

604019/022 de



# INHALTSVERZEICHNIS

## Einleitung

Technologie und Innovation für fortgeschrittene anlagentechnische Anforderungen	2
Wirksamere und sichere Anlagen	4
„Intelligente Planung“	6
Planungsinstrumente	8
Kompakte Schaltanlagen	9
Optimale Lagerhaltung	10
Eine Planung im Zeichen der Qualität und des Umweltschutzes	12
Normen, Zulassungen, Zertifizierungen und Qualitätssicherung	14

## Hauptmerkmale

Elektrische Merkmale	18
Konstruktive Merkmale	20
Kennzeichnung der Leistungsschalter	26
Ausführungen und Anschlüsse	27
SACE PR111 und PR112: mikroprozessorgesteuerte Überstromauslöser	28
Abgeleitete Ausführungen	32
Sonderausführungen	35
Zubehörteile	36

## Einbau in die Schaltanlage

Einbau in die Schaltanlage	38
Änderung des Bemessungsdauerstroms in Abhängigkeit von der Temperatur	42
Abstufung nach Höhenlage	48
Kennlinien der Strombegrenzung und der spezifischen Durchlaßenergie für die Leistungsschalter E2L und E3L	49

## Überstromauslöser und Zubehörteile

Überstromschutz mit den mikroprozessorgesteuerten Auslösern SACE PR111	52
Auslösekennlinien der Leistungsschalter mit Auslöser SACE PR111	56
Überstromschutz mit den mikroprozessorgesteuerten Auslösern SACE PR112	58
Auslösekennlinien der Leistungsschalter mit Auslöser SACE PR112	62
Meldeinheit SACE PR010/K	67
Konfigurationstest-Einheit SACE PR010/T	68

## Zubehörteile

Zubehör für den Schalter und das Unterteil	70
Ersatzteile und Umrüstung	84

## Anwendungen des Leistungsschalters

Primär- und Sekundärverteilung	86
Selektivitätstabelle	90
Schutz gegen Erdungsfehler	91
Schalten und Schützen von Transformatoren	96
Leitungsschutz	97
Schalten und Schützen von Generatoren	98
Schalten und Schützen von Asynchronmotoren	100
Schalten und Schützen von Kondensatoren	102

## Außenmaße

Fester Leistungsschalter	104
Ausfahrbarer Leistungsschalter	108
Mekanische Verriegelung	113
Zubehörteile	114

## Stromlaufplan

Dargestellte Betriebszustände	118
Symbole für elektrische Schaltpläne	119
Stromlaufplan	120

## Bestellnummern

SACE Emax E1 Leistungsschalter	128
SACE Emax E2 Leistungsschalter	131
SACE Emax E3 Leistungsschalter	136
SACE Emax E4 Leistungsschalter	144
SACE Emax E6 Leistungsschalter	145
SACE Emax E1/MS Lasttrennschalter	150
SACE Emax E2/MS Lasttrennschalter	152
SACE Emax E3/MS Lasttrennschalter	155
SACE Emax E4/MS Lasttrennschalter	158
SACE Emax E6/MS Lasttrennschalter	160
SACE Emax CS Trenneinschub	162
SACE Emax MTP Erdungsschalter	163
SACE Emax MT Erdungseinschub	164
SACE Emax PF Feste Teile	165
Zubehörteile des Leistungsschalters und des festen Teils	167
Mikroprozessorgesteuerte Auslöser und Stromwandler	172
Umrüst-Satz für festen Leistungsschalter oder Feste Teile	173

**Einleitung**



**Hauptmerkmale**



**Einbau in die Schaltanlage**



**Auslöser**



**Zubehörteile**



**Anwendungen**



**Außenmaße**



**Stromlaufplan**



**Bestellnummern**



# Technologie und Innovation für fortgeschrittene anlagentechnische Anforderungen



Bei der Planung der neuen Baureihe wurden die modernsten ergonomischen Kriterien zugrundegelegt. Dies bezeugen die Preise, mit denen die Leistungsschalter beim Forum Design in Hannover 1997 ausgezeichnet wurden.

Die zunehmende technologische und funktionale Komplexität von elektrischen Anlagen erfordert, daß alle Komponenten - insbesondere die sicherheitsrelevanten Schutzschalter - maximale Kontinuität der Energieversorgung und Zuverlässigkeit bei zugleich minimalem Wartungsaufwand garantieren.

In Übereinstimmung mit diesen fortgeschrittenen anlagentechnischen Erfordernissen hat ABB SACE die neue Generation der offenen Niederspannungs-Leistungsschalter SACE Emax entwickelt, die sich durch ihre hohe Widerstandsfähigkeit gegen mechanische, elektrische und thermische Beanspruchungen auszeichnen.

Die Leistungsschalter SACE Emax sind das logische funktionale Komplement zu den Kompakt-Leistungsschaltern SACE Isomax S und wurden ebenso wie diese so konzipiert, daß die perfekte Integration und Koordination mit den verschiedenen Niederspannungs-Produktlinien von ABB gewährleistet ist.

Planung und Herstellung der neuen Leistungsschalter folgen fortschrittlichen ergonomischen Kriterien, in Übereinstimmung mit den für die Wahl und den Gebrauch der SACE Isomax Schaltgeräte angewandten Lösungen - zum Nutzen der verschiedenen Kategorien von Kunden und Anwendern.

Zwei Aspekten wurde bei der Planung besonderes Gewicht gegeben: der Modularität und den Abmessungen der verschiedenen Größen, die auf vier reduziert wurden anstelle der sechs Größen der Serie SACE Megamax.

Es gibt fünf unterschiedliche Modelle der Leistungsschalter SACE Emax: E1, E2, E3, E4 und E6. Bei jedem Modell ist die Austauschbarkeit der verschiedenen Ausführungen der beweglichen Teile (mit unterschiedlichen Ausschaltvermögen und Bemessungsströmen) für ein bestimmtes festes Teil gewährleistet. Die Bemessungsdauerströme reichen von 800 bis 6300 A.

Die im Vergleich zur Vorgängerbaureihe verbesserten Ausschaltvermögen reichen von 40 kA bis 150 kA (380/415 V WS)



Folgende sind die wichtigsten Vorzüge der neuen SACE Emax Leistungsschalter:

- Geringere Gesamtmaße
- Gleiche Abmessungen (Höhe und Tiefe) bei der ganzen Serie
- Gleiches Zubehör für die gesamte Baureihe
- Verwendung der gleichen Arbeitsauslöser für Wechselstrom- und Gleichstromanwendungen
- Gleiche Komponenten - z.B. gleiche Arbeitsstrom- und Einschaltauslöser
- Leichter Einbau der Stromwandler

- Zubehöreinrichtungen, die nicht verdrahtet werden müssen: d.h. geringerer Lageraufwand und Optimierung der Kosten für Logistik
- Verbindliche Luftabstände gleich Null bei den ausfahrbaren Leistungsschaltern
- Einfache Konstruktion der Schaltanlagen.

Höchste Sicherheit, Qualität, Kompaktheit und Funktionalität sind kurz gesagt das Ergebnis, das dank der absolut innovativen Planungskriterien, die den Leistungsschaltern SACE Emax zugrunde liegen, erreicht werden konnte.



Emax0399



Emax0397



Emax0398



Emax0346



Emax0403



# Wirksamere und sichere Anlagen

Die Leistungsschalter SACE Emax garantieren abgesehen von ihrem hohen Grad an Zuverlässigkeit, der die erforderliche Kontinuität der Energieversorgung gewährleistet, auch einen hohen Grad an Sicherheit bei allen Eingriffen an der Anlage im Rahmen der kundenspezifischen Anpassung oder der Inspektion und Wartung.

Die Gefahr falscher oder gefährlicher Arbeitsabfolgen ist durch geeignete Verriegelungen ausgeschlossen. Jede Arbeitsabfolge wird nur freigegeben, wenn alle Bedingungen erfüllt sind, welche die sichere und ordnungsgemäße Ausführung gewährleisten.

In jedem Fall wird der Zustand des Schaltgeräts auf die höchste Sicherheitsstufe für den ausführenden Techniker gebracht.

Zubehöreinrichtungen werden von der Vorderseite des Leistungsschalters ohne Verdrahtung installiert und der Zubehörteileraum ist vom Hauptstromkreis getrennt.

Folgende sind die wichtigsten Lösungen, die zum Schutz des Anwenders während der verschiedenen Phasen des Eingriffs angewandt wurden:



Emax0395



Emax0396

- **Doppelte Isolierung** zur Gewährleistung der vollständigen Abschottung der Aufnahmen für die Zubehöreinrichtungen vom Hauptstromkreis.
- **Schlüssel- oder Schloßverriegelungen** zur kontrollierten Freigabe der Schaltungen zum Aus- und Einschalten und/oder Einschieben und Ausfahren.
- **Ausfahren bei geschlossener Schaltfeldtür**, damit der Leistungsschalter bei geschlossener Schaltfeldtür aus seinem festen Teil ausgefahren bzw. eingeschoben werden kann.
- **Einschiebschutzverriegelungen**, die das Einschieben bei geschlossenem Leistungsschalter sowie das Einschieben eines beweglichen Teils in ein festes Teil mit unterschiedlichem Bemessungsströmen verhindern.



Emax0393



Emax0408



Emax0400

Im Hinblick auf Ihre Zuverlässigkeit bieten die Leistungsschalter SACE Emax im Bereich von NS-Schaltgeräten bis 6300 A, insbesondere was ihre mechanische und

elektrische Lebensdauer betrifft, absolute Spitzenleistungen und ihre konstruktiven Eigenschaften verleihen ihnen einen hohen Grad an Festigkeit.

## “Intelligente Planung”

Planer, die sich für die neuen Leistungsschalter SACE Emax entscheiden, können eine umfassende Auswahl an Lösungen vorschlagen, die den spezifischen Anforderungen jedes Kunden gerecht werden, ohne daß er gezwungen ist, seine Erfordernisse an den verfügbaren Schaltgeräten auszurichten.

Die Anwendungsflexibilität und die Möglichkeit der optimalen Dimensionierung sind Aspekte, die angesichts der Vollständigkeit und der hochgradigen Diversifikation des SACE Emax Katalogs ins Auge fallen.

Die Bemessungsströme und die Ausschaltvermögen wurden so konzipiert, daß die optimale Dimensionierung bei jeder Anlagenkonfiguration gewährleistet ist.

Außerdem können der Planer und der Endanwender ein weiteres wichtiges Merkmal nutzen: die Integration der SACE Emax Leistungsschalter mit intelligenten Steuer- und Überwachungssystemen.

Die Erfordernis einer optimierten Steuerung von elektrischen Anlagen wird heute immer wichtiger, insbesondere was die Senkung des Energiebedarfs, die Steuerung, die Überwachung, die Fehlersuche und die Wartung betrifft.

Auf der Grundlage des schon mit den anderen Leistungsschalter-Baureihen erworbenen Know-how hat ABB SACE für die Leistungsschalter SACE Emax eine spezielle Familie von mikroprozessorgesteuerten Auslösern mit den Bezeichnungen SACE PR111 und PR112 entwickelt, die zahlreiche und dedizierte Aufgaben übernehmen können.

Der Auslöser SACE PR112 verfügt über einen 16-Bit-Mikroprozessor und einen 12-Bit-A/D-Umsetzer, was ihn zu einem hochgradig präzisen Gerät macht.



Die mit Mikroprozessor-gesteuerten Auslösern ausgestatteten Schaltgeräte können neben den traditionellen Schutzfunktionen weitere Funktionen erfüllen, wie die Kontrolle der Lasten, die Eigendiagnose und die Datenübertragung; die letztgenannte Funktion erlaubt den Anschluß an zentralisierte Systeme für die Steuerung und Überwachung der Anlage. ABB SACE liefert alle Komponenten, die zur Realisierung von für jeden Anlagentyp geeigneten Systemen erforderlich sind, von den Feld-einheiten bis zu den Front-end-Geräten (mit Standardübertragungsprotokollen), von den Stellgliedern bis zu den Steuersystemen.

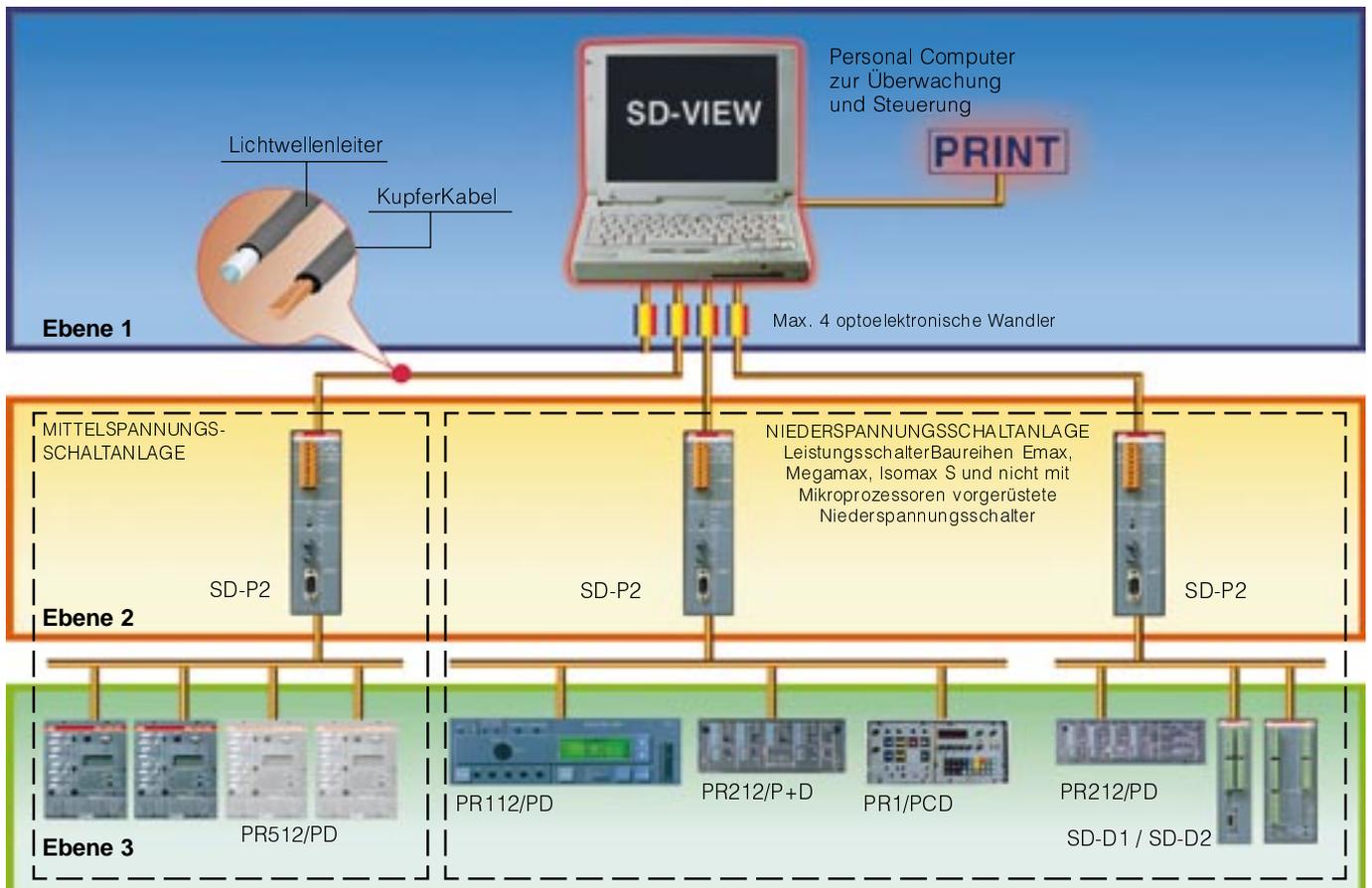
Die Wahl der technischen Eigenschaften und Leistungsmerkmale erweist sich für die Normierer und die Projektierer als beträchtlich vereinfacht.

Die Kriterien zur Bestimmung sind bei allen Schaltgerätefamilien gleich und basieren auf dem Gebrauch von intuitiven und leicht verständlichen Kurzbezeichnungen und Symbolen.

Die neuen Schaltgeräte sind das Ergebnis der mit den Leistungsschaltern SACE Isomax S gemachten positiven Erfahrungen und stehen in der Tradition der Geräte, die unter besonderer Berücksichtigung der mit dem Gebrauch und der Benutzeroberfläche verbundenen Aspekte geplant und verwirklicht wurden und daher in Hinblick auf die Ergonomie, die Klarheit und die rasche Identifikation offenkundige Vorzüge aufweisen.



Emax0368



Emax0473



Emax0403

Für die Planung und die Dimensionierung der elektrischen Anlagen stehen drei äußerst nützliche Arbeitsinstrumente zur Verfügung (Software, Rechenschieber-Satz, Leitfaden für NS-Installationen), welche die Berechnungen erleichtern, die Übereinstimmung der Installation mit den einschlägigen Normen gewährleisten und die Gefahr von Fehlern mindern. Sie umfassen Informationen zu verschiedenen Produkten des Niederspannungsbereichs wie: offene Leistungsschalter, Kompakt-Leistungsschalter, Leistungsschalter im Baukastensystem, Leistungsschütze, thermische Relais, Trenner mit Sicherungen.

Auf einer einzigen CD-ROM wurden die beiden wichtigsten von ABB SACE entwickelten Software-Produkte zusammengefaßt:

### **D.O.C. und C.A.T.s**

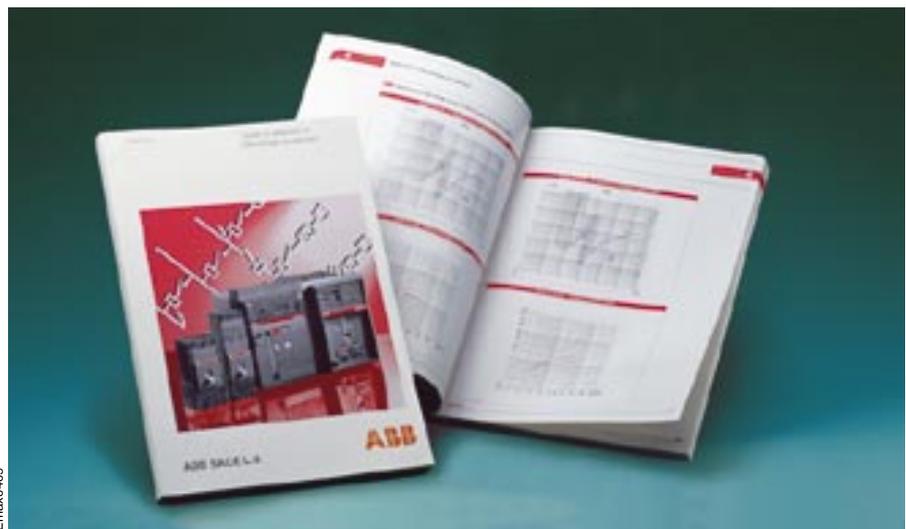
Beim **D.O.C.** (Design Optimization & Computation) handelt es sich um ein System für die optimierte Dimensionierung von industriellen Niederspannungsanlagen, das den Projektierer bei der Wahl der am besten geeigneten Eigenschaften der Kabel, Schienen und Schutzvorrichtungen unterstützt.

Der Projektierer kann mit diesem System ohne großen Zeitaufwand klare und vollständige, den jüngsten Bestimmungen entsprechende Planungsunterlagen erstellen. Beim **C.A.T.s.** (Computer Aided Technical selection) handelt es sich einerseits um einen elektronischen Katalog und andererseits um ein technisches Hilfsmittel für die Wahl und die Zubehörausstattung jeden einzelnen Leistungsschalters.

Die Benutzerführung erlaubt die Wahl, Konfiguration und Bestellung des den Anlagenerfordernissen am besten entsprechenden Geräts. Außerdem steht eine umfassende Dokumentation für jedes Produkt zur Verfügung, welche die Betriebs-, Wartungs- und Installationsanleitungen sowie die tech-



Emax0410



Emax0409

nischen Konstruktionszeichnungen enthält. Dienstprogramme ermöglichen außerdem das Erstellen von Aufsichten der einzelnen Geräte im Format Autocad sowie das Zeichnen der Auslösekennlinien der verschiedenen Auslöser.

Der ABB-Satz setzt sich aus **4 Rechenschieber** unterschiedlicher Farbe zusammen, welche die schnelle Berechnung der Dimensionierung der elektrischen Anlage gestatten.

Diese Rechenschieber erlauben folgende Berechnungen:

- Dimensionierung der Kabel und Berechnung der Kurzschlußströme (gelber Rechenschieber).
- Überprüfung des Schutzes der Kabel gegen direktes Berühren und gegen Kurzschluß (orangefarbener Rechenschieber).

- Koordination der Selektivität und des Back-up-Schutzes (grüner Rechenschieber).
- Dimensionierung der Motorleitungen und der Transformatorabgänge (blauer Rechenschieber).

Die von den Rechenschiebern verwandten Verfahren und Werte basieren auf den geltenden Normen CEI, IEC und NFC und auf der anlagentechnischen Praxis.

**Der Leitfaden für NS-Installationen** ist eine zusammenfassende Sammlung von gesetzlichen und technischen Vorschriften auf Grundlage der aktuellen Bestimmungen in Sachen Planung, Dimensionierung und Installation von elektrischen Anlagen. Der Leitfaden berücksichtigt die Nutzeranlage von der Stromquelle (MS/NS-Stationen) bei Systemen der 1. Klasse.

# Kompakte Schaltanlagen

Der Erfordernis, zunehmend kompaktere Schaltanlagen zu realisieren, die den architektonischen und technischen Anforderungen moderner Gebäude entsprechen, und hierbei zugleich die Konstruktionsprozesse zu rationalisieren, kann durch die neuen Leistungsschalter SACE Emax voll entsprechen werden, da sie in den Ausführungen von 800 bis 6300 A eine einheitliche Tiefe und Höhe aufweisen.

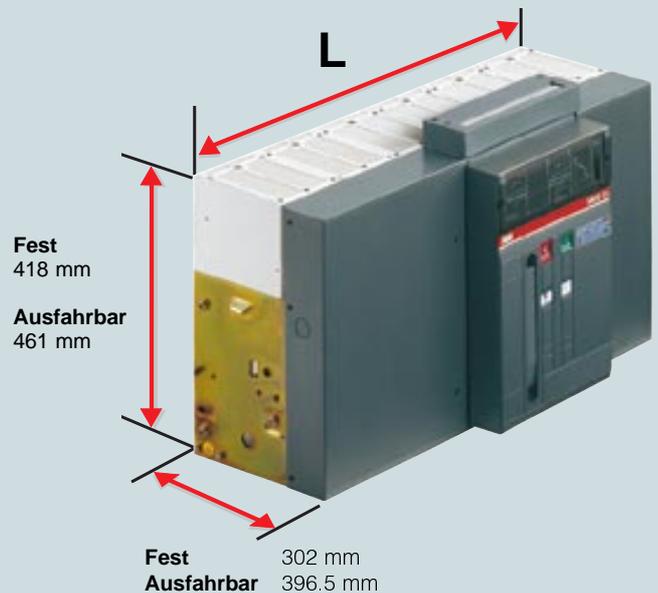
Die neuen offenen Leistungsschalter von ABB SACE bieten die Möglichkeit der Vereinheitlichung der Tragstrukturen und vereinfachen so die Konstruktion der Schaltanlagen beträchtlich.

Die geringe Breite der Leistungsschalter bietet den Vorzug der rationelleren Ausnutzung des verfügbaren Raums und gestattet sowohl bei den Schränken der Standardbreite 400 mm (bis 2000 A) als auch bei den Schränken der Standardbreite 1000 mm die Realisierung von kompakten Anlagen.

Darüber hinaus ermöglicht das umfassende Angebot von Anschlüssen für die gesamte Baureihe die Erstellung von Wand-schaltanlagen bzw. von Anlagen mit rückseitigen Anschlüssen, auf die von hinten zugegriffen werden kann.



L	Fest	Ausfahrbar
	3/4 POLE	3/4 POLE
E1 - E2	296 / 386	324 / 414
E3	404 / 530	432 / 558
E4	566 / 656	594 / 684
E6	782 / 908	810 / 936



Emax0421

# Optimale Lagerhaltung

Für die gesamte Baureihe der Leistungsschalter SACE Emax gibt es eine einzige Zubehörserie. Diese Vereinheitlichung ermöglicht eine optimale Lagerhaltung und gewährleistet die kundenspezifische Anpassung der möglichen Lösungen. Dies vereinfacht die Lagerverwaltung von Händlern von Elektromaterial und von Kunden, welche die Wartung und die Ersatzteilhaltung von großen Anlagen verwalten müssen.

Die einfache Installation der Zubehörteile erlaubt die schnelle und sichere Ausführung der Installationsarbeiten und bietet auch dem Endkunden die Möglichkeit der Anpassung in jeder Lebensphase der Anlage.

Die Aufgabe des Planers erweist sich als extrem vereinfacht, da die Wahl des Schaltgeräts mit großer Vorlauf getroffen werden kann, wodurch Überschneidungen mit der Phase zur Festlegung der Ausführungsdetails vermieden werden.

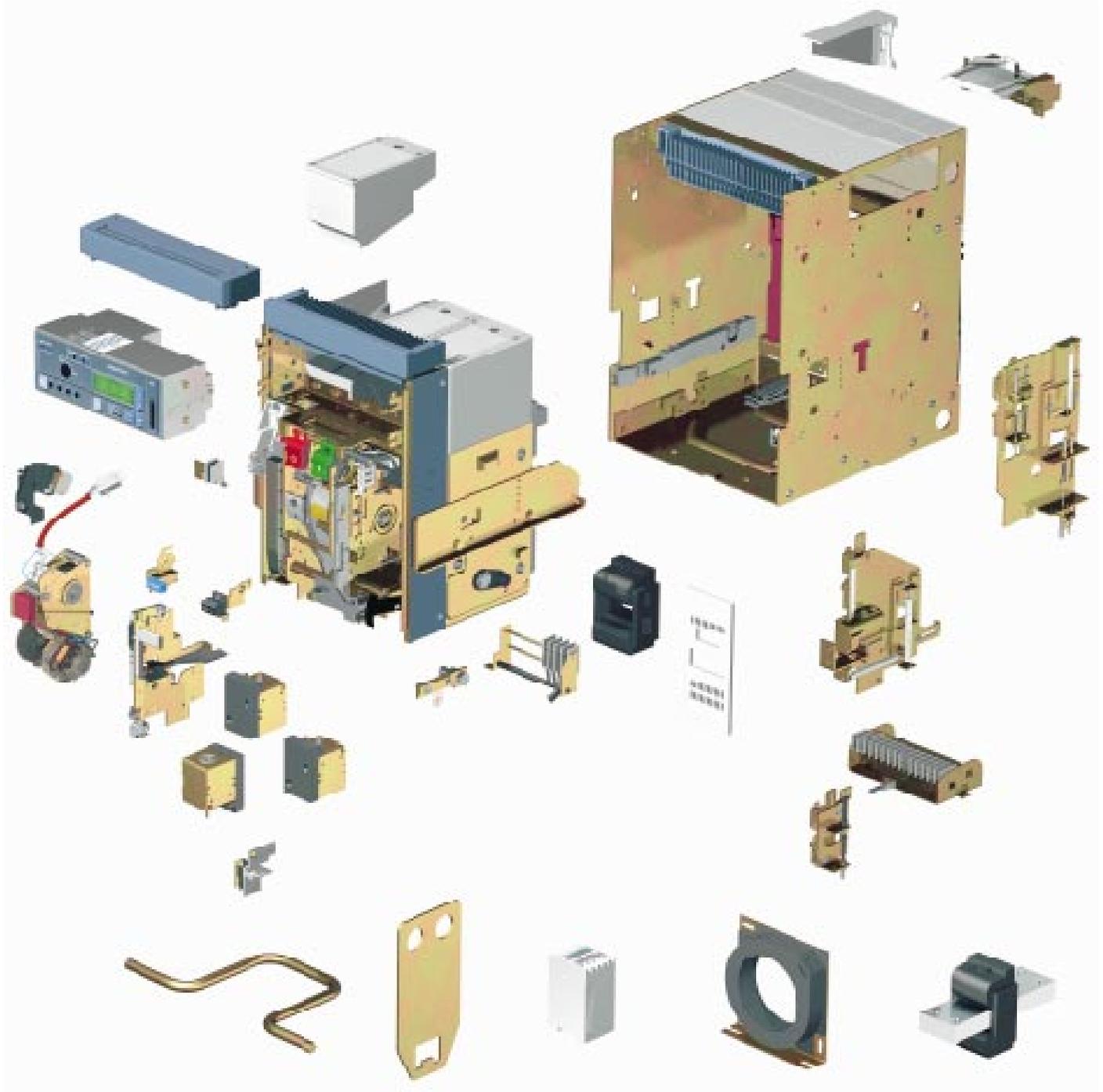
Der Austausch der Stromwandler für die verschiedenen Bemessungsströme der Auslöser kann mühelos auch durch den Endanwender selbst erfolgen.

Die untereinander austauschbaren mikroprozessorgesteuerten Auslöser SACE PR111 und PR112 können ebenfalls problemlos ausgetauscht werden.

Außerdem stehen Umrüst-Sätze für die verschiedenen Anschlußarten und Leistungsschalter-Ausführungen zur Verfügung, was eine beträchtliche Rationalisierung der Lagerhaltung gestattet.

Die festen Teile der ausfahrbaren Leistungsschalter sind bei den einzelnen Modellen identisch, unabhängig vom Bemessungsstrom und vom Ausschaltvermögen.





## Eine Planung im Zeichen der Qualität und des Umweltschutzes

Die neuen Leistungsschalter wurden in einer Umgebung entwickelt, in der die Qualitätssicherung seit jeher im Vordergrund steht. Hierbei werden alle Abteilungen von ABB SACE einbezogen und das Ergebnis sind hochwertige interna-

tionale Anerkennungen.

Das Qualitätssicherungssystem des Unternehmens wurde von der RINA (Registro Italiano Navale - Italienische Klassifikationsgesellschaft), einer der



Emax0402



Emax0404



Emax0361

angesehensten internationalen Zertifizierungsstellen, zertifiziert und entspricht der Norm ISO 9001; die Prüflaboratorien von ABB SACE wurden hingegen von SINAL zertifiziert.

Der Schutz der Umwelt ist eine weitere Priorität bei ABB. Dies bestätigt die Tatsache, daß das Umweltschutzsystem des Werks in Frosinone von der RINA zertifiziert wurde.

ABB SACE, das erste Industrieunternehmen im Bereich der Elektromechanik in Italien, das diese Anerkennung dank der umweltorientierten Neuordnung des Produktionsprozesses erhalten hat, konnte den Materialverbrauch und die Verarbeitungsabfälle um 20% reduzieren.



Emax0347



Emax0394



Emax0348

Die Verpflichtung von ABB SACE zum Umweltschutz schlägt sich auch in der Lebenskreislaufbewertung der Produkte (LCA, Life Cycle Assessment) nieder, die im Forschungszentrum des Unternehmens vorgenommen wird. Bei der Wahl der Materialien, der Prozesse und der Verpackungen wurde die Optimierung der tatsächlichen Umweltbelastung des Produkts angestrebt, wobei auch der energetische Wirkungsgrad und die Wiederverwendbarkeit berücksichtigt wurden.

# Normen, Zulassungen, Zertifizierungen und Qualitätssicherung



Emax0344

Die Leistungsschalter SACE Emax und ihre Zubehörteile entsprechen den internationalen Normen IEC 947, EN 60947 (harmonisiert in den 17 CENELEC-Mitgliedsländern), CEI EN 60947 und IEC 1000 sowie den einschlägigen EG-Richtlinien:

- "Niederspannungsrichtlinie" Nr. 73/23/EWG
- "Elektromagnetische Verträglichkeit" (EMV-Richtlinie) Nr. 89/336/EWG.

Die Geräte entsprechen den Vorschriften für Schiffsanlagen und haben die Approbation folgender Schiffsklassifikationsgesellschaften:

- RINA (italienische Schiffsklassifikationsgesellschaft)
- Det Norske Veritas
- Bureau Veritas
- Germanischer Lloyd
- Loyd's Register of Shipping
- Polskj Reiestr Statkow

Die Zertifizierung der Konformität mit den o.g. Normen erfolgt gemäß der Europäischen Norm EN 45011 durch die italienische Zertifizierungsstelle ACAE (Associazione per la Certificazione delle Apparecchiature Elettriche - Verband für die Zertifizierung von elektrischen Ausrüstungen), der durch die europäische Stelle LOVAG (Low Voltage Agreement Group) anerkannt ist.

Das Qualitätssicherungssystem von ABB SACE entspricht der internationalen Norm ISO 9001 (Qualitätssicherungsmodell für Entwicklung und Konstruktion, Produktion, Montage und Kundendienst) und der äquivalenten europäischen Norm EN ISO 9001 sowie der italienischen Norm UNI EN ISO 9001.

Die unabhängige Zertifizierungsstelle ist RINA-QUACER.

ABB SACE erlangte die erste, für die Dauer von drei Jahren gültige Zertifizierung im Jahr 1990 und hat nun zum dritten Mal die Zertifizierung erhalten.



Emax0360

Emax0362



Emax0363



ISO 9001



DET NORSKE VERITAS



# INHALT

## Hauptmerkmale

<b>Elektrische Merkmale</b>	18
<b>Konstruktive Merkmale</b>	20
<b>Kennzeichnung der Leistungsschalter</b>	26
<b>Ausführungen und Anschlüsse</b>	27
<b>SACE PR111 und PR112: mikroprozessorgesteuerte Überstromauslöser</b>	28
<b>Abgeleitete Ausführungen</b>	32
<b>Sonderausführungen</b>	35
<b>Zubehörteile</b>	36

# Elektrische Merkmale

## Der ganzen Baureihe gemeinsame Kenndaten

### Spannungen

Bemessungsbetriebsspannung U<sub>e</sub> 690 ~ / 250 - [V]

Bemessungsisolationsspannung U<sub>i</sub> 1000 [V]

Bemessungsstoßspannungsfestigkeit U<sub>imp</sub> 12 [kV]

**Betriebstemperatur** -5 ... +70 [°C]

**Lagertemperatur** -40 ... +70 [°C]

**Frequenz** f 50-60 [Hz]

**Polzahl** 3-4

**Ausführungen** Fest - Ausfahrbar



Emax0264



Emax0276

**E1**

**E2**

## Leistungsschalter-Modell

### Leistungspegel

#### Ströme

			B	B	N	L
<b>Bemessungsdauerstrom (bei 40°C)</b>	l <sub>u</sub>	[A]	<b>800</b>	<b>1600</b>	<b>1250</b>	<b>1250</b>
		[A]	<b>1250</b>	<b>2000</b>	<b>1600</b>	<b>1600</b>
		[A]			<b>2000</b>	
		[A]				
		[A]				

Stromfestigkeit des neutralen Pols bei vierpoligen Leistungsschaltern [%I<sub>u</sub>]

Bemessungsgrenzkurzschluß-	l <sub>cu</sub> 220/230/380/400/415 V~	[kA]	40	40	65	130
ausschaltvermögen	440 V ~	[kA]	40	40	65	110
	500/660/690 V ~	[kA]	36	40	55	85
	250 V —	[kA]	36	40	55	—

Bemessungsbetriebs-	l <sub>cs</sub> 220/230/380/400/415 V~	[kA]	40	40	65	130
kurzschlußausschaltvermögen	440 V ~	[kA]	40	40	65	110
	500/660/690 V ~	[kA]	36	40	55	65
	250 V —	[kA]	36	40	55	—

Zulässiger	l <sub>cw</sub> (1 s)	[kA]	36	40	55	10
Bemessungskurzzeitstrom	l <sub>cw</sub> (3 s)	[kA]	—	40	40	—

Bemessungskurz-	l <sub>cm</sub> 220/230/380/400/415 V~	[kA]	84	84	143	286
schlußeinschaltvermögen	440 V ~	[kA]	84	84	143	242
(Scheitelwert)	500/660/690 V ~	[kA]	75,6	84	121	187

**Gebrauchskategorie** (gemäß CEI EN 60947-2)

**Trenneigenschaften** (gemäß CEI EN 60947-2)

**Überstromschutz**

Mikroprozessorgesteuerte Auslöser für Wechselstrom-Anwendungen

**Schaltzeiten**

Einschaltzeit (max.)	[ms]	80	80	80	80
Ausschaltzeit für I < l <sub>cw</sub> (max.) <sup>(1)</sup>	[ms]	70	70	70	70
Ausschaltzeit für I > l <sub>cw</sub> (max.)	[ms]	30	30	30	12

### Abmessungen

Fest: H = 418 mm T = 302 mm	B (3/4 Pole)	[mm]	296/386	296/386
Ausfahrbar: H: 461 mm T: 396.5 mm	B (3/4 Pole)	[mm]	324/414	324/414

**Gewichte** (Leistungsschalter komplett mit Auslöser und Stromwandler, ohne Zubehör)

Fest 3/4 Pole	[kg]	42/50	46/55	46/55	45/53
Ausfahrbar 3/4 Pole (einschl. festes Teil)	[kg]	65/80	72/89	72/89	70/87

(1) ohne beabsichtigte Verzögerungen

		E1 B		E2 B-N			E2 L	
<b>Bemessungsdauerstrom (bei 40°C) I<sub>u</sub></b>	[A]	<b>800</b>	<b>1250</b>	<b>1250</b>	<b>1600</b>	<b>2000</b>	<b>1250</b>	<b>1600</b>
<b>Mechanische Lebensdauer</b>								
ordnungsgemäßer Wartung	[Anz. Schaltungen x 1000]	25	25	25	25	25	20	20
Frequenz	[Schaltungen/Stunde]	60	60	60	60	60	60	60
<b>Elektrische Lebensdauer</b> (440 V ~)	[Anz. Schaltungen x 1000]	10	10	15	12	10	4	3
Frequenz	[Schaltungen/Stunde]	30	30	30	30	30	20	20



Emax0288



Emax0301



Emax0314

**E3**

**E4**

**E6**

E3				E4		E6	
N	S	H	L	S	H	H	V
2500	1250	1250	2000	4000	3200	5000	3200
3200	1600	1600	2500		4000	6300	4000
	2000	2000					5000
	2500	2500					6300
	3200	3200					
100	100	100	100	50	50	50	50
65	75	100	130	75	100	100	150
65	75	100	110	75	100	100	150
65	75	85	85	75	85 (*)	100	100
65	75	75	-	75	100	100	100
65	75	85	130	75	100	100	125
65	75	85	110	75	100	100	125
65	75	85	65	75	85 (*)	100	100
65	75	75	-	75	100	100	100
65	75	75	15	75	100	100	100
65	65	65	-	65	65	-	-
143	165	220	286	165	220	220	330
143	165	220	242	165	220	220	330
143	165	187	187	165	187	165	187
B	B	B	A	B	B	B	B
•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•
80	80	80	80	80	80	80	80
70	70	70	70	70	70	70	70
30	30	30	12	30	30	30	30
	404/530			566/656		782/908	
	432/558			594/684		810/936	
68/80	68/80	68/80	67/79	95/115	95/115	140/170	140/170
100/125	100/125	100/125	100/120	147/190	147/190	210/260	210/260

(\*) Die Leistung bei 500 V ist 100 kA

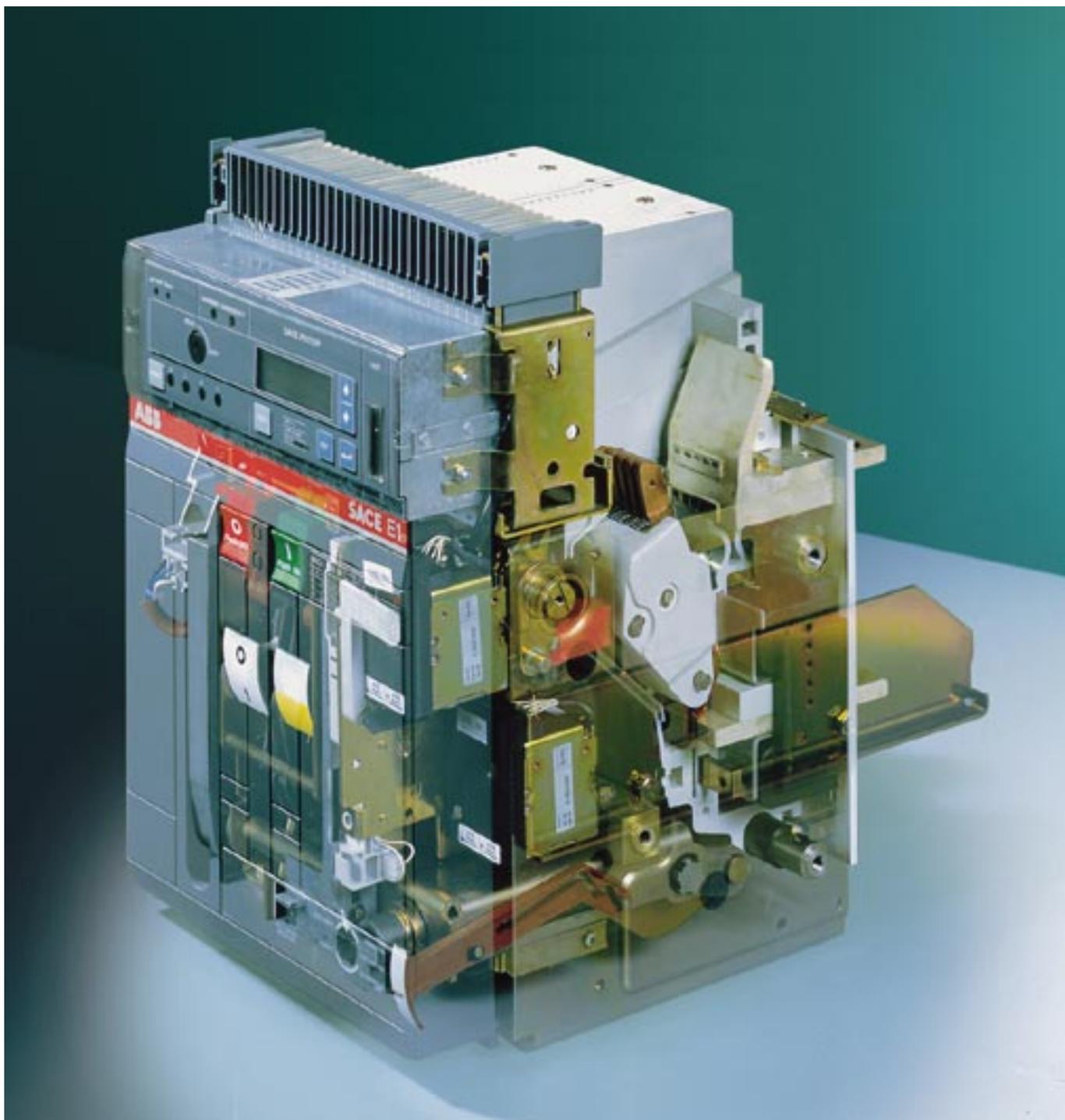
E3 N-S-H					E3 L		E4 S-H			E6 H-V			
1250	1600	2000	2500	3200	2000	2500	3200	4000	3200	4000	5000	6300	
20	20	20	20	20	15	15	15	15	12	12	12	12	
60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
12	10	9	8	6	2	1,8	7	5	5	4	3	2	
20	20	20	20	20	20	20	10	10	10	10	10	10	

## Konstruktive Merkmale

### Rahmen

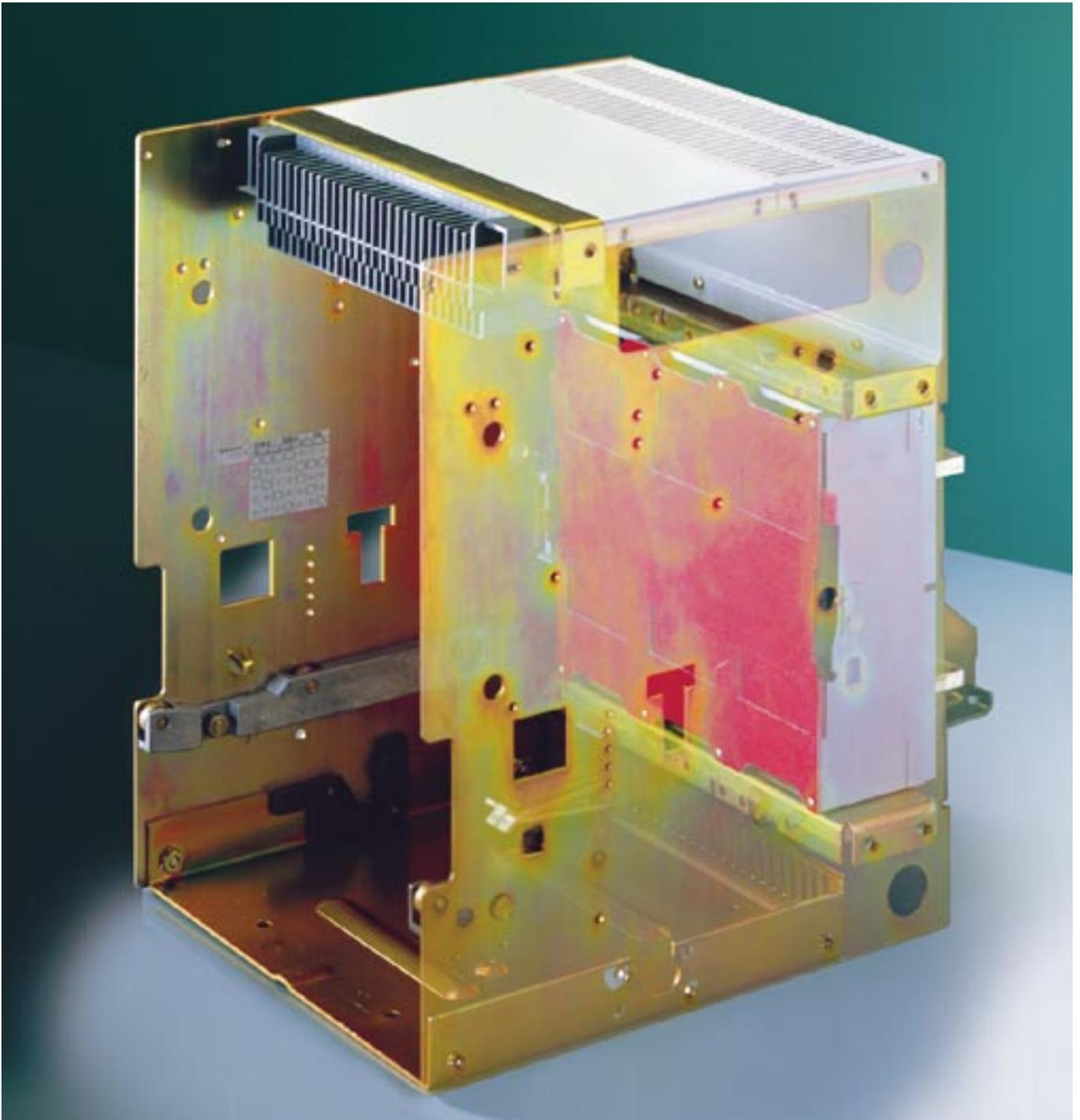
Der Stahlblechrahmen des Leistungsschalters ist extrem kompakt und gestattet eine beachtliche Reduzierung der Gesamtmaße.

