungsstoßspannungsfestigkeit (U_{imp})

IEC/EN 60947-1; 4.3.1.3

Maß für die Festigkeit der Luftstrecken im Inneren eines Schaltgerätes gegenüber Stoßüberspannungen. Durch den Einsatz geeigneter Schaltgeräte kann sichergestellt werden, dass abgeschaltete Anlagenteile keine Überspannungen aus dem Netz, in dem sie eingesetzt sind, übertragen können.

Bemessungsstrom (I_n) (eines Leistungsschalters)

IEC/EN 60947-2; 4.3.2.3

Strom, der für Leistungsschalter gleich dem Bemessungsdauerstrom und dem konventionellen thermischen Strom ist.

→ Bemessungsdauerstrom

Bemessungsbetätigungsspannung (U_c)

IEC/EN 60947-1; 4.5.1

Spannung, die am Betätigungsschließer in einem Steuerstromkreis anliegt. Sie kann durch Transformatoren oder Widerstände im Schaltstromkreis von der Bemessungssteuerspeisespannung abweichen.

Bemessungsgrenzkurzschlussausschaltvermögen (I_{cu})

IEC/EN 60947-2; 4.3.5.2.1

Maximaler Kurzschlussstrom, den ein Leistungsschalter unterbrechen kann (Prüfung O – CO). Nach der Kurzschlussausschaltung ist der Leistungsschalter in der Lage, bei Überlast, mit erhöhten Toleranzen, auszulösen.

Bemessungsbetriebskurzschlussausschaltvermögen (I_{cs})

IEC/EN 60947-2; 4.3.5.2.2

Der von der Bemessungsbetriebsspannung abhängige Kurzschlussstrom, den ein Leistungsschalter wiederholt unterbrechen kann (Prüfung O – CO – CO). Nach der Kurzschlussausschaltung ist der Leistungsschalter in der Lage, den Bemessungsstrom bei erhöhter Eigenerwärmung weiter zu führen und bei Überlast auszulösen.

→ Bemessungsdauerstrom
Bemessungsbetriebsspannung

Bemessungsbetriebsleistung

IEC/EN 60947-1; 4.3.2.3

Leistung, die ein Schaltgerät bei der zugeordneten Bemessungsbetriebsspannung entsprechend der Gebrauchskategorie schalten kann, z. B. Leistungsschutz Gebrauchskategorie AC-3: 37 kW bei 400 V.

Bemessungsbetriebsspannung (U_e)

IEC/EN 60947-1; 4.3.1.1

Spannung, auf die sich die Kennwerte eines Schaltgerätes beziehen. Die höchste Bemessungsbetriebsspannung darf auf keinen Fall höher als die Bemessungsisolationsspannung sein.

→ Bemessungsisolationsspannung

Bemessungsbetriebsstrom (I_e)

IEC/EN 60947-1; 4.3.2.3

Strom, den ein Schaltgerät unter Berücksichtigung von Bemessungsbetriebsspannung, Betriebsdauer, Gebrauchskategorie und Umgebungstemperatur führen kann.

→ Bemessungsbetriebsspannung

Bemessungsdauerstrom (I_u)

IEC/EN 60947-1; 4.3.2.4

Strom, den ein Schaltgerät im Dauerbetrieb (für Wochen, Monate oder Jahre) führen kann.

Bemessungseinschaltvermögen

IEC/EN 60947-1; 4.3.5.2

Strom, den ein Schaltgerät entsprechend der Gebrauchskategorie bei der jeweiligen Bemessungsbetriebsspannung einschalten kann.

→ Bemessungsbetriebsspannung

Bemessungsfrequenz

IEC/EN 60947-1; 4.3.3

Frequenz, für die ein Schaltgerät ausgelegt ist und auf die sich die übrigen Kenndaten beziehen.

