Gasisolierte Schaltanlagen

Bis 24 kV – 2500 A – 31,5 kA
Mittelspannungsverteilung

GMA

schneider-electric.de

Life Is On | Schneider Electric

Gesamtinhalt

Gasisolierte Schaltanlagen Bis 24 kV – 2500 A – 31,5 kA Mittelspannungsverteilung

Übersicht . . . . . Seite 7

Baureihe GMA . . . . . Seite 25

Kenndaten der Funktionseinheiten . . . . . Seite 41

Komponenten . . . . . Seite 53

Aufstellung und Anschluss. . . . . Seite 81

Anhänge . . . . . Seite 103

Ihre Anforderungen

Sicher

Effizient

Zuverlässig

Unsere Lösungen

- Über Sicherheit lässt sich nicht streiten. Alle GMA-Schaltfelder bieten standardmäßig eine Störlichtbogenfestigkeit (AFL) von 25 kA oder 31,5 kA für 1 s (optional für AFLR)
- Integrierte mechanische und elektrische Verriegelungen für maximale Bedienersicherheit
- Reduzierung von Fehlern durch die Isolation aller MS-Teile mittels Gas und Feststoff

- Unser Markenzeichen: klare Bedienbarkeit durch ergonomisches Bedientableau
- Sehr platzsparend durch extrem kompaktes Design, z. B. Abgänge von bis zu 800 A mit einer Breite von 450 mm
- Die komplett frontseitige Bedienung erlaubt die Aufstellung mit der Rückseite an der Wand.
- Kosteneffizienz

- Die Technologie gasisolierter Schaltanlagen bietet maximale Betriebssicherheit: MS-Teile sind wartungsfrei und werden von Umwelteinflüssen nicht beeinträchtigt
- Kein Umgang mit Gas vor Ort während der Installation, Erweiterung oder einem Austausch
- Abtrennbare Spannungswandler für eine schnellere Inbetriebnahme und Prüfung

Sicherheit für Ihr Unternehmen

Über 50.000 GMA-Schaltfelder der
ersten Generation sind weltweit installiert

GMA – die perfekte Lösung für Ihre Anforderungen

Tradition und Innovation: Schneider Electric entwickelt und fertigt gasisolierte Schaltanlagen bereits seit mehr als 30 Jahren mit einer installierten Basis von mehreren 10.000 Schaltanlagen. Aufbauend auf dieser Kompetenz bietet die Baureihe GMA optimale, kosteneffiziente und individuelle Lösungen für alle Anforderungen.

PM106264

Sicher – Effizient – Zuverlässig

Die Schaltanlage GMA zeichnet sich durch auf ein Minimum begrenzte Anschaffungs- und Betriebskosten aus. Darüber hinaus erfüllt sie dank ihres kompakten Designs, einer langen Lebensdauer und einer extrem hohen Versorgungssicherheit höchste Kundenansprüche.
Die GMA ist bereit für das Internet der Dinge, ermöglicht eine einfache Integration in das Smart Grid und bietet flexible Optionen zur Fernüberwachung.

- Über Sicherheit lässt sich nicht streiten
  Alle unsere Schaltfelder bieten standardmäßig eine Störlichtbogenfestigkeit gemäß IAC AFL für 1 s.
- Effizienz bis ans Limit
  durch kompaktes Design zur Optimierung des Raumbedarfs
- Zuverlässigkeit ist unser Markenzeichen
  Klare Bedienerschnittstelle, integrierte mechanische Verriegelungen und abtrennbare Spannungswandler

PM106265

Inhalt

Übersicht

- Anwendungsbereich . . . . . Seite 8
- Sicher. . . . . Seite 9
- Effizient . . . . . Seite 11
- Zuverlässig . . . . . Seite 13
- Betriebsbereite EcoStruxure™-Lösungen . . . . . Seite 14
- Schutz der Umwelt. . . . . Seite 20
- Qualitätssicherung . . . . . Seite 21
- Serviceleistungen von Schneider Electric . . . . . Seite 22

Anwendungsbereich

GMA ist die optimale Lösung für Schalt- und Transformatorstationen von bis zu 24 kV

Gasisolierte GMA-Schaltanlagen mit Vakuumleistungsschalter erfüllen die verschiedensten Betriebsanforderungen in öffentlichen und industriellen MS-Verteilsystemen.

Anwendungsbereiche

PM106266

Energieversorgungsunternehmen

- Trafostationen
- Schaltstationen
- Umspannstationen
- Dezentrale Stromerzeugung

PM106267

Industrie

- Öl- und Gasindustrie
- Chemische Industrie
- Automobilindustrie
- Metallurgie
- Verfahrenstechnik

PM106268

Infrastruktur

- Flughäfen
- Bahnhöfe und Bahnenergieversorgung
- Zweckbauten
- Tagebau und Bergbau

PM106269

Windenergie und Photovoltaik

- Windenergieanlagen
- Solaranlage
- Netzanschluss
- Umspannstationen

Sicher
Hohe Betriebssicherheit

PM103148

Maximale Bedienersicherheit

- Höchstmöglicher Berührungsschutz durch lückenlose Metallkapselung aller Anlagenkomponenten
- Die höchstmögliche Bedienersicherheit ergibt sich durch Fernsteuerbarkeit der Schaltanlagen
- GMA-Anlagen mit einem digitalen Feldleitgerät bieten eine maximale Bedienersicherheit bei der Steuerung, Überwachung und umfassenden Automatisierung der Schaltanlage von einer lokalen Leitwarte oder einer zentralen Netzleitstelle aus. Der Schaltanlagenraum muss während des Normalbetriebs, beispielsweise für Schaltvorgänge oder zur Überwachung, durch das Personal nicht betreten werden.
- Aus Sicherheitsgründen erfolgt die Bedienung der Schaltfelder nur bei geschlossenen Fronttüren.
- Zur Vermeidung von Bedienfehlern verfügt die GMA über logische und durchgängig mechanische und elektrische Verriegelungen
- Kapazitives System zur Prüfung auf Spannungsfreiheit.
- Spannungsprüfung der HS-Kabel an der Vorderseite der Schaltanlage
- GMA wurde gemäß der Störlichtbogenqualifikation IAC gemäß IEC/EN 62271-200 unter Berücksichtigung der Ist-Kurzschlussströme in geerdeten Nulleiter- und isolierten MS-Verteilsystemen geprüft.

Hohe Betriebssicherheit und Zuverlässigkeit

- Die aktiven Hochspannungsteile befinden sich in hermetisch gekapselten, gasgefüllten Schottträumen. Die Hochspannungsteile unterliegen während ihrer kompletten Lebenszeit konstanten und idealen Umgebungsbedingungen. Dementsprechend sind sie unempfindlich gegenüber den folgenden Einflüssen:
  - Schmutz und Staub
  - Feuchtigkeit
  - Kleintiere
  - Aggressive Umgebungsbedingungen
- Alle Hochspannungskomponenten außerhalb des gasgefüllten Schottraums haben die folgenden Eigenschaften:
  - Einpolig
  - Potentialgesteuert und außen geerdet
  - Berührungssicher
  - Geschützt gegen äußere Einflüsse wie Staub, Feuchtigkeit und Kleintiere
- Schutzart IP 65 des gasgefüllten Schottraums mit unter Spannung stehenden Komponenten
- Das robuste Gassystem mit zuverlässiger Isolation gewährleistet einen konstanten dielektrischen Zustand über die komplette Lebensdauer der Schaltanlage hinweg
- Die Bezeichnung „hermetisch abgeschlossenes Drucksystem“ (sealed pressure system) in Bezug auf GMA hat die folgende Bedeutung:
  - Keine Inspektionen und kein Austausch des Isoliergases über die gesamte Lebensdauer erforderlich
  - Das Isoliergas im gasgefüllten Schottraum verhindert Kontaktoxidation und schützt vor Anlagenbrand
- Einfacher und robuster Antriebsmechanismus
- Potentielle dielektrische Gefahrenquellen werden beispielsweise durch die folgenden technischen Maßnahmen vermieden:
  - Die Stromwandler unterliegen keiner dielektrischen Belastung durch Hochspannung
  - Die einpoligen, isolierten und induktiven Spannungswandler sind außerhalb des gasgefüllten Schottraums im störlichtbogengeprüften Kabelanschlussraum angeordnet.
  - Auch die Sammelschienen-Spannungswandler werden bereits in der Fabrik montiert. Sie sind konstruktiv ebenfalls im metallgekapselten Schaltfeld- Abgangsraum angeordnet und somit unabhängig von der Montage der Sammelschienensätze.
  - Komponenten der Schaltanlage müssen während Hochspannungsprüfungen an der Schaltanlage und an Kabeln nicht entfernt werden (Spannungswandler mit Abtrennvorrichtung).

DM102026

Berührungsschutz

Kleintiere

Sonneneinstrahlung

Schmutz und Staub

Aggressive Gasatmosphären

Sicher
Sicherheitsmanagement

Das Sicherheitsmanagementsystem für die Entwicklung, Fertigung, Verteilung und Instandhaltung von GMA wurde gemäß OHSAS 18001:2007 zertifiziert.

Die Gesundheit hat für uns oberste Priorität

Entsprechend unserer Prinzipien haben wir bei Schneider Electric ein Programm zum Gesundheitsschutz ins Leben gerufen, das Verantwortung mit wirtschaftlicher Effizienz verbindet.

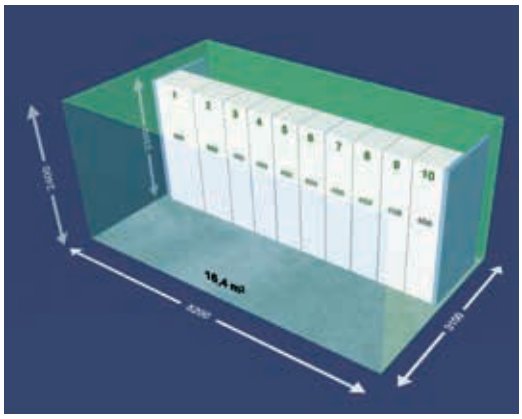
- Wir können Risiken für die Gesundheit unserer Mitarbeiter nicht akzeptieren
- Als Unternehmen streben wir nach einer Vorreiterrolle in Bezug auf den internen Gesundheitsschutz und die Sicherheit von Mitarbeitern
- Jeder Unternehmensbereich arbeitet an einer kontinuierlichen Verbesserung der internen Sicherheit durch die Umsetzung eines Sicherheitsprogramms
- Unsere Unternehmenspolitik und Verbesserungsmaßnahmen werden weltweit einheitlich definiert und zur Umsetzung in einen lokalen Bezug gebracht
- Alle unsere Mitarbeiter und Geschäftspartner profitieren von einer maximalen Einhaltung von Sicherheitsstandards

Diese Ziele werden langfristig verfolgt, geprüft und kontinuierlich durch ein zertifiziertes Umweltmanagementsystem für die Bereiche Entwicklung, Produktion, Vertrieb und Service verbessert.

Effizient
Kompakt und leistungsstark

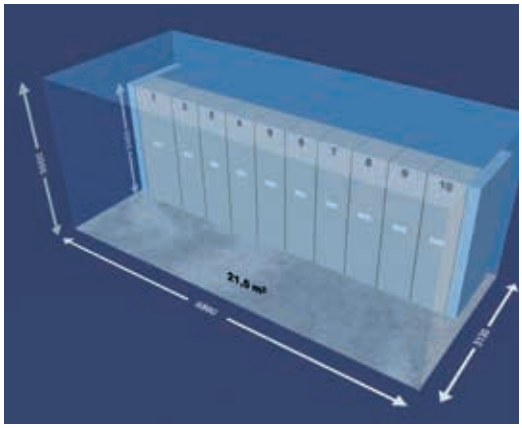
GMA ist ein innovatives Schaltanlagenkonzept mit einer hohen Betriebssicherheit, Effizienz und Flexibilität. Die Schaltanlage bietet hohe Zuverlässigkeit und Sicherheit für Ihr MS-Verteilnetz.

DM102.023



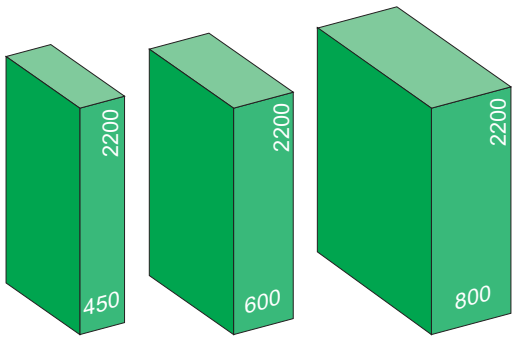
GMA: Kleinere Abmessungen

DM102.024



GMA: Geringeres Volumen

DM102.025



bis 800 A | 800 bis 1250 A | 1600 bis 2500 A

Hauptabmessungen eines Abgangsfeldes (mm)

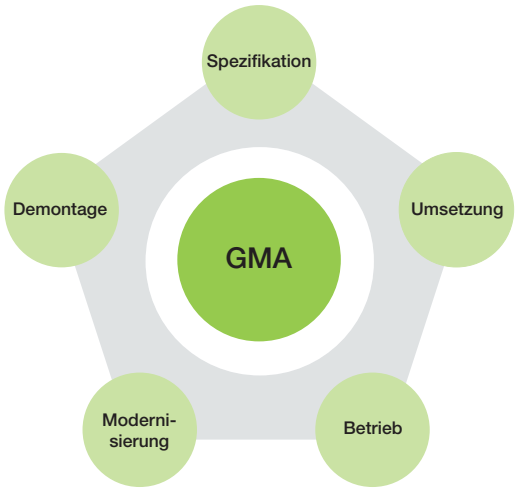
Effizient, kompakt und leistungsstark

- Die Schaltanlage GMA benötigt 25 % weniger Aufstellfläche und 30 % weniger Raumvolumen – im Vergleich zu bisherigen gasisolierten Schaltanlagen gleicher Leistungsklasse
- Abgangsfelder mit Strömen bis 800 A können mit einer Teilung von nur 450 mm ausgeführt werden
- Die Einspeisefelder mit Strömen von 1600 bis 2500 A haben eine Breite von lediglich 800 mm
- Die Teilung der Längskupplungen mit Vakuumleistungsschalter 1600 A bis 2500 A und integrierten Hochführungen beträgt nur 1000 mm, und nur 800 mm für entsprechende Längskupplungen bis 1250 A
- Auch die Schaltfelder mit Abgangs-Bemessungsstrom von 2500 A sind ohne künstliche Fremdbelüftung ausgeführt
- Schaltfelder mit Abgangsströmen von 1250 A mit/ohne Spannungswandler haben eine Breite von nur 600 mm
- Der Sammelschienenstrom kann bis 2500 A für alle Feldteilungen und Abgangs-Bemessungsströme realisiert werden
- Bestehende Schalträume mit alten luftisolierten Schaltanlagen können mit GMA effektiv genutzt werden.
  Auf diesem Raum lässt sich die doppelte Anzahl an GMA-Schaltfeldern unterbringen, was – beispielsweise in einem bestehenden Gebäude – auch eine Übertragung der doppelten Leistung ermöglicht
- Minimierung des Schaltraumvolumens durch niedrige Kabelkeller:
  - Alle Kabelendverschlüsse sind im GMA-Schaltfeld integriert – auch für Bemessungsströme von 1600 A bis 2500 A
  - Die Höhe des Kabelkellers wird nur durch den Biegeradius der Kabel bestimmt
- GMA ermöglicht eine Optimierung der Tiefe des Schaltraums:
  - Konstruktionsbedingt sind GMA-Schaltanlagen mit Abgangsströmen bis 1250 A (mittlere Übertragungsleistung) in der Tiefe um 20 bis 30 % kleiner dimensioniert – im Vergleich zu Ausführungen mit Abgangsströmen von 1600 bis 2500 A (Ausführung IAC AFL)
- Der Zugriff auf alle GMA-Schaltfelder erfolgt frontseitig

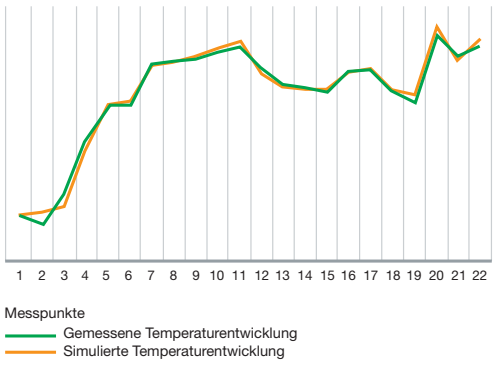
Effizient

Optimales Design über die komplette Lebensdauer

DM102.102



DM102.103



Temperaturentwicklung in GMA-Schaltanlagen

Der Service von Schneider Electric unterstützt Sie über die komplette Lebensdauer der Schaltanlage hinweg

Spezifikation

Wir unterstützen Sie bei der detaillierten Definition Ihrer Projekte: Auswahl und technische Umsetzung, Druckberechnungen für Schaltanlagenräume, technischer Support und Beratung.

Umsetzung

Wir übernehmen die Umsetzung und Überwachung der lokalen Montage und Inbetriebnahme Ihrer Schaltanlagen:
Design, Kostenoptimierung, garantierte Leistung und Zuverlässigkeit, Inbetriebnahme und Prüfungen.

Betrieb

Wir unterstützen den sicheren Betrieb Ihrer Schaltanlagen: Wartungsverträge, technischer Support, Bereitstellung von Ersatzteilen, Fehlerbehebung und vorbeugende Wartung sowie Schulungen für Betrieb und Wartung.

Modernisierung

Wir halten Ihre Schaltanlagen auf dem neuesten Stand:
Inspektion, Diagnose, Anpassung, Modifikation und Erweiterung.

Demontage

Wir kümmern uns um die Demontage Ihrer kompletten Schaltanlage am Ende der Lebensdauer: Ausbau, Materialdatenblätter und umweltgerechtes Recycling.

Optimales Design durch Simulation

Das Design und die Konstruktion von GMA-Schaltanlagen wird durch umfassende computergestützte Simulationen unterstützt.

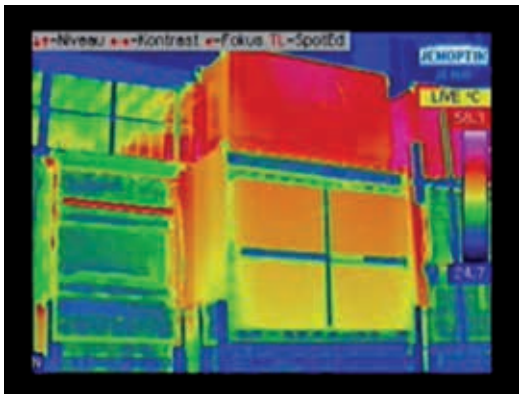
Ermittlung der optimalen Lösung für ein detailliertes Design

- Die Temperaturkennlinien der GMA-Schaltanlagen werden umfassend über einen TNA-Prozess (Thermal Network Analysis) simuliert
- Die Berechnung und Optimierung der dielektrischen Felder erfolgt anhand von computergesteuerten Modellen
- Die Entwicklung des dynamischen Drucks im gasisolierten Schottraum wird berechnet
- Die Druckentlastungseinrichtungen befinden sich außerhalb der Schaltfelder

Die computergestützten Simulationen und Berechnungen entsprechen den spezifischen Ergebnissen der Typprüfungen an realen Objekten.

Die Definition der Drucklast im Schaltanlagenraum bei einem Störlichtbogen und die Ermittlung der erforderlichen Druckentlastungseinrichtungen kann auch von Schneider Electric über eine Simulations- und Berechnungssoftware durchgeführt werden.

PM103.073

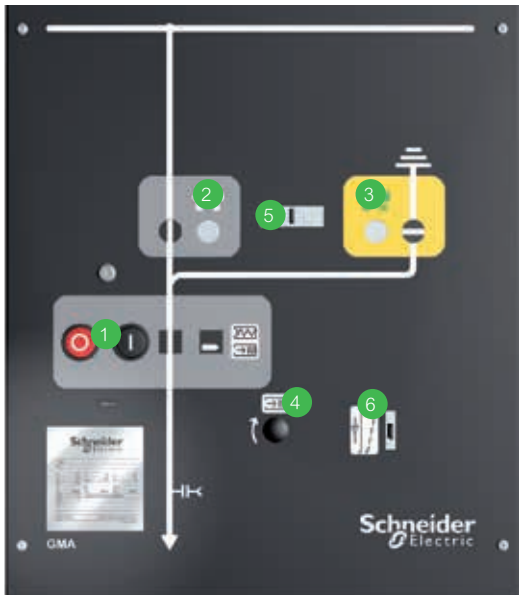


Thermografie 2500 A in GMA-Schaltfeld

Zuverlässig

Erstklassige Ergonomie – Systematische Prüfung

PM103.071



Bedientableau

1 Leistungsschalter: mechanische EIN/AUS-Taster, Stellungsmelder, Status Federkraftspeicher GESPANNT / ENTSPANNT

2 Trennschalter: manuelle EIN/AUS-Betätigung, Stellungsmelder

3 Erdungsschalter: manuelle EIN/AUS-Betätigung, Schaltstellungsanzeige

4 Manuelles Spannen des Federkraftspeichers

5 Mechanische Verriegelung von einsteckbaren Trenn- und Erdungsschaltern

6 Mechanische Verriegelung – Kabelanschlussraum mit Erdungsschalterstellung (optional)

Zielgerichtet

- Die Architektur der GMA-Schaltfelder bzw. die Anordnung der Komponenten:
  - hat eine klare Struktur
  - minimiert die Kosten und den Zeitaufwand von Projekten
  - gewährleistet eine einfache Handhabung während der Errichtung vor Ort und einen problemlosen Kabelanschluss
  - vereinfacht die Bedienung
  - gewährleistet unkomplizierte Betriebsabläufe
  - ermöglicht eine gute Zugänglichkeit
  - bietet Optionen für eine schrittweise und einfache Erweiterung
- „Intuitive Bedienung“ ist unser Markenzeichen
  - Optisch besonders hervorgehobenes mechanisches Bedientableau an jedem GMA-Schaltfeld
  - Logische Anordnung der Betätigungselemente und Schalterstellungsanzeigen innerhalb des übersichtlichen Blindschaltbildes
  - Ergonomische Bedienhöhen sowohl für die mechanischen Bedientableaus als auch die digitalen Feldeinheiten
  - Alle Betätigungs- und Anzeigelemente im Bedientableau sind mechanisch, also unabhängig von der Hilfsspannungsversorgung
  - Integrierte mechanische Feldverriegelungen (optional bei Einsatz digitaler Feldeinheiten oder Fernsteuerung aller Schaltgeräte)
  - Optionale Verriegelung mit Vorhängeschloss

PM103.152

Hochspannungsprüfung

Sicherheit durch Typprüfungen

Die elektrischen und mechanischen Bemessungsdaten der GMA-Schaltanlage wurden anhand von umfassenden Typprüfungen nachgewiesen. Die Typprüfungen wurden von unabhängigen und zertifizierten Prüflaboren gemäß internationalen Normen und Standards durchgeführt. Die Ergebnisse wurden in entsprechenden Prüfberichten festgehalten und sind auf Anfrage verfügbar.

Konsistente und systematische Prüfungen

Jede GMA-Funktionseinheit durchläuft während der Produktion eine systematische Routineprüfung zur Bestätigung der Konformität mit relevanten Normen, Standards und Qualitätsanforderungen.
In diesem Rahmen wird die Dichtigkeit der Schaltanlagen anhand einer integrierten Leckprüfung gemäß strengsten Qualitätskriterien geprüft. Die Ergebnisse werden dokumentiert und durch die Qualitätssicherung in einem Stückprüfprotokoll bestätigt. Dies ermöglicht eine Nachverfolgbarkeit bis zum Herstellungsort.

Betriebsbereite EcoStruxure™-Lösungen

Was ist EcoStruxure™?

450 000

EcoStruxure™-Systeme werden seit 2007 mit der Unterstützung unserer 9.000 Systemintegratoren eingesetzt.

EcoStruxure™ Ready

Effiziente Anlagenverwaltung

Höhere Effizienz durch **zustandsorientierte** Wartung zur Reduzierung von Ausfallzeiten

+

Konnektivität rund um die Uhr

Zugriff auf Echtzeitdaten **jederzeit und von überall** zur besseren Entscheidungsfindung

+

Höhere Sicherheit

Bewährtes Design und Erfahrung in Kombination mit einer schnellen **integrierten Lichtbogenüberwachung** zur Steigerung der Sicherheit von Personen und Anlagen

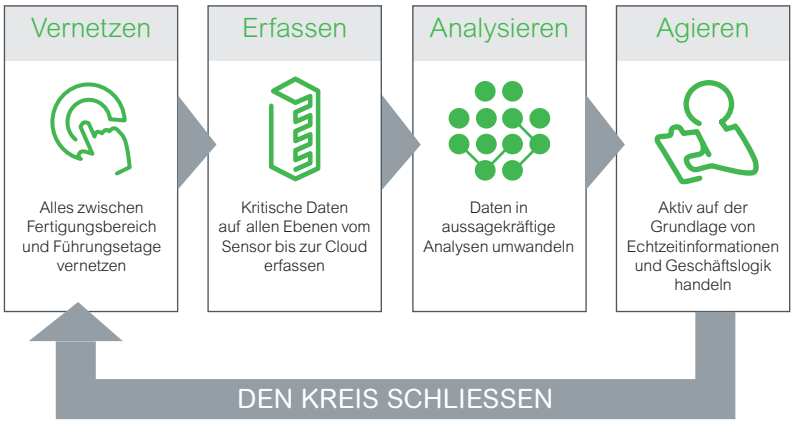
Die Architektur und die interoperable Technologieplattform von EcoStruxure™ bringen Energieverteilung, Automatisierungstechnik und Software zusammen. So entsteht Mehrwert in den Bereichen Sicherheit, Zuverlässigkeit, Effizienz, Nachhaltigkeit und Konnektivität.

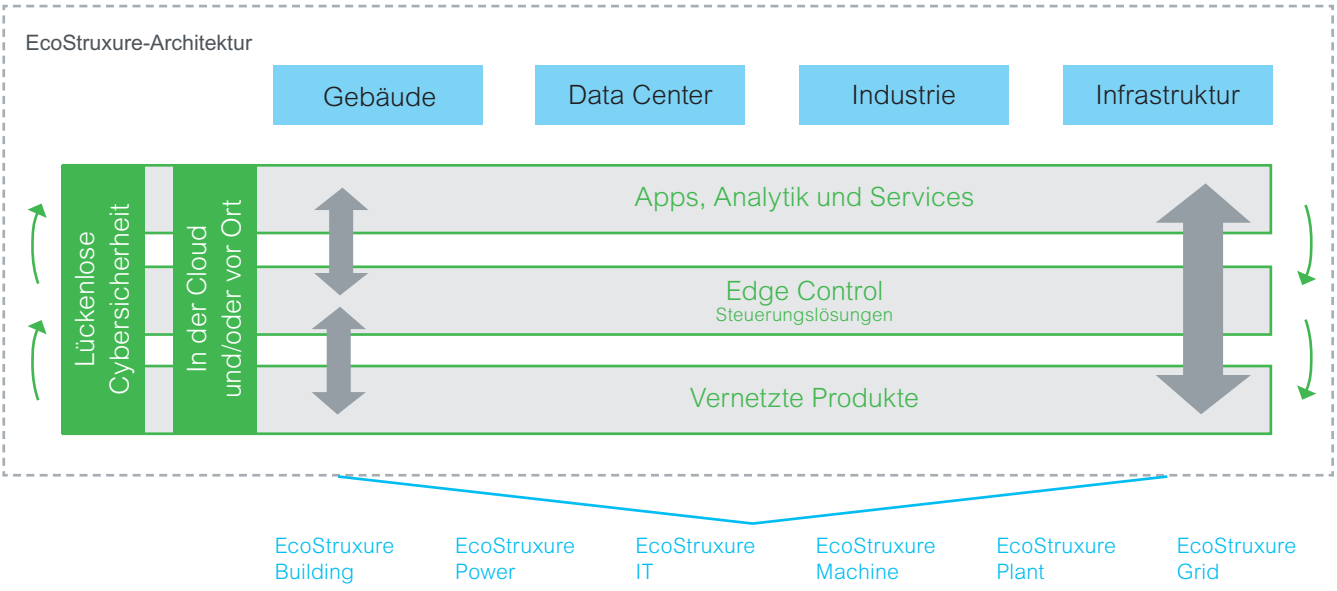
Daten in wertvolle Informationen verwandeln

Die Architektur von EcoStruxure™ sorgt dafür, dass Kunden maximal von ihren Daten profitieren.

Sie bietet vor allem die folgenden Vorteile:

- Nutzung von Daten für umsetzbare Erkenntnisse und bessere unternehmerische Entscheidungen
- Unterstützung informierter Entscheidungen zur Sicherung der Verfügbarkeit und betrieblichen Effizienz durch Echtzeitsteuerung
- Transparenz elektrischer Energieverteilungen durch Messung, Erfassung, Zusammenführung und Kommunikation von Daten





Betriebsbereite EcoStruxure™-Lösungen

Wichtige Technologien für integrierte Konnektivität und intelligente Systeme

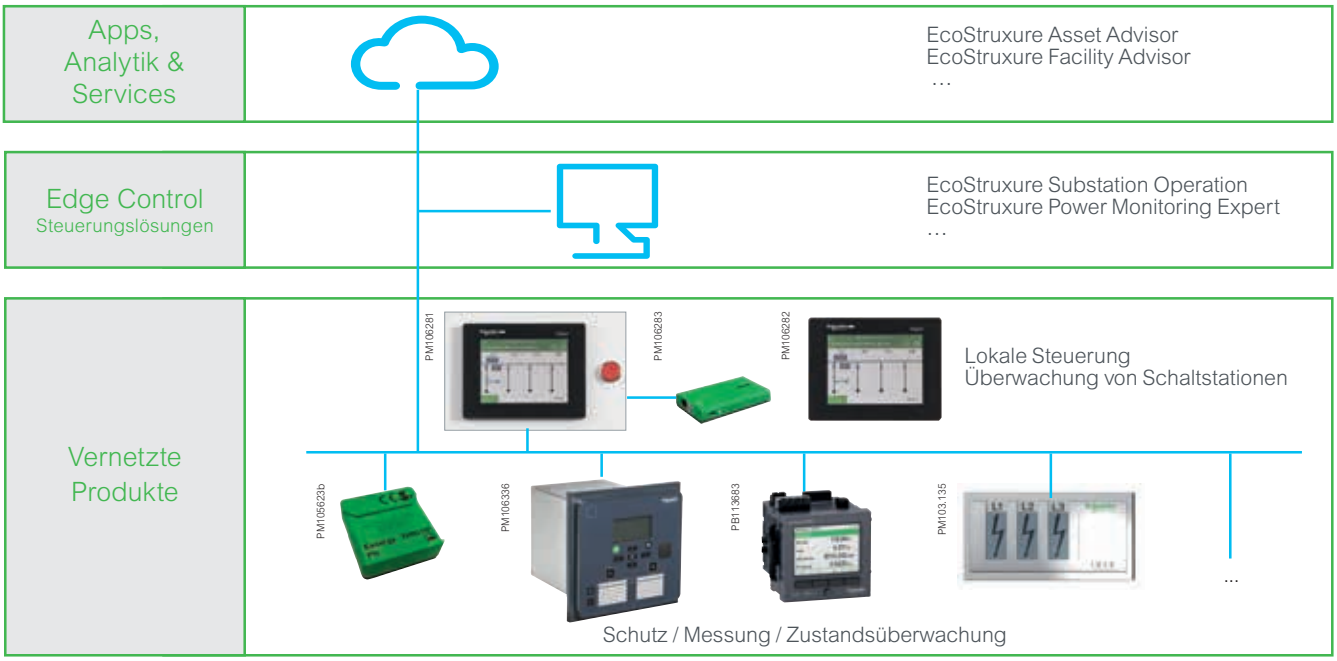
Steuerung vor Ort, Sicherheit und Verfügbarkeit

Alle Schutz-, Mess- und Schaltgeräte von Schneider Electric ermöglichen eine Verbindung zu unserer Überwachungseinheit für Umspannwerke.

Das Bedienterminal lässt sich überall im Schaltgebäude installieren und ermöglicht somit eine lokale Steuerung und Überwachung unabhängig von externen Systemen.

Die Überwachungsinformationen und Steuerungsfunktionen können an individuelle Kundenanforderungen angepasst werden.

Optional können die Steuerungs- und Überwachungsfunktionen von Magelis mithilfe unserer App Vijeo Design Air über WLAN auf ein Tablet „gespiegelt“ werden. Techniker können die Schaltanlage so aus sicherem Abstand in Sichtweite bedienen.



Betriebsbereite EcoStruxure™-Lösungen

Intelligenter Schutz für Verteilnetze

Easergy P3

Easergy P3 zur Feldsteuerung wurde zur Abdeckung von Standardanforderungen an den Schutz gewerblicher und industrieller Gebäudeanwendungen entwickelt. Das kosteneffiziente und flexible Design der Easergy P3 bietet eine hervorragende Alternative für verschiedene Schutzfunktionen.

Die Benutzerfreundlichkeit war für die Produkte von Schneider Electric immer von höchster Bedeutung und Easergy P3 ist in dieser Hinsicht keine Ausnahme. So bietet es einzigartige Funktionen zur Bedienung über Smartphone oder Tablet mit der „Easergy Smart App".

Für eine schnelle Einrichtung wird die sehr bedienerfreundliche Software „eSetup Easergy Pro" genutzt.

Easergy P3Ux0
Standardanwendungen

PM106284

PM106336

I & U

P3U10/20/30 = Universeller Schutz

- Abgang und Transformator
- Motor
- Spannung
- Frequenz
- Kondensator

Easergy P3x3x
Erweiterte Anwendungen mit Störlichtbogenschutz

PM106284

PM106340

I & U

- **P3F30** Abgang und Transformator
- **P3M30** Motorschutz
- **P3G30** Generatorschutz
- **P3L30** Leitungsdifferential- und Distanzschutz
- **P3T32** Transformatordifferentialschutz
- **P3M32** Motordifferentialschutz
- **P3G32** Generatordifferentialschutz

Easergy Sepam

Die digitalen Schutzrelais der Serie Easergy Sepam basieren auf den umfangreichen Erfahrungen von Schneider Electric im elektrischen Netzschutz.

PE60300

Baureihe Easergy Sepam

Sie umfassen alle notwendigen Funktionen:

- Effektive Fehlerdiagnose und Schutzfunktionen
- Akkurate Messung und detaillierte Diagnose
- Integrierte Anlagensteuerung
- Lokale oder Fernmeldung und Betrieb
- Einfache Aufrüstung aufgrund des modularen Designs: Nachrüstung von Kommunikation, digitalen Ein-/Ausgängen, analogen Ausgängen oder Systemen zur Temperaturerfassung.

Easergy MiCOM

Bietet skalierbare Funktionen und Hardwareoptionen zur optimalen Erfüllung individueller Schutzanforderungen und Auswahl der kosteneffizientesten Lösung für Ihre Anwendung.

PM102898

Baureihe Easergy MiCOM

Die vielseitige Hardware und standardmäßige Managementsoftware für Relais (Easergy MiCOM S1 Studio) ermöglichen eine einfache Konfiguration und Installation in verschiedene Anwendungen.

Mit einer standardisierten und einfachen Benutzeroberfläche über die gesamte Baureihe ist Easergy MiCOM die ideale Wahl für alle Anwendungen mit komplexeren Schaltfeldsteuerungen mit Schaltbild bis hin zu einfachen LCD-Displays mit Menüabfrage.

Betriebsbereite EcoStruxure™-Lösungen

Mehr Sicherheit durch Relais zum Schutz vor Störlichtbögen

Die moderne Gesellschaft ist stark von einer sicheren Stromversorgung abhängig. Längere Stromausfälle können zu irreversiblen Schäden, sogar Todesfällen und einer Unterbrechung der Betriebssicherheit führen.

Ein Lichtbogenschutz ist eine Schutzeinrichtung zur Steigerung der Sicherheit von Anlagen zum Schutz von Personen und Geräten.

Die Schutzeinrichtungen von Schneider Electric decken eine breite Palette an Anwendungen von einzelnen Schutzfunktionen bis hin zu umfassenden Systemen ab.

Integriert

Schutzrelais mit Lichtbogenschutz

PM106340

Easergy P3

- Integrierte Lichtbogenerkennung in einfacher Modullösung mit Schutzrelais
- Konformität mit SCADA-Systemen über Schutzrelais
- Geringere Abmessungen

Unabhängig

PM106276

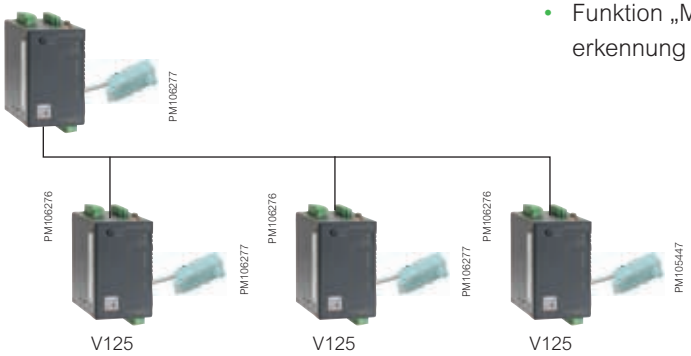
V125

- Einfache und unabhängige Einheit VAMP125 zum Schutz von Sammelschienenverbindungen, Leistungsschaltern und Stromwandlern

Einfaches System

V125

PM106276



- Funktion „Master-Trip“ mit einfacher Selektivität bei Lichtbogenerkennung ohne großen Konfigurationsaufwand

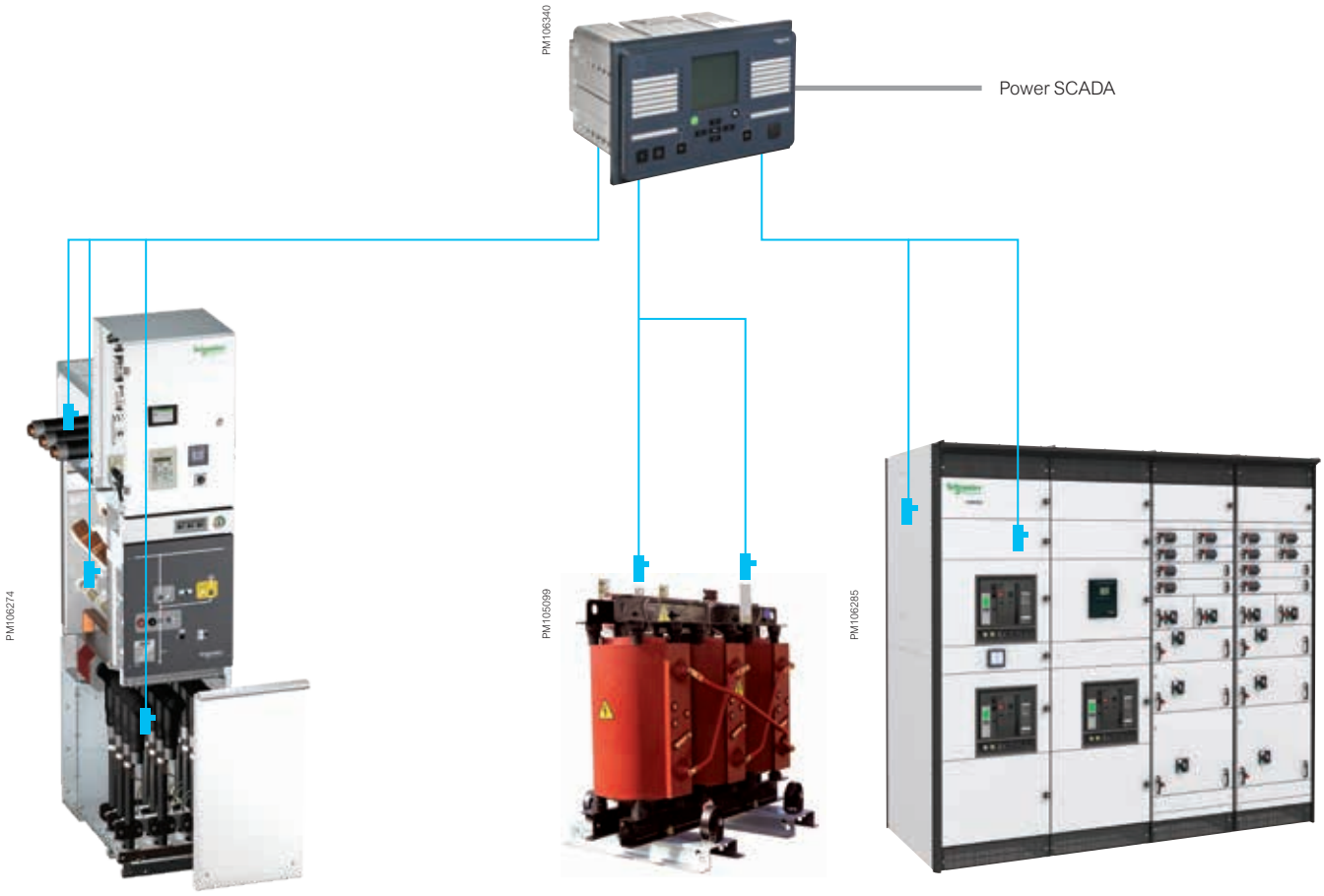
High-End-System

- Skalierbares und individuelles System zur Lichtbogenerkennung gemäß Ihren Anforderungen
- Erweiterte Möglichkeiten (Anzahl an Ein-/Ausgängen, Logik, Selektivität etc.)
- Kompatibilität mit verschiedenen seriellen und Ethernet-Kommunikationsprotokollen einschl. IEC 61850
- Vielfältige Technologien (Punktsensoren, Ringsensoren, Glasfaseroptik etc.)