Die Sicherheit wird durch die doppelte Isolierung der spannungsführenden Teile und die vollständige Abschottung der Phasen voneinander erhöht.



Alle Leistungsschalter einer Ausführung haben die gleiche Höhe und die gleiche Tiefe. Die Tiefe der ausfahrbaren Ausführung erlaubt die Installation in Schaltanlagen mit einer Tiefe von 500 mm. Die Breite von 324 mm (bis 2000 A) der

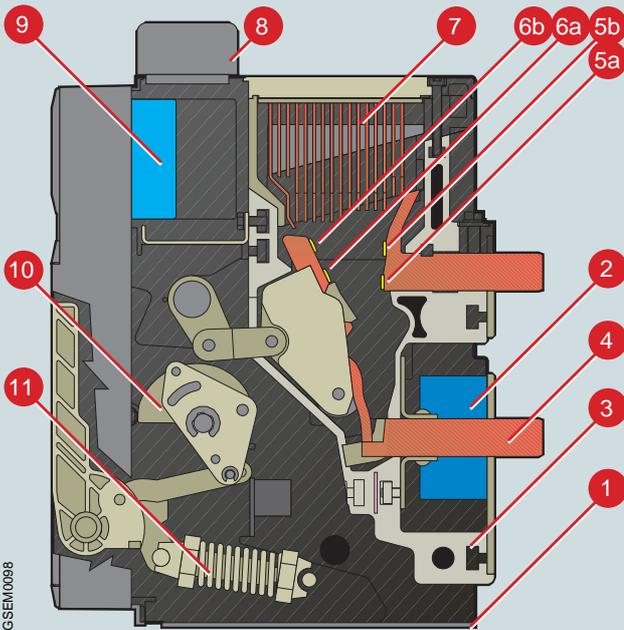
ausfahrbaren Ausführung ermöglicht den Einsatz der Geräte in Schaltanlagen mit 400 mm Breite. Die geringen Gesamtmaße gestatten außerdem den Austausch aller Modelle der offenen Leistungsschalter der Vorgängerbaureihen.



# Konstruktive Merkmale

## Selektiver Leistungsschalter

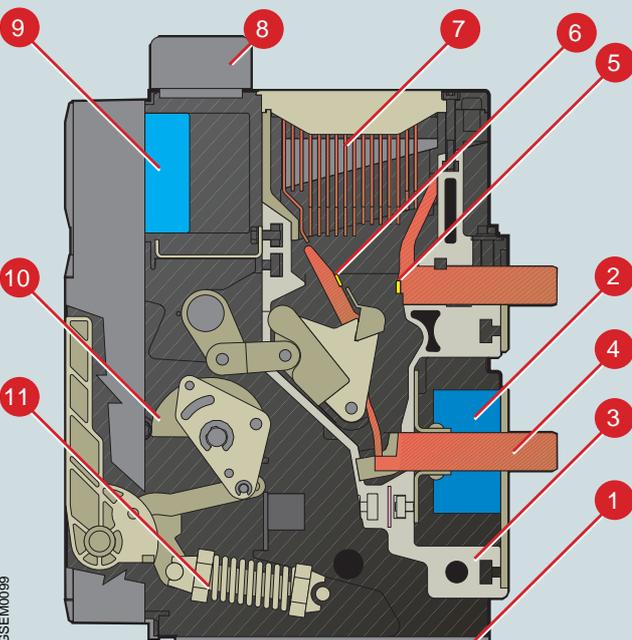
E1 B, E2 B-N, E3 N-S-H, E4 S-H, E6 H-V



GSEM0098

## Begrenzender Leistungsschalter

E2 L, E3 L



GSEM0098

## Gebrauchskategorien (selektive oder begrenzende Leistungsschalter)

Die selektiven (nicht begrenzenden) Leistungsschalter gehören der Kategorie B an. Bei ihnen muß man den Wert von  $I_{cw}$  bezüglich der möglichen verzögerten Auslösung bei Kurzschluß kennen.

Zur Kategorie A gehören die begrenzenden Leistungsschalter E2L und E3L; bei ihnen ist der Kurzzeitstrom  $I_{cw}$  wenig signifikant und aufgrund ihres grundlegenden Funktionsprinzips notwendigerweise gering. Die Zugehörigkeit zur Kategorie A schließt nicht die Möglichkeit der Selektivität (z.B. Stromselektivität oder zeitliche Selektivität) innerhalb der Schwellenwerte des zulässigen Bemessungskurzzeitstroms  $I_{cw}$  aus.

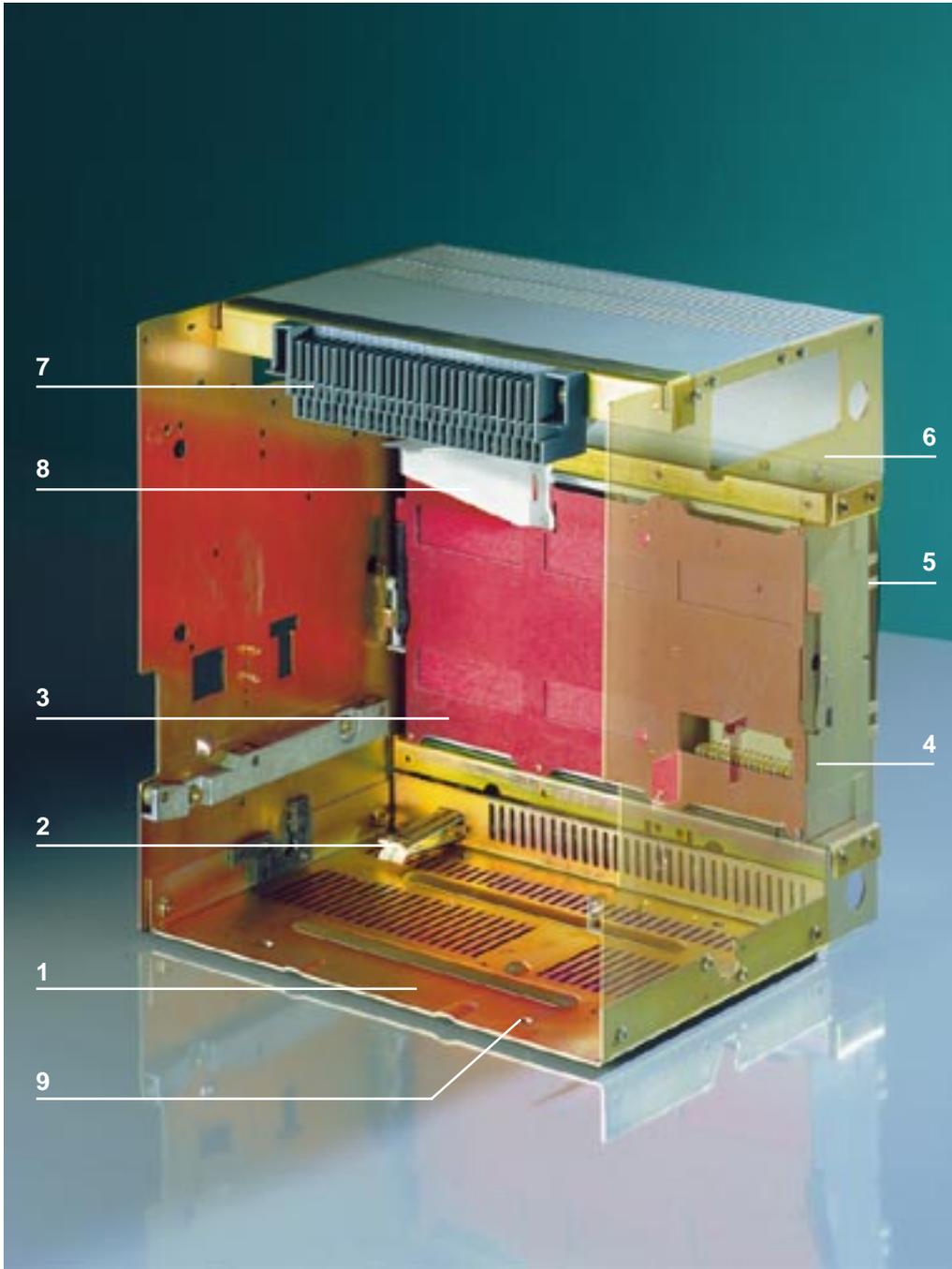
Darüber hinaus müssen die besonderen Vorzüge der begrenzenden Leistungsschalter hervorgehoben werden; denn diese Leistungsschalter gestatten es:

- den Spitzenstrom gegenüber dem angenommenen Wert beträchtlich zu senken;
- die spezifische Durchlaßenergie drastisch zu begrenzen (siehe die Kennlinien auf S. 49).

Hieraus ergeben sich folgende Vorteile:

- Minderung der elektrodynamischen Kräfte;
- Minderung der thermischen Beanspruchung;
- Einsparung bei der Dimensionierung von Kabeln und Schienen;
- mögliche Koordinierung mit anderen in Reihe geschalteten Leistungsschaltern für den Back-up-Schutz oder für die Selektivität.

- 1 Rahmen aus Stahlblech
- 2 Stromwandler für Schutz auslöser
- 3 Isolierstoffgehäuse Anschlußhalterung
- 4 Waagrechte hintere Anschlüsse
- 5-5a Plättchen feste Hauptkontakte
- 5b Plättchen feste Lichtbogenkontakte
- 6-6a Plättchen bewegliche Hauptkontakte
- 6b Plättchen bewegliche Lichtbogenkontakte
- 7 Lichtbogenkammer
- 8 Klemmenleiste für feste Ausführung - Gleitkontakte für ausfahrbare Ausführung
- 9 Schutz auslöser
- 10 Einschalt- und Ausschaltantrieb des Leistungsschalters
- 11 Einschaltfedern



## Feste Teile der ausfahrbaren Leistungsschalter

Die festen Teile der ausfahrbaren Leistungsschalter verfügen über Trennklappen für die Abschottung der festen Kontakte bei aus der Zelle ausgefahrenem Leistungsschalter, die in der geschlossenen Stellung mit einem Schloß verriegelt werden können.

- 1 Tragrahmen aus Stahlblech
- 2 Doppelter Erdungskontakt bei den Modellen E4 und E6; einzelner, links montierter Erdungskontakt bei E1, E2 und E3
- 3 Sicherheitstrennklappen (Schutzart IP20)
- 4 Isoliertes Unterteil Anschlußhalterung
- 5 Anschlüsse (rückseitig, vorderseitig oder flach)
- 6 Meldeschalter für Anzeige: Leistungsschalter eingeschoben/getrennt, Trennstellung Prüfung (auf Bestellung)
- 7 Gleitkontakte
- 8 Schloßverriegelung für Sicherheitstrennklappen (auf Bestellung)
- 9 Befestigungsbohrungen (4 für E1, E2, E3 und 6 für E4, E6)

# Konstruktive Merkmale

## Antrieb

Der Leistungsschalter mit Federkraftspeicher-Antrieb wird durch vorgespannte Federn geschaltet.

Die Federn werden von Hand mit einem Spannhebel auf der Vorderseite bzw. mit einem Getriebemotor, der auf Bestellung geliefert wird, vorgespannt.

Die Ausschaltfedern werden automatisch während des Einschaltens gespannt.

Verfügt der Antrieb über einen Arbeitsstrom- und einen Einschaltauslöser sowie über einen Getriebemotor, dann kann das Schalten des Leistungsschalters durch Fernsteuerung erfolgen und ggf. mit einem Überwachungs- und Steuersystem koordiniert werden.

Folgende Schltspiele sind ohne erneutes Spannen der Federn möglich:

- Anfangszustand: Leistungsschalter AUS und Federn gespannt: Einschalten - Ausschalten.
- Anfangszustand: Leistungsschalter EIN und Federn gespannt: Ausschalten - Einschalten - Ausschalten.

Der Antrieb ist identisch bei der gesamten Baureihe und verfügt über eine mechanische und elektrische Wiedereinschalt-sperre.



Emax0340

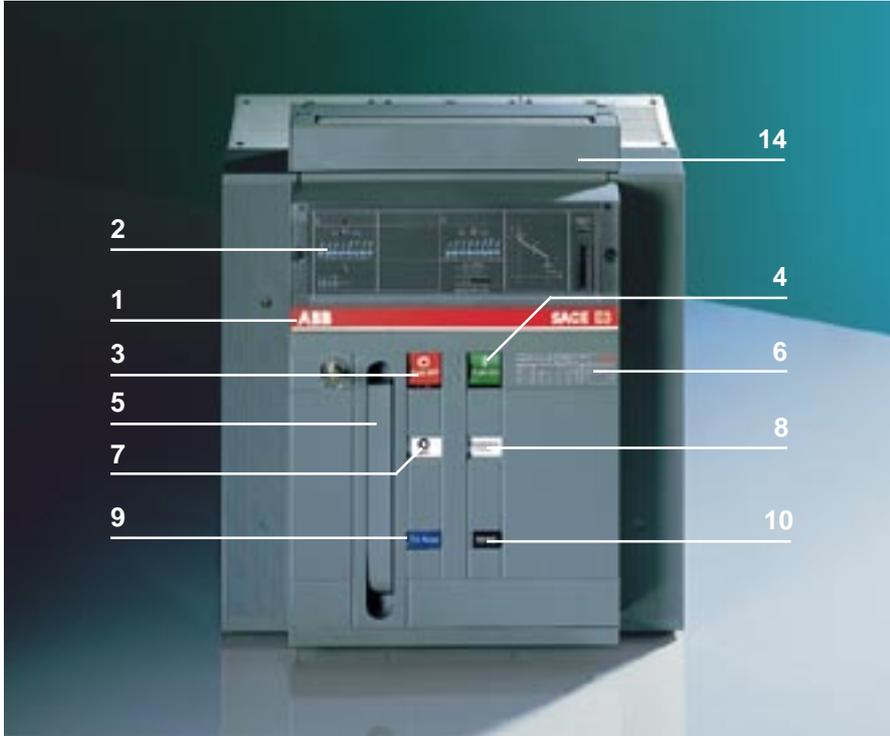


Emax0366



Emax0366

## Feste Ausführung

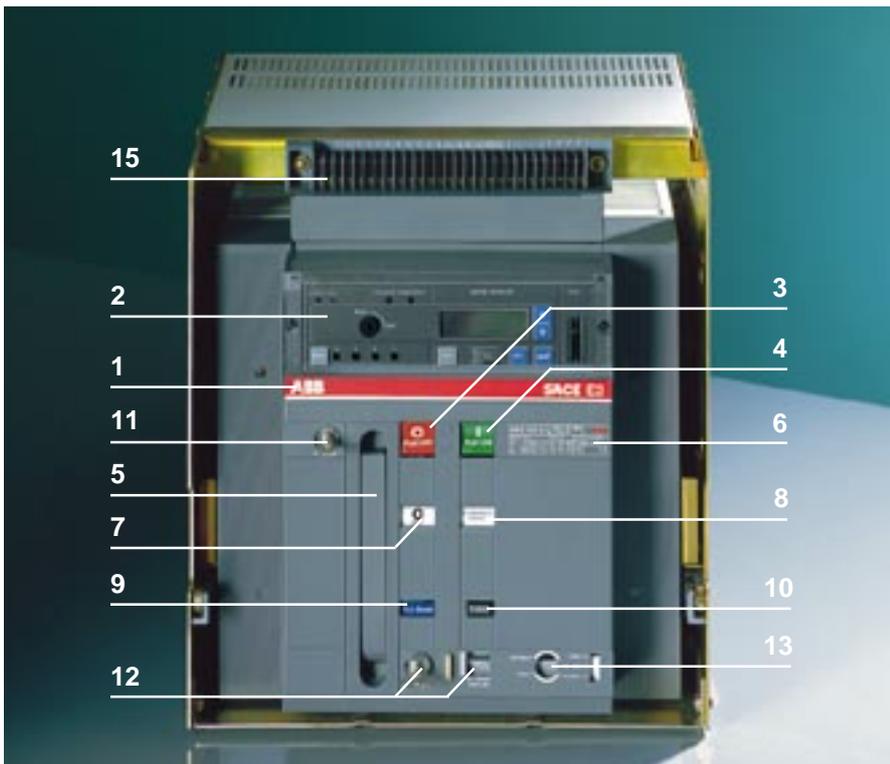


Emax0325

## Schalt- und Meldeeinrichtungen

- 1 Firmenzeichen und Leistungsschaltermodell
- 2 Auslöser SACE PR111 oder SACE PR112
- 3 Drucktaster für manuelle Ausschaltung
- 4 Drucktaster für manuelle Einschaltung
- 5 Hebel zum manuellen Spannen der Einschaltfedern
- 6 Leistungsschild
- 7 Mechanische Anzeige: Leistungsschalter AUS "O", Leistungsschalter EIN "I"
- 8 Anzeige: Federn gespannt, Federn entspannt
- 9 Mechanische Anzeige: Auslösung Schutzauslöser
- 10 Schaltspielzähler
- 11 Schlüsselverriegelung in AUS-Stellung
- 12 Schlüssel- und Schloßverriegelung in den Stellungen "eingeschoben - ausgefahren"
- 13 Einschiebe- und Ausfahrvorrichtung
- 14 Klemmenleiste (nur für feste Ausführung)
- 15 Gleitkontakte (nur für ausfahrbare Ausführung)

## Ausfahrbare Ausführung



Emax0326

# Kennzeichnung der Leistungsschalter



Die Leistungsschalter sind in vier Größen unterteilt, die jeweils die gleichen Außenmaße aufweisen. Jeder Größe entspricht ein Modell, mit Ausnahme von Größe 1, die zwei Modelle

mit unterschiedlichen elektrischen Merkmalen umfaßt.

Zur Kennzeichnung der Leistungsschalter dient folgender Code:

<b>SACE E1B 08</b>		$I_n = 800\text{A}$		$U_e = 690\text{V}$				
		$I_{cw} = 36\text{kA} \times 1\text{s}$						
cat. B		50-60 Hz						CEI EN 60947-2
$U_e$	(V)	30	41,5	440	500	690	250	IEC 947-2
$I_{cu}$	(kA)	40	4	40	36	36	36	
$I_{cs}$	(kA)	36	3	36	36	36	36	

Baureihe

**E**

Modell

- 1
- 2
- 3
- 4
- 6

Bemessungsgrenzkurzschluß-  
ausschaltvermögen  $I_{cu}$

- B** 40 kA / selektiv
- N** 65 kA / selektiv
- S** 75 kA / selektiv
- H** 100 kA / selektiv
- V** 150 kA / selektiv
- L** 130 kA / begrenzend

Bemessungsdauerstrom  
 $I_u$

- 08** → 800 A
- 12** → 1250 A
- 16** → 1600 A
- 20** → 2000 A
- 25** → 2500 A
- 32** → 3200 A
- 40** → 4000 A
- 50** → 5000 A
- 63** → 6300 A

Beispiel: die Kennzeichnung SACE E3 N 25 kennzeichnet einen Leistungsschalter der Serie mit folgenden elektrischen Merkmalen:  
Modell 3,  $I_{cu} = 65\text{ kA}$ ,  $I_u = 2500\text{ A}$ .

# Ausführungen und Anschlüsse

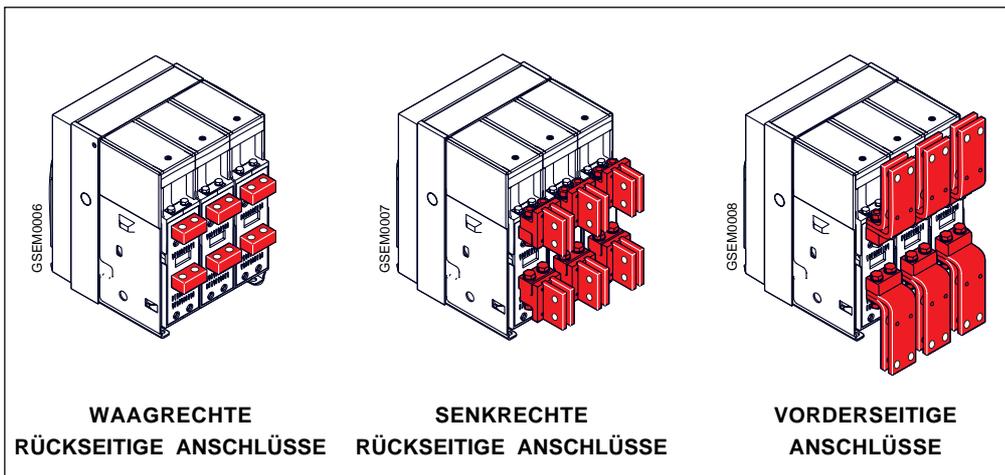
Alle Leistungsschalter sind in der festen oder ausfahrbaren sowie in der dreipoligen und in der vierpoligen Ausführung lieferbar.

Jedes Leistungsschaltermodell verfügt über Anschlüsse aus Schienen aus versilbertem Kupfer mit denselben Abmessungen, unabhängig von den Bemessungsströmen der Leistungsschalter.

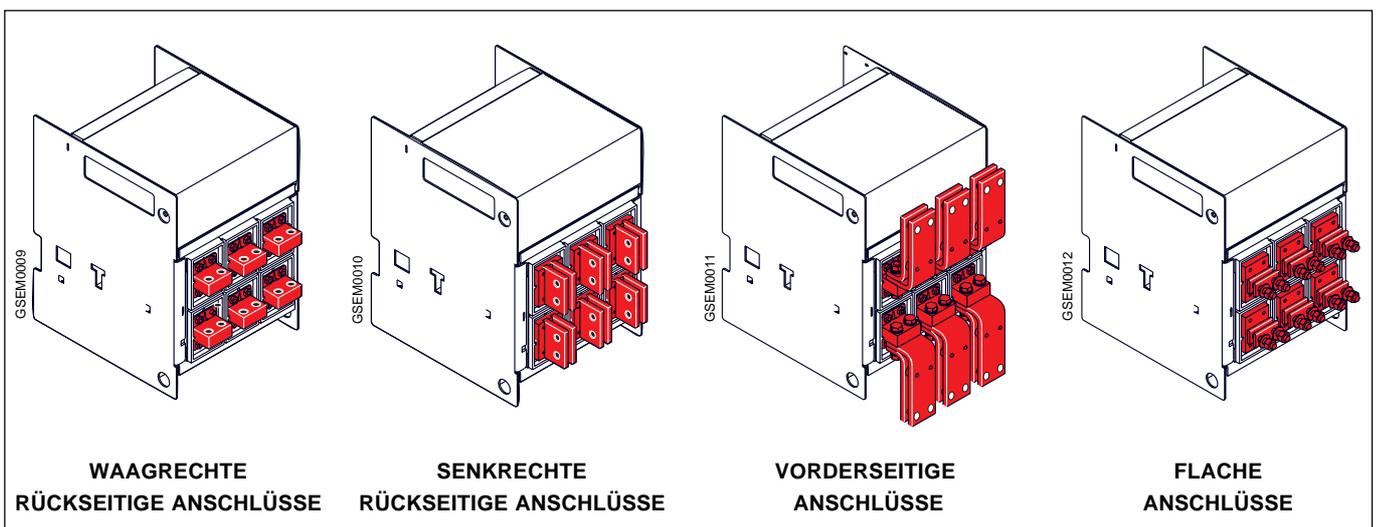
Die festen Teile jedes ausfahrbaren Modells sind für jeden Bemessungsstrom und jedes Ausschaltvermögen des zugehörigen beweglichen Teils identisch.

Für besondere Anforderungen im Zusammenhang mit dem Betrieb der Leistungsschalter in aggressiver Umgebung ist eine Ausführung mit vergoldeten Anschlüssen lieferbar. Die Verfügbarkeit verschiedener Anschlußarten gestattet die Realisierung von Wand-Schaltanlagen oder von Schaltanlagen mit rückseitigen Anschlüssen, auf die von hinten zugegriffen werden kann. Für spezielle Erfordernisse können die Leistungsschalter mit unterschiedlichen unteren und oberen Anschlüssen ausgestattet werden.

## FESTER LEISTUNGSSCHALTER



## AUSFAHRBARER LEISTUNGSSCHALTER



# SACE PR111 und PR112: mikroprozessorgesteuerte Überstromauslöser

Der Überstromschutz für Wechselstrom-Anlagen wird durch zwei Arten von mikroprozessorgesteuerten Auslösern der Serie SACE PR111 und PR112 gewährleistet, die alternativ auf die Leistungsschalter SACE Emax montiert werden können:

- SACE PR111: nur Schutzfunktionen;
- SACE PR112: Schutzfunktion, Strommessung und Datenübertragungsfunktion.

Die Schutzeinrichtungen können je nach verwendetem Leistungsschalter (dreipolig, dreipolig mit außenliegendem Neutralleiter, vierpolig) dreiphasig oder dreiphasig mit Neutralleiter sein.

Die Schutzeinrichtung setzt sich folgendermaßen zusammen:

- 3 oder 4 Stromwandler, je nach Anzahl der Leistungsschalterpole; der vierte Stromwandler kann extern sein.
- eine Schutzeinrichtung nach Wahl: SACE PR111/P oder SACE PR112/P.
- eine Ausschaltspule, die direkt auf den Antrieb des Leistungsschalters wirkt (wird stets mit der Schutzeinrichtung geliefert).

Der Auslöser SACE PR112 kann auf spezielle Anfrage mit einer Dialogeinheit für die Fernsteuerung und den Datenverkehr mit einer zentralen Anlage geliefert werden. Die Schutz- und Dialogeinheit trägt die Bezeichnung SACE PR112/PD.

Die wichtigsten Merkmale dieser mikroprozessorgesteuerten Auslöser sind:

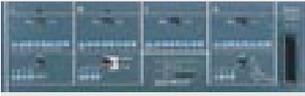
- Betrieb ohne externe Stromquelle.
- Mikroprozessor-Technologie (8 Bit bei SACE PR111 und 16 Bit bei SACE PR112).
- Hohe Präzision.
- Abtastung des wahren Effektivwerts des Stroms.



Emax0359

- Einstellung des neutralen Pols normalerweise auf 50% des Einstellwerts der Phasen, wobei die Möglichkeit der Einstellung auf 100% besteht (auf Bestellung und nur bei den Leistungsschaltern E1, E2, E3 und E4).

Die wichtigsten Leistungsmerkmale, welche die Auslöser unterscheiden, sind der nachstehenden Tabelle zu entnehmen.

		SACE PR111	SACE PR112
<b>Schutzfunktionen</b>			
	Überlast-Schutz, Auslösung stromabhängig mit Langzeitverzögerung	●	●
	Selektiver Kurzschlußschutz, Auslösung stromabhängig mit Kurzzeitverzögerung oder unabhängig	●	●
	Unverzögerter Kurzschlußschutz mit einstellbaren Auslösestromschwellen	●	●
	Residual	●	●
	Source ground return		●
Thermischer Speicher für die Funktionen L und S			●
<b>Messungen</b>			
Ströme (der Phasen, des Neutralleiters, von Erdungsfehlern)			●
<b>Protokollierung der Ereignisse und Wartungsdaten</b>			
Protokollierung der Ereignisse mit dem Zeitpunkt des Auftretens			●
Protokollierung der Ereignisse in chronologischer Ordnung			●
Zählung der Schaltungen und Kontaktverschleiß			●
<b>Kommunikation mit zentralem Überwachungs- und Steuersystem (mit Dialogeinheit)</b>			
Fernprogrammierung der Schutzfunktionen, der Konfiguration der Einheit und der Übertragungsparameter			●
Übertragung der Meßergebnisse, Zustände und Alarmer vom Leist. an das System			●
Übertragung der Ereignisse und Wartungsdaten vom Leistungsschalter an das System			●
<b>Selbstdiagnose</b>			
Alarm und Auslösung wegen Übertemperatur des Auslösers			●
Alarm wegen Defekt des Mikroprozessors			●
<b>Benutzerschnittstelle</b>			
Parameter-Vorwahl mit DIP-Schaltern		●	
Parameter-Vorwahl über Tasten und LCD-Anzeige			●
Alarmmeldung für die Funktionen L und S		●	
Komplette Verwaltung der Vor-Alarmer und Alarmer für alle Schutz- und Selbstdiagnosefunktionen			●
Berechtigungsschlüssel für Gebrauch im Modus "READ" (nur Lesen) oder "EDIT" (Lesen und Schreiben)			●
<b>Lasten-Kontrolle (mit Zusatzeinheit)</b>			
Verbinden-Trennen von Lasten in Abhängigkeit von den Strömen, die im Leistungsschalter fließen			●
<b>Zonenselektivität</b>			
Sie kann für die Schutzfunktionen S und G aktiviert werden			●

# SACE PR111 und PR112: mikroprozessorgesteuerte Überstromauslöser

## Lieferbare Ausführungen

### Auslöser-Typ

#### SACE PR111

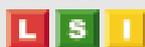


Mini0351

PR111/P



PR111/P



PR111/P



#### SACE PR112



Mini0350

PR112/P



PR112/P



PR112/PD



PR112/PD



Emax0327

		EINSTELLUNGEN DER STROMWANDLER (In)										
Leistungs-Schalter Typ	Bemessungs-strom (Iu)	R250	R400	R800	R1250	R1600	R2000	R2500	R3200	R4000	R5000	R6300
<b>E1B</b>	800 A	●	●	●								
	1250 A	●	●	●	●							
<b>E2B</b>	1600 A		●	●		●						
	2000 A			●	●		●					
<b>E2N</b>	1250 A	●	●	●	●							
	1600 A		●	●		●						
	2000 A			●	●		●					
<b>E2L</b>	1250 A	●	●	●	●							
	1600 A		●	●		●						
<b>E3N</b>	2500 A					●		●				
	3200 A						●		●			
<b>E3S</b>	1250 A	●	●	●	●							
<b>E3H</b>	1600 A			●		●						
	2000 A				●		●					
	2500 A					●		●				
	3200 A						●		●			
<b>E3L</b>	2000 A				●		●					
	2500 A					●		●				
<b>E4S</b>	4000 A						●			●		
<b>E4H</b>	3200 A						●		●			
	4000 A						●			●		
<b>E6H</b>	5000 A								●		●	
	6300 A								●			●
<b>E6V</b>	3200 A								●			
	4000 A								●	●		
	5000 A								●		●	
	6300 A								●			●

# Abgeleitete Ausführungen

Die abgeleiteten Ausführungen sind für alle Leistungsschaltermodelle lieferbar.

Sie sind mit der Kennzeichnung des Leistungsschalters, von dem sie abgeleitet sind, ergänzt durch eine Bezeichnung für die jeweilige Ausführung versehen.

Die Abmessungen sind mit denen der Leistungsschalter, von denen sie abgeleitet sind, identisch.

## Bezeichnung der abgeleiteten Ausführung

	Lasttrennschalter	Trenneinschub	Erdungsschalter mit Einschaltvermögen	Erdungseinschub
				
	<b>MS</b>	<b>CS</b>	<b>MTP</b>	<b>MT</b>
<b>E1</b>	E1 B/MS	E1/CS 12	E1/MTP	E1/MT
<b>E2</b>	E2 B-N/MS	E2/CS 20	E2/MTP	E2/MT
<b>E3</b>	E3 N-S/MS	E3/CS 32	E3/MTP	E3/MT
<b>E4</b>	E4 S-H/MS	E4/CS 40	E4/MTP	E4/MT
<b>E6</b>	E6 H/MS	E6/CS 63	E6/MTP	E6/MT

## Lasttrennschalter MS

Diese Ausführung unterscheidet sich von den Leistungsschaltern nur darin, daß sie nicht über einen Überstromauslöser verfügt.

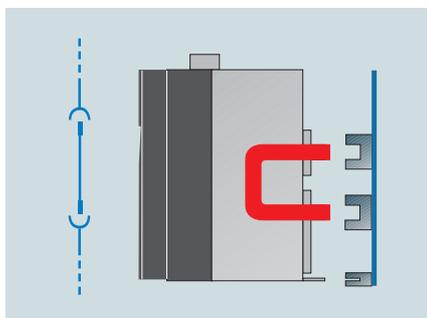
Der Lasttrennschalter kann in der festen und in der ausfahrbaren Ausführung geliefert werden. Die elektrischen Kenn-  
daten des Lasttrennschalters sind der nachstehenden Tabelle zu entnehmen (gemäß IEC-Norm 947-3).



Emax0335

				E1 B/ MS	E2 B/ MS	E2 N/ MS	E3 N/ MS	E3 S/ MS	E4 S/ MS	E4 H/ MS	E6 H/ MS
<b>Bemessungsstrom</b>	I <sub>u</sub>	(40 °C)	[A]	800	1600	1250	2500	1250	4000	3200	5000
				1250	2000	1600	3200	1600	4000	6300	
						2000		2000			
								2500			
								3200			
<b>Bemessungs- betriebsspannung</b>	U <sub>e</sub>	50-60 Hz	[V~]	690	690	690	690	690	690	690	690
			[V-]	250	250	250	250	250	250	250	250
<b>Bemessungs- isolationsspannung</b>	U <sub>i</sub>		[V-]	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
<b>Bemessungsstoß- spannungsfestigkeit</b>	U <sub>imp</sub>		[kV]	12	12	12	12	12	12	12	12
<b>Zulässiger Bemessungs- kurzzeitstrom</b>	I <sub>cw</sub>	(1 s)	[kA]	36	40	55	65	75	75	100	100
		(3 s)	[kA]	–	40	40	65	65	65	65	–
<b>Bemessungs- kurzschluß-Einschalt- vermögen (Scheitelwert)</b>	I <sub>cm</sub>	220...440V~	[kA]	75,6	84	121	143	165	165	220	220
		500...690V~	[kA]	75,6	84	121	143	165	165	187	187

# Abgeleitete Ausführungen



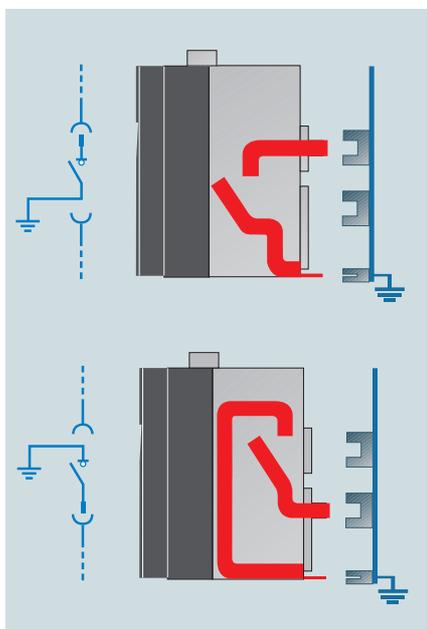
## Trenneinschub - CS



Diese Version ist von einem ausfahrbaren Leistungsschalter abgeleitet worden, indem alle Abschaltteile und der

Antrieb durch einfache Verbindungen zwischen den oberen und unteren Kontakten ersetzt wurden.

Er wird als Nullast-Trennschalter verwendet, wenn ein solcher Einsatz in der Anlage vorgesehen ist.



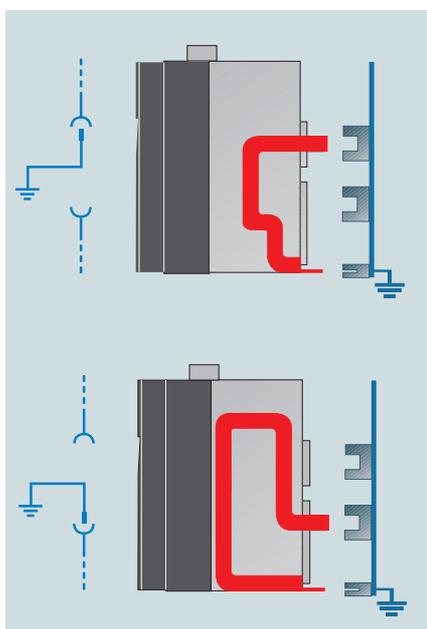
## Erdungsschalter mit Einschaltvermögen - MTP



Diese Ausführung ist von dem beweglichen Teil eines ausfahrbaren Leistungsschalters abgeleitet worden, indem die Überstromauslöser eliminiert und die unteren und oberen Trennkontakte durch Verbindungen ersetzt wurden, welche die Phasen durch den Leistungsschalter mit der Erde kurzschließen. Der Erdungsschalter ist mit oberen oder unteren Trennkontakten lieferbar.

Der Erdungskreis ist für einen Kurzzeitstrom von 60% des max. Icw des Leistungsschalters, von dem er abgeleitet ist, ausgelegt (gemäß IEC 439-1).

Der Erdungseinschub wird in das feste Teil eines ausfahrbaren Leistungsschalters eingeschoben, um die oberen oder unteren Anschlüsse zu erden, um Kontroll- oder Wartungseingriffen am externen Stromkreis unter sicheren Bedingungen vornehmen zu können; er ist für die Erdung von Anlagen zu verwenden, bei denen Rest- oder Rückspannungen auftreten können.



## Erdungseinschub - MT



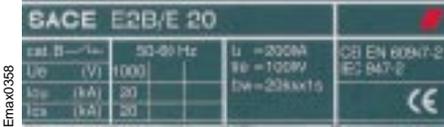
Diese Ausführung ähnelt dem Trenneinschub, doch die unteren oder oberen Trennkontakte wurden durch kurzgeschlossene und geerdete Anschlüsse ersetzt. Der Erdungseinschub ist mit unteren oder oberen Trennkontakten lieferbar und eignet sich für den festen Teil des Modells.

Der Erdungskreis ist für einen Kurzzeitstrom von 60% des max. Icw des Leistungsschalters, von dem er abgeleitet ist, ausgelegt (gemäß IEC 439-1).

Der Einschub wird vorläufig in das feste Teil eines ausfahrbaren Leistungsschalters eingeschoben, um die oberen oder unteren Anschlüsse vor Ausführung von Wartungsarbeiten am externen Stromkreis zu erden, wenn keine Restspannungen vorgesehen sind.

# Sonderausführungen

## Leistungsschalter SACE Emax für Wechselspannungen von 1000 V



Emax0358

Die Leistungsschalter SACE Emax sind lieferbar als Sonderausführung für Bemessungsbetriebsspannungen von 1000 V WS.

Die Leistungsschalter in dieser Ausführung haben die Kurzbezeichnung der Standardbaureihe (Bemessungsbetriebsspannung bis 690 V WS), an die das Kürzel "/E" angefügt ist; sie sind aus den entsprechenden Standardleistungsschaltern SACE Emax abgeleitet, mit denen sie auch die Ausführungen und die Zubehörteile gemeinsam haben.

Die Leistungsschalter der Baureihe SACE Emax für Anwendungen bis 1000 V WS sind in der festen und in der ausfahrbaren Ausführung mit drei oder vier Polen lieferbar.

Die Leistungsschalter SACE Emax /E eignen sich besonders für die Installation in Bergwerken, petrochemischen Anlagen und Antrieben.

		E2B/E		E2N/E		E3H/E				E4H/E			
<b>Bemessungsdauerstrom</b>	$I_n$ [A]	1600	2000	1250	1600	2000	1250	1600	2000	2500	3200	3200	4000
<b>Bemessungsbetriebsspannung</b>	$U_e$ [V]	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
<b>Bemessungsgrenzkurzschlußausschaltvermögen</b>	$I_{cu}$ [kA]	20	20	30	30	30	50	50	50	50	50	65	65
<b>Bemessungsbetriebskurzschlußausschaltvermögen</b>	$I_{cs}$ [kA]	20	20	30	30	30	50	50	50	50	50	65	65
<b>Zulässiger Bemessungskurzzeitstrom</b>	$I_{cw}$ [kA]	20	20	30	30	30	50	50	50	50	50	65	65

### Sonstige Ausführungen

Die Leistungsschalter SACE Emax können auf Wunsch in geeigneten Sonderausführungen für besonders aggressive Umgebungen ( $SO_2/H_2S$ ) und für erdbebensichere Installationen geliefert werden.

# Zubehörteile

	E1 ... E6		E1 ... E6	
	Leistungsschalter		Lasttrennschalter	
Zubehörteile	Fest	Ausfahrbar	Fest	Ausfahrbar
Arbeitsstrom-/Einschaltauslöser	●	●	●	●
SOR Test Unit	●	●	●	●
Unterspannungsauslöser	●	●	●	●
Verzögerter Unterspannungsauslöser	●	●	●	●
Getriebemotor für das automatische Spannen der Einschaltfedern	●	●	●	●
Mechanische Anzeige der Auslösung durch Überstromauslöser	●	●		
Mechanische und elektrische Anzeige der Auslösung durch Überstromauslöser	●	●		
Elektrische Anzeige: Leistungsschalter offen/geschlossen	●	●	●	●
Elektrische Anzeige: Leistungsschalter eingeschoben/getrennt für Prüfung/getrennt		●		●
Meldeschalter: Einschaltfedern gespannt	●	●	●	●
Meldeschalter: Unterspannungsauslöser erregt	●	●	●	●
Stromwandler am außenliegenden Neutralleiter des Leistungsschalters	●	●		
Gleichpoliger Ringbandkern für den Schutzleiter der Hauptstromversorgung	●	●		
Klemmenleiste für Leistungsschalter in fester Ausführung	●		●	
Gleitkontakte für Leistungsschalter in ausfahrbarer Ausführung		●		●
Mechanischer Schaltspielzähler	●	●	●	●
Schlüssel- oder Schloßverriegelung in AUS-Stellung	●	●	●	●
Verriegelung des Leistungsschalters in Stellung Eingeschoben - Prüfstellung - Getrennt		●		●
Einschiebschutz für Leistungsschalter unterschiedlichen Bemessungsstroms		●		●
Schloßverriegelung für Trennklappen des festen Teils		●		●
Mechanische Verriegelung der Schaltfeldtür		●		●
Schutzabdeckung für Einschalt- und Ausschaltdrucktaster	●	●	●	●
Türschutzabdeckung mit Schutzart IP54	●	●	●	●
Verriegelung zwischen Leistungsschaltern	●	●	●	●
Hubplatte	●	●	●	●
Ausfahrhebel		●		●
Abdeckrahmen für Schaltfeldtür	●	●	●	●

● = Option

● = serienmäßiges Zubehör

# INHALT

## Einbau in die Schaltanlage

<b>Einbau in die Schaltanlage</b>	38
<b>Änderung des Bemessungsdauerstroms in Abhängigkeit von der Temperatur</b>	42
<b>Abstufung nach Höhenlage</b>	48
<b>Kennlinien der Strombegrenzung und der spezifischen Durchlaßenergie für die Leistungsschalter E2L und E3L</b>	49

# Einbau in die Schaltanlage

## Bausteinprinzip

Um die Installation zu erleichtern und die Integration der Leistungsschalter mit den NS-Schaltanlagen zu verbessern, wurden die Leistungsschalter der Baureihe SACE Emax nach dem Bausteinprinzip konzipiert. Alle Modelle haben die gleiche Höhe und Tiefe und weisen außerdem äußerst geringe Gesamtmaße auf.

Darüber hinaus ist die Frontschutzplatte bei der gesamten Baureihe identisch: das vereinfacht die Realisierung der

Schaltfeldtüren, da nur eine Art von Öffnung erforderlich ist; die Front der Schaltanlage erhält hierdurch bei allen Größen ein einheitliches Aussehen.

Die Leistungsschalter SACE Emax eignen sich für Schaltanlagen vom Typ Power Center und bieten die Möglichkeit, die von den Normen IEC 439-1 und CEI EN 60439-1 vorgesehene Abschottungsarten zu realisieren.



Emax0334

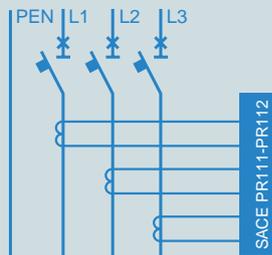
## Wahl des Leistungsschaltertyps

### Polzahl

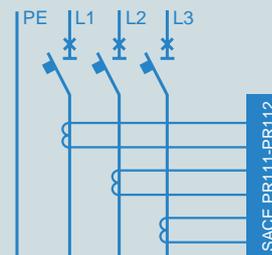
Bei Leistungsschaltern, die in dreiphasigen Anlagen gleichzeitig Schalt-, Schutz- und Trennfunktionen erfüllen, hängt die Wahl der Polzahl von der Netzform (TT, TN-S, TN-C, IT) und vom Typ von Verbraucher oder, allgemeiner, davon ab, ob der Neutralleiter verlegt ist oder nicht.