→ Bemessungsbetriebsspannung;
Bemessungsdauerstrom**Bemessungsisolationsspannung (U_i)**

IEC/EN 60947-1; 4.3.1.2

Spannung, auf die sich Isolationsprüfungen und Kriechstrecken beziehen. Die höchste Bemessungsbetriebsspannung darf auf keinen Fall größer als die Bemessungsisolationsspannung sein.

→ Bemessungsbetriebsspannung

Bemessungskurzschlussausschaltvermögen (I_{cn})

IEC/EN 60947-1; 4.3.6.3

Höchster Strom, den ein Schaltgerät bei Bemessungsbetriebsspannung und -frequenz ohne Beschädigung ausschalten kann. Die Angabe erfolgt als Effektivwert.

→ Bemessungsbetriebsspannung

Bemessungskurzschlusseinschaltvermögen (I_{cm})

IEC/EN 60947-1; 4.3.6.2

Höchster Strom, den ein Schaltgerät bei einer bestimmten Bemessungsbetriebsspannung und -frequenz ohne Beschädigung einschalten kann. Die Angabe erfolgt abweichend zu den anderen Kenndaten als Scheitelwert.

→ Bemessungsbetriebsspannung

Bemessungskurzschlussstrom, bedingter

IEC/EN 60947-1; 2.5.29

→ bedingter Bemessungskurzschlussstrom (I_q)

Begriffserklärungen

Nachstehende erläuterte Begriffe werden im vorliegenden Katalog in Anlehnung an VDE 0660, Teil 500 und IEC 60439-1 verwendet.

Niederspannungs-Schaltgerätekombination

Zusammenfassung eines oder mehrerer Niederspannungs-Schaltgeräte mit zugehörigen Betriebsmitteln zum Steuern, Messen, Melden und der Schutz- und Regeleinrichtungen usw. unter Verantwortung des Herstellers komplett zusammengebaut, mit allen inneren elektrischen und mechanischen Verbindungen und Konstruktionsteilen.

Typgeprüfte Niederspannungs-Schaltgerätekombination (TSK)

Niederspannungs-Schaltgerätekombination, die ohne wesentliche Abweichungen mit dem Ursprungstyp oder -system der nach dieser Norm typgeprüften Schaltgerätekombination übereinstimmt.

Funktionseinheit

Teil einer Schaltgerätekombination mit allen elektrischen und mechanischen Komponenten, die zur Erfüllung der gleichen Funktion beitragen.

Herausnehmbares Teil

Teil, das als Ganzes von der Schaltgerätekombination entfernt und ausgetauscht werden darf, auch wenn der Stromkreis, an den es angeschlossen ist, unter Spannung steht.

Einschub

Herausnehmbares Teil, das in eine Stellung gebracht werden kann, in der eine Trennstrecke offen ist, während es mechanisch mit der Schaltgerätekombination verbunden bleibt.

Anmerkung: Diese Trennstrecke darf in den Hauptstromkreisen allein oder in den Hauptstrom- und Hilfsstromkreisen liegen.

Einsatz

Baugruppe aus Betriebsmitteln, die auf einer gemeinsamen Tragkonstruktion für festen Einbau zusammengebaut und verdrahtet sind.

Betriebsstellung

Stellung eines herausnehmbaren Teiles oder Einschubes, in der dieser/dieses für die vorgesehene Funktion voll angeschlossen ist.

Teststellung

Stellung eines Einschubes, in der die betreffenden Hauptstromkreise an der Einspeiseseite geöffnet sind, aber die Anforderungen an eine Trennstrecke nicht erfüllt werden müssen, und in der die Hilfsstromkreise so angeschlossen sind, dass eine Funktionsprüfung des Einschubes vorgenommen werden darf, wobei dieser mechanisch mit der Schaltgerätekombination verbunden bleibt.

Anmerkung: Die Öffnung darf auch durch Betätigung einer geeigneten Einrichtung hergestellt werden, ohne dass der Einschub mechanisch bewegt wird.