Betriebsbereite EcoStruxure™-Lösungen

Erweiterter Schutz für die gesamte Schaltstation

- Mögliche Nachrüstung von Anlagen ohne Lichtbogenschutz
- Integration in alle Produkte für neue Projekte
- Vernetzt mit übergeordneten Systemen oder komplett unabhängig



MS-Verteilung

MS/NS-Transformatoren

Einfache Nachrüstung!

NS-Verteilung

Einfache Nachrüstung!

Betriebsbereite EcoStruxure™-Lösungen

Zustandsüberwachung in Echtzeit zur Optimierung der Verfügbarkeit von Anlagen

Umgebungsüberwachung mit Easergy CL110

Das System zur Umgebungsüberwachung von Schneider Electric bietet die folgenden Vorteile:

- Unterstützung des Wartungsmanagements zum Schutz der MS-Schaltanlagen vor Feuchtigkeit und Schmutz
- Durch eine automatische Berechnung der Kondensatbildung in Kombination mit den definierten Projektbedingungen werden durch das System Wartungsvorgänge und Reinigungsintervalle empfohlen, um den ordnungsgemäßen Zustand der Schaltanlage zu erhalten.

Thermische Überwachung mit Easergy TH110

Easergy TH110 ist Teil der neuen Generation an drahtlosen, intelligenten Sensoren zur kontinuierlichen thermischen Überwachung aller kritischen Anschlüsse im Feld mit den folgenden Funktionen:

- Verhinderung ungeplanter Ausfallzeiten
- Steigerung der Sicherheit für Personen und Anlagen
- Optimierung und zustandsorientierte Wartung

Mit kompakten Abmessungen und drahtloser Kommunikation ermöglicht Easergy TH110 eine einfache und vielfältige Installation an kritischen Stellen ohne eine Beeinträchtigung der Leistung der MS-Schaltanlagen.

Durch das Kommunikationsprotokoll ZigBee Green Power ermöglicht Easergy TH110 eine zuverlässige und stabile Kommunikation zur Umsetzung interoperabler Lösungen im Zeitalter des Industriellen Internets der Dinge (IIoT).

Die Versorgung von Easergy TH110 erfolgt induktiv über den Netzstrom und ermöglicht hohe Leistungen für eine exakte thermische Überwachung.

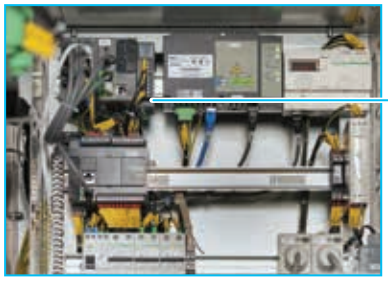
Technische Daten

Versorgung	Selbstversorgt. Energieversorgung über Stromkreis.
Genauigkeit	+/- 1 °C
Bereich	-25 °C / +115 °C
Drahtlose Kommunikation	ZigBee Green Power, 2,4 GHz
Abmessungen – Gewicht	31 x 31 x 13 mm – 15 g

PM106274

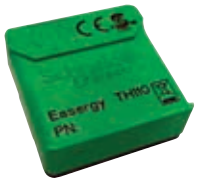
TH110

PM106286



PM106287

PM106279



TH110

PM105623b

TH110

PM105623b

CL110

PM106288

Schutz der Umwelt
GMA – Eine umfassende Lösung

Das Umweltmanagementsystem für die Bereiche Entwicklung, Produktion, Vertrieb und Instandhaltung von GMA wurde gemäß den Anforderungen der ISO 14001:2009 zertifiziert.

Umweltschutz

Die Umweltpolitik von Schneider Electric gibt für alle Produktionsstandorte die folgenden Ziele vor:

- Reduzierung der Umweltbelastung durch alle unsere Produkte und Lösungen über die komplette Lebensdauer durch eine Optimierung des Verbrauchs von Ressourcen und Energie sowie die Entwicklung von Lösungen zum Recycling
- Bereitstellung von Serviceleistungen zur Erfüllung von Umweltanforderungen und Unterstützung unserer Kunden bei der Optimierung ihres Energieverbrauchs
- Minimierung der Umwelteinflüsse unserer Fabriken und Anlagen durch eine Reduzierung des Verbrauchs natürlicher Ressourcen, die Vermeidung von Abfall und Emissionen sowie die Nutzung modernster Technologien
- Einbindung aller unserer Mitarbeiter, Zulieferer und Partner in einen Prozess der kontinuierlichen Verbesserung in Zusammenarbeit mit unseren Kunden zur noch besseren Erfüllung der Anforderungen des Unternehmens

Diese Ziele werden langfristig verfolgt, geprüft und kontinuierlich durch ein zertifiziertes Umweltmanagementsystem für die Bereiche Entwicklung, Produktion, Vertrieb und Service verbessert.

Die folgenden Maßnahmen gewährleisten die Kompatibilität von GMA-Schaltanlagen mit allen Umweltanforderungen:

- Minimaler Einfluss auf die Umwelt während des Betriebs durch sehr geringen Aufwand für Inspektion und Wartung.
  Dies wird durch die folgenden Faktoren erreicht:
  - Vakuumleistungsschalter mit hoher Anzahl an mechanischen und elektrischen Schaltzyklen
  - Wartungsarme Antriebe
  - Wartungsfreie Schotträume als hermetisch abgeschlossenes Drucksystem
- Nutzung wiederverwertbarer Materialien zur Sicherung einer maximalen Wiederverwertung am Ende der Lebensdauer
- Keine Gasarbeiten auf der Baustelle während der Installation, Erweiterung, Demontage oder Feldtausch aus dem Schaltanlagenverbund
- Geschlossene SF_6-Zirkulation von der Produktion bis zum Ende der Lebensdauer der Schaltanlage
  - Konzept zur Wiederverwendung: Das genutzte SF_6-Gas wird recycelt. Das SF_6-Gas befindet sich in einem geschlossenen Druckbehälter. Das Volumen des SF_6-Gases wird auf jedem individuellen Typenschild an den Anlagen angegeben
  - Die Gasrückgewinnung erfolgt über in die GMA integrierte, selbstschließende Ventile
  - Das Gas-Servicegerät wird über konventionelle Kupplungsadapter zur Rückgewinnung des SF_6-Gases mit der GMA verbunden. Zum Anschluss dieser Kupplungsadapter sind keine speziellen Trennvorrichtungen oder Werkzeuge erforderlich
  - Die GMA enthält SF_6-Gas mit einem Treibhauspotential von 22800 im Vergleich zu CO2 (gemäß dem 4. IPC-Bewertungsbericht und Anhang I der EU-Verordnung für Fluorgase S17/2014)

Qualitätssicherung
Qualität gemäß ISO 9001

Das Qualitätsmanagementsystem für die Bereiche Entwicklung, Produktion, Vertrieb und Instandhaltung von GMA wurde gemäß den Anforderungen der ISO 9001:2008 zertifiziert.

Zertifizierte Qualität: ISO 9001

Bei Schneider Electric hat die Kundenzufriedenheit oberste Priorität:

- Wir suchen nach der optimalen Lösung für jeden unserer Kunden
- Wir zeigen vollstes Engagement für unsere Kunden. Unsere Denkweise und Vorgänge sind immer kundenorientiert
- Wir ermutigen und befähigen unsere Mitarbeiter zur Einhaltung unserer Qualitätsanforderungen

Jeder Produktionsstandort von Schneider Electric verfügt über eine funktionale Organisationsstruktur zur Gewährleistung, Überwachung und kontinuierlichen Verbesserung der Qualität gemäß Normen und Standards.

Dieser Prozess hat die folgenden Merkmale:

- Einheitlichkeit über alle Standorte hinweg
- Anerkannt von vielen Kunden und Fachorganisationen

Über allem steht ein strenges Qualitätsmanagementsystem, das regelmäßig durch die internationale Zertifizierungsstelle Bureau Veritas Certification geprüft wird.

PM103.074

PM103.154

PM103.076

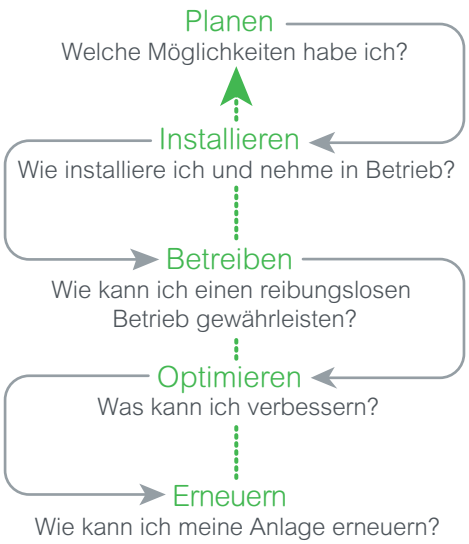
Serviceleistungen von Schneider Electric

Höchstmögliche Sicherheit während des gesamten Lebenszyklus der Anlage

Wie lassen sich die Kosten der Anlage senken und ihre Leistung gleichzeitig erhöhen?

Wenn es um die Infrastruktur Ihrer elektrischen Energieverteilung geht, ist die Antwort ganz einfach: Holen Sie sich professionelles Fachwissen.

Service Lebenszyklus



Wenn es um Ihre Anlage zur elektrischen Verteilung geht, können wir Sie wie folgt unterstützen:

- Höhere Produktivität, Zuverlässigkeit und Sicherheit
- Senken von Risiken und Vermeidung von Ausfallzeiten
- Immer aktuelle Anlagen und Erweiterung der Betriebsdauer
- Senkung von Kosten und Steigerung von Einsparungen
- Höhere Rentabilität

SPRECHEN SIE UNS AN!

de-schneider-service@schneider-electric.com

Planen

Schneider Electric unterstützt Sie bei der umfassenden Planung des Designs und der Umsetzung Ihrer Lösung zur Sicherung Ihrer Prozesse und zur Optimierung Ihrer Betriebsdauer:

- **Technische Machbarkeitsstudien:** Planen Sie eine Lösung in Ihrer Umgebung
- **Vorentwurfsplanung:** Beschleunigen Sie die Bearbeitungszeit zur Entwicklung der endgültigen Lösung

Installieren

Schneider Electric wird Sie bei der Installation effizienter, zuverlässiger und sicherer Lösungen, die auf Ihren Plänen basieren, unterstützen.

- **Projektmanagement:** Stellen Sie Ihre Projekte rechtzeitig und ohne Budgetüberschreitung fertig
- **Inbetriebnahme:** Mit Tests und Inbetriebnahme vor Ort sowie Werkzeugen und Verfahren wird dafür gesorgt, dass die tatsächliche Leistung der geplanten entspricht.

Betreiben

Schneider Electric unterstützt Sie bei der Maximierung Ihrer Anlagenverfügbarkeit und der Kontrolle Ihrer Kapitalaufwendungen durch ein umfangreiches Serviceangebot.

- **Finanzplanungslösungen:** Alle Informationen, die Sie benötigen, um die Sicherheit zu erhöhen, die Anlagenleistung zu verbessern und Substanzerhaltung und Investitionen zu optimieren
- **Individuelle Service-Pläne:** Individuelle Service-Pläne, die vorbeugende, zustandsorientierte und ereignisorientierte Wartung abdecken
- **Wartungsservice vor Ort:** Bieten Ihnen umfassendes Wissen und Erfahrung in der Wartung von elektrischer Verteilung
- **Ersatzteilverwaltung:** Gewährleistung der Verfügbarkeit von Ersatzteilen und ein optimiertes Wartungsbudget für Ihre Ersatzteile
- **Technische Schulungen:** Vermitteln Ihnen die nötigen Fähigkeiten und Kompetenzen, um Ihre Anlagen ordnungsgemäß und sicher zu betreiben

Optimieren

Schneider Electric bietet Empfehlungen zur Steigerung der Sicherheit, Verfügbarkeit, Zuverlässigkeit und Qualität.

- **Beurteilung elektrischer Anlagen MP4:** Legen Sie ein Verbesserungs- und Risikomanagementprogramm fest

Verlängern

Schneider Electric verlängert die Lebensdauer Ihrer Anlage und sorgt für Aktualisierungen.

Wir bieten an, die volle Verantwortung für die Verwertung alter elektrischer Anlagen am Ende der Betriebsdauer zu übernehmen.

- **ECOFIT™:** Bleiben Sie auf dem aktuellen Stand und verbessern Sie die Leistung Ihrer elektrischen Anlagen (NS, MS, Schutzrelais usw.)
- **MS-Produkt – End-of-life:** Mit dem End-of-Life-Service veraltete Geräte recyceln und wiederaufbereiten

Baureihe GMA

- Allgemeine Daten . . . . . Seite 26
- Allgemeine Übersicht . . . . . Seite 28
- Niederspannungsraum . . . . . Seite 29
- Sammelschienenraum . . . . . Seite 30
- Gasschottraum – Kapazitive Spannungsteiler . . . . . Seite 32
- Kabelanschlussraum . . . . . Seite 33
- Störlichtbogenqualifikation . . . . . Seite 34
- Betriebsverfügbarkeit . . . . . Seite 35
- Installationsbedingungen . . . . . Seite 36
- Zutreffende Normen . . . . . Seite 37

Allgemeine Daten
Hauptfunktionen

PM103.149

Produktportfolio

Mit den nachfolgenden Eigenschaften der Schaltfelder erfüllt die GMA die verschiedenen Anforderungen für Leistungsschalter in Schaltanlagen in MS-Verteilnetzen.

Weitere Einzelheiten finden Sie im Kapitel „Varianten der Schaltfelder“.

Funktionen der Schaltfelder	Typ
Schaltfeld mit Leistungsschalter	CB
Sammelschienen-Hochführung mit Kabelanschluss	DI
Erden und Kurzschließen	E
Einschaltfester Erdungsschalter	ES
Trennschalter	D
Längskupplung mit Leistungsschalter	BC-CB
Sammelschienen-Spannungswandler	BB-VT
Sammelschienen-Spannungswandler mit HS-Trennvorrichtung	BB-VTS
Sammelschienenstromwandler	BB-CT
Sammelschienenverbindung	BB-Con
Sammelschienen-Überspannungsableiter	BB-SA
Lasttrennschalter-Sicherungs-Kombination	T1

Bemessungsdaten von GMA-Schaltanlagen

Die folgenden Daten gelten für normale Betriebs- und Umgebungsbedingungen für Innenraumschaltanlagen gemäß IEC/EN 62271-1 bei Bemessungsfülldruck.

Andere Werte auf Anfrage.

Bemessungsspannung	Ur	kV	12	15/17,5	24
Bemessungs-Stehwechselspannung					
Leiter-Leiter, Leiter-Erde	U_d	kV	28	38 (42*)	50
Über die Trennstrecke	U_d	kV	32	45 (48*)	60
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung					
Leiter-Leiter, Leiter-Erde (Spitzenwert)	U_p	kV	75	95	125
Über die Trennstrecke (Spitzenwert)	U_p	kV	85	110	145
Anzahl der Leiter			3		
Bemessungsfrequenz	f_r	Hz	50; 60		
Bemessungs-Betriebsströme bei 50 Hz *					
Sammelschienen	I_r	A	1250; 1600; 2000; 2500		
Einspeisungen, Abgänge	I_r	A	630; 800; 1250; 1600; 2000; 2500		
Längskupplungen	I_r	A	1250; 1600; 2000; 2500		
Lasttrennschalter-Sicherungs-Kombination	I_r	A	50		
Bemessungs-Stehkurzzeitstrom	I_k	kA	16; 20; 25; 31,5		
Bemessungs-Kurzschlussdauer	tk	s	1; 3		
Bemessungs-Stoßstrom	I_p	kA	40; 50; 63; 80		
Bemessungs-Kurzschlusseinschaltstrom	I_{ma}	kA	40; 50; 63; 80		
Bemessungs-Kurzschlussausschaltstrom	I_{sc}	kA	16; 20; 25; 31,5		
Isoliergas			Schwefelhexafluorid – SF_6		
Bemessungsfülldruck bei +20 °C	P_{re}	MPa	0,03		
Minimaler Betriebsdruck bei +20 °C	P_{me}	MPa	0,02		
Alarmdruck bei +20 °C	P_{am}	MPa	0,02 (Warnstufe 1); 0,01 (Warnstufe 2)		
Störlichtbogenqualifikation			IAC AFL (optional: IAC AFLR)		
Bemessungsstrom des Störlichtbogens	I_A	kA	16; 20; 25; 31,5		
Bemessungsdauer des Störlichtbogens	t_A	s	1		
Versorgungsnennspannung					
Gleichspannung DC	U_a	V	24; 48; 60; 110; 125; 220		
Wechselspannung AC	U_a	V	120; 230		

* Höhere Werte verfügbar auf Anfrage

Allgemeine Übersicht

1 Niederspannungsschrank
2 Sammelschienensystem mit optionalem Metallgehäuse
3 Schalter mit drei Schaltstellungen
4 Vakuumleistungsschalter
5 Stromwandler außerhalb des gasgefüllten Schottraums
6 HS-Trennvorrichtung für Spannungswandler
7 Berührungssichere Spannungswandler außerhalb des gasgefüllten Schottraums
8 Gerätenische
9 Mechanisches Steuer- und Anzeigefeld
10 Abnehmbare Abdeckung für Kabelanschlussraum
11 Kabelanschlussraum mit Außenkonus-Anschlusselementen
12 Erdungsschiene

GMA-Schaltfeld mit Leistungsschalter und Spannungswandler, Schaltfeldbreite 600 mm (Beispiel)

Design

Schaltfelder mit Leistungsschalter

Die vorkonfektionierte und typgeprüfte GMA ist eine gasisolierte Schaltanlage für den Innenbereich mit Vakuumleistungsschaltertechnologie und Einfachsammelschienensystem.

- Die Lebensdauer des Vakuumleistungsschalters beträgt 100 Schaltvorgänge bei Bemessungs-Kurzschlussausschaltstrom und 10.000 mechanische und elektrische Schaltvorgänge bei Bemessungsstrom
- Bei den gasgefüllten Schotträumen handelt es sich um dichte Drucksysteme gemäß IEC/EN 62271-1
- Wartungsfrei und dicht über die gesamte Lebensdauer
- Gasschotträume aus Chrom-Nickel-Stahl
- Während der erwarteten Lebensdauer sind keine Wartung und kein Nachfüllen des Isoliergases erforderlich (unter normalen Umgebungsbedingungen)
- Keine Gasarbeiten und kein Eingriff in den Gasschottraum vor Ort erforderlich während
  - Installation
  - Erweiterung
  - Austausch von Schaltfeldern
  - Demontage der Schaltanlage
- Stabile, selbsttragende und genietete Verbundstruktur des Schaltfelds
- Zielgerichtete Erweiterung an beiden Enden der Schaltanlage möglich ohne Gasarbeiten

Funktionsräume

Das GMA-Schaltfeld mit Leistungsschalter ist in die folgenden Funktionsräume unterteilt:

- Gasgefüllter Schottraum mit
  - Vakuumleistungsschalter
  - Dreistellungs-Trennschalter und
  - Passende Verbindungen zu den gasdichten Durchführungen
  - HS-Trennvorrichtung für Spannungswandler (optional).
- Geerdetes, einpoliges und berührungssicheres Sammelschienensystem.
- Kabelanschlussraum mit
  - Außenkonus-Durchführung in Einstecktechnik für die Kabelanschlüsse
  - Ringkernstromwandler als NS-Wandler
  - Schraubklemmen für Kabel und ggf. zusätzliche Überspannungsableiter
  - Kabelhalteeisen
  - Geerdeter und berührungssicherer einpoliger Spannungswandler (optional)
  - Steuerungsmechanismus für HS-Trennvorrichtung des Spannungswandlers (optional)
  - Erdungssammelleitung
- Niederspannungsschrank mit allen erforderlichen Betriebsmitteln und Schnittstellen für Netzschutz, -steuerung und -überwachung
- Gerätenische für integriertes oder steckbares Spannungsprüfsystem mit optionaler Funktion zur zusätzlichen Gasdrucküberwachung

Niederspannungsraum

PM103.080

Ergonomisches Design der Schaltgeräte

Niederspannungsschrank

Der geräumige gestaltete Niederspannungsschrank befindet sich oben auf dem GMA-Schaltfeld. Als autonome Funktionseinheit ist er berührungssicher und metallgekapselt vom Hochspannungsteil und von der Antriebseinheit abgeschottet.

Niederspannungsgeräte für Steuerung, Überwachung und Netzschutz werden normalerweise in der stabilen Tür des Niederspannungsschranks installiert.

- Ergonomisches Design:
  Die bevorzugte Installationshöhe für Steuer- und Überwachungsgeräte entspricht dem einfach zugänglichen Bereich zwischen 1660 und 1800 mm gemessen von der Unterkante des Schaltfelds (je nach Bestückungsumfang, Schaltfeldbreite etc.)
- Die Montage des Niederspannungsschranks am GMA-Schaltfeld kann entweder im Herstellerwerk oder vor Ort erfolgen
- Der Niederspannungsschrank ermöglicht eine einfache Montage/Demontage: Die vormontierten Anschlussleitungen zwischen Niederspannungsschrank und GMA-Schaltfeld und den spezifischen NS-Ringleitungen zwischen nebeneinanderliegenden Schaltfeldern sind eingesteckt
- Die externen NS-Leitungen verlaufen von unten am rechten Schaltfeld nach oben in den Niederspannungsschrank
  - Diese Leitungen werden in einem separaten Kabelkanal aus Metall mit abnehmbaren Abdeckungen geführt
  - Die externen Leitungen sind mit einer Klemmleiste im Niederspannungsschaltschrank jedes GMA-Schaltfelds verbunden
- Ein spezifisches System zur Verkabelung ermöglicht eine optimale Nutzung der inneren Struktur des Niederspannungsschranks
- Die Höhe des Niederspannungsschranks beträgt 700 mm (Schaltfeldhöhe 2200 mm)
- Optional ist auch ein Niederspannungsschrank mit einer Höhe von 850 mm (Schaltfeldhöhe 2350 mm) mit einer höheren Kapazität verfügbar

PM103.081

Niederspannungsschrank

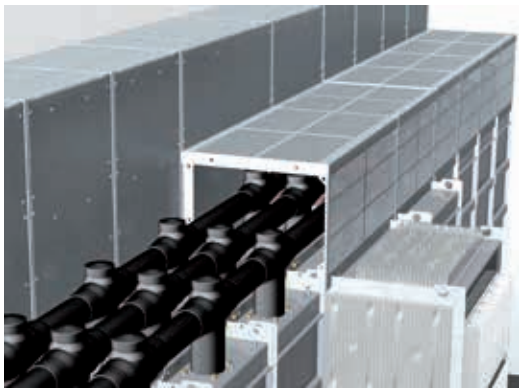
NS-Gerätenische

Unter dem Niederspannungsschrank befinden sich die folgenden installierten Geräte bzw. sind über die abnehmbare Frontabdeckung zugänglich:

- Geräte zur Spannungsüberwachung und Prüfung über kapazitive Spannungsteiler
- Analoge Anzeigen zur Gasüberwachung
- Ventil zur Gasrückgewinnung am Ende der Lebensdauer der Schaltanlage

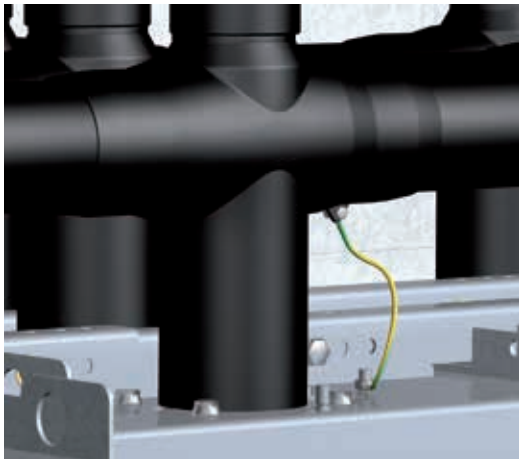
Sammelschienenraum

PM103.093



Einpoliges Sammelschienensystem

PM103.094



Sammelschiene: Erdung der äußeren Leitschicht

Sammelschienensystem

Das drei-phasige GMA-Sammelschienensystem befindet sich oben auf dem Schaltfeld. Dieses potentialgesteuerte Rundleitersystem verfügt über eine Isolation aus Silikon. Das GMA-Schaltfeld hat die folgenden sehr einfach konstruierten Sammelschienenanschlüsse:

- Einpolige Ausführung
- Berührungssicher durch eine äußere Leitschicht auf Erdpotenzial (Teil des Erdungssystems der Schaltanlage)
- Unempfindlich gegen Kondensatbildung und Schmutz
- Installation, Erweiterung, Austausch und Demontage des Schaltfelds ohne SF_6-Gas arbeiten
- Das Systemdesign mit nur einer Sammelschiene pro Leiter ermöglicht eine zielgerichtete und schnelle Montage vor Ort bei einem Bemessungsstrom von > 1600 A.
- Sammelschienenabschnitte mit mechanischer Trennung
- Keine parallelen Sammelschienen pro Leiter mit Bemessungsströmen > 1250 A
- Die Montage entspricht den Schraubverbindungen für Kabel am ausgangsseitigen Abgang
- Gesteckt und verschraubt
- Systemkompatible, feldgesteuerte und geerdete Kreuz- und Endadapter zur Verschraubung an den genormten Sammelschienendurchführungen des Schaltfelds
- Standardisierte Außenkonusdurchführung an Sammelschiene gemäß EN 50181, Typ C2 bis 1250 A und Typ F für 1250 A bis 2500 A
- Montage des Sammelschienensystems von vorne/oben
  - Die genutzte Stecktechnik ermöglicht eine einfache Demontage/Montage des Niederspannungsschranks, falls erforderlich
- Kein Montagegang hinter der Schaltanlage erforderlich
- Sollte ein Austausch von Schaltfeldern innerhalb des Schaltanlagenverbunds erforderlich sein, kann die entstehende Lücke vorübergehend durch das Sammelschienensystem überbrückt und die Schaltanlage, falls erforderlich, wieder in Betrieb genommen werden.
- Zum Schutz vor mechanischen Schäden und gegen das Eindringen größerer Fremdkörper ist ein zusätzliches mechanisches Gehäuse für das Sammelschienensystem verfügbar (optional)

Direkte Anbauten an das Sammelschienensystem

- Stromwandler
- Systemkompatible Zusatzmodule für das Außenkonus-Standardsystem
  - Überspannungsableiter
  - Kabelanschluss-Schraubstecker
  - Vollständig isolierte Stromschienen

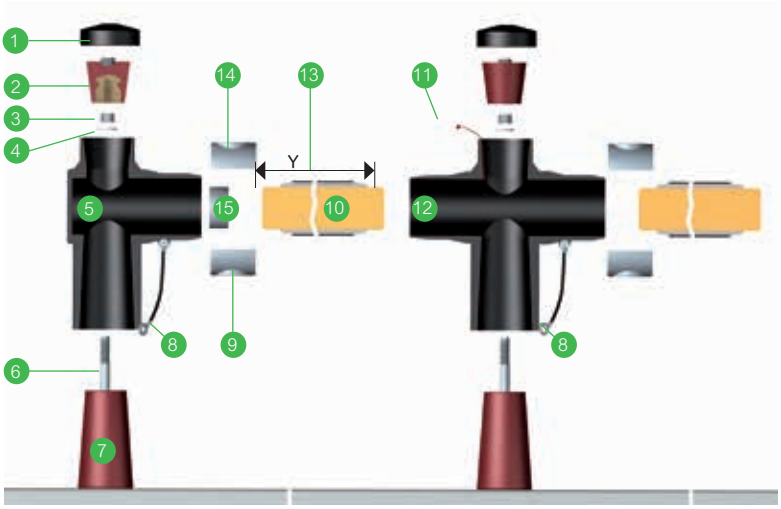
Sammelschienenraum

1 Abdeckkappe
2 Gewindeeinsatz
3 Mutter
4 Federscheibe
5 Endadapter
6 Gewindestift
7 Durchführung an Feld
8 Erdungsklemme am Adapter
9 Kontakthülse
10 Sammelschiene
11 Kabelbinder zur Entlüftung
12 Kreuzadapter
13 Sammelschienenverbindung Länge Y
14 Kontakthülse
15 Armatur für Endbehälter

Einzelteile des kompletten Sammelschienensystems

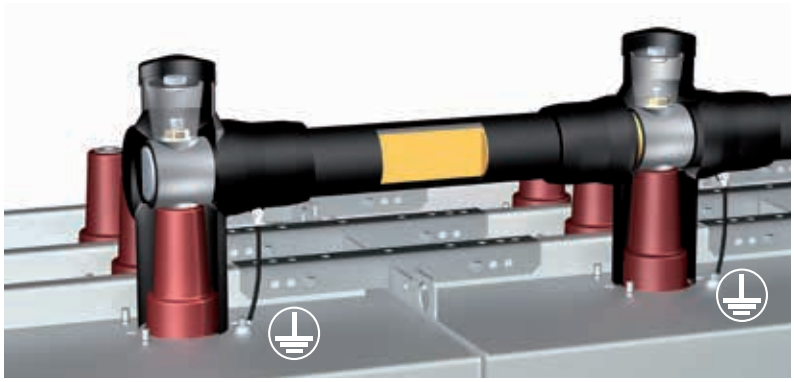
Zur finalen Installation umfasst der Endabschnitt der Sammelschiene für 1250 A bzw. 2500 A zusätzliche Kappen, Gewindeeinsätze und Befestigungen.

DM105440



Finale Installation des Endabschnitts der Sammelschiene für 1250 A bzw. 2500 A mit geerdeter Abdeckung für jeden Sammelschienenabschnitt.

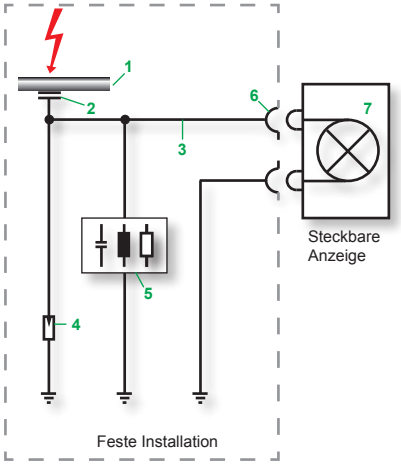
DM105441



Installation der Sammelschiene: Abgang für Abgang.
Abgang in der Mitte oder am Ende kann entfernt werden.

DM105442

Gasschottraum – Kapazitive Spannungsteiler



Nicht integriertes Stecksystem

1 Spannungsführender HS-Leiter
2 Kupplungskapazität: Elektrode in der Durchführung
3 Internes Anschlusskabel
4 Überspannungsableiter
5 Schutzkreis mit Messung
6 Standardanschlüsse
7 Steckbares Spannungsanzeige-/Prüfgerät

Spannungsprüfung (schematische Darstellung)

Kapazitive Spannungsteiler

- Kapazitive Spannungsteiler werden an den Außenkonus-Normdurchführungen installiert
  - Am Kabelabgang
  - An den Sammelschienenabschnitten
  - Für alle drei Leiter L1-L2-L3
- Diese sind ein fester Bestandteil der separat beschriebenen Prüf-, Anzeige- und Überwachungssysteme, zum Beispiel:
  - Feststellen auf Spannungsfreiheit
  - Digitale Anzeige der Spannungswerte
  - Spannungsüberwachung/Netzqualität
  - Fehlererkennung im elektrischen Verteilnetz; Erdschlussfehler in isolierten/kompensierten Systemen

Klare Anordnung der Technik im Gasschottraum

Die gasgefüllten Schotträumen sind hermetisch abgeschlossene Drucksysteme gemäß IEC/EN 62271-1

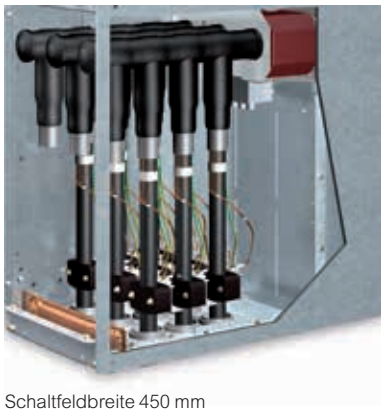
- Wartungsfrei
- Gasschotträume aus Chrom-Nickel-Stahl
- Dicht über die gesamte Lebensdauer
- Während der erwarteten Lebensdauer sind keine Wartung und kein Nachfüllen des Isoliergases erforderlich (unter normalen Umgebungsbedingungen)
- Keine Gasarbeiten und keine Maßnahmen am Gasschottraum vor Ort erforderlich während
  - Installation
  - Erweiterung
  - Austausch von Schaltfeldern
  - Rückbau der Schaltanlage

Druckentlastung des gasgefüllten Schottraums

- Jeder gasgefüllte Abschnitt ist mit einem oder zwei Geräten zur Druckentlastung ausgestattet
  - Offene Druckentlastung mit Sicherung gegen Lösen
  - Druckentlastung bei Überdruck im unteren Bereich des Schaltfelds hinter dem Kabelanschlussraum
  - Druckentlastungsbereich ist metallisch abgeschottet gegen den Kabelanschlussraum

Kabelanschlussraum

PM103.082



Schaltfeldbreite 450 mm
Kabelanschluss bis 800 A

PM103.083

Schaltfeldbreite 600 mm
Kabelanschluss bis 1250 A

PM103.084

Schaltfeldbreite 800 mm
Kabelanschluss 1250 A bis 2500 A

Kabelprüfungen

- Eine HS-Kabelprüfung kann an der Vorderseite der GMA-Schaltanlage durchgeführt werden
  - Mit einem passenden Prüfadapter entsprechend dem Typ der genutzten Kabelschraubklemme
  - Bei angeschlossenem Kabel und während des Betriebs der Sammelschiene und allen Schaltfeldern
- Für eine Fehlerortung über den Kabelschirm ist eine Demontage der Schraubklemme an der Kabelhalterung oder der isolierten Erdungsschiene möglich

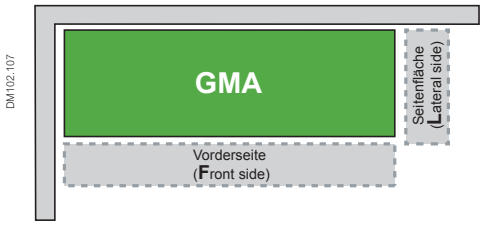
Großzügig bemessener Kabelanschlussraum

Der großzügig bemessener Kabelanschlussraum hat ein Metallgehäuse und ist leicht zugänglich. Die Verkabelung erfolgt über die Vorderseite der Schaltanlage.

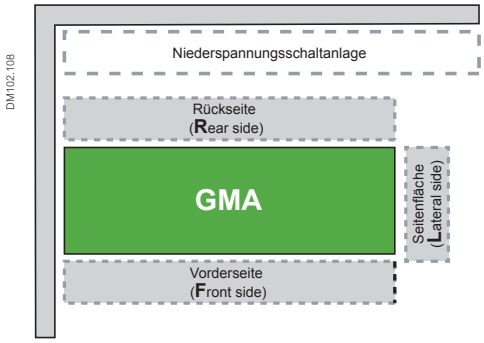
- Alle Kabelanschlüsse des GMA-Schaltfeld mit Leistungsschalter verfügen über Durchführungen gemäß EN 50181:2010:
  - Entspricht dem Normsystem „Außenkonus“
  - Anschlusstyp C
  - Bemessungsstrom 1250 A mit Schraubanschluss, Innengewinde M16 x 2 für Kabelschuhe an Schraubklemmen
- Schaltfelder mit Leistungsschalter, Feldteilung 450 mm mit Abgangsstrom ≤ 800 A:
  - 1 x Durchführung, Klemmentyp C1 oder C2 pro Leiter
  - Für bis zu 3 Kabelklemmen mit max. Querschnitt von 630 mm² * pro Leiter
- Schaltfelder mit Leistungsschalter, Feldteilung 600 mm mit Abgangsstrom ≤ 1250 A:
  - 1 x Durchführung, Klemmentyp C1 oder C2 pro Leiter
  - Für bis zu 4 Kabelklemmen mit max. Querschnitt von 300 mm² * pro Leiter oder
  - Für bis zu 3 Kabelklemmen mit max. Querschnitt von 630 mm² * pro Leiter
- Schaltfelder mit Leistungsschalter, Feldteilung 800 mm mit Abgangsstrom 1250 A bis ≤ 2500 A:
  - 2 x Durchführungen, Klemmentyp C2 pro Leiter
  - Kabelklemmen mit max. Querschnitt für 2 x 3 = 6 630 mm² * pro Leiter
- An beiden steckbaren Durchführungen muss immer dieselbe Anzahl an Kabelanschlüssen mit identischen Kabeltypen und Durchmessern montiert werden. (Für weitere Optionen, wenden Sie sich bitte an den Hersteller)
- Bei Ausgangsströmen > 630 A muss die erforderliche Stromtragfähigkeit bei der Auswahl passender Kombinationen zum Kabelanschluss gewährleistet sein
- Anstelle einer Kabelschraubklemme können in jedem Fall auch passende Überspannungsableiter genutzt werden
- Die Konformität mit den Spezifikationen der Kabelstecker und Überspannungsableiter sowie den zusätzlichen Auswahllisten zur Nutzung von Kabelanschlüssen in GMA muss bei der Auswahl und Montage gewährleistet werden
- Die Abdeckung des Kabelanschlussraums lässt sich einfach zum Zugriff von der Vorderseite der Schaltanlage abnehmen:
  - Gesichert mit zwei Schrauben gegen unbeabsichtigtes Öffnen des Kabelanschlussraums
  - Zusätzliche Verriegelung zwischen den Schaltstellungen „ausgangsseitiger Abgang, geerdet“ und der Abdeckung des Kabelanschlussraums (optional)
- Eine zusätzliche Bodengruppe ist inklusive Gummidichtungen als metallischer Berührungsschutz des Kabelanschlussraumes von unten lieferbar (optional)
- Die zur Befestigung von Kabeln an den Metallhalterungen im Kabelanschlussraum benötigten Kunststoffklemmen sind verfügbar auf Anfrage
- Die Kabelabdeckungen und Erdungskabel der Kabelanschlüsse sind mit den geerdeten Metallhalterungen verbunden
- Außerdem ist eine isolierte Erdungsschiene (optional) verfügbar

* Größere Durchmesser verfügbar auf Anfrage

Störlichtbogenqualifikation



Störlichtbogenqualifikation IAC: Zugängliche Seiten FL



Störlichtbogenqualifikation IAC: Zugängliche Seiten FLR

IAC	Störlichtbogenqualifikation
A	Zugänglichkeit Nur für Fachpersonal
F	Für Vorderseite
L	Für Seitenflächen
R	Für Rückseite
31,5 kA	Strom des Störlichtbogens **31,5 kA**
1 s	Dauer des Störlichtbogens **1 s**

Beispiel einer GMA mit Störlichtbogenqualifikation IAC

Interner Fehler, der Störlichtbögen verursacht

- Durch das Design der GMA-Schaltanlagen werden Fehler minimiert:
  - Keine Störquellen aufgrund von externen Einflüssen während des Betriebs
  - Gemäß IEC/EN 62271-200 hat die Vermeidung von Störlichtbogenfehlern oberste Priorität
  - Die Empfehlungen gemäß IEC/EN 62271-200, Tabelle 102, beschreiben die Nutzung von gasisolierten Schaltanlagen als vorbeugende Maßnahme zur Vermeidung von Fehlern aufgrund von Schmutz, Feuchtigkeit, Staub, Ungeziefer etc.
- Die Auswahl einer Schaltanlage mit Störlichtbogenqualifikation IAC ist dem Betreiber nach den gültigen Normen freigestellt. Gemäß IEC/EN 62271-200 sollten Schaltfelder mit Störlichtbogenqualifikation nur genutzt werden, wenn das Risiko einer Lebensgefahr aufgrund von Störlichtbögen vermieden werden muss.