#### DREIPOLIGE LEISTUNGSSCHALTER

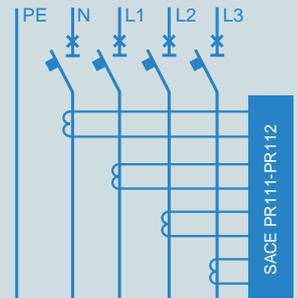
Für TN-C-System (Die Unterbrechung des Neutralleiters ist verboten, da er auch die Funktion des Schutzleiters erfüllt).



Für Verbraucher ohne Neutralleiter (z.B. Asynchronmotoren) und allgemein für Leitungen ohne Neutralleiter (Neutralleiter nicht verlegt)



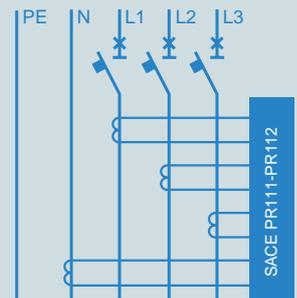
#### VIERPOLIGE LEISTUNGSSCHALTER



Für alle anderen Fälle, mit Abweichungen bei System IT (siehe Norm CEI 64-8/473.3.2.2)

#### DREIPOLIGE LEISTUNGSSCHALTER MIT AUßENLIEGENDEM NEUTRALLEITER

Bei dreipoligen Leistungsschaltern für Systeme mit 5 Leitern (TN-S) ist die Möglichkeit vorgesehen, Stromwandler auf den außenliegenden Neutralleiter zu installieren



#### Feste oder ausfahrbare Ausführung

Der Leistungsschalter in der festen Ausführung hat geringere Außenmaße als der Leistungsschalter in der ausfahrbaren Ausführung. Er empfiehlt sich für Anlagen, bei denen eine Betriebsunterbrechung bei Ausfall oder für die planmäßige Wartung tolerierbar ist.

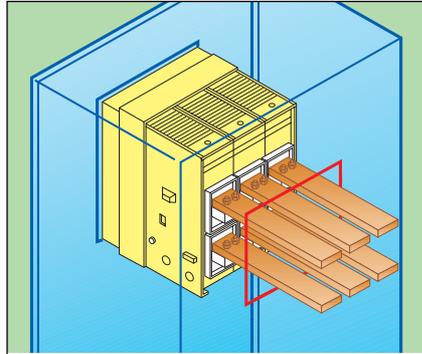
Der Leistungsschalter in der ausfahrbaren Ausführung empfiehlt sich für folgende Anwendungen:

- Anwendungen, bei denen nur eine kurze Betriebsunterbrechung bei Ausfall oder für die planmäßige Wartung toleriert werden kann;
- bei redundanten Systemen mit Doppelleitungen mit nur einem Leistungsschalter je Leitungspaar.

# Einbau in die Schaltanlage

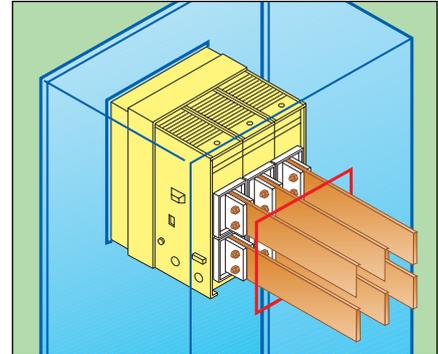
## Anschluß der Hauptstromkreise der Leistungsschalter

Bei der Planung der Schaltanlagen stellt sich stets das Problem, eine möglichst rationelle Verbindung des Leistungsschalters mit dem System der Sammelschienen und Verteilerschienen herzustellen. Bei der Baureihe SACE Emax stehen dem Anlagentechniker verschiedene Möglichkeiten offen, um den unterschiedlichen Erfordernissen beim Anschluß der Leistungsschalter gerecht zu werden.



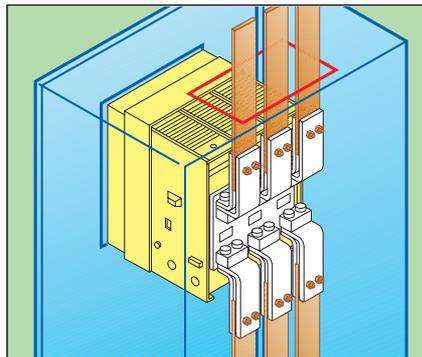
**Rückseitig waagrechte Anschlüsse**  
Für Wandschaltanlagen, Zugang nur von hinten.

ASEM0031



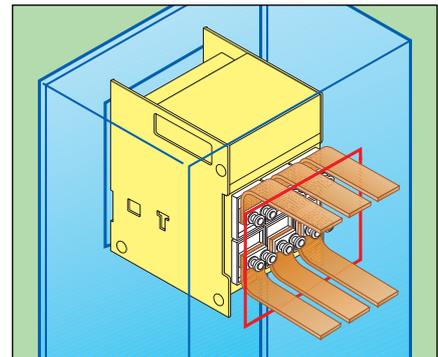
**Senkrechte rückseitige Anschlüsse**  
Für Schaltanlagen mit Zugriff von hinten

ASEM0032



**Vorderseitige Anschlüsse**  
Für Schaltanlagen mit Zugriff von vorne

ASEM0033



**Flache rückseitige Anschlüsse**  
(nur für ausfahrbare Ausführung)  
Für Schaltanlagen mit Zugriff von hinten

ASEM0034

## Schutzarten

Bei den Leistungsschalter SACE Emax wurden verschiedene Lösungen angewandt, um die Schutzart IP22 für die festen und ausfahrbaren Leistungsschalter mit Ausnahme der Anschlüsse und die Schutzart IP30 für die Vorderseiten der Leistungsschalter mittels Abdeckrahmen zu erzielen. Die festen Teile der ausfahrbaren Ausführungen verfügen über automatische Trennklappen, die mit einem Schloß verriegelt werden können, um die Wartung auf der Last- oder der Speiseseite des festen Teils zu ermöglichen.

Auf Anfrage steht außerdem eine durchsichtige Schutzabdeckung zur Verfügung, welche die Vorderseite des

Leistungsschalters vollständig abschattet, so daß Schutzart IP54 erreicht wird. Die Vorderseite und der Schutzauslöser mit den zugehörigen Anzeigen bleiben jedoch vollständig sichtbar.

**IP22** Leistungsschalter in fester oder ausfahrbarer Ausführung mit Ausnahme der Anschlüsse.

**IP30** vorderseitige Teile der Leistungsschalter (durch Abdeckrahmen).

**IP54** Leistungsschalter in fester oder ausfahrbarer Ausführung mit durchsichtiger Schutzabdeckung, die auf der Vorderseite des Schaltfelds zu befestigen ist (auf Bestellung).



Emax038

## Verlustleistungen

Bei Schaltanlagen vom Typ ANS (nicht serienmäßige Ausrüstungen) schreiben die Normen IEC 439-1 und CEI EN 60439-1 die Berechnung der thermischen Verlustleistung vor, wobei folgende Faktoren zu berücksichtigen sind:

- die Außenmaße;
- die Bemessungsströme der Schienen und Verbindungen und deren Verlustleistungen;
- die Verlustleistung der in die Schaltanlage eingebauten Geräte.

Die nachstehende Tabelle enthält die erforderlichen Informationen zu den Leistungsschaltern bezüglich des zuletzt genannten Faktors; für die anderen Geräte muß man die entsprechenden Kataloge der Hersteller zu Rate ziehen.

Leistungsschalter	Verlustleistung		
	I <sub>u</sub> [A]	Fest 3/4 Pole [W]	ausfahrbar 3/4 Pole [W]
<b>E1 B</b>	800	65	95
	1250	150	230
<b>E2 B-N</b>	1250	70	130
	1600	115	215
	2000	180	330
<b>E2 L</b>	1250	105	165
	1600	170	265
<b>E3 N-S-H</b>	1250	60	90
	1600	85	150
	2000	130	225
	2500	205	350
	3200	330	570
<b>E3 L</b>	2000	215	330
	2500	335	515
<b>E4 S-H</b>	3200	235	425
	4000	360	660
<b>E6 H-V</b>	3200	170	290
	4000	265	445
	5000	415	700
	6300	650	1100



Emax0342

Hinweis:  
Schaltanlagen vom Typ AS (serienmäßige fabrikfertige Schaltanlagen) schreiben die gleichen Normen die Ausführung von Typprüfungen einschließlich der Prüfungen bezüglich der maximalen Übertemperatur vor.

# Änderung des Bemessungsdauerstroms in Abhängigkeit von der Temperatur

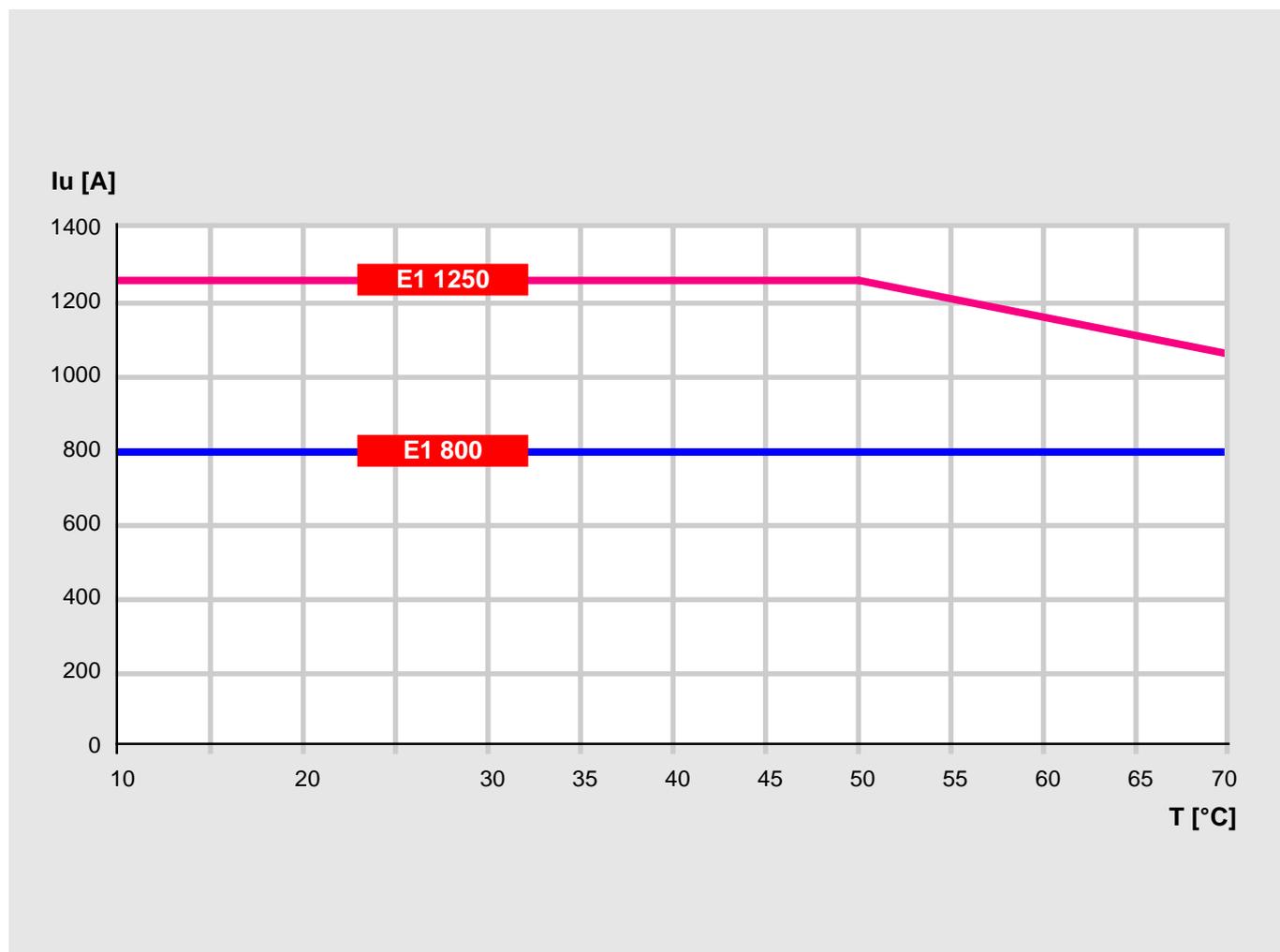
## Abstufung nach Temperatur Baureihe SACE Emax

Bei bestimmten Installationsbedingungen kann es vorkommen, daß die Leistungsschalter bei einer Umgebungstemperatur arbeiten müssen, die über der Referenzumgebungstemperatur (40 °C) liegt; in diesen Fällen ist eine Reduzierung des Bemessungsbetriebsstroms des Geräts erforderlich.

Die Baureihe der offenen Leistungsschalter SACE Emax arbeitet mit elektronischen mikroprozessorgesteuerten Auslösern, die bei Temperaturschwankungen eine große Betriebsstabilität gewährleisten. In den nachstehenden Tabellen sind die Stromfestigkeiten der Leistungsschalter bezogen auf den Bemessungsbetriebsstrom bei  $T = 40^{\circ}\text{C}$  angegeben (absolute Werte und Prozentwerte).

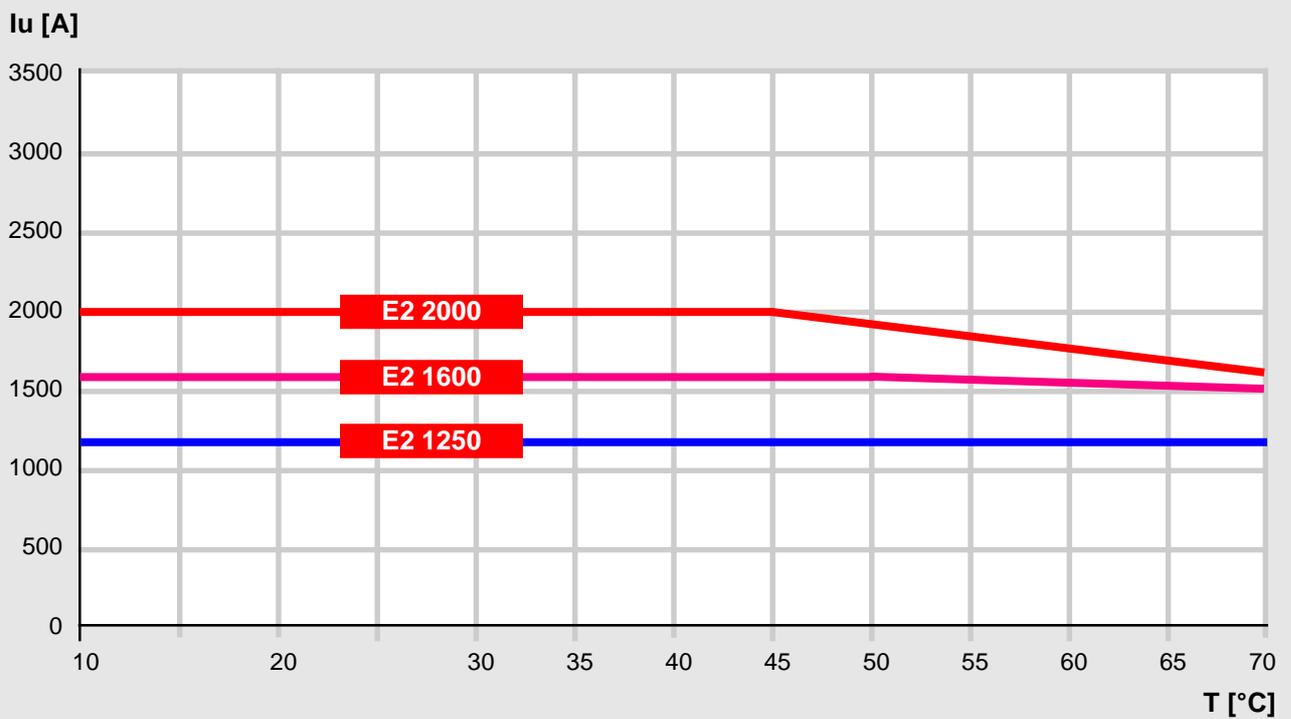
## SACE Emax E1

Temperatur [°C]	E1 800		E1 1250	
	%	[A]	%	[A]
10	100%	800	100%	1250
20	100%	800	100%	1250
30	100%	800	100%	1250
35	100%	800	100%	1250
40	100%	800	100%	1250
45	100%	800	100%	1250
50	100%	800	100%	1250
55	100%	800	97%	1207
60	100%	800	93%	1163
65	100%	800	89%	1118
70	100%	800	86%	1075



## SACE Emax E2

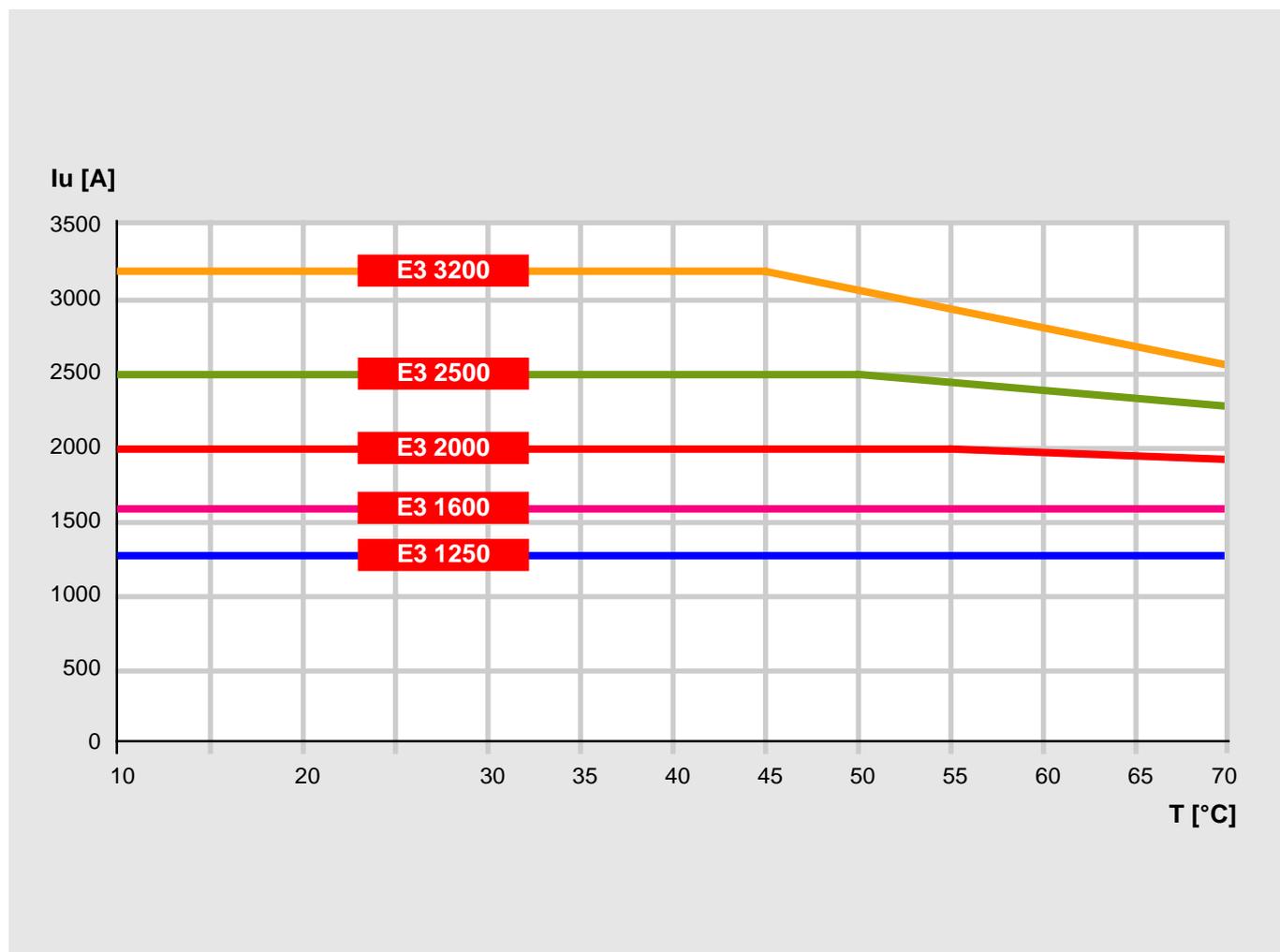
Temperatur [°C]	E2 1250		E2 1600		E2 2000	
	%	[A]	%	[A]	%	[A]
10	100%	1250	100%	1600	100%	2000
20	100%	1250	100%	1600	100%	2000
30	100%	1250	100%	1600	100%	2000
35	100%	1250	100%	1600	100%	2000
40	100%	1250	100%	1600	100%	2000
45	100%	1250	100%	1600	100%	2000
50	100%	1250	100%	1600	96%	1920
55	100%	1250	99%	1580	92%	1840
60	100%	1250	98%	1560	88%	1760
65	100%	1250	96%	1538	84%	1680
70	100%	1250	95%	1515	80%	1600



# Änderung des Bemessungsdauerstroms in Abhängigkeit von der Temperatur

## SACE Emax E3

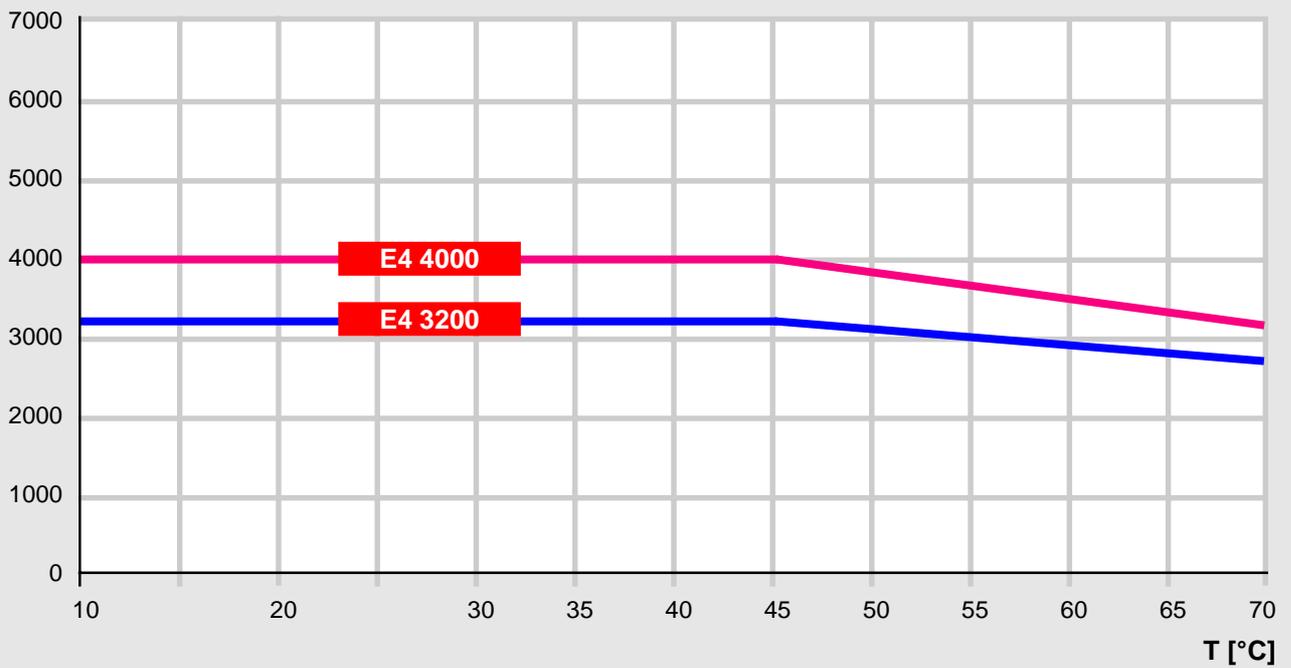
Temperatur [C°]	E3 1250		E3 1600		E3 2000		E3 2500		E3 3200	
	%	[A]								
10	100%	1250	100%	1600	100%	2000	100%	2500	100%	3200
20	100%	1250	100%	1600	100%	2000	100%	2500	100%	3200
30	100%	1250	100%	1600	100%	2000	100%	2500	100%	3200
35	100%	1250	100%	1600	100%	2000	100%	2500	100%	3200
40	100%	1250	100%	1600	100%	2000	100%	2500	100%	3200
45	100%	1250	100%	1600	100%	2000	100%	2500	100%	3200
50	100%	1250	100%	1600	100%	2000	100%	2500	96%	3066
55	100%	1250	100%	1600	100%	1990	98%	2450	92%	2932
60	100%	1250	100%	1600	99%	1980	96%	2400	87%	2798
65	100%	1250	100%	1600	98%	1965	93%	2320	83%	2664
70	100%	1250	100%	1600	98%	1950	90%	2240	79%	2528



## SACE Emax E4

Temperatur [°C]	E4 3200		E4 4000	
	%	[A]	%	[A]
10	100%	3200	100%	4000
20	100%	3200	100%	4000
30	100%	3200	100%	4000
35	100%	3200	100%	4000
40	100%	3200	100%	4000
45	100%	3200	100%	4000
50	98%	3130	96%	3824
55	96%	3060	91%	3648
60	93%	2990	87%	3472
65	91%	2915	82%	3296
70	89%	2840	78%	3120

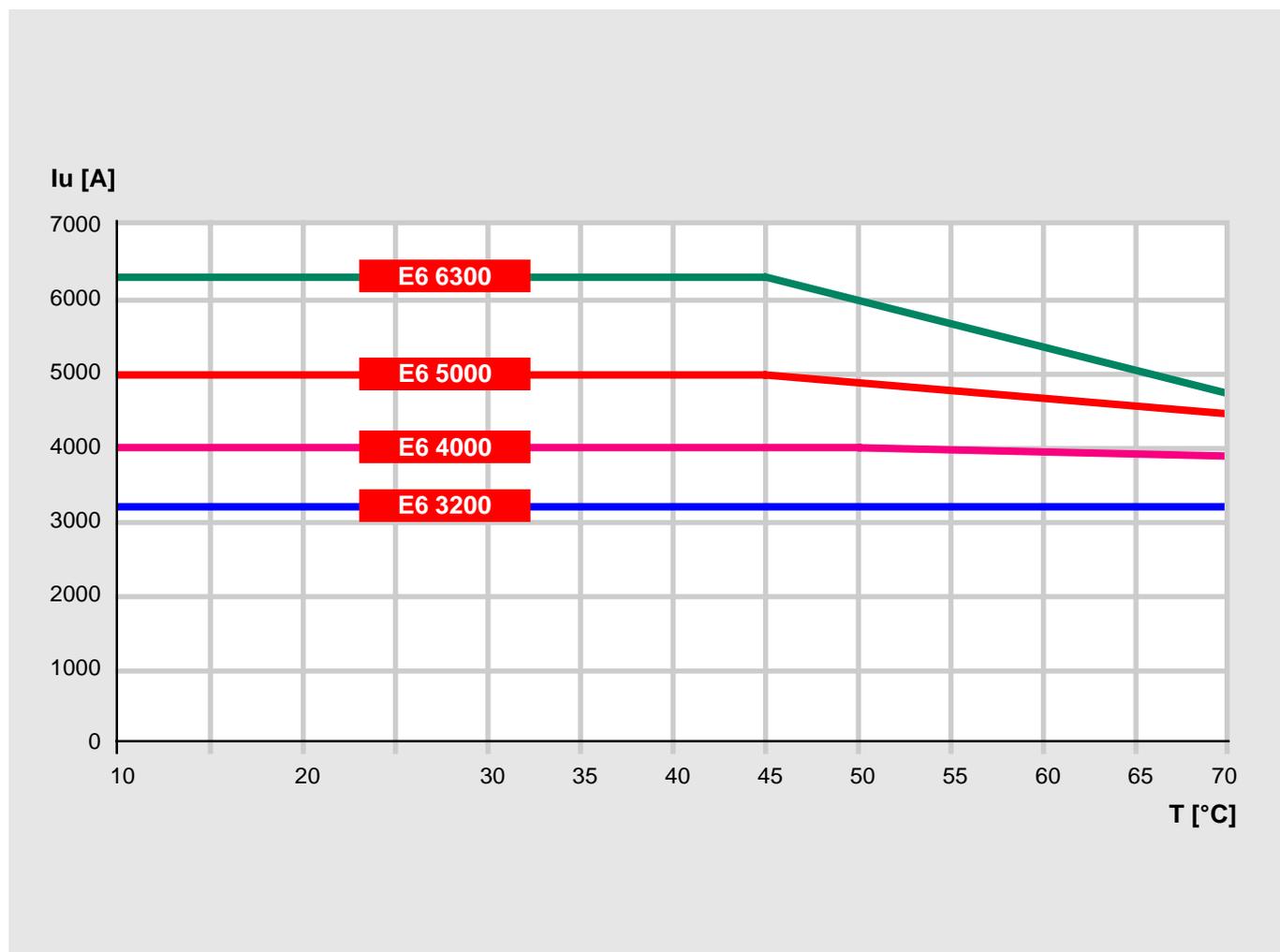
I<sub>u</sub> [A]



# Änderung des Bemessungsdauerstroms in Abhängigkeit von der Temperatur

## SACE Emax E6

Temperatur [°C]	E6 3200		E6 4000		E6 5000		E6 6300	
	%	[A]	%	[A]	%	[A]	%	[A]
10	100%	3200	100%	4000	100%	5000	100%	6300
20	100%	3200	100%	4000	100%	5000	100%	6300
30	100%	3200	100%	4000	100%	5000	100%	6300
35	100%	3200	100%	4000	100%	5000	100%	6300
40	100%	3200	100%	4000	100%	5000	100%	6300
45	100%	3200	100%	4000	100%	5000	100%	6300
50	100%	3200	100%	4000	99%	4960	95%	6010
55	100%	3200	99%	3975	97%	4845	91%	5720
60	100%	3200	99%	3950	95%	4730	86%	5430
65	100%	3200	98%	3915	92%	4620	82%	5140
70	100%	3200	97%	3880	90%	4510	77%	4851



In der nachstehenden Tabelle sind zu Erläuterungszwecken die Werte des Bemessungsdauerstroms bezogen auf die Dauerstrombelastbarkeit in der Schaltanlage angegeben.

Diese Werte haben nur Beispielscharakter und beziehen sich auf Geräte in der ausfahrbaren Ausführung, die in eine nicht abgeschottete Schaltanlage mit Schutzart IP20 eingebaut sind.

Die Werte gelten für eine maximale Temperatur an den Anschlüssen von 120 °C.

Für Leistungsschalter mit einem Bemessungsstrom von 6300 A wird die Verwendung von rückseitigen senkrechten Anschlüssen empfohlen.

Typ	I <sub>n</sub> [A]	Senkrechten Anschlüsse		Waagrechten vorderseitigen Anschlüsse	
		Dauerstrom [% di I <sub>n</sub> ]	Stromschienen- querschnitt [mm <sup>2</sup> ]	Dauerstrom [% di I <sub>n</sub> ]	Stromschienen- querschnitt [mm <sup>2</sup> ]
<b>E1B08</b>	800	100	1x(60x10)	100	1x(60x10)
<b>E1B12</b>	1250	100	1x(80x10)	100	2x(60x8)
<b>E2N12</b>	1250	100	1x(60x10)	100	1x(60x10)
<b>E2B/N16</b>	1600	100	2x(60x10)	100	2x(60x10)
<b>E2B/N20</b>	2000	100	3x(60x10)	93	3x(60x10)
<b>E2L12</b>	1250	100	1x(60x10)	100	1x(60x10)
<b>E2L16</b>	1600	100	2x(60x10)	100	2x(60x10)
<b>E3S/H12</b>	1250	100	1x(60x10)	100	1x(60x10)
<b>E3S/H16</b>	1600	100	1x(100x10)	100	1x(100x10)
<b>E3S/H20</b>	2000	100	2x(100x10)	100	2x(100x10)
<b>E3N/S/H25</b>	2500	100	2x(100x10)	97	2x(100x10)
<b>E3N/S/H32</b>	3200	95	3x(100x10)	90	3x(100x10)
<b>E3L20</b>	2000	100	2x(100x10)	100	2x(100x10)
<b>E3L25</b>	2500	100	2x(100x10)	95	2x(100x10)
<b>E4H32</b>	3200	100	3x(100x10)	100	3x(100x10)
<b>E4S/H40</b>	4000	95	4x(100x10)	90	6x(60x10)
<b>E6V32</b>	3200	100	3x(100x10)	100	3x(100x10)
<b>E6V40</b>	4000	100	4x(100x10)	100	4x(100x10)
<b>E6H/V50</b>	5000	100	6x(100x10)	97	6x(100x10)
<b>E6H/V63</b>	6300	93	7x(100x10)	—	6x(100x10)

# Abstufung nach Höhenlage

Bis 2000 Meter Höhenlage erfahren die Bemessungskenndaten der offenen Leistungsschalter SACE Emax keine Veränderungen. Mit zunehmender Höhe verändern sich die Eigenschaften der Atmosphäre in Hinblick auf die Zusammensetzung, die Dielektrizität, das Kühlvermögen und den Druck.

Daher ergibt sich bei den Kenndaten der Leistungsschalter eine

Reduktion, die im wesentlichen anhand der Änderung von signifikanten Parametern wie der maximalen Bemessungsbetriebsspannung und dem Bemessungsdauerstrom festzustellen ist.

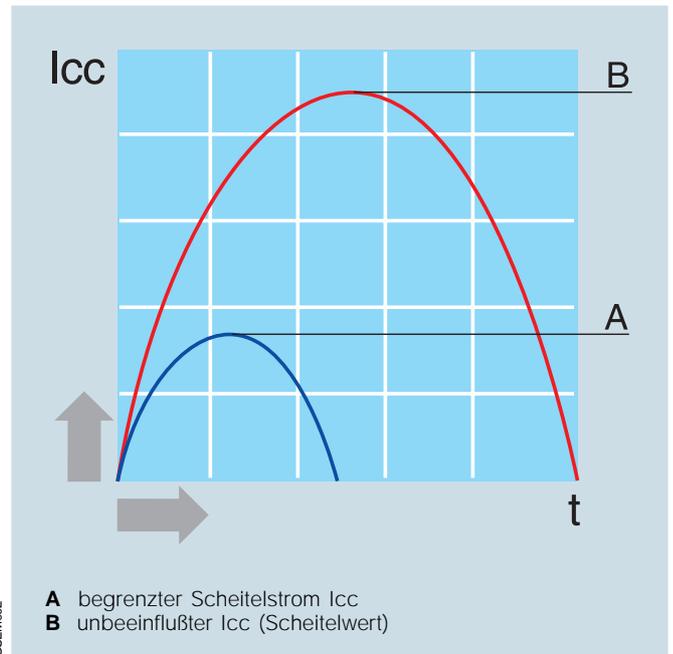
In der nachstehenden Tabelle sind die genannten Größen in Abhängigkeit von der Höhenlage angegeben.

Höhenlage	H	[m]	<2000	3000	4000	5000
Bemessungsbetriebsspannung	Ue	[V]	690	600	500	440
Bemessungsstrom	In	[A]	In	0,98 x In	0,93 x In	0,90 x In

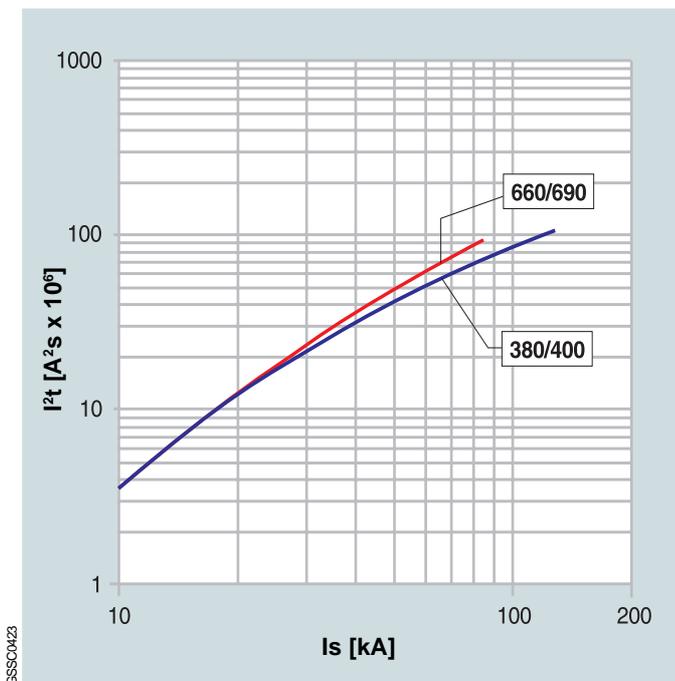
# Kennlinien der Strombegrenzung und der spezifischen Durchlaßenergie für die Leistungsschalter E2L und E3L

Das Begrenzungsvermögen eines begrenzenden Leistungsschalters ist sein mehr oder weniger ausgeprägtes Vermögen, bei Kurzschluß einen Strom durchzulassen oder festzulegen, der geringer als der prospektive Fehlerstrom ist. Dieses Merkmal eines begrenzenden Leistungsschalters wird durch zwei verschiedene Kennlinien dargestellt, die jeweils folgendes angeben:

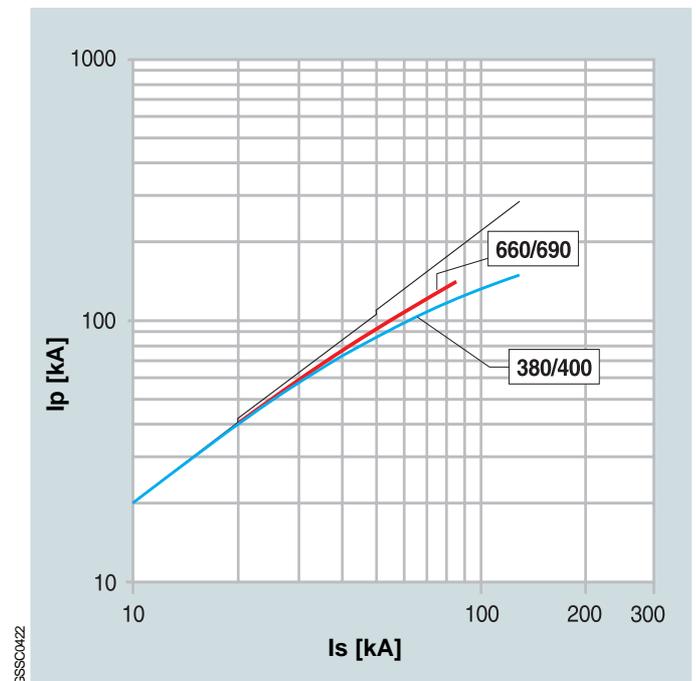
- den Wert der spezifischen Energie " $I^2t$ " (in  $A^2s$ ), die vom Leistungsschalter in Abhängigkeit vom symmetrischen Dauerkurzschlußstrom durchgelassen wird;
- den Scheitelwert (in kA) des begrenzten Stroms in Abhängigkeit vom symmetrischen Dauerkurzschlußstrom.



## Kennlinie der spezifischen Durchlaßenergie



## Kennlinie der Strombegrenzung



$I_s$  unbeeinflusster symmetrischer Kurzschlußstrom

$I_p$  Scheitelstrom

$I^2t$  spezifische Durchlaßenergie bei den angegebenen Spannungen

**A** Kennlinie der max. begrenzten Scheitelströme bei den angegebenen Spannungen

**B** Kennlinie des max. unbeeinflussten Scheitelstroms (nicht begrenzt)



# INHALT

## Überstromauslöser und Zuberhörteile

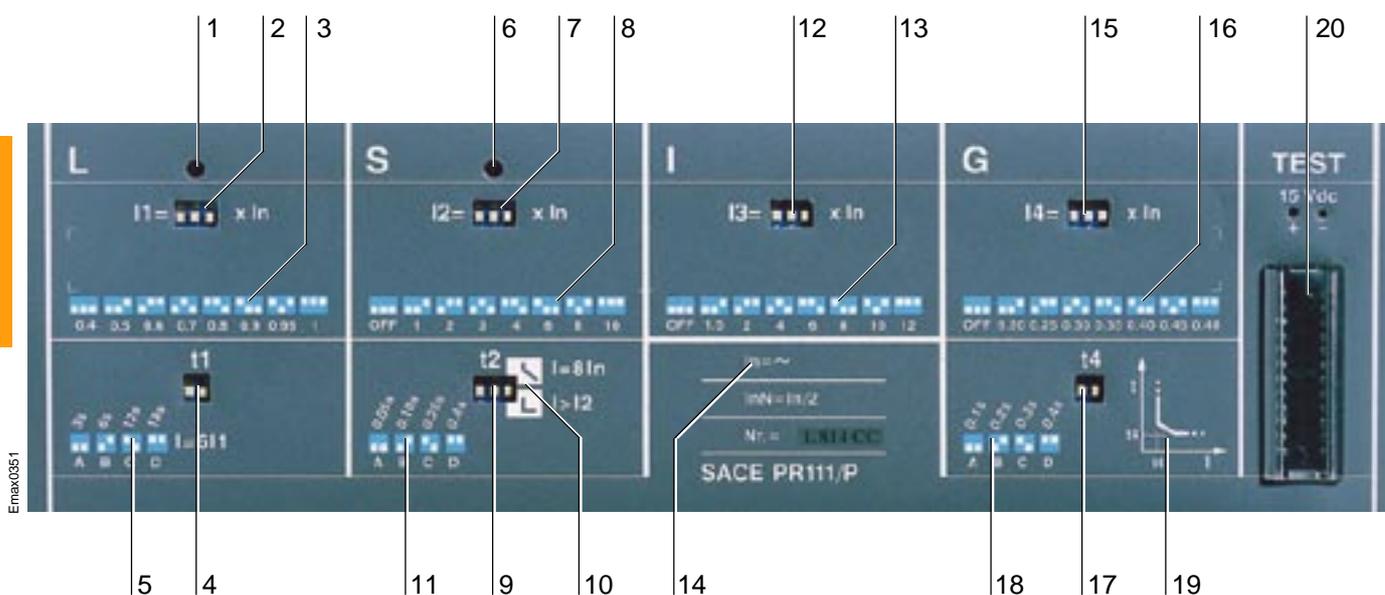
<b>Überstromschutz mit den mikroprozessor- gesteuerten Auslösern SACE PR111</b>	52
<b>Auslösekennlinien der Leistungsschalter mit Auslöser SACE PR111</b>	56
<b>Überstromschutz mit den mikroprozessor- gesteuerten Auslösern SACE PR112</b>	58
<b>Auslösekennlinien der Leistungsschalter mit Auslöser SACE PR112</b>	62
<b>Meldeinheit SACE PR010/K</b>	67
<b>Konfigurationstest-Einheit SACE PR010/T</b>	68

# Überstromschutz mit den mikroprozessorgesteuerten Auslösern SACE PR111

## Der Basisauslöser SACE PR111

Dieser Auslöser, bei dem alle erforderlichen Schutzfunktionen, eine Vielzahl von Auslöse- und Verzögerungszeiten einstellbar sind, eignet sich zum Schutz jeder Art von Wechselstrom-

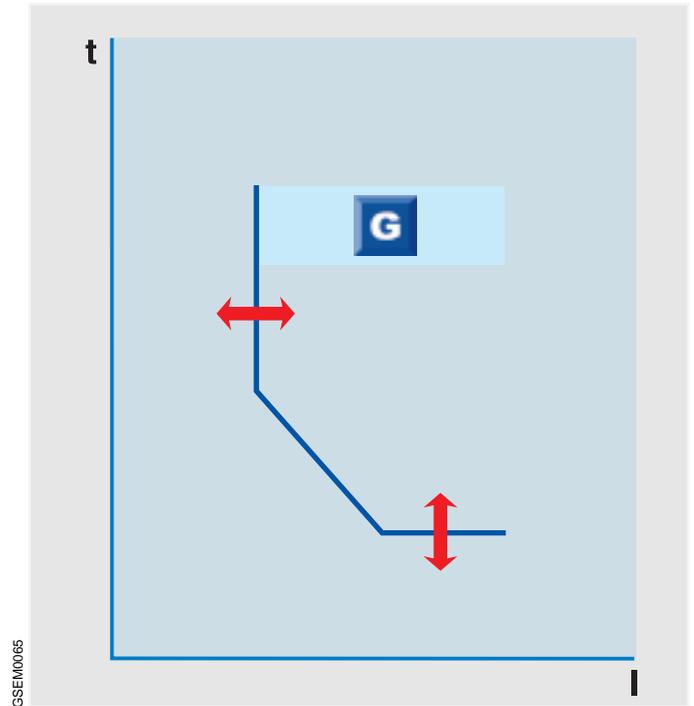
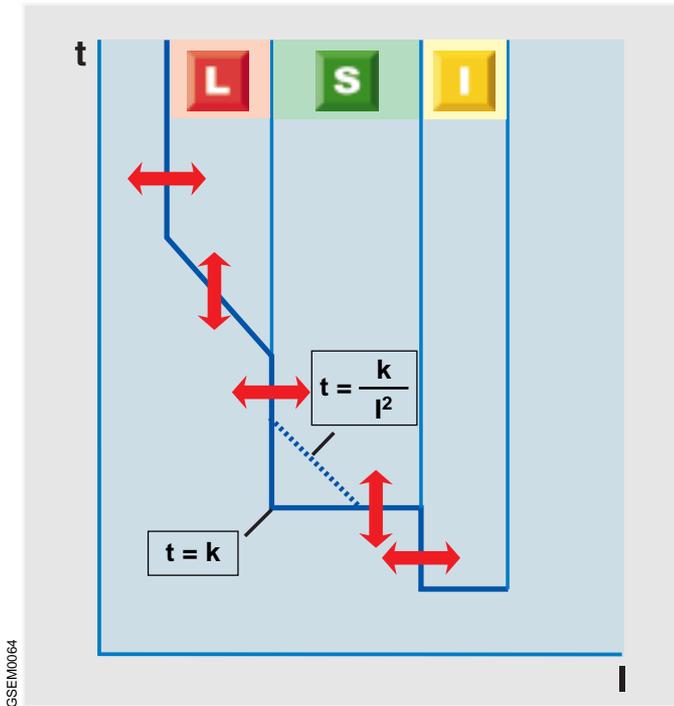
anlagen. Der Auslöser verfügt neben seinen Schutzfunktionen nicht über weitere Funktionen, von einigen Alarmmeldungen abgesehen.