Trennstellung

Stellung des Einschubes, in der in den Hauptstromkreisen und Hilfsstromkreisen Trennstrecken offen sind, während dieser mit der Schaltgerätekombination mechanisch verbunden bleibt.

Anmerkung: Die Trennstrecke darf auch durch Betätigung einer geeigneten Einrichtung hergestellt werden, ohne dass der Einschub mechanisch bewegt wird.

Absetzstellung

Stellung eines herausnehmbaren Teiles oder Einschubes, wenn dieses/dieser sich außerhalb der Schaltgerätekombination befindet und mechanisch und elektrisch von ihr getrennt ist.

Gerüst

Teil, das Bestandteil einer Schaltgerätekombination ist und das dafür bestimmt ist, verschiedene Komponenten einer Schaltgerätekombination oder eines Gehäuses zu tragen.

Gehäuse

Teil, das die Betriebsmittel vor bestimmten äußeren Einflüssen schützt und das aus jeder beliebigen Richtung Schutz gegen direktes Berühren mit einer Schutzart von mindestens IP2X bietet.

Feld

Baueinheit einer Schaltgerätekombination zwischen zwei aufeinanderfolgenden senkrechten Begrenzungsebenen.

Fach

Baueinheit einer Schaltgerätekombination zwischen zwei übereinanderliegenden waagrechten Begrenzungsebenen innerhalb eines Feldes.

Abteil (Compartment)

Feld oder Fach, das mit Ausnahme der für das Anschließen, die Steuerung oder die Belüftung notwendigen Öffnungen umschlossen ist.

Transporteinheit

Teil einer Schaltgerätekombination oder eine vollständige Schaltgerätekombination, die für den Transport nicht weiter zerlegt wird.

Bemessungsbelastungsfaktor

Der Bemessungsbelastungsfaktor einer Schaltgerätekombination oder eines Teiles davon (z. B. ein Feld, ein Fach), der mehrere Hauptstromkreise umfasst, ist das Verhältnis der größten Summe aller Ströme, die zu einem beliebigen Zeitpunkt in den betreffenden Hauptstromkreisen zu erwarten sind, zur Summe der Bemessungsströme aller Hauptstromkreise der Schaltgerätekombination oder des betrachteten Teiles der Schaltgerätekombination. Wenn der Hersteller einen Bemessungsbelastungsfaktor angibt, muss dieser Wert bei der Erwärmungsprüfung angewendet werden.

Anzahl der Hauptstromkreise	Bemessungsbelastungsfaktor
2 und 3	0,9
4 und 5	0,8
6 bis einschließlich 9	0,7
10 und mehr	0,6

Bemessungsströme und Anfangskurzschlusswechselströme von Drehstrom-Verteilungstransformatoren mit 50 bis 3150 kVA

Bemessungs- spannung U_{rT}	400/230V, 50 Hz			525 V, 50 Hz			690/400 V, 50 Hz		
		4% ¹⁾	6% ²⁾		4% ¹⁾	6% ²⁾		4% ¹⁾	6% ²⁾
Bemessungswert der Kurzschluss- spannung u_{kr}									
Bemessungs- leistung	Bemes- sungs- strom I_r	Anfangskurzschluss- wechselstrom I_k ³⁾		Bemes- sungs- strom I_r	Anfangskurzschluss- wechselstrom I_k ³⁾		Bemes- sungs- strom I_r	Anfangskurzschluss- wechselstrom I_k ³⁾	
[kVA]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]
50	72	1933	1306	55	1473	995	42	1116	754
100	144	3871	2612	110	2950	1990	84	2235	1508
160	230	6209	4192	176	4731	3194	133	3585	2420
200	288	7749	5239	220	5904	3992	167	4474	3025
250	360	9716	6552	275	7402	4992	209	5609	3783
315	455	12247	8259	346	9331	6292	262	7071	4768
400	578	15506	10492	440	11814	7994	335	8953	6058
500	722	19438	12020	550	14810	9158	418	11223	6939
630	910	24503	16193	693	18669	12338	525	14147	9349
800	1154	–	20992	880	–	15994	670	–	12120
1000	1444	–	26224	1100	–	19980	836	–	15140
1250	1805	–	32791	1375	–	24984	1046	–	18932
1600	2310	–	39818	1760	–	30338	1330	–	22989
2000	2887	–	52511	2200	–	40008	1674	–	30317
2500	3608	–	65547	2749	–	49941	2090	–	37844
3150	4550	–	82656	3470	–	62976	2640	–	47722