Störlichtbogenqualifikation

- Die Störlichtbogenqualifikation IAC bietet einen geprüften Grad für den Personenschutz im direkten Umfeld der Schaltanlage unter normalen Betriebsbedingungen
- Die Störlichtbogenqualifikation ist eine Option gemäß IEC 62271-200 und EN 62271-200. Sie bezieht sich auf die Wirkung eines internen Überdrucks auf Abdeckungen, Türen, Sichtfenster, Belüftungsöffnungen etc. Außerdem werden die thermische Belastung durch Störlichtbögen und ihre Quellen am Gehäuse sowie austretende heiße Gase oder glühende Partikel berücksichtigt.
- Metallgekapselte Schaltgeräte und Schaltanlagen erhalten eine Störlichtbogenqualifikation, wenn alle der folgenden Kriterien erfüllt sind:
  - Kriterium 1: Ordnungsgemäß gesicherte Türen und Abdeckungen öffnen sich nicht
  - Kriterium 2: Am Gehäuse treten über die Dauer des Störlichtbogens keine Brüche auf
  - Kriterium 3: Lichtbögen verursachen keine Brennlöcher an den zugänglichen Seiten bis zu einer Höhe von 2000 m
  - Kriterium 4: Anzeigen entzünden sich nicht durch heiße Gase
  - Kriterium 5: Die Verbindung zwischen dem Gehäuse und dem Erdungspunkt bleibt intakt
- Die Störlichtbogenqualifikation IAC wurde für die GMA erfolgreich durchgeführt
- Da alle Bedien- und Prüfvorgänge an der Vorderseite der GMA durchgeführt wurden, erfolgt der Standardzugriff von vorn und der Seite (IAC A-FL)
  - Die Tiefe des Schaltraums kann durch eine Wandmontage der Schaltanlage minimiert werden
  - Die GMA-Schaltanlage benötigt in dieser Ausführung keinen hinteren Montagegang. Ein Zugang, beispielsweise zum Kabelanschlussraum oder zum Niederspannungsschrank, ist nur von vorn möglich
- Falls eine Installation der GMA im Schaltanlagenraum mit Zugang zur Schaltanlage von hinten erforderlich ist, kann die Schaltanlage mit zusätzlichen Elementen für die Störlichtbogenqualifikation IAC AFLR (optional) versehen werden

Betriebsverfügbarkeit

Schottungsklasse

- Schottungsklasse PM
  - Abtrennung der Schotträume mit durchgängigen Metalltrennwänden

Kategorie der Betriebsverfügbarkeit

Die Kategorie der Betriebsverfügbarkeit LSC (Loss of Service Continuity) nach IEC/EN 62271-200 beschreibt die Möglichkeit, andere Schotträume und/oder Schaltfelder unter Spannung zu halten, während ein anderer Hochspannungsschottraum geöffnet wird

- Die Kategorie der Betriebsverfügbarkeit für GMA-Schaltanlagen mit Leistungsschalter beträgt LSC2, da ein Zugang zu luftisolierten Schotträumen möglich ist
- Die gasgefüllten Schotträume der GMA sind nicht zugänglich in Übereinstimmung mit IEC/EN 62271-200, Abschnitt 8.103.2
  - Ein Zugang zu den Schotträumen ist für den Anwender nicht vorgesehen
  - Das Öffnen kann die Integrität der gasgefüllten Schotträume zerstören
- Das Sammelschienensystem an Schaltanlagen mit einer Einfachsammelschiene liegt außerhalb des Definitionsbereichs der LSC-Kategorie gemäß IEC/EN 62271-200, Abschnitt 3.131.1.1

Installationsbedingungen
Standards

PM103.150

GMA in einer begehbaren Betonstation

Installations- und Betriebsbedingungen

Die hochspannungsführenden Teile der GMA sind komplett gekapselt und werden von äußeren Umgebungsbedingungen nicht beeinflusst.

- Alle Hochspannungsschaltgeräte und -schaltanlagen werden in dichten gasgefüllten Schotträumen installiert
- Unter Hochspannung stehende Anlagenteile außerhalb des gasgefüllten Schottraums sind
  - Einpolig gekapselt
  - Potenzialgesteuert und geerdet

Wichtige nicht unter Hochspannung stehende Funktionsteile wie Antriebe sowie Geräte für Steuerung, Schutz, Messung und Überwachung können nur außerhalb des gasgefüllten Schottraums oder des einpoligen Gehäuses installiert werden.

Um einen sicheren und langfristige Betrieb zu gewährleisten, müssen die normalen Betriebsbedingungen für Installationen im Innenraum gemäß IEC 62271-1 erfüllt werden (weitere Bedingungen verfügbar auf Anfrage).

- Umgebungstemperaturen:
  - Die Umgebungstemperatur beträgt höchstens 40 °C
  - Der Mittelwert über 24 Stunden beträgt höchstens 35 °C
  - Minimale Umgebungstemperatur -5 °C
- Installationshöhen:
  - Max. 1000 m über dem Meeresspiegel
  - Höhere Installationen sind mit gasisolierten GMA-Schaltanlagen prinzipiell möglich. Bitte geben Sie dazu Ihre tatsächlichen Anforderungen an
- Luftfeuchtigkeit

  Bezüglich der Luftfeuchtigkeit treffen die folgenden Bedingungen zu:
  - Die über 24 Stunden gemessene mittlere Luftfeuchtigkeit beträgt höchstens 95 %
  - Der über 24 Stunden gemessene Mittelwert des Wasserdampfdrucks beträgt höchstens 2,2 kPa
  - Die über einen Monat gemessene mittlere Luftfeuchtigkeit beträgt höchstens 90 %
  - Der über einen Monat gemessene Mittelwert des Wasserdampfdrucks beträgt höchstens 1,8 kPa

Normen und Standards

GMA-Schaltfelder entsprechen aktuellen Normen und Spezifikationen zum Zeitpunkt der Typprüfung gemäß der nachfolgenden Tabelle.

Internationale IEC-Normen wurden von CENELEC als europäische EN-Normen übernommen. Europäische EN-Normen wurden von CENELEC-Mitgliedern ohne inhaltliche Änderungen in nationale Normen übernommen.

Zutreffende Normen

PM103.151

Schutzart gegen gefährliche Komponenten und Eindringen von Fremdkörpern

Metallgekapselte Schaltanlagen vom Typ GMA erfüllen die Anforderungen für Schutzarten gemäß IEC/EN 62271-1, IEC/EN 50529 und IEC/EN 62262:

- Schutzart des Gehäuses für hochspannungsführende Teile IP 65
- Schutzart des Gehäuses gegen Zugang zu gefährlichen Komponenten:
  - Vorderseite des Niederspannungsraums: IP 4X, optional IP 52
  - Vorderseite des Kabelanschlussraums: IP 4X *
  - Vorderseite des mechanischen Bedientableaus: IP 2X *

* Weitere Schutzarten verfügbar auf Anfrage

IEC/EN 62271-1 und IEC/EN 62271-200

Schutz von Personen gegen Kontakt mit gefährlichen Komponenten und Schutz von Anlagen gegen das Eindringen von Fremdkörpern (IP-Code)

Schutzart	Schutz gegen das Eindringen von Fremdkörpern	Schutz gegen Zugang zu gefährlichen Komponenten
IP 2X	Objekte mit einem Durchmesser von 12,5 mm oder mehr	Zugang mit einem Finger (Testfinger mit Durchmesser 12 mm, Länge 80 mm)
IP 3X	Objekte mit einem Durchmesser von 2,5 mm oder mehr	Zugang mit einem Werkzeug (Teststab mit Durchmesser 2,5 mm, Länge 100 mm)
IP 4X	Objekte mit einem Durchmesser von 1 mm oder mehr	Zugang mit einem Draht (Testdraht mit Durchmesser 1,0 mm, Länge 100 mm)
IP 5X	Staub: Ein Eindringen von Staub kann nicht komplett ausgeschlossen werden. Die Menge des eindringenden Staubs hat allerdings keinen Einfluss auf die Funktionsweise der Anlage oder ihre Sicherheit	Zugang mit einem Draht (Testdraht mit Durchmesser 1,0 mm, Länge 100 mm)

Zutreffende Normen

Norm	IEC	EN	Titel
Schaltanlagen vom Typ GMA	**62271-1**	**62271-1**	Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen – Teil 1: Gemeinsame Bestimmungen
	62271-200	**62271-200**	Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen – Teil 200: Metallgekapselte Wechselstrom-Schaltanlagen für Bemessungsspannungen über 1 kV bis einschließlich 52 kV
Leistungsschalter	**62271-100**	**62271-100**	Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen – Teil 100: Hochspannungs-Wechselstrom-Leistungsschalter
Trenn- und Erdungsschalter	**62271-102**	**62271-102**	Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen – Teil 102: Wechselstrom-Trennschalter und -Erdungsschalter
Lasttrennschalter-Sicherungs-Kombination	**62271-105**	**62271-105**	Hochspannungsschaltanlagen und Schaltgeräte – Teil 105: Wechselstrom-Lastschalter-Sicherungs-Kombinationen
Spannungsprüfsysteme	**61243-5**	**61243-5**	Arbeiten unter Spannung - Spannungsprüfer – Teil 5: Spannungsprüfsysteme (VDS)
Durchführungen in Einstecktechnik für Kabelanschluss und Sammelschienensystem	**–**	**50181**	Durchführungen in Einstecktechnik über 1 kV bis 52 kV und ab 250 A bis 2,50 kA für Anlagen anders als flüssigkeitsgefüllte Transformatoren
Schutzart			
IP-Code	**60529**	**60529**	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
IK-Code	**62262**	**62262**	Schutzarten durch Gehäuse für elektrische Betriebsmittel (Ausrüstung) gegen äußere mechanische Beanspruchungen (IK-Code)
Stromwandler	**61869-2**	**61869-2**	Messwandler – Teil 1: Stromwandler
Spannungswandler	**61869-3**	**61869-3**	Messwandler – Teil 2: Induktive Spannungswandler
Schwefelhexafluorid (SF_6)	**60376**	**60376**	Bestimmung der Reinheit der technisch einsetzbaren Qualität von Schwefelhexafluorid (SF_6) für den Gebrauch in elektrischen Betriebsmitteln
	62271-4	**62271-4**	Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen – Teil 303: Gebrauch von und Umgang mit Schwefelhexafluorid (SF_6)
Installation und Aufbau	**61936-1**	**61936-1**	Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV Teil 1: Allgemeine Bestimmungen

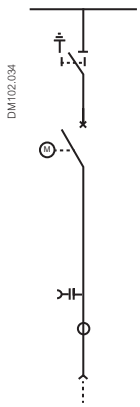
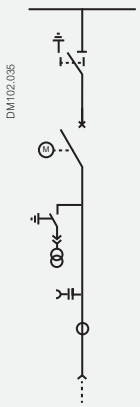
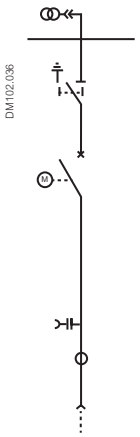
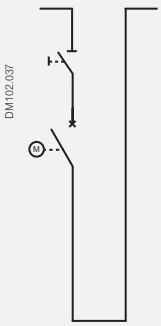
Kenndaten der Funktionseinheiten

Funktionen und technische Daten

- Funktionsübersicht und Hauptabmessungen . . . . . Seite 42
- Leistungsschalterabgang . . . . . Seite 44
  - Schaltfelder Typ CB6 und CB8. . . . . Seite 44
  - Schaltanlagentyp CB6 25 kA ohne Spannungswandler. . . . . Seite 45
  - Schaltfelder Typ CB6, CB8, CB12 . . . . . Seite 46
  - Schaltfelder Typ CB16, CB20, CB25 . . . . . Seite 47
- Längskupplungen . . . . . Seite 48
  - Mit Leistungsschalter Typ BC-CB16, BC-CB20, BC-CB25 . . . . . Seite 48
- Schaltfelder mit Leistungsschalter CB . . . . . Seite 49
  - Sammelschienen-Hochführung mit Kabelanschluss Typ DI(DE)6 bis DI(DE)25. . . . . Seite 49
- Lasttrennschalter-Sicherungs-Kombination . . . . . Seite 50
  - Schaltfelder Typ T1 . . . . . Seite 50

Funktionsübersicht und Hauptabmessungen

Funktion

Schaltfelder mit Leistungsschalter			Längskupplungen
CB6, CB8, CB12, CB16, CB20, CB25			BC-CB16/R, -CB20/R, -CB25/R
			

Un [kV]	Ik [kA]	Ir [A]	Schaltfeldabmessungen Höhe 1) [mm]	Tiefe 2) (IAC AFL) [mm]	Tiefe 2) (IAC AFLR) [mm]	Schaltfeldbreite [mm]	Schaltfeldbreite [mm]	Schaltfeldbreite [mm]	Schaltfeldbreite [mm]
12 - 17,5 - 24	16 - 31,5	630	2200	875	1125	450	–	–	–
		630	2200	875 oder 1005	1125	600	600	600	800
		800							
		1250							
		1600	2200	1280	1400	800	800	–	1000
		2000							
		2500							

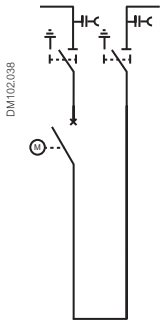
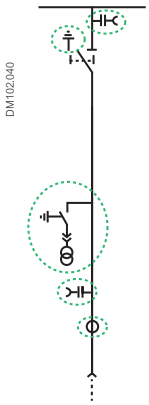
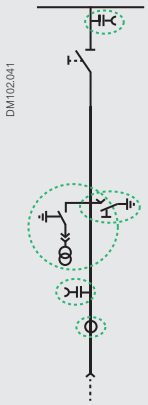
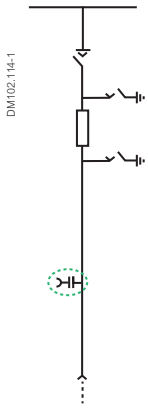
1) Höhe inklusive Niederspannungsschrank mit einer Höhe von 700 mm
2) Die Gesamttiefe wird durch das tiefste Schaltfeld innerhalb der Schaltanlage definiert

Typ	Funktion von Schaltfeldern
CB	Schaltfeld mit Leistungsschalter
DI	Direkte Einspeisung
E	**E**rdung
ES	**E**rdungs**s**chalter (einschaltfest)
D	Trennschalter
T1	Lasttrennschalter-Sicherungs-Kombination
BC-CB	Längskupplung mit Leistungsschalter (**CB**)
BB-VT	Sammelschiene – Spannungswandler
BB-VTS	Sammelschiene – Spannungswandler mit Abtrennvorrichtung
BB-CT	Sammelschiene – Stromwandler
BB-Con	Sammelschiene – Anschluss
BB-SA	Sammelschiene – Überspannungsableiter

Typ	Funktion von Schaltfeldern
6	**6**30 A
8	**8**00 A
12	**12**50 A
16	**16**00 A
20	**20**00 A
25	**25**00 A

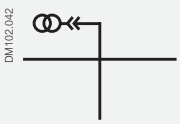
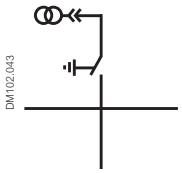
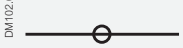
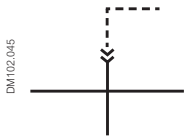
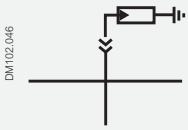
Funktionsübersicht und Hauptabmessungen

Funktion

Längskupplungen	Sammelschienen-Hochführung mit Kabelanschluss			Lasttrennschalter-Sicherungs-Kombination
BC-CB16/RDE, -CB20/RDE, -CB25 RDE	DI	DID(E)(M)	DI(D)(ES)(M)	T1
				
Schaltfeldbreite [mm]	Schaltfeldbreite [mm]	Schaltfeldbreite [mm]	Schaltfeldbreite [mm]	Schaltfeldbreite [mm]
–	450	450	450	450 3)
800	–	–	–	–
	–	–	–	–
	600	600	600	---
1000	800	800	800	---

3) Stromstärke begrenzt auf 50 A

Erweiterungen

Sammelschienen-Spannungswandler	Sammelschienen-Spannungswandler mit Abtrennvorrichtung	Sammelschienen-stromwandler	Sammelschienen-anschluss	Sammelschienen-Überspannungs-ableiter
BB-VT	BB-VTS	BB-CT	BB-Con	BB-SA
				

Leistungsschalterabgang

Schaltfelder
Typ CB6 und CB8

Schaltfeld 450 mm, mit drei Kabeln/Leitern und Überspannungsableiter

Abbildung: bis 800 A

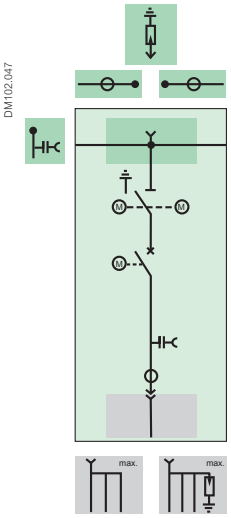
Hauptoptionen

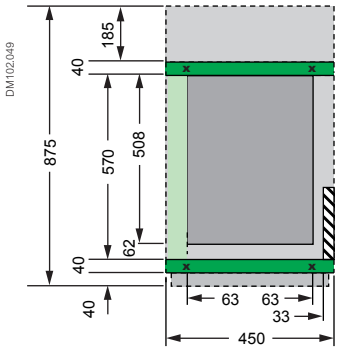
- Erdungsschalter und Trennschalter, mit Motorantrieb
- Stromwandler am Sammelschienensystem
- Überspannungsableiter am Sammelschienensystem
- Kapazitive Abgriffe am Sammelschienensystem

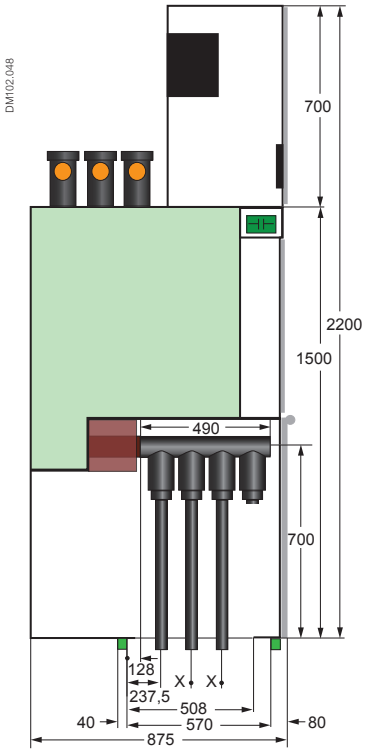
Schaltfeld mit Leistungsschalter 450 mm (Breite)

Schaltfeldtyp			CB6	CB8
Bemessungsstrom der Abzweige		A	630	800
Abmessungen *	Höhe	mm	2200 / 2350	
	Breite	mm	450	
	Tiefe	mm	875	
Gewicht, mit allen Komponenten bestückt		kg	380	400

* Abmessungen gemäß IAC AFL, Höhe in Abhängigkeit des Niederspannungsschranks







Leistungsschalterabgang

Schaltanlagentyp CB6 25 kA ohne Spannungswandler

Abgangsfeld 600 mm 25 kA,
ohne Spannungswandler,
drei Kabel/Leiter und Überspannungsableiter

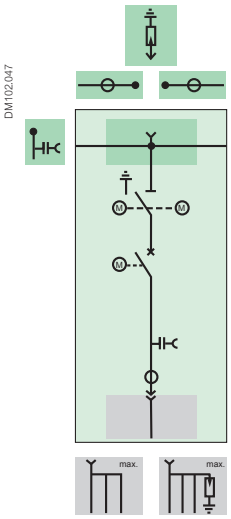
Abbildung: bis 630 A

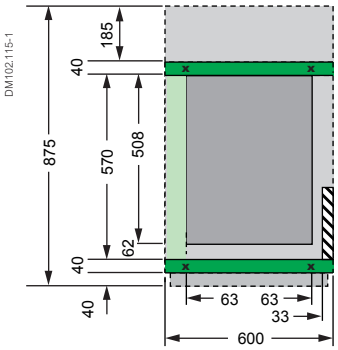
Hauptoptionen

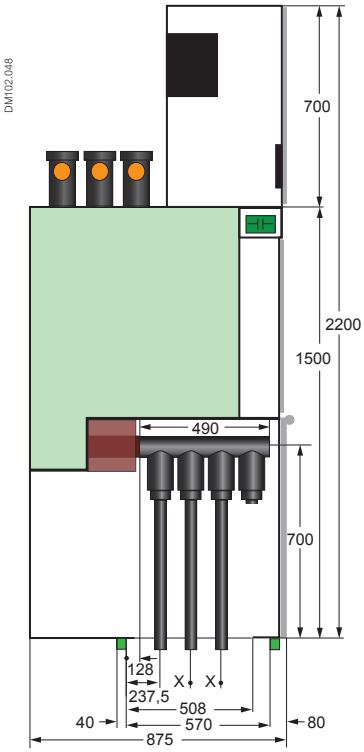
- Erdungsschalter und Trennschalter, mit Motorantrieb
- Stromwandler am Sammelschienensystem
- Überspannungsableiter am Sammelschienensystem
- Kapazitive Abgriffe am Sammelschienensystem

Schaltfeld mit Leistungsschalter 600 mm (Breite)			
Schaltfeldtyp			CB6
Bemessungsstrom der Abzweige		A	630
Abmessungen *	Höhe	mm	2200 / 2350
	Breite	mm	600
	Tiefe	mm	875
Gewicht, mit allen Komponenten bestückt		kg	650

* Abmessungen gemäß IAC AFL, Höhe in Abhängigkeit des Niederspannungsschranks







Leistungsschalterabgang

Schaltfelder
Typ CB6, CB8, CB12

Schaltfeld 600 mm,
mit Spannungswandler,
drei Kabeln/Leitern und Überspannungsableiter

Abbildung: bis 1250 A

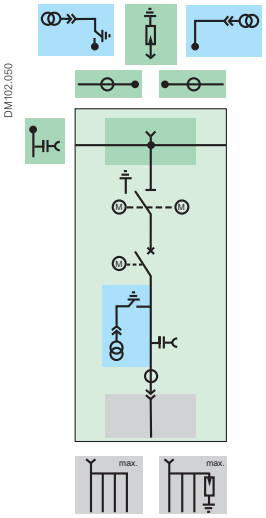
Hauptoptionen

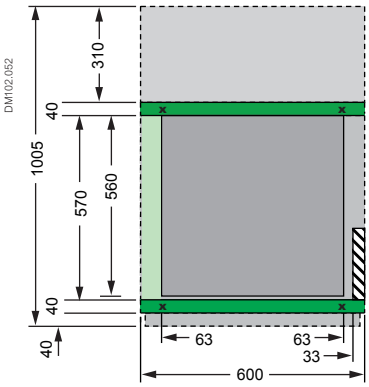
- Erdungsschalter und Trennschalter, mit Motorantrieb
- Alternative: Spannungswandler als ausgangsseitiger Spannungswandler oder Sammelschienenwandler
- Stromwandler am Sammelschienensystem
- Überspannungsableiter am Sammelschienensystem
- Kapazitive Abgriffe am Sammelschienensystem

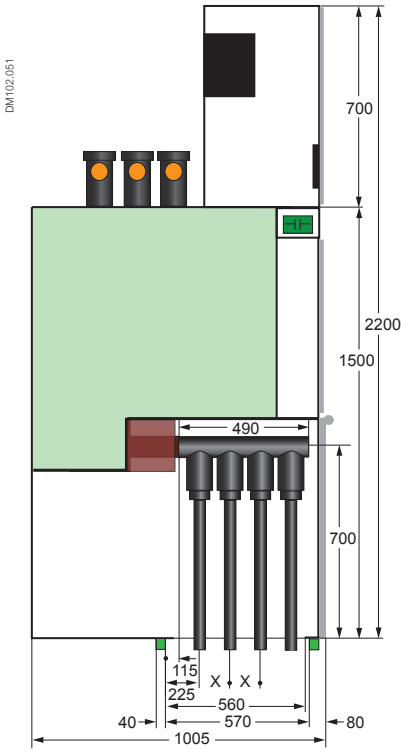
Schaltfeld mit Leistungsschalter 600 mm (Breite)

Schaltfeldtyp			CB6	CB8	CB12
Bemessungsstrom der Abzweige		A	630	800	1250
Abmessungen *	Höhe	mm	2200 / 2350		
	Breite	mm	600		
	Tiefe	mm	1005		
Gewicht, mit allen Komponenten bestückt ohne Spannungswandlersatz		kg	650	690	720
Gewicht, mit allen Komponenten bestückt mit Spannungswandlersatz		kg	770	810	840

* Abmessungen gemäß IAC AFL, Höhe in Abhängigkeit des Niederspannungsschranks







Leistungsschalterabgang
Schaltfelder
Typ CB16, CB20, CB25

Schaltfeld 800 mm,
mit Spannungswandler,
vier Kabeln/Leitern (Doppelkonus)
und Überspannungsableiter

Abbildung: bis 2000 A

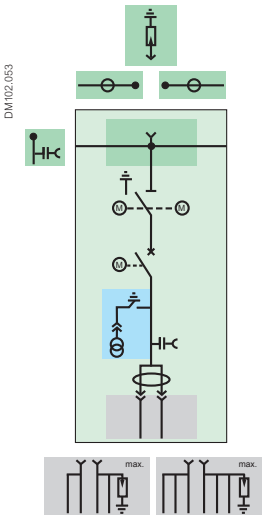
Hauptoptionen

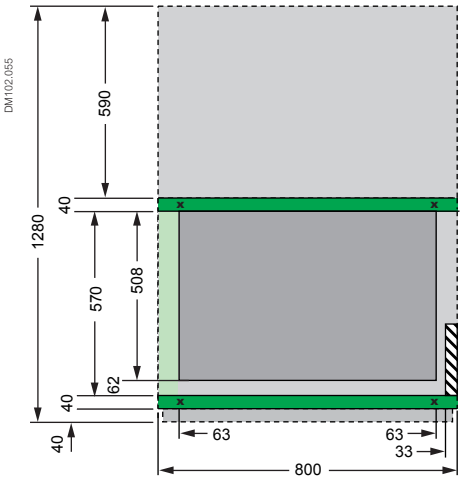
- Erdungsschalter und Trennschalter, mit Motorantrieb
- Alternative: Spannungswandler als ausgangsseitiger Spannungswandler
- Stromwandler am Sammelschienensystem
- Überspannungsableiter am Sammelschienensystem
- Kapazitive Abgriffe am Sammelschienensystem

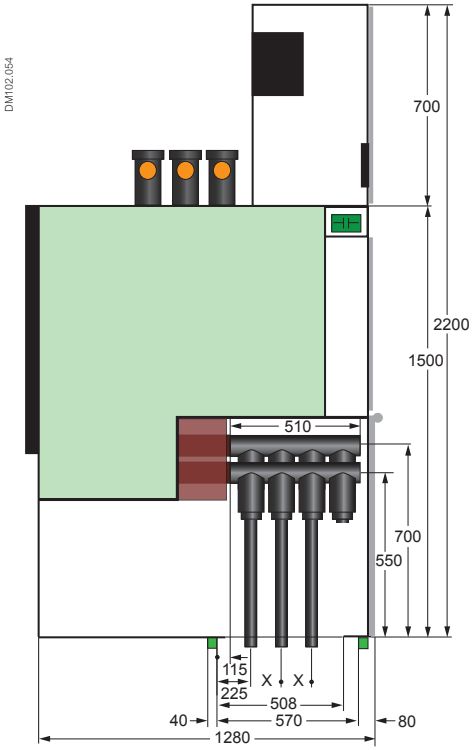
Schaltfeld mit Leistungsschalter 800 mm (Breite)

Schaltfeldtyp			CB16	CB20	CB25
Bemessungsstrom der Abzweige		A	1600	2000	2500
Abmessungen *	Höhe	mm	2200 / 2350		
	Breite	mm	800		
	Tiefe	mm	1280		
Gewicht, mit allen Komponenten bestückt ohne Spannungswandlersatz		kg	850	850	900
Gewicht, mit allen Komponenten bestückt mit Spannungswandlersatz		kg	960	970	1020

* Abmessungen gemäß IAC AFL, Höhe in Abhängigkeit des Niederspannungsschranks







Längskupplungen
Mit Leistungsschalter
Typ BC-CB16, BC-CB20, BC-CB25

1000 mm Sammelschienen-Längstrennschalter, mit integrierter Sammelschienen-Erdung

Abbildung: bis 2000 A

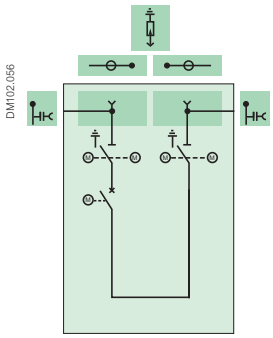
Hauptoptionen

- Erdungsschalter und Trennschalter, mit Motorantrieb
- Stromwandler am Sammelschienensystem
- Überspannungsableiter am Sammelschienensystem
- Kapazitive Abgriffe am Sammelschienensystem

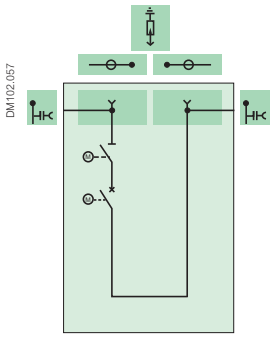
Sammelschienen-Längstrennschalter mit Leistungsschalter 1000 mm (Breite)

Schaltfeldtyp			BC-CB16	BC-CB20	BC-CB25
Bemessungsstrom der Abzweige		A	1600	2000	2500
Abmessungen *	Höhe	mm	2200 / 2350		
	Breite	mm	1000		
	Tiefe	mm	1280		
Gewicht, mit allen Komponenten bestückt mit Spannungswandlersatz		kg	850	870	920

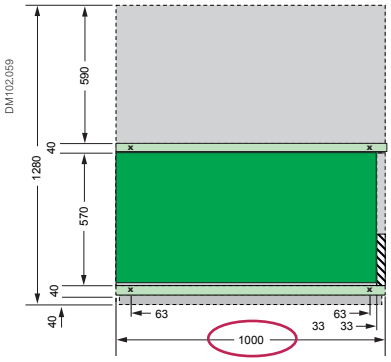
* Abmessungen gemäß IAC AFL, Höhe in Abhängigkeit des Niederspannungsschranks

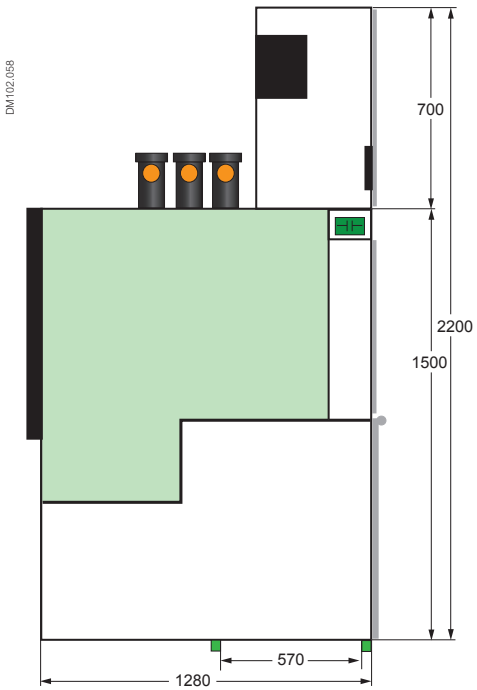


Längskupplungen
mit Sammelschienen-Erdung BC-CBxx/RDE



Längskupplungen
BC-CBxx/R





Schaltfelder mit Leistungsschalter CB

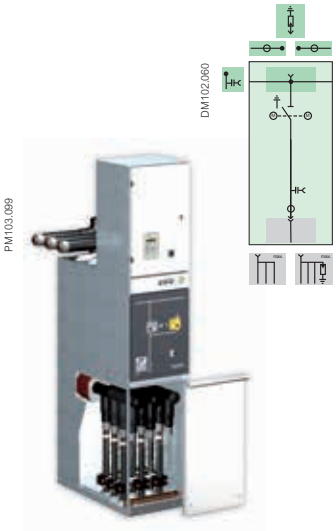
Sammelschienen-Hochführung mit Kabelanschluss / Typ DI(DE)6 bis DI(DE)25

Hauptoptionen

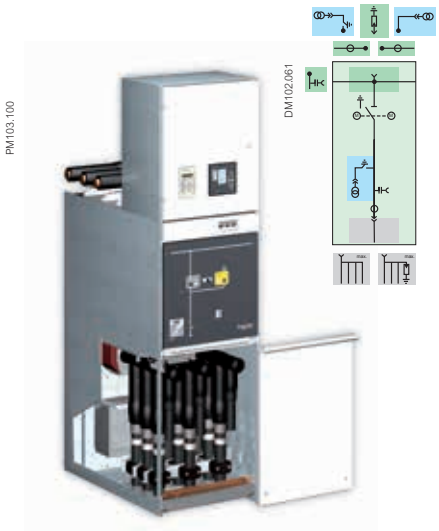
- Sammelschienen-Hochführung mit/ohne Schalter mit drei Schaltstellungen (DE)
- Erdungsschalter und Trennschalter, mit Motorantrieb Alternative:
  Spannungswandler als ausgangsseitiger Spannungswandler oder Sammelschienenwandler
- Stromwandler am Sammelschienensystem
- Überspannungsableiter am Sammelschienensystem
- Kapazitive Abgriffe am Sammelschienensystem

Sammelschienen-Hochführung mit Kabelanschluss								
Schaltfeld Typ			DI(DE)6	DI(DE)8	DI(DE)12	DI(DE)16	DI(DE)20	DI(DE)25
Bemessungsstrom der Abzweige		A	630	800	1250	1600	2000	2500
Abmessungen *	Höhe	mm	2200 / 2350					
	Breite	mm	450		600	800		
	Tiefe	mm	875		1005	1280		
Gewicht, mit allen Komponenten bestückt ohne Spannungswandlersatz		kg	390	400	480	720	740	790
Gewicht, mit allen Komponenten bestückt mit Spannungswandlersatz		kg	–	–	600	850	870	910

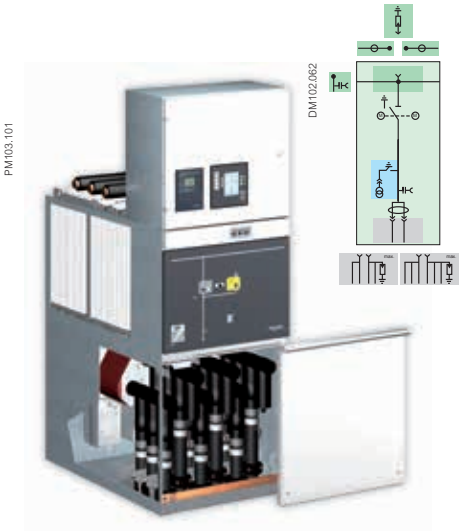
* Abmessungen gemäß IAC AFL, Höhe in Abhängigkeit des Niederspannungsschranks



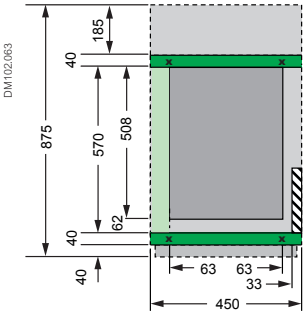
450 mm

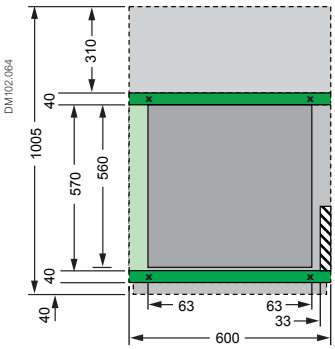


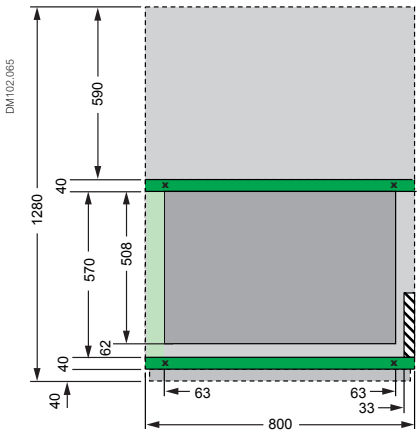
600 mm



800 mm







Lasttrennschalter-Sicherungs-Kombination
Schaltfeld T1

Lasttrennschalter-Sicherungs-Kombination 450 mm

PM103.158

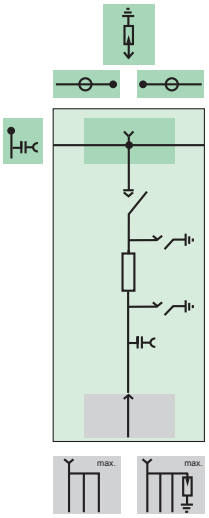
Hauptoptionen

- Stromwandler am Sammelschienensystem
- Überspannungsableiter am Sammelschienensystem
- Kapazitive Abgriffe am Sammelschienensystem

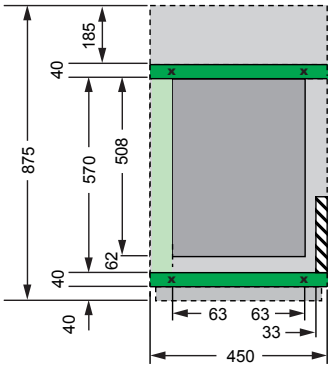
Schaltfeld T1 - 450 mm (Breite)			
Schaltfeldtyp			T1
Bemessungsstrom der Abzweige		A	50
Abmessungen *	Höhe	mm	2200/2350
	Breite	mm	450
	Tiefe	mm	875
Gewicht, mit allen Komponenten bestückt		kg	380

* Abmessungen gemäß IAC AFL, Höhe in Abhängigkeit des Niederspannungsschranks

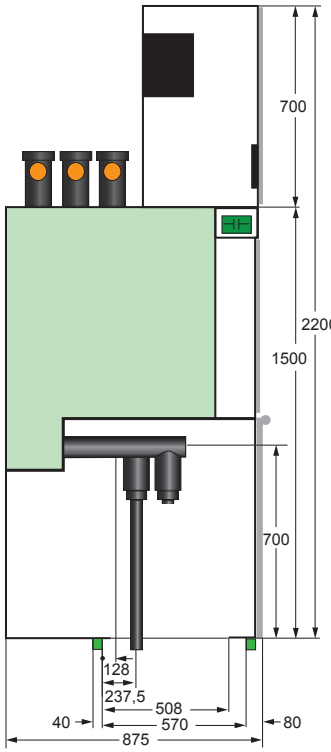
DM102.117



DM102.049



DM102.116-1b



Inhalt

Komponenten

- Schalter . . . . . Seite 54
  - Vakuumleistungsschalter . . . . . Seite 54
  - Bedienerschnittstelle – Leistungsschalter . . . . . Seite 56
  - Bedienerschnittstelle – Trennschalter mit drei Schaltstellungen . . . . . Seite 57
  - Bedienerschnittstelle – Längskupplungen . . . . . Seite 58
  - Bedienerschnittstelle – Lasttrennschalter-Sicherungs-Kombination . . Seite 60
  - Verriegelungssysteme . . . . . Seite 61
  - Antriebsmechanismus . . . . . Seite 62
- Schutz- und Steuerlösungen . . . . . Seite 69
  - Schutzrelais . . . . . Seite 69
  - Steuer- & Messeinheiten und Lichtbogenerkennung . . . . . Seite 71
  - Zusatzgeräte . . . . . Seite 72
- Stromwandler . . . . . Seite 75
- Spannungswandler . . . . . Seite 76
- HH-Sicherungseinsätze . . . . . Seite 78

Schalter
Vakuumleistungsschalter

In GMA integrierte Schaltgeräte

Alle Hochspannungsführenden Komponenten von Schaltanlagen der Schaltgeräte und entsprechenden Leitern zwischen den Betriebsmitteln und Komponenten sind fest im gasgefüllten Schottraum des GMA-Schaltfelds installiert. Die Geräte sind wartungsfrei, wenn die entsprechenden Betriebsanweisungen eingehalten werden.