### Zeichenerklärung

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Alarmanzeige-LED für die Schutzfunktion L</li> <li>2 Dip-Schalter für die Eingabe von Stromgrenze I1</li> <li>3 Angabe der Entsprechung zwischen der Schaltstellung der Dip-Schalter und den Werten der Stromgrenzen I1</li> <li>4 Dip-Schalter für die Eingabe der Auslösezeit t1 (Kennlinientyp)</li> <li>5 Angabe der Entsprechung zwischen der Schaltstellung der Dip-Schalter und den eingestellten Zeiten</li> <li>6 Alarmanzeige-LED für die Schutzfunktion S</li> <li>7 Dip-Schalter für die Eingabe von Stromgrenze I2</li> <li>8 Angabe der Entsprechung zwischen der Schaltstellung der Dip-Schalter und den Werten der Stromgrenzen I2</li> <li>9 Dip-Schalter für die Eingabe der Auslösezeit t2 (Kennlinientyp)</li> <li>10 Dip-Schalter für die Wahl zwischen der Kennlinie nach stromabhängiger oder stromunabhängiger Zeit</li> <li>11 Angabe der Entsprechung zwischen der Schaltstellung der Dip-Schalter und den eingestellten Zeiten</li> <li>12 Dip-Schalter für die Eingabe von Stromgrenze I3</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>13 Angabe der Entsprechung zwischen der Schaltstellung der Dip-Schalter und den Werten der Stromgrenzen I3</li> <li>14 Leistungsschild mit Angabe des Bemessungsstroms des Stromwandlers des Neutralleiters und der Seriennummer des Auslösers</li> <li>15 Dip-Schalter für die Eingabe von Stromgrenze I4</li> <li>16 Angabe der Entsprechung zwischen der Schaltstellung der Dip-Schalter und den Werten der Stromgrenzen I4</li> <li>17 Dip-Schalter für die Eingabe der Auslösezeit t4 (Kennlinientyp)</li> <li>18 Angabe der Entsprechung zwischen der Schaltstellung der Dip-Schalter und den eingestellten Zeiten</li> <li>19 Symbolisches Diagramm der Auslösung von Funktion G</li> <li>20 Anschlußmodul für externe Einheit für den Test des Auslösers und Steckdose für Trip-Test-Anschluß (Einheit SACE TT1 und Einheit SACE PR010/T)</li> </ul> |
|---|---|

## Funktionsweise und Schutz



### Stromversorgung

Das Relais bedarf keiner externen Stromversorgung, es wird über die im Schalter eingebauten Wandler mit Energie versorgt. Für den Betrieb genügt es, daß wenigstens eine Phase mit 18% des Bemessungsstroms des Stromwandlers ( $I_n$ ) belastet ist.

### Schutzfunktionen

Der Auslöser SACE PR111 verfügt über folgende Schutzfunktionen:

- Überlast (L)
- selektiver Kurzschlußschutz (S)
- unverzüglicher Kurzschlußschutz (I)
- Erdungsfehler (G)

Die Einstellbereiche sind dem nachstehenden Abschnitt zu entnehmen.

### Überlast (L)

Der stromabhängig verzögerte Überlastauslöser L ist vom Typ  $I^2t = k$ ; es gibt 8 Einstellströme und 4 mit den Buchstaben A, B, C, und D gekennzeichnete Trägheitseinstellungen. Jede Kennlinie wird durch die Auslösezeit in Abhängigkeit vom Strom  $I = 6 \times I_1$  ( $I_1$  = eingestellte Stromgrenze) identifiziert.

### Selektiver Kurzschlußschutz (S)

Der Kurzschlußschutz mit stromabhängiger oder stromunabhängiger Auslösung mit Kurzzeitverzögerung S kann mit zwei verschiedenen Arten von Kennlinien mit vom Strom ( $t = k$ ) unabhängiger Auslösezeit oder mit konstanter spezifischer Durchlaßenergie ( $t = k/I^2$ ) eingestellt werden.

Es stehen 7 Einstellströme und vier durch die Buchstaben A, B, C und D gekennzeichneten Zeitverzögerungen zur Verfügung. Jede Kennlinie ist folgendermaßen gekennzeichnet:

- bei Kurven ( $t = k$ ) durch die Auslösezeit für  $I > I_2$
- bei Kurven  $t = k/I^2$  durch die Auslösezeit für  $I = 8 \times I_n$  ( $I_n$  = Bemessungsstrom des Stromwandlers).

Die Funktion kann durch die der Schrift "OFF" entsprechende Dip-Schalter-Kombination ausgeschlossen werden.

### Einstellbarer unverzüglicher Kurzschlußschutz (I)

Die Schutzfunktion I hat 7 Einstellströme, sie kann abgeschaltet werden (Dip-schalter in Stellung "OFF").

### Erdungsfehler (G)

Der Erdungsfehlerschutz (ausschließbar) mit stromabhängiger Auslösung mit Kurzzeitverzögerung G hat 7 Einstellströme und 4 durch die Buchstaben A, B, C, und D gekennzeichnete Zeitverzögerungen. Jede Kennlinie wird durch die Zeit  $t_4$  in Abhängigkeit vom Strom  $I_4$  nach dem Diagramm auf der Vorderseite des Auslösers identifiziert (Pos. 19, S. 52).

# Überstromschutz mit den mikroprozessorgesteuerten Auslösern SACE PR111

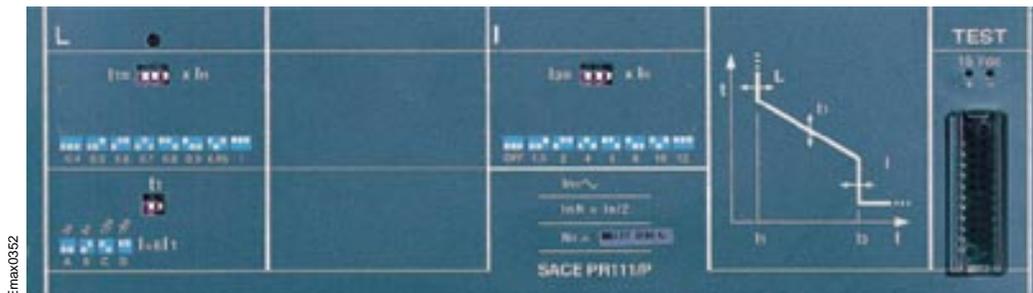
## Benutzerschnittstelle

Der Benutzer kommuniziert mit dem Auslöser für die Eingabe der Auslöseparameter mit Hilfe der im vorherigen Abschnitt erläuterten Dip-Schalter.

Außerdem gibt es zwei LEDs (Pos. 1 und 6, S. 52) für die Alarmanzeige (Beginn Verzögerung) bei den Funktionen L und S.

## Lieferbare Ausführungen

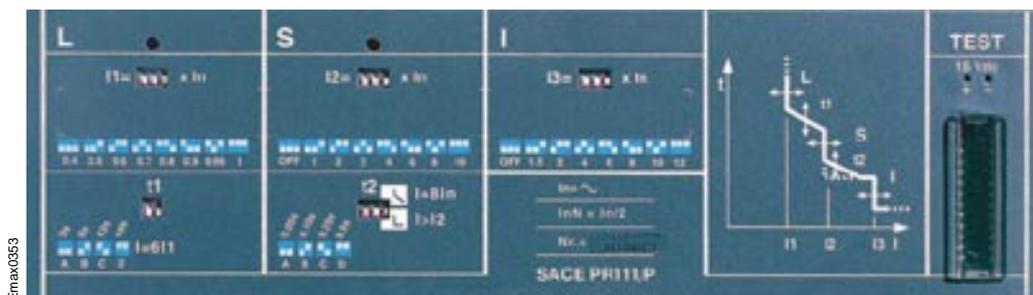
Die lieferbare Ausführungen sind:



Emax0352

## Einstellung des Schutzes des Neutralleiters

Der Schutz des Neutralleiters ist mit Einstellung auf 50% bei der Standardausführung und auf 100% (auf Bestellung lieferbare Ausführung von E1-E2-E3) der Ströme und der Phasen möglich.



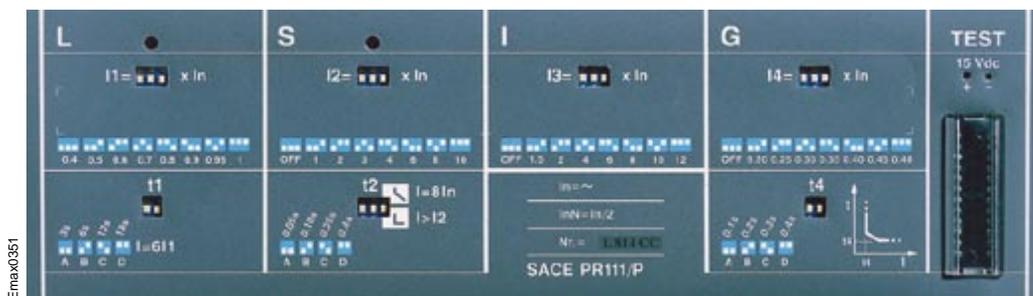
Emax0353

## Test-Funktion

Die Test-Funktion wird durch die Einheit im Taschenformat Trip Test SACE TT1 verwirklicht, die über einen Steckverbinder mit zwei polarisierten Polen verfügt, der sich am Gehäuseboden befindet und den Anschluß des Geräts an die Eingangsbuchsen TEST auf der Frontplatte der Auslöser SACE PR111/P gestattet.

Die Einheit SACE TT1 ermöglicht die Kontrolle der Auslösung der Auslöser SACE PR111/P und den Auslösetest bei der Ausschaltspule.

Das Gerät wird durch eine austauschbare 12-V-Batterie gespeist.



Emax0351



Emax0413

Einen vollständigen Test des Mikroprozessorgesteuerten elektronischen Auslösers SACE PR111/P ist mit Hilfe des Geräts SACE PR10/T möglich, das an den Steckverbinder TEST anzuschließen ist.

Mit diesem Gerät können alle Funktionen des Auslösers getestet werden.

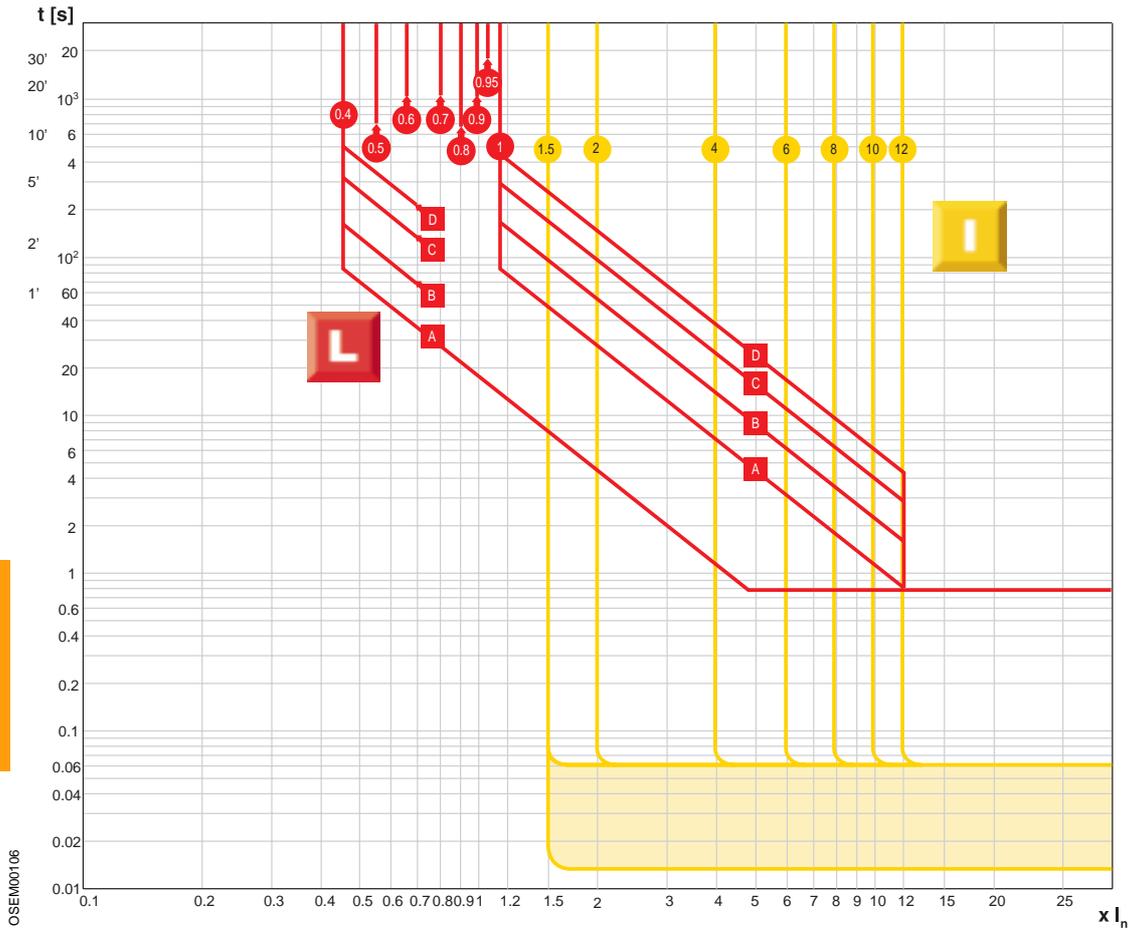
## Schutzfunktionen und Einstellwerte des Auslösers SACE PR111



Min0351

Funktion	Stromgrenze	Auslösezeit	ausschließbar	Beziehung $t = f(I)$
 Überlastschutz	$I_1 =$ 0,4 x $I_n$ 0,5 x $I_n$ 0,6 x $I_n$ 0,7 x $I_n$ 0,8 x $I_n$ 0,9 x $I_n$ 0,95 x $I_n$ 1 x $I_n$	bei Strom $I = 6 \times I_1$ : $t_1 =$ 3 s (Kennlinie A) 6 s (Kennlinie B) 12 s (Kennlinie C) 18 s (Kennlinie D)	NEIN	$t = k/I^2$
 Selektiver Kurzschlußschutz	$I_2 =$ 1 x $I_n$ 2 x $I_n$ 3 x $I_n$ 4 x $I_n$ 6 x $I_n$ 8 x $I_n$ 10 x $I_n$	bei Strom $I = 8 \times I_n$ $t_2 =$ 0,05 s (Kennlinie A) 0,10 s (Kennlinie B) 0,25 s (Kennlinie C) 0,5 s (Kennlinie D)	JA	$t = k/I^2$ (AuslöseKennlinie $I^2t$ ON)
	$I_2 =$ 1 x $I_n$ 2 x $I_n$ 3 x $I_n$ 4 x $I_n$ 6 x $I_n$ 8 x $I_n$ 10 x $I_n$	bei Strom $I > I_2$ $t_2 =$ 0,05 s (Kennlinie A) 0,10 s (Kennlinie B) 0,25 s (Kennlinie C) 0,5 s (Kennlinie D)	JA	$t = k$ (AuslöseKennlinie $I^2t$ OFF)
 Unverzögerter Kurzschlußschutz	$I_3 =$ 1,5 x $I_n$ 2 x $I_n$ 4 x $I_n$ 6 x $I_n$ 8 x $I_n$ 10 x $I_n$ 12 x $I_n$	unverzögerte Auslösung	JA	$t = k$
 Schutz gegen Erdungsfehler	$I_4 =$ 0,2 x $I_n$ 0,3 x $I_n$ 0,4 x $I_n$ 0,6 x $I_n$ 0,8 x $I_n$ 0,9 x $I_n$ 1 x $I_n$	bei Strom $I = 4 \times I_4$ $t_4 =$ 0,1 s (Kennlinie A) 0,2 s (Kennlinie B) 0,4 s (Kennlinie C) 0,8 s (Kennlinie D)	JA	$t = k/I^2$

# Auslösekennlinien der Leistungsschalter mit Auslöser SACE PR111

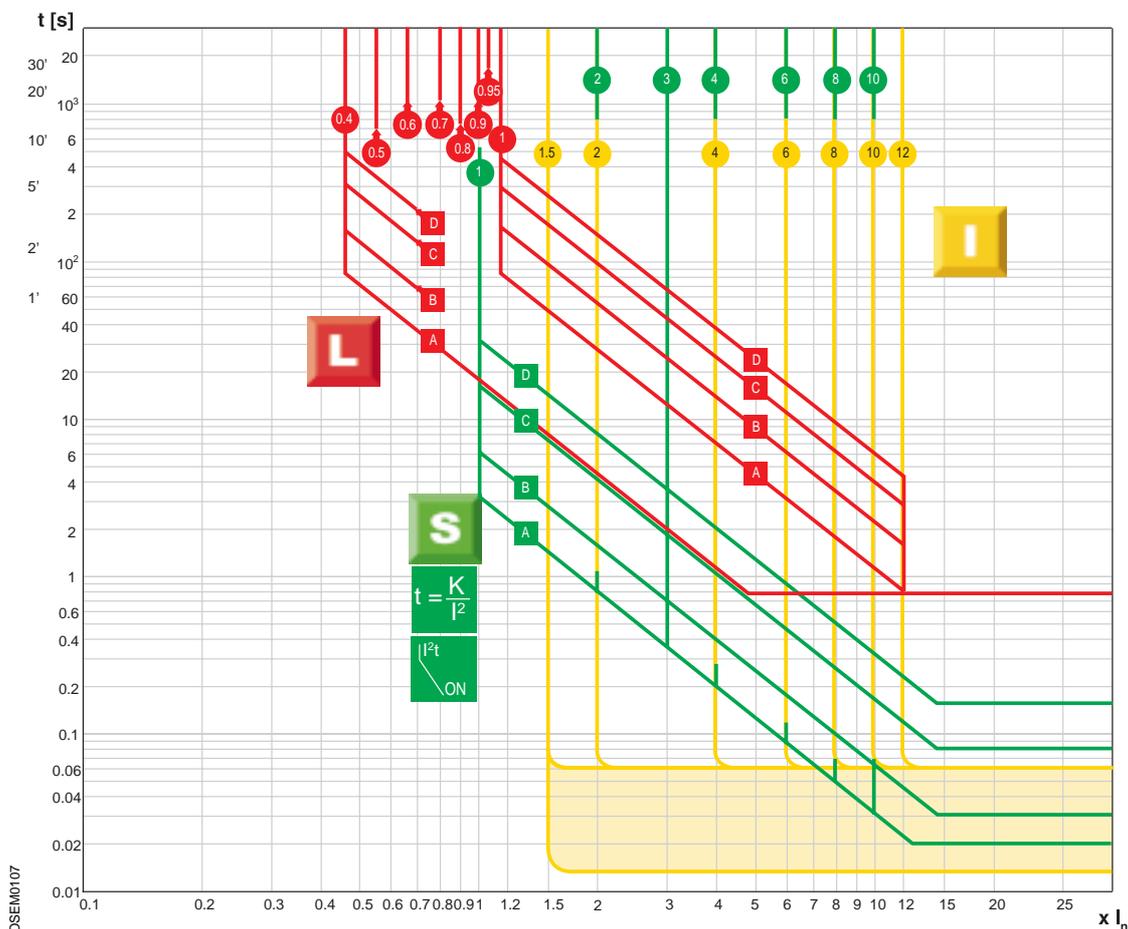


## Toleranzen bei den Einstellströmen der Auslöser

L = Auslösung zwischen 1,05 und 1,3 I<sub>n</sub> (gemäß Norm IEC 947-2)

S = ± 10%;

I = ± 20%;



## Toleranzen bei den Auslösezeiten

L = ± 10% (20% für I > 2 x I<sub>n</sub>);

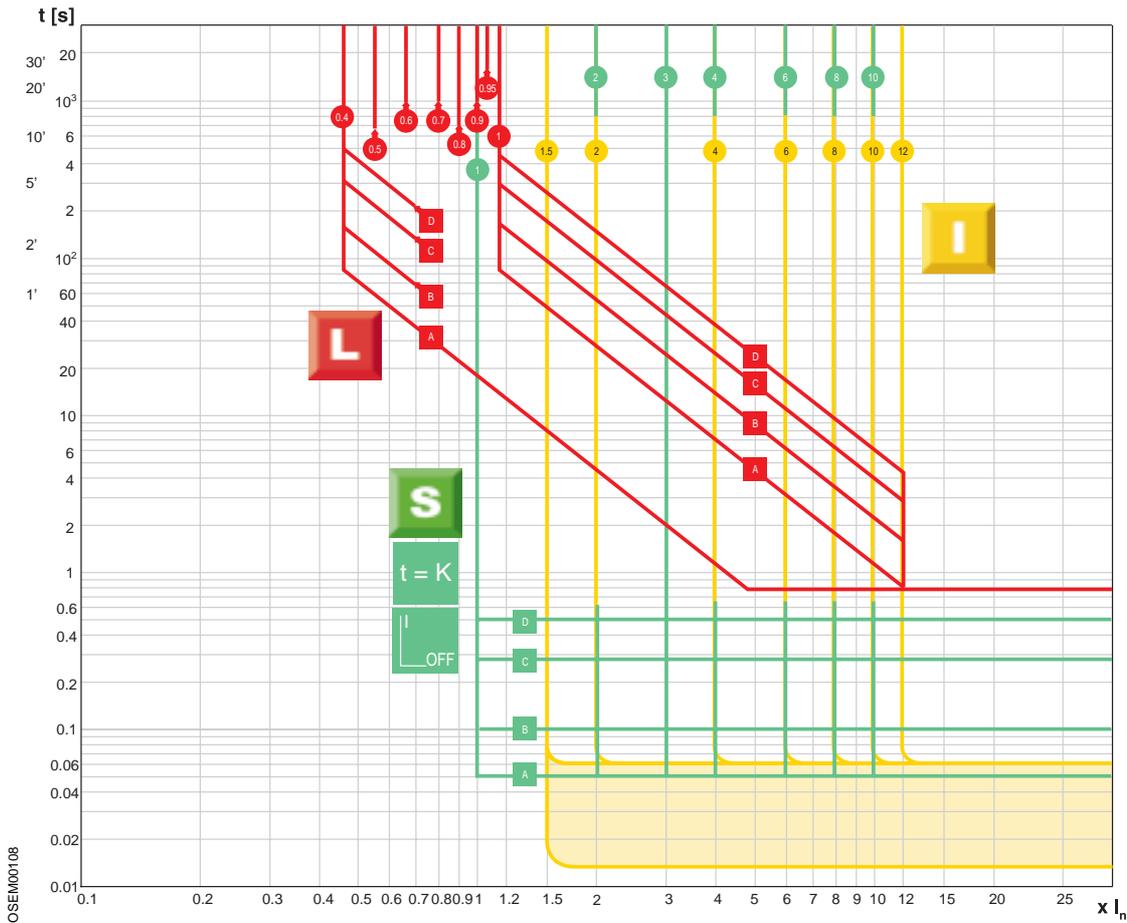
S = ± 20%;

I = ± 20%;

## Zeichenerklärung

I<sub>n</sub> = Bemessungsstrom der Stromwandler

t = Auslösezeit



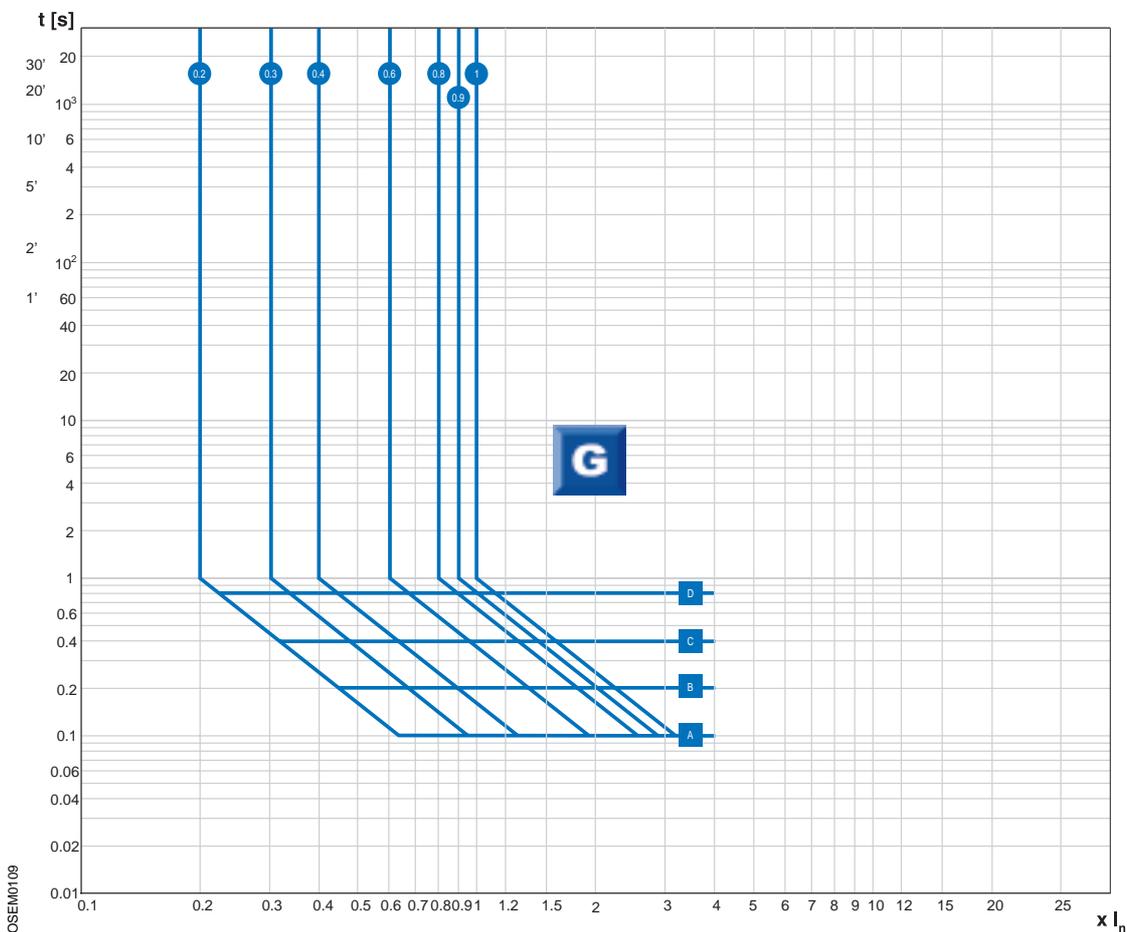
### Toleranzen bei den Einstellströmen der Auslöser

L = Auslösung zwischen 1,05 und 1,3 I<sub>n</sub> (gemäß Norm IEC 947-2);

S = ± 10%;

I = ± 20%;

G = ± 20%



### Toleranzen bei den Auslösezeiten

L = ± 10% (20% für I > 2 x I<sub>n</sub>);

S = ± 20%;

I = ± 20%;

G = ± 20%

### Zeichenerklärung

I<sub>n</sub> = Bemessungsstrom der Stromwandler

t = Auslösezeit

# Überstromschutz mit den mikroprozessorgesteuerten Auslösern SACE PR112

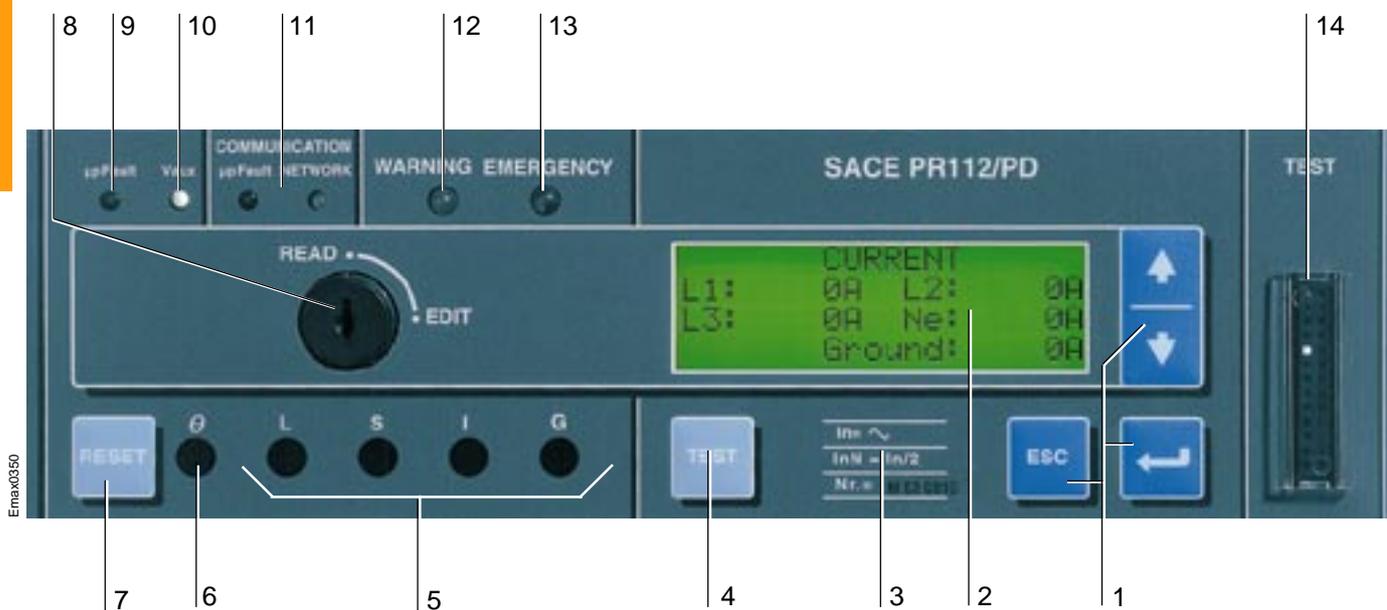
## Überstromauslöser SACE PR112

Beim Auslöser SACE PR112 handelt es sich um ein hochentwickeltes Schutzsystem mit Mikroprozessortechnologie. Er besteht aus der Schutzeinheit SACE PR112/P und - auf Wunsch - aus einer Dialogeinheit (in diesem Fall trägt das Gerät die Kennzeichnung SACE PR112/PD).

Der umfassende Einstellbereich macht den Auslöser zu einer für jeden Anlagentyp geeigneten Schutzeinrichtung.

Die Ablesung der Daten und die Tasteneingabe mit Hilfe eines alphanumerischen LCD-Displays machen die Bedienung besonders einfach.

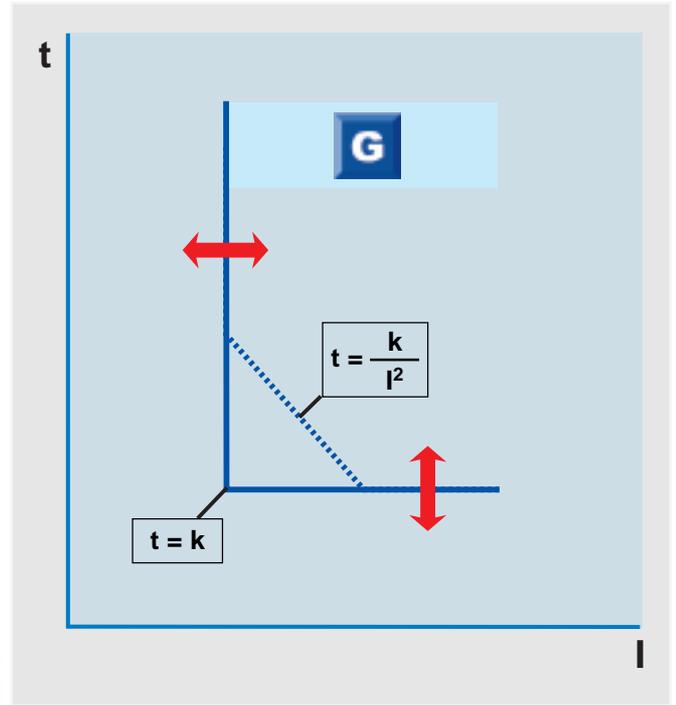
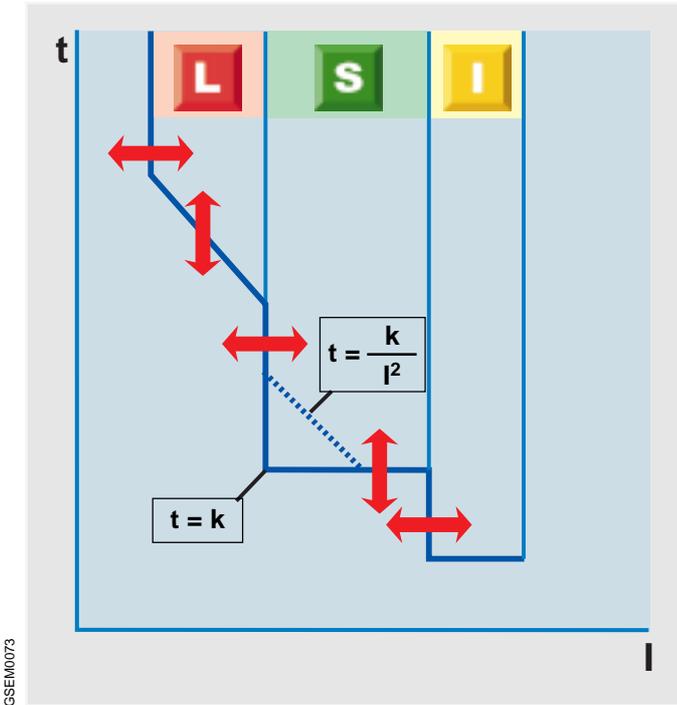
Abgesehen von den verfügbaren Schutzfunktionen sind auch stets die Strommeßfunktion und viele Zusatzfunktionen verfügbar, die durch den Einsatz der Dialog- und Überwachungseinheit vervielfacht werden können.



### Zeichenerklärung

- 1 Eingabetasten (Parameterwahl)
- 2 LCD-Display
- 3 Leistungsschild mit Angabe des Bemessungsstroms des Stromwandlers, des Neutralleiters und der Seriennummer des Auslösers
- 4 Prüftaste (TEST)
- 5 Magnetischer Auslösungsanzeiger der Schutzfunktionen L, S, I, G
- 6 Magnetischer Übertemperaturanzeiger im Auslösergehäuse (zweiter Schwellenwert)
- 7 Drucktaster (RESET) zur Rückstellung der magnetischen Anzeiger und des Meldeschalters Schutzfunktionen ausgelöst
- 8 Schlüssel-Betriebsartenwahlschalter: nur Lesen der Vorwahl-Parameter (READ) und Eingabemodus (EDIT)
- 9 LED-Anzeige Mikroprozessorfehlfunktion
- 10 LED-Anzeige Hilfsstromversorgung vorhanden
- 11 LED-Anzeigen Datenübertragung zwischen Dialogeinheit und Steuerzentrale aktiviert - nicht verfügbar für PR112/P
- 12 Voralarmanzeige (spezifische Meldung auf Anzeigegerät)
- 13 Alarmanzeige (spezifische Meldung auf Anzeigegerät)
- 14 Steckvorrichtung für den Anschluß einer externen Einheit SACE PR110/B oder SACE PR010/T (Zusatzfunktionen)

## Funktionsweise, Schutzfunktionen und Selbstdiagnose



### Stromversorgung

Der Auslöser SACE PR112 bedarf normalerweise keiner Hilfsstromversorgung, da er von den Stromwandlern gespeist wird: für den Betrieb der Schutzfunktionen und des Strommessers reicht es aus, wenn wenigstens eine Phase mit 35% des Bemessungsstroms der Stromwandler belastet ist (20% bei zwei gespeisten Phasen). Die Einheit garantiert ihre vollständige Funktionsfähigkeit durch Selbstspeisung; wenn man jedoch eine Hilfsversorgungsspannung von 18 und 36 V GS bzw. von 18 bis 25 V WS bereitstellt, kann man die Einheit auch bei ausgeschaltetem Leistungsschalter bzw. bei geschlossenem Leistungsschalter mit einer einphasigen Stromlast von weniger als 35% des Bemessungsstroms der Stromwandler betreiben.

Die Speisung durch eine Hilfsstromquelle mit Hilfe der tragbaren Batterieeinheit PR110/B (im Lieferumfang eingeschlossen) ist möglich. Diese Einheit gestattet die Einstellung der Schutzfunktionen bei nicht selbstgespeistem Leistungsschalter.

Für alle Funktionen steht eine Vielzahl von Einstellmöglichkeiten der Schwellenwerte und Auslösezeiten zur Verfügung.

Die Funktionen S und G können nach Wunsch mit einer stromunabhängigen Zeit ( $t=k$ ) oder mit einer stromabhängigen Zeit (spezifische Durchlaßenergie  $I^2t=k$ ) verzögert werden.

Den Erdschlußschutz kann man auch realisieren, indem man den SACE PR112 an einen externen Ringbandkern auf dem Leiter

anschließt, der den Sternpunkt des Transformators mit Erde verbindet (gleichpoliger Ringbandkern).

Alle Einstellwerte und die Verzögerungen der Auslösekennlinien werden in geeigneten Speichern gespeichert, welche diese Informationen auch bei Wegfall der Versorgungsspannung behalten.

### Schutzfunktionen

Der Auslöser SACE PR112 verfügt über folgende Schutzfunktionen:

- Überlast (L)
- selektiver Kurzschlußschutz (S)
- unverzögerter Kurzschlußschutz (I)
- Erdschlußschutz (G) (Residual oder Source ground return) durch Ringbandkern, der auf die Erdverbindung der Hauptstromversorgung installiert ist.
- Selbstschutz gegen Übertemperatur

### Einstellung des Neutralleiters

Der Einstellwert des Schutzes des Neutralleiters beträgt bei der Standardausführung 50% des eingestellten Werts zum Schutz der Phasen. Auf Anfrage ist die Ausführung lieferbar, bei der der Einstellwert des Schutzes des Neutralleiters auf 100% gesetzt ist (nur bei E1, E2, E3 und E4).

# Überstromschutz mit den mikroprozessorgesteuerten Auslösern SACE PR112

## Schutzfunktionen und Einstellwerte des Auslösers SACE PR112



Mim0350

Funktion	Grenzwerte	Auflösung Einstellströme	Auslösezeit Einstellung (s)	abschaltbar	Beziehung $t = f(I)$	Therm. Speicher	Zonen-selektivität
 Überlastschutz	$I1 = 0,4 \dots 1 \times I_n$	$0,01 \times I_n$	(bei Strom $I = 3 \times I1$ ) $t1 = 3-6-12-24-36-48-72-108-144$	NEIN	$t = k/I^2$	JA (abschaltbar)	NEIN
 Selektiver Kurzschlußschutz	$I2 = 0,6 \dots 10 \times I_n$	(1)	$t2 = 0-0,05-0,07-0,1-0,14-0,20-0,21-0,25-0,28-0,30-0,35-0,40-0,50-0,60-0,70-0,75$	JA	$t = k$	NEIN	JA (abschaltbar)
	$I2 = 0,6 \dots 10 \times I_n$	(1)	(bei Strom $I = 10 \times I_n$ ) $t2 = 0,05-0,07-0,1-0,14-0,20-0,21-0,25-0,28-0,30-0,35-0,40-0,50-0,60-0,70-0,75$	JA	$t = k/I^2$	JA (abschaltbar)	NEIN
 Unverzögerter Kurzschlußschutz	$I3 = 1,5 \dots 15 \times I_n$	(2)	unverzögerte Auslösung	JA	$t = k$	NEIN	NEIN
 Schutz gegen Erdungsfehler	$I4 = 0,2 \dots 1 \times I_n$	$0,02 \times I_n$	$t4 = 0,1-0,2-0,3-0,4-0,5-0,6-0,7-0,8-0,9-1$	JA	$t = k$	NEIN	JA (abschaltbar)
	$I4 = 0,2 \dots 1 \times I_n$	$0,02 \times I_n$	$t4 = 0,1-0,2-0,3-0,4-0,5-0,6-0,7-0,8-0,9-1$	JA	$t = k/I^2$	NEIN	NEIN

- Anm.
- (1) Es können 21 Einstellströme eingestellt werden:  $I2 = 0,6-0,8-1-1,5-2-2,5-3-3,5-4-4,5-5-5,5-6-6,5-7-7,5-8-8,5-9-9,5-10 \times I_n$ .
- (2) Es können 15 Einstellströme eingestellt werden:  $I3 = 1,5-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15 \times I_n$ .

## Schutz gegen Übertemperatur

Die Baureihe der Auslöser SACE PR 112 gestattet die Signalisierung von anomalen Temperaturen, die vorübergehend oder auf Dauer den Betrieb des Mikroprozessors beeinträchtigen könnten.

Dem Benutzer stehen folgende Anzeige- und Steuereinrichtungen zur Verfügung:

- Aufleuchten der LED "Warning", wenn die Temperatur über 70 °C liegt (bei dieser Temperatur kann der Mikroprozessor noch einwandfrei funktionieren).
- Aufleuchten der LED „Emergency“ bei einer Temperatur über 85 °C (jenseits dieser Temperatur ist der ordnungsgemäße Betrieb des Mikroprozessors nicht mehr gewährleistet) und, falls im Moment der Konfiguration der Einheit festgelegt, gleichzeitige Ausschaltung des Leistungsschalters mit Umschaltung der entsprechenden magnetischen Anzeige.

## Eigendiagnose des Mikroprozessors

Die Auslöser der Baureihe SACE PR112 beherbergen eine elektronische Schaltung für die Funktionsprüfung des Mikroprozessors der Schutzeinheit in Echtzeit (bei der Einheit PR112/PD ist eine zusätzliche elektronische Schaltung für die Kontrolle des Mikroprozessors der Dialog-Einheit vorgesehen).

Bei einer vorübergehenden oder ständigen Fehlfunktion werden zwei Anzeigen aktiviert:

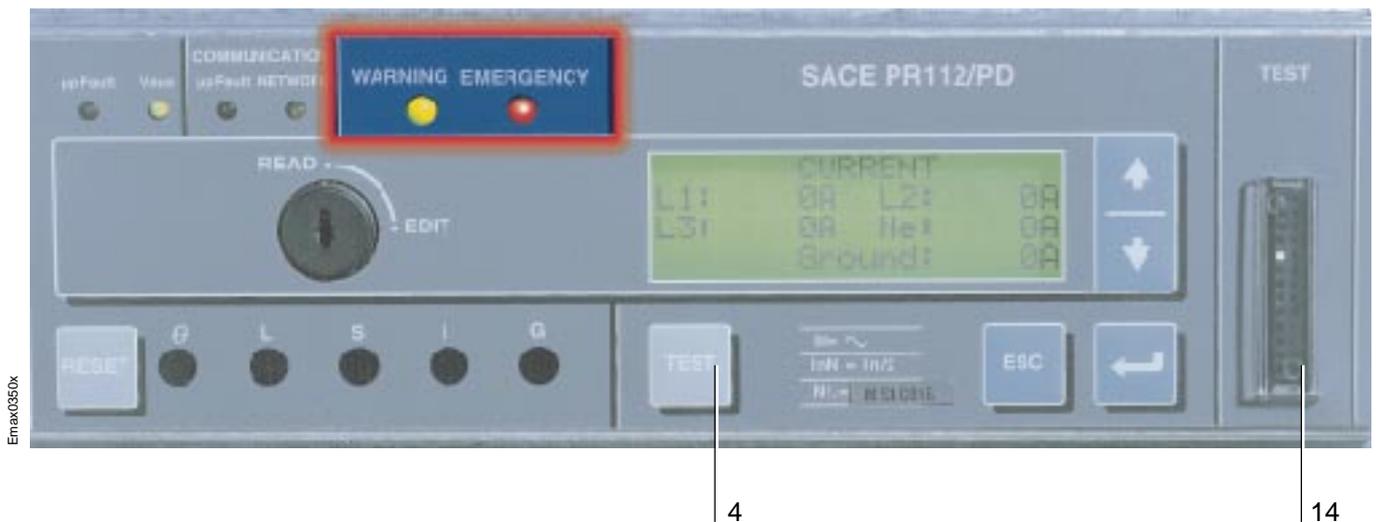
- Aufleuchten der LED "µP Fault" (wenn die Einheit SACE PR112/PD vorhanden ist, leuchtet auch die LED "µP Communication Fault" auf).
- Bei Vorhandensein der Hilfsstromversorgung Schließen des Kontakts "µP Fault".