¹⁾ $u_{kr} = 4\%$, genormt nach DIN 42503 für $S_{rT} = 50 \dots 630$ kVA

²⁾ $u_{kr} = 6\%$, genormt nach DIN 42511 für $S_{rT} = 100 \dots 1600$ kVA

³⁾ I_k Unbeeinflusster Transformator-Anfangskurzschlusswechselstrom beim Anschluss an ein Netz mit unbegrenzter Kurzschlussleistung **unter Berücksichtigung des Spannungsfaktors und des Korrekturfaktors der Transformatorimpedanz gemäß DIN EN 60909 / DIN VDE 0102 (Juli 2002)**

Näherungsformel

Transformator-Bemessungsstrom	Transformator-Kurzschlusswechselstrom	
I_N [A] = $k \times S_{NT}$ [kVA]	$I''_k = I_N / u_k \times 100$ [A]	400 V: $k = 1,45$ 690 V: $k = 0,84$

Gewichte/Verlustleistungen

Durchschnittsgewichte der Felder einschließlich Sammelschiene (ohne Kabel) Feldabmessungen				
Höhe [mm]	Breite [mm]	Tiefe [mm]	Bemerkungen Nennstrom [A]	Gewicht etwa kg
Leistungsschalterfelder				
2200	400	400	630 – 1600	287
	500		630 – 1600	297
	600		2000 – 2500	405
	400	600	630 – 1600	305
	500		630 – 1600	325
	600		630 – 1600	335
	800		630 – 1600	365
	600		2000 – 2500	440
	800		2000 – 2500	475
	800		3200	540
	1000		4000	700
	1000	1200	5000, 6300	1200
Festeinbaufelder				
2200	800	400	Universal- festeinbau	300
	1000			320
	800	600	Universal- festeinbau	360
	1000			380
	800	1000	Universal- festeinbau	520
	1000			550
Einschubfelder/Stecktechnik				
2200	1000	400		420
		600		480
		1000		690
Kompensationsfelder				
2200	800	600	500 kvar unverdrosselt	320
2200	800	600	250 kvar verdrosselt	440

Verlustleistungen

Die unten aufgeführten Verlustleistungen sind Zirka-Angaben für ein Feld mit dem Hauptstromkreis von Funktionseinheiten zur Ermittlung der aus dem Schaltraum abzuführenden Verlustleistung. Verlustleistungen von zusätzlichen Hilfsgeräten sind ggf. zu berücksichtigen.

Leistungsschalbertechnik mit 3WL (Einschub) [A]		ca. P_v [W] bei % vom Bemessungsstrom	
		bei 100%	bei 80%
630	BG. I	270	180
800	BG. I	440	280
1000	BG. I	690	440
1250	BG. I	740	470
1600	BG. I	830	530
2000	BG. II	1080	690
2500	BG. II	1700	1090
3200	BG. II	2650	1690
4000	BG. III	3100	1980
5000	BG. III	4630	2960
6300	BG. III	7280	4660
		Verlustleistung je Feld [W]	
Einschubtechnik		ca. $P_v = 600$	
Festeinbautechnik		ca. $P_v = 600$	
In-Line Plug-in Technik		ca. $P_v = 600$	
Leistentechnik gesteckt		ca. $P_v = 1500$	
Kompensation 500 kvar unverdrosselt		ca. $P_v = 600$	
Kompensation 250 kvar verdrosselt		ca. $P_v = 1350$	