Zugehörige Antriebseinheiten sind außerhalb des Gasschottraumes angeordnet und von der Schaltanlagenfont gut zugänglich.

Die folgenden Schaltgeräte befinden sich im gasgefüllten Schottraum der GMA:

- Vakuumleistungsschalter
- Trennschalter mit drei Schaltstellungen

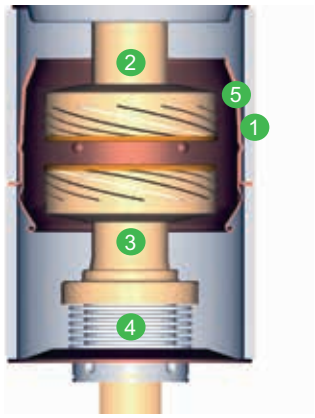
Vakuumleistungsschaltertechnologie

Innerhalb der GMA erfolgt die Schaltung aller Betriebs- und Fehlerströme über die innovative Vakuumleistungsschaltertechnologie. Ströme werden unabhängig vom Gasmedium geschaltet.

Im GMA-Schaltfeld mit Leistungsschalter wird SF_6-Gas als Isoliergas und nicht zur Unterbrechung von Lichtbögen genutzt.

Die Nutzung der Vakuumleistungsschaltertechnologie erfüllt die Anforderungen in verschiedenen MS-Verteilnetzen.

- Schaltung von Kabeln, Freileitungen, Wandlern, Kondensatoren, Generatoren und Motoren
- Hohe Anzahl an mechanischen und elektrischen Schaltvorgängen ohne Wartung
  - 10.000 x mechanische Schaltvorgänge
  - 10.000 x bei Bemessungsstrom
  - 100 x bei Bemessungs-Kurzschlussausschaltstrom
- Einfacher Aufbau der Vakuum-Schaltkammern
  - Wenige Einzelteile
  - Einfache mechanische Abläufe
  - Relativ kleine Schalthübe von 8 bis 10 mm zwischen den Kontakten
  - Schaltkontakte in einem Hochvakuum unterliegen keinen negativen Umwelteinflüssen und führen zu keinen Zersetzungsprodukten
  - Lange Lebensdauer



1 Keramikzylinder
2 Fester Kontakt
3 Beweglicher Kontakt
4 Metall-Faltenbalg
5 Abschirmung

Aufbau der Vakuum-Schaltkammer

Vakuum-Schaltkammern

Bereits vor 70 Jahren untersuchte Schneider Electric die Möglichkeit der Schaltung und Abschaltung von Strömen in einem Vakuum.

In den 1970er Jahren war Schneider Electric das erste Unternehmen, das ein Patent für die Nutzung von Kontaktmaterialien auf der Basis von Chromlegierungen anmeldete. Diese Legierung wird heute nach wie vor erfolgreich in den Kammern von Vakuum-Schaltkammern genutzt.

In den 1980er Jahren begann Schneider Electric mit der Fertigung von immer mehr Vakuum-Schaltkammern zur Nutzung in MS-Leistungsschaltern.

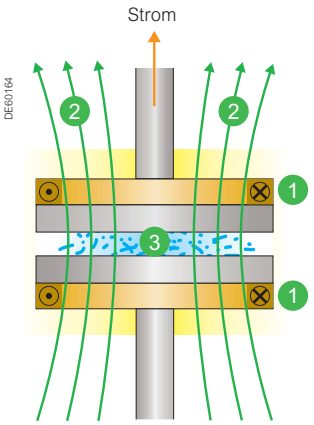
Die Vakuum-Schaltkammern besteht aus einem Isolator aus Keramik, dem festen und beweglichen Kontakt und den Metallelementen zur Abdichtung des beweglichen Kontakts gegen das Hochvakuum in der Schaltkammern. Eine konzentrische Abdeckung verhindert eine Kondensation von Metalldämpfen an der inneren Keramikoberfläche. Metalldämpfe können besonders bei der Abschaltung höherer Ströme an den Kontaktflächen entstehen.

Sobald die geschlossenen Kontaktelemente in den Vakuum-Schaltkammern durch den Antriebsmechanismus getrennt werden, wird im Hochvakuum (< 10-7 hPa) der Lichtbogen (Metalldampfbogen) gebildet. Dieser Lichtbogen verbleibt normalerweise bis zum Nulldurchgang des Stroms bestehen und erlischt im Hochvakuum innerhalb von Mikrosekunden.

Nach der Kontakttrennung entstehen an der Kontaktfläche bis zum Erlöschen des Lichtbogens Schmelzpunkte. Hier entsteht Metalldampf.

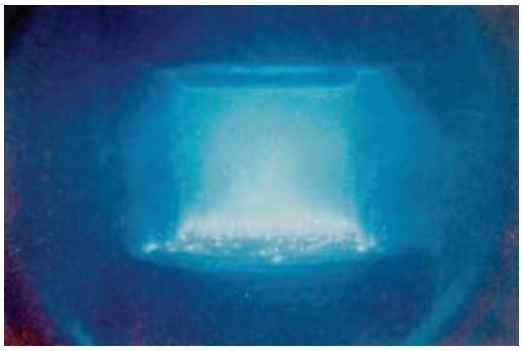
In den Vakuum-Schaltkammern nutzt Schneider Electric seit mehr als 20 Jahren AMF-Technologie (Axial Magnetic Field) mit großem Erfolg. Diese Technologie bietet ein sehr gutes Kurzschluss-Ausschaltvermögen bei Stromstärken von bis zu 63.000 A und optimale Kontrolle des Lichtbogens mit nur minimaler Erosion des Kontakts während der Trennung des Kurzschlussstroms.

Schalter
Vakuumleistungsschalter



1 AMF-Kontakte
2 Axial Magnetic Field (AMF)
3 Lichtbogenplasma

Prinzip eines axialen Magnetfelds (AMF)



Diffuses Brennen von Lichtbögen zwischen offenen AMF-Kontakten

AMF-Technologie (Axial Magnetic Field)

Bei geringen Abschaltströmen brennt der Lichtbogen in der Vakuum-Schaltkammer mit einer gleichmäßigen Verteilung über die Kontaktfläche. Die Kontakterosion kann vernachlässigt werden und die Anzahl an möglichen Stromunterbrechungen ist sehr hoch.

- Falls der Abschaltstrom ansteigt und den Bemessungsstrom übersteigt, tritt der sogenannte Hall-Effekt auf. Der Lichtbogen wechselt von einem diffusen Zustand zu einem konzentrierten Lichtbogen. Mit wachsender Stromstärke kommt es zu einer Einschränkung des Lichtbogens und ein begrenztes Feld entsteht.
  - In den entsprechenden Bereichen der Schaltkontakte treten hohe Temperaturen und thermische Belastungen auf. Diese negative Belastung wird allerdings durch den „rotierenden Lichtbogen“ vermieden.
  - Durch die spezifische geometrische Form der Schaltkontakte bildet sich ein RMF-Feld (Radial Magnetic Field) aufgrund des hohen Lichtbogenstroms. Diese elektromagnetische Kraft mit tangentialem Effekt versetzt den Lichtbogen in eine sehr schnelle Rotation auf den Kontaktflächen
- Schneider Electric nutzt die modernere und verbesserte AMF-Technologie (Axial Magnetic Field) in seinen Vakuum-Schaltkammern.
  - AMF umfasst die Anwendung eines axialen Magnetfelds parallel zur Achse der beiden Schaltkontakte.
  - AMF gewährleistet eine gleichmäßige Verteilung der diffusen Form des Lichtbogens über die Kontaktfläche – auch bei sehr hohen Kurzschluss-Abschaltströmen. Für die thermische Belastung durch den Lichtbogen ist eine sehr große Kontaktfläche erforderlich.
  - Dies ermöglicht eine Optimierung und entsprechende Minimierung der Überhitzung und Erosion an festen Punkten an der Kontaktfläche

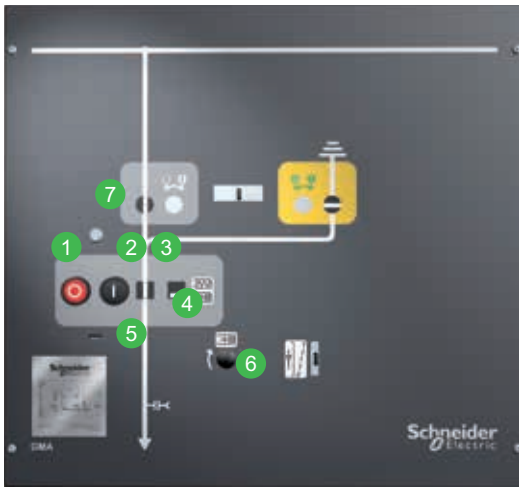
Beschreibung

Leistungsschalter (CB)	Zeitkonstante	45 ms
	Prozentwert von DC-Komponenten	32 % - 35 %
	Betriebssequenz (1); elektrische Klasse CB	O-3 min-CO-3 min-CO; E2
	Kapazitive Schaltleistung, Ladekabelabschaltstrom, I_c	12 kV - 25 A, 17,5 kV und 24 kV - 31,5 A
	Ausschaltzeit T_{op}	38 ms - 48 ms
	Einschaltzeit	50 ms - 70 ms
	Lichtbogendauer (max.) t_{arc}	≤ 12 ms
Anzahl an mechanischen Schaltvorgängen ohne Inspektion	Mechanische Schaltvorgänge, Klasse	CB 10.000; M2 D 2000; M1 E 1000; M0
Anzahl an elektrischen Schaltvorgängen ohne Inspektion, Klasse	Leistungsschalter mit (normalem) Bemessungsstrom	10.000
	Leistungsschalter mit Bemessungs-Kurzschlussausschaltstrom	100
Befehlszeit	EIN	20 ms
	AUS	20 ms

(1) Andere verfügbar auf Anfrage
D = Trennschalter
E = Erdungsschalter

Schalter
Bedienerschnittstelle
Leistungsschalter

PM103.137



1 Mechanischer Drucktaster „AUS“

2 Mechanischer Drucktaster „EIN“

3 Mechanische Anzeige „Leistungsschalter EIN“ / „Leistungsschalter AUS“

4 Mechanische Anzeige „Federkraftspeicher gespannt“ / „Federkraftspeicher entspannt“

5 Mechanischer Schaltspielzähler

6 Anstecköffnung für Handkurbel zum manuellen Spannen des Federkraftspeichers

7 Schlüsselschalter

Mechanisches Bedientableau – Bedienoberfläche Vakuumleistungsschalter

Vakuumleistungsschalterantrieb

Die drei Vakuum-Schaltkammern sind vertikal und hintereinander innerhalb des gasgefüllten Schottraums angeordnet. Die Betätigung erfolgt über den Leistungsschalterantrieb über eine standardmäßige Stellachse. Die Position der individuellen Elemente im mechanischen Bedientableau wurde entsprechend ihrer Funktion optimiert – d. h. entsprechend ihrer Zuweisung zu den entsprechenden Gerätefunktionen. Die Elemente formen einen Teil der Schaltanlage, sind optisch über ein spezifisches Muster verbunden und in einem Funktionsabbild integriert.

- Anordnung außerhalb des gasgefüllten Schottraums
- Einfacher Zugang von der Vorderseite der Schaltanlage
- Mechanischer Federkraftspeicher für 10.000 mechanische Schaltvorgänge
  - Für Betriebssequenzen zum automatischen Schließen
  - Synchronisation und Schnellumschaltung
- mit Freiauslösung (Trip free)
- Spannen des Federkraftspeichers über einen integrierten Motor
  - Es ist ein manuelles Spannen des Federkraftspeichers im Notfall möglich, z. B. bei der Inbetriebnahme oder beim Ausfall der Hilfsspannung am frontseitig montierten Bedientableau
- Umfassende Betriebsmittel zur Steuerung und Überwachung (siehe separate Liste)

Schließen (EIN):

Der Federkraftspeicher befindet sich in der gespannten Stellung. Die mechanische Anzeige „Federkraftspeicher gespannt“ erscheint. Das Schließen erfolgt entweder über den mechanischen EIN-Taster am Bedientableau oder über magnetische Einschaltauslösung.

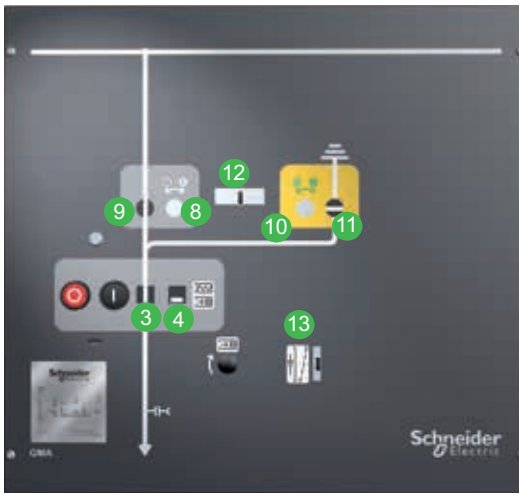
Nach dem Einschalten wird der Federkraftspeicher automatisch wieder gespannt (bei Motorantriebsmechanismus).

Öffnen (AUS):

Die Abschaltung des Vakuumleistungsschalters erfolgt entweder über den mechanischen AUS-Taster am Bedientableau oder über magnetische Ausschaltauslösung.

Schalter
Bedienerschnittstelle
Dreistellungs-Trennschalter

PM103.138



8 Ansteckköffnung für Kurbel „Trennschalter EIN-AUS“

9 Mechanische Anzeige für „Trennschalter EIN“ / „Trennschalter AUS“

10 Ansteckköffnung für Kurbel „Erdungsschalter EIN-AUS“

11 Mechanische Anzeige für „Erdungsschalter EIN“ / „Erdungsschalter AUS“

12 Mechanische Verriegelung für die Kurbelansteck-Öffnungen für Trennschalter und Erdungsschalter

13 Mechanische Verriegelung zwischen Kabelanschluss-raumabdeckung und Erdungsschalterstellung (optional)

Mechanisches Bedientableau – Bedienbereich Dreistellungs-Trennschalter

In Verbindung mit der Abgangserdung über Vakuumleistungsschalter:

10 Ansteckköffnung für Kurbel „Erdungsschalter EIN-AUS“

11 Mechanische Anzeige für „Erdungsschalter EIN“ / „Erdungsschalter AUS“

Mechanisches Bedientableau – Bedienbereich Vakuumleistungsschalter

Dreistellungs-Trennschalter

Der Dreistellungs-Trennschalter hat die folgenden Funktionen:

- Zuschalten an / Trennung vom Sammelschienensystem
- Erdung und Kurzschließen des Abgangs – zusammen mit Vakuum-leistungsschalter
- Die Trennstrecke zum sicheren Arbeiten an ausgangsseitigen Abgängen wird auch über den Dreistellungs-Trennschalter realisiert werden

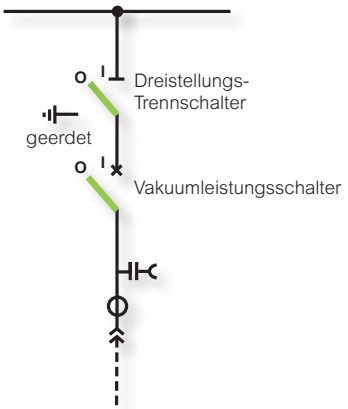
Antriebe für Dreistellungs-Trennschalter

Obwohl der Dreistellungs-Trennschalter als Schaltgerät der HS-Seite dient, werden mechanische Schaltvorgänge und Betätigungen per Fernsteuerung über separate Stellmechanismen mit eigenen Stellungsmeldern für die Funktionen „Trennschalter EIN-AUS“ und „Erdungsschalter EIN-AUS“ realisiert.

- Diese Funktionen können auch mit separaten Motorantrieben, Hilfsschaltern, Verriegelungsspulen etc. ausgestattet werden.
- Die Bedienung am Schaltfeld und aus der Ferne erfolgt wie bei einer konventionellen Schaltanlage mit getrenntem Erdungsschalter im Abgang
- Die beiden separaten Antriebe steigern die Übersichtlichkeit und Bedienersicherheit der GMA-Schaltanlage
- Die GMA wird wie eine konventionelle Schaltanlage mit installiertem Trennschalter und Leistungsschalter sowie getrenntem Erdungsschalter in ein SCADA-System integriert

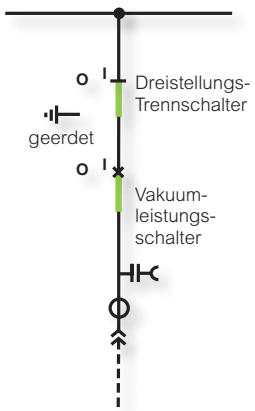
Schaltstellung „0“ = AUS

DM102.066



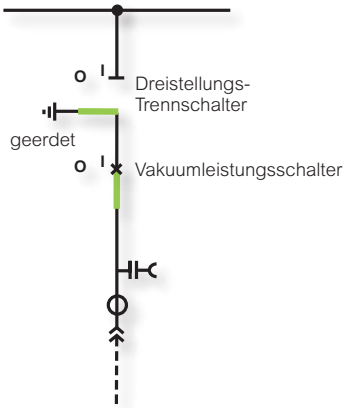
Schaltstellung „I“ = EIN

DM102.067



Schaltstellung = geerdet

DM102.068



Erdung des Abgangs

Erdung und Kurzschluss des Abgangs erfolgt über den Dreistellungs-Trennschalter in Kombination mit dem Vakuumleistungsschalter.

Schalter
Bedienerschnittstelle
Längskupplung

1 Mechanischer Drucktaster „AUS“

2 Mechanischer Drucktaster „EIN“

3 Mechanische Anzeige „Leistungsschalter EIN“ / „Leistungsschalter AUS“

4 Mechanische Anzeige „Federkraftspeicher gespannt“ / „Federkraftspeicher entspannt“

5 Mechanischer Schaltspielzähler

6 Ansteckköffnung für Handkurbel zum manuellen Aufziehen des Federkraftspeichers

7 Schlüsselschalter

8 Ansteckköffnung für Handkurbel „Trennschalter EIN-AUS“

9 Mechanische Anzeige für „Trennschalter EIN“ / „Trennschalter AUS“ - SSA

10 Ansteckköffnung für Handkurbel „Erdungsschalter EIN-AUS“

11 Mechanische Anzeige für „Erdungsschalter EIN“ / „Erdungsschalter AUS“

12 Mechanische Verriegelung für Handkurbelanstecköffnungen für Trennschalter und Erdungsschalter

Mechanisches Bedientableau - Längskupplung mit Leistungsschalter und Hochführung

Die GMA bietet eine sehr zuverlässige und bedienerfreundliche Lösung:

- Erdung und Kurzschließen erfolgen über den Dreistellungs-Trennschalter in der Schaltstellung „Erden“ und über den Vakuumleistungsschalter – über eine sogenannte integrale Erdung.
- Ein Einschalten ist während „Erden und Kurzschließen“ über das hohe Schaltvermögen des Vakuumleistungsschalters möglich.
- Eine mechanische Betätigung am Bedientableau des Schaltfelds ist in selber Weise möglich, wie an konventionellen Schaltanlagen mit einem separaten Erdungsschalter
- Erdung und Kurzschließen sowie die Aufhebung der Erdung erfordern jeweils nur einen Schaltvorgang
- Nachdem der Dreistellungs-Trennschalter die Schaltposition „Erden“ sicher erreicht hat, wird durch eine mechanische Mitnahmeschaltung der Vakuum-Leistungsschalter automatisch zugeschaltet
- Mit einem geerdeten ausgangsseitigen Abgang wird außerdem ein unbeabsichtigtes „Enterden“, z. B. durch die Abschaltung des Vakuumleistungsschalters, verhindert. Die integrierte Verriegelung des mechanischen Antriebs erfordert keine zusätzlichen mechanischen Verriegelungen
- Das „Enterden“ erfolgt außerdem über einen gemeinsamen Schaltvorgang am Vakuumleistungsschalter und Dreistellungs-Trennschalter
- Zu Beginn des Vorgangs „Enterden“ erfolgt die Abschaltung des Vakuumleistungsschalters über einen Mechanismus. Anschließend erfolgt während des Betriebs die Umschaltung des Dreistellungs-Trennschalters von „Erden“ auf „Erden AUS / Trenner AUS“
- Der Einschaltvorgang für „Erden und Kurzschließen“ ist nur möglich, wenn der Federkraftspeicher des Vakuumleistungsschalters gespannt ist

Längskupplung

- Zwei Optionen der Längskupplung mit Vakuumleistungsschalter sind möglich:
  - Längskupplung mit Leitungsschalter und Sammelschienen-Hochführung
  - Längskupplung mit Leitungsschalter, integrierter Sammelschienen-Erdung und Hochführung

Eine Arbeit am Sammelschienensystem ist normalerweise nur zur Erweiterung der GMA-Schaltanlage erforderlich. In diesen Fällen ist eine manuelle Erdung des Sammelschienensystems über eine handgeführte Erdungsgarnitur möglich. Diese Arbeitserde wird über ein Zwischenstück an die Kreuz- bzw. Endadapter des Sammelschienensystems angeschlossen.

Längskupplung mit Leitungsschalter und Sammelschienen-Hochführung

Die Standardausführung der Längskupplung mit Vakuumleistungsschalter ist wie folgt:

- Mit einem Dreistellungs-Trennschalter, Vakuumleistungsschalter und Sammelschienen-Hochführung
- Innerhalb einer Schaltanlagenreihe mit einer GMA-Schaltfeldbreite (einreihige Installation) oder
- Aufgeteilt auf zwei einfache GMA-Schaltfelder, z. B. bei paralleler Installation von zwei Reihen an Schaltfeldern

Schalter
Bedienerschnittstelle
Längskupplung

1 Mechanischer Drucktaster „AUS“

2 Mechanischer Drucktaster „EIN“

3 Mechanische Anzeige „Leistungsschalter EIN“ / „Leistungsschalter AUS“

4 Mechanische Anzeige „Federkraftspeicher gespannt“ / „Federkraftspeicher entspannt“

5 Mechanischer Schaltspielzähler

6 Anstecköffnung für Handkurbel zum manuellen Aufziehen des Federkraftspeichers

7 Schlüsselschalter

Linker Sammelschienenabschnitt A - BBA

8 Anstecköffnung für Handkurbel „Trennschalter EIN-AUS“ - BBA

9 Mechanische Anzeige für „Trennschalter EIN“ / „Trennschalter AUS“ - BBA

10 Anstecköffnung für Handkurbel „Erdungsschalter EIN-AUS“ - BBA

11 Mechanische Anzeige für „Erdungsschalter EIN“ / „Erdungsschalter AUS“ - BBA

12 Mechanische Verriegelung für Handkurbelansteck-öffnungen für Trennschalter und Erdungsschalter - BBA

Rechter Sammelschienenabschnitt B - BBB

13 Anstecköffnung für Handkurbel „Trennschalter EIN-AUS“ - BBB

14 Mechanische Anzeige für „Trennschalter EIN“ / „Trennschalter AUS“ - BBB

15 Anstecköffnung für Handkurbel „Erdungsschalter EIN-AUS“ - BBB

16 Mechanische Anzeige für „Erdungsschalter EIN“ / „Erdungsschalter AUS“ - BBB

17 Mechanische Verriegelung für Handkurbelansteck-öffnungen für Trennschalter und Erdungsschalter - BBB

Mechanisches Bedientableau – Längskupplung mit integrierter Sammelschienen-Erdung

Längskupplung mit Leitungsschalter, integrierter Erdung des Sammelschienenabschnitts

Optional kann die GMA-Längskupplung mit einer integrierten Erdung der Sammelschienenabschnitte versehen werden. Bei dieser Lösung wird immer nur ein Abschnitt der Sammelschiene geerdet. Niemals beide Abschnitte simultan.

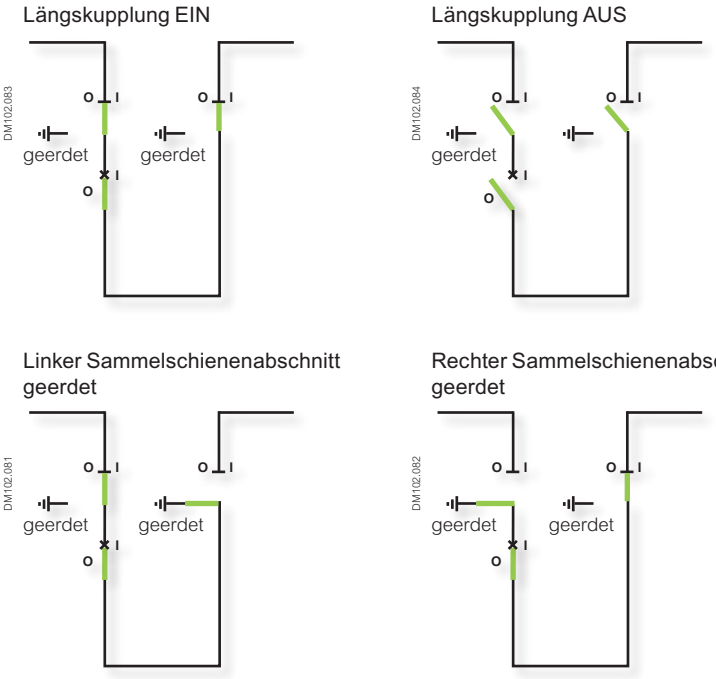
Design mit:

- Zwei Dreistellungs-Trennschaltern und ein Vakuumleistungsschalter
- Einschließlich der möglichen Erdung eines Sammelschienenabschnitts zu jeder Zeit.

Beide oben genannten Optionen können umgesetzt werden:

- Innerhalb einer Schaltanlagenreihe mit einer GMA-Schaltfeldbreite (einreihige Installation) oder
- Aufgeteilt auf zwei einfache GMA-Schaltfelder, z. B. bei paralleler Installation von zwei Reihen an Schaltfeldern

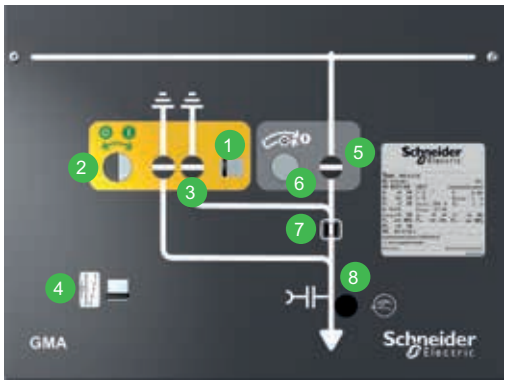
Die Sammelschienen-Erdung „über Kreuz“ wird als Beispiel mit der Längskupplung in einer Schaltfeldbreite dargestellt.



Längskupplung mit integrierter Sammelschienen-Erdung

Schalter
Bedienerschnittstelle
Lasttrennschalter-Sicherungs-Kombination

PM103.159



1 Mechanische Sicherheitsverriegelung für Kurbel an Trennschalter und Erdungsschalter

2 Anstecköffnung für Handkurbel „Erdungsschalter EIN-AUS“

3 Mechanische Anzeige für „Erdungsschalter EIN/AUS“

4 Mechanische Verriegelung zwischen Kabelanschlussraumabdeckung und Erdungsschalterstellung (optional)

5 Mechanische Anzeige für „Lasttrennschalter EIN-AUS“

6 Anstecköffnung für Handkurbel „Lasttrennschalter EIN-AUS“

7 Sicherungsstatusanzeige – Grün: Sicherung OK – Rot: Sicherung ausgelöst

8 Schlüsselschalter „Betrieb aktiviert“ (optional)

Mechanisches Bedientableau – Lasttrennschalter mit Sicherungen mit integrierten Erdungsschaltern

Lasttrennschalter-Sicherungs-Kombination T1

Die Funktionseinheit besteht aus einer Kombination eines Lasttrennschalters mit gasdichten Aufnahmebehältern für HH-Sicherungseinsätze, die im gasgefüllten Abschnitt installiert werden. Je ein Erdungsschalter befindet sich vor und nach dem Sicherungsaufnahmebehälter. Diese Schaltgeräte sind zur Betätigung mechanisch gekoppelt.
Der Lasttrennschalter ist mit einem EIN-Sprung- und AUS-Speicherantrieb ausgestattet. Nach der Auslösung der Sicherung erfolgt eine mechanische Abschaltung des Lasttrennschalters an allen Polen über den Auslösestift des HH-Sicherungseinsatzes und eine Auslösegestänge.

Sonderfunktionen

- Extrem hohe Bedienersicherheit dank separaten, den Sicherungssteckplätzen vor- und nachgeschalteten Erdungsschaltern
- Möglicher manueller Austausch von Sicherungen ohne Isolierwerkzeuge
- Systematische Integration der Sicherungssteckplätze in die Gasschotträume. Die dielektrischen Felder befinden sich immer innerhalb des gasgefüllten Schottraums und nicht außerhalb des Gasbehälters an der Luft
- HH-Sicherungseinsätze ermöglichen einen einfachen Austausch mit einem Doppelbartschlüssel
- Auf der Isolieroberfläche des Sicherungshalters können sich keine Ablagerungen von leitfähigen Schichten (z. B. in industriellen oder maritimen Umgebungen) bilden
- Mechanische Anzeige für „HH-Sicherungseinsatz ausgelöst“ – integriert im Steuerungs- und Anzeigebereich
- Die lückenlosen mechanischen Verriegelungen zwischen Lasttrennschalter, Erdungsschalter und mechanischer Abdeckung vor den Sicherungsaufnahmebehältern ermöglichen einen kontrollierten und zielgerichteten Austausch der HH-Sicherungseinsätze

Schalter
Verriegelungssysteme
Mechanische Verriegelungen

PM103.141

Mechanische Verriegelungen

Mechanische Verriegelungen mit Schlüssel verhindern eine ungewünschte mechanische Bedienung am Bedientableau. Sie verhindern ein Einstecken der Kurbel zur manuellen Betätigung des Trennschalters und/oder Erdungsschalters. Eine mechanische Verriegelung über ein Schloss gewährleistet keine logische Verriegelungssequenz.

Schloss-Betätigungssperren werden bevorzugt eingesetzt:

- bei Trennschaltern/Erdungsschaltern mit Motorantrieb
- bei mechanischer Betätigung am Bedientableau zur Gewährleistung, dass Schaltvorgänge nur durch autorisierte Mitarbeiter durchgeführt werden

Verriegelungssystem

Das Verriegelungssystem der GMA berücksichtigt die verschiedenen Betriebsmodi der Schaltanlage. Dieses modulare System unterscheidet zwischen den folgenden Modellen:

- Automatisierte GMA
  - Fernbetätigung
  - Verriegelungen durch digitale Feldeinheiten bzw. Schaltanlagen-Leittechnik
- Durchführung von Schaltvorgängen am mechanischen Bedientableau der GMA-Schaltfelder
  - Mit Verriegelungen zur Vermeidung von Bedienfehlern

Automatisierte GMA-Schaltanlagen

Falls digitale Feldleitgeräte und automatisierte GMA-Schaltanlagen zum Einsatz kommen, werden die Verriegelungen in der Standardausführung über die Schaltanlagenleittechnik und deren digitale Feldkomponenten realisiert.

Bei einem sehr unwahrscheinlichen Totalausfall der Hilfsstromversorgung werden die Systeme zur Steuerung, Überwachung und zum Netzschutz deaktiviert. In diesem Fall kann das Bedientableau des Schaltfelds manuell bedient werden.

Das Betätigungskonzept der automatisierten GMA-Schaltanlagen berücksichtigt eine Erdung individueller ausgangsseitiger Abgänge und/oder Abgänge in diesem Ausnahmefall als Hauptziel einer manuellen Notbedienung bei Totalausfall der Hilfsstromversorgung.

Keine anderen Standard-Schaltvorgänge werden durchgeführt.
Diese Art der Schaltung darf nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden.

Die Anstecköffnungen für eine manuelle Bedienung im Notfall sind während des Normalbetriebs aufgrund von mechanischen Verriegelungen nicht zugänglich. Bei der Freigabe der Anstecköffnungen für die Kurbel muss durch den Bediener beachtet werden, dass in diesem Ausnahmefall unverriegelte Schaltvorgänge durchgeführt werden.

Schaltvorgänge am Bedientableau des Schaltfelds während des Betriebs

Die Schaltung von GMA-Schaltanlagen ohne Automatisierung oder integrierte Schaltanlagenleittechnik erfolgt normalerweise über das mechanische Bedientableau des Schaltfelds. Interne Verriegelungen im Schaltfeld dienen der Unterstützung eines logischen Ablaufs und der Verhinderung von Bedienfehlern.

Zur Betätigung des Bedientableaus können innerhalb des Schaltfelds die folgenden Verriegelungen umgesetzt werden, um Bedienfehler zu vermeiden:

- Mechanisch
- Elektrisch/elektromagnetisch über ausfallsichere Sperrmagnete
- Die modularen Verriegelungen können spezifisch für das individuelle Projekt gewählt werden (weitere Informationen im folgenden Abschnitt „Antrieb“)

Schalter
Antriebsmechanismus
Funktion und Ausstattung

PM103.102

Antrieb mit elektrischer Ausstattung
Modularer Aufbau

PM103.103

Schlüsselschalter

PM103.104

EIN/AUS-Taster

PM103.105

Schaltspielzähler

GMA-Antriebsmechanismus mit elektrischer Ausstattung

Der mechanische Antriebsmechanismus mit integrierten mechanischen Verriegelungen und elektrischer Ausstattung ist streng modular aufgebaut. Dieses Design ermöglicht einen zielgerichteten Zugang zu allen installierten Komponenten in wenigen Schritten.

Trennschalter und Erdungsschalter sind als Dreistellungs-Schalter ausgeführt. Der Leistungsschalter ist mit einem Federkraftspeicher ausgestattet, der schnelle Schaltfolgen und eine AWE-Schaltung (Automatische Wiedereinschaltung) ermöglicht.

Die einzelnen Schaltgeräteantriebe können komplett automatisiert und ferngesteuert werden.

Drei separate Permanentmagnetmotoren kommen bei der Automatisierung der folgenden Komponenten zum Einsatz:

- Der Leistungsschalters zum Spannen des Federkraftspeichers
- Der Trennschalter für direkte EIN/AUS-Schaltvorgänge
- Und der Erdungsschalter für direkte EIN/AUS-Schaltvorgänge

Der Antriebsmechanismus kann mit der Sonderfunktion „Erder-Mitnahmeschaltung“ versehen werden. Hier wird beim mechanischen oder elektrischen Schalten des Erdungsschalters der Leistungsschalter automatisch ein- bzw. ausgeschaltet. Die Vorgänge „Erden EIN“ und „Erden AUS“ werden für den Erdungsschalter und den Vakuumleistungsschalter mit einem einzelnen Vorgang umgesetzt. Eine zusätzliche Betätigung des Vakuumleistungsschalters ist für diese Schaltvorgänge nicht erforderlich.

Im geerdeten Zustand ist ein Ausschalten des Leistungsschalters sowohl über die lokale mechanische als auch elektrische Steuerung nicht möglich. Mechanische Verriegelungen können durch elektrische Verriegelungen ersetzt werden.

Mechanische Ausstattung

- Stellungsanzeige aller Schaltgeräte
- Manuelle Bedienung von Trennschalter/Erdungsschalter über Kurbel
- Manueller Aufzug des Federkraftspeichers für Leistungsschalter
- EIN/AUS-Taster für Leistungsschalter
- Schaltspielzähler
- AWE-Schaltung
- Mitnahmeschaltung „Erdungsschalter – Leistungsschalter“ einschließlich integrierter mechanischer Verriegelung für Leistungsschalter (optional)
- Schlüsselschalter zur mechanischen Verriegelung bestimmter Funktionen und/oder Unterbrechung der Fernbetätigung (optional)
  - Verriegelung zwischen den Schaltstellungen des Erdungsschalters und der Abdeckung am Kabelanschlussraum (optional)

Elektrische Ausstattung

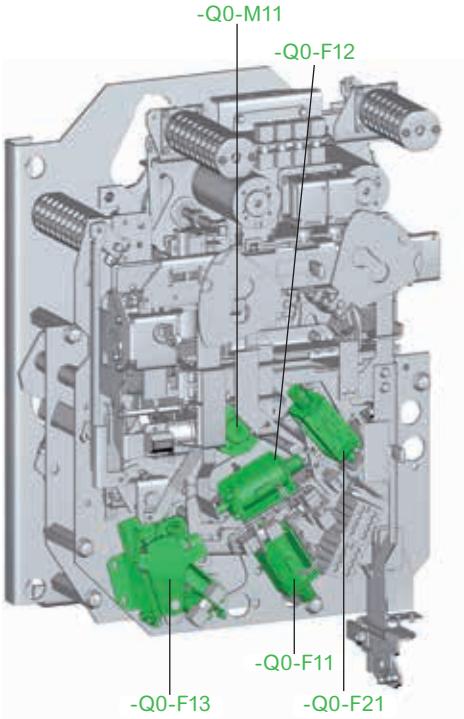
Die elektrischen Betriebsmittel im mechanischen Antrieb werden gemäß der verfügbaren Versorgungsspannung ausgewählt.