## Test-Funktionen

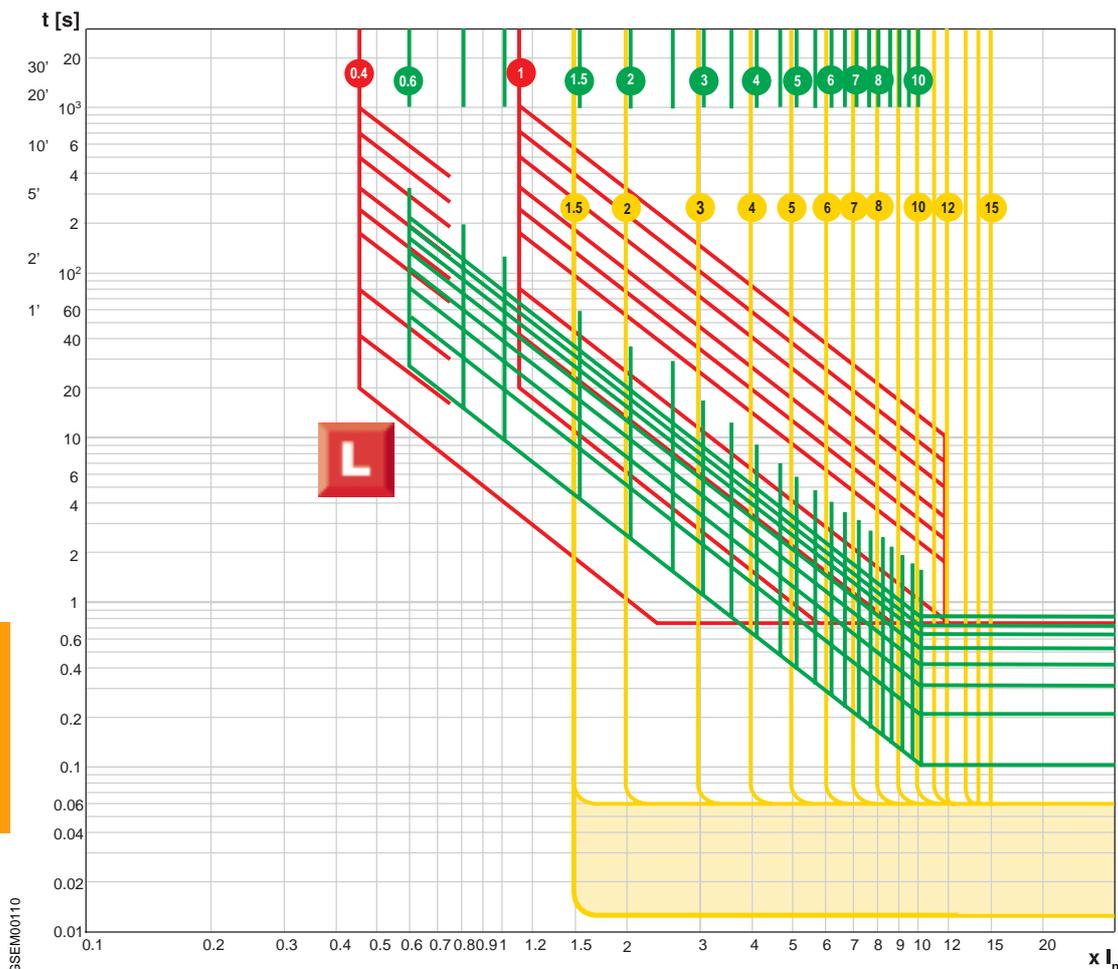
Der Taster "TEST" auf der Frontplatte des Auslösers (Teil 4) erlaubt nach Aufrufen des Menüs "Steuereinrichtungen" die Ausführung der Funktionskontrolle der Kette aus Mikroprozessor, Ausschaltspule und Leistungsschalter.

Innerhalb des Menüs „Steuereinrichtungen“ gibt es auch die Möglichkeit der Funktionsprüfung des Displays, der LEDs, der magnetischen Anzeigen und der elektrischen Kontakte, die bei allen Ausführungen des Auslösers PR112 im Lieferumfang eingeschlossen sind.

Über den mehrpoligen Steckverbinder auf der Frontplatte (Teil 14) kann man eine Test-Einheit mit der Bezeichnung SACE PR010/T anschließen, die den Test und die Funktionsprüfung der Auslöser der Baureihen SACE PR111 und PR112 ermöglicht.



# Auslösekennlinien der Leistungsschalter mit Auslöser SACE PR112

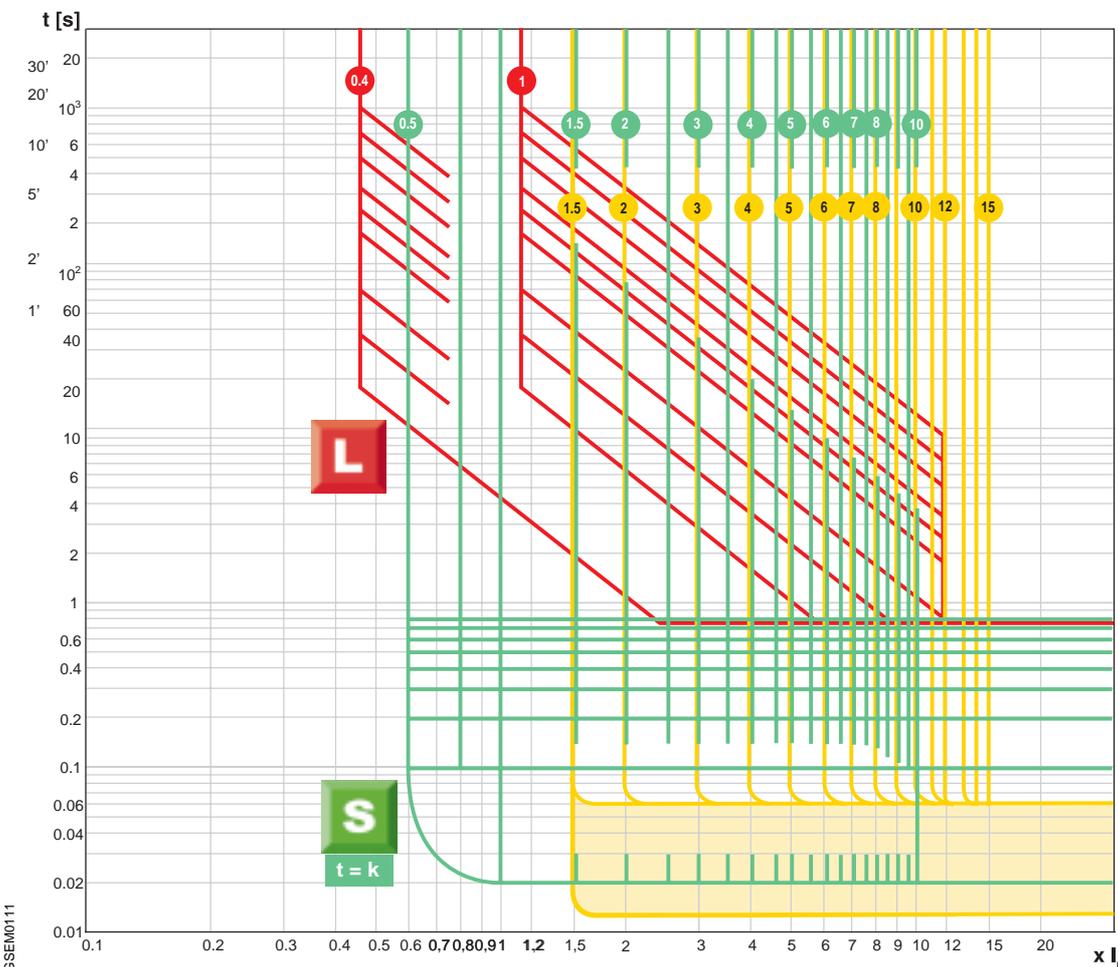


## Toleranzen bei den Einstellströmen der Auslöser

L = Auslösung zwischen 1,05 und 1,3 I<sub>n</sub> (gemäß Norm IEC 947-2)

S = ± 10%;

I = ± 15%;



## Toleranzen bei den Auslösezeiten

L = ± 10% (± 20% für I > 2 x I<sub>n</sub>);

S = ± 20%;

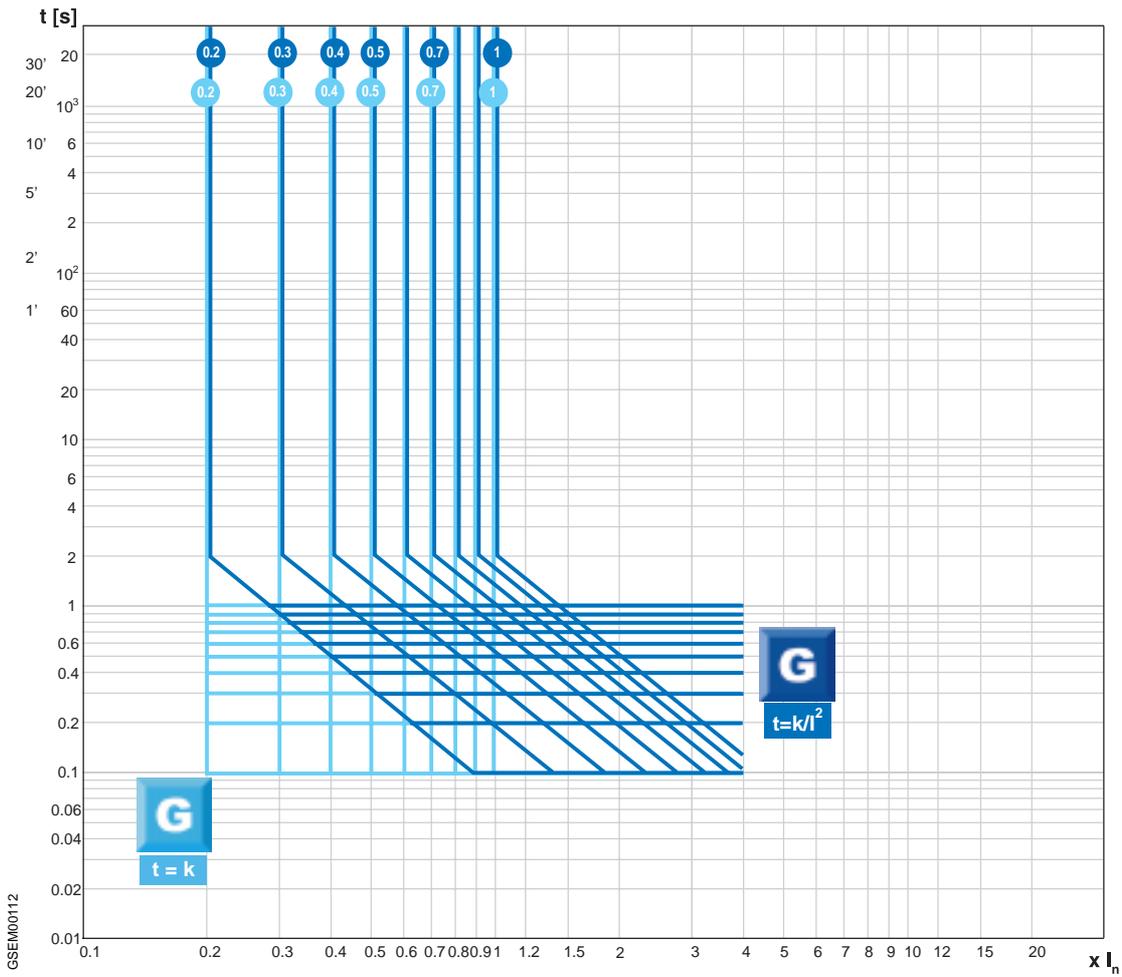
I = ± 20%;

## Zeichenerklärung

I<sub>n</sub> = Bemessungsstrom der Stromwandler

t = Auslösezeit





### Toleranzen bei den Einstellströmen der Auslöser

$G = \pm 15\%$

### Toleranzen bei den Auslösezeiten

$G = \pm 20\%$

### Zeichenerklärung

$I_n$  = Bemessungsstrom der Stromwandler

$t$  = Auslösezeit

# Überstromschutz mit den mikroprozessorgesteuerten Auslösern SACE PR112

## Kommunikation

Der Auslöser SACE PR112 verfügt über eine Dialogeinheit (PR112/PD) für die Kommunikation mit einem Steuer- und Überwachungssystem mit Hilfe von zwei unterschiedlichen Übertragungsprotokollen: ABB Insum und LON.

## Datenempfang und -übertragung

Der Auslöser SACE PR112/PD kann vom System die Einschalt- und Ausschaltbefehle empfangen und über die Arbeitsstrom- und Einschaltauslöser ausführen; er empfängt und speichert außerdem die Konfigurations- und Programmierungsparameter der Einheit selbst:

- Einstellströme der Schutzfunktionen;
- Kennlinien der Schutzfunktionen;
- Konfigurationsparameter der Einheit.

Anm.:

Die Übertragungsparameter können, obgleich für die Fernsteuerung erforderlich, nur lokal programmiert werden.

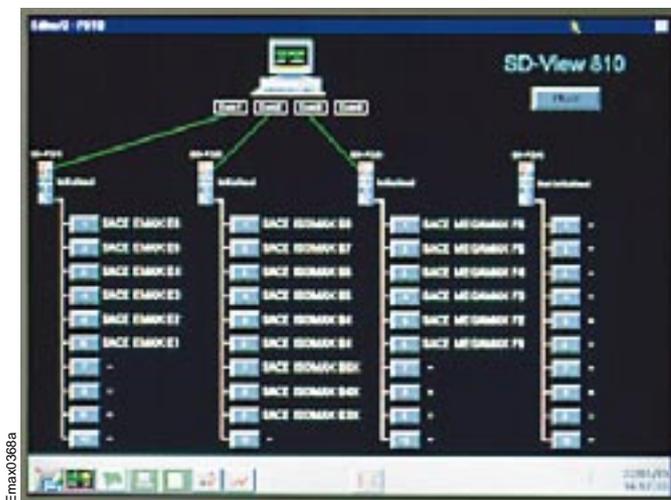
Alle Informationen können sowohl lokal als auch vom Überwachungssystem eingesehen werden.

Der Auslöser SACE PR112 (mit Dialogeinheit) kann folgende Informationen über den Zustand des Leistungsschalters fernübertragen:

- Programmierbare Schutzparameter
- Programmierung des Schutzes des Neutralleiters (50% oder 100%)
- Programmierung der Konfiguration
- Stromwerte der drei Phasen, des Neutralleiters und des Schutzleiters PE
- Zustand des Leistungsschalters (AUS/EIN)
- Zustand des Leistungsschalters eingeschoben/Test/ausgefahren
- Zustand der Einschaltfedern (gespannt/entspannt)
- Verschleißzustand der Kontakte
- Anzahl der mechanischen Schaltspiele des Leistungsschalters
- Zuletzt ausgeschalteter Strom
- Zustand der Schutzfunktionen
- Bemessungsstrom der Stromwandler
- Schlüsselstellung "READ/EDIT" und Anforderung der lokalen Steuerung.

## Ereignisprotokollierung und -speicherung (nur mit Schnittstelle LON)

Der Auslöser SACE PR112/PD behält seine eigene Zeitbasis bei, die mit der absoluten Zeit des Systems synchronisiert ist;



Emax0368a

dank der Verfügbarkeit der absoluten Zeit können die Ereignisse im Leistungsschalter und im Auslöser SACE PR112 selbst zeitlich erfaßt und protokolliert werden. Das Überwachungs- und Steuersystem, das die verschiedenen Ereignisse bei den Einrichtungen der Anlage erfaßt, kann eine Ereignisliste erstellen, die für die Steuerung und Prüfung der Anlage und insbesondere zur Auffindung von Fehlerursachen von Nutzen ist.

Zeitlich erfaßte und protokollierte Ereignisse:

- alle Ereignisse im Zusammenhang mit den Schutzfunktionen;
- alle „WARNING“- und „ALARM“- Meldungen;
- alle Umschaltungen „READ“/„EDIT“;
- alle Ein- und Ausschaltungen.

Die genannten Informationen werden lokal gespeichert (PR112/PD) und dem Überwachungs- und Steuersystem zur Verfügung gestellt.

Anm.:

Die o.g. Funktion ist bei Verwendung des Übertragungsprotokolls LON verfügbar; bei Verwendung des Protokolls ABB Insum ist es hingegen nur möglich, die genannten Informationen an das Überwachungs- und Steuersystem zu übertragen.

## Funktion für die Speicherung der Statusinformationen

Bei Speisung mit einer Hilfsstromquelle ist der Auslöser SACE PR112 in der Lage, folgende Informationen in einem nicht flüchtigen Speicher zu speichern und auszulesen:

- Informationen/Daten nach dem letzten Auslösen einer Schutzeinrichtung (unterbrochene Ströme, Fehlertyp usw.);
- Anzahl der vom Gerät ausgeführten Schaltungen;
- Abnutzung der Kontakte;
- Übertemperatur, die zum Öffnen des Leistungsschalters geführt hat.

Diese Informationen können lokal ausgelesen oder fernübertragen werden.

## Benutzerschnittstelle

Mit Hilfe von vier Drucktasten und dem Schlüssel-Wahlschalter mit zwei Schaltstellungen ("READ"/"EDIT") ist es möglich, die verfügbaren Informationen und die in den Speicher des SACE PR112 eingegebenen Parameter auszulesen (Modus "READ") oder die Einheit zu programmieren und zu konfigurieren (Modus "EDIT"). Alle Selektionen erfolgen mit Hilfe von geführten Menüs

## Anzeige-LEDs

Auf der Vorderseite des Auslösers befinden sich zwei LEDs für die Anzeige des Voralarms "WARNING" und der Alarme "ALARM". Eine Meldung auf dem Anzeigegerät informiert in Klartext über die Art des Ereignisses.

Von der LED "WARNING" angezeigte Ereignisse:

- Phasenunsymmetrie;
- Voralarm wegen Überlast ( $I_1 > 90\%$ );
- Überschreiten der ersten Temperaturschwelle ( $70^\circ\text{C}$ );
- unregelmäßige Wellenform;
- Zonenselektivität aktiviert und Hilfsstromquelle Vaux fehlt;
- Abnutzung der Kontakte  $> 80\%$ .

Von der LED „EMERGENCY“ angezeigte Ereignisse:

- Überlast ( $I > 105\% I_1$ ); Verzögerung von Funktion L;
- Verzögerung von Funktion S;
- Verzögerung von Funktion G;
- Überschreiten der zweiten Temperaturschwelle ( $85^\circ\text{C}$ );
- Abnutzung der Kontakte 100%.

Weitere vier LEDs (Teile 9, 10, 11) signalisieren:

- "µP Fault" zeigt an, daß der Mikroprozessor der Einheit vorübergehend (zeitlich begrenztes Aufleuchten) bzw. endgültig (ständiges Leuchten) ausgefallen ist.
- "Vaux" zeigt das Vorhandensein der Hilfsstromversorgung an.
- "Communication NETWORK": diese Meldung signalisiert die Datenübertragung zwischen der Dialog-Einheit und der Fernüberwachungseinheit.
- "Communication µP fault": diese Meldung zeigt an, daß der Mikroprozessor der Dialog-Einheit vorübergehend (zeitlich begrenztes Aufleuchten) bzw. endgültig (ständiges Leuchten) ausgefallen ist.

## Schalter für die elektrische Anzeige

Drei freie Kontakte, über die alle Ausführungen des Auslösers SACE PR112 verfügen, gestatten die elektrische Anzeige von:

- (5 A/240 V WS) Alarm wegen Überlast ( $I_1 > 90\%$ );
- (0,5 A/125 V WS) Relais ausgelöst, er schließt nach dem Ansprechen einer beliebigen Schutzfunktion (L, S, I, G und Über-temperatur);
- Fehlfunktion des Mikroprozessors (er kann genutzt werden, um den Stromkreis für die Speisung des Einschaltauslösers des Leistungsschalters direkt zu schließen).

Anm.:

Die Alarm-Kontakte für Überlast und Fehlfunktion Mikroprozessor sind bei externer Speisung durch eine Hilfsstromquelle verfügbar.



# Überstromschutz mit den mikroprozessorgesteuerten Auslösern SACE PR112

## Rückstellen der Ausgelöst-Anzeigen

Der Drucktaster "RESET" (Pos. 7 S. 65) gestattet das lokale Rückstellen der Meldungen über die Schutz-Auslösungen (Relaiskontakt ausgelöst und magnetische Anzeiger).

Im Falle der Fernsteuerung kann das Rückstell-Signal der Meldungen über die Schutz-Auslösungen nur bei Auslösung des Relais wegen Relais-Übertemperatur oder wegen Überlast (L) über die Dialog-Einheit (Ausführung PR112/PD) übertragen werden.

Das Rückstellen der Meldungen über die Schutz-Auslösung kann für die anderen Funktionen (S, I und G) nur lokal erfolgen. Wird die Rückstellung der Meldungen nicht vorgenommen, ist die Betätigung des Einschaltantriebs des Leistungsschalters über die Dialog-Einheit nicht möglich.

## Kontrolle der Lasten

In Abhängigkeit vom Einstellwert des Überlastschutzes (I1) erlaubt die Einheit SACE PR112 die Festlegung von zwei Auslöschwellen (Bruchteil von I1), die mit Hilfe der Anzeigeeinheit SACE PR010/K zwei potentialfreie Kontakte aktivieren können, deren elektrische Eigenschaften die Steuerung eines Einschalt- oder eines Arbeitsstromauslösers des Leistungsschalters für einen beliebigen Wert der Versorgungsspannung erlauben.

Diese Kontakte ermöglichen verschiedene Anwendungen wie zum Beispiel die Kontrolle der Lasten, Fehlermeldungen, Anzeigen oder elektrische Verriegelungen.

Im Bereich der Lastenkontrolle gibt es zwei Konfigurationsmöglichkeiten, die zum Zeitpunkt der Parametrisierung der Einheit SACE PR112 gewählt werden können:

- Trennen von zwei Lasten
- Verbinden und Trennen einer Last

## Meßfunktionen

Die Meßfunktion der Ströme (Amperemeter) ist bei allen Versionen der Einheit SACE PR112 verfügbar.

Auf dem Display können die Ströme der drei Phasen, des Neutralleiters und des Erdschlusses angezeigt werden.

Der letztgenannte Stromwert hat zwei verschiedene Bedeutungen, je nachdem ob der externe ringförmige Wandler für die Funktion "Source Ground Return" oder der interne Wandler (residual type) installiert ist.

Der Strommesser arbeitet sowohl mit Selbstspeisung als auch mit Hilfsspeisung.

Die Genauigkeit der Meßkette des Strommessers (Stromwandler plus Amperemeter) innerhalb des Stromintervalls von 30% - 120% von  $I_n$  entspricht der Klasse 5.

## Lieferbare Ausführungen

- PR112/P (LSI)
- PR112/P (LSIG)
- PR112/PD (LSI)
- PR112/PD (LSIG)



## Stromversorgungseinrichtung SACE PR110/B

Mit dieser, stets mit den Auslösern der Baureihe SACE PR112 gelieferten Zubehöreinrichtung kann man die Parameter der Einheit unabhängig vom Zustand des Leistungsschalters (AUS-EIN, getrennt in Prüfstellung oder eingeschoben, mit/ohne Hilfsspeisung) auslesen und konfigurieren.

Sie beherbergt einen elektronischen Schaltkreis, der die Speisung der Einheit für die Dauer von drei aufeinanderfolgenden Stunden ausschließlich zum Auslesen und Konfigurieren der Daten erlaubt.

Die Betriebszeit reduziert sich proportional zum Gebrauch, wenn die Zubehöreinrichtung PR110/B auch für die Funktionen des Menüs "COMMAND" (Trip test, Auto test, CB closing (\*), CB opening (\*)) verwendet wird.

(\*) nur bei Version SACE PR112/PD

# Meldeinheit SACE PR010/K



Die Anzeige-Einheit SACE PR010/K kann die digitalen Signale von der Schutzeinheit SACE PR112 (sowohl in der Ausführung P als auch PD, mit den Schutzfunktionen LSI oder LSIG) mit Hilfe von elektrischen Schließerkontakten in elektrische Meldungen umwandeln.

Für den Betrieb der Einheit ist eine Hilfsspeisung mit einer von Erde isolierten stabilisierten Spannung von 24 V GS ( $\pm 20\%$  mit maximaler Welligkeit - ripple -  $\pm 5\%$ ) erforderlich.

Sie wird an den internen Bus der Schutzeinheit über eine dem Benutzer zugängliche dedizierte serielle Schnittstelle angeschlossen, über die die Informationen zum Zustand der Schutzfunktionen übertragen werden, auf deren Grundlage die zugehörigen Leistungskontakte geschlossen werden.

Im einzelnen stehen bereit:

- Meldeschalter Überlast (fließender Strom von mehr als 130% von I1)
- Meldeschalter Auslösung Schutzfunktion L
- Meldeschalter Auslösung Schutzfunktion S
- Meldeschalter Auslösung Schutzfunktion I
- Meldeschalter Auslösung Schutzfunktion G
- Meldeschalter Überschreiten des zweiten Übertemperaturschwellenwerts ( $T > 85^\circ\text{C}$ )
- Kontrolle der Lasten.

Insbesondere kann der Meldeschalter „Überschreiten des zwei-

ten Übertemperaturschwellenwerts“ mit einem Dip-Schalter auf der Einheit derart konfiguriert werden, daß er alternativ die fehlende Verbindung zum internen Bus meldet.

Zwei auf der Einheit SACE PR010/K verfügbare Kontakte (Lastenkontrolle) erlauben die Steuerung eines Einschalt- oder eines Arbeitsstromauslösers bei einem beliebigen Wert der Versorgungsspannung des Auslösers. Diese Kontakte ermöglichen verschiedene Anwendungen wie zum Beispiel die Kontrolle der Lasten, Fehlermeldungen, Anzeigen oder elektrische Verriegelungen.

Die Fehlermeldung bleibt während der ganzen Dauer der Überlast bis zur eventuellen Auslösung des Auslösers aktiv.

Die Meldungen der Auslösung der Schutzeinrichtungen bleiben während der Verzögerungsphase und ebenso nach Auslösung des Auslösers aktiv.

Eine Reset-Taste erlaubt die Zurücksetzung des Zustands aller Meldungen.

Die Einheit verfügt außerdem über zwei LEDs für die optische Anzeige folgender Informationen:

- "Power ON": Hilfsstromversorgung vorhanden
- "TX (Int Bus)": mit der Datenübertragungstätigkeit des internen Busses synchronisiertes Blinken

In der nachstehenden Tabelle sind die Eigenschaften der bei der Einheit SACE PR010/K verfügbaren Anzeige-Relais angegeben.

## Eigenschaften der Anzeige-Relais

Hilfsstromversorgung	24 V GS $\pm 20\%$
Maximale Welligkeit	5%
Maximaler ausgeschalteter Strom	5 A
Maximale unterbrochene Spannung	250 V WS / 130 V GS
Ausschaltvermögen - ohmsche Last	50 W / 800 VA (48 V GS e 220 V WS)
Ausschaltvermögen - induktive Last	25 W / 500 VA (48 V GS e 220 V WS)
Isolierung Kontakt / Kontakt	1000 V eff.
Isolierung Kontakt / Spule	2000 V eff.

# Konfigurationstest-Einheit SACE PR010/T

Bei der Einheit SACE PR010/T handelt es sich um ein Gerät, das bei den Schutzeinheiten, mit denen die Niederspannungs-Leistungsschalter SACE Emax ausgestattet sind, folgende Funktionen erfüllen kann: Test, Programmierung und Anzeige der Parameter.

Die Test-Funktion betrifft folgende Einheiten:

- SACE PR112 (in allen Ausführungen)
- SACE PR111 (in allen Ausführungen)

Die Funktionen für die Programmierung und die Anzeige der Parameter betreffen hingegen die Auslöser der Baureihe SACE PR112.

Alle erwähnten Funktionen können durch Anschluß der Einheit SACE PR010/T an den vorderen mehrpoligen Steckverbinder auf den verschiedenen Schutzeinheiten ON BOARD ausgeführt werden; der Anschluß erfolgt mit Hilfe geeigneter Schnittstellenkabel, die zum Standardlieferumfang der Einheit gehören.

Die Benutzerschnittstelle wird durch eine Membrantastatur und eine mehrsprachige alphanumerische Anzeige bereitgestellt.

Auf der Einheit befinden sich außerdem zwei LEDs für folgende Meldungen:

- Zustände POWER-ON und STAND BY
- Ladezustand der Batterie

Es sind zwei verschiedene Testmodalitäten vorgesehen: automatisch (nur bei SACE PR112) und manuell.

Durch Anschluß an den PC (mit von ABB SACE L.V. gelieferter Diskette) ist außerdem die Aktualisierung der SW der Einheit SACE PR010/T möglich, so daß die Test-Einheit mit der Weiterentwicklung der neuen Produkte Schritt halten kann.

Außerdem können die wichtigsten Test-Ergebnisse in der Einheit gespeichert und bei spezifischer Anforderung einer "Report-Ausgabe" an den PC übermittelt werden.

Im Automatikbetrieb (Betriebsart, die bei der Baureihe SACE PR112 möglich ist) kann die Einheit SACE PR010/T folgende Tests durchführen:

- Schutzfunktionen L, S, I;
- Schutzfunktion G mit internem Stromwandler;
- Erdschlußschutz G mit Ringbandkern auf dem Sternpunkt des Transformators;
- Überwachung des einwandfreien Betriebs des Mikroprozessors;
- Funktion zur Kontrolle der Lasten für die Funktion L.



Dieselben Tests können im Handbetrieb sowohl bei der Auslöserbaureihe SACE PR111 als auch bei der Baureihe SACE PR112 durchgeführt werden.

Die Einheit SACE PR010/T ist tragbar und wird von wiederaufladbaren Batterien und/oder von einer externen Stromversorgungseinrichtung (stets im Lieferumfang eingeschlossen) mit einer Bemessungsspannung von 100-240 V WS/ 12 V GS gespeist.

Im Standardlieferumfang der Einheit SACE PR010/T sind eingeschlossen:

- Test-Einheit SACE PR010/T mit wiederaufladbaren Batterien
- Test-Einheit SACE TT1
- Externe Stromversorgungseinrichtung 100-240 V WS/12 V GS
- Kabel für die Verbindung zwischen der Einheit und dem mehrpoligen Steckverbinder auf der Baureihe der Auslöser, mit denen die Baureihe SACE Emax ausgestattet ist.
- Kabel für die Verbindung zwischen der Einheit und dem PC (serielle Leitung RS232)
- Netzkabel
- Benutzerhandbuch und Diskette mit Anwendungssoftware
- Behälter aus Kunststoff.

# INHALT

## Zuberhörteile

**Zubehör für den Schalter und das Unterteil** 70

---

**Ersatzteile und Umrüstung** 84

---

# Zubehör für den Schalter und das Unterteil

Die nachstehende Tabelle nennt einige der Funktionen, die durch geeignete Wahl der gelieferten Zubehöerteile verwirklicht werden können. Je nach Anwendung des Leistungsschalters können mehrere

der unten genannten Funktionen gleichzeitig erforderlich sein. Für die detaillierten Beschreibungen der einzelnen Zubehöerteile wird auf die jeweiligen Abschnitte verwiesen.

Funktion	Komponente
Fernsteuerung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitsstromauslöser</li> <li>• Einschaltauslöser</li> <li>• Getriebemotor zum automatischen Spannen der Einschaltfedern</li> </ul>
Fernmeldung oder -aktivierung der Automatismen in Abhängigkeit vom Zustand (AUS-EIN) oder der Stellung (eingeschoben-ausgefahren) des Leistungsschalters	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hilfskontakte für Leistungsschalter EIN-AUS</li> <li>• Hilfskontakte für Leistungsschalter eingeschoben ausgefahren, Prüf-Trennstellung, getrennt (nur bei ausfahrbaren Leistungsschaltern)</li> <li>• Schalter für elektrische Ausgelöst-Anzeige Überstrom auslöser</li> <li>• Meldeschalter Unterspannung abgefallen</li> <li>• Meldeschalter Federn gespannt</li> </ul>
Fernausschaltung für verschiedene Erfordernisse, wie: <ul style="list-style-type: none"> <li>– manuelle Notsteuerung</li> <li>– Ausschaltung verriegelt mit Auslösung anderer Trennvorrichtungen oder mit Automatisierungserfordernissen der Anlage.</li> </ul> Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Leistungsschalter auf der NS-Seite von parallel geschalteten Transformatoren, die sich automatisch beim Öffnen der Trennvorrichtung auf der MS-Seite öffnen müssen</li> <li>– automatische Öffnung durch Steuerung von externem Relais (Unterspannung, Differential usw.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitsstromauslöser oder Unterspannungsauslöser</li> </ul>
Automatische Öffnung des Leistungsschalters bei Unterspannung (z.B. bei Schaltung von Asynchronmotoren aus betriebstechnischen oder sicherheitstechnischen Gründen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unverzögerter oder verzögerter Unterspannungsauslöser <b>Hinweis:</b> Die Verzögerungsvorrichtung ist zu empfehlen, wenn eine unverzügliche Auslösung bei vorübergehenden Spannungseinbrüchen verhindert werden soll.</li> <li>• Meldeschalter Unterspannung erregt</li> </ul>
Erhöhung der Schutzart	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Türschutzabdeckung IP54</li> </ul>
Mechanische Verriegelung für Wartungssicherheit oder für Verriegelungsfunktionen von zwei oder mehreren Leistungsschaltern	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlüsselverriegelung in AUS-Stellung</li> <li>• Schloßverriegelung in AUS-Stellung</li> <li>• Schlüssel- und Schloßverriegelung in eingeschobener Stellung, Prüf-Trennstellung, getrennt</li> </ul>
Automatische Umschaltung der Stromversorgungseinrichtungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mechanische Verriegelung zwischen zwei oder drei Leistungsschaltern</li> </ul>

## Im Lieferumfang eingeschlossene Zubehörteile

Je nach Ausführung des Leistungsschalters werden die folgenden serienmäßigen Zubehörteile geliefert:



Emax0332

### Fester Leistungsschalter:

- Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür (IP30)
- Halterung für die Auslöser
- Vier Hilfsschalter für elektrische Anzeige Leistungsschalter AUS/EIN
- Klemmenleiste für den Anschluß der abgehenden Hilfsstromkreise
- waagrechte rückseitige Anschlüsse
- Hubplatte



Emax0333

### Ausfahrbarer Leistungsschalter:

- Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür
- Halterung für die Auslöser
- Vier Hilfsschalter für elektrische Anzeige Leistungsschalter AUS/EIN
- Gleitkontakte für den Anschluß der abgehenden Hilfsstromkreise
- waagrechte rückseitige Anschlüsse
- Einschiebsperrung für Leistungsschalter mit unterschiedlichen Bemessungsströmen
- Ausfahrkurbel
- Hubplatte

# Zubehör für den Schalter und das Unterteil

Tabelle der Zubehörkombinierbarkeit für die verschiedenen Ausführungen

Zubehörteile	E1 ... E6	
	Leistungsschalter	
Ausführung	Fest	Ausfahrbar
1a) Arbeitsstrom-/Einschaltauslöser (YO/YC)	●	●
1b) SOR Test Unit	●	●
2a) Unterspannungsauslöser (YU)	●	●
2b) Verzögerungsvorrichtung für Unterspannungsauslöser (D)	●	●
3) Getriebemotor zum Spannen der Einschaltfedern (M)	●	●
4a) Mechanische Ausgelöst-Anzeige Überstromauslöser	●	●
4b) Elektrische Ausgelöst-Anzeige Überstromauslöser	●	●
5a) Elektrische Anzeige Leistungsschalter AUS/EIN(*)	●	●
5b) Elektrische Anzeige Leistungsschalter eingeschoben/ getrennt für Prüfung/getrennt	●	●
5c) Meldeschalter Einschaltfeder gespannt	●	●
5d) Meldeschalter Unterspannungsauslöser erregt (C.aux YU)	●	●
6a) Stromwandler für außenliegenden Neutralleiter	●	●
6b) Gleichpoliger Ringbandkern für den Schutzleiter der Hauptstromversorgung (Sternpunkt des Transformators)	●	●
7) Mechanischer Schaltspielzähler	●	●
8a) Verriegelung in AUS-Stellung	●	●
8b) Verriegelung des Leistungsschalters in Stellung eingeschoben/getrennt/Prüf-Trennstellung	●	●
8c) Zubehör für Verriegelung in Stellung getrennt/Prüf-Trennstellung	●	●
8d) Zubehör für Schloßverriegelung der Trennklappen	●	●
8e) Mechanische Verriegelung der Zellentür	●	●
9a) Schutzabdeckung für Ausschalt- und Einschaltdrucktaster	●	●
9b) Türschutzabdeckung IP54	●	●
10) Verriegelung zwischen Leistungsschaltern	●	●

## ZEICHENERKLÄRUNG:

- = Zubehör für festes oder bewegliches Teil
- = Zubehör für festes Teil
- = Zubehör für bewegliches Teil

(\*) Der Kit mit 4 Hilfsschalter ist für automatische Leistungsschalter auf der Grundfläche geliefert



# Zubehör für den Schalter und das Unterteil

## Elektrische Zubehörteile



Emax0369

### 1a) Arbeitsstrom-/Einschaltauslöser (YO/YC)

Er gestattet, je nach Installationsstellung und Anschluß an die Halterung der Auslöser, die Fernsteuerung der Aus- oder Einschaltung des Geräts, da er für beide Anwendungen benutzt werden kann. Angesichts der Merkmale des Antriebs des Leistungsschalters ist die Ausschaltung (bei eingeschaltetem Leistungsschalter) stets möglich, während die Einschaltung nur bei gespannten Einschaltfedern möglich ist. Der Auslöser kann sowohl mit Gleichstrom als auch mit Wechselstrom gespeist werden.

Dieser Auslöser arbeitet im Momentbetrieb (\*), kann jedoch auch ständig gespeist werden (\*\*).

Beim Einsatz als ständig gespeister Einschaltauslöser muß man, um den Leistungsschalter nach dem Öffnen wieder einschalten zu können, den Einschaltauslöser vorübergehend aberregen (der Antrieb des Leistungsschalters verfügt nämlich über eine Wiedereinschaltsperr).

(\*) Bei Momentbetrieb muß die Dauer des Stromimpulses mindestens 100 ms betragen.

(\*\*) Bei Permanentspeisung des Arbeitsstromauslösers muß man mindestens 30 ms abwarten, bevor man den Einschaltauslöser steuert.

Nennspannung (Un):	24 V –
	30 V ≈
	48 V ≈
	60 V ≈
	110-120 V ≈
	120-127 V ≈
	220-240 V ≈
	240-250 V ≈
	380-400 V ≈
	440-480 V ~
Arbeitsbereichsgrenzen: (Norm CEI EN 60947-2)	(YO): 70 ... 110 Un
	(YC): 85 ... 110 Un
Leistungsaufnahme bei Anzug (Ps):	DC = 200 W
Dauer des Anzugs ≈100 ms	AC = 200 VA
Leistungsaufnahme bei Dauerbetrieb (Pc):	DC = 5 W
	AC = 5 VA
Ausschaltzeit (YO):	(max) 60 ms
Einschaltzeit (YC):	(max) 80 ms
Isolationsspannung:	2500 V 50 Hz (für 1 min)

Bezugsabbildungen in den Schaltplänen:  
YO (4-5) - YC (2-3)



Emax0374

### 1b) SOR Test Unit

Die Kontroll- und Überwachungseinheit SOR Test Unit erlaubt die Durchgangskontrolle bei den verschiedenen Ausführungen der Arbeitsstromauslöser der Baureihe SACE Emax.

Bei besonders schweren Betriebsbedingungen oder für die einfache Fernsteuerung des Leistungsschalters findet der Arbeitsstromauslöser als Zubehör der Baureihe der offenen Leistungsschalter SACE Emax breite Anwendung.

Die Wahrung der vollständigen Funktionsfähigkeit dieses Zubehörs ist eine notwendige Voraussetzung zur Gewährleistung eines hohen Sicherheitsgrads der Anlage.

Aus diesem Grund wird ein Gerät benötigt, das regelmäßig den einwandfreien Betrieb des Auslösers kontrolliert und eventuelle Fehlfunktionen meldet.

Die Einheit SACE SOR Test Unit erlaubt die Kontrolle des Durchgangs von Arbeitsstromauslösern mit einer Bemessungsspannung zwischen 24 V und 250 V (WS und GS).

Die Kontrolle des Durchgangs erfolgt in regelmäßigen Zeitabständen von jeweils 20 s.

Die Einheit verfügt über LEDs für die Anzeige folgender Informationen:

- POWER ON: Speisespannung liegt an
- YO TESTING: Ausführung der Kontrolle
- TEST FAILED: Meldung nach einer fehlgeschlagenen Kontrolle oder bei Fehlen der Hilfsstromversorgung
- ALARM: Meldung nach drei fehlgeschlagenen Kontrollen.

Die Einheit verfügt außerdem über zwei Relais mit einer Schaltung für die Fernmeldung der folgenden zwei Ereignisse:

- Fehlschlagen der Kontrolle; die Rücksetzung erfolgt automatisch nach Wegfall des Alarms
- Fehlschlagen von drei Kontrollen; die Rücksetzung erfolgt nur durch manuelles ZURÜCKSETZEN auf der Frontplatte der Einheit

Auf der Frontplatte befindet sich außerdem eine Taste für die manuelle ZURÜCKSETZUNG.

Nachstehend sind die wichtigsten Eigenschaften der Einheit SACE SOR Test Unit aufgeführt.

Hilfsstromversorgung	24 V ... 250 V $\simeq$
Maximaler ausgeschalteter Strom	6 A
Maximale ausgeschaltete Spannung	250 V WS



Emax0370

## 2a) Unterspannungsauslöser (YU)

Der Unterspannungsauslöser öffnet den Leistungsschalter bei empfindlichen Spannungseinbrüchen oder bei Ausfall der Spannung. Er kann zur Fernauslösung (durch Drucktaster mit Öffner), für die Einschaltsperrung oder für die Kontrolle der Spannung bei den Primär- und Sekundärkreisen verwendet werden. Die Speisung des Auslösers wird vor dem Leistungsschalter oder von einer unabhängigen Stromquelle entnommen. Das Einschalten des Leistungsschalters ist nur bei gespeistem Auslöser zulässig (mechanische Einschaltsperrung). Der Auslöser kann sowohl mit Gleichstrom als auch mit Wechselstrom gespeist werden.

### Nennspannung (Un):

24 V –	120-127 V $\simeq$
30 V $\simeq$	220-240 V $\simeq$
48 V $\simeq$	240-250 V $\simeq$
60 V $\simeq$	380-400 V $\sim$
110-120 V $\simeq$	440-480 V $\sim$

### Arbeitsbereichsgrenzen: (Norm CEI EN 60947-2)

Das Ausschalten des Leistungsschalters erfolgt bei Versorgungsspannungen des Auslösers in Höhe von 35-70% von Un. Das Einschalten des Leistungsschalters ist möglich bei Versorgungsspannungen des Auslösers in Höhe von 85-110% von Un.

Leistungsaufnahme bei Anzug (Ps):	DC = 200 W
	AC = 200 VA
Leistungsaufnahme bei Dauerbetrieb (Pc):	DC = 5 W
	AC = 5 VA
Ausschaltzeit (YU):	30 ms
Isolationsspannung:	2500 V 50 Hz (für 1 min)

Der Auslöser kann mit einem Meldeschalter für Unterspannungsauslöser erregt (C.aux YU) ausgestattet werden (siehe Zubehörteil 5d).

Bezugsabbildungen in den Schaltplänen: YU (6)

# Zubehör für den Schalter und das Unterteil



Emax0381

## 2b) Verzögerungsvorrichtung für Unterspannungsauslöser (D)

Der Unterspannungsauslöser kann mit einer elektronischen, außerhalb des Leistungsschalters zu installierenden Verzögerungsvorrichtung gekoppelt werden, welche die Verzögerung der Auslösung nach vorgegebenen und einstellbaren Zeiten erlaubt. Der Einsatz eines verzögerten Unterspannungsauslösers ist zur Vermeidung von unbeabsichtigten Auslösungen anzuraten, wenn die Netzspannung des Auslösers häufigen Einbrüchen oder Unterbrechungen kurzer Dauer ausgesetzt ist. Wenn die Vorrichtung nicht gespeist ist, kann der Leistungsschalter nicht eingeschaltet werden.

Die Verzögerungsvorrichtung muß mit einem Unterspannungsauslöser mit gleicher Nennspannung gekoppelt werden.

Kenndaten der Verzögerungsvorrichtung

Nennspannung (D):	24-30 V
	48 V
	60 V
	110-115 V
	220-250 V
Einstellbare Ausschaltzeit (YU+D):	0,5-1-1,5-2-3 s

Bezugsabbildungen in den Schaltplänen: YU+D **(7)**



Emax0382

## 3) Getriebemotor zum automatischen Spannen der Einschaltfedern (M)

Er dient zum automatischen Spannen der Einschaltfedern des Leistungsschalterantriebs. Nach dem Einschalten werden die Einschaltfedern unverzüglich vom Getriebemotor wieder gespannt.

Bei Stromausfall oder während der Wartung können die Einschaltfedern von Hand gespannt werden (mit dem Spannhebel des Antriebs).

Nennspannung	24-30 V
	48-60 V
	100-130 V
	220-250 V
Arbeitsbereichsgrenzen:	85...110 Un (Norm CEI EN 60947-2)
Leistungsaufnahme bei Anzug (Ps):	DC = 500 W
	AC = 500 VA
Bemessungsleistung (Pn):	DC = 200 W
	AC = 200 VA
Dauer des Anzugs	0,2 s
Spannzeit::	4-5 s
Isolationsspannung:	2500 V 50 Hz (für 1 min)

Der Getriebemotor wird stets mit Endschalter und Mikroschalter für die Meldung Einschaltfedern gespannt geliefert (siehe Zubehörteil 5d).

Bezugsabbildungen in den Schaltplänen: M **(1)**

#### 4) Mechanische und elektrische Ausgelöst-Anzeige des Überstromauslösers

Es stehen folgende Anzeigen nach dem Auslösen des Überstromauslösers zur Verfügung:



Emax0414

##### 4a) Mechanische Ausgelöst-Anzeige des Überstromauslösers

Sie gestattet die optische Meldung auf der Steuerung, wenn der Leistungsschalter nach Auslösung der Überstromauslöser ausgeschaltet wurde, indem der Ausgelöst-Drucktaster der Auslöser vorgeschoben wird. Der Leistungsschalter kann erst wieder eingeschaltet werden, nachdem der Drucktaster in seine normale Stellung gebracht wurde.



Emax0387

##### 4b) Elektrische und mechanische Ausgelöst-Anzeige des Überstromauslösers

Sie gestattet die optische Meldung auf der Steuerung (mechanisch) und auf Ferneinrichtung (elektrisch durch Umschalter), wenn der Leistungsschalter nach Auslösung der Überstromauslöser ausgeschaltet wurde. Zum Rückstellen des Leistungsschalters muß der Drucktaster für die mechanische Anzeige eingeschaltet werden.

Der Auslöser SACE PR112 verfügt schon über den internen Meldeschalter des Überstromauslösers.

Bezugsabbildungen in den Schaltplänen: S51 (12)

#### 5) Hilfsschalter

Es sind auf den Leistungsschalter installierte Hilfsschalter verfügbar, die die Meldung des Zustands des Leistungsschalters gestatten.