Blindleistungskompensation

Rechnerische Ermittlung und Bestimmung der benötigten Kondensatorleistung

1. Aus der Stromrechnung des EVU (Energie-Versorgungs-Unternehmen) ist der Verbrauch der Wirkarbeit in kWh und der Blindarbeit in kvarh ersichtlich; das EVU verlangt einen $\cos \varphi$ von 0,9 ... 0,95; die Blindarbeit sollte zur Kosteneinsparung auf einen Wert annähernd $\cos \varphi = 1$ kompensiert werden.

$$\text{Ermittlung des } \tan \varphi_1 = \frac{\text{Blindarbeit}}{\text{Wirkarbeit}} = \frac{\text{kvarh}}{\text{kWh}}$$

2. Aus der Tabelle ist der Umrechnungsfaktor „F“ zu entnehmen und mit dem mittleren Leistungsverbrauch P_m zu multiplizieren.

$\cos \varphi_1$ zeigt bei $\tan \varphi_1$ den Leistungsfaktor vor der Kompensation, $\cos \varphi_2$ zeigt bei Faktor „F“ den gewünschten Leistungsfaktor zur Kompensation.

3. Die benötigte Kompensationsleistung wird angegeben in kvar.

Beispiel:

Blindarbeit $W_b = 19.000$ kvarh pro Monat

Wirkarbeit $W_w = 16.660$ kWh pro Monat

Mittlerer Leistungsverbrauch

$$\frac{\text{Wirkarbeit}}{\text{Arbeitszeit}} = \frac{16.660 \text{ kWh}}{180 \text{ h}} = 92,6 \text{ kW}$$

$$\tan \varphi_1 = \frac{\text{Blindarbeit}}{\text{Wirkarbeit}} = \frac{19.000 \text{ kWh}}{16.660 \text{ kWh}} = 1,14$$

Leistungsfaktor $\cos \varphi_1 = 0,66$ (bei $\tan \varphi_1 = 1,14$)

Leistungsfaktor $\cos \varphi_2 = 0,95$ (gewünscht)

Umrechnungsfaktor „F“ = 0,81 (aus $\tan \varphi_1$ und $\cos \varphi_2$)

Kompensationsleistung = Mittl. Leistung x Faktor „F“
= $92,6 \text{ kW} \times 0,81$