Überblick der Bemessungsbetriebsspannung

Gleichspannung DC [V]	24	48	60	110	125	220
Wechselspannung AC [V]	120			230		

Schalter
Antriebsmechanismus
Leistungsschalter/Motoren und Auslösung

DM102.069



Elektrische Betriebsmittel

- Motorantrieb am Leistungsschalter (-Q0-M11)
- Permanentmagnetmotor, Leistungsaufnahme 200 W
- Der Motorantrieb spannt den Federkraftspeicher
- Erster Ausschalthilfsauslöser (-Q0-F11)
  Leistungsaufnahme 160 W
- Zweiter Ausschalthilfsauslöser (-Q0-F12)
  Leistungsaufnahme 160 W (optional)
- Ausschalthilfsauslöser schalten den Leistungsschalter aus und arbeiten nach dem Arbeitsstromprinzip
- Einschalthilfsauslöser (-Q0-F21)
- Einschalthilfsauslöser schalten den Leistungsschalter ein und arbeiten nach dem Arbeitsstromprinzip
- Unterspannungsauslöser (-Q0-F13)
  Leistungsaufnahme 12 W (optional)
- Die Unterspannungsauslösung dient der Abschaltung des Leistungsschalters bei Unterbrechung der Spannungsversorgung (Steuerspannung) und arbeitet gemäß dem Ruhestromprinzip

PM103.106

Motor
Q0-M11

PM103.107

Hilfsauslöser
Q0-F11, -F12, -F21

PM103.108

Modul
Q0-F13

Leistungsaufnahme, Magnete

Bemessungsbetriebs-spannung [V]	DC 24	48	60	110	125	220	AC 120	230
Einschalthilfsauslöser (-Q0-F21)	160 W						160 VA	
Ausschalthilfsauslöser (-Q0-F11,-Q0-F12)	160 W						160 VA	
Unterspannungsauslöser (-F13)	12 W						12 VA	

Schalter
Antriebsmechanismus
Leistungsschalter/Motoren und Auslösung

Spannungsgrenzen mit sicherem Betrieb der Auslösung			
		Gleichspannung	Wechselspannung, 50/60 Hz
Ausschalthilfsauslöser ohne/mit Federkraftspeicher		70 bis 110 % Un	85 bis 110 % Un
Einschalthilfsauslöser		85 bis 110 % Un	85 bis 110 % Un
Unterspannungs-auslösung	Automatisches Öffnen	< 35 % [Un]	< 35 % [Un]
	Kein automatisches Öffnen	> 70 % [Un]	> 70 % [Un]
	Schließen möglich	≥ 85 % [Un]	≥ 85 % [Un]
	Schließen nicht möglich	< 35 % [Un]	< 35 % [Un]

Impuls und Dauer des Spannens der Auslösespulen und Motorantriebe		
Minimale Befehlszeit „EIN“, elektrische Auslösung [V]	[ms]	20
Minimale Befehlszeit „AUS“, elektrische Auslösung [V]	[ms]	20
Dauer des Spannens des Federkraftspeichers durch den Motor für den Leistungsschalter	[s]	ca. 7

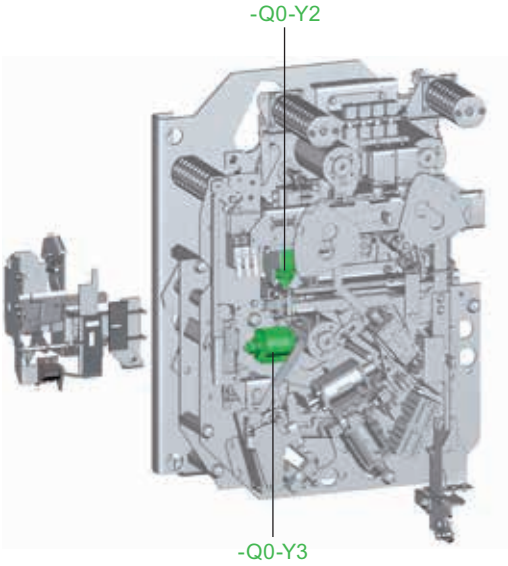
Bemessungsbetriebsspannung für Antriebsmechanismus [V]									
		DC						AC	
		24	48	60	110	125	220	120	230
Schaltleistung	[A]	8	4	3	2	1,7	1	10	10
Zeitkonstante T=L/R	[ms]	≤ 20							
Bemessungs-Stehkurzzeitstrom		100 A für eine Dauer von 30 ms							
Bemessungsdauerstrom	[A]	10							
Minimale Schaltleistung		24 [V]; 15 [mA]							

Schalter

Antriebsmechanismus

Leistungsschalter/Sperrmagnet und Schaltplan

DM102.070



- Sperrmagnet an EIN-Drucktaster (-Q0-Y2)
  - Leistungsaufnahme 10,2 W (optional)
  - Im spannungslosen Zustand verhindert der Sperrmagnet eine Betätigung des mechanischen EIN-Drucktasters
- Sperrmagnet an AUS-Drucktaster (-Q0-Y3)
  - Leistungsaufnahme 10,2 W (optional)
  - Im spannungslosen Zustand verhindert der Sperrmagnet eine Betätigung des mechanischen AUS-Drucktasters

Leistungsaufnahme der Sperrmagnete (-Q0-Y2, -Q0-Y3, -Q1-Y1, -Q8-Y1, -Q11-Y1, -Q12-Y1, -Q15-Y1, -Q16-Y1)

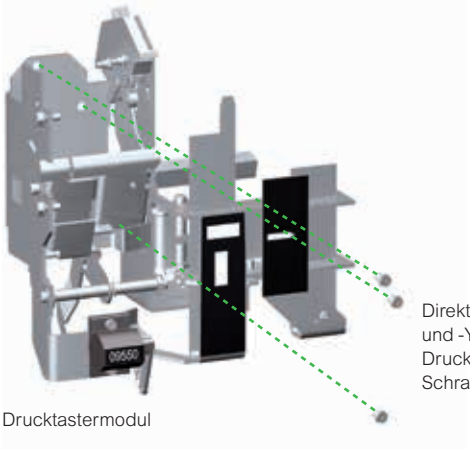
Bemessungsbetriebsspannung [V]

DC						AC	
24	48	60	110	125	220	120	230
10,2 W						10,2 VA	

PM103.111

Sperrmagnet -Q0-Y2 und -Y3

PM103.110

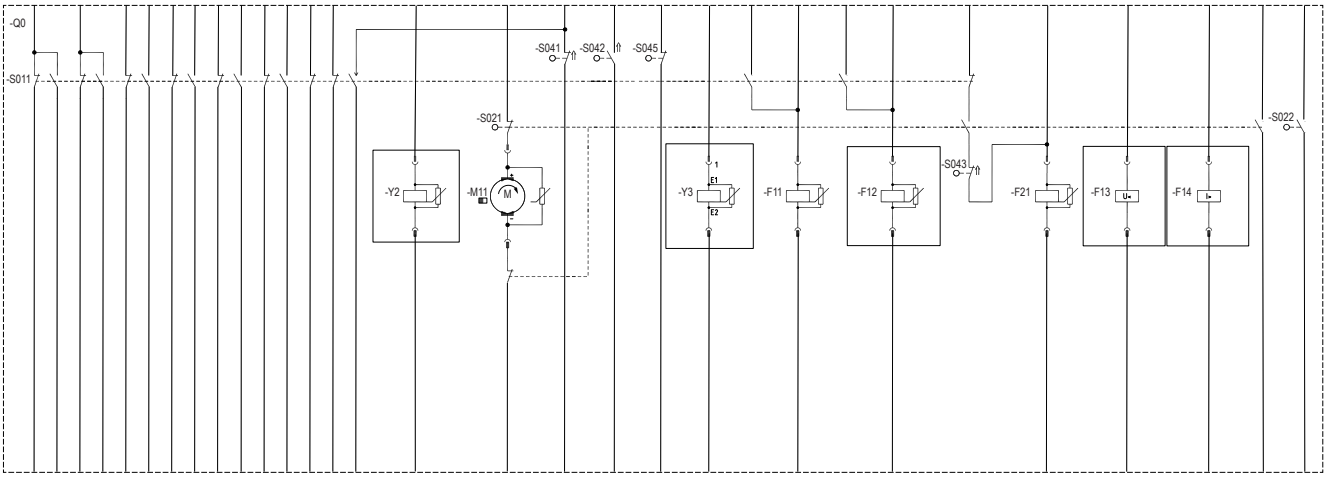


Drucktastermodul

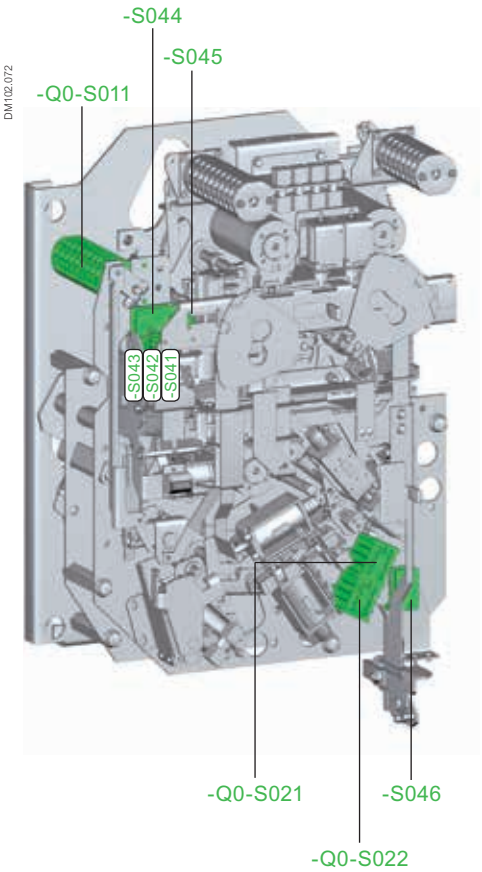
Direkter Zugriff zu den Sperrmagneten -Y2 und -Y3 wird über die Auslösung des Drucktastermoduls möglich, das über drei Schrauben gesichert ist.

Schaltplan, Leistungsschalter (-Q0)

DM102.071



Schalter
Antriebsmechanismus
Leistungsschalter/Hilfsschalter



Hilfsschalter und Hilfskontakte

Hilfsschalter zur Anzeige der Schaltstellungen werden immer direkt durch eine Schaltachse über eine Verbindungsstange betätigt.
Die Stellung entspricht immer der Stellung der Kontakte am Hauptleistungsschalter. Die Schaltfunktionen wurden ab Werk gemäß dem Schaltplan konfiguriert.

- Hilfsschalter, Schaltstellung, 18 Kontaktelemente (-Q0-S011)
- Hilfskontakt an Federkraftspeicher zur Motorsteuerung, 4 Kontaktelemente (-Q0-S021)
- Die Betätigung des Hilfsschalters am Energiespeicher erfolgt bei gespanntem Federkraftspeicher
- 1. Hilfskontakt an EIN/AUS-Drucktaster (-Q0-S041)
- 2. Hilfskontakt an EIN/AUS-Drucktaster (-Q0-S042)
- 3. Hilfskontakt an EIN/AUS-Drucktaster (-Q0-S045)

Die Betätigung der Hilfskontakte am mechanischen EIN/AUS-Drucktaster erfolgt über die beiden Drucktaster:

- Hilfskontakt an AUS-Drucktaster (-Q0-S043)
- Die Betätigung des Hilfskontakts am mechanischen AUS-Drucktaster erfolgt über den AUS-Drucktaster. Der Hilfskontakt verhindert ein elektrisches Schließen bei mechanischer Abschaltung

Spezielle Hilfskontakte

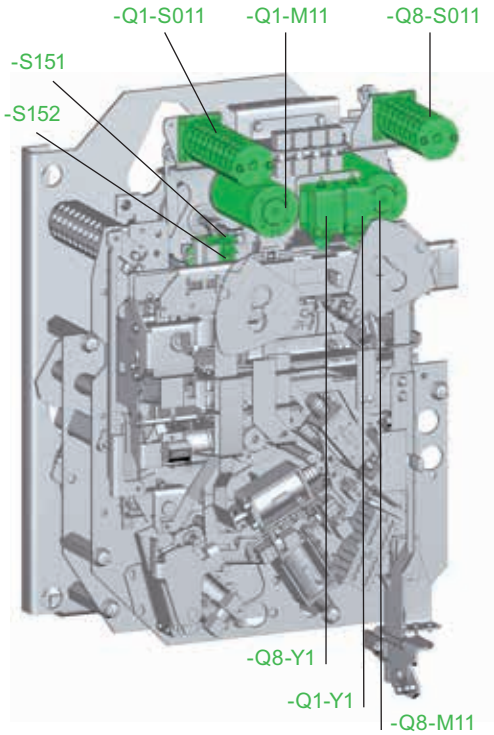
- Hilfskontakt an mechanischer Betätigungssperre (+S2-S044, optional). Die Betätigung des Hilfskontakts (Schließerkontakt) erfolgt bei mechanischer Verriegelung der Handkurbelanstecköffnung „Trennschalter/Erdungsschalter“ und/oder des Drucktasters für den Leistungsschalter
- Hilfskontakt an Verriegelung der Abdeckung am Kabelanschlussraum (+S2-S046, optional). Hilfskontakt (Öffnerkontakt) an Verriegelung der Abdeckung am Kabelanschlussraum bei entriegelter oder entfernter Abdeckung.

Hilfsschalter -Q0-S011

Hilfsschalterblock -Q0-S021 und -S022

Hilfskontakte -Q0-S041-S043

Schalter
Antriebsmechanismus
Trennschalter und Erdungsschalter



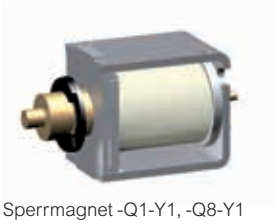
DM102.073

- Motor an Trennschalter (-Q1-M11, empfohlene Grundausstattung)
  - Permanentmagnetmotor, Leistungsaufnahme 200 W
  - Der Motorantrieb schaltet den Trennschalter EIN und AUS (Links-/Rechtslauf)
- Hilfsschalter, Schaltstellung, 14 Kontaktelemente (-Q1-S011)
  - Hilfsschalter je nach Stellung der Hauptkontakte des Trennschalters
- Sperrmagnet Einstecköffnung (-Q1-Y1)
  - Leistungsaufnahme 10,2 W (optional)
  - Ein Sperrmagnet blockiert den Steckplatz für den mechanischen Antriebsmechanismus des Trennschalters (im spannungslosen Zustand)
- Motor an Erdungsschalter (-Q8-M11)
  - Permanentmagnetmotor, Leistungsaufnahme 200 W
  - Der Motorantrieb schaltet den Erdungsschalter EIN und AUS (Links-/Rechtslauf)
- Hilfsschalter, Schaltstellung, 14 Kontaktelemente (-Q8-S011)
  - Hilfsschalter je nach Stellung der Hauptkontakte des Erdungsschalters
- Sperrmagnet Einstecköffnung (-Q8-Y1)
  - Leistungsaufnahme 10,2 W (optional)
  - Ein Sperrmagnet blockiert den Steckplatz für den mechanischen Antriebsmechanismus des Erdungsschalters (im spannungslosen Zustand)
- Hilfskontakt am mechanischen Sicherungshebel des Trennschalters/Erdungsschalters (-S151, optional)
  - Die Betätigung des Hilfskontakts erfolgt bei geöffnetem Kurbelsteckplatz für den Trennschalter oder Erdungsschalter
- Hilfskontakt am mechanischen Sicherungshebel des Trennschalters/Erdungsschalters (-S152) – Beschreibung siehe oben, optional

PM103.115

Motor -Q1-M11,-Q8-M11

PM103.116



Sperrmagnet -Q1-Y1, -Q8-Y1

PM103.117

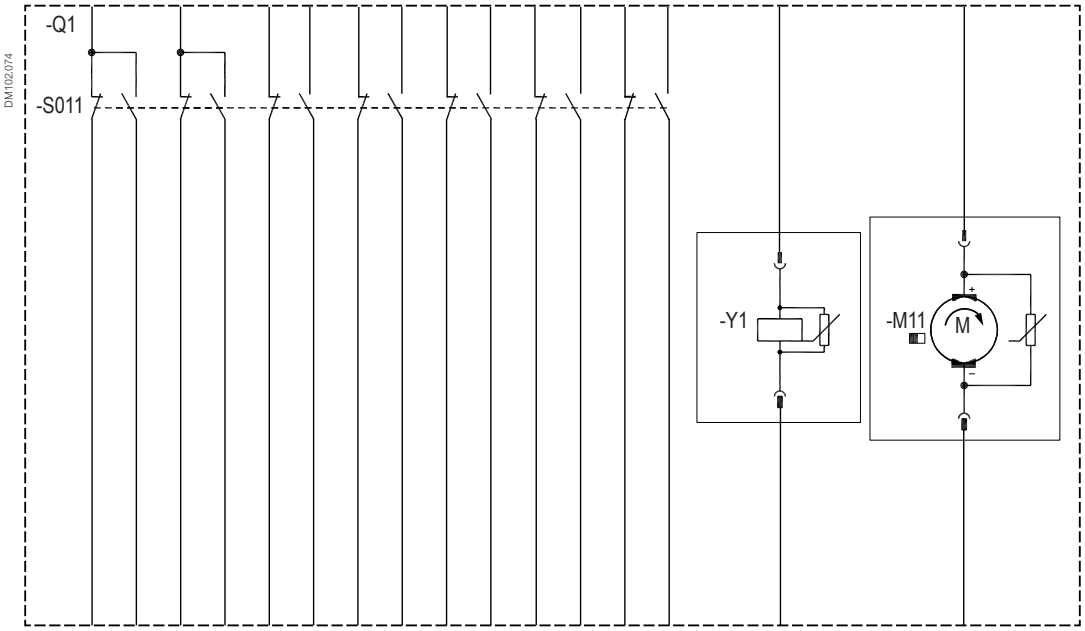
Anschluss des Hilfskontakts -S151,-S152

Leistungsaufnahme und NS-Leistungsschalter für Motorantriebe von Trennschalter, Erdungsschaltern und Leistungsschaltern

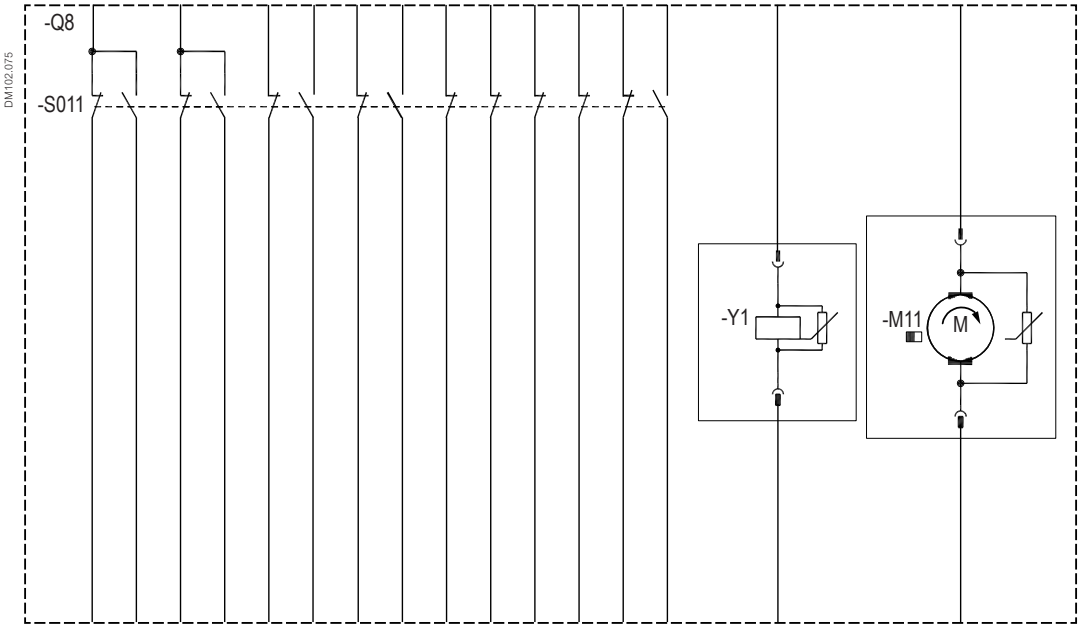
Bemessungsbetriebsspannung [V]							
DC						AC	
24	48	60	110	125	220	120	230
200 W	200 W		200 W		200 W	200 VA	200 VA
Geeigneter Sicherungsautomat (Auslöseeigenschaften/Betriebsstrom)							
C 4 A	C 2 A	C 2 A	C 1 A		C 0,5 A	C 1 A	C 0,5 A

Schalter
Antriebsmechanismus
Trennschalter und Erdungsschalter

Schaltplan, Trennschalter (-Q1)



Schaltplan, Erdungsschalter (-Q8)



Schutz- und Steuerlösungen

Schutzrelais

Schutzsysteme Easergy MiCOM und Sepam

PE60300

Baureihe Sepam

GMA-Schaltanlagen nutzen die bewährten Systeme Easergy Sepam und Easergy MiCOM von Schneider Electric für zuverlässigere Schutz-, Steuerungs- und Überwachungsfunktionen.

Sepam und MiCOM bieten umfassende Schutzfunktionen und verbesserte Steuerungsfunktionen für anspruchsvollste Anwendungen.

Für standardmäßige Anwendungen wie Kabel- und Transformatorabgänge umfasst die Baureihe außerdem ein Gerät mit geringeren Spezifikationen zur Kommunikation und Fehlererfassung in Kombination mit Überstrom- und Erdschlussschutz.

Eine volle Integration ermöglicht einen maximalen Systemschutz bei erheblich geringeren Gesamtkosten.

Easergy Sepam ist ein unabhängiges Schutzrelais mit zahlreichen erweiterten Funktionen

- **Serie Sepam 20:** Für allgemeine Anwendungen mit einfachen Lösungen auf der Basis von Strom- und Spannungsmessung
- **Serie Sepam 40:** Mit Strom- und Spannungsmessung für leistungsstarke Lösungen in anspruchsvollen Anwendungen
- **Serie Easergy Sepam 60:** Noch bessere Funktionen für anspruchsvolle Anwendungen mit mehr Eingängen/Ausgängen (bis zu 28 binäre Eingänge und 16 Ausgänge) und optionaler funktionsbasierter Anzeige für Einstrich- und Zeigerdiagramme
- **Serie Easergy Sepam 80:** Speziell ausgelegt auf große Industrieanlagen von anspruchsvollen Kunden

Wichtigste Kenndaten

- Schutz-, Mess-, Steuerungs-, Überwachungs- und Meldefunktionen
- Auslösekreisüberwachung, logische Selektivität, Leistungsschalterausfallschutz, Auslöse- und Leistungsschalterverriegelung
- Lokale Anzeige von Phasenströmen, maximaler Verbrauch, Netzspannungen, Leistungsfaktor sowie Wirk- und Blindleistung
- Integrierte analoge und digitale Fehlerprotokollierung
- Hohe elektromagnetische Verträglichkeit
- Hohe Zuverlässigkeit durch moderne Systeme zur Selbstüberwachung
- Anzeige von Phasenfehlern und Erdschlüssen bei Auslösung zur Unterstützung der Fehleranalyse
- Einfache Einrichtung und wartungsfrei zur Reduzierung von Kosten
- Mögliche Ausstattung einiger Relais mit Ethernet zur Umsetzung einer umfassenden Lösung gemäß IEC 61850 für die Trafostation

PM102898

Baureihe MiCOM

Easergy MiCOM bietet verschiedene Funktions- und Hardware-Ausbaustufen

- **Serie MiCOM 10:** Ausgelegt auf universellen Überstromschutz oder den Schutz der Haupt- oder Hilfsversorgung in NS- oder MS-Systemen.
- **Serie MiCOM 20:** Zur Erfüllung der Standardanforderungen von Industrie-, Versorgungs- und Gebäudeanwendungen mit unkomplizierten Funktionen für eine Vielzahl an Anlagen
- **Serie Easergy MiCOM 30:** Zur Erfüllung der strengen Anforderungen von MS- und HS-Anwendungen besonders in Bezug auf den Schutz und die Steuerung von Abgängen und Transformatoren
- **Serie Easergy MiCOM 40:** Zur Erfüllung der Schutzanforderungen eines großen Marktes für Energieversorgungsunternehmen und industrieller Systeme einschließlich einem breiten Sortiment an Schutzfunktionen

Schutz- und Steuerlösungen
Schutzrelais
Schutzsystem Easergy P3

PM106336

Easergy P3U30

PE91025

Benutzerfreundlichkeit

Die Benutzerfreundlichkeit war immer ein zentraler Punkt der Baureihe Easergy und Easergy P3 ist in dieser Hinsicht keine Ausnahme.

Größter Wert wurde auf die Entwicklung der Bedienfunktionen der neuen Produkte gelegt. Die Einstellung und das Download/Upload erfolgen viel schneller dank der einzigartigen Konfigurationssoftware eSetup Easergy Pro für mehr Benutzerfreundlichkeit.

Die Unterstützung von Unicode ermöglicht eine Übersetzung von Menütexten und Einstellungen in verschiedene Sprachen einschließlich Russisch und Chinesisch.

Die informative Mensch-Maschine-Schnittstelle versorgt den Benutzer mit den zur Unterstützung individueller Legenden erforderlichen Informationen.

Höhere Funktionalität

Das Schutzrelaiskonzept Easergy P3 wurde durch eine Vielzahl an Funktionen zur effizienteren und einfacheren Installation und Prüfung von Relais erweitert.

Mehrzweckrelais für Abgang mit Motorschutz

Die Serie der Schutzrelais Easergy P3 basiert auf bewährten, in enger Zusammenarbeit mit Kunden entwickelten Technologiekonzepten. Die Produkte der Easergy-Reihe wurden für eine benutzerfreundliche Bedienung entwickelt, was durch das Feedback unserer Kunden jeden Tag bestätigt wurde.

Easergy P3 zum Abgangsmanagement wurde für grundlegende Schutzfunktionen für Anlagenbauer (OEMs), Energieversorger und Industrieanwendungen entwickelt. Das kosteneffiziente und flexible Design von Easergy P3 bietet eine hervorragende Alternative für verschiedene Schutzfunktionen.

Easergy P3 kombiniert zusätzliche Schutzfunktionen wie einen gerichteten Erdschluss für Abgangs- und Motorschutz.

Robuste Hardware

- Durch den Anwender individuell auswählbare Kommunikationsschnittstelle auf Basis von Ethernet oder RS485
- Entwickelt für anspruchsvolle industrielle Bedingungen
- Einheitliche Technologie für kosteneffiziente Lösungen
- Leistungsstarke CPU zur Unterstützung von IEC 61850
- Vier Gruppen an Einstellungen ermöglichen eine einfache Anpassung an verschiedene Schutzfunktionen

Benutzerfreundlich und hohe Funktionalität

- Eine Firmwareplattform mit anderen Schutzeinrichtungen der Baureihe Easergy
- Standardmäßiger USB-Anschluss (Typ B) zur Konfiguration der Software (VAMPSET)

Moderne Mensch-Maschine-Schnittstelle (HMI)

- Klares LCD-Display für Alarme und Ereignisse
- Blindschaltbild mit Steuerung, Anzeige und Messungen in Echtzeit
- Programmierbare Funktionstasten und LEDs
- EIN/AUS-Schalten von Leistungsschaltern

Schutz- und Steuerlösungen
Steuer- & Messeinheiten und Lichtbogenerkennung

PE57123

Energiemanagement und Netzüberwachung

Die Universal-Messgerät PowerLogic ersetzt die Funktionen vieler einzelner analoger Messgeräte. Diese universellen Messgeräte bieten eine hohe Leistung bei geringen Kosten sowie eine Vielzahl an Funktionen zur Aufzeichnung und Anzeige der Effektivwerte innerhalb eines Verteilnetzes.

Die Serien PowerLogic 3000/4000 dienen der Netzanalyse für empfindliche Betriebsmittel und große Energieverbraucher. Sie bieten zuverlässige Informationen für kontinuierlich wechselnde Anforderungen in Bezug auf die aktuelle Umgebung zur Deregulierung des Energiesystems. Sie lassen sich zur Protokollierung für nahezu jede Nutzungsperiode und Echtzeitwerte anwenden.

Das System PowerLogic deckt alle Schritte für eine nachhaltige Verbesserung der Energieeffizienz ab:

- Aufzeichnung von Messdaten
- Übertragung und Verarbeitung von Informationen zur weiteren Analyse durch verschiedene Unternehmensbereiche und Abteilungen: Produktion, Wartung, Controlling, Management
- Anlagenoptimierung und Nachweisprüfung der Effizienzsteigerung nach der Umsetzung von Maßnahmen

PM106276

VAMP125

Schutzrelais VAMP zum Lichtbogenschutz

Die Störlichtbogenschutzvorrichtung VAMP erkennt Störlichtbögen in einer Anlage und löst den Leistungsschalter am Abgang aus. Die einzigartige Funktion zum Lichtbogenschutz bietet mehr Sicherheit für Personal und Anlagen und machte VAMP zu einer führenden globalen Marke für Schutzrelais.

PM103.142

Bedieneinheit, Option 1

PM103.143

Bedieneinheit, Option 2

GemControl

GemControl bietet Funktionen zur Erfüllung der spezifischen Anforderungen von MS-Schaltanlagen in Verteilnetzen.

GemControl unterstützt jedes GMA-Schaltfeld mit einer zentralen Einheit zur Steuerung, Überwachung und Kommunikation für ein intelligenteres Management von Schaltanlagen.

GemControl konzentriert sich auf Funktionen zur Steuerung, Überwachung und Kommunikation ohne die Integration von Netzschutzfunktionen und bietet somit die folgenden Vorteile:

- Hohe Flexibilität in allen Projektphasen: Planung, Umsetzung, Konfiguration, Inbetriebnahme, Betrieb und Weiterentwicklung von Steuerungs- und Überwachungsfunktionen
- Extrem zielgerichtete Konfiguration von Parametern mit bestehenden Konfigurationen von Schaltanlagen
- Hohe Zuverlässigkeit
- Skalierbare und erweiterbare Funktionen zur Erfüllung zukünftiger Anforderungen
- Umfassende Servicepakete
- Die Basiseinheit von GemControl ermöglicht die Kommunikationen über alle Standardfunktionen wie IEC-Protokolle
  - (IEC 60870-5-101, -103 und -104; IEC 61850) sowie Profibus-DP, Modbus-RTU und -TPC
- Serielle Verbindung oder Verbindung über Ethernet

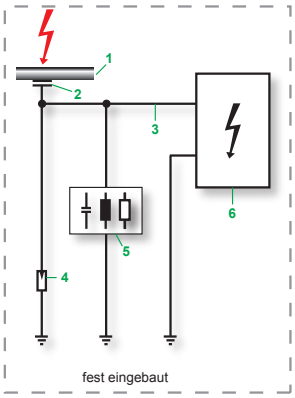
PM103.144

Basiseinheit

PM103.145

Erweiterungsmodule

DM102.112



Integriertes Prüfsystem

1 Spannungsführender HS-Leiter

2 Koppelkapazität: Elektrode in der Durchführung

3 Internes Anschlusskabel

4 Spannungsbegrenzende Sollbruchstelle

5 Messbeschaltung

6 Anzeige

Kapazitiver Spannungsteiler – Anwendungsbeispiel: Integrierte Spannungsprüfung (schematische Darstellung)

Kapazitive Spannungsteiler für Anzeige- und Prüfeinrichtungen

Möglicher Anschluss von Geräten an den kapazitiven Spannungsteilern in der Durchführung am ausgangsseitigen Abgangskabel und am Sammelschienenabschnitt für die folgenden Funktionen:

- Bestätigung einer sicheren Trennung von der Versorgungsspannung
- Digitale Anzeige der Spannungswerte
- Überwachung der Spannung und Analyse der Netzqualität
- Fehlererkennung im elektrischen Verteilnetz; Erdschluss in isolierten/kompensierten Systemen

Die mit den kapazitiven Spannungsteilern verbundenen Systeme müssen auf die Betriebsspannung des Versorgungssystems und nicht auf die maximale Bemessungsspannung der GMA-Schaltanlage ausgelegt werden.

Spannungsprüfung

Prüfung der Spannungsfreiheit und Phasenvergleich über dreiphasige Spannungsprüfung (VDS) gemäß IEC 61243-5/EN 61253-5. Im GMA sind die folgenden Systeme installiert:

- Nicht integriertes steckbares Spannungsprüfsystem
- Integrierte Spannungsprüfung mit integrierter Wiederholung der Prüfung

PM103.132

Nicht integrierte Spannungsprüfung in Einstecktechnik – dreiphasiger Anschluss

Nicht integriertes steckbares Spannungsprüfsystem

Prüfung der Spannungsfreiheit mit dem nicht integrierten System über steckbare Anzeigen mit LED-Anzeige.

Die entsprechende Klemmleiste befindet sich im NS-Bereich des GMA-Schaltfelds direkt über dem Bedientableau.

Zentrale Eigenschaften der nicht integrierten Spannungsprüfung:

- Normsystem HR (hochohmig):
  - Abstand von 19 mm für Steckkontakte an genormter Schnittstelle für Anzeigen in Einstecktechnik
- Die LED-Anzeige in Einstecktechnik blinkt bei anstehender Hochspannung
- Keine zusätzliche Hilfsspannung zur Anzeige erforderlich
- Eine Wiederholung der Prüfungen ist gemäß IEC 61243-5/EN 61243-5 an den Schnittstellen der nicht integrierten Spannungsprüfung für die Teile und Anzeigen in Festeinbautechnik und Einstecktechnik erforderlich.
  - Mobile Prüfgeräte sind (optional) verfügbar
  - Jeder Schaltanlage liegen drei steckbare Anzeigen als Zubehör bei (größere Mengen als Option)

PM103.133

Nicht integrierte Spannungsprüfung in Einstecktechnik – drei Anzeigen in Einstecktechnik

PM103.134

Integrierte IVIS-Spannungsprüfung zur Anzeige von „Spannungsfreiheit“

PM103.135

Dreiphasige Anzeige von „Spannung anliegend“ am IVIS-Display

Integrierte Spannungsprüfung IVIS

GMA-Schaltfelder mit kapazitiven Spannungsteilern können optional mit einem IVIS-System (Integrated Voltage Detection System) versehen werden.

IVIS-Systeme ermöglichen die folgenden Prüfungen:

- Anliegen der Betriebsspannung
- Spannungsfreiheit
- Phasengleichheit

Eine Anzeige mit LCDs am IVIS-System zeigt die kapazitive entkoppelte Spannung des primären Leiters jeder Phase an. Das IVIS-System führt eine kontinuierliche Prüfung der folgenden Bedingungen gemäß der anwendbaren Norm IEC/EN 61243-5 durch:

- Die Reaktionsbedingungen für die eindeutige Anzeige von „Spannung anliegend/nicht anliegend“ und
- Die Bedingungen für eine wiederholte Prüfung der integrierten Spannungsprüfung

Nur wenn diese beiden Bedingungen erfüllt sind, erfolgt am IVIS-System eine kontinuierliche Anzeige jeder Phase.

Das System überwacht den Prüfkreis gemäß den oben genannten Kriterien und zeigt eine Abweichung von den Bedingungen zur Wiederholung der Prüfung durch Blinken an. In diesem Fall ist eine Systemprüfung erforderlich.

Das IVIS-System wurde auf eine maximale Betriebssicherheit ausgelegt:

- Wartungsfrei
  - Elektronik in wetterbeständigem Gehäuse
  - Keine Wiederholung von Prüfungen über mobile Betriebsmittel erforderlich
- Keine Hilfsspannung erforderlich
- Kontinuierlich integrierte Wiederholung der Prüfung der Schnittstellen im kompletten Stromkreis zur Bestätigung der Spannungsfreiheit

Mit ihren breiten Anwendungsoptionen bieten GMA-Schaltfelder eine effiziente Lösung für Steuerungs-, Überwachungs- und Schutzfunktionen in Verteilnetzen.

Integrierte Geräte ermöglichen eine Verbindung mit Überwachungs- und Steuerungssystemen, Unterstationen und Netzleitsystemen.

Know-how und Management – zwei immer wichtigere Anforderungen für MS-Verteilsysteme

Mit den wachsenden und immer strengeren Anforderungen durch zunehmend dezentrale Stromerzeugung und flexible, sich anpassende Energiesysteme sind Netzbetreiber auf der Suche nach flexibleren, reaktiven und skalierbaren Lösungen, die sich einfach konfigurieren lassen („Smart Grid“ und „Smart Systems“).

Für Betreiber sind Know-how, Sachverstand und korrekte Maßnahmen von entscheidender Bedeutung.

- Der aktuelle Betriebszustand von Verteilsystemen und Schaltfeldern muss immer ersichtlich sein.
- Maßnahmen zum Betrieb von Energiesystemen müssen speziell auf den aktuellen Status ausgelegt und ohne Risiko durchgeführt werden.

Überwachung des Isoliergases

Der Isoliergasdruck in gasgefüllten Schotträumen kann auf folgende Arten überwacht werden:

Option 1

Kombination des temperaturgeregelten Gasdichteschalters mit LED-Anzeigen in einem digitalen Feldleitgerät wie GemControl oder einem anderen geeigneten digitalen Gerät.

Jeder der Hilfsschalter am Gasdichteschalters verfügt über LED-Anzeigen mit zwei Ebenen:

- Stufe 1 „Warnung“ und
- Stufe 2 „Alarm“

Eine Übertragung der oben genannten Signale ist, falls erforderlich, per Fernzugriff über ein digitales Feldleitgerät möglich.

Option 2

Druckmessgerät zur Anzeige der Betriebsbereitschaft über farbige Anzeigesegmente. Diese Anzeige signalisiert die Betriebsbereitschaft direkt über dem Bedientableau des Schaltfelds über den Zeiger in den Segmenten:

- „Grün“ = betriebsbereit
- „Gelb“ = Warnung
- „Rot“ = Alarm

Option 3

Druckmessgerät zur Anzeige der Betriebsbereitschaft über farbige Segmente inkl. Hilfskontakte. Diese Anzeige signalisiert die Betriebsbereitschaft direkt oberhalb des Schaltfeld-Bedientableaus über den Zeiger in den Segmenten:

- „Grün“ = betriebsbereit
- „Gelb“ mit 1 Hilfskontakt = Warnung
- „Rot“ mit 1 Hilfskontakt = Alarm

Die Hilfskontakte dienen der elektrischen Übertragung von Alarmen oder Warnungen. Es kann immer nur eine der oben beschriebenen Optionen zur Gasüberwachung umgesetzt werden.

PM103.078 PM103.129

Gasüberwachung

PM103.130

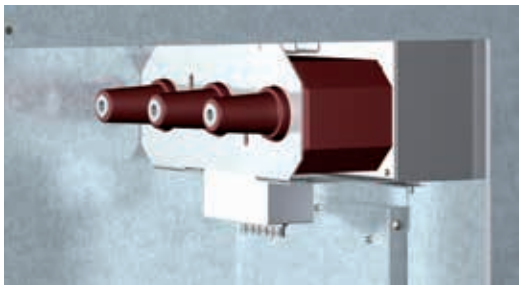
Druckmessgerät zur Anzeige der Betriebsbereitschaft

PM103.131

Druckmessgerät mit Hilfskontakten

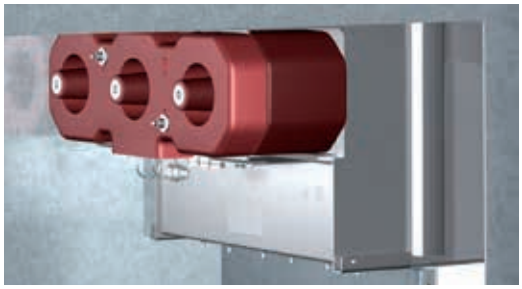
Stromwandler

PM103.085



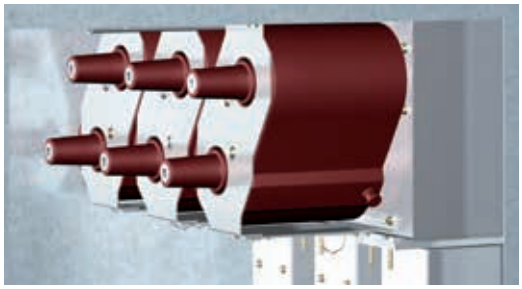
Stromwandlerblock an Durchführungen, Schaltfeldbreite 450 mm

PM103.086



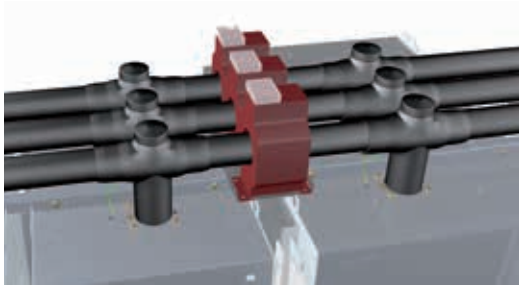
Stromwandlerblock an Durchführungen mit optionalem zusätzlichem Kern, Schaltfeldbreite 600 mm

PM103.087



Stromwandlerblock an beiden Durchführungen, Schaltfeldbreite 800 mm

PM103.088



Sammelschienenstromwandler

Stromwandler

In GMA-Schaltanlagen kommen NS-Ringkern-Stromwandler zum Einsatz. Die schaltfeldspezifischen Leiter bilden den Primärleiter des Stromwandlers.

- Die Stromwandler unterliegen keiner dielektrischen Belastung auf der HS-Seite
- Ihre Installation erfolgt immer außerhalb des gasgefüllten Schottraums
- Die sekundären Leitungen im Wandlerblock verlaufen ohne Zwischenklemmen durch den Niederspannungsschrank

Stromwandler im Abgangsfeld

- Auf Basis der erweiterten und erweiterten Konus-Durchführungen in Einstecktechnik zum Kabelanschluss
- Die zielgerichtete Nachrüstung oder der Austausch von Stromwandlern ist ohne Maßnahmen am gasgefüllten Schottraum möglich
- Schaltfeldbreite von 450 mm und 600 mm mit einer Außenkonus-Durchführung in Einstecktechnik pro Leiter:
  - Die Ringkerne der Leiter L1-L2-L3 werden mechanisch kombiniert und bilden einen Block.
- Zusätzlicher Wandler in einem Schaltfeld mit einer Breite von 600 mm mit einer Außenkonus-Durchführung in Einstecktechnik pro Leiter:
  - Zusätzlicher Kern für ein hochmodernes Design elektrischer Wandler
  - Ein gemeinsamer Wandlerblock über Leiter L1-L2-L3 überschneidet den Bereich der Außenkonus-Kabeldurchführung
- Schaltfeld mit einer Breite von 800 mm mit zwei Außenkonus-Durchführung in Einstecktechnik pro Leiter:
  - Jeweils ein gemeinsamer Wandlerblock über die zwei Durchführungen eines Leiters

Sammelschienenstromwandler

- Montage an jedem Sammelschienenabschnitt möglich
- Einpoliger Wandler mit NS-Wicklung an der geerdeten Sammelschiene
- Montage über eine Adapterkonstruktion zwischen zwei standardmäßigen GMA-Schaltfeldern
- Stromwandlerkerne für Kostenmessung
  Zur Kostenmessung kann ein Messkern in einer kalibrierbaren oder kalibrierten Genauigkeit umgesetzt werden.