Un	In max	T
125 V GS	0,3 A	10 ms
250 V GS	0,15 A	

Un	In max	cosφ
250 V WS	5 A	0,3

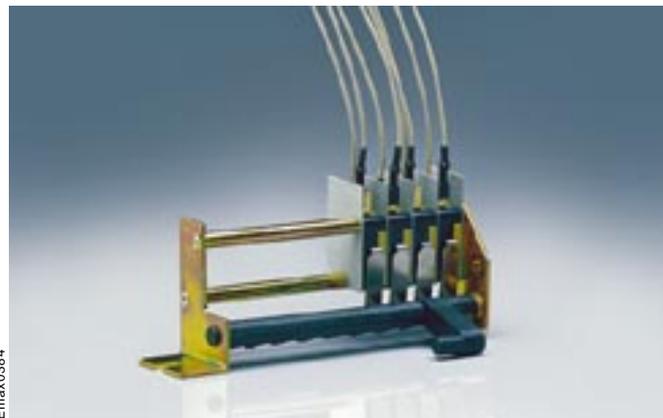
Darüber hinaus gibt es eine Sonderausführung der unten aufgeführten Hilfsschalter für Anwendungen mit Bemessungsspannungen unter 24 V (digitale Signale).

Lieferbare Ausführungen:

##### 5a) Elektrische Anzeige Leistungsschalter AUS/EIN

Es besteht die Möglichkeit der elektrischen Anzeige des Zustands des Leistungsschalters (AUS/EIN) durch 4, 10 oder 15 Hilfsschalter.

Die Hilfsschalter sind folgendermaßen konfiguriert:



Emax0384

- 10 Schalter offen/geschlossen (5 Schließer + 5 Öffner); nicht verfügbar bei Überstromauslöser SACE PR112).
- Außerdem ist eine Gruppe von 15 zusätzlichen Schaltern offen/geschlossen lieferbar, die außerhalb des Leistungsschalters installiert werden können. Die oben beschriebene Grundkonfiguration kann vom Anwender nach Angabe Öffner oder Schließer durch Umstecken der Faston-Steckvorrichtung auf dem Mikroschalter geändert werden.

Bezugsabbildungen in den Schaltplänen: Q/1÷10 (21-22)

# Zubehör für den Schalter und das Unterteil



Emax0380

## 5b) Elektrische Anzeige Leistungsschalter eingeschoben/getrennt für Prüfung/getrennt

Zusätzlich zur mechanischen Anzeige der Leistungsschalterstellung besteht die Möglichkeit der elektrischen Anzeige mit Hilfe von 5 oder 10 Hilfsschaltern, die auf dem festen Teil installiert werden.

Lieferbar nur für Leistungsschalter in der ausfahrbaren Ausführung - für die Installation auf dem festen Teil.

Konfiguration der Hilfsschalter:

- 5 Schalter; Gruppe aus 2 Meldeschaltern eingeschoben, 2 Meldeschalter ausgefahren, und 1 Meldeschalter Prüf-Trennstellung (Hauptklauenkontakte getrennt, Gleitkontakte eingeschoben).
- 10 Schalter; Gruppe aus 4 Meldeschaltern eingeschoben, 4 Meldeschalter ausgefahren, und 2 Meldeschalter Prüf-Trennstellung (Hauptklauenkontakte getrennt, Gleitkontakte eingeschoben).

Bezugsabbildungen in den Schaltplänen:

S75I **(31-32)**

S75T **(31-32)**

S75E **(31-32)**



Emax0389

## 5c) Meldeschalter Einschaltfedern gespannt

Er besteht aus einem Mikroschalter für die Fernanzeige des Einschaltfedernzustands des Leistungsschalterantriebs (wird stets mit Getriebemotor zum Spannen der Einschaltfedern geliefert).

Bezugsabbildungen in den Schaltplänen: S33 M/2 **(11)**



Emax0388

## 5d) Meldeschalter Unterspannungsauslöser erregt (C.aux YU)

Die Unterspannungsauslöser können mit einem Schalter (nach Wunsch Schließer oder Öffner) zur Fernanzeige des Zustands des Unterspannungsauslösers (Unterspannungsauslöser erregt) ausgestattet werden.

Bezugsabbildungen in den Schaltplänen: **(12)**



Emax0386

### 6a) Stromwandler für einen außenliegenden Neutralleiter

Nur für dreipolige Leistungsschalter. Er gestattet den Schutz des Neutralleiters durch Anschluß an den Überstromauslöser (Lieferung auf Anfrage).

Bezugsabbildungen in den Schaltplänen: TI/N-UI/N (51-52)

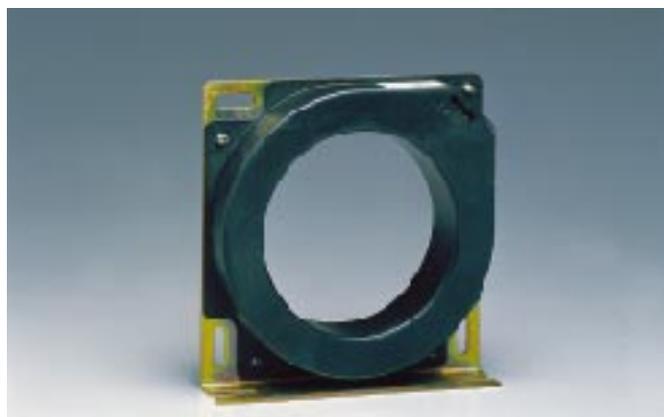
## Mechanische Zubehörteile



Emax0406

### 7) Mechanischer Schaltspielzähler

Er ist über ein Hebelsystem mit dem Antrieb verbunden und zeigt die Anzahl der mechanischen Schaltungen des Leistungsschalters an. Die Anzeige erscheint außen auf der Vorderseite des Leistungsschalters.



Emax0377

### 6b) Gleichpoliger Ringbandkern für den Schutzleiter der Hauptstromversorgung (Sternpunkt des Transformators)

Die Baureihe der elektronischen Mikroprozessor-gesteuerten Auslöser SACE PR112 kann in Verbindung mit einem externen Ringbandkern auf dem Leiter, der den Sternpunkt des MS/NS-Transformators (gleichpoliger Transformator) mit Erde verbindet, eingesetzt werden.

Der Erdschlußschutz wird in diesem Fall als Source Ground Return definiert.

Der gleichpolige Stromwandler wird in vier verschiedenen Versionen bezüglich der Bemessungsströme angeboten (die Außenmaße bleiben gleich).

---

**Bemessungsstrom** 100 A, 250 A, 400 A, 800 A

---

Bezugsabbildung in den elektrischen Schaltplänen: TI/O (51-52)

### 8) Mechanische Verriegelungen



Emax0416

#### 8a) Verriegelung in AUS-Stellung

Es sind verschiedene Mechanismen lieferbar, welche die Verriegelung des Leistungsschalters in der AUS-Stellung erlauben.

Diese Vorrichtungen können folgendermaßen aktiviert werden:

- Schlüsselverriegelung: ein spezielles Zylinderschloß mit verschiedenen Schlüsseln (für einen einzigen Leistungsschalter) oder mit gleichen Schlüsseln (für mehrere Leistungsschalter). Im letzten Fall sind bis zu vier verschiedene Schlüsselnumerierungen möglich.
- Schloßverriegelung: bis zu drei Vorhängeschlösser (vom Kunden beizustellen): Ø 4 mm.

# Zubehör für den Schalter und das Unterteil



Emax0372

## 8b) Verriegelung des Leistungsschalters in den Stellungen eingeschoben/getrennt für Prüfung/getrennt.

Aktivierung durch ein spezielles Zylinderschloß mit verschiedenen Schlüsseln (für einen einzigen Leistungsschalter) oder mit gleichen Schlüsseln (für mehrere Leistungsschalter; bis zu vier verschiedene Schlüsselnumerierungen möglich) bzw. durch Vorhängeschlösser (bis zu drei Vorhängeschlösser) (vom Kunden beizustellen; Ø 4 mm).

Lieferbar nur für Leistungsschalter in der ausfahrbaren Ausführung; Installation auf dem beweglichen Teil.



Emax0415

## 8c) Zubehörteile für Verriegelung in den Stellungen getrennt/getrennt für Prüfung

Zusätzlich zur Leistungsschalterverriegelung in den Stellungen eingeschoben-getrennt-getrennt für Prüfung gestatten sie die Verriegelung in den Stellungen getrennt-getrennt für Prüfung.

Lieferbar nur für Leistungsschalter in der ausfahrbaren Ausführung; Installation auf dem beweglichen Teil.



Emax0373

## 8d) Zubehörteile für Schloßverriegelungen der Trennklappen

Sie gestatten die Verriegelung der Trennklappen in der geschlossenen Stellung mit einem Vorhängeschloß.

Lieferbar nur für Leistungsschalter in der ausfahrbaren Ausführung; Installation auf dem festen Teil.



Emax0383

## 8e) Mechanische Verriegelung der Zellentür

Sie verhindert das Öffnen der Zellentür bei geschlossenem Leistungsschalter (bei eingeschobenem Leistungsschalter bei Leistungsschalter in der ausfahrbaren Ausführung) und das Schließen des Leistungsschalters bei geöffneter Zellentür.

## 9) Durchsichtige Schutzabdeckungen



Emax0416

### 9a) Schutzabdeckung für Einschalt- und Ausschaltdrucktaster

Diese Schutzabdeckungen die auf den Einschalt- und Ausschaltdrucktastern angebracht werden können, erlauben die entsprechenden Schaltungen des Leistungsschalters nur bei Benutzung eines Spezialwerkzeugs.



Emax0407

### 9b) Schutzabdeckung IP54 für Schaltfeldtür

Hierbei handelt es sich um eine durchsichtige Plastikschutzhaube, welche die Vorderseite des Leistungsschalters vollständig abdeckt und die Schutzart auf IP54 erhöht. Mit Scharnieren und Schlüsselveriegelung.



Emax0371

## 10) Verriegelung zwischen Leistungsschaltern

Dieser Mechanismus dient zur mechanischen Verriegelung von zwei oder drei Leistungsschaltern (auch unterschiedlicher Modelle und Ausführung fest/ausfahrbar) durch flexible Kabel. Mit der mechanischen Verriegelung wird der Schaltplan für die elektrische Umschaltung mittels Relais (vom Kunden beizustellen) geliefert. Der Einbau der Leistungsschalter kann vertikal oder horizontal erfolgen.

Es gibt 4 verschiedene Arten von Verriegelungen:

Typ A: zwischen 2 Leistungsschaltern (Gruppe Stromversorgung + Notstromversorgung)

Typ B: zwischen 3 Leistungsschaltern (Gruppe 2 Stromversorgungen + Notstromversorgung)

Typ C: zwischen 3 Leistungsschaltern (Gruppe 2 Stromversorgungen + Längskupplung)

Typ D: zwischen 3 Leistungsschaltern (Gruppe 3 Stromversorgungen/ein einziger eingeschalteter Leistungsschalter)

Hinweis: für Angaben zu den Abmessungen (feste und ausfahrbare Ausführung) und Vorrüstungen siehe Kapitel "Installation des Leistungsschalters" (s. 107, 112, 113).

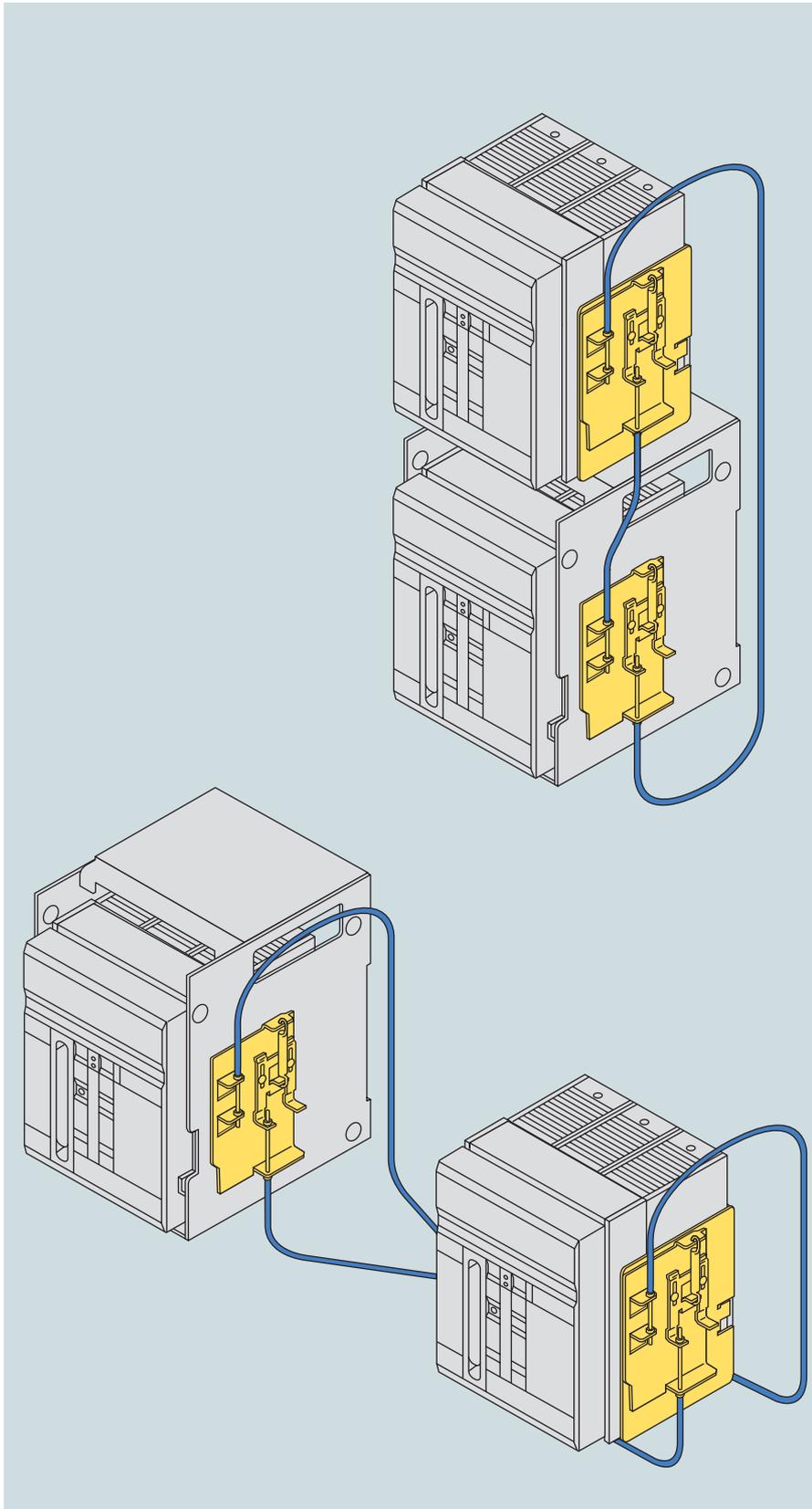
# Zubehör für den Schalter und das Unterteil

## Verriegelungen

Bei den mechanischen Verriegelungen sind folgende Möglichkeiten des Einsatzes von zwei oder drei Leistungsschal-

tern beliebigen Modells und Ausführung im Umschaltssystem vorgesehen (siehe auch Kapitel „Zubehörteile“)

Vierregelungsart	Typisches Schaltbild	Mögliche Verriegelungen																								
<p><b>zwischen zwei Leistungsschaltern</b></p> <p>eine normale Stromversorgung und eine Notstromversorgung</p> <p><b>Typ A</b></p>	<p>O = Leistungsschalter AUS I = Leistungsschalter EIN</p>	<p>Leistungsschalter 1 kann nur dann eingeschaltet werden, wenn 2 ausgeschaltet ist oder umgekehrt.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>1</th> <th>2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O</td> <td>O</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>O</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>I</td> </tr> </tbody> </table>	1	2	O	O	I	O	O	I																
1	2																									
O	O																									
I	O																									
O	I																									
<p><b>zwischen drei Leistungsschaltern</b></p> <p>zwei normale Stromversorgungen und eine Notstromversorgung</p> <p><b>Typ B</b></p>	<p>O = Leistungsschalter AUS I = Leistungsschalter EIN</p>	<p>Die Leistungsschalter 1 e 3 können nur dann eingeschaltet werden, wenn 2 ausgeschaltet ist. Leistungsschalter 2 kann nur dann eingeschaltet werden, wenn 1 und 3 ausgeschaltet sind.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O</td> <td>O</td> <td>O</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>O</td> <td>O</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>O</td> <td>I</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>O</td> <td>I</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>I</td> <td>O</td> </tr> </tbody> </table>	1	2	3	O	O	O	I	O	O	O	O	I	I	O	I	O	I	O						
1	2	3																								
O	O	O																								
I	O	O																								
O	O	I																								
I	O	I																								
O	I	O																								
<p><b>zwischen drei Leistungsschaltern</b></p> <p>Die zwei Halbschienen können von einem einzigen Transformator (Längskupplung geschlossen) oder von beiden gleichzeitig (Längskupplung geöffnet) gespeist werden.</p> <p><b>Typ C</b></p>	<p>O = Leistungsschalter AUS I = Leistungsschalter EIN</p>	<p>Es können gleichzeitig einer oder zwei von drei Leistungsschaltern eingeschaltet werden.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O</td> <td>O</td> <td>O</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>O</td> <td>O</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>I</td> <td>O</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>O</td> <td>I</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>I</td> <td>I</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>I</td> <td>O</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>O</td> <td>I</td> </tr> </tbody> </table>	1	2	3	O	O	O	I	O	O	O	I	O	O	O	I	O	I	I	I	I	O	I	O	I
1	2	3																								
O	O	O																								
I	O	O																								
O	I	O																								
O	O	I																								
O	I	I																								
I	I	O																								
I	O	I																								
<p><b>zwischen drei Leistungsschaltern</b></p> <p>Drei Stromversorgungen (Generatoren oder Transformatoren) auf der gleichen Schiene, weshalb der Parallelbetrieb nicht zulässig ist.</p> <p><b>Typ D</b></p>	<p>O = Leistungsschalter AUS I = Leistungsschalter EIN</p>	<p>Es kann nur ein Leistungsschalter von dreien eingeschaltet werden.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O</td> <td>O</td> <td>O</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>O</td> <td>O</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>I</td> <td>O</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>O</td> <td>I</td> </tr> </tbody> </table>	1	2	3	O	O	O	I	O	O	O	I	O	O	O	I									
1	2	3																								
O	O	O																								
I	O	O																								
O	I	O																								
O	O	I																								



ASEM0057

Die Notstromversorgung muß gewöhnlich in zwei Fällen die normale Stromversorgung ersetzen:

- für die Speisung von Sicherheitssystemen zum Schutz von Personen (z.B. in Krankenhäusern);
- für die Speisung von für verschiedene Sicherheitserfordernisse wesentlichen Anlagenteilen (z.B. in der Industrie mit 3-Schicht-Betrieb).

Das Angebot an Zubehörteilen für die Leistungsschalter SACE Emax erlaubt Lösungen für verschiedenste anlagentechnische Erfordernisse.

Was den Überstromschutz, den Schutz vor direkter oder indirekter Berührung und die Vorschriften zur Erhöhung der Zuverlässigkeit und Sicherheit von Notstromkreisen betrifft, wird auf die einschlägigen Normen verwiesen.

Die Umschaltung von der normalen Stromversorgung auf die Notstromversorgung kann manuell (durch lokale oder Fernsteuerung) oder automatisch erfolgen.

Zu diesem Zweck müssen die an der Umschaltung beteiligten Leistungsschalter mit den für die elektrische Fernsteuerung erforderlichen Zubehörteilen ausgestattet werden sowie mit den Vorrichtungen für die von der Umschaltlogik vorgesehenen elektrischen und mechanischen Verriegelungen.

Von diesen sind zu erwähnen:

- der Arbeitsstromauslöser
- der Einschaltauslöser
- der Motorantrieb
- die Hilfsschalter.

Die Automatisierung der Umschaltung kann durch Verwendung von geeigneten elektronisch gesteuerten Relaischaltungen durch den Kunden realisiert werden (Lieferplan ABB SACE L.V).

Die mechanischen Verriegelungen zwischen zwei oder drei Leistungsschaltern werden mit Kabeln hergestellt, die sowohl bei nebeneinander als auch bei übereinander eingebauten Leistungsschaltern verwendet werden können.

# Ersatzteile und Umrüstung

## Ersatzteile

- Frontplatte und -haube
- Ausschaltsolenoid für Überstromauslöser  
SACE PR111-PR112
- Lichtbogenkammer
- Einschaltfedern
- Klauen-Trennkontakt für festes Teil des ausfahrbaren Leistungsschalters
- Erdungs-Gleitkontakt (für ausfahrbare Ausführung)
- Trennklappen für festes Teil
- Kompletter Pol
- Antrieb
- Verbindungskabel zwischen Auslösern und Stromwandlern
- Durchsichtige Schutzabdeckungen für Auslöser
- Spannungseinheit SACE PR110/B.



Emax0174

## Umrüst-Satz

Es sind geeignete Sätze mit den Leistungsschaltern SACE Emax lieferbar, mit denen die alten Leistungsschalter SACE Otomax und SACE Novomax G30 unter Ausnutzung aller Komponenten der vorhandenen Schaltanlage ersetzt werden können. Der Austausch der alten Geräte durch die neuen, der unbestreitbare technische und wirtschaftliche Vorteile hat, erfolgt mit größter Schnelligkeit und ohne daß die Hauptanschlüsse der Schaltanlage neu ausgeführt werden müssen.

# INHALT

## Anwendungen des Leistungsschalters

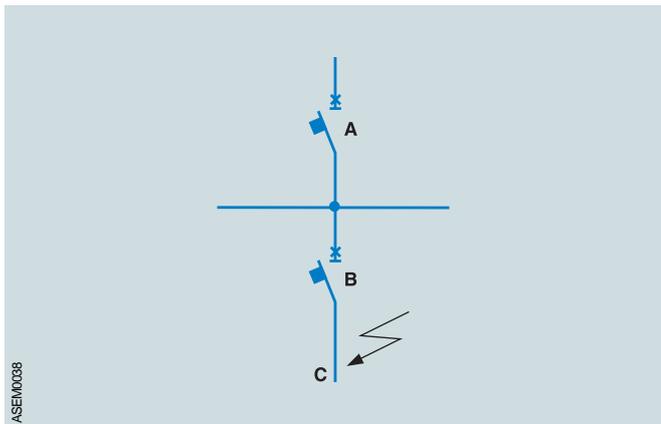
<b>Primär- und Sekundärverteilung</b>	86
<b>Selektivitätstabelle</b>	90
<b>Schutz gegen Erdungsfehler</b>	91
<b>Schalten und Schützen von Transformatoren</b>	96
<b>Leitungsschutz</b>	97
<b>Schalten und Schützen von Generatoren</b>	98
<b>Schalten und Schützen von Asynchronmotoren</b>	100
<b>Schalten und Schützen von Kondensatoren</b>	102

# Primär- und Sekundärverteilung

## Back-up-Schutz

Der Back-up-Schutz wird von den Normen CEI 64-8 und IEC 364-4-437 vorgesehen, die die Verwendung einer Schutzeinrichtung zulassen, deren Ausschaltvermögen geringer als der prospektive Kurzschlußstrom am Installationspunkt ist, vorausgesetzt, daß eine andere Schutzeinrichtung mit gleichem Ausschaltvermögen vorgeordnet ist; in diesem Fall müssen die Kenndaten der beiden Schutzeinrichtungen derart koordiniert werden, daß die spezifische Durchlaßenergie ( $I^2t$ ) der vorgeordneten Schutzeinrichtung nicht höher ist als die Energie, die die nachgeordnete Schutzeinrichtung und die geschützten Leiter beschädigungsfrei ertragen können.

Im Diagramm der Abbildung kann Leistungsschalter B, der dem Leistungsschalter A nachgeschaltet ist, ein Ausschaltvermögen haben, das unter dem prospektiven Kurzschlußstrom im Falle eines Fehlers in "C" liegt, wenn Leistungsschalter A die folgenden beiden Bedingungen erfüllt:



- er muß ein adäquates Ausschaltvermögen haben (größer oder gleich dem prospektiven Kurzschlußstrom an seiner Installationsstelle und selbstverständlich größer als der Kurzschlußstrom in Punkt "C");
- im Falle eines Fehlers in "C" mit Kurzschlußströmen über dem Ausschaltvermögen von Leistungsschalter B muß Leistungsschalter A die spezifische Durchlaßenergie auf einen Wert begrenzen, der von Leistungsschalter B und den geschützten Leitungen ertragen werden kann.

Ein Fehler in "C" kann somit eine doppelte Ausschaltung verursachen; in jedem Fall muß der Back-up-Schutz gewährleisten, daß Leistungsschalter B stets innerhalb der Grenzen seines Ausschaltvermögens anspricht.

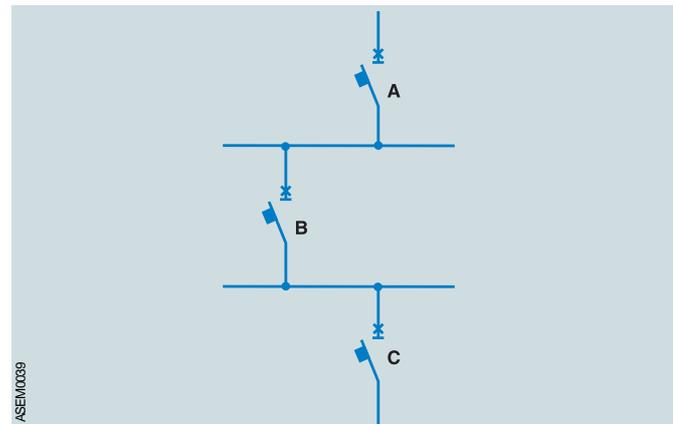
Für diese Schutzart müssen Gerätekombinationen gewählt werden, die im Laboratorium geprüft wurden: die möglichen Paarungen sind in ABB SACE L.V. Unterlagen (Rechenschieber, DOC) sowie hier bezüglich der Leistungsschalter SACE Emax angegeben.

Der Back-up-Schutz wird in elektrischen Anlagen angewandt, bei denen die Kontinuität der Energieversorgung keine grundlegende Anforderung darstellt: das Öffnen des vorgeordneten Geräts schließt nämlich auch nicht vom Fehler betroffene Verbraucher aus. Doch die Anwendung dieser Art von Koordination gestattet die Beschränkung der Dimensionierung der Anlage und somit eine Reduzierung der Kosten.

### Hinweis

Der Back-up-Schutz kann auch über mehr als zwei Stufen erweitert werden: die nachstehende Abbildung zeigt ein Koordinationsbeispiel mit drei Stufen. In diesem Fall muß mindestens eine der beiden Bedingungen erfüllt sein:

- der vorgeordnete Leistungsschalter A ist sowohl mit Schaltgerät B als auch mit Schaltgerät C koordiniert (die Koordination von B und C ist nicht erforderlich).
- jeder Leistungsschalter ist mit dem unmittelbar nachgeschalteten Schaltgerät koordiniert, d.h. der vorgeordnete Leistungsschalter A ist mit dem nachgeordneten Gerät B und dieser mit Gerät C koordiniert.

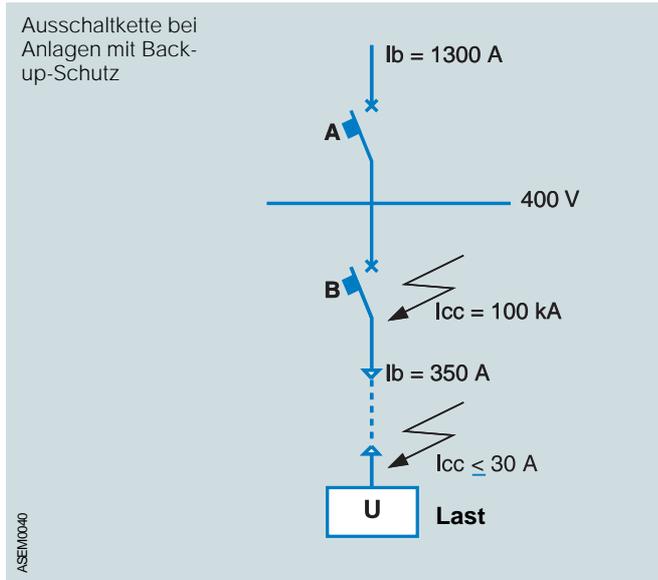


**Koordinationstabelle für den Back-up-Schutz**

Vorgeordneter Leistungsschalter	Ausschaltvermögen
<b>E2L - E3L</b>	130 [kA] (380/415 V)
Nachgeordneter Leistungsschalter	Ausschaltvermögen bei den geschützten Abgängen
<b>S5N</b>	65 [kA]
<b>S5H - S6N - E1B - E2B</b>	85 [kA]
<b>S6S - S6H - S7S - S7H - E2N</b>	100 [kA]

## Beispiel

Der betrachtete Anlagenabschnitt weist die in der Abbildungen gezeigten Eigenschaften auf:



Im häufigsten Fall, in dem der Kurzschluß in der Nähe des Verbrauchers (U) auftritt, der sich normalerweise in einer bestimmten Entfernung zur Hauptschaltanlage befindet, kann der Fehlerstrom unter 30 kA liegen. Bei Werten unter 30 kA muß das selektive Verhalten der gewählten Kette gewährleistet sein.

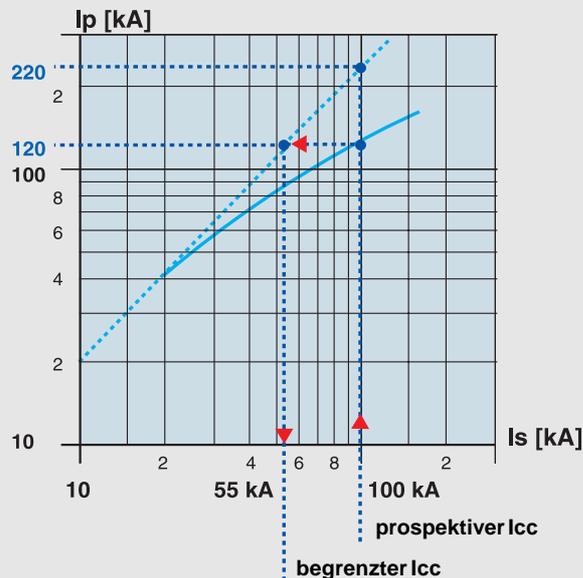
Wenn der Kurzschluß hingegen bei den Schienen oder in der Nähe des Verbraucherschalters auftritt, liegen höhere Fehlerströme vor. Die rasche Auslösung des Leistungsschalters SACE Emax E2L16 verursacht die Außerbetriebsetzung des Verteilers und gewährleistet so den Schutz der Anlage und der installierten Schaltgeräte. In diesem Fall wird allerdings nicht garantiert, daß die nicht vom Fehler betroffenen Verbraucher in Betrieb bleiben.

Auf Grundlage der Strombegrenzungskurven beim betrachteten Fehlerstrom (100 kA) senkt der Leistungsschalter SACE Emax E2L16 von allein den Scheitelstrom auf 120 kA gegenüber einem prospektiven Scheitelstrom von 220 kA. Der Scheitelwert des tatsächlich begrenzten Stroms beträgt 120 kA, was einem effektiven begrenzten Strom von nur 55 kA entspricht. Dieser Wert gestattet den Gebrauch eines Leistungsschalters SACE Isomax S5H 400 mit Auslöser PR211 als nachgeordnetes Schaltgerät.

### Elektrische Kenndaten der verwendeten Leistungsschalter

Bezug	Betriebsstrom [A]	Typ	Bemessungsdauerstrom Iu [A]	Ausschaltvermögen Icu [kA]	Selektivitätsgrenzwert [kA]
A	1300	SACE Emax E2L16	1600	130	30
B	400	SACE Isomax S5H 400	400	65	30

Anwendungsbeispiel der Begrenzungskurven



# Primär- und Sekundärverteilung

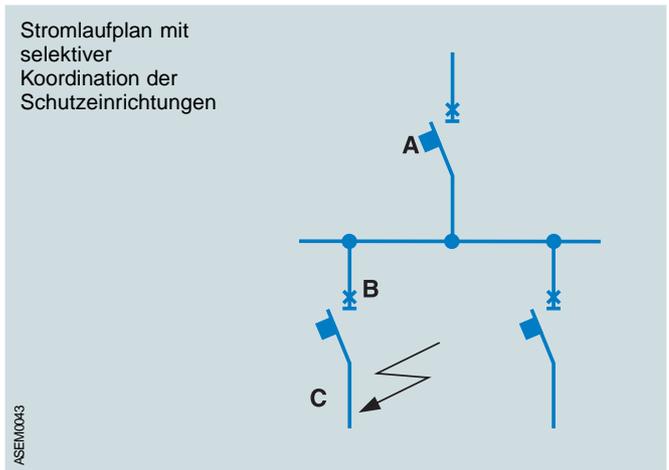
## Der selektive Schutz

Die Selektivität des Überstromschutzes wird normalerweise bei zivilen und industriellen Anlagen realisiert, um den von einem Fehler betroffenen Teil vom System zu isolieren, indem die Auslösung nur des unmittelbar vor dem Fehler installierten Leistungsschalters bewirkt wird. Das Beispiel in der folgenden Abbildung verdeutlicht die Notwendigkeit, die Auslösung der Leistungsschalter A und B derart zu koordinieren, daß im Falle eines Fehlers bei C nur Leistungsschalter B auslöst und somit die Kontinuität der Energieversorgung der von Leistungsschalter A gespeisten Anlage gewährleistet ist.

Während es im Bereich der Überlastströme eine natürliche Selektivität aufgrund der Differenz zwischen den Bemessungsströmen der Schutzschalter des Verbrauchers und dem Bemessungsstrom des vorgeschalteten Hauptschalters gibt, kann im Bereich der Kurzschlußströme die Selektivität hergestellt werden, indem man die Stromwerte und ggf. die Auslösezeiten differenziert.

Die Selektivität kann vollständig oder teilweise sein:

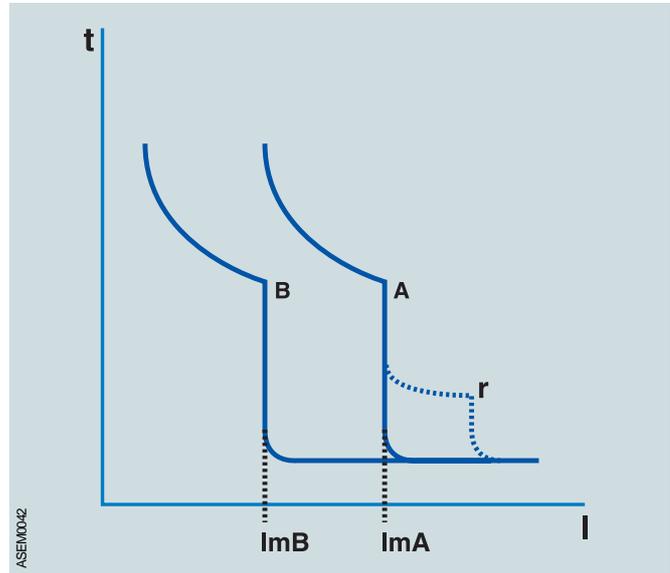
- vollständige Selektivität: es schaltet nur Leistungsschalter B bei allen Stromwerten kleiner oder gleich dem maximalen Kurzschlußstrom in C aus;
- teilweise Selektivität: es schaltet nur Leistungsschalter B bei Fehlerströmen aus, die unter einem gewissen Wert liegen; bei Strömen die gleich oder größer sind, lösen A und B aus.



Prinzipiell sind folgende Arten von Selektivität möglich:

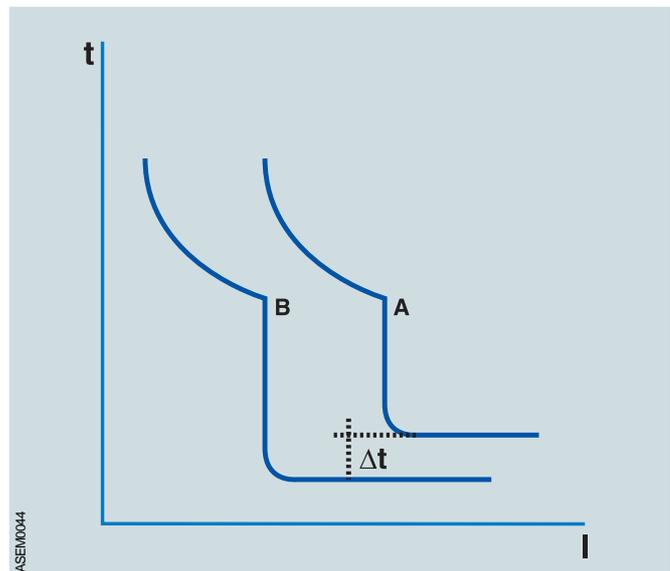
**Stromselektivität:** sie wird durch Einstellung von unterschiedlichen unverzögerten Auslöseströmen der Leistungsschalterkette erreicht (höhere Einstellungen für die vorgeordneten Leistungsschalter). Sie wird vorwiegend bei Endverteilungsanlagen angewandt, bei denen die Leistungsschalter mit unverzögerten Schutzauslösern ausgestattet sind; das Ergebnis ist oft eine teilweise Selektivität.

**Zeitselektivität:** sie wird durch absichtliche Einstellung von

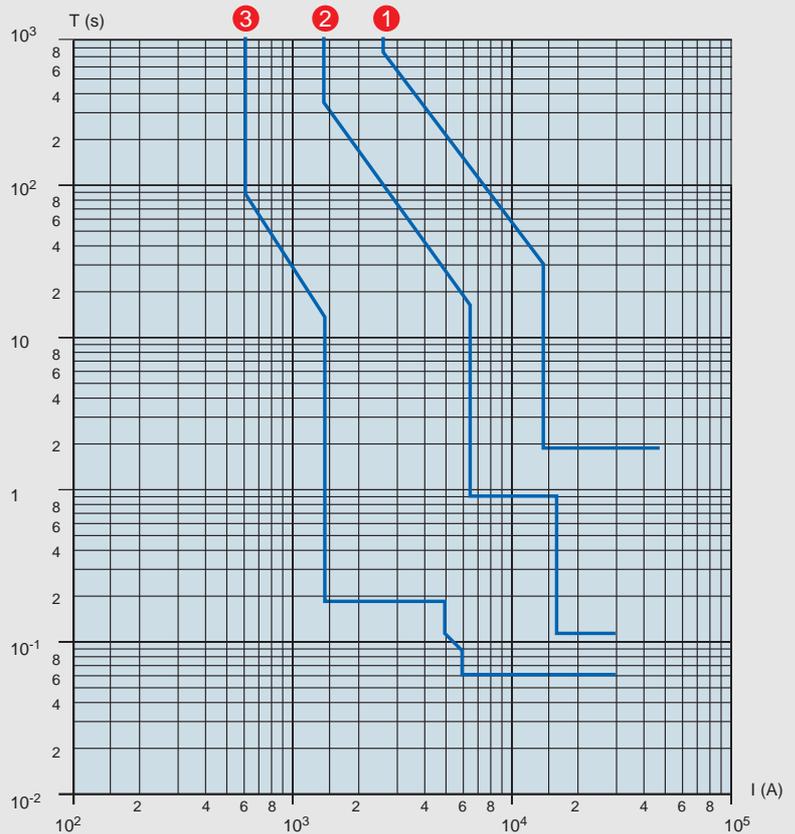
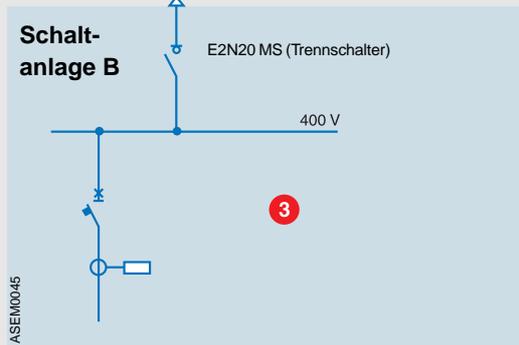
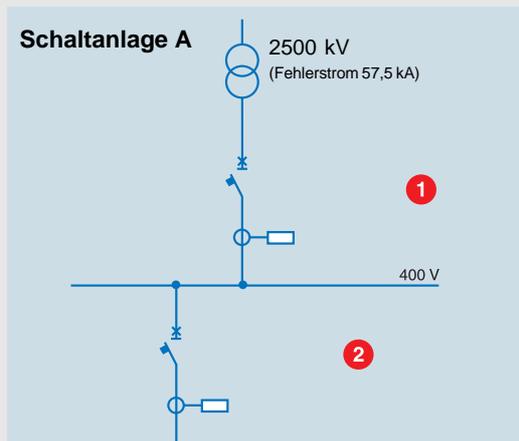


stets größeren Auslösezeiten der vorgeordneten Leistungsschalter der Kette erreicht; das Verhältnis zwischen den vorgeordneten und den nachgeordneten Auslöseschwellen muß um 1,5 größer sein als bei der Stromselektivität. In diesem Fall muß man bei den Leistungsschaltern mit verzögerter Auslösung sicherstellen, daß der Wert des Stroms  $I_{cw}$  dem für den Installationspunkt vorgesehenen worst case angemessen ist (max. vorausgesehener Strom - eingestellte Verzögerung). Die Zeitselektivität erfordert die Eingabe einer Verzögerung von mindestens 100 ms gegenüber der Auslösezeit des nachgeschalteten Leistungsschalters.

Alle Ausführungen der mikroprozessorgesteuerten Leistungsschalter SACE PR111 und PR112 verfügen über die Schutzfunktion S und eignen sich somit für die Zeitselektivität (vgl. Kapitel Überstromauslöser).



Beispiel: Zeitselektivität



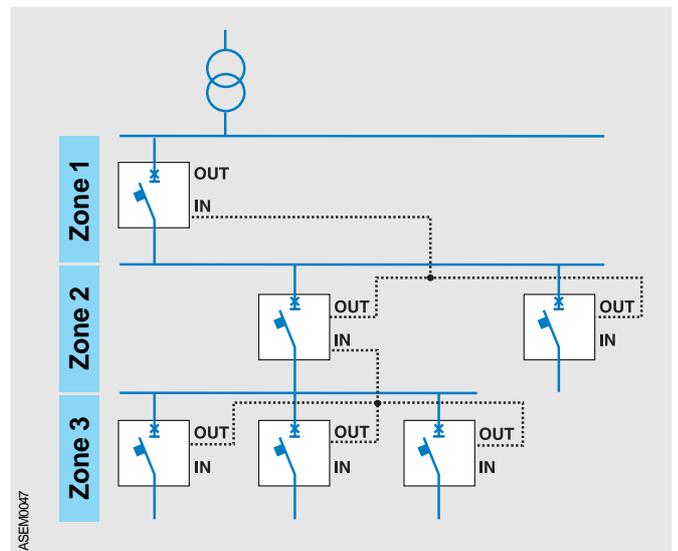
**Zonenselektivität:** anwendbar bei den Schutzfunktionen S und G. Diese Art von Selektivität gestattet die Reduzierung der Auslösezeiten des dem Fehler am nächsten befindlichen Leistungsschalters gegenüber den von der Zeitselektivität vorgesehenen Auslösezeiten.

Unter Zonen sind die Anlagenteile zwischen zwei in Reihe geschalteten Leistungsschaltern zu verstehen. Über einen einfachen Verbindungsdraht meldet ein Leistungsschalter, der einen Fehler feststellt, diesen an den vorgeordneten Leistungsschalter: die Zone des Fehlers ist die unmittelbar nachgeordnete Zone des Leistungsschalters, der den Fehler feststellt, jedoch keine Meldung von den nachgeschalteten Leistungsschaltern empfängt. Dieser Leistungsschalter öffnet, ohne die eingegebene Verzögerung abzuwarten.

Alle Leistungsschalter der Baureihe SACE Emax in den Ausführungen B-N-S-H-V sind mit Auslösern SACE PR112 ausgestattet und gestatten die Realisierung der Zonenselektivität.

Hinweis: Für die Selektivität im Falle von Erdungsfehlern bei in Reihe geschalteten Leistungsschaltern siehe S. 91.

Zur Erleichterung der Arbeit des Planers bei der Koordination der Schutzeinrichtungen stellt ABB SACE L.V. wichtige Instrumente für



die Berechnung zur Verfügung, wie die Rechenschieber und die Software DOC und C.A.T. Bei den nachstehenden Tabellen handelt es sich um die Koordinationstabellen für den die Leistungsschalter SACE Emax in Ausführung L (Begrenzer) betreffenden Teil.