Erforderliche Kompensationsleistung: 75 kvar

Tabelle zur Ermittlung der benötigten Kompensationsleistung

Ist-Wert (geg.)		Umrechnungsfaktor „F“										
$\tan \varphi_1$	$\cos \varphi_1$	$\cos \varphi_2 = 0,70$	$\cos \varphi_2 = 0,75$	$\cos \varphi_2 = 0,80$	$\cos \varphi_2 = 0,82$	$\cos \varphi_2 = 0,85$	$\cos \varphi_2 = 0,87$	$\cos \varphi_2 = 0,90$	$\cos \varphi_2 = 0,92$	$\cos \varphi_2 = 0,95$	$\cos \varphi_2 = 0,97$	$\cos \varphi_2 = 1,00$
4,90	0,20	3,88	4,02	4,15	4,20	4,28	4,33	4,41	4,47	4,57	4,65	4,90
3,87	0,25	2,85	2,99	3,12	3,17	3,25	3,31	3,39	3,45	3,54	3,62	3,87
3,18	0,30	2,16	2,30	2,43	2,48	2,56	2,61	2,70	2,75	2,85	2,93	3,18
2,68	0,35	1,66	1,79	1,93	1,98	2,06	2,11	2,19	2,25	2,35	2,43	2,68
2,29	0,40	1,27	1,41	1,54	1,59	1,67	1,72	1,81	1,87	1,96	2,04	2,29
2,16	0,42	1,14	1,28	1,41	1,46	1,54	1,59	1,68	1,74	1,83	1,91	2,16
2,04	0,44	1,02	1,16	1,29	1,34	1,42	1,47	1,56	1,62	1,71	1,79	2,04
1,93	0,46	0,91	1,05	1,18	1,23	1,31	1,36	1,45	1,50	1,60	1,68	1,93
1,83	0,48	0,81	0,95	1,08	1,13	1,21	1,26	1,34	1,40	1,50	1,58	1,83
1,73	0,50	0,71	0,85	0,98	1,03	1,11	1,17	1,25	1,31	1,40	1,48	1,73
1,64	0,52	0,62	0,76	0,89	0,94	1,02	1,08	1,16	1,22	1,31	1,39	1,64
1,56	0,54	0,54	0,68	0,81	0,86	0,94	0,99	1,07	1,13	1,23	1,31	1,56
1,48	0,56	0,46	0,60	0,73	0,78	0,86	0,91	1,00	1,05	1,15	1,23	1,48
1,40	0,58	0,38	0,52	0,65	0,71	0,78	0,84	0,92	0,98	1,08	1,15	1,40
1,33	0,60	0,31	0,45	0,58	0,64	0,71	0,77	0,85	0,91	1,00	1,08	1,33
1,27	0,62	0,25	0,38	0,52	0,57	0,65	0,70	0,78	0,84	0,94	1,01	1,27
1,20	0,64	0,18	0,32	0,45	0,50	0,58	0,63	0,72	0,77	0,87	0,95	1,20
1,14	0,66	0,12	0,26	0,39	0,44	0,52	0,57	0,65	0,71	0,81	0,89	1,14
1,08	0,68	0,06	0,20	0,33	0,38	0,46	0,51	0,59	0,65	0,75	0,83	1,08
1,02	0,70	–	0,14	0,27	0,32	0,40	0,45	0,54	0,59	0,69	0,77	1,02
0,96	0,72		0,08	0,21	0,27	0,34	0,40	0,48	0,54	0,63	0,71	0,96
0,91	0,74		0,03	0,16	0,21	0,29	0,34	0,42	0,48	0,58	0,66	0,91
0,86	0,76		–	0,11	0,16	0,24	0,29	0,37	0,43	0,53	0,60	0,86
0,80	0,78			0,05	0,10	0,18	0,24	0,32	0,38	0,47	0,55	0,80
0,75	0,80			–	0,05	0,13	0,18	0,27	0,32	0,42	0,50	0,75
0,70	0,82				–	0,08	0,13	0,21	0,27	0,37	0,45	0,70
0,65	0,84					0,03	0,08	0,16	0,22	0,32	0,40	0,65
0,59	0,86					–	0,03	0,11	0,17	0,26	0,34	0,59
0,54	0,88						–	0,06	0,11	0,21	0,29	0,54
0,48	0,90							–	0,06	0,16	0,23	0,48
0,43	0,92								–	0,10	0,18	0,43
0,36	0,94									0,03	0,11	0,36
0,29	0,96									–	0,01	0,29
0,20	0,98										–	0,20

Zertifikate / Approbationen



EG-Konformitätserklärung
EC-Declaration of Conformity

Siemens AG / A&D CD DM / Nürnberg

Wir
Wir (Name des Herstellers / manufacturer's name)

**Gleiwitzer Straße 555
D-90475 Nürnberg**

Hersteller / address:
erklären in alleiniger Verantwortung, daß das (die) Produkt(e)
declares under our sole responsibility that the product(s)

SIVACON 8PV
Typeprüfte Niederspannungs-Schaltgerätekombination (TSK)
SIVACON 8PV
Type-tested Low Voltage Switchgear and Controlgear
Assembly (TTA)

Bestimmung, Typ oder Modell /
model, size or design:
mit folgenden Europäischen Richtlinien übereinstimmt (übereinstimmen)
it complies in conformity with the following directive(s)