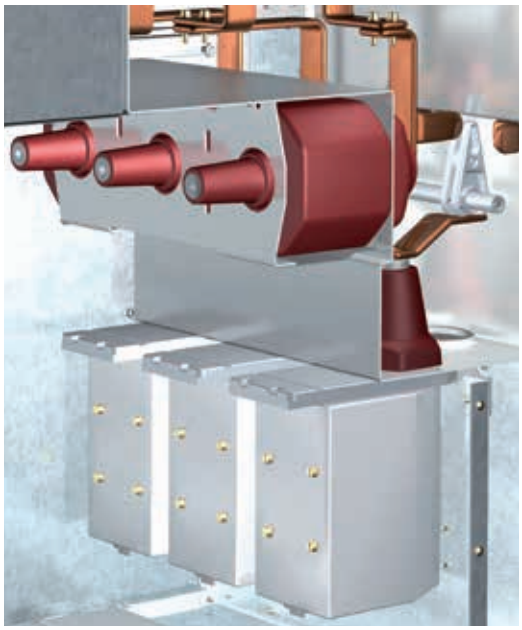
Technische Daten* für GMA-Stromwandler

Maximale Spannung		0,72 kV
Bemessungs-Stehwechselspannung (Prüfwicklung)		3 kV
Bemessungsfrequenz		50/60 Hz
Primärnennstrom		50 A bis 2500 A
Sekundärnennstrom		1 A oder 5 A
Thermischer Bemessungsdauerstrom		1,0 x Primärnennstrom 1,2 x Primärnennstrom (optional)
Anzahl an Kernen (für ausgangsseitigen Abgangsblock)		max. 3
Daten von Stromwandlerkernen (je nach Primärstrom)		
Messkerne *	Leistung	2,5 bis 10 VA
	Klasse	0,2 bis 1
	Überstromfaktor	FS10
Schutzkerne *	Leistung	2,5 bis 30 VA
	Klasse	5P oder 10 P
	Überstromfaktor	10 bis 30
Thermischer Bemessungs-Stehkurzzeitstrom		max. 31,5 kA, 3 s
Norm		IEC/EN 61869-2

* Andere Werte auf Anfrage

Spannungswandler

PM103.089



Spannungswandler im Kabelanschlussraum mit Abtrennvorrichtung (Abbildung: Gasschottraum geöffnet dargestellt)

Spannungswandler

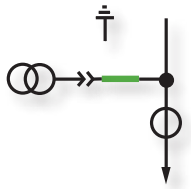
Induktive Spannungswandler sind

- Einpolige isolierte Spannungswandler
- Vollständig gekapselt und geerdet in Übereinstimmung mit dem System
- Neben der Hauptwicklung ist eine zusätzliche Wicklung zur Erdschlusserkennung möglich (optional)
  - Ausführung mit einer Anzapfung in der Hauptwicklung zur Umschaltung zwischen zwei verschiedenen Bemessungsspannungen im HS-System (optional)
  - Separate Wicklungen in eichfähiger bzw. geeichter Ausführung zur Kostenmessung (optional)
- Verfügbar mit integrierten HS-Sicherungen (optional)

Montage des Spannungswandlers

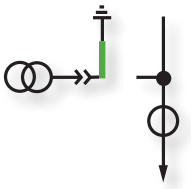
- Hervorragende Bedienersicherheit durch die Integration der Spannungswandler in einem metallgekapselten GMA-Kabelanschlussraum – auch für Spannungswandler an Sammelschiene.
- Abtrennvorrichtung (optional) möglich auf der Hochspannungsseite
  - Hochspannungskabelprüfung ohne Demontage des Spannungswandlers
  - Schnelle Wiederinbetriebnahme eines GMA-Schaltfelds im unwahrscheinlichen Fall eines defekten Spannungswandlers
  - Sehr sichere Arbeitsbedingungen und kurze Ausfallzeiten beim Austausch von Spannungswandlern
  - Abtrennvorrichtung in gasgefülltem Abschnitt mit Schaltstellungen „EIN“ und „AUS – Wandler geerdet“
- Die Spannungswandler sind bereits montiert, angeschlossen, betriebsbereit und ab Werk geprüft
- Installiert außerhalb des gasgefüllten Schottraums
- Anpassung an die Hochspannungsseite und mechanisch über Innenkonus-Durchführungen
- Demontage ohne Maßnahmen am gasgefüllten Schottraum
- Keine extra breites Schaltfeld erforderlich für Spannungswandler
- Betätigung an der Vorderseite der Schaltanlage
- Steuerungsmechanismus und Anzeige der Schaltstellung an der Vorderseite der Schaltanlage
  - Installiert direkt hinter der abnehmbaren Abdeckung am Kabelanschlussraum
  - Zugänglich nach Demontage der Abdeckung am Kabelanschlussraum
  - Gemeinsam für alle drei Leiter
  - Einrastknopf in den definierten Schaltendstellungen
  - Mögliches Anbringen eines Vorhängeschlosses
  - Identisches Design und Handhabung für ausgangsseitige Abgänge und Sammelschienen-Spannungswandler

DM102.106



Spannungswandler „EIN“

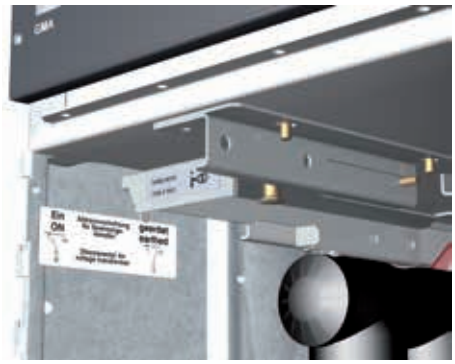
DM102.105



Spannungswandler „AUS“

Spannungswandler

PM103.090



Spannungswandler (schematische Darstellung) zur Abzweigmessung

Abgangsspannungswandler

- Installation in Schaltfeldbreiten:
  - 600 mm und
  - 800 mm
- Immer mit Abtrennvorrichtung auf der Hochspannungsseite

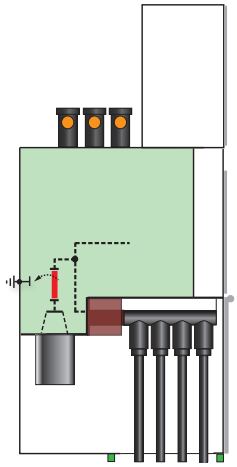
Sammelschienen-Spannungswandler

- Hochspannungsseitiger Anschluss im gasgefüllten Schottraum, mit Abgriff unterhalb der Sammelschienen-Durchführung
- Installation in Schaltfeldbreite 600 mm in GMA-Schaltfeld ohne Abgangsspannungswandler
- Unabhängig von der Montage der Sammelschienenabschnitte vor Ort
  - Montage, Verdrahtung und Prüfung ab Werk innerhalb metallgekapseltem Kabelanschlussraum
  - Keine Montage des Sammelschienen-Spannungswandlers vor Ort.
- Abtrennvorrichtung auf der Hochspannungsseite (optional für Sammelschienen-Spannungswandler)

DM102.109

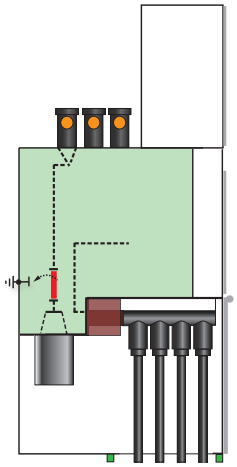
DM102.110

DM102.031



Spannungswandler (schematische Darstellung) zur Abzweigmessung

DM102.032



Spannungswandler (schematische Darstellung) zur Sammelschienenmessung

Technische Daten* für GMA-Spannungswandler

Hochspannungswicklungen				
Bemessungsspannung		12	15/17,5	24
Bemessungs-Kurzzeitstehwechselspannung	kV	20	38	50
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung	kV	60	95	125
Betriebsspannung		3,3/√3 bis 11/√3	11/√3 bis 15/√3	17,5√3/ bis 23/√3
Bemessungs-Spannungsfaktor		U_n/8 Std = 1,9; U_n dauerhaft = 1,2		
Sekundäre Wicklung				
Betriebsspannung von Messwicklung	V	100/√3; 110/√3; 120/√3		
Hilfswicklung	V	100/3; 110/3; 120/3		
Thermischer Stromgrenzwert von Messwicklung	A	6		
Bemessungsdauerstrom, 8 Std	A	4		
Leistung bei Genauigkeitsklasse *		Klasse 0,2: bis 20 VA Klasse 0,5: bis 60 VA Klasse 1: bis 120 VA		
Standards		IEC/EN 61869-3		

* Andere Werte auf Anfrage

HH-Sicherungseinsätze

Daten für HH-Sicherungseinsätze

Zum Schutz von Verteiltransformatoren dürfen in gasisolierten GMA-Schaltanlagen nur HH-Sicherungseinsätze mit integriertem Temperatur-Begrenzer bzw. Thermoschutz genutzt werden.

Durch den Temperatur-Begrenzer bzw. Thermoschutz erfolgt bei Überlastung der HH-Sicherungseinsätze im Falle von:

- unzulässigen Überlastströmen
- vorgeschädigten HH-Sicherungseinsätze

eine Abschaltung durch den Lasttrennschalter. Dadurch wird eine thermische Überlastung des Sicherungsaufnahmerohrs verhindert.

In der Bestellung müssen die folgenden Daten angegeben werden:

- Transformator-Bemessungsleistung
- Transformator-Betriebsspannung
- Bemessungsstrom der ausgewählten HH-Sicherungseinsätze.

Eine Liste zur Auswahl bestätigter Lieferanten für HH-Sicherungen ist auf Anfrage erhältlich. Diese Auswahllisten berücksichtigen die folgenden Normen und Richtlinien:

- Schutz von Verteiltransformatoren gemäß IEC 60787, VDE 0670, Teil 402
- Sicherungseinsätze gemäß IEC 60282-1 oder DIN 43625 (Schlagbolzen vom Typ „Medium“ mit max. Auslösekraft von 80 N)
- Spezifikationen von IEC 62271-105
- Maximale Umgebungstemperatur für Schaltanlagen: 40 °C gemäß IEC 62271-1, entsprechend max. Umgebungstemperatur für die Schaltanlage im Gehäuse einer Trafostation gemäß IEC 62271-202
- Kein Betrieb des Transformators unter Überlast
- Temperaturgrenzwerte innerhalb des Schaltanlagengehäuses

Freigegebene Lieferanten für HH-Sicherungseinsätze

Die folgende Serie an HH-Sicherungseinsätzen bietet eine integrierte, temperaturbegrenzende Schlagstiftauslösung und ist vom angegebenen Lieferanten verfügbar:

Serie	Lieferant
HH-Sicherung	SIBA max. 50 A

Andere Lieferanten können je nach Abstimmung mit dem Hersteller gewählt werden.

Empfehlung zum Schutz von Netztrafos mit Sicherungen vom Typ SIBA HH in Lasttrennschalter-Sicherungs-Kombination mit GMA gemäß IEC 62271-105

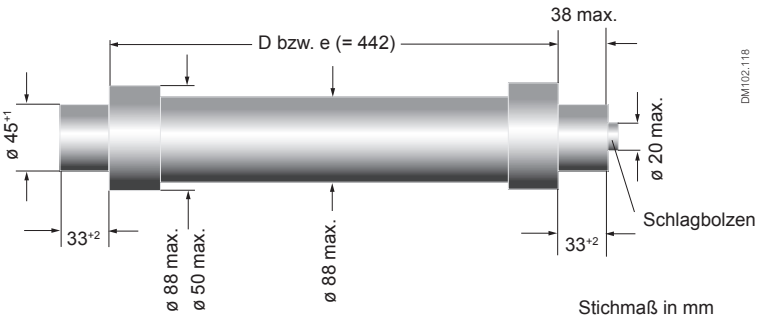
SIBA		Anwendungsempfehlung zum Schutz von Netztrafos, Sicherungen vom Typ SIBA HH in Lasttrennschalter-Sicherungs-Kombination mit GEMA-T1 gemäß IEC 62271-105													
		Transformatorleistung [kVA]													
		100	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500
Spannung		uk = 4 %							uk = 4 % uk = 6 %	uk= 6 %					
Bemes-sungsspan-nung [kV]	Betriebs-spannung [kV]	Bemessungsstrom der HH-Sicherungen [A]													
3/7,2	6	20	31,5	40	50	63	80	80	100	-	-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
6/12	10	16	20	25	31,5	40	50	50	63	63	80	-	-	-	-
												-	-	-	-
10/17,5	15	10	16	20	20	25	25	31,5	40	50	50	63	80	-	-
		442 mm	442 mm	442 mm	442 mm	442 mm	442 mm	442 mm	442 mm	442 mm	442 mm	442 mm	442 mm	-	-
10/24	20	10	16	16	20	20	25	25	31,5	40	50	50	63	100 ssk	-
		442 mm	442 mm	442 mm	442 mm	442 mm	442 mm	442 mm	442 mm	442 mm	442 mm	442 mm	442 mm	442 mm ssk	-

- Konzept des Überlastschutzes von Transformatoren ohne NH-Sicherung auf der Niederspannungsseite. Jeder Abgang wird über eine Sicherung vom Typ SIBA NH der Betriebsklasse gG/gL geschützt
- Einschaltstrom = 12 x Transformator-Bemessungsstrom für eine Transformatorleistung von bis zu 1000 kV; für höhere Einschaltströme = 10 x Transformator-Bemessungsstrom
- Maximaler Überlaststrom = 150 % des Transformator-Bemessungsstroms
- u_K = 4 % für Einschaltleistung bis zu 630 kVA, für höhere Leistung u_K= 6 %
- *) Transferstrom > Strom auf Primärseite von sekundärem Kurzschluss
- Anwendungen unter anderen Bedingungen sollten separat geplant werden

Abmessungen für Sicherungseinsätze

Das GMA-Lasttrennschalterfeld mit Sicherungen wurde für die folgenden Stichmaß „D“ oder „e“ von Sicherungseinsätzen ausgelegt:

Typbezeichnung	Stichmaß „D“ oder „e“ in mm
GMA/12-2/... mit Adapter 17,5 kV	292
GMA 24/...	442



Sollte das betreibende Unternehmen der Schaltanlage in der Auswahlliste nicht aufgeführte Sicherungseinsätze nutzen, übernimmt es die volle Verantwortung für die Nutzung dieser Sicherungseinsätze.

Eine Nutzung konventioneller Sicherungen wird empfohlen, falls der Lasttrennschalter mit einem Sprungantrieb SFU (anstelle eines SF-Federkraftspeichers) ausgestattet ist, um eine Auslösung der Sicherung an allen Polen zu verhindern.

Inhalt

Aufstellung und Anschluss

- Übersicht . . . . . Seite 82
- Raumbedarf . . . . . Seite 83
- Aufstellungsplan . . . . . Seite 86
- Anordnung der Richteisen . . . . . Seite 89
- Kabelanschluss . . . . . Seite 90
  - Außenkonussystem . . . . . Seite 90
  - Kabelbefestigung . . . . . Seite 91
  - Kabelanschlussliste . . . . . Seite 92
- Zubehörtableaus . . . . . Seite 100

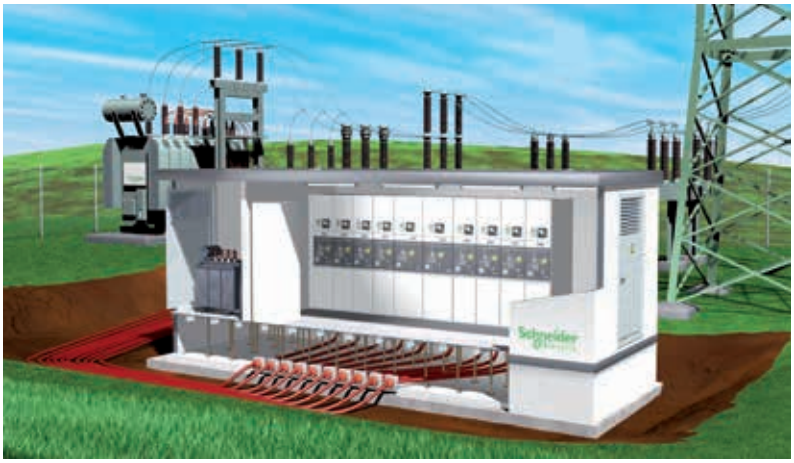
Übersicht

Raumbedarf – Drei Optionen zur Aufstellung

Deckenhöhe 2,4 m

GMA bis 24 kV-31,5 kA/3 s – 2500 A, Wandmontage, IAC AFL 31,5 kA mit Deckenhöhe von 2400 mm

PM106271



GMA bis 24 kV-31,5 kA/3 s – 2500 A, Aufstellung frei im Raum

Aufstellung frei im Raum mit rückseitiger Druckableitung, Druckentlastung innerhalb des Raums, IAC AFLR 31,5 kA-1 s

PM106272

Aufstellung frei im Raum, mit Druckkanal, Druckentlastung außerhalb des Raums, IAC AFLR 31,5 kA-1 s

PM106273

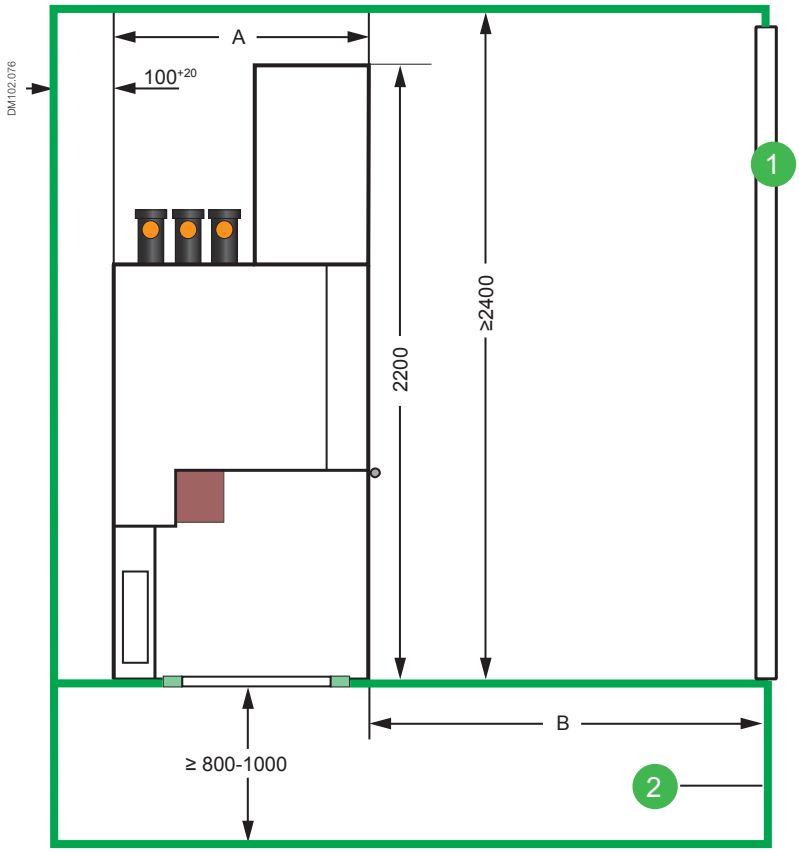
Raumbedarf
Wandmontage – IAC AFL

Aufstellung von GMA-Schaltanlagen

IEC/EN 62271-200 gibt „Mindestanforderungen“ für die Aufstellung von Schaltanlagen mit Störlichtbogenqualifikation IAC vor.

Die Anweisungen und Informationen in Bezug auf minimale Raumhöhen und Wandabstände für GMA-Schaltanlagen müssen beachtet und unbedingt eingehalten werden.

Dies entspricht den „Mindestanforderungen“ gemäß der oben angegebenen Norm. Jede Aufbaubedingung, die nicht so streng ist und/oder mehr Platz vorsieht, wird nach IEC DIN EN 62271-200 so angesehen, dass sie von der Prüfung für die Störlichtbogenqualifikation IAC erfasst wurde.



Bauangaben

Mindestabmessungen im Gebäude

Beispiele gemäß IEC 62271-200, Störlichtbogenqualifikation IAC AFL mit Mindestraumhöhe

1 Einbringöffnung
- Breite ≥ 1100 mm (falls diese Breite nicht zur Verfügung steht, erkundigen Sie sich zum Transport bitte nach der minimalen Breite)
- Höhe ≥ 2400 mm (falls diese Höhe nicht zur Verfügung steht, erkundigen Sie sich bitte nach der Höhe der Öffnung ohne Niederspannungsschaltschrank)

2 Abmessungen von Kabelkanal oder Kabelraum je nach Mindestbiegeradius der Hochspannungskabel
- Abmessung A = Schaltfeldtiefe
- Abmessung B = Breite des Abstands, auch möglich zum Austausch von Schaltfeldern
- Geringere Abmessungen verfügbar auf Anfrage

Hinweis:
Die maximale Schaltfeldtiefe (Abmessung A) in der Konfiguration der Schaltanlage definiert die Gesamtbreite der Schaltanlage und die Mindestabmessungen im Gebäude.

Hauptabmessungen mit Störlichtbogenqualifikation IAC AFL

Schaltfeldtyp	Bemessungsstrom Abgang	Schaltfeldbreite	Abmessung A	Abmessung B
	A	mm	mm	mm
CB, DI, T1	630-800	450	875	1300
CB, DI	630-1250	600	1005*	1300
BC-CB	-1250	800	1005	1300
CB, DI	1600-2500	800	1280	1750
BC-CB	≥ 1250	1000	1280	1750

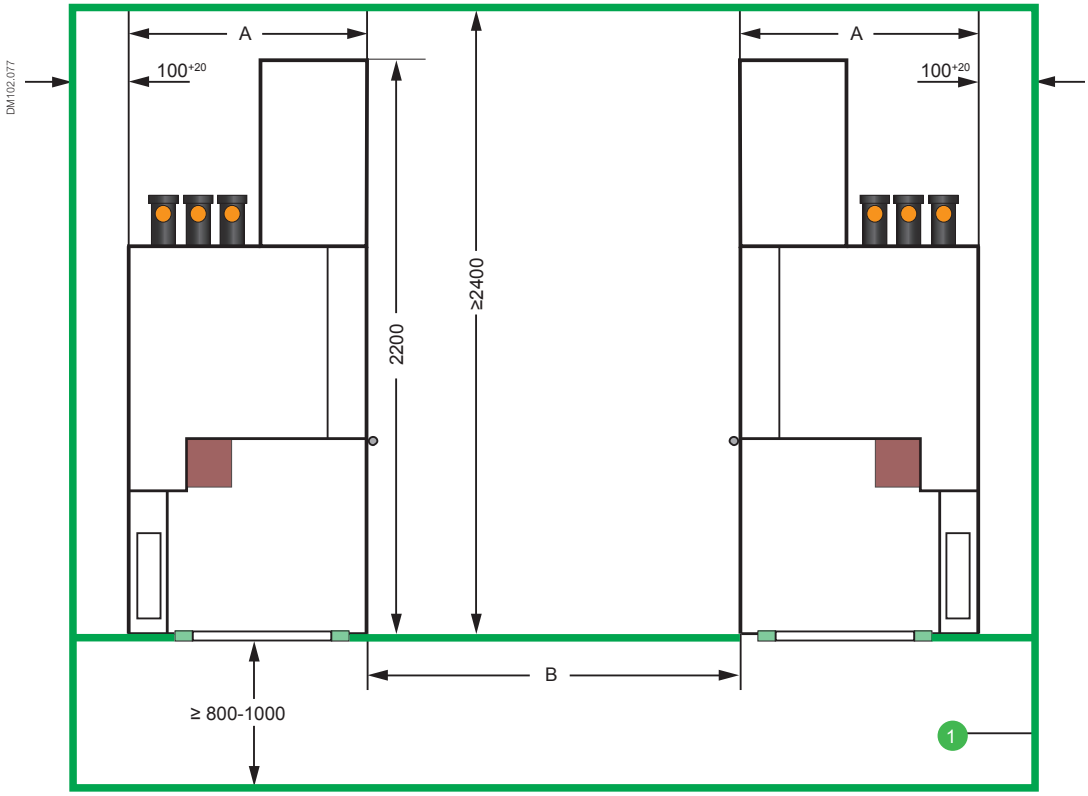
* 875 für 630 A, 25 kA ohne Spannungswandler

Raumbedarf

Gegenüber liegende Aufstellung und Wandmontage – IAC AFL

Bauangaben

Mindestabmessungen im Gebäude. Beispiele gemäß IEC 62271-200, Störlichtbogenqualifikation IAC AFL mit Mindestraumhöhe



1 Abmessungen von Kabelkanal oder Kabelraum je nach Mindestbiegeradius der Hochspannungskabel

- Abmessung A = Schaltfeldtiefe
- Abmessung B = Breite des Abstands, auch möglich zum Austausch von Schaltfeldern
- Geringere Abmessungen verfügbar auf Anfrage

Hinweis:
Die maximale Schaltfeldtiefe (Abmessung A) in der Konfiguration der Schaltanlage definiert die Gesamtbreite der Schaltanlage und die Mindestabmessungen im Gebäude.

Hauptabmessungen mit Störlichtbogenqualifikation IAC AFL

Schalt-feldtyp	Bemessungs-strom Abgang	Schaltfeld-breite	Abmessung A	Abmessung B
	A	mm	mm	mm
CB, DI, T1	630-800	450	875	1300
CB, DI	630-1250	600	1005*	1300
BC-CB	-1250	800	1005	1300
CB, DI	1600-2500	800	1280	1750
BC-CB	≥ 1250	1000	1280	1750

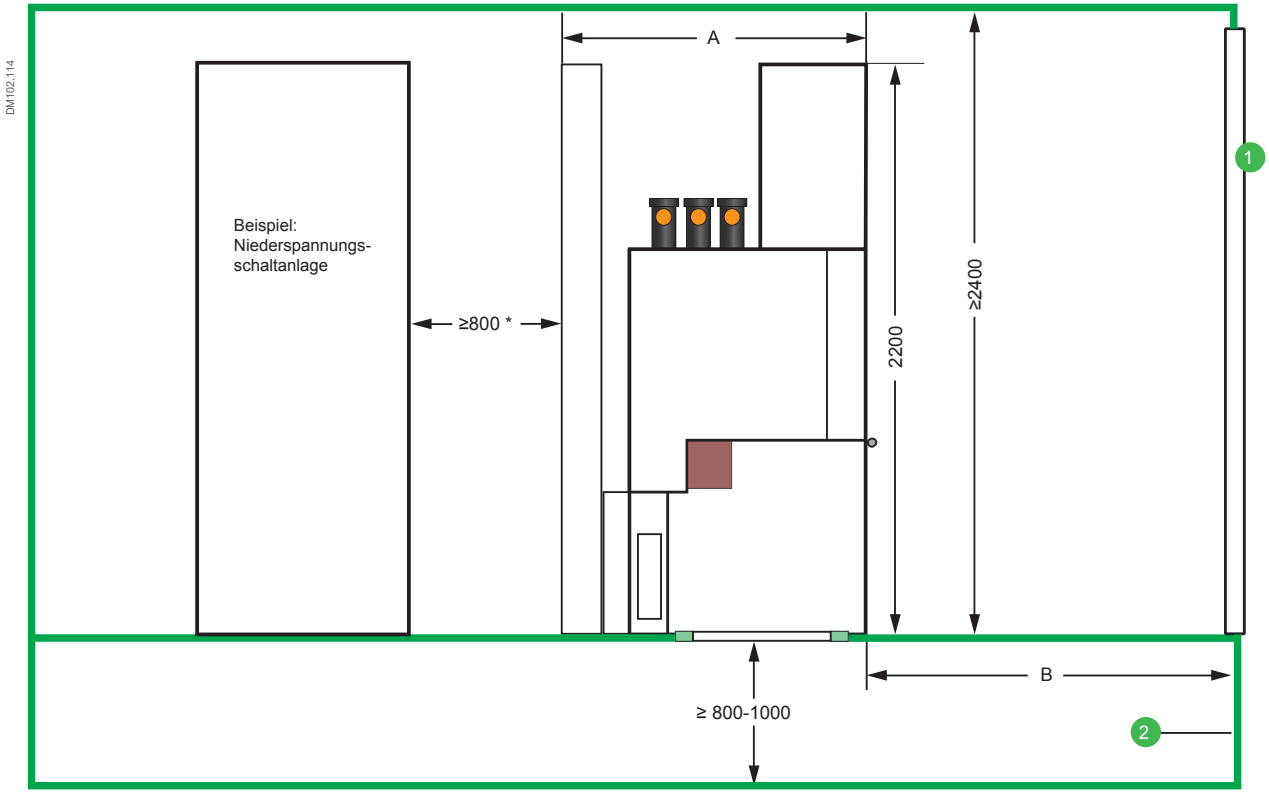
* 875 für 630 A, 25 kA ohne Spannungswandler

Raumbedarf

Aufstellung frei im Raum – IAC AFLR

Bauangaben

Mindestabmessungen im Gebäude, Aufstellung frei im Raum. Beispiele gemäß IEC 62271-200, Störlichtbogenqualifikation IAC AFLR mit Mindestraumhöhe



* Reduzierung auf bis zu 100 mm möglich

1 Einbringöffnung:

- Breite ≥ 1100 mm (falls diese Breite nicht zur Verfügung steht, erkundigen Sie sich zum Transport bitte nach der minimalen Breite)
- Höhe ≥ 2400 mm (falls diese Höhe nicht zur Verfügung steht, erkundigen Sie sich bitte nach der Höhe der Öffnung ohne Niederspannungsschrank)

2 Abmessungen von Kabelkanal oder Kabelraum je nach Mindestbiegeradius der Hochspannungskabel

- Abmessung A = Schaltfeldtiefe
- Abmessung B = Breite des Abstands, auch möglich zum Austausch von Schaltfeldern
- Geringere Abmessungen verfügbar auf Anfrage

Hinweis:
Die maximale Schaltfeldtiefe (Abmessung A) in der Konfiguration der Schaltanlage definiert die Gesamtbreite der Schaltanlage und die Mindestabmessungen im Gebäude.
Kanal zur Druckentlastung außerhalb des Gebäudes verfügbar auf Anfrage.

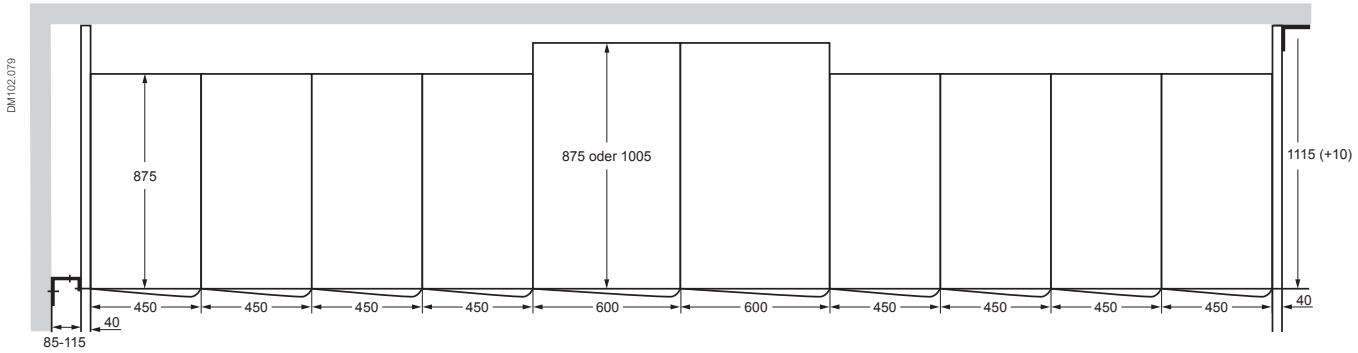
Hauptabmessungen mit Störlichtbogenqualifikation IAC AFLR

Schalt-feldtyp	Bemessungs-strom Abgang	Schaltfeld-breite	Abmessung A	Abmessung B
	A	mm	mm	mm
CB, DI, T1	630-800	450	1125	1400
CB, DI	630-1250	600	1125	1400
BC-CB	-1250	800	1125	1400
CB, DI	1600-2500	800	1400	1800
BC-CB	≥ 1250	1000	1400	1800

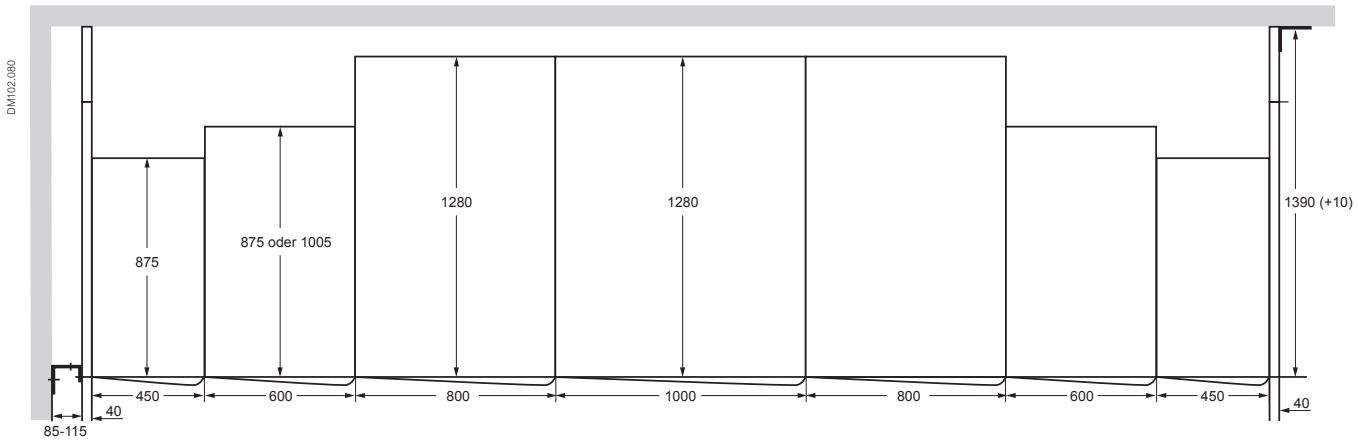
Aufstellungsplan
Wandmontage – IAC AFL

Raumkonzept

Beispiel für die Aufstellung einer GMA mit zwei Abgängen bis 1250 A, gemäß IEC 62271-200 mit Störlichtbogenqualifikation IAC AFL



Beispiel für die Aufstellung einer GMA mit zwei Abgängen und Längskupplung 1250 A bis 2500 A, gemäß IEC 62271-200 mit Störlichtbogenqualifikation IAC AFL

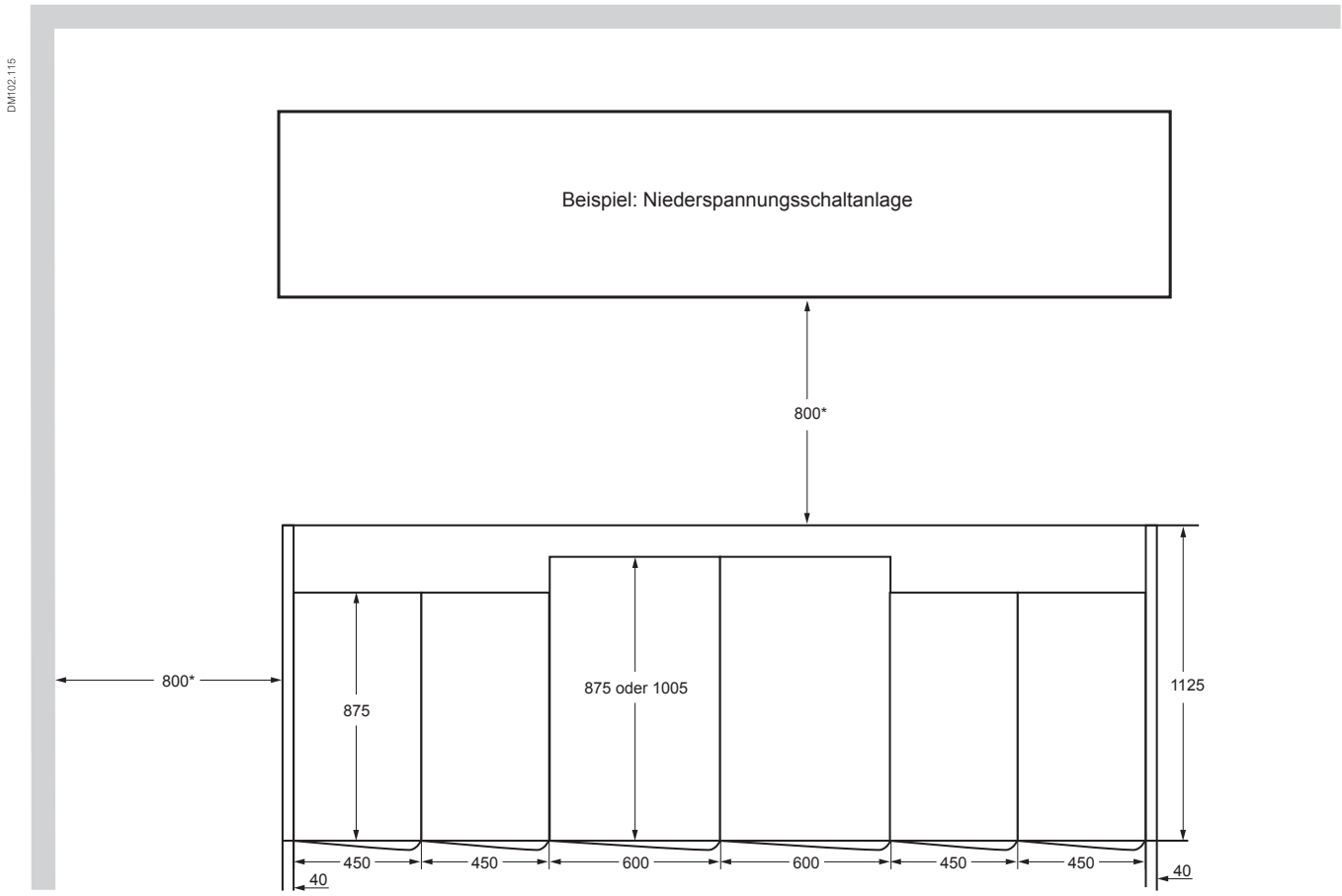


Aufstellungsplan

Aufstellung frei im Raum – IAC AFLR Sammelschiene ≤ 1250 A

Raumkonzept

Aufstellung einer GMA frei im Raum mit Druckentlastungskanal, Beispiel mit zwei Abgängen bis 1250 A, gemäß IEC 62271-200 mit Störlichtbogenqualifikation IAC AFLR



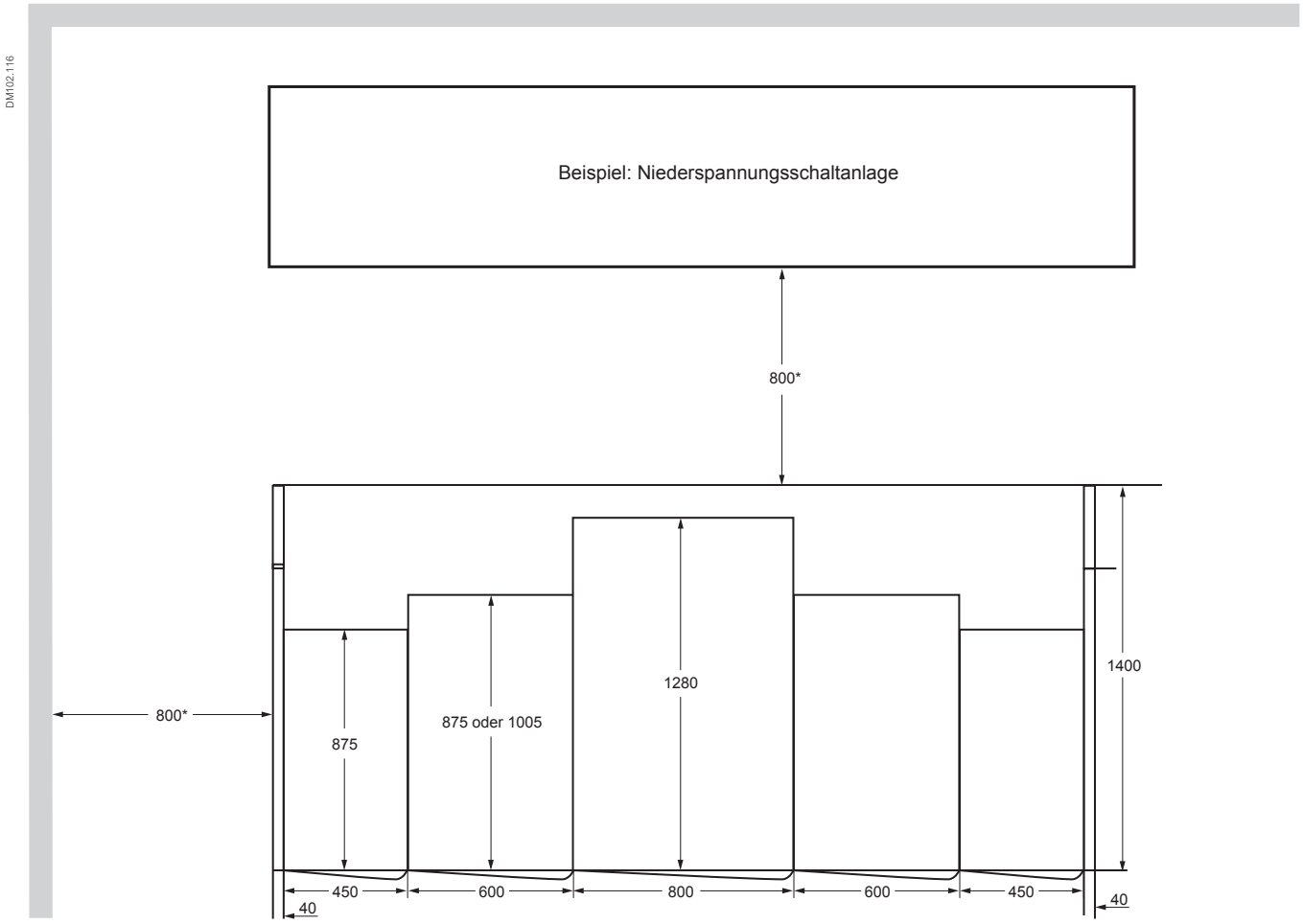
* Reduzierung der Abstände auf bis zu 100 mm möglich

Aufstellungsplan

Aufstellung frei im Raum – IAC AFLR 1250 A < Sammelschiene ≤ 2500 A

Raumkonzept

Aufstellung einer GMA frei im Raum mit Druckentlastungskanal, Beispiel mit einem Abgang > 1250 A bis 2500 A, gemäß IEC 62271-200 mit Störlichtbogenqualifikation IAC AFLR

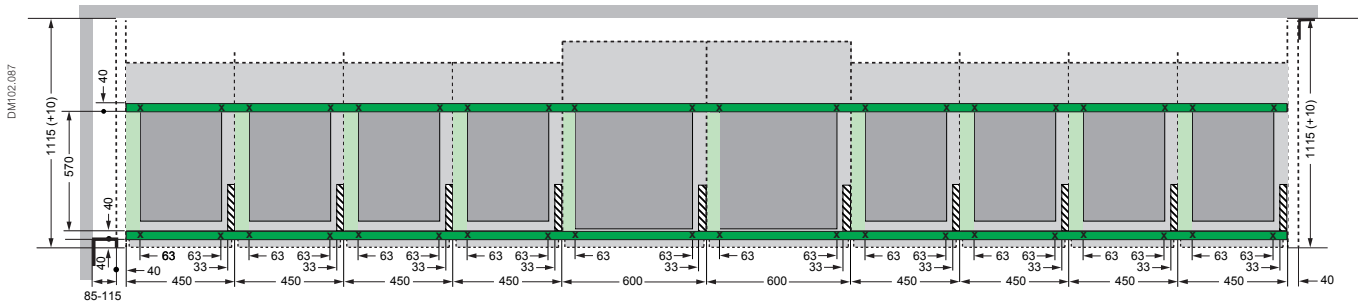


* Reduzierung der Abstände auf bis zu 100 mm möglich

Anordnung der Richteisen

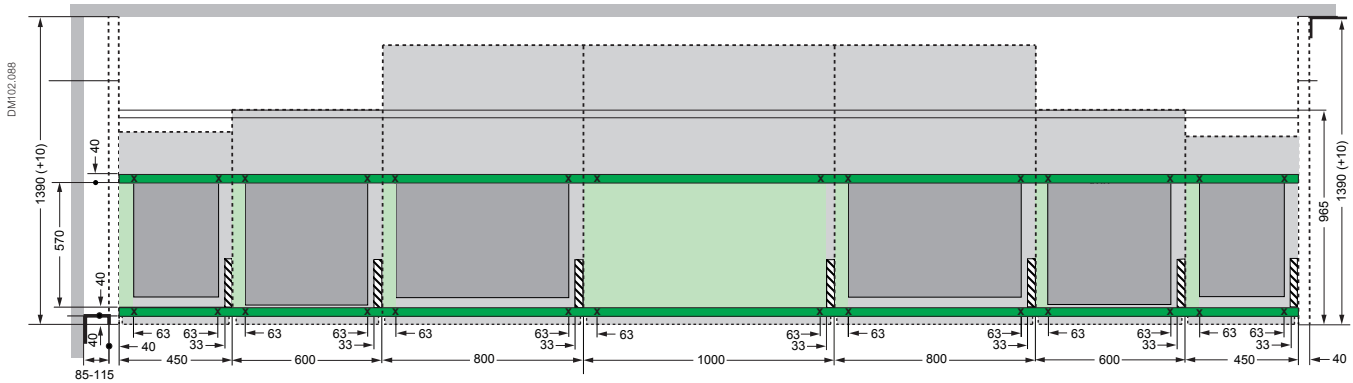
Anordnung der Richteisen

Beispiel mit zwei Abgängen bis 1250 A, gemäß IEC 62271-200 mit Störlichtbogenqualifikation IAC AFL

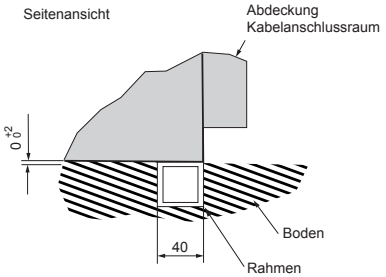


Bedienerseite

Beispiel mit zwei Abgängen und Längskupplung 1250 A bis 2500 A, gemäß IEC 62271-200 mit Störlichtbogenqualifikation IAC AFL



Bedienerseite



Grundrahmen aus Stahl, 40 x 40 x 4 mm
Oberkante Boden = Oberkante Grundrahmen

Zwischen den Schaltfeldern können Querstreben eingefügt werden (z. B. 20 x 40 x 2 mm)
Querverstrebungen sind beispielsweise bei Zwischenböden zur Verstärkung erforderlich.