# Selektivitätstabelle

Selektivitätstabelle für strombegrenzende Leistungsschalter SACE Emax mit Leistungsschalter SACE Isomax

		E2L 12 - E2L 16						E3L 20 - E3L 25			
nachgeordneter Leistungsschalter		In [A]	250	400	800	1250	1600	1250	1600	2000	2500
vorgeordneter Leistungssch.	In [A]	Im [A]	3000	4800	10000	10000	10000	15000	15000	15000	15000
<b>S1B</b> <b>S1N</b> <b>S2B</b> <b>S2N</b> <b>S2S</b>	10	500	16/18	T	T	T	T	T	T	T	T
	12,5	500	16/18	T	T	T	T	T	T	T	T
	16	500	16/18	T	T	T	T	T	T	T	T
	20	500	16/18	T	T	T	T	T	T	T	T
	25	500	16/18	T	T	T	T	T	T	T	T
	32	500	16/18	T	T	T	T	T	T	T	T
	40	500	16/18	T	T	T	T	T	T	T	T
	50	500	16/18	T	T	T	T	T	T	T	T
	63	630	16/18	T	T	T	T	T	T	T	T
	80	800	16/18	T	T	T	T	T	T	T	T
	100	1000	16/18	T	T	T	T	T	T	T	T
	125	1250	16/18	T	T	T	T	T	T	T	T
160	1600	16/18	T	T	T	T	T	T	T	T	
<b>S3N</b> <b>S3H</b> <b>S3L</b>	32	500	8,5	14	35/61	35/61	35/61	35/61	35/61	35/61	35/61
	50	500	8,5	14	35/61	35/61	35/61	35/61	35/61	35/61	35/61
	80	800	8,5	14	35/61	35/61	35/61	35/61	35/61	35/61	35/61
	100	1000	8,5	14	35/61	35/61	35/61	35/61	35/61	35/61	35/61
	125	1250	8,5	14	35/61	35/61	35/61	35/61	35/61	35/61	35/61
	160	1600	8,5	14	35/61	35/61	35/61	35/61	35/61	35/61	35/61
	200	2000		14	35/61	35/61	35/61	35/61	35/61	35/61	35/61
250	2500			35/61	35/61	35/61	35/61	35/61	35/61	35/61	
<b>S4N-H-L</b> <b>PR211</b>	100	1200	8,5	14,5	35/55	35/55	35/55	35/55	35/55	35/55	35/55
	160	1920	8,5	14,5	35/55	35/55	35/55	35/55	35/55	35/55	35/55
	250	3000			35/55	35/55	35/55	35/55	35/55	35/55	35/55
<b>S5N-H-L</b> <b>PR211</b>	320	3840			30	30	30	30	30	30	30
	400	4800			30	30	30	30	30	30	30
<b>S6N-S-H-L</b> <b>PR211</b>	630	7560									
	800	9600									
<b>S7S-H-L</b> <b>PR211</b>	1000	12000									
	1250	15000									
	1600	19200									
<b>S4N-H-L</b> <b>PR212</b>	100	1200	8,5	14,5	35/65/78	T	T	T	T	T	T
	160	1920	8,5	14,5	35/65/78	T	T	T	T	T	T
	250	3000			35/65/78	T	T	T	T	T	T
<b>S5N-H-L</b> <b>PR212</b>	320	3840			35/39	T	T	T	T	T	T
	400	4800			35/39	T	T	T	T	T	T
<b>S6N-S-H-L</b> <b>PR212</b>	630	7560				35/55	T	T	T	T	T
	800	9600					T	T	T	T	T
<b>S7S-H-L</b> <b>PR212</b>	1000	12000							34	35/42	
	1250	15000								35/42	
	1600	19200									

Hinweise:

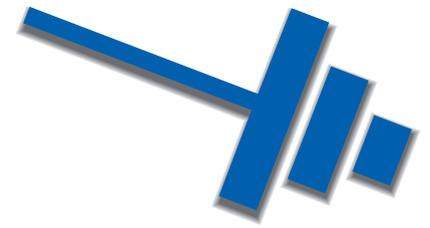
- T vollständige Selektivität
- Die Selektivität wird ausgedrückt in kA bei Versorgungsspannung 380-415 VAC gemäß Norm CEI EN 60947-2.
- Die in der Tabelle angegebenen Werte beziehen sich entweder auf den maximalen Kurzschlußstrom, für den die Selektivität gewährleistet wird, oder auf das maximale Ausschaltvermögen des nachgeschalteten Leistungsschalters.
- Bei den Auslösern SACE PR111-112 und SACE PR211-212 gibt es zahlreiche Möglichkeiten der Einstellungen Zeit-Strom der Funktionen LSI.

In der vorstehenden Tabelle wurden folgende Einstellungen zugrundegelegt:

**Auslöser**

TM	I1 = 1 x Ith		I3 = 10 x Ith	
<b>PR211</b>	I1 = 1 x In		I3 = 12 x Ith	
<b>PR212</b>	I1 = 1 x In	I2 = OFF	I3 = 12 x Ith	t1 = Kurve D
<b>PR111</b>	I1 = 1 x In	I2 = 10 x In	I3 = 12 x Ith	t2 = Kurve D
<b>PR112</b>	I1 = 1 x In	I2 = 10 x In	I3 = 12 x Ith	t2 = 72 s

# Schutz gegen Erdungsfehler



## Leistungsschalter mit Schutzfunktion "G"

Die Leistungsschalter, die mit den Schutz auslösern mit der Schutzfunktion gegen Erdungsfehler "G" ausgerüstet sind, werden normalerweise bei NS- und MS-Verteilerstationen zum Schutz der Transformatoren und Verteilungsleitungen verwendet.

Die Schutzfunktion "G" mißt den Fehlerstrom der Summe der von den Stromwandlern auf den Phasen und dem Neutralleiter gemessenen Ströme. Die Anwendung ist bei den Systemen TT, IT, TN-S nur in dem Anlagenabschnitt mit einem an den Schutzleiter angeschlossenen oder von ihm getrennt geführten Neutralleiter (N) sowie in TN-CS-Systemen wirksam.

Die Schutzfunktion „G“ kommt bei TN-C-Netzen nicht zur Anwendung, da bei diesem System Neutralleiter und Schutzleiter im gesamten Netz durch den PEN-Leiter zusammengefaßt sind. Auslöseschwellen und -zeiten der Schutzeinrichtung können innerhalb eines weiten Bereichs gewählt werden, was die Realisierung

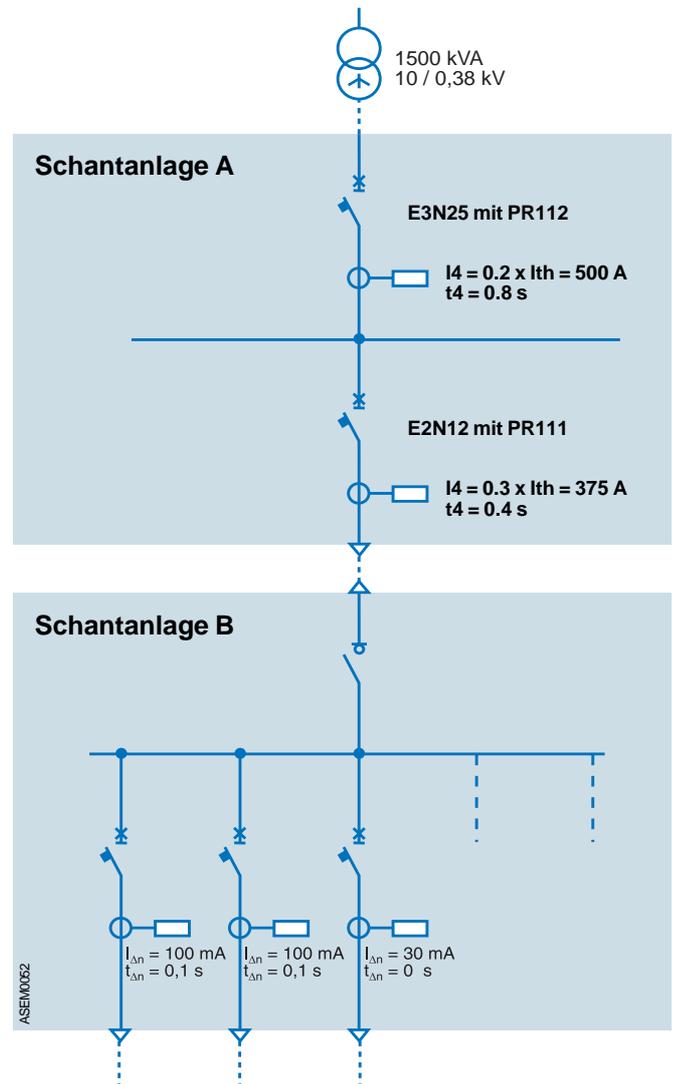
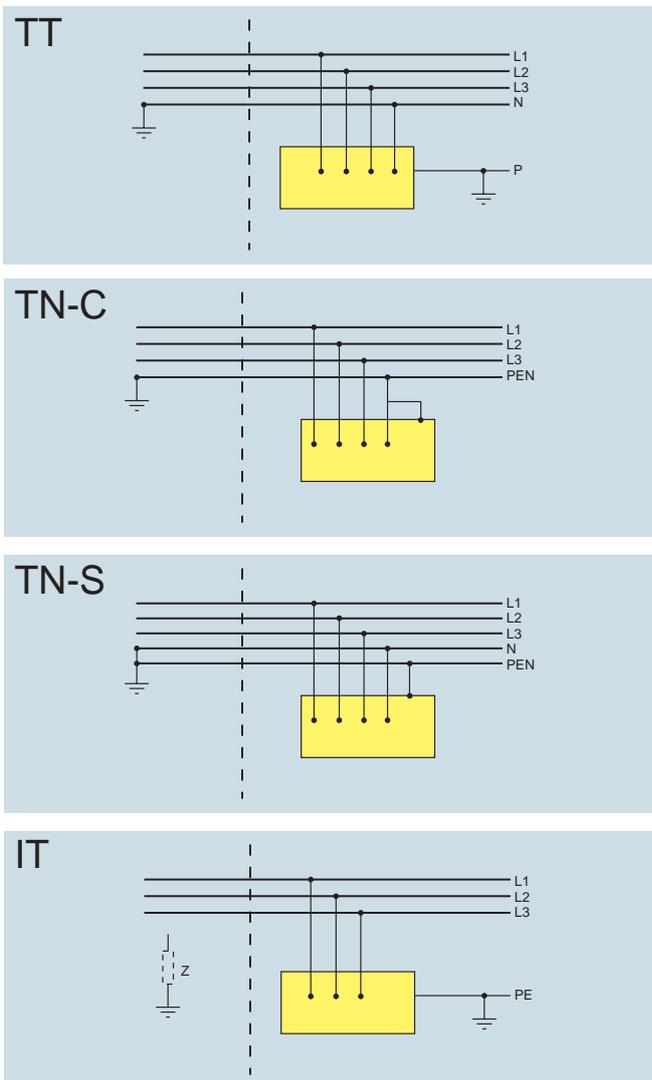
der Selektivität auch für diesen Fehlertyp gegenüber den nachgeordneten Schutzeinrichtungen erleichtert. Daher ist die Selektivität gegenüber den Fehlerstrom-Auslösern auf der Lastseite gewährleistet.

Die Schutzfunktion "G" des SACE PR111 verfügt über Kurven der spezifischen Durchlaßenergie ( $I^2t=k$ ); beim SACE PR112 können auch stromunabhängige Auslösezeit-Kurven ( $t=k$ ) gewählt werden.

Die nachstehende Abbildung zeigt ein Beispiel für eine mögliche Wahl der Schutzeinrichtungen gegen Erdungsfehler und die möglichen Einstellungen.

Die Schutzfunktion "G" der Leistungsschalter der Hauptschaltanlage A haben die Aufgabe, selektiv untereinander und gegenüber den Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen auf den Verbrauchern der Verteileranlagen B einzugreifen.

Beispiel für die Wahl von Schutzeinrichtungen gegen Erdungsfehler und zugehörige Einstellungen

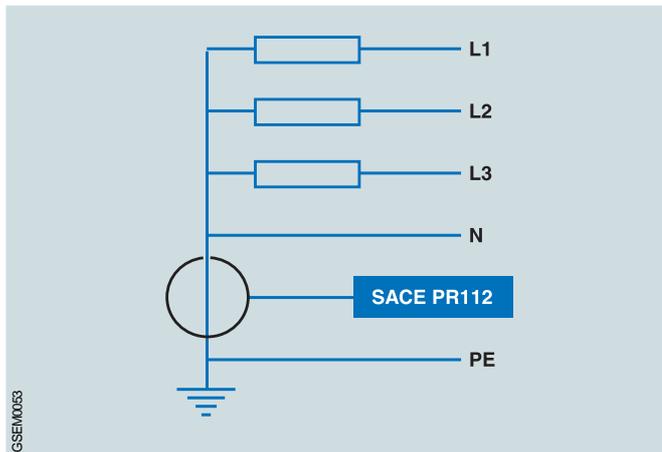


# Schutz gegen Erdungsfehler

## Anwendung des Ringbandkerns auf den Sternpunkt des Transformators

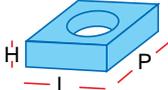
Im Fall von Schutzschaltern von MS/NS-Transformatoren ist die Möglichkeit der Installation eines Ringbandkerns auf den Leiter vorgesehen, der den Sternpunkt des Transformators mit Erde verbindet (Anwendung zulässig bei der Baureihe SACE Emax, die mit der Baureihe der elektronischen Auslöser SACE PR112 ausgestattet ist); in diesem Fall wird der Fehlerstrom gegen Erde gemessen.

Die nachstehende Abbildung zeigt das Funktionsprinzip des auf den Sternpunkt des Transformators installierten Ringbandkerns.



Durch Verwendung dieser Zubehöreinrichtung kann man den Einstellwert des Erdschlußschutzes (Funktion G) unabhängig von der Größe der Stromwandler mit Primärwicklung auf den Phasen des Leistungsschalters machen.

In der nachstehenden Tabelle sind die wichtigsten Eigenschaften der Baureihe der Ringbandkerne aufgeführt (nur in der geschlossenen Ausführung lieferbar).

<b>Bemessungsstrom</b>	100 A, 250 A, 400 A, 800 A
<b>Außenmaße des Ringbandkerns</b>	
	L = 165 mm
	P = 160 mm
	H = 35 mm
<b>Innendurchmesser</b>	Ø = 112 mm

## Einsatz der elektronischen Fehlerstrom-Relais für Schaltanlagen SACE RCQ



Die Schaltgeräte der Baureihe SACE Emax mit Bemessungsströmen bis 2000 A können, falls sie mit Arbeitsstromauslösern ausgestattet sind, mit dem Fehlerstrom-Relais für Schaltanlagen SACE RCQ mit getrenntem Ringbandkern (der extern auf die Phasenleiter zu installieren ist) verbunden werden und erlauben so die Messung von Fehlerströmen gegen Erde von 0,03 bis 30 A.

Das Relais für Schaltanlagen SACE RCQ erweist sich dank des großen Einstellbereichs für Anwendungen, bei denen man ein auf den verschiedenen Verteilungsstufen, von der Hauptverteilung bis zu den Endverbrauchern, koordiniertes Fehler-schutzsystem realisieren möchte.

Es eignet sich sowohl besonders dort, wo ein Fehlerschutz niedriger Empfindlichkeit gefragt ist, wie zum Beispiel bei teilweisen (nach Strom) oder vollständigen (nach Zeit) selektiven Staffelungen, als auch bei Anwendungen hoher Empfindlichkeit für die Einrichtung eines Schutzes von Personen gegen direktes Berühren.

Bei Ausfall der Hilfsstromversorgung erfolgt die Steuerung der Ausschaltung nach einer Mindestzeit von 100 ms und nach der programmierten Zeit von mehr als 100 ms.

Das Relais SACE RCQ eignet sich beim Vorliegen von ausschließlich Erdschluß-Wechselströmen (Typ AC), für Wechselströme und/oder pulsierende Ströme mit Gleichstromkomponenten (Typ A) und für die Realisierung der Fehlerstrom-Selektivität.

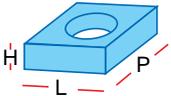
Das Relais SACE RCQ arbeitet mit indirekter Wirkung und betätigt den Auslösemechanismus des Leistungsschalters über den Arbeitsstromauslöser des Leistungsschalters (vom Kunden zu bestellen), der im Leistungsschalter selbst unterzubringen ist.

In der nachstehenden Tabelle sind die wichtigsten Eigenschaften des Relais SACE RCQ angegeben.

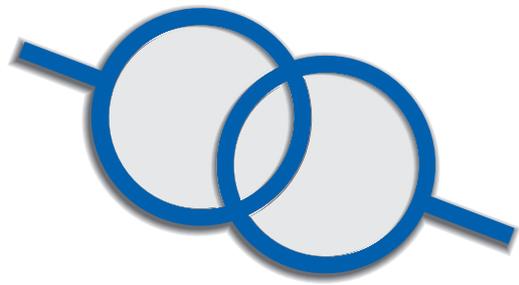
### Fehlerstrom-Auslöser für Schaltanlagen SACE RCQ

<b>Versorgungsspannung</b>	GS [V] WS [V]	80 ... 500 48 ... 125
<b>Einstellung des Einstellstroms I<sub>Δn</sub></b>		
- 1. Einstellbereich	[A]	0,03 - 0,05 - 0,1 - 0,3 - 0,5
- 2. Einstellbereich	[A]	1 - 3 - 5 - 10 - 30
<b>Einstellung der Auslösezeiten 1. Bereich</b>	[s]	0 - 0,05 - 0,1 - 0,25
<b>Einstellung der Auslösezeiten 2. Bereich</b>	[s]	0,5 - 1 - 2,5 - 5
<b>Anwendungsbereich der geschlossenen Stromwandler</b>		
- Ringförmiger Stromwandler Ø 60 mm	[A]	0,03 ... 30
- Ringförmiger Stromwandler Ø 110 mm	[A]	0,03 ... 30
<b>Anwendungsbereich der Stromwandler mit Öffnungsmöglichkeit</b>		
- Ringförmiger Stromwandler Ø 110 mm	[A]	0,3 ... 30
- Ringförmiger Stromwandler Ø 180 mm	[A]	0,1 ... 30
- Ringförmiger Stromwandler Ø 230 mm	[A]	0,1 ... 30
<b>Abmessungen L x H x P</b>	[mm]	96 x 96 x 131,5
<b>Bohrung für Montage auf Schaltfeldtür</b>	[mm]	92 x 92

### Abmessungen des externen Ringbandkerns für SACE RCQ

Außenmaße des Ringbandkerns		geschlossen			mit Öffnungsmöglichkeit		
	L [mm]	94	165	166	241	297	
	P [mm]	118	160	200	236	292	
	H [mm]	81	40	81	81	81	
<b>Innendurchmesser</b>	Ø [mm]	60	110	110	180	230	

# Schalten und Schützen von Transformatoren



## Allgemeine Bemerkungen

Zum Schutz der NS-Seite der MS/NS-Transformatoren müssen bei der Wahl der Leistungsschalter die folgenden grundlegenden Faktoren berücksichtigt werden:

- die Bemessungsströme des geschützten Transformators auf der NS-Seite, von denen die Strombelastbarkeit des Leistungsschalters und die Einstellung der Schutzfunktionen abhängen;
- der maximale Kurzschlußstrom an der Installationsstelle, der das Mindestausschaltvermögen bestimmt, über das die Schutzeinrichtung verfügen muß.

## MS-NS-Station mit nur einem Transformator

Der Bemessungsstrom des Transformators auf der NS-Seite wird mit folgender Gleichung bestimmt:

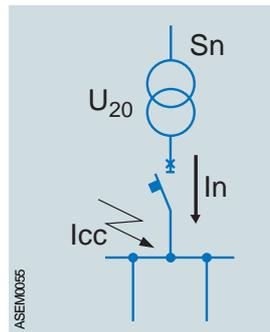
$$I_n = \frac{S_n \times 10^3}{\sqrt{3} \times U_{20}}$$

wobei gilt:

$S_n$  = Bemessungsleistung des Transformators in kVA

$U_{20}$  = Bemessungssekundärspannung (Leerlauf) des Transformators in V

$I_n$  = Bemessungsstrom des Transformators auf der NS-Seite in A (Effektivwert)



Der Dreiphasen-Kurzschlußstrom bei voller Spannung unmittelbar an den NS-Klemmen des Transformators kann mit folgender Gleichung ausgedrückt werden (unter der Annahme einer unendlichen Leistung bei der Primärwicklung):

$$I_{cn} = \frac{I_n \times 100}{U_{cc}\%}$$

wobei gilt:

$U_{cc}\%$  = Kurzschlußspannung des Transformators in %

$I_n$  = Bemessungsstrom auf der NS-Seite in A (Effektivwert)

$I_{cn}$  = Bemessungsdreiphasenkurzschlußstrom auf der NS-Seite in A (Effektivwert)

Der Kurzschlußstrom reduziert sich gegenüber den über eine Schiene oder ein Kabel verbundenen ist; die Reduktion ist von der Impedanz dieser Verbindung abhängig.

## Wahl des Leistungsschalters

Die nachstehende Tabelle zeigt einige Wahlmöglichkeiten für die Leistungsschalter SACE Emax in Abhängigkeit von den Kenndaten des zu schützenden Transformators.

### Achtung!

Die Angaben haben nur Gültigkeit unter den in der Tabelle genannten Bedingungen: bei anderen Bedingungen müssen die Berechnungen neu ausgeführt und die Wahl des Leistungsschalters angepaßt werden.

$S_n$	[kVA]	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
<b><math>U_{cc} (1)</math></b>	%	4	4	5	5	5	6,25	6,25	6,25	6,25
<b><math>I_n (2)</math></b>	[A]	722	909	1154	1443	1804	2309	2887	3608	4547
<b><math>I_{cn} (2)</math></b>	[kA]	18	22.7	23.1	28.9	36.1	37	46.2	57.7	72.7
<b>SACE Emax</b>		<b>E1B08</b>	<b>E1B12</b>	<b>E1B12</b>	<b>E2B16</b>	<b>E2B20</b>	<b>E3B25</b>	<b>E3B32</b>	<b>E4S40</b>	<b>E6H50</b>

(1) Bei anderen Werten der prozentualen Kurzschlußspannung  $U'_{cc}\%$  als den in der Tabelle angegebenen Werten für  $U_{cc}\%$  gilt für den Bemessungsdreiphasenkurzschlußstrom  $I'_{cn}$ :

$$I'_{cn} = I_{cn} \frac{U_{cc}\%}{U'_{cc}\%}$$

(2) Die berechneten Werte beziehen sich auf eine Spannung  $U'_{20}$  von 400 V; bei anderen Werten von  $U'_{20}$   $I_n$  und  $I_{cn}$  mit den folgenden Faktoren  $k$  multiplizieren:

$U'_{20}$	[V]	220	380	400	415	440	480	500	660	690
<b>k</b>		1.82	1.05	1	0.96	0.91	0.83	0.8	0.606	0.580

## MS-NS-Station mit mehreren parallel geschalteten Transformatoren

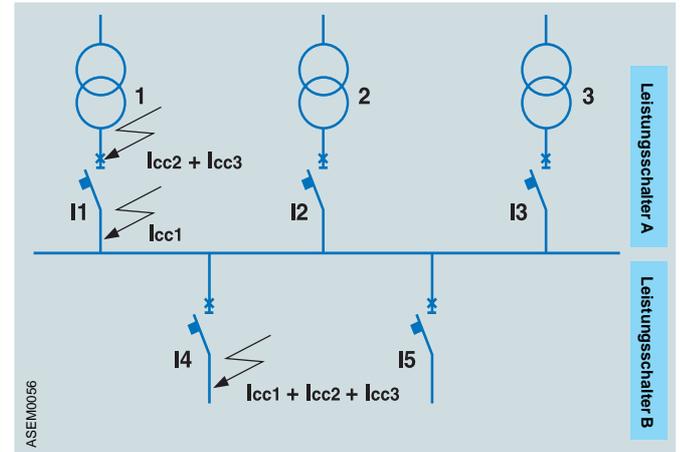
Für die Berechnung der Bemessungsströme des Transformators gelten die vorherigen Erläuterungen.

Das Mindestausschaltvermögen jeden Leistungsschalters auf der NS-Seite muß höher als der größte der nachfolgenden Werte sein (das Beispiel bezieht sich auf Maschine 1 der Abbildung und gilt für drei parallel geschaltete Maschinen):

- **Icc1** (Kurzschlußstrom von Transformator 1) im Fehlerfall unmittelbar hinter Leistungsschalter I1;
- **Icc2 + Icc3** (Icc2 und Icc3 = Kurzschlußströme der Transformatoren 2 und 3) im Fehlerfall vor Leistungsschalter I1.

Die Leistungsschalter I4 und I5 an den Abgängen müssen ein Ausschaltvermögen aufweisen, das über  $I_{cc1} + I_{cc2} + I_{cc3}$  liegt. Selbstverständlich wird der Anteil am Kurzschlußstrom jeden

einzelnen Transformators durch die Verbindungsleitung Transformator-Leistungsschalter gedämpft (von Fall zu Fall zu bestimmen).



**Leistungsschalter A**  
(Sekundärwicklung des Transformators)

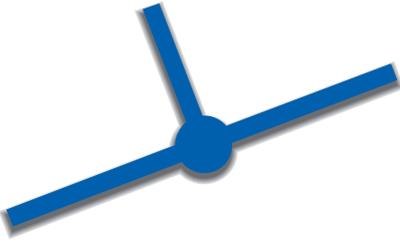
**Leistungsschalter B**  
(Abgang Verbraucherleitung)

Anzahl parallel geschalteter Transformatoren und entsprechende Leistung $S_n$	Bemessungsstrom des Transformators auf der NS-Seite $I_n$	Prospektiver Kurzschlußstrom $I_{cc}$	Typ	Bemessungsstrom des Stromwandlers $I_n$	Verfügbare Gesamtstrom $I$	Prospektiver Kurzschlußstrom	Bemessungsstrom $I_u$ und Leistungsschaltertyp				
							[kA]	[A]	[A]	[A]	[A]
							800	1250	1600	2000	
1x500	722	18	E1B08	800	722	18	E1B08*	—	—	—	—
2x500	722	18	E1B08	800	1444	36	E2N12*	E2N12*	—	—	—
1x630	909	22,7	E1B12	1250	909	22,7	E1B08*	—	—	—	—
2x630	909	22,7	E1B12	1250	1818	22,7	E2N12*	E2N12*	E2N16*	—	—
3x630	909	45,4	E2N12	1250	2727	68,1	E3S12*	E3S12*	E3S16*	—	—
1x800	1155	23,1	E1B12	1250	1155	23,1	E1B08*	—	—	—	—
2x800	1155	23,1	E1B12	1250	2310	46,2	E2N12*	E2N12*	E2N16*	—	—
3x800	1155	46,2	E2N12	1250	3465	69,3	E3S12*	E3S12*	E3S16	E3S20	—
1x1000	1443	28,9	E2B16	1600	1443	28,9	E1B08*	E1B12*	E2B16*	—	—
2x1000	1443	28,9	E2B16	1600	2686	57,8	E3S12*	E2S12*	E2S16*	—	—
3x1000	1443	57,8	E3N25	1600	4329	86,7	E2L12*	E2L12*	E2L16*	E3H20	—
1x1250	1804	36,1	E2B20	2000	1804	36,1	E2N12*	E2N12*	E2N16*	—	—
2x1250	1804	36,1	E2B20	2000	3608	72,2	E3S12*	E3S12*	E3S16*	E3S20	—
3x1250	1804	72,2	E3S20	2000	5412	108,3	E2L12*	E2L12	E2L16	E3L20	—
1x1600	2309	37	E3N25	2500	2309	37	E2B16*	E2B16*	E2B16*	—	—
2x1600	2309	37	E3N25	2500	4618	74	E3S12*	E3S12*	E3S16*	E3S20	—
3x1600	2309	74	E3S25	2500	6927	111	E2L12*	E2L12	E2L16	E3L20	—
1x2000	2887	46,2	E3N32	3200	2887	46,2	E2N12*	E2N12*	E2N16*	—	—
2x2000	2887	46,2	E3N32	3200	5774	92,4	E2L12*	E2L12*	E2L16*	E3H20	—
1x2500	3608	57,7	E4S40	4000	3608	57,7	E3S12*	E3S12*	E3S16*	E3S20	—
1x3150	4547	72,7	E6H50	5000	4547	72,7	E3S12*	E3S12*	E3S16*	E3S20	—

**ACHTUNG!**  
Die untenstehende Tabelle bezieht sich auf die auf der vorherigen Seite angegebenen Bedingungen: die Angaben für die Wahl des Leistungsschalters werden nur auf Grundlage des Betriebsstroms und des prospektiven Kurzschlußstroms gemacht. Für eine richtige Wahl müssen auch andere Faktoren berücksichtigt werden, wie Selektivität, Back-up-Schutz, möglicher Einsatz von begrenzenden Leistungsschaltern usw. Eine genaue Prüfung seitens des Planers ist daher unentbehrlich. Die vorgeschlagenen Typen von Leistungsschaltern gehören alle der

Baureihe SACE Emax an. Bei den mit einem Asterisk (\*) gekennzeichneten Positionen ist der alternative Einsatz von Kompakt-Leistungsschaltern der Baureihe SACE Isomax oder SACE Limitor möglich. Außerdem ist zu berücksichtigen, daß die in der Tabelle angegebenen Kurzschlußströme unter der Annahme einer unendlichen Leistung auf der Eingangsseite des Transformators und unter Vernachlässigung der Impedanzen der Schienen und Anschlüsse an die Leistungsschalter bestimmt wurden: die derart errechneten Werte sind höher als die tatsächlichen Werte.

# Leitungsschutz



Die Wahl der Leistungsschalter zum Schalten und Schützen der Leitungen setzt folgende Kenntnisse voraus:

- Betriebsstrom der Leitung  $I_B$
- Strombelastbarkeit des Kabels  $I_Z$
- prospektiver Kurzschlußstrom  $I_{cc}$  am Installationspunkt des Leistungsschalters.

Für die Bestimmung von  $I_B$ ,  $I_Z$  und  $I_{cc}$  wird auf die geltenden Vorschriften und auf die spezifischen Veröffentlichungen verwiesen.

Ein geeigneter Leistungsschalter muß folgende Bedingungen erfüllen:

- sein Ausschaltvermögen ( $I_{cu}/I_{cs}$ ) muß größer oder gleich dem Kurzschlußstrom  $I_{cc}$  sein;
- er muß über einen Schutzauslöser verfügen, der derart beschaffen ist, daß sein Überlast-Einstellstrom  $I_n$  ( $I_1$ ) die Bedingung  $I_B < I_n < I_Z$  erfüllt;
- die spezifische Durchlaßenergie ( $I^2t$ ) des Leistungsschalters muß kleiner oder gleich der Energie sein, die das Kabel trägt.

Das Vorhandensein eines dem Kabel angemessenen Überlastschutzes beim Auslöser wird von den Normen CEI 64-8 für ausreichend zum Schutz des Kabels angesehen, und zwar auch im Falle eines Kurzschlusses am Ende der Leitung.

Bei den Stromkreisen, bei denen es zu empfehlen oder notwendig ist, keinen Überlastschutz vorzusehen bzw. bei denen der Überlastschutz auf einen Wert zwischen  $I_B$  und  $I_Z$  eingestellt werden muß, muß man prüfen, ob der Kurzschlußstrom am Ende der Leitung über der Auslöseschwelle der Kurzschlußschutzvorrichtung liegt, damit diese ansprechen und so den Schutz gewährleisten kann. Dies legt in der Praxis geschützte Höchstlängen auf Grundlage der verschiedenen Kabelquerschnitte und der verschiedenen Kurzschlußschutz-Einstellungen fest.

## Hinweis

Für den Schutz gegen indirektes Berühren kann es erforderlich sein, die Einstellung der Kurzschlußschutzvorrichtung von der Länge der geschützten Leitung abhängig zu machen: für die Berechnungsverfahren siehe die Rechenschieber und die Software DOC.

Der weite Einstellbereich erlaubt bei den Schutzauslösern SACE PR111 und PR112 stets die richtige Wahl.

Was die von den Normen CEI 64-8 vorgeschriebene Prüfung anbetrifft, nach der der Überlastschutz einen Auslösestrom  $I_f$  haben muß, der die Funktionsfähigkeit bei Werten unter  $1,45 I_Z$  ( $I_f \leq 1,45 I_Z$ ) gewährleistet, ist die Schutzvorrichtung stets geprüft, da die Leistungsschalter SACE Emax den Normen CEI EN 60947-2 entsprechen und dieser Wert  $1,3 I_n$  beträgt.

Besondere Sorgfalt ist der selektiven Koordination bei den in Reihe geschalteten Leistungsschaltern zu widmen, um Betriebsstörungen im Fehlerfall zu minimieren.

# Schalten und Schützen von Generatoren



Die NS-Generatoren, für die der Einsatz von Leistungsschaltern der Baureihe SACE Emax angesagt ist, finden folgende Anwendungen:

- A - als Ersatzgeneratoren für wesentliche Verbraucher;
- B - als Generatoren im getrennten Betrieb;
- C - als Generatoren von kleinen Anlagen, die parallel an andere Generatoren und ggf. ans Netz angeschlossen sind.

In den Fällen A und B wird der Generator nicht parallel mit dem Netz betrieben; der Kurzschlußstrom hängt somit vom Generator selbst und ggf. von den angeschlossenen Verbrauchern ab. Der Kurzschlußstrom entsteht nach komplexen Phänomenen; seine Berechnung erfordert die Kenntnis von typischen Reaktanzen und Zeitkonstanten der Maschine, weshalb auf das Programm DOC oder die Fachliteratur verwiesen wird. Hier soll nur daran erinnert werden, daß normalerweise niedrige Einstellwerte der Kurzschlußschutzeinrichtung ( $2 \div 4 \text{ Volt In}$ ) gefordert sind.

Im Fall C muß das Ausschaltvermögen durch Berechnung des vom Netz am Installationspunkt des Leistungsschalters vorgegebenen Kurzschlußstroms bestimmt werden.

Dank ihres weiten Einstellbereichs eignen sich die mikroprozessorgesteuerten Schutzauslöser SACE PR111 und

PR112 ideal zum Schutz von großen Generatoren: die Schutzfunktion "I" gestattet Einstellungen zwischen  $1,5 \text{ bis } 12 \times \text{In}$  (PR111) bzw. von  $1,5 \text{ bis } 15 \times \text{In}$  (PR112). Auch bei der Schutzfunktion "S" verfügt man über einen Auslösestrom-Bereich von  $0,6 \text{ bis } 10 \times \text{In}$ .

Wenn der symmetrische Kurzschlußstrom unter dem Bemessungsstrom des Generators liegt, muß man auf Lösungen zurückgreifen, die die Kontrolle der Spannung vorsehen. Zur Veranschaulichung sollen folgende Lösungen genannt werden:

- indirekter amperemetrischer Schutz mit Spannungskontrolle, der auf den Arbeitsstromauslöser des Leistungsschalters wirkt;
- Unterspannungsauslöser mit elektronischer Verzögerung.

## Tabelle für die Wahl der Leistungsschalter für den Generatorschutz

In der Tabelle werden die Bemessungsströme der Leistungsschalter in Abhängigkeit von den elektrischen Kenndaten der Generatoren angegeben; für die Wahl des Leistungsschalters muß man das von der Anwendung verlangte Ausschaltvermögen bestimmen. Die verfügbaren mikroprozessorgesteuerten Schutzauslöser entsprechen allen Anforderungen.

### Frequenz 50 Hz - Spannung 400 V

### Frequenz 60 Hz - Spannung 450 V

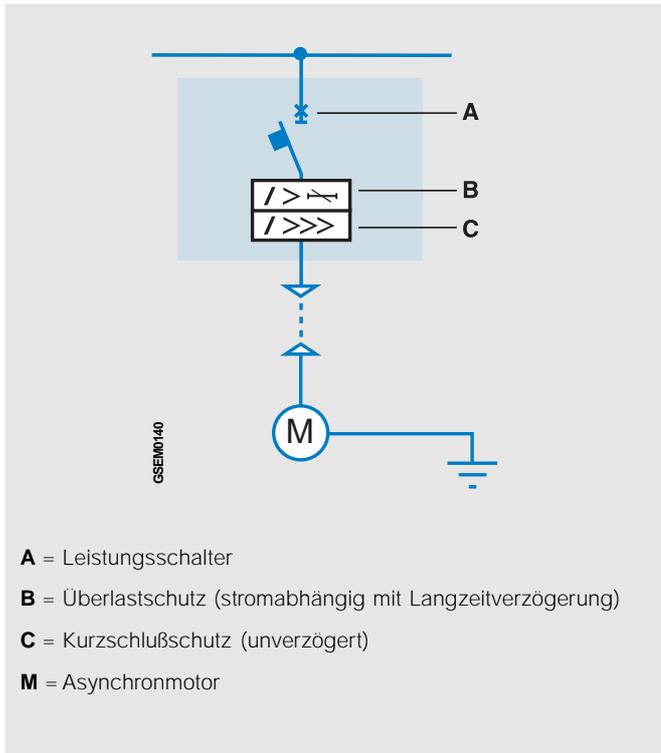
Bemessungsleistung des Wechselstromgenerators [kVA]	Bemessungsstrom des Wechselstromgenerators [A]	Bemessungsstrom des Leistungsschalters [A]	Bemessungsleistung des Wechselstromgenerators [kVA]	Bemessungsstrom des Wechselstromgenerators [A]	Bemessungsstrom des Leistungsschalters [A]
630	909	<b>1250</b>	760	975	<b>1250</b>
710	1025	<b>1250</b>	850	1091	<b>1250</b>
800	1155	<b>1250</b>	960	1232	<b>1250</b>
900	1299	<b>1600</b>	1080	1386	<b>1600</b>
1000	1443	<b>1600</b>	1200	1540	<b>1600</b>
1120	1617	<b>2000</b>	1344 - 1350	1724 - 1732	<b>2000</b>
1250	1804	<b>2000</b>	1500	1925	<b>2000</b>
1400	2021	<b>2500</b>	1650 - 1680 - 1700	2117 - 2155 - 2181	<b>2500</b>
1600	2309	<b>2500</b>	1920 - 1900	2463 - 2438	<b>2500</b>
1800	2598	<b>3200</b>	2160 - 2150	2771 - 2758	<b>3200</b>
2000	2887	<b>3200</b>	2400	3079	<b>3200</b>
2250	3248	<b>4000</b>	2700	3464	<b>4000</b>
2500	3608	<b>4000</b>	3000	3849	<b>4000</b>
2800	4041	<b>5000</b>	3360	4311	<b>5000</b>
3150	4547	<b>5000</b>	3780	4850	<b>5000</b>
3500	5052	<b>6300</b>	4200	5389	<b>6300</b>

# Schalten und Schützen von Asynchronmotoren



Der Niederspannungs-Leistungsschalter kann bei Stromversorgungskreisen von Drehstrom-Asynchronmotoren allein folgende Funktionen garantieren:

- Schalten
- Überlastschutz
- Kurzschlußschutz



Direktstart-Diagramm eines Asynchronmotors bei Gebrauch von nur dem Leistungsschalter mit mikroprozessorgesteuertem Überstromauslöser.

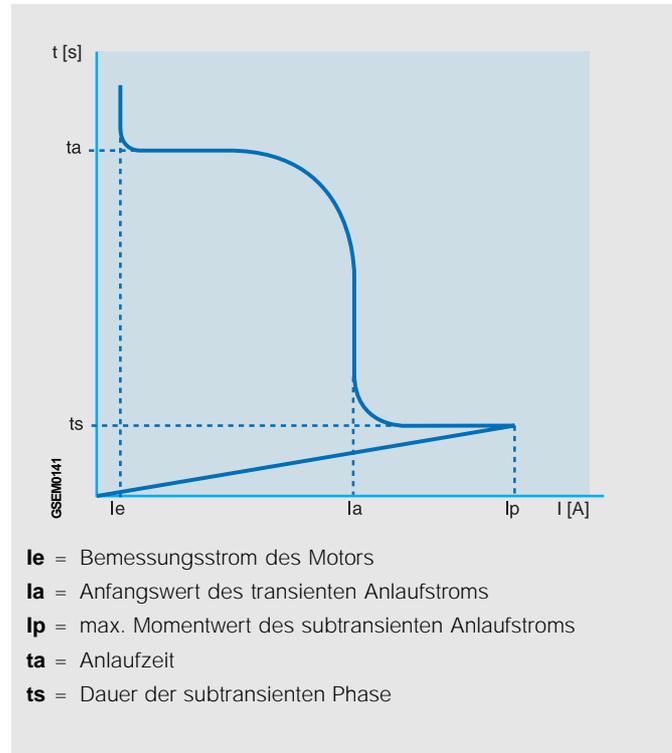
Diese Lösung ist besonders zu empfehlen, wenn die Schalt­häufigkeit nicht hoch ist, wie es normalerweise bei großen Motoren der Fall ist: in diesem Fall stellt die Verwendung eines einzigen Leistungsschalters zum Schalten und Schützen des Motors eine Lösung dar, die sich aus wirtschaftlichen Gründen und aufgrund der Zuverlässigkeit, der einfachen Installation und Wartung sowie des geringen Platzbedarfs anbietet.

Die selektiven (nicht begrenzenden) Leistungsschalter der Baureihe SACE Emax können die Schalt- und Schutzfunktionen für die Motoren erfüllen, da sie hohe Ausschaltvermögen und dank der mikroprozessorgesteuerten Schutzauslöser eine große Zahl von Einstellmöglichkeiten bieten.

Der Bemessungsleistungsbereich der Motoren, für die die Leistungsschalter SACE Emax geeignet sind, reicht von 220 kW bis 630 kW; für Leistungen bis 250 kW sind die Kompakt-Leistungsschalter der Baureihe SACE Isomax und SACE Limitor

verfügbar; für Leistungen über 630 kW greift man normalerweise auf MS-Speisungen zurück.

Beim Schalten von Drehstrom-Asynchronmotoren ist dem Anlaufvorgang besondere Beachtung zu schenken, da in dieser Phase der Strom den typischen, in der folgenden Abbildung



Verlauf der Spitzenwerte des Stroms in der Anlaufphase eines Drehstrom-Asynchronmotors

gezeigten Verlauf nimmt, der bei der Wahl der verfügbaren Schutzeinrichtungen zu berücksichtigen ist.

Die Bewertung der in der Abbildung angegebenen typischen Werte der Zeiten und Ströme ist unentbehrlich für die richtige Wahl der Schalt- und Schutzeinrichtungen des Motors. Die Daten werden normalerweise vom Motorhersteller geliefert. Eine annähernde Bewertung kann man anhand des "Leitfadens für die Installation und die Dimensionierung von elektrischen Anlagen" (von ABB SACE L.V.) vornehmen.

Im allgemeinen gelten folgende Beziehungen:

- $I_a = 6 \div 10 I_e$  ( $I_a$  und  $I_e$ : Effektivwerte)
- $I_p = 8 \div 15 I_a$  ( $I_p$  und  $I_a$ : Effektivwerte)

Hinweis

Gewöhnlich wird der Strom  $I_p$  mittels seines Spitzenwerts berechnet ( $I_p = 1,4 \div 2,5 I_a$ ): der entsprechende Effektivwert wird erhalten, indem man das Ergebnis durch 1,41 dividiert.

Der Bemessungsstrom des Leistungsschalters muß um mindestens 20% höher sein als der des Motors.

Die Einstellung der Schutzauslöser muß folgendermaßen erfolgen:

- unverzügliches Auslösen in der Anlaufphase des Motors vermeiden;

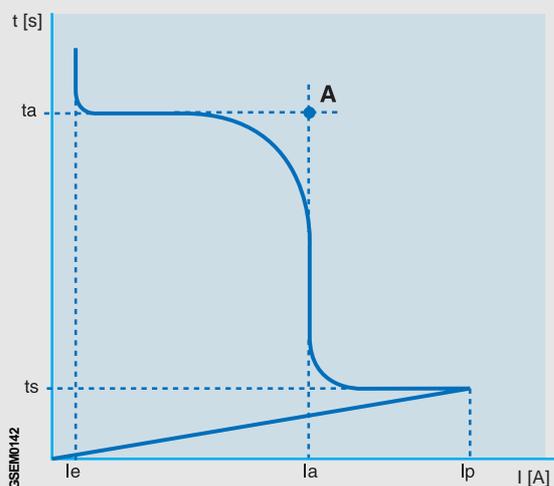
**Achtung!**

Die Kurven des Motors und der Auslöser sind nicht direkt vergleichbar, da sie zwar beide Zeit-Strom-Kopplungen ausdrücken, jedoch unterschiedliche Bedeutungen haben:

- die Anlaufkurve des Motors repräsentiert die vom Anlaufstrom angenommenen Werte Augenblick für Augenblick;
- die Kurve des Auslösers repräsentiert die Ströme und die entsprechenden Mindestzeiten zum Bewirken der Schutzauflösung.

Die Überlast-Auslösekurve ist richtig eingestellt, wenn sie unmittelbar über Punkt a (nebenstehende Abbildung) liegt, der den Scheitel des Rechtecks identifiziert, das als Seiten die Anlaufzeit "ta" und den Strom "Ia" hat, der thermisch dem variablen Anlaufstrom äquivalent ist.

Die Schwierigkeit der Bestimmung von Punkt A macht wiederholte Versuche während der Inbetriebnahme des Motors erforderlich.



- die Schutzeinrichtung der Anlage gegen Überströme schützen, die an jedem Punkt nach dem Leistungsschalter auftreten können (einschließlich Fehler im Innern des Motors);

Der Schutz mit stromabhängiger Langzeitverzögerung und der unverzögerte Kurzschlußschutz müssen so nah wie möglich an der Anlaufkurve des Motors eingestellt werden, ohne allerdings mit dieser zu interferieren.

**Hinweis**

Die Norm IEC 947-4-1 hat die Motorstarter zum Gegenstand. Bezüglich des Überlastschutzes werden folgende Klassen berücksichtigt:

Auslöseklasse	Auslösezeit $T_p$ (s) für $I = 7,2 \times I_1$ ( $I_1$ = Einstellstrom des Auslösers)
10A	$2 < t \leq 10$
10	$4 < t \leq 10$
20	$6 < t \leq 20$
30	$9 < t \leq 30$

Die Tabelle sagt aus, daß, wenn der Strom, der die Vorrichtung durchfließt, das 7,2-fache des Einstellstroms des Auslösers beträgt (als gleich dem Bemessungsstrom des Motors angenommen), dann muß die Schutzeinrichtung in einer Zeit  $T_p$  auslösen, die innerhalb der in der Tabelle angegebenen Grenzen liegt.

Die Unterteilung in Klassen der Überlastschutzvorrichtung ist strikt an die Anlaufzeit des Motors gebunden: so benötigt zum Beispiel ein Motor mit einer Anlaufzeit von 18 Sekunden einen Schutz der Klasse 20.

Die gleiche Norm gibt spezifische Vorschriften für den Schutz im Fall des Dreiphasen-Betriebs oder bei Fehlen einer Phase an.