Niederspannungsrichtlinie Nr.: 73/23/EWG
(geändert durch 93/68/EG)
Low Voltage Directive No.: 73/23/EEC
(amended by 93/68/EEC)
EMV-Richtlinie Nr.: 89/336/EWG
(geändert durch 90/269/EG und 93/68/EG)
EMC Directive No.: 89/336/EEC
(amended by 90/269/EEC and 93/68/EEC)
CE-Kennzeichnung seit / CE marking since: 88

Dies wird nachgewiesen durch die Einhaltung folgender Normen:
This is documented by the accordance with the following standards:

IEC 60439-1 Edition 4.1 2004-04
EN 60439-1:1999 + A1:2004
VDE 0660 Teil 500 Januar 2005

(Für andere Nr. siehe Ausgabedaten der Normen) oder der anderen normativen Dokumente /
(For other numbers and date of issue of the standards or other normative documents)

 **Siemens Aktiengesellschaft**


Lohmann Dr. Döhne
Name und Unterschrift oder gleichwertige
Kombination aus beidem:
Name and signature or equivalent marking
of authorized person

Nürnberg, 08.01.09
Ort und Datum der Ausstellung
Place and date of issue

Diese Konformitätserklärung
entspricht der
Europäischen Norm EN 45014
"Allgemeine Kriterien
für Konformitätserklärungen
von Anbietern"
und dem
SONEC Leitfaden 22, 1998,
"General criteria for supplier's
declaration of conformity".
Diese Erklärung bescheinigt die
Übereinstimmung mit den
genannten Richtlinien, ist jedoch
keine Zusicherung von
Eigenschaften.
Die Sicherheitsbestimmungen der
angeführten
Produktdokumentation sind zu
beachten.

This Declaration of Conformity is
substantive in
accordance with
European Standard EN 45014
"General criteria for supplier's
declaration of conformity",
and the
SONEC Guide 22, 1998,
"General criteria for supplier's
declaration of conformity".
This declaration certifies the
compliance with the indicated
directive but implies no warranty
of any kind.
The safety instructions of the
accompanying product
documentation shall be observed.

C E R T I F I C A T E

DQS GmbH
Deutsche Gesellschaft zur Zertifizierung von Managementsystemen
hereby certifies that the company

Siemens AG
Automation and Drives (A&D)
Division Low Voltage Controls and Distribution (A&D CD DM)
Südstraße 74
D-04178 Leipzig

for the scope

Development, Production and Distribution of
Distribution Boards and Motor Control Centers

has implemented and maintains an

Environmental Management System.

An audit, documented in a report, has verified that this
environmental management system fulfills the requirements
of the following standard:

DIN EN ISO 14001
October 1996 edition

This certificate is valid until 2006-11-17
Certificate Registration No.: 078247 UM
Frankfurt am Main, Berlin 2003-11-18

Dr.-Ing. S. Hensch
MANAGING DIRECTORS
D-60488 Frankfurt am Main, August-Schwarz-Strasse 21
D-10178 Berlin, Burggrafenstraße 6

ZERTIFIKAT ♦ CERTIFICATE ♦ CERTIFICADO ♦ CERTIFICAT



ZERTIFIKAT

Die Zertifizierungsstelle
der TÜV Management Service GmbH
bescheinigt, dass das Unternehmen

SIEMENS

Siemens Aktiengesellschaft
Automation and Drives
Geschäftsbereich Low-Voltage Controls and Distribution
Gleiwitzer Straße 556
D-90327 Nürnberg
mit den im Anhang gelisteten Standorten

für den Geltungsbereich

Entwicklung, Fertigung, Vertrieb und Service
von Niederspannungsschaltgeräten, -anlagen und -systemen

ein Qualitätsmanagementsystem
eingeführt hat und anwendet.
Durch ein Audit, Bericht-Nr. 79029481
wurde der Nachweis erbracht, dass die Forderungen der

ISO 9001: 2000

erfüllt sind. Dieses Zertifikat ist gültig bis 2008-08-16
Zertifikat-Registrier-Nr. 12 100 16960 TMS