Einführung von externen NS-Kabeln

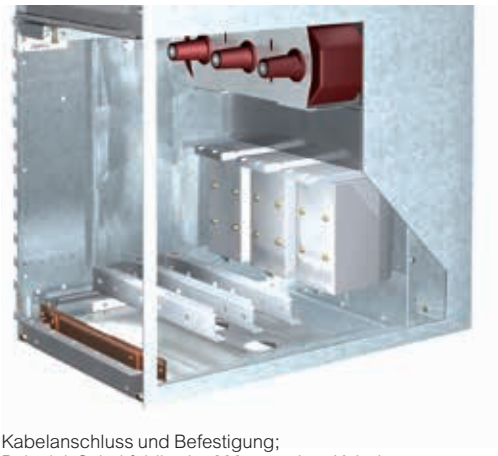
X Befestigung des Schaltfelds (Einbringen von Bohrungen während Montage)

Grundrahmen aus Stahl, 40 x 40 x 4 mm: Bei einem Bemessungsstrom der Sammelschiene > 1250 A ist ein 3. Grundrahmen zur Unterstützung der Schaltfelder erforderlich

Grundrahmen dienen nur der Unterstützung dieser Schaltfelder und werden nicht mit ihnen verschraubt

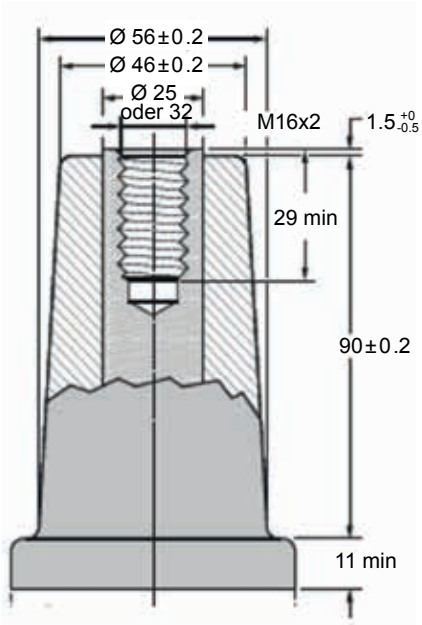
Kabelanschluss
Außenkonussystem

PM103.146



Kabelanschluss und Befestigung;
Beispiel: Schaltfeldbreite 600 mm, ohne Kabel

DM102.119



Leiterabmessungen gemäß EN 50181

Kabelanschlusssystem: Außenkonus

Alle Kabelklemmen an GMA-Schaltfeldern mit Leistungsschalter verfügen über Außenkonus-Durchführungen.

Die geometrischen Abmessungen entsprechen EN 50181:2010 für Durchführungen in Einstecktechnik von 1 kV bis 52 kV und 250 A bis 2,50 kA für Anlagen (ausgenommen flüssigkeitsgefüllte Transformatoren) in den folgenden Konfigurationen:

- Außenkonus-Durchführung
- Anschlusstyp C
- Bemessungsstrom Ir = 1250 A
- Schraubkontakt mit M16-Innengewinde
- Nenndurchmesser des Leiterbolzens d5 = 25 oder 32 mm
- Kontaktmaterial des Leiterbolzens: Kupfer (Cu)
- Kontaktoberfläche an Kabelschuh: Kupfer, metallisch

Die Durchführungen im GMA-Kabelanschlussraum, für Leistungsschalter und Lasttrennschalter-Sicherungs-Kombination sind wie folgt angeordnet:

- Schaltfeldbreite 450 mm, max. 800 A: 1 Durchführung Typ C pro Leiter
- Schaltfeldbreite 600 mm, max. 1250 A: 1 Durchführung Typ C pro Leiter
- Schaltfeldbreite 800 mm, > 1250 A bis max. 2500 A: 2 Durchführungen Typ C pro Leiter

Auswahl der Kabelschraubstecker

Die Kabelschraubstecker müssen den oben angegebenen Außenkonus-Durchführungen entsprechen.

Für den Anschluss an den GMA-Schaltfeldern werden die in den folgenden Auswahllisten angegebenen Fabrikate und Typen von Kabelschraubsteckern, systemkompatiblen Überspannungsableitern und Zubehörteilen empfohlen.

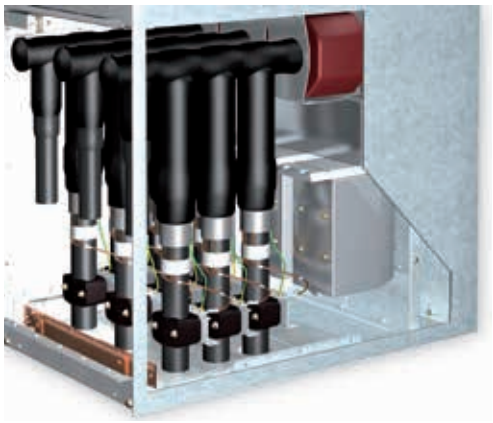
Die Konformität mit den Daten und Informationen in den separaten Montageanweisungen für GMA-Schaltanlagen und die Herstellerinformationen für Auswahl/Montage der Kabelschraubstecker sowie Überspannungsableiter und Zubehörteile muss sichergestellt werden.

Bei Strömen > 630 A muss die erforderliche Stromstärke bei der Auswahl passender Kombinationen an Schraubklemmen zum Kabelanschluss gewährleistet sein und mit dem Lieferanten abgestimmt werden.

Schaltfelder mit zwei Außenkonus-Durchführungen pro Leiter müssen an beiden Teilen der Verbindung mit derselben Anzahl an Kabeln mit identischen Typen und Durchmessern versehen werden. Für weitere Optionen wenden Sie sich bitte an Schneider Electric.

Kabelanschluss
Kabelbefestigung

PM103.083



Kabelanschluss und Befestigung;
Beispiel: Schaltfeldbreite 600 mm

PM103.147

Kabelschelle, Beispiel: id-technik

Kabelbefestigung

Jedes Hochspannungskabel muss an den Kabelhalterungen im GMA-Kabelanschlussraum befestigt werden. Die Kabelhalterungen gehören zum Lieferumfang der GMA-Schaltfelder. Die Anzahl an Kabeln, die pro Leiter in jedem Schaltfeld zu installieren sind, muss bei der Bestellung der Schaltanlage angegeben werden.

Auch bei Kabeldurchmessern > 500 mm² sollten die Kabel unter dem Feld befestigt werden. In diesem Fall sind Kabelhalterungen als optionales Zubehör zu bestellen.

Sehr gut geeignet für die kurzschlusssichere Kabelbefestigung in GMA sind die speziellen Schellen aus glasfaserverstärktem Polyamid für Hochspannungsenergiekabel.

Neben der notwendigen kurzschlusssicheren Befestigung zeichnen sich diese Kabelschellen unter anderem aus durch:

- Zielgerichtete und schnelle Montage ohne Spezialwerkzeug
- Kompaktes Design besonders für den Mehrfach-Kabelanschluss in GMA-Schaltfeldern
- Extrem hohe Temperaturbeständigkeit
- Korrosionsbeständigkeit
- Vollständig recyclebar

Kabelschellen für Hochspannungskabel sind erhältlich auf Anfrage.

Zubehör zum Kabelanschluss

Hersteller von Schraubklemmen für Kabel und Überspannungsableiter können auch andere Zubehörteile liefern. Zum Beispiel die folgenden Adapter:

- Anschluss von Betriebsmitteln zur Prüfung von Hochspannungskabeln
- Anschluss für handgeführte Erdungsgarnituren (Arbeitserde)
- Primär-Stromprüfung der Netzschutzrelais
- Spannungsfester Abschluss nicht belegter Außenkonus-Durchführungen

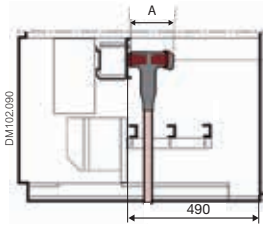
Kabelanschluss

Auswahlliste

Schaltfeldbreiten 450 mm & 600 mm, 1 x Außenkonus

Kombination aus Kabelschraubsteckern und Überspannungsableitern

- 1 x Außenkonus-Durchführung gemäß EN 50181, Typ C
- Schraubkontakt mit Innengewinde M16x2
- Schaltfeldbreiten 450 mm und 600 mm



< 1250
1 x Außenkonus pro Leiter

Nr.	Anzahl Kabel pro Leiter 2)	Bemessungs-spannung kV	Lieferant	Leiterquer-schnitt mm²	Isolation	T-Anschlüsse pro Leiter	Kompakte T-Anschlüsse pro Leiter
1	1	≤12	Euromold/Nexans	25-300	EPDM	-	430TB/G oder 480TB/G
2	1	≤12	Euromold/Nexans	400-630	EPDM	-	484TB/G
3	1	≤24	Euromold/Nexans	25-300	EPDM	-	K430TB/G oder K480TB/G
4	1	≤24	Euromold/Nexans	400-630	EPDM	-	K484TB/G
5	2	≤12	Euromold/Nexans	25-300	EPDM	-	1x 430TB/G oder 1x 480TB/G
6	2	≤12	Euromold/Nexans	400-630	EPDM	-	1x 484TB/G
7	2	≤24	Euromold/Nexans	25-300	EPDM	-	1x K430TB/G oder 1x K480TB/G
8	2	≤24	Euromold/Nexans	400-630	EPDM	-	1x K484TB/G
9	3	≤12	Euromold/Nexans	25-300	EPDM	-	1x 430TB/G oder 1x K480TB/G
10	3	≤12	Euromold/Nexans	400-630	EPDM	-	1x K484TB/G
11	3	≤24	Euromold/Nexans	25-300	EPDM	-	1x K430TB/G oder 1x K480TB/G
12	3	≤24	Euromold/Nexans	400-630	EPDM	-	1x K484TB/G
13	1	≤12	NKT Cables	25-300	Silikon	-	1x CB 12-630
14	1	≤24	NKT Cables	25-300	Silikon	-	1x CB 24-630
15	1	≤12	NKT Cables	185-500	Silikon	-	1x CB 24-1250/2
16	1	≤24	NKT Cables	95-500	Silikon	-	1x CB 24-1250/2
17	1	≤24	NKT Cables	400-630	Silikon	-	1x CB 36-630 (1250)
18	2	≤12	NKT Cables	25-300	Silikon	-	1x CB 12-630
19	2	≤12	NKT Cables	185-500	Silikon	-	1x CB 24-1250/2
20	2	≤12	NKT Cables	25-300	Silikon	-	2x CB 12-630
21	2	≤24	NKT Cables	25-300	Silikon	-	1x CB 24-630
22	2	≤24	NKT Cables	95-500	Silikon	-	1x CB 24-1250/2
23	2	≤24	NKT Cables	25-300	Silikon	-	2x CB 24-630
24	2	≤24	NKT Cables	400-630/800 Al RE	Silikon	-	2x CB 36-630 (1250)
25	2	≤24	NKT Cables	400-630/800 Al RE	Silikon	-	1x CB 36-630 (1250)
26	3	≤12	NKT Cables	25-300	Silikon	-	1x CB 12-630
27	3	≤12	NKT Cables	185-500	Silikon	-	1x CB 24-1250/2
28	3	≤24	NKT Cables	25-300	Silikon	-	1x CB 24-630
29	3	≤24	NKT Cables	95-500	Silikon	-	1x CB 24-1250/2
30	3	≤24	NKT Cables	400-630/800 Al RE	Silikon	-	1x CB 36-630 (1250)

1) Je nach Erdung und Konfiguration des Netzes ist eine detaillierte und projektspezifische Klärung der elektrischen Daten der Überspannungsableiter erforderlich.
2) Verfügbar auf Anfrage für Dreileiter-Kunststoffkabel (Anschluss über Schraubstecker mit Zubehör je nach Aufbau des Kabels).
3) 4 Kabel in Feldern mit einer Breite von 600 möglich auf Anfrage.
4) Für Leiterquerschnitte ≥ 500 mm² ist eine zweite Kabelbefestigung unter den Feldern erforderlich. Nicht enthalten im Lieferumfang von Schneider Electric.

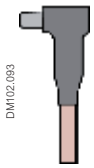
Kabelanschluss

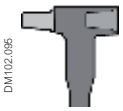
Auswahlliste

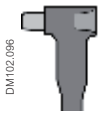
Schaltfeldbreiten 450 mm & 600 mm, 1 x Außenkonus

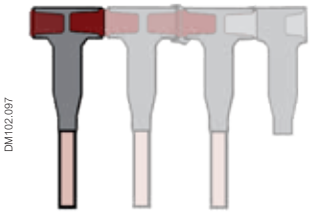
Kombination aus Kabelschraubsteckern und Überspannungsableitern

- 1 x Außenkonus-Durchführung gemäß EN 50181, Typ C
- Schraubkontakt mit Innengewinde M16x2
- Schaltfeldbreiten 450 mm und 600 mm









Nr.	Kupplungsstecker pro Leiter	Kupplungen pro Leiter	Überspannungsableiter [1] pro Leiter		Länge A max. 490 mm		
			Version 1	Version 2	Ohne Über-spannungsableiter	Version 1	Version 2
1		-	-	300SA oder 800SA	185	-	290
2		-	-	800SA	185	-	290
3		-	-	300SA oder 800SA	185	-	290
4		-	-	800SA	185	-	290
5	1x 300PB/G oder 1x 800PB/G	-	-	300SA oder 800SA	290	-	395
6	1x 804PB/G	-	-	800SA	290	-	400
7	1x K300PB/G oder 1x K800PB/G	-	-	300SA oder 800SA	290	-	395
8	1x K804PB/G	-	-	800SA	290	-	400
9	2x 300PB/G oder 2x 800PB/G	-	-	-	395	-	-
10	2x 804PB/G	-	-	-	400	-	-
11	2x K300PB/G oder 2x K800PB/G	-	-	-	395	-	-
12	2x K804PB/G	-	-	-	400	-	-
13	-	-	CSA 12	-	190	290	-
14	-	-	CSA 24	-	190	290	-
15	-	-	CSA 12	-	190	290	-
16	-	-	CSA 24	-	190	290	-
17	-	-	CSA 24	-	190	290	-
18	1x CC 12-630	-	CSA 12	-	290	390	-
19	1x CC 24-1250/2		CSA 12		300	410	
20	-	1x CP1250-C	CSA 12	-	370	470	-
21	1x CC 24-630	-	CSA 24	-	290	390	-
22	1x CC 24-1250/2	-	CSA 24		300	410	
23	-	1x CP1250-C	CSA 24	-	370	470	-
24	-	1x CP1250-M16	CSA 24	-	370	470	-
25	1x CC36-630 (1250)	-	CSA 24	-	300	400	-
26	2x CC 12-630	-	-	-	390	-	-
27	2 x CC 24-1250/2	-	CSA 12	-	300	410	-
28	2x CC 24-630	-	-	-	390	-	-
29	2 x CC 24-1250/2	-	CSA 24	-	300	410	-
30	2x CC36-630 (1250)	-	-	-	410	-	-

1) Je nach Erdung und Konfiguration des Netzes ist eine detaillierte und projektspezifische Klärung der elektrischen Daten der Überspannungsableiter erforderlich.
2) Verfügbar auf Anfrage für Dreileiter-Kunststoffkabel (Anschluss über Schraubstecker mit Zubehör je nach Aufbau des Kabels).
3) 4 Kabel in Feldern mit einer Breite von 600 möglich auf Anfrage.
4) Für Leiterquerschnitte ≥ 500 mm² ist eine zweite Kabelbefestigung unter den Feldern erforderlich. Nicht enthalten im Lieferumfang von Schneider Electric.

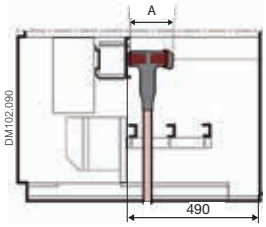
Kabelanschluss

Auswahlliste

Schaltfeldbreiten 450 mm & 600 mm, 1 x Außenkonus

Kombination aus Kabelschraubsteckern und Überspannungsableitern

- 1 x Außenkonus-Durchführung gemäß EN 50181, Typ C
- Schraubkontakt mit Innengewinde M16x2
- Schaltfeldbreiten 450 mm und 600 mm



< 1250
1 x Außenkonus pro Leiter

Nr.	Anzahl Kabel pro Leiter 2)	Bemessungs-spannung kV	Lieferant	Leiterquer-schnitt mm²	Isolation	T-Stecker pro Leiter	Kompakte T-Anschlüsse pro Leiter
31	1	≤12	Pfisterer	25-300	EPDM	-	DTS 636
32	1	≤12	Pfisterer	400-800	EPDM	-	DTS 1242
33	1	≤24	Pfisterer	25-300	EPDM	-	DTS 636
34	1	≤24	Pfisterer	400-800	EPDM	-	DTS 1242
35	2	≤12	Pfisterer	25-300	EPDM	-	1x DTS 636
36	2	≤12	Pfisterer	400-800	EPDM	-	1x DTS 1242
37	2	≤24	Pfisterer	25-300	EPDM	-	1x DTS 636
38	2	≤24	Pfisterer	400-800	EPDM	-	1x DTS 1242
39	3	≤12	Pfisterer	25-300	EPDM	-	1x DTS 636
40	3	≤12	Pfisterer	400-800	EPDM	-	1x DTS 1242
41	3	≤24	Pfisterer	25-300	EPDM	-	1x DTS 636
42	3	≤24	Pfisterer	400-800	EPDM	-	1x DTS 1242
43	1	≤12	Südkabel	50-300	Silikon		1x SET 12
44	1	≤12	Südkabel	185-500	Silikon	1x SEHDT 13	-
45	1	≤24	Südkabel	25-240	Silikon	-	1x SET 24
46	1	≤24	Südkabel	300	Silikon	-	1x SEHDT 23,1
47	1	≤24	Südkabel	120-300	Silikon	-	1x SAT 24
48	1	≤24	Südkabel	185-630	Silikon	1x SEHDT 23	-
49	2	≤12	Südkabel	50-300	Silikon	-	2x SET 12
50	2	≤12	Südkabel	50-300	Silikon	-	1x SET 12
51	2	≤24	Südkabel	25-240	Silikon	-	2x SET 24
52	2	≤24	Südkabel	50-240	Silikon	-	1x SET 24
53	2	≤24	Südkabel	120-300	Silikon	-	2x SAT 24
54	3	≤12	Südkabel	50-300	Silikon	-	2x SET 12
55	3	≤12	Südkabel	50-300	Silikon	-	1x SET 12
56	3	≤24	Südkabel	25-240	Silikon	-	2x SET 24-
57	3	≤24	Südkabel	25-240	Silikon	-	1x SET 24
58	1	≤12	tyco	25-300	Silikon	-	RSTI 58XX
59	1	≤12	tyco	400-800	Silikon	-	RSTI 395X
60	1	≤24	tyco	25-300	Silikon	-	RSTI 58XX
61	1	≤24	tyco	400-800	Silikon	-	RSTI 595X
62	2	≤12	tyco	25-300	Silikon	-	1 x RSTI 58XX
63	2	≤12	tyco	400-800	Silikon	-	1 x RSTI 395X
64	2	≤24	tyco	25-300	Silikon	-	1 x RSTI 58XX
65	2	≤24	tyco	400-800	Silikon	-	1 x RSTI 595X
66	3	≤12	tyco	25-300	Silikon	-	1 x RSTI 58XX
67	3	≤12	tyco	400-800	Silikon	-	1 x RSTI 395X
68	3	≤24	tyco	25-300	Silikon	-	1 x RSTI 58XX
69	3	≤24	tyco	400-800	Silikon	-	1 x RSTI 595X

1) Je nach Erdung und Konfiguration des Netzes ist eine detaillierte und projektspezifische Klärung der elektrischen Daten der Überspannungsableiter erforderlich.
2) Verfügbar auf Anfrage für Dreileiter-Kunststoffkabel (Anschluss über Schraubstecker mit Zubehör je nach Aufbau des Kabels).
3) 4 Kabel in Feldern mit einer Breite von 600 möglich auf Anfrage.
4) Für Leiterquerschnitte ≥ 500 mm² ist eine zweite Kabelbefestigung unter den Feldern erforderlich. Nicht enthalten im Lieferumfang von Schneider Electric.

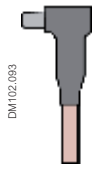
Kabelanschluss

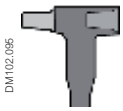
Auswahlliste

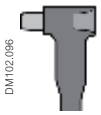
Schaltfeldbreiten 450 mm & 600 mm, 1 x Außenkonus

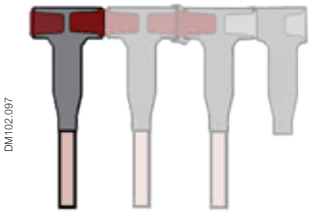
Kombination aus Kabelschraubsteckern und Überspannungsableitern

- 1 x Außenkonus-Durchführung gemäß EN 50181, Typ C
- Schraubkontakt mit Innengewinde M16x2
- Schaltfeldbreiten 450 mm und 600 mm









Nr.	Kupplungsstecker pro Leiter	Kupplungen pro Leiter	Überspannungsableiter [1] pro Leiter		Länge A max. 490 mm		
			Version 1	Version 2	Ohne Über-spannungsableiter	Version 1	Version 2
31	-	-	-	DAI 630	183	-	317
32	-	-	-	DAI 1250	205	-	343
33	-	-	-	DAI 630	183	-	317
34	-	-	-	DAI 1250	205	-	343
35	1x DTB 636	-	-	DAI 630	298	-	432
36	1x DTB 1242	-	-	DAI 1250	342	-	480
37	1x DTB 636	-	-	DAI 630	298	-	432
38	1x DTB 1242	-	-	DAI 1250	342	-	480
39	2x DTB 636	-	-	-	413	-	-
40	2x DTB 1242	-	-	-	480	-	-
41	2x DTB 636	-	-	-	413	-	-
42	2x DTB 1242	-	-	-	480	-	-
43	-	-	1x MUT 23,1	-	189	290	-
44	-	-	-	-	260	-	-
45	-	-	1x MUT 23,1	-	189	290	-
46	-	-	1x MUT 23,1	-	189	290	-
47	-	-	1x MUT 23,1	-	189	290	-
48	-	-	-	-	260	-	-
49	-	1x KU 23,2/23	1x MUT 23,1	-	362	464	-
50	1x SEHDK 13,1	-	1x MUT 23,1	-	290	391	-
51	-	1x KU 23,2/23	1x MUT 23,1	-	362	464	-
52	1x SEHDK 23,1	-	1x MUT 23,1	-	290	391	-
53		1x KU 33,1	1x MUT 23,1		362	464	-
54	1x SEHDK 13,1	1x KU 23,2/23	-	-	463	-	-
55	2x SEHDK 13,1	-	-	-	390	-	-
56	1x SEHDK 23,1	1x KU 23,2/23	-	-	463	-	-
57	2x SEHDK 23,1	-	-	-	390	-	-
58	-	-	RSTI-CC-58SAXX05	RSTI-CC-68SAXX10	180	285	292
59	-	-	RSTI-CC-58SAXX05	RSTI-CC-68SAXX10	196	295	302
60	-	-	RSTI-CC-58SAXX05	RSTI-CC-68SAXX10	180	285	292
61	-	-	RSTI-CC-58SAXX05	RSTI-CC-68SAXX10	196	295	302
62	1 x RSTI-CC-58XX	-	RSTI-CC-58SAXX05	RSTI-CC-68SAXX10	285	390	397
63	1 x RSTI-CC-395X	-	RSTI-CC-58SAXX05	RSTI-CC-68SAXX10	315	420	427
64	1 x RSTI-CC-58XX	-	RSTI-CC-58SAXX05	RSTI-CC-68SAXX10	285	390	397
65	1 x RSTI-CC-595X	-	RSTI-CC-58SAXX05	RSTI-CC-68SAXX10	315	420	427
66	2 x RSTI-CC-58XX	-	RSTI-CC-58SAXX05	RSTI-CC-68SAXX10	390	-	-
67	2 x RSTI-CC-395X	-	RSTI-CC-58SAXX05	RSTI-CC-68SAXX10	440	-	-
68	2 x RSTI-CC-58XX	-	RSTI-CC-58SAXX05	RSTI-CC-68SAXX10	390	-	-
69	2 x RSTI-CC-595X	-	RSTI-CC-58SAXX05	RSTI-CC-68SAXX10	440	-	-

1) Je nach Erdung und Konfiguration des Netzes ist eine detaillierte und projektspezifische Klärung der elektrischen Daten der Überspannungsableiter erforderlich.
2) Verfügbar auf Anfrage für Dreileiter-Kunststoffkabel (Anschluss über Schraubstecker mit Zubehör je nach Aufbau des Kabels).
3) 4 Kabel in Feldern mit einer Breite von 600 möglich auf Anfrage.
4) Für Leiterquerschnitte ≥ 500 mm² ist eine zweite Kabelbefestigung unter den Feldern erforderlich. Nicht enthalten im Lieferumfang von Schneider Electric.

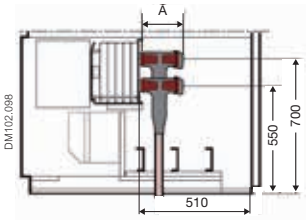
Kabelanschluss

Auswahlliste

Schaltfeldbreiten 800 mm, 2 x Außenkonus

Kombination aus Kabelschraubsteckern und Überspannungsableitern

- 2 x Außenkonus-Durchführung gemäß EN 50181, Typ C
- Schraubkontakt mit Innengewinde M16x2
- Schaltfeldbreite 800 mm



> 1250 bis ≥ 2500 A
2 x Außenkonus pro Leiter

Nr.	Anzahl Kabel pro Leiter 2)	Bemessungs-spannung kV	Lieferant	Leiterquer-schnitt mm²	Isolation	T-Anschlüsse pro Leiter	Kompakte T-Anschlüsse pro Leiter
1	2	≤12	Euromold/Nexans	25-300	EPDM	-	2x 430TB oder 2x 480TB/G
2	2	≤12	Euromold/Nexans	400-630	EPDM	-	2x 484TB
3	2	≤24	Euromold/Nexans	25-300	EPDM	-	2x K430TB oder 2x K480TB/G
4	2	≤24	Euromold/Nexans	400-630	EPDM	-	2x K484TB
5	4	≤12	Euromold/Nexans	25-300	EPDM	-	2x 430TB/G oder 2x 480TB/G
6	4	≤12	Euromold/Nexans	400-630	EPDM	-	2x 484TB/G
7	4	≤24	Euromold/Nexans	25-300	EPDM	-	2x K430TB/G oder 2x K480TB/G
8	4	≤24	Euromold/Nexans	400-630	EPDM	-	2x K484TB
9	6	≤12	Euromold/Nexans	25-300	EPDM	-	2x 430TB/G oder 2x 480TB/G
10	6	≤24	Euromold/Nexans	25-300	EPDM	-	2x K430TB/G oder 2x K480TB/G
11	6	≤12	Euromold/Nexans	400-630	EPDM		2x 484TB/G
12	6	≤24	Euromold/Nexans	400-630	EPDM		2x K484TB/G
13	2	≤12	NKT Cables	25-300	Silikon	-	2x CB 12-630
14	2	≤12	NKT Cables	185-500	Silikon	-	2x CB 24- 1250/2
15	2	≤24	NKT Cables	25-300	Silikon	-	2x CB 24-630
16	2	≤24	NKT Cables	95-500	Silikon	-	2x CB 24- 1250/2
17	2	≤24	NKT Cables	400-630/800AI RE	Silikon	-	2x CB 36-630 (1250)
18	4	≤12	NKT Cables	25-300	Silikon	-	4x CB 12-630
19	4	≤12	NKT Cables	25-300	Silikon	-	2x CB 12-630
20	4	≤12	NKT Cables	185-500	Silikon	-	2x CB 24- 1250/2
21	4	≤24	NKT Cables	25-300	Silikon	-	4x CB 24-630
22	4	≤24	NKT Cables	25-300	Silikon	-	2x CB 24-630
23	4	≤24	NKT Cables	95-500	Silikon	-	2x CB 24- 1250/2
24	4	≤24	NKT Cables	400-630/800AI RE	Silikon	-	2x CB 36-630 (1250)
25	4	≤24	NKT Cables	400-630/800AI RE	Silikon	-	4x CB 36-630 (1250)
26	6	≤12	NKT Cables	25-300	Silikon	-	2x CB 12-630
27	6	≤12	NKT Cables	185-500	Silikon	-	2x CB 24- 1250/2
28	6	≤24	NKT Cables	95-500	Silikon	-	2x CB 24- 1250/2
29	6	≤24	NKT Cables	400-630/800AI RE	Silikon	-	2x CB 36-630 (1250)
30	6	≤24	NKT Cables	400-630/800AI RE	Silikon	-	6x CB 36-630 (1250)

1) Je nach Erdung und Konfiguration des Netzes ist eine detaillierte und projektspezifische Klärung der elektrischen Daten der Überspannungsableiter erforderlich.
2) Verfügbar auf Anfrage für Dreileiter-Kunststoffkabel (Anschluss über Schraubstecker mit Zubehör je nach Aufbau des Kabels).
3) Für Leiterquerschnitte ≥ 500 mm² ist eine zweite Kabelbefestigung unter den Feldern erforderlich. Nicht enthalten im Lieferumfang von Schneider Electric.

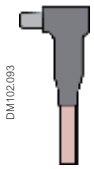
Kabelanschluss

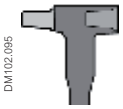
Auswahlliste

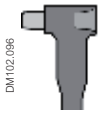
Schaltfeldbreiten 800 mm, 2 x Außenkonus

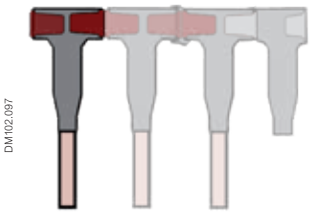
Kombination aus Kabelschraubsteckern und Überspannungsableitern

- 2 x Außenkonus-Durchführung gemäß EN 50181, Typ C
- Schraubkontakt mit Innengewinde M16x2
- Schaltfeldbreite 800 mm









Nr.	Kupplungsstecker pro Leiter	Kupplungen pro Leiter	Überspannungsableiter [1] pro Leiter		Länge A max. 490 mm		
			Version 1	Version 2	Ohne Über-spannungsableiter	Version 1	Version 2
1	-	-	-	300SA oder 800SA	185	-	290
2	-	-	-	800SA	185	-	290
3	-	-	-	300SA oder 800SA	185	-	290
4	-	-	-	800SA	185	-	290
5	2x 300PB/G oder 2x 800PB/G	-	-	300SA oder 800SA	290	-	395
6	2x 804PB/G	-	-	800SA	290	-	400
7	2x K300PB/G oder 2x K800PB/G	-	-	300SA oder 800SA	290	-	395
8	2x K804PB/G	-	-	800SA	290	-	400
9	4x 300PB/G oder 4x 800PB/G	-	-	-	395	-	-
10	4x K300PB/G oder 4x K800PB	-	-	-	395	-	-
11	4x 804TB/G	-	-	-	400		-
12	4x K804TB/G	-	-	-	400		-
13	-	-	CSA 12	-	190	290	-
14	-	-	CSA 12	-	190	300	
15	-	-	CSA 24	-	190	290	
16	-	-	CSA 24	-	190	300	
17	-	-	CSA 36	-	190	300	-
18	-	2x CP 1250C	CSA 12	-	370	470	-
19	2x CC 24-630	-	CSA 12	-	290	390	-
20	2x CC 24-1250/2	-	CSA 12	-	300	410	-
21	-	2x CP 1250-C	CSA 24	-	370	470	-
22	2x CC 24-630		CSA 24	-	290	390	-
23	2x CC 24-1250/2	-	CSA 24	-	300	410	-
24	2x CC36-630 (1250)	-	CSA 24	-	300	400	-
25	-	2x CP 630-M16	CSA 12	-	390	490	-
26	4x CC 12-630	-	-	-	390	490	-
27	4x CC 24-1250/2	-	CSA 12	-	300	410	-
28	4x CC 24-1250/2	-	CSA 24	-	300	410	-
29	4x CC36-630 (1250)	-	-	-	410	-	-
30	-	2x CP 630-M16	-	-	470	-	-

1) Je nach Erdung und Konfiguration des Netzes ist eine detaillierte und projektspezifische Klärung der elektrischen Daten der Überspannungsableiter erforderlich.
2) Verfügbar auf Anfrage für Dreileiter-Kunststoffkabel (Anschluss über Schraubstecker mit Zubehör je nach Aufbau des Kabels).
3) Für Leiterquerschnitte ≥ 500 mm² ist eine zweite Kabelbefestigung unter den Feldern erforderlich. Nicht enthalten im Lieferumfang von Schneider Electric.

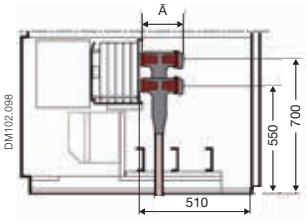
Kabelanschluss

Auswahlliste

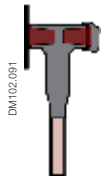
Schaltfeldbreiten 800 mm, 2 x Außenkonus

Kombination aus Kabelschraubsteckern und Überspannungsableitern

- 2 x Außenkonus-Durchführung gemäß EN 50181, Typ C
- Schraubkontakt mit Innengewinde M16x2
- Schaltfeldbreite 800 mm



> 1250 bis ≥ 2500 A
2 x Außenkonus pro Leiter



Nr.	Anzahl Kabel pro Leiter 2)	Bemessungs-spannung kV	Lieferant	Leiterquerschnitt mm²	Isolation	T-Anschlüsse pro Leiter	Kompakte T-Anschlüsse pro Leiter
31	2	≤12	Pfisterer	25-300	EPDM	-	2x DTS 636
32	2	≤12	Pfisterer	400-800	EPDM	-	2x DTS 1242
33	2	≤24	Pfisterer	25-300	EPDM	-	2x DTS 636
34	2	≤24	Pfisterer	400-800	EPDM	-	2x DTS 1242
35	2	≤12	Pfisterer	25-300	EPDM	-	2x DTS 636
36	2	≤12	Pfisterer	400-800	EPDM	-	2x DTS 1242
37	2	≤24	Pfisterer	25-300	EPDM	-	2x DTS 636
38	2	≤24	Pfisterer	400-800	EPDM	-	2x DTS 1242
39	2	≤12	Pfisterer	25-300	EPDM	-	2x DTS 636
40	2	≤12	Pfisterer	400-800	EPDM	-	2x DTS 1242
41	2	≤24	Pfisterer	25-300	EPDM	-	2x DTS 636
42	2	≤24	Pfisterer	400-800	EPDM	-	2x DTS 1242
43	2	≤12	Südkabel	50-300	Silikon	-	2x SET 12
44	2	≤12	Südkabel	185-500	Silikon	2x SEHDT 13	
45	2	≤24	Südkabel	25-240	Silikon	-	2x SET 24
46	2	≤24	Südkabel	300	Silikon	-	2x SEHDT 23,1
47	2	≤24	Südkabel	120-300	Silikon	-	2x SAT 24
48	2	≤24	Südkabel	185-630	Silikon	2x SEHDT 23	
49	4	≤12	Südkabel	50-300	Silikon	-	2x SET 12
50	4	≤12	Südkabel	50-300	Silikon	-	2x SET 12
51	4	≤24	Südkabel	25-240	Silikon	-	4x SET 24
52	4	≤24	Südkabel	50-240	Silikon	-	2x SET 24
53	4	≤24	Südkabel	120-300	Silikon	-	4x SAT 24
54	6	≤12	Südkabel	50-300	Silikon	-	4x SET 12
55	6	≤12	Südkabel	50-300	Silikon	-	2x SET 12
56	6	≤24	Südkabel	25-240	Silikon	-	4x SET 24
57	6	≤24	Südkabel	25-240	Silikon	-	2x SET 24
58	2	≤ 12	tyco	25-300	Silikon	-	2x RSTI 58XX
59	2	≤ 12	tyco	400-800	Silikon	-	2x RSTI 395X
60	2	≤ 24	tyco	25-300	Silikon	-	2x RSTI 58XX
61	2	≤ 24	tyco	400-800	Silikon	-	2x RSTI 595X
62	4	≤ 12	tyco	25-300	Silikon	-	2x RSTI 58XX
63	4	≤ 12	tyco	400-800	Silikon	-	2x RSTI 395X
64	4	≤ 24	tyco	25-300	Silikon	-	2x RSTI 58XX
65	4	≤ 24	tyco	400-800	Silikon	-	2x RSTI 595X
66	6	≤ 12	tyco	25-300	Silikon	-	2x RSTI 58XX
67	6	≤ 12	tyco	400-800	Silikon	-	2x RSTI 395X
68	6	≤ 24	tyco	25-300	Silikon	-	2x RSTI 58XX
69	6	≤ 24	tyco	400-800	Silikon	-	2x RSTI 595X

1) Je nach Erdung und Konfiguration des Netzes ist eine detaillierte und projektspezifische Klärung der elektrischen Daten der Überspannungsableiter erforderlich.
2) Verfügbar auf Anfrage für Dreileiter-Kunststoffkabel (Anschluss über Schraubstecker mit Zubehör je nach Aufbau des Kabels).
3) Für Leiterquerschnitte ≥ 500 mm² ist eine zweite Kabelbefestigung unter den Feldern erforderlich. Nicht enthalten im Lieferumfang von Schneider Electric.