# Schalten und Schützen von Asynchronmotoren



## Dreiphasenbetrieb

Der Überlastschutz muß die Auslösung in mehr als zwei Stunden bei Strömen gleich dem 1,05-fachen des Bemessungsstroms des Motors und in weniger als 2 Stunden bei Strömen gleich dem 1,2-fachen dieses Stroms entsprechend den Angaben in der nachfolgenden Tabelle garantieren:

## Betrieb mit Ausfall einer Phase

Wenn bei einer Phase die Spannung fehlt, muß die Auslösung in weniger als 2 Stunden bei 20°C erfolgen, wenn der Strom an den gespeisten Polen das 1,15-fache des Bemessungsstroms erreicht.

## Tabelle für die Wahl der Leistungsschalter für den Motorschutz

Die nachstehende Tabelle illustriert die Kenndaten beim Anlauf von großen Motoren mit 220 bis 630 kW mit Leistungsschaltern der Baureihe SACE Emax zum Schalten und Schützen von Motoren der Kategorie AC-3 - 440 V - 50 Hz.

Man kann anhand der Tabelle die Stromwandler derart wählen, daß ein ausreichend hoher Wert für die Einstellung der unverzögerten Auslöseschwelle (I) garantiert ist: bei Fehlen von experimentellen Daten empfiehlt es sich, zu prüfen, ob das Verhältnis zwischen dem Schwellenwert der Schutzeinrichtung I (I3) und dem Schwellenwert der Schutzeinrichtung L (I1) folgender Art ist:

$$I3/I1 = 12 \dots 15.$$

Der mikroprozessorgesteuerte Auslöser SACE PR112 entspricht der Norm IEC 947-4-1; insbesondere garantiert die Vorrichtung den Motorschutz bei den Klassen 10A, 10, 20 und 30 mit Einstellungen der Auslösezeit der Funktion L mit  $I = 7,2 I1$  innerhalb des Bereichs von 0,52 bis 25 s, wobei  $I1$  der Einstellstrom des Schwellenwerts L ist.

Das Schutzrelais SACE PR112 verfügt über eine Temperaturkompensation und ist gegenüber einem Phasenausfall unempfindlich.

## Zweckmäßigkeit des Schutzes gegen Erdungsfehler G

Der Schutz gegen Erdungsfehler (G) empfiehlt sich:

- zur Erhöhung des Schutzes gegen Brandgefahr;
- zur Erhöhung des Schutzes des Motors und des Personals im Falle eines Fehlers bei der Maschine.

## Zweckmäßigkeit des thermischen Speichers

In Abhängigkeit vom Typ des Verbrauchers muß die Möglichkeit der Einfügung eines thermischen Speichers (diese Möglichkeit bietet der Auslöser SACE PR112) in Betracht gezogen werden; die Einfügung eines thermischen Speichers (der den mikroprozessorgesteuerten Schutzauslöser einem thermomagnetischen Auslöser ähnlich macht) erhöht die Schutzstufe des Motors beim Wiederanlauf nach einem Eingriff des Überlastschutzes.

## Zweckmäßigkeit des Unterspannungsauslösers

Bei Systemen für die Steuerung von Asynchronmotoren muß der Unterspannungsschutz besonders berücksichtigt werden; dieser erfüllt unter anderem die zwei folgenden wichtigen Funktionen:

- er verhindert den gleichzeitigen Wiederanlauf aller Motoren bei Rückkehr der Versorgungsspannung und verhindert so die Außerbetriebsetzung der ganzen Anlage wegen Ansprechens der Überstromauslöser des Hauptschalters;
- er verhindert das ungesteuerte Anlaufen des Motors und die hiermit verbundene Gefährdung des Wartungspersonals und des Arbeitsprozesses.

I/In	1,05	1,2	1,5	7,2	Auslöseklasse
Tp	> 2h	< 2h	< 120 s	2 < tp ≤ 10s	10A
			< 240 s	4 < tp ≤ 10s	10
			< 480 s	6 < tp ≤ 20s	20
			< 720 s	9 < tp ≤ 30s	30

**Motor**
**Leistungsschalter SACE Emax**
**Mikroprozessorgesteuerter Auslöser**

Pe	Ie	Schaltungen (AC-3)	Typ	Icu	In	Typ	TA
[kW]	[A]	[No.]		[kA]	[A]		[A]
220	408	10000	E1B	40	800	PR112	800
250	418	10000	E1B	40	800	PR112	800
315	580	10000	E1B	40	1250	PR112	1250
355	636	10000	E1B	40	1250	PR112	1250
400	710	10000	E1B	40	1250	PR112	1250
450	800	10000	E1B	40	1250	PR112	1250
500	910	12000	E2B	40	1600	PR112	1600
560	1020	12000	E2B	40	1600	PR112	1600
630	1140	12000	E2B	40	1600	PR112	1600
220	408	15000	E2N	65	1250	PR112	800
250	418	15000	E2N	65	1250	PR112	800
315	580	15000	E2N	65	1250	PR112	1250
355	636	15000	E2N	65	1250	PR112	1250
400	710	15000	E2N	65	1250	PR112	1250
450	800	15000	E2N	65	1250	PR112	1250
500	910	12000	E2N	65	1600	PR112	1600
560	1020	12000	E2N	65	1600	PR112	1600
630	1140	12000	E2N	65	1600	PR112	1600
220	408	12000	E3S	75	1250	PR112	800
250	418	12000	E3S	75	1250	PR112	800
315	580	12000	E3S	75	1250	PR112	1250
355	636	12000	E3S	75	1250	PR112	1250
400	710	12000	E3S	75	1250	PR112	1250
450	800	12000	E3S	75	1250	PR112	1250
500	910	10000	E3S	75	1600	PR112	1600
560	1020	10000	E3S	75	1600	PR112	1600
630	1140	10000	E3S	75	1600	PR112	1600
220	408	12000	E3H	100	1250	PR112	800
250	418	12000	E3H	100	1250	PR112	800
315	580	12000	E3H	100	1250	PR112	1250
355	636	12000	E3H	100	1250	PR112	1250
400	710	12000	E3H	100	1250	PR112	1250
450	800	12000	E3H	100	1250	PR112	1250
500	910	10000	E3H	100	1600	PR112	1600
560	1020	10000	E3H	100	1600	PR112	1600
630	1140	10000	E3H	100	1600	PR112	1600

# Schalten und Schützen von Kondensatoren



## Betriebsbedingungen der Leistungsschalter während des Dauerbetriebs von Kondensatorbatterien

Gemäß den Normen IEC 70 und CEI 33-1 müssen die Kondensatoren mit einem Stromeffektivwert stabil arbeiten, der bis zum 1,3-fachen des Bemessungsstroms  $I_{cn}$  des Kondensators beträgt. Diese Vorschrift gründet auf der möglichen Präsenz von Oberschwingungen bei der Netzspannung.

Außerdem ist zu berücksichtigen, daß eine Toleranz von +10% beim Wert der Kapazität, der seiner Bemessungsleistung entspricht, zulässig ist; die Leistungsschalter zum Schalten von Kondensatorbatterien müssen demzufolge so gewählt werden, daß ständig folgender max. Strom anliegt:

$$I_{max} = 1,3 \times 1,1 \times I_{cn} = 1,43 \times I_{cn}$$

## Einschaltstrom von Kondensatorbatterien

Das Einschalten von Kondensatorbatterien ist dem Schließen bei Kurzschluß vergleichbar, wo der transiente Einschaltstrom  $I_p$  hohe Scheitelwerte annimmt, und zwar vor allem dann, wenn Kondensatorbatterien eingeschaltet werden, die mit schon unter Spannung befindlichen Batterien parallel geschaltet sind. Der Wert  $I_p$  muß von Fall zu Fall berechnet werden, da er von den jeweiligen Bedingungen des Stromkreises abhängt und in einigen Fällen für die Dauer von 1 - 2 ms Scheitelwerte in Höhe von  $160 \times I_{cn}$  annehmen kann.

Diese Tatsache muß bei der Wahl des Leistungsschalters berücksichtigt werden, der über ein entsprechenden Einschaltvermögen verfügen muß, sowie bei der Einstellung des Überstromauslösers, der keine unverzögerte Auslösung im Moment der Einschaltung des Batterie bewirken darf.

## Wahl des Leistungsschalters

Aus den Kenndaten des Leistungsschildes der Dreiphasen-Kondensatorbatterie

$Q_n$  = Bemessungsleistung in kVAR

$U_n$  = Bemessungsspannung in V

erhält man den Bemessungsstrom der Batterie

$$I_{cn} = \frac{Q_n \times 10^3}{\sqrt{3} \times U_n}, \text{ in A.}$$

Für den Leistungsschalter:

Bemessungsstrom  $I_u > 1,43 \times I_{cn}$

Einstellung des Überlastschutzes  $I_1 = 1,43 \times I_{cn}$

Einstellung des Kurzschlußschutzes  $I_3 = 10 \times I_u$

Ausschaltvermögen  $I_{cu} > I_{cc}$  am Installationspunkt

## Tabelle für die Wahl des Leistungsschalter zum Schützen und Schalten von Kondensatoren

Das Ausschaltvermögen des Leistungsschalters muß den prospektiven Kurzschlußstrom am Installationspunkt berücksichtigen; in der Tabelle sind die möglichen Modelle angegeben.

Max. Leistung der Kondensatorbatterie bei 50 Hz (kVAR)						Leistungs-schalter	Bemessungs-strom des Stromwand-	Bemessungs-strom des Kondensator-lers	Einstellung des Überlast-schutzes batterie	Einstellung protection des Kurzschluß-schutzes
380 V	440 V	500 V	600 V	660 V	690 V					
							$I_n$ [A]	$I_{cn}$ [A]	$I_1$ [A]	$I_3$ [A]
575	667	758	909	1000	1044	E1 - E2 - E3	1250	875	1x $I_n$	10 x $I_n$
736	853	970	1164	1280	1336	E2 - E3	1600	1120	1x $I_n$	10 x $I_n$
920	1067	1212	1455	1600	1671	E2 - E3	2000	1400	1x $I_n$	10 x $I_n$
1150	1334	1515	1819	2000	2088	E3	2500	1750	1x $I_n$	10 x $I_n$
1473	1705	1938	2325	2558	2674	E3 - E4 - E6	3200	2238	1x $I_n$	10 x $I_n$

# INHALT

## Außenmaße

**Fester Leistungsschaler** 104

---

**Ausfahrbarer Leistungsschaler** 108

---

**Mekanische Verriegelung** 113

---

**Zubehörteile** 114

---

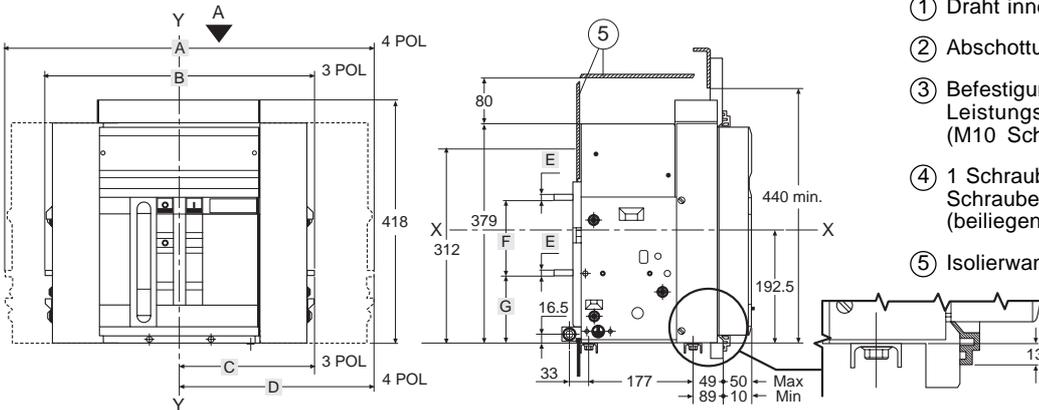


## Fester Leistungsschalter

### Grundausführung mit waagrechten rückseitigen Anschlüssen

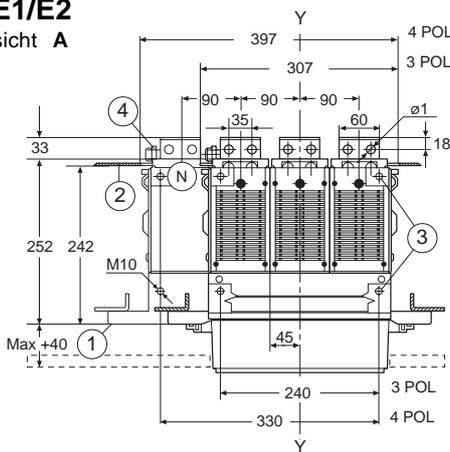
#### Zeichenerklärung

- ① Draht innerhalb der Zellentür
- ② Abschottung (falls vorgesehen)
- ③ Befestigungsbohrung M10 für Leistungsschalter (M10 Schrauben verwenden)
- ④ 1 Schraube M12 (E1, E2, E3) oder 2 Schrauben M12 (E4, E6) für Erdung (beiliegend)
- ⑤ Isolierwand oder isolierte Metallwand



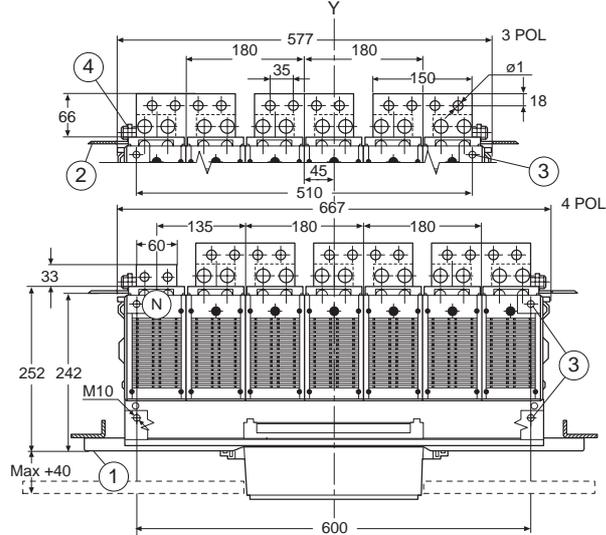
#### E1/E2

##### Ansicht A



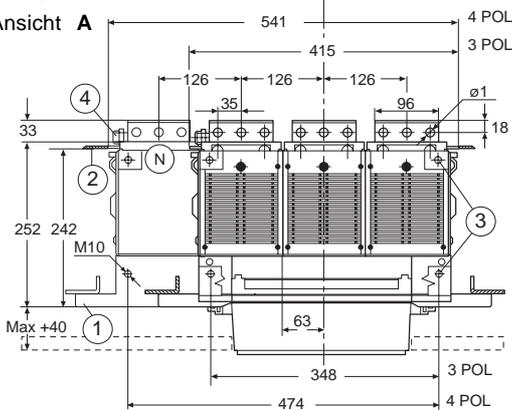
#### E4

##### Ansicht A



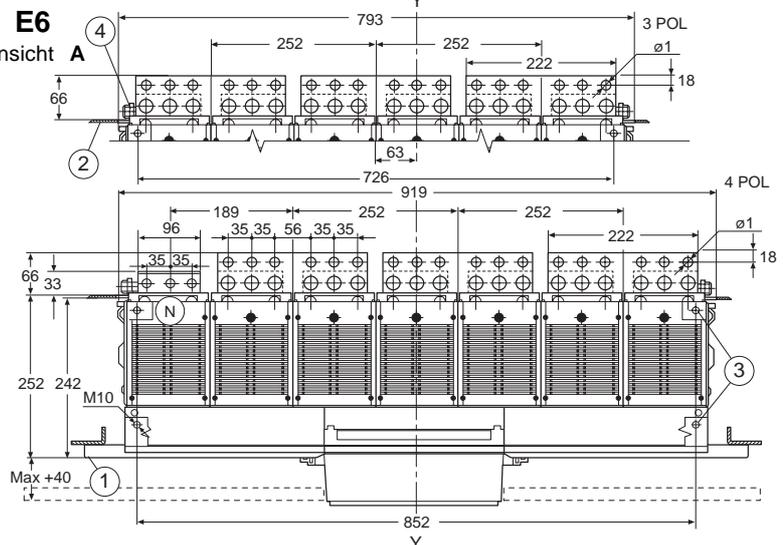
#### E3

##### Ansicht A



#### E6

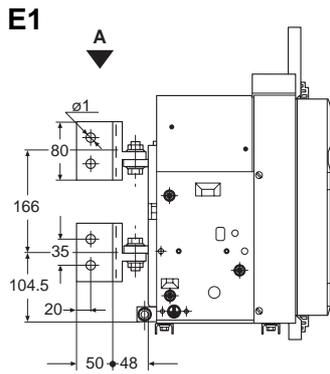
##### Ansicht A



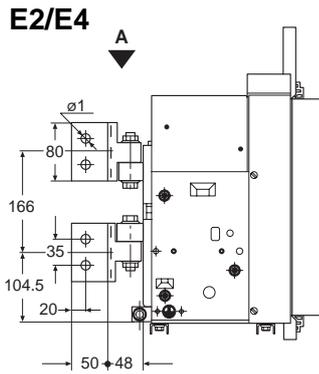
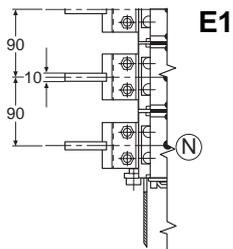
	A	B	C	D	E	F	G
E1	386	296	148	148	10	130	117.5
E2	386	296	148	148	26	114	117.5
E3	530	404	202	202	26	114	117.5
E4	656	566	238	328	26	166	91.5
E6	908	782	328	454	26	166	91.5

# Fester Leistungsschalter

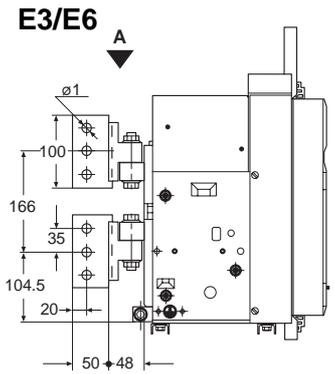
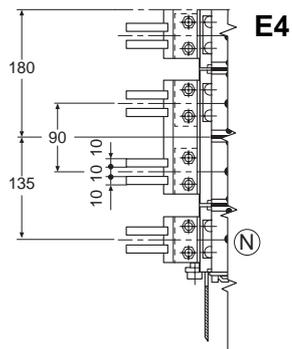
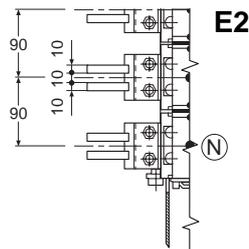
## Ausführung mit senkrechten rückseitigen Anschlüssen



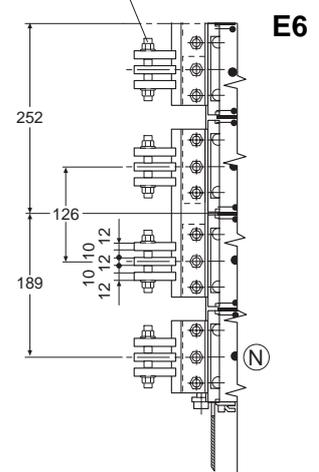
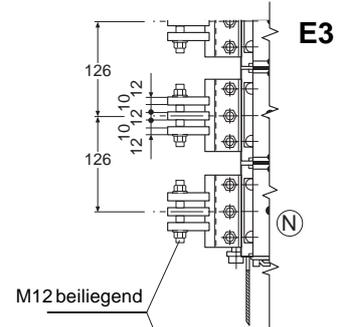
Ansicht A



Ansicht A



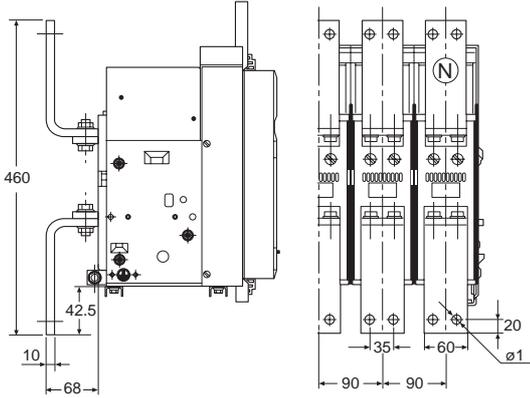
Ansicht A



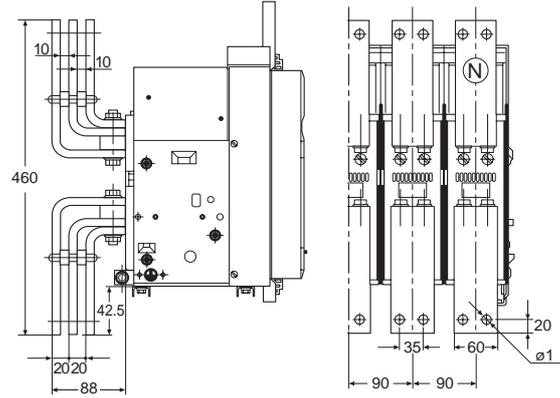
## Fester Leistungsschalter

### Ausführung mit vorderseitigen Anschlüssen

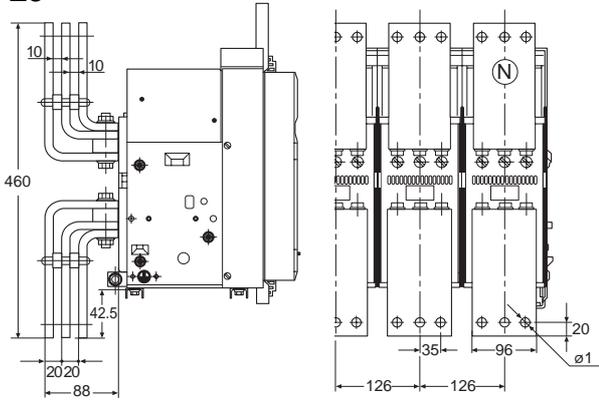
**E1**



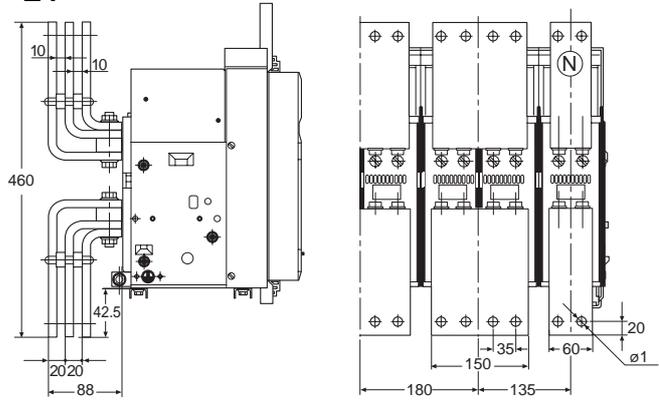
**E2**



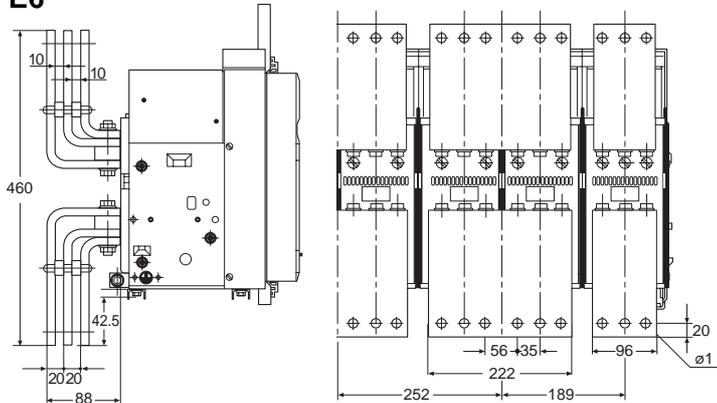
**E3**



**E4**

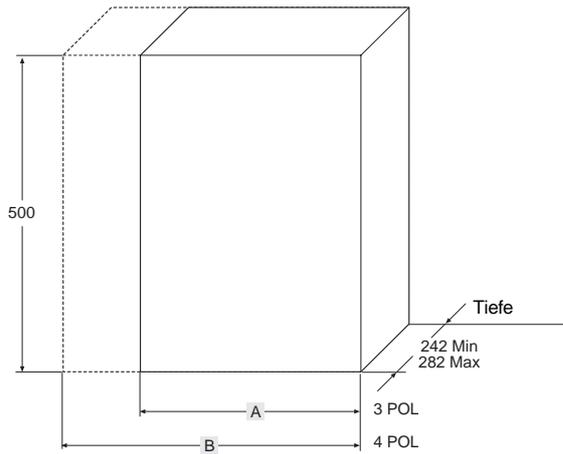


**E6**

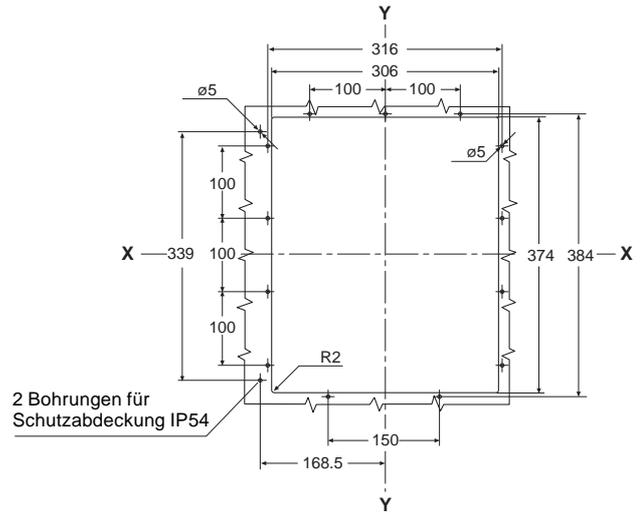


# Fester Leistungsschalter

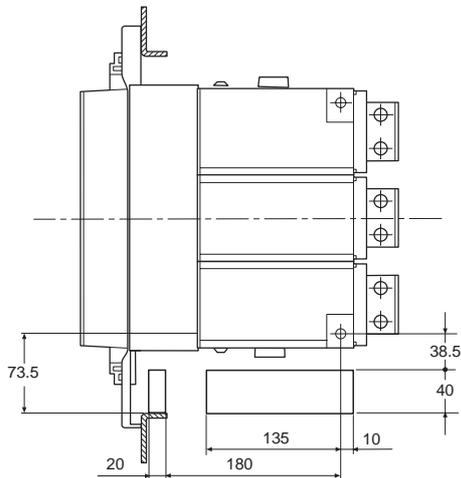
## Zellenmaße



## Bohrungen in der Zellentür



## Aussparungen für Drähte der mechanischen Verriegelungen



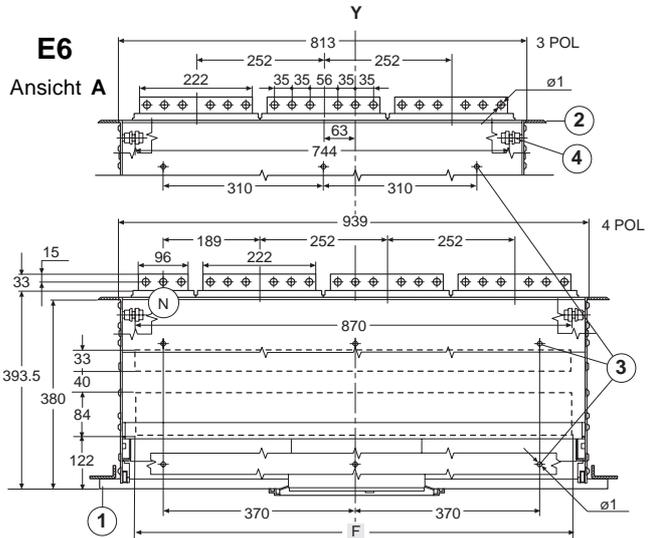
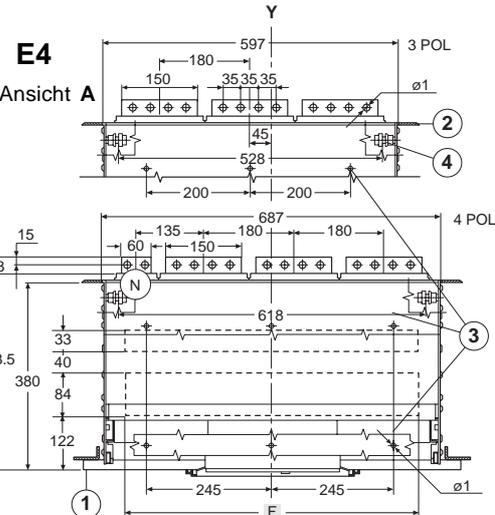
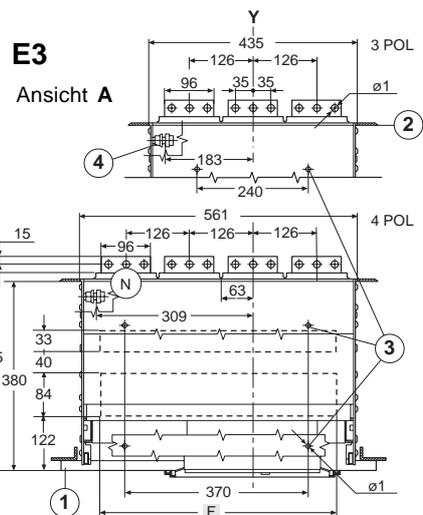
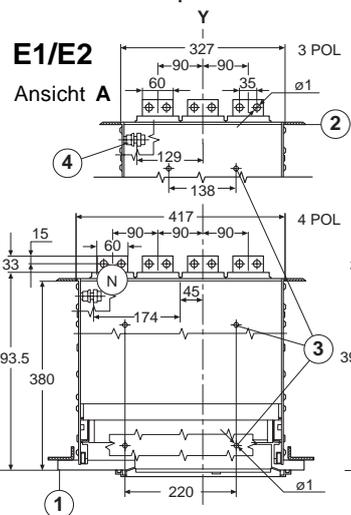
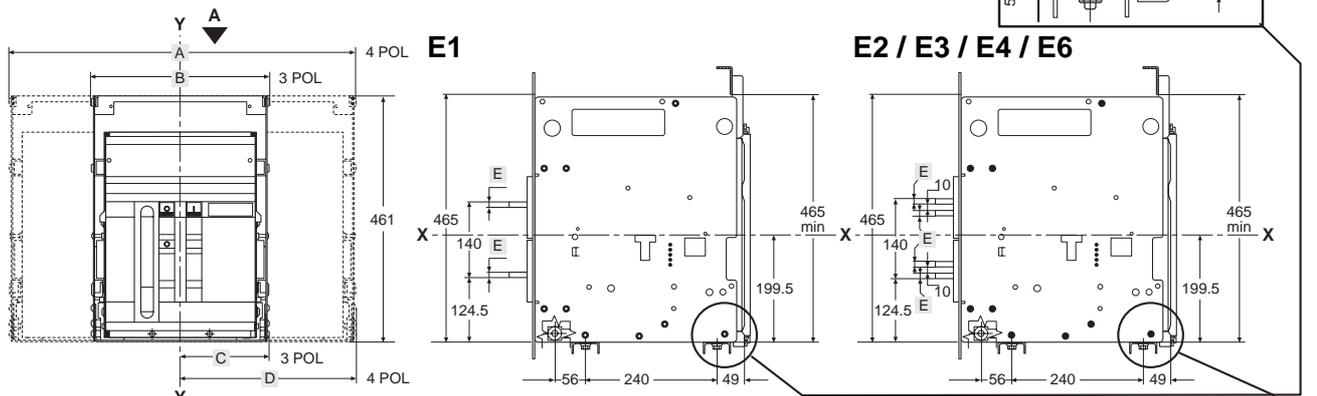
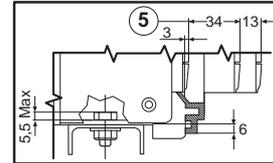
	A	B
E1	400	490
E2	400	490
E3	500	630
E4	700	790
E6	1000	1130

## Anzugsmomente für Hauptanschlüsse Nm 70 Coppia di serraggio vite messa a terra Nm 70

	HV-Schraube M12 Anzahl je Anschluß		
	PHASE	NEUTRALLEITER	
	<b>E1/E2</b>	2	2
	<b>E3</b>	3	3
	<b>E4</b>	4	2
	<b>E6</b>	6	3

## Ausfahrbarer Leistungsschalter

### Grundaufbau mit waagrechten rückseitigen Anschlüssen



#### Zeichenerklärung

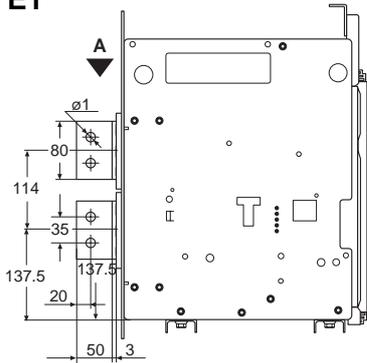
- ① Draht innerhalb der Zellentür
- ② Abschottung (falls vorgesehen)
- ③ Befestigung festes Teil Bohrung  $\varnothing 10$  (M8 Schrauben verwenden)
- ④ 1 Schraube M12 (E1, E2, E3) oder 2 Schrauben M12 (E4, E6) für Erdung (beiliegend)
- ⑤ Lauf von eingeschoben bis Prüf-Trennstellung bis getrennt
- ⑥ Bohrung Lüftung festes Teil

	A	B	C	D	E	F	
							3 POL 4 POL
E1	414	324	162	162	10	—	—
E2	414	324	162	162	8	—	—
E3	558	432	216	216	8	370	490
E4	684	594	252	342	8	530	610
E6	936	810	342	468	8	750	870

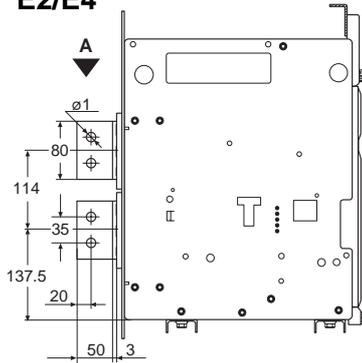
# Ausfahrbarer Leistungsschalter

## Ausführung mit senkrechten rückseitigen Anschlüssen

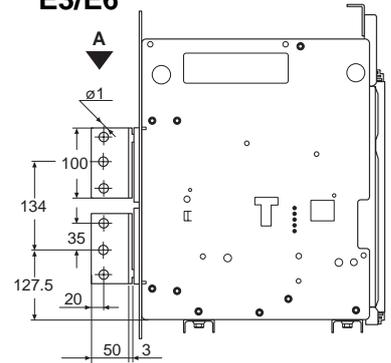
**E1**



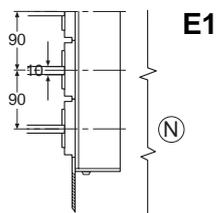
**E2/E4**



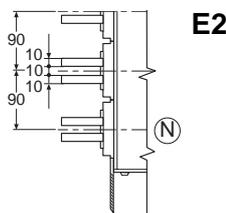
**E3/E6**



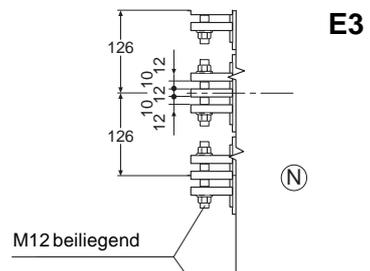
Ansicht A



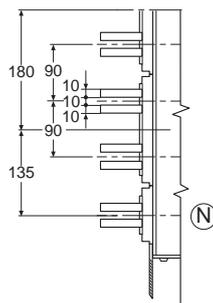
Ansicht A



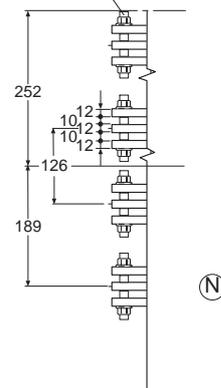
Ansicht A



**E4**

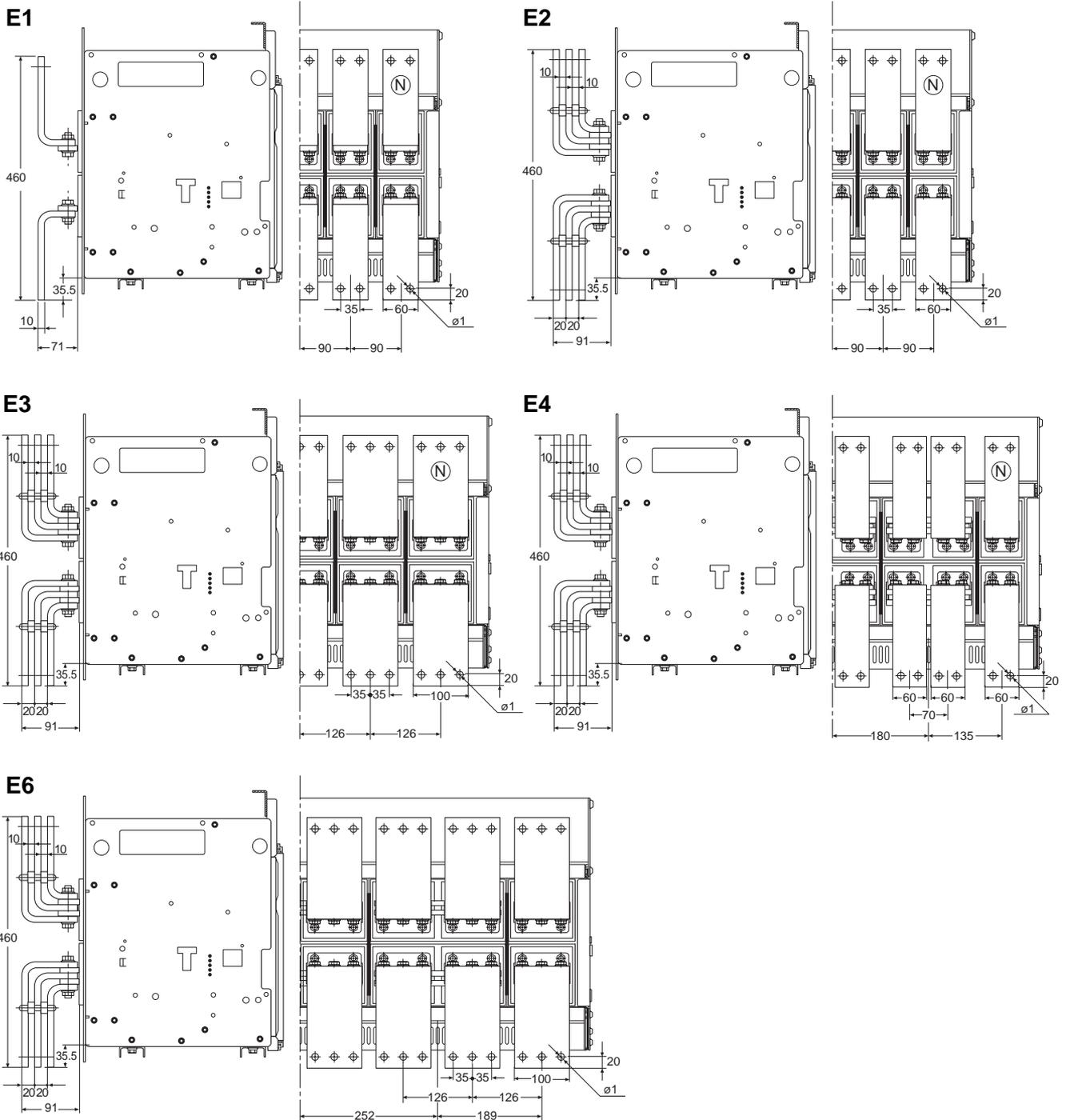


**E6**



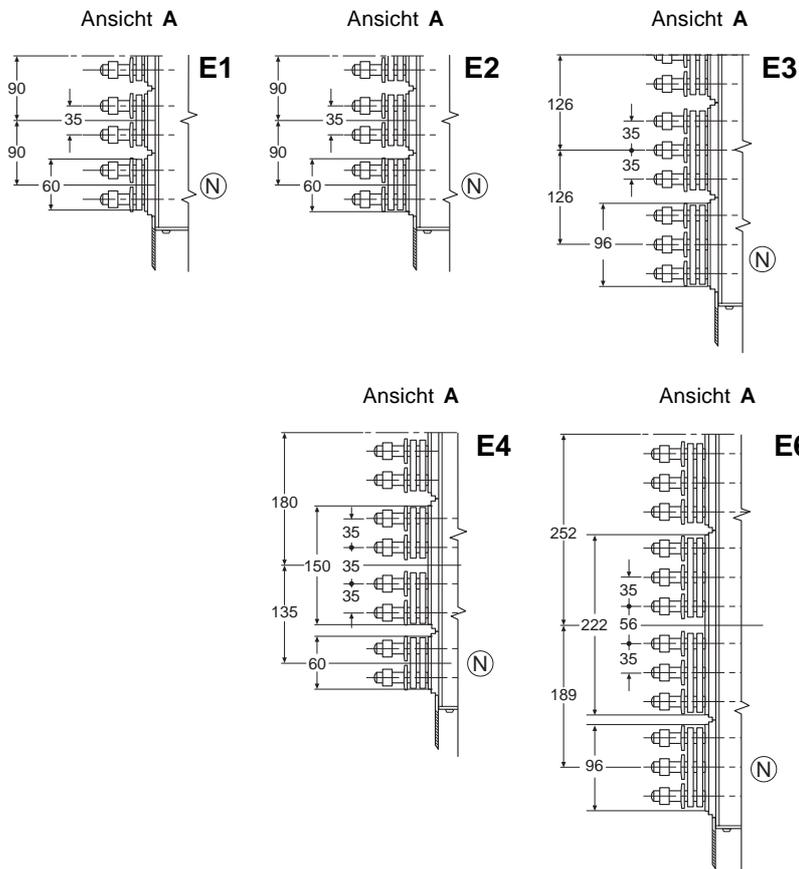
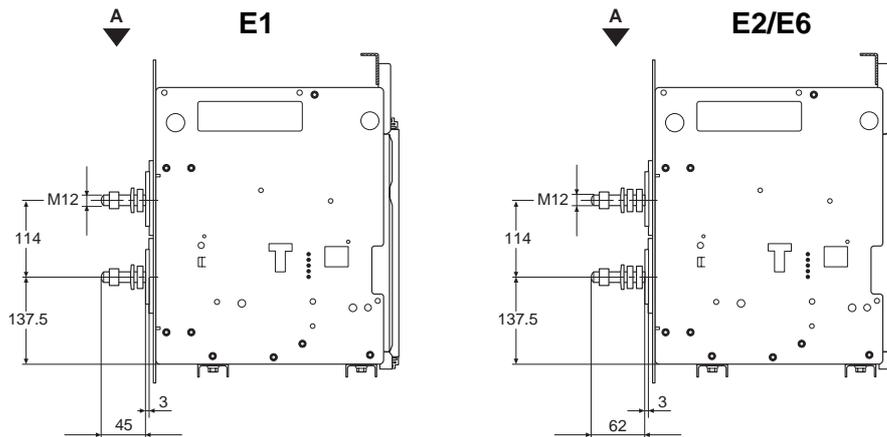
## Ausfahrbarer Leistungsschalter

### Ausführung mit vorderseitigen Anschlüssen



# Ausfahrbarer Leistungsschalter

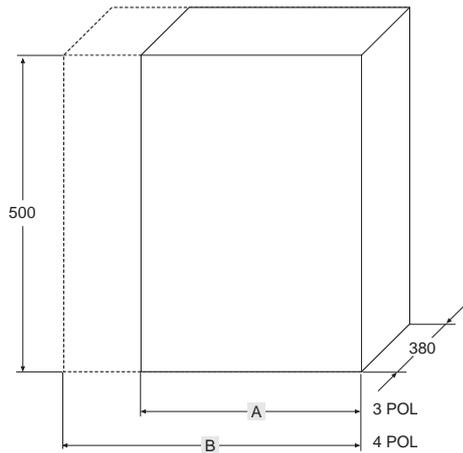
## Ausführung mit flachen Anschlüssen



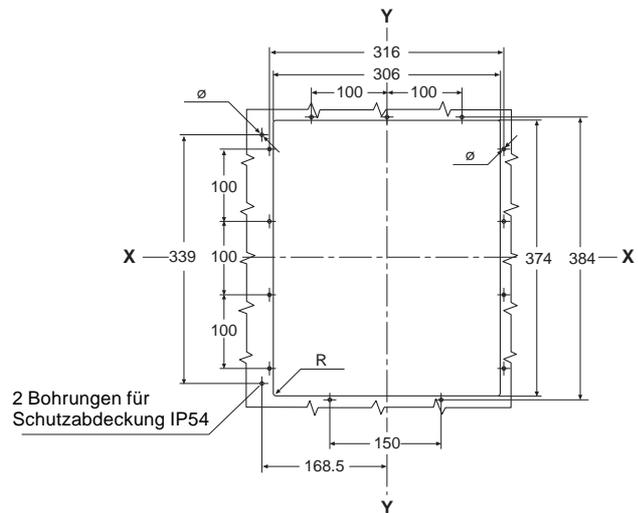
# Außenmaße

## Ausfahrbarer Leistungsschalter

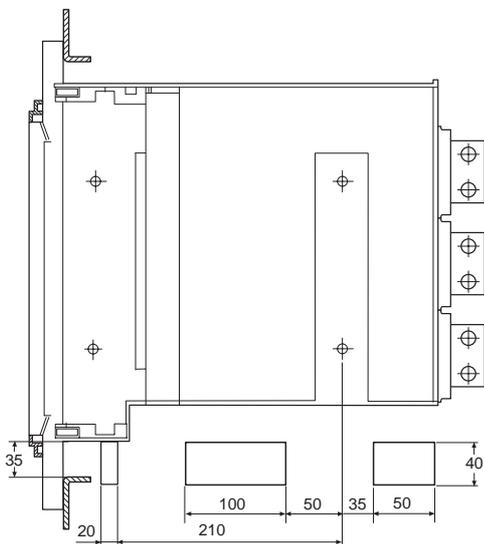