 TÜV Management Service GmbH · TÜV SÜD Gruppe · Zertifizierungsstelle · Robert-Koch-Str. 81 · 80339 München · Bayern

Siemens in Ihrer Nähe

Consultant Support

Hamburg

Herr Drescher
Tel.: 0 40/28 89-20 84
E-Mail: drescher.dieter@siemens.com

Erfurt

Herr Heinemann
Tel.: 03 61/7 53-33 55
E-Mail: ralf.heinemann@siemens.com

Düsseldorf

Herr Wagner
Tel.: 02 11/3 99-27 69
E-Mail: b.wagner@siemens.com

Nürnberg

Herr Ebentheuer
Tel.: 09 11/6 54-39 69
E-Mail: wilhelm.ebentheuer@siemens.com

Hannover

Herr Schwarzbach
Tel.: 05 11/8 77-15 39
E-Mail: gerd.schwarzbach@siemens.com

Dresden

Herr Borsdorf
Tel.: 03 51/8 44-44 14
E-Mail: borsdorf.juergen@siemens.com

Köln

Herr Hupperich
Tel.: 02 21/5 76-31 37
E-Mail: juergen.hupperich@siemens.com

Stuttgart

Herr Häberlen
Tel.: 07 11/1 37-22 21
E-Mail: klaus.haerberlen@siemens.com

Berlin

Herr Dr. Maut
Tel.: 0 30/3 86-3 30 21
E-Mail: erich.maut@siemens.com

Essen

Herr Röhling
Tel.: 0 27 39/8 92 85-1
E-Mail: frank.roehling@siemens.com

Frankfurt

Herr Kartalas
Tel.: 0 69/7 97-50 16
E-Mail: nikolaos.kartalas@siemens.com

München

Herr Bährle/Herr Hartel
Tel.: 0 89/92 21-34 53
Tel.: 0 89/92 21-69 78
E-Mail: wolfgang.baehrl@siemens.com
E-Mail: bernhard.hartel@siemens.com

SIVACON Promotion

Hamburg

Herr Budde
Tel.: 0 40/28 89-36 41
E-Mail: wolfgang.budde@siemens.com

Leipzig

Herr Schlevogt
Tel.: 03 41/2 10-30 12
E-Mail: thomas.schlevogt@siemens.com

Frankfurt

Herr Reuß
Tel.: 0 69/7 97-25 87
E-Mail: heinz.reuss@siemens.com

München

Herr Bussinger
Tel.: 0 89/92 21-29 88
E-Mail: markus.bussinger@siemens.com

Hannover

Herr Juch
Tel.: 05 11/8 77-28 21
E-Mail: michael.juch@siemens.com

Essen

Herr Festerling
Tel.: 0 23 07/9 33 66-0
E-Mail: walter.festerling@siemens.com

Stuttgart

Herr Binder
Tel.: 07 11/1 37-22 25
E-Mail: binder.manfred@siemens.com

Berlin

Herr Reichert
Tel.: 0 30/3 86-3 24 50
E-Mail: wolfgang.reichert@siemens.com

Köln

Herr Pollak
Tel.: 02 21/5 76-25 29
E-Mail: bernd.pollak@siemens.com

Nürnberg

Herr Zeltner
Tel.: 09 11/8 95-50 87
E-Mail: michael.zeltner@siemens.com

Siemens Aktiengesellschaft
Niederspannungs-Schalttechnik
Postfach 48 48
90327 NÜRNBERG, GERMANY

www.siemens.de/lowvoltage/sivacon
www.siemens.de/lowvoltage/technical-assistance

Die Informationen in diesem Planungshandbuch enthalten lediglich allgemeine Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale, welche im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen bzw. welche sich durch Weiterentwicklung der Produkte ändern können. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsschluss ausdrücklich vereinbart werden.

Alle Erzeugnisbezeichnungen können Marken oder Erzeugnisnamen der Siemens AG oder anderer, zuliefernder Unternehmen sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.