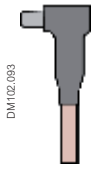
Kabelanschluss

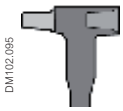
Auswahlliste

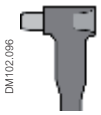
Schaltfeldbreiten 800 mm, 2 x Außenkonus

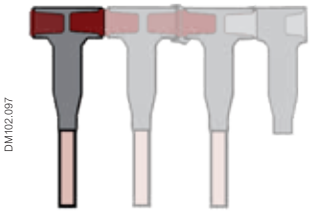
Kombination aus Kabelschraubsteckern und Überspannungsableitern

- 2 x Außenkonus-Durchführung gemäß EN 50181, Typ C
- Schraubkontakt mit Innengewinde M16x2
- Schaltfeldbreite 800 mm









Nr.	Kupplungsstecker pro Leiter	Kupplungen pro Leiter	Überspannungsableiter [1] pro Leiter		Länge A max. 490 mm		
			Version 1	Version 2	Ohne Über-spannungsableiter	Version 1	Version 2
31	-	-	-	DAI 630	183	-	317
32	-	-	-	DAI 1250	205	-	343
33	-	-	-	DAI 630	183	-	317
34	-	-	-	DAI 1250	205	-	343
35	2x DTB 636	-	-	DAI 630	298	-	432
36	2x DTB 1242	-	-	DAI 1250	342	-	480
37	2x DTB 636	-	-	DAI 630	298	-	432
38	2x DTB 1242	-	-	DAI 1250	342	-	480
39	4x DTB 636	-	-	-	413	-	-
40	4x DTB 1242	-	-	-	480	-	-
41	4x DTB 636	-	-	-	413	-	-
42	4x DTB 1242	-	-	-	480	-	-
43	-	-	2x MUT 23,1	-	189	290	-
44	-	-	-	-	260	-	-
45	-	-	2x MUT 23,1	-	189	290	-
46	-	-	2x MUT 23,1	-	189	290	-
47	-	-	2x MUT 23,1	-	189	290	-
48	-	-	-	-	260	-	-
49	-	2x KU 23,2/23	2x MUT 23,1	-	362	464	-
50	2x SEHDK 13,1	-	2x MUT 23,1	-	290	391	-
51	-	2x KU 23,2/23	2x MUT 23,1	-	362	464	-
52	2x SEHDK 23,1	-	2x MUT 23,1	-	290	391	-
53	-	2x KU 33,1	2x MUT 23,1		362	464	-
54	2x SEHDK 13,1	2x KU 23,2/23	-	-	463	-	-
55	4x SEHDK 13,1	-	-	-	390	-	-
56	2x SEHDK 23,1	2x KU 23,2/23	-	-	463	-	-
57	4x SEHDK 23,1	-	-	-	390	-	-
58	-	-	RSTI-CC-58SAXX05	RSTI-CC-68SAXX10	180	285	292
59	-	-	RSTI-CC-58SAXX05	RSTI-CC-68SAXX10	196	295	302
60	-	-	RSTI-CC-58SAXX05	RSTI-CC-68SAXX10	180	285	292
61	-	-	RSTI-CC-68SAXX10		196	302	-
62	2x RSTI-CC-58XX	-	RSTI-CC-58SAXX05	RSTI-CC-68SAXX10	285	390	397
63	2x RSTI-CC-395X	-	RSTI-CC-58SAXX05	RSTI-CC-68SAXX10	315	420	427
64	2x RSTI-CC-58XX	-	RSTI-CC-58SAXX05	RSTI-CC-68SAXX10	285	390	397
65	2x RSTI-CC-595X	-	RSTI-CC-58SAXX05	RSTI-CC-68SAXX10	315	420	427
66	4x RSTI-CC-58XX	-	-	-	390	-	-
67	4x RSTI-CC-395X	-	-	-	440	-	-
68	4x RSTI-CC-58XX	-	-	-	390	-	-
69	4x RSTI-CC-595X	-	-	-	440	-	-

1) Je nach Erdung und Konfiguration des Netzes ist eine detaillierte und projektspezifische Klärung der elektrischen Daten der Überspannungsableiter erforderlich.
2) Verfügbar auf Anfrage für Dreileiter-Kunststoffkabel (Anschluss über Schraubstecker mit Zubehör je nach Aufbau des Kabels).
3) Für Leiterquerschnitte ≥ 500 mm² ist eine zweite Kabelbefestigung unter den Feldern erforderlich. Nicht enthalten im Lieferumfang von Schneider Electric.

Zubehörtableaus

Feste und mobile Zubehörtableaus

Zubehörtableaus

Zur zentralen Lagerung der wichtigsten Zubehörteile ist ein fest installiertes Zubehörtableau erhältlich. Eine mobile Version ist auch verfügbar.

Beide Varianten können in der Maximalbestückung einen Satz Bedienelemente aufnehmen.

PM103.118

PM103.119

PM103.120

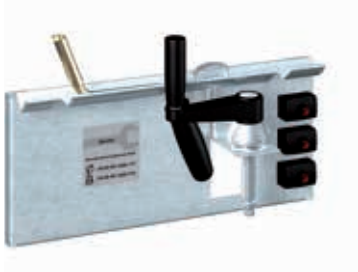
Grundausstattung für Schaltfelder mit Leistungsschalter

- Kurbel zur Betätigung des Dreistellungs-Trennschalters
- Notfallkurbel zum manuellen Spannen des Federkraftspeichers des Leistungsschalters
- Doppelbartschlüssel, z. B. zum Zugang zum Niederspannungs-schaltschrank

Grundausstattung für T1-Schaltanlagen

- mit Motorantrieb Bedienkurbel
- Abnehmbarer Hebel, Lasttrennschalter
- Abnehmbarer Hebel, Erdungsschalter
- Doppelbartschlüssel
- Erweiterungsrohr für 12 kV

PM103.128



Feste Zubehörtableaus

Das feste Zubehörtableau kann an einer Wand montiert werden und ermöglicht die Aufbewahrung der folgenden Geräte:

- Kurbel für Dreistellungs-Schalter
- Notfallkurbel zum manuellen Spannen des Federkraftspeichers des Leistungsschalters
- Doppelbartschlüssel
- Satz steckbarer Spannungsanzeiger (3 Stück)

Zubehörtableaus

Feste und mobile Zubehörtableaus

Mobile Zubehörtableaus

Das mobile Zubehörtableau ermöglicht eine zentrale Befestigung an einer Wand des Schaltanlagenraums mit zwei Sicherungsschrauben und kann bei Bedarf abgenommen werden.

Ein Griff ermöglicht einen sicheren Transport.

Mobile Zubehörtableaus ermöglichen die Aufbewahrung der folgenden Elemente:

- Kurbel für Dreistellungs-Schalter
- Notfallkurbel zum manuellen Spannen des Federkraftspeichers des Leistungsschalters
- Doppelbartschlüssel
- Satz steckbarer Spannungsanzeiger (3 Stück)
- Schaltanlagendokumentation (DIN A4)

PM103.126

PM103.127

Mobiles Zubehörtableau eingehängt am Griffprofil der Kabelraumblende

Inhalt

Anhänge

- Projektierungsdaten . . . . . Seite 104
- Formulare zur Projektierung. . . . . Seite 105

Projektierungsdaten

Projektierungshilfen
Die tabellarischen Projektierungshilfen dienen der optimalen Ausgestaltung gasisolierten GMA-Schaltanlagen im Rahmen eines Projekts.

Für die Details der GMA-Betriebsmittel stehen zwei Konzepte zur Verfügung:

1. Die Lösung „Smart Grid“ mit besonders hoher wirtschaftlicher Effizienz
2. Die individuelle Lösung

Projektierungshilfe 2

Die individuelle Lösung

Diese Projektierungshilfe unterstützt Sie bei der Auswahl der detaillierten und hochgradig individuellen Ausstattung von Schaltanlagen. Hier lassen sich alle erforderlichen spezifischen Komponenten und Geräte individuell definieren.

Bitte geben Sie Ihre Geräteanforderungen an, damit wir Ihnen ein passendes Konzept unserer GMA-Schaltanlagen erstellen können.

Wir empfehlen die Umsetzung eines allgemeinen Schaltplans mit beiden Projektierungshilfen zur Abdeckung der folgenden Daten:

- Installationssequenz
- Anzahl an Schaltfeldtypen
- Primäre Ausstattung des Schaltfelds für Wandlerfunktion
- Wandlerdaten und Schutzrelaisanforderungen

Projektierungshilfe 1

Besonders flexible Lösung mit wirtschaftlicher Effizienz

Dieses Konzept bietet besondere wirtschaftliche Effizienz und Flexibilität in Bezug auf Investitionen und die Betriebszeit.

Es basiert auf einer intelligenten Lösung mit Standardkomponenten im Niederspannungsschrank und einer motorbetriebenen Betätigung von Schaltgeräten.

Die Anforderungen in Bezug auf den Betrieb der Netze werden über die Konfiguration und Parametrierung von digitalen Feldeinheiten umgesetzt. Digitale Geräte bieten nicht nur Schutzfunktionen, sondern ermöglichen außerdem die Steuerung, Überwachung und Verriegelung von Schaltfeldern.

Digitale Überwachungs- und Steuergeräte unterstützen die Umsetzung aller Schaltvorgänge, interner Verriegelungen von Schaltfeldern und überlappender Verriegelungen in der Schaltanlage sowie Nachrichten und Messungen auf elektrischem Weg.

Dies ermöglicht den problemlosen Datenaustausch zwischen GMA-Schaltanlagen und einem übergeordneten Leittechniksystem (SCADA).

Automatische Schaltanlagen ermöglichen eine manuelle mechanische Betätigung über die Schaltgeräte am GMA-Bedientableau im Notfall. Dies ist in der Regel nur in einem hochgradig unwahrscheinlichen Fall erforderlich: beim totalen Ausfall der Hilfsstromversorgung. In dieser Ausnahmesituation sind ausgangsseitige Abgänge durch geschultes Personal zu erden – falls notwendig, durch die Entriegelung einer manuellen Notbetätigung. Eine umfassende mechanische Verriegelung ist nach wie vor als Option möglich.

Für Funktionen zum Netzschutz und zur Überwachung und Steuerung über separate digitale Einheiten bietet GemControl eine bequeme Lösung mit Systemen von Schneider Electric. Mit modularen und austauschbaren Komponenten bietet GemControl eine preisgünstige Lösung in einer separaten Einheit für Steuerungs-, Überwachungs- und Messfunktionen sowie Funktionen zur Datenkommunikation.

Außerdem bietet das digitale Überwachungs- und Steuerungssystem die Vorteile standardisierter, vorkonfektionierter und verifizierter Module für die entsprechenden Funktionen an GMA-Schaltfeldern.

Dieses Konzept ist extrem flexibel und zukunftsorientiert, da entsprechende Parametereinstellungen und flexible Ausstattungen mit Eingangs-/Ausgangskomponenten und eine offene Kommunikation praktisch alle Anforderungen der GMA-Schaltanlage in elektrischen Energieverteilungen erfüllen bzw. ihre Anpassung ermöglichen.

Außerdem bietet eine Schaltanlage mit automatischer Fernbetätigung einen hohen Grad an Bedienersicherheit, da die Schaltvorgänge und Überwachung während dem Betrieb der Schaltanlage von einem Kontrollraum aus durchgeführt werden und kein Personal mit Autorisierung zur Arbeit an Schaltanlagen an der Schaltanlage anwesend sein muss.

Projektierungshilfe 1

Die Lösung „Smart Grid“ mit besonders hoher wirtschaftlicher Effizienz

Beschreibung

Gasisolierte GMA-Schaltanlagen für den Innenbereich

Schaltfelder mit Vakuumleistungsschalter und zusätzlichen Schaltfeldern.

- Vorkonfektionierte, typgeprüfte Schaltanlagen gemäß IEC 62271-1
- Interne Störlichtbogenqualifikation gemäß IEC 62271-200
- Geschlossener Gastank für die gesamte Lebensdauer der Schaltanlage als „abgeschlossenes Drucksystem“ gemäß IEC.
- Keine Gasarbeiten und kein Austausch des Isoliergases über die gesamte Lebensdauer der Schaltanlage erforderlich
- Gastank aus rostfreiem Chrom-Nickel-Stahl
- Schutzart IP65 von spannungsführenden MS-Teilen in gasgefüllten Schotträumen
- Strom- und Spannungswandler außerhalb des gasgefüllten Schottraums
- Umweltbedingungen gemäß IEC 62271-1 *(1)*
  - Umgebungstemperatur min. -5 °C, max. +40 °C, Mittelwert über 24 Std: +35 °C
  - Relative Luftfeuchtigkeit < 95 %, Installationshöhe über Meeresspiegel < 1000 m

Allgemeine Konstruktionsmerkmale						
Bemessungsspannung	☐ 12 kV	☐ 17,5 kV	☐ 24 kV			
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung	☐ 75 kV	☐ 95 kV	☐ 125 kV			
Bemessungs-Stehwechselspannung	☐ 28 kV	☐ 38 kV	☐ 50 kV			
		☐ 42 kV				
Bemessungsfrequenz	☐ 50 Hz	☐ 60 Hz				
Bemessungs-Kurzzeitstrom	☐ 16 kA	☐ 20 kA	☐ 25 kA	☐ 31,5 kA		
Bemessungszeit für Kurzzeitstrom	☐ 1 s	☐ 3 s				
Bemessungs-Stoßstromfestigkeit	☐ 40 kA	☐ 50 kA	☐ 63 kA	☐ 80 kA		
Bemessungsstrom, Sammelschiene	☐ ≤ 1250 A	☐ 1600 A	☐ 2000 A	☐ 2500 A		
Sammelschieneneinhausung (Metall)	☐ Ja	☐ Nein				
Hilfsspannung	☐ 24 V DC	☐ 60 V DC	☐ 110 V DC	☐ 220 V DC	☐ 120 V AC	☐ 230 V AC
Aufstellung	☐ Frei im Raum		☐ Wandmontage			
Interne Störlichtbogenqualifikation gemäß IEC 62271-200	☐ keine Anforderung		☐ IAC AFL	☐ IAC AFLR		
Druckentlastung	☐ im Raum	☐ außerhalb des Gebäudes				
Vorhandene Raumhöhe	☐ ≥ 2400 mm	☐ ≥ 2800 mm				
Gasüberwachung je Gasraum	☐ integriert in digitale Überwachung			☐ über Druckmessgerät		
Niederspannungsschaltschrank mit Doppelbartschlüssel	☐ 700 mm	☐ 850 mm (Gesamthöhe 2350 mm)				
Spannungsprüfung, dreiphasig, IEC 61243-5	☐ Stecksystem		☐ IVIS, integriertes System ohne Wiederholung der Prüfung			

Formulare zur Projektierung
Projektierungshilfe 1

	Schaltfeldtypen					
	Abgangsfelder mit Leistungsschalter (CB)			Sammelschiene Längstrennschalter mit Leistungsschalter und Hochführung		Hochführungen
	CB6, CB8	CB6, CB8, CB12	CB16, CB20, CB25	BC-CB6/R bis BC-CB25/R	BC-CB6/RDE bis BC-CB25/RDE	DI(D)(E)
Schaltfeldbreite [mm]	450	600	800	800/1000	800/1000	450 - 800
Ausstattung der Schaltfelder						
Integrierter Vakuumleistungsschalter	●	●	●	●	●	–
Motorantrieb für Federkraftspeicher (-M11)	●	●	●	●	●	–
Notfallmodus: manueller Federkraftspeicher mit Kurbel	●	●	●	●	●	–
Hilfsschaltererweiterung, 18-polig (-S011)	●	●	●	●	●	–
Mechanischer Schaltspielzähler	●	●	●	●	●	–
Mechanischer Drucktaster EIN und AUS	●	●	●	●	●	–
Auslösung EIN (-F21)	●	●	●	●	●	–
1. Auslösung AUS (-F11)	●	●	●	●	●	–
2. Auslösung AUS (-F12)	○	○	○	○	○	–
Unterspannungsauslösung (-F13)	○	○	○	○	○	–
Integrierter Dreistellungsschalter	●	●		●		○
Trennschalter, manueller Antrieb	●	●		●		○
Trennschalter, Motorantrieb (-M11)	●	●		●		●
Trennschalter, Hilfsschalter, 14-polig (-S011)	●	●		●		○
Erdungsschalter, manueller Antrieb	●	●		–		○
Erdungsschalter, Motorantrieb (-M11)	●	●		●		●
Erdungsschalter, Hilfsschalter, 14-polig (-S011)	●	●		–		○
Bedienerschnittstelle						
Schutzart IP 2X 1)	●	●	●	●	●	●
Mechanische Bedienung und Stellungsmelder	●	●	●	●	●	●
Auslösekreis „Erdungsschalter – Leistungsschalter“	●	●	●	–	–	–
Verriegelung für „Betrieb aktiviert“ mechanisch	●	●	●	●	●	●
Mechanischer Betrieb – Als Notbetrieb oder	○	○	○	○	–	–
Mechanischer Betrieb – Mit kontinuierlicher mechanischer Verriegelung	○	○	○	○	–	–
Kabelraumabdeckung gesichert mit zwei Schrauben (LSC 2B)	●	●	●	●	●	●
Mechanische Verriegelung zwischen Kabelanschlussraumabdeckung und Erdungsschalterstellung (LSC 2A)	○	○	○	–	–	–
Hilfskontakt von Abdeckung an Kabelanschlussraum (-S046) 2)	–	–	–	–	–	–
Kabelbefestigungsschellen	○	○	○	○	○	○
Anbau von Vorhängeschloss vor Bedienelementen	○	○	○	○	○	○

● Standardausstattung
○ Optionale Ausstattung
1) Andere Anforderungen auf Anfrage
2) Ausführung abhängig vom Bedienkonzept

Formulare zur Projektierung
Projektierungshilfe 1

	Schaltfeldtypen					
	Abgangsfelder mit Leistungsschalter (CB)			Sammelschiene Längstrennschalter mit Leistungsschalter und Hochführung		Hochführungen
	CB6, CB8	CB6, CB8, CB12	CB16, CB20, CB25	BC-CB6/R bis BC-CB25/R	BC-CB6/RDE bis BC-CB25/RDE	DI(D)(E)
Schaltfeldbreite [mm]	450	600	800	800/1000	800/1000	450 - 800
Ausstattung der Schaltfelder						
Ausgangsseitiger Abgangskabelbereich						
Schutzart IP 4X 1)	●	●	●	●	●	●
Sekundärseitige Kabel, metallbeschichtet	●	●	●	●	●	●
Erdungsschiene aus Kupfer CU	●	●	●	●	●	●
1 x Außenkonus-Durchführung, Typ C	●	●	–	–	–	○
2 x Außenkonus-Durchführung, Typ C	–	–	●	–	–	○
Kabelhalterung 1	●	●	●	–	–	●
Kabelhalterung 2	○	○	●	–	–	○
Kabelhalterung 3	○	○	○	–	–	○
Erweiterung Überspannungsableiter	○	○	○	–	–	○
Installation Stromwandler, 1 bis 3 Kerne	●	●	●	○	○	○
Spannungswandlersatz, ausgangsseitiger Abgang	–	○	○	–	–	–
Spannungswandlersatz, Sammelschiene	–	○	–	–	–	○
Spannungswandler mit Trennschalter	–	○	○	–	–	○
Spannungswandler mit primären Sicherungen	–	○	○	–	–	○
Erweiterung Dämpfungswiderstand	–	○	○	–	–	○
Ausstattung Niederspannungsschaltschrank						
Schutzart IP 4X 1)	●	●	●	○	○	○
Digitale Überwachung und Steuerung	●	●	●	○	○	○
Verriegelung elektrisch, feldintern und feldübergreifend	●	●	●	○	○	○
Schutzrelaisfunktionen, separat von Überwachung und Steuerung	○	○	○	○	○	○
Schutzrelaisfunktionen, in Kombination mit Überwachung und Steuerung	○	○	○	○	○	○
Datenübertragung zur Netzleitzentrale (SCADA)	○	○	○	○	○	○
Benachrichtigungs- und Messfunktionen, integriert in digitale Überwachung und Steuerung	○	○	○	○	○	○
SPS von Schneider Electric	●	●	●	○	○	○
Ringleitungen und Verdrahtung der Schaltanlage gesteckt	●	●	●	○	○	○
Klemmenmodell, Typ PIT, made by Phoenix	●	●	●	○	○	○
Niederspannungsschaltschrank, Beleuchtung über Türkontakt	○	○	○	○	○	○
Niederspannungsschrank, Heizung über Thermostat	○	○	○	○	○	○

● Standardausstattung
○ Optionale Ausstattung
1) Andere Anforderungen auf Anfrage
2) Ausführung abhängig vom Bedienkonzept
Kombination aus Schalter und Sicherung verfügbar auf Anfrage

Projektierungshilfe 2

Die individuelle Lösung

Beschreibung

Gasisolierte GMA-Schaltanlagen für den Innenbereich

Schaltfelder mit Vakuumleistungsschalter und zusätzlichen Schaltfeldern.

- Vorkonfektionierte, typgeprüfte Schaltanlagen gemäß IEC 62271-1
- Interne Störlichtbogenqualifikation gemäß IEC 62271-200
- Geschlossener Gastank für die Lebensdauer der Schaltanlage als „abgeschlossenes Drucksystem“ gemäß IEC.
- Keine Gasarbeiten und kein Austausch des Isoliergases über die Lebensdauer der Schaltanlage erforderlich
- Gastank aus rostfreiem Chrom-Nickel-Stahl
- Schutzart IP65 von spannungsführenden MS-Teilen in gasgefüllten Schotträumen
- Strom- und Spannungswandler außerhalb des gasgefüllten Schottraums
- Umweltbedingungen gemäß IEC 62271-1 *(1)*
  - Umgebungstemperatur min. -5 °C, max. +40 °C, Mittelwert über 24 Std: +35 °C
  - Relative Luftfeuchtigkeit < 95 %, Installationshöhe über Meeresspiegel < 1000 m

Allgemeine Konstruktionsmerkmale							
Bemessungsspannung	☐ 12 kV		☐ 17,5 kV	☐ 24 kV			
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung	☐ 75 kV		☐ 95 kV	☐ 125 kV			
Bemessungs-Stehwechselspannung	☐ 28 kV		☐ 38 kV	☐ 50 kV			
			☐ 42 kV				
Bemessungsfrequenz	☐ 50 Hz		☐ 60 Hz				
Bemessungs-Kurzzeitstrom	☐ 16 kA		☐ 20 kA	☐ 25 kA	☐ 31,5 kA		
Bemessungszeit für Kurzzeitstrom	☐ 1 s		☐ 3 s				
Bemessungs-Stoßstromfestigkeit	☐ 40 kA		☐ 50 kA	☐ 63 kA	☐ 80 kA		
Bemessungsstrom, Sammelschiene	☐ ≤ 1250 A		☐ 1600 A	☐ 2000 A	☐ 2500 A		
Sammelschieneneinhausung (Metall)	☐ Ja		☐ Nein				
Hilfsspannung	☐ 24 V DC	☐ 24 V DC	☐ 60 V DC	☐ 110 V DC	☐ 220 V DC	☐ 120 V AC	☐ 230 V AC
Installation	☐ Frei im Raum			☐ Wandmontage			
Interne Störlichtbogenqualifikation gemäß IEC 62271-200	☐ keine Anforderung			☐ IAC AFL		☐ IAC AFLR	
Druckentlastung	☐ im Raum		☐ außerhalb des Gebäudes				
Vorhandene Raumhöhe	☐ ≥ 2400 mm		☐ ≥ 2800 mm				
Gasüberwachung je Gasraum	☐ integriert in digitale Überwachung				☐ über Druckmessgerät		
Niederspannungsschaltschrank mit Doppelbartschlüssel	☐ 700 mm		☐ 850 mm (Gesamthöhe 2350 mm)				
Spannungsprüfung, dreiphasig, IEC 61243-5	☐ Stecksystem			☐ IVIS, integriertes System ohne Wiederholung der Prüfung			

Formulare zur Projektierung
Projektierungshilfe 2

	Schaltfeldtypen					
	Abgangsfelder mit Leistungsschalter (CB)			Sammelschiene Längstrennschalter mit Leistungsschalter und Hochführung		Hochführungen
	CB6, CB8	CB6, CB8, CB12	CB16, CB20, CB25	BC-CB6/R bis BC-CB25/R	BC-CB6/RDE bis BC-CB25/RDE	DI(D)(E)
Schaltfeldbreite [mm]	450	600	800	800/1000	800/1000	450 - 800
Ausstattung der Schaltfelder						
Integrierter Vakuumleistungsschalter	●	●	●	●	●	–
Motorantrieb für Federkraftspeicher (-M11)	●	●	●	●	●	–
Notfallmodus: manueller Federkraftspeicher mit Kurbel	●	●	●	●	●	–
Hilfsschaltererweiterung, 18-polig (-S011)	●	●	●	●	●	–
Mechanischer Schaltspielzähler	●	●	●	●	●	–
Mechanischer Drucktaster EIN und AUS	●	●	●	●	●	–
Sperrmagnet an EIN-Drucktaster (-Y2)	○	○	○	○	○	–
Sperrmagnet an AUS-Drucktaster (-Y3)	○	○	○	○	○	–
Auslösung EIN (-F21)	●	●	●	●	●	
1. Auslösung AUS (-F11)	●	●	●	●	●	
2. Auslösung AUS (-F12)	○	○	○	○	○	
Unterspannungsauslösung (-F13)	○	○	○	○	○	–
Integrierter Dreistellungsschalter	●	●	●	●	●	○
Trennschalter, manueller Antrieb	●	●	●	●	●	○
Trennschalter, Motorantrieb (-M11)	○	○	○	○	○	○
Trennschalter, Hilfsschalter, 14-polig (-S011)	●	●	●	●	●	○
Sperrmagnet an Trennschalter (-Y1)	○	○	○	○	○	○
Erdungsschalter, manueller Antrieb	●	●	●	–	●	○
Erdungsschalter, Motorantrieb (-M11)	○	○	○	–	○	○
Erdungsschalter, Hilfsschalter, 14-polig (-S011)	●	●	●	–	●	○
Sperrmagnet an Erdungsschalter (-Y1)	○	○	○	–	○	○
Hilfskontakt 1, Abfrage D/E (-S151) 2)	–	–	–	–	–	–
Hilfskontakt 2, Abfrage D/E (-S152) 2)	–	–	–	–	–	–
Bedienerschnittstelle						
Schutzart IP2 1)	●	●	●	●	●	●
Mechanische Betriebs- und Stellungsmelder	●	●	●	●	●	●
Auslösekreis „Erdungsschalter – Leistungsschalter“	●	●	●	–	–	–
Verriegelung für „Betrieb aktiviert“ mechanisch	○	○	○	○	○	○
Kabelraumabdeckung gesichert mit zwei Schrauben (LSC 2B)	●	●	●	●	●	●
Mechanische Verriegelung zwischen Kabelanschlussraumabdeckung und Erdungsschalterstellung (LSC 2A)	○	○	○	–	–	–
Hilfskontakt von Abdeckung an Kabelanschlussraum (-S046) 2)	–	–	–	–	–	–
Hilfskontakt, Kurbelsteckplatz (-S044)	○	○	○	○	○	○
Kabelbefestigungsschellen	○	○	○	○	○	○
Anbau Vorhängeschloss vor Bedienelementen	○	○	○	○	○	○

● Standardausstattung
○ Optionale Ausstattung
1) Andere Anforderungen auf Anfrage
2) Ausführung abhängig vom Bedienkonzept

Formulare zur Projektierung
Projektierungshilfe 2

	Schaltfeldtypen					
	Abgangsfelder mit Leistungsschalter (CB)			Sammelschiene Längstrenn-schalter mit Leistungsschalter und Hochführung		Hochführungen
	CB6, CB8	CB6, CB8, CB12	CB16, CB20, CB25	BC-CB6/R bis BC-CB25/R	BC-CB6/RDE bis BC-CB25/RDE	DI(D)(E)
Schaltfeldbreite [mm]	450	600	800	800/1000	800/1000	450 - 800
Ausstattung der Schaltfelder						
Ausgangsseitiger Abgangskabelbereich						
Schutzart IP4X 1)	●	●	●	●	●	●
Sekundärseitige Kabel, metallbeschichtet	●	●	●	●	●	●
Erdungsschiene aus Kupfer CU	●	●	●	●	●	●
1 x Außenkonus-Durchführung, Typ C	●	●	–	–	–	○
2 x Außenkonus-Durchführung, Typ C	–	–	●	–	–	○
Kabelhalterung 1	●	●	●	–	–	●
Kabelhalterung 2	○	○	●	–	–	○
Kabelhalterung 3	○	○	○	–	–	○
Erweiterung Überspannungsableiter	○	○	○	–	–	○
Installation Stromwandler, 1 bis 3 Kerne	●	●	●	○	○	○
Spannungswandlersatz, ausgangsseitiger Abgang	–	○	○	–	–	–
Spannungswandlersatz, Sammelschiene	–	–	○	–	–	○
Spannungswandler mit Trennschalter	–	○	○	–	–	○
Spannungswandler mit primären Sicherungen	–	○	○	–	–	○
Erweiterung Dämpfungswiderstand	–	○	○	–	–	○
Ausstattung Niederspannungsschaltschrank						
Schutzart IP4X 1)	●	●	●	●	●	●
Überwachung und Steuerung über GemControl inkl. Schutzrelais MiCOM oder SEPAM	○	○	○	○	○	○
Schutzrelais mit integrierter Überwachung und Steuerung, Typ MiCOM Px39	○	○	○	○	○	○
Spezifischer digitaler Schutz mit/ohne digitale Überwachung und Steuerung	○	○	○	○	○	○
Konventionelle Überwachung und Steuerung	○	○	○	○	○	○
Datenübertragung zur Netzleitzentrale (SCADA)	○	○	○	○	○	○
Zusätzliche Signallampen	○	○	○	○	○	○
Zusätzliche Messgeräte	○	○	○	○	○	○
SPS von Schneider Electric	●	●	●	●	●	●
Ringleitungen und Verdrahtung der Schaltanlage eingesteckt	●	●	●	●	●	●
Klemmenmodell, Typ PIT, made by Phoenix	●	●	●	●	●	●
Niederspannungsschrank, Beleuchtung über Türkontakt	○	○	○	○	○	○
Niederspannungsschrank, Heizung über Thermostat	○	○	○	○	○	○
Andere Betriebsmittel	○	○	○	○	○	○

● Standardausstattung
○ Optionale Ausstattung
1) Andere Anforderungen auf Anfrage
2) Ausführung abhängig vom Bedienkonzept
Lasttrennschalter-Sicherungs-Kombination verfügbar auf Anfrage

WERKZEUGE

schneider-electric.de

Die deutsche Website bietet Zugang zu allen Lösungen von Schneider Electric mit Produktinformationen:

- Umfassende Beschreibungen
- Datenblätter von Baureihen
- Downloadbereich
- Auswahlhilfen für Produkte

Außerdem erhalten Sie Zugangsinformationen für Ihre Branche und haben die Möglichkeit, den Support von Schneider Electric zu kontaktieren.

PM103687

Online-Auswahlhilfe

Auf dieser Seite erhalten Sie mit nur zwei Klicks Zugang zu den Produkten von Schneider Electric über eine umfassende Auswahl an Datenblättern mit direkten Verknüpfungen zu den folgenden Angeboten:

- Komplette Sammlung an technischen Dokumenten, Katalogen, FAQ, Broschüren
- Auswahlhilfen aus dem E-Katalog
- Produktseiten mit Animationen

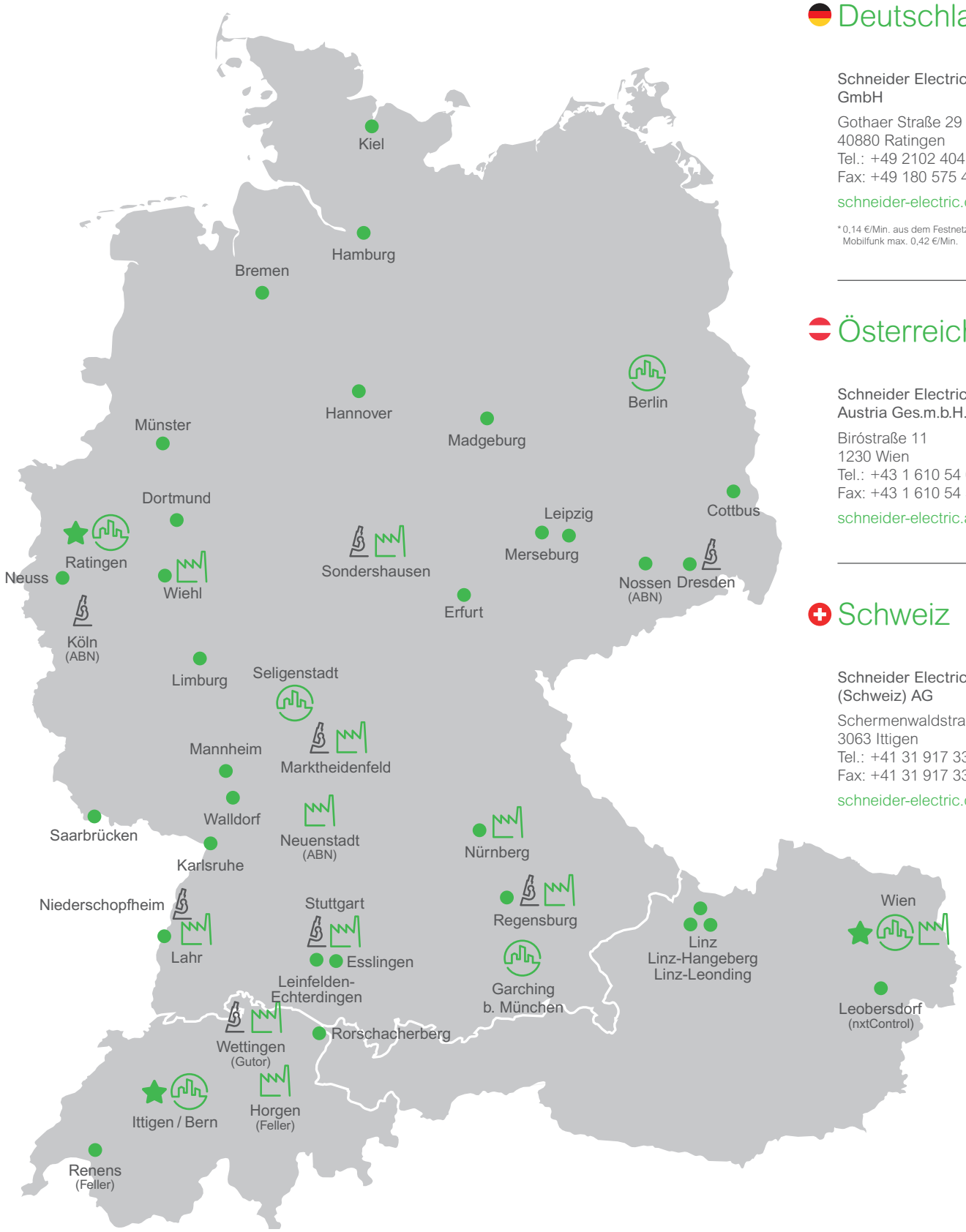
Außerdem finden Sie illustrierte Übersichten, Newsletter, die Sie abonnieren können und eine Liste mit Ansprechpartnern in Ihrem Land.

Schulung

Schulungen vermitteln Ihnen Kompetenzen (Installationsdesign, Arbeiten an stromführenden Anlagen etc.) zur Steigerung Ihrer Effizienz und zur Verbesserung des Service für Ihre Kunden.

Der Schulungskatalog umfasst Kurse für Anfänger im Bereich elektrische Energieverteilung, Informationen zu MS- und NS-Schaltanlagen, Betrieb und Wartung sowie Design von NS-Anlagen, um nur einige Beispiele zu nennen.

Schneider Electric D·A·CH



Deutschland

Schneider Electric
GmbH

Gothaer Straße 29
40880 Ratingen
Tel.: +49 2102 404 6000
Fax: +49 180 575 4575*

schneider-electric.de

* 0,14 €/Min. aus dem Festnetz,
Mobilfunk max. 0,42 €/Min.

Österreich

Schneider Electric
Austria Ges.m.b.H.

Biróstraße 11
1230 Wien
Tel.: +43 1 610 54 0
Fax: +43 1 610 54 54

schneider-electric.at

Schweiz

Schneider Electric
(Schweiz) AG

Schermenwaldstrasse 11
3063 Ittigen
Tel.: +41 31 917 3333
Fax: +41 31 917 3366

schneider-electric.ch

Zentrale
Niederlassung
Haupt-Niederlassung
Produktionsstandort
F&E (BU)

Stand: 12/2017

Life Is On

Schneider Electric

mySchneider App

Maßgeschneiderter Service, 24/7-Hilfe-Funktion, Zugriff auf fachmännische Hilfe. Kostenlos und jederzeit.

schneider-electric.de/myschneiderapp

Laden im App Store

JETZT BEI Google Play

SE Newsletter

Erfahren Sie mehr über Best Practices, neue Lösungen und Angebote. Kostenlos abonnieren auf

schneider-electric.de

EcoStruxure™
Innovation At Every Level

EcoStruxure™

Vernetzen. Erfassen. Analysieren. Agieren: Mehrwert für Ihr Unternehmen durch unsere branchenführende Technologieplattform.

schneider-electric.de/ecostruxure

Schneider Electric GmbH

Gothaer Straße 29
40880 Ratingen
Tel.: +49 2102 404 6000
Fax: +49 180 575 4575*
schneider-electric.de

* 0,14 €/Min. aus dem Festnetz, Mobilfunk max. 0,42 €/Min.

Schneider Electric Austria Ges.m.b.H.

Biróstraße 11
1230 Wien
Tel.: +43 1 610 54 0
Fax: +43 1 610 54 54
schneider-electric.at

Schneider Electric (Schweiz) AG

Schermenwaldstrasse 11
3063 Ittigen
Tel.: +41 31 917 3333
Fax: +41 31 917 3366
schneider-electric.ch

E-Mail-Adressen

DE: de-schneider-service@schneider-electric.com
A: office.at@schneider-electric.com
CH: customercare.ch@schneider-electric.com

© 2018 Schneider Electric. All Rights Reserved. Life Is On Schneider Electric is a trademark and the property of Schneider Electric SE, its subsidiaries and affiliated companies. All other trademarks are the property of their respective owners. ZXKGMA · 08/2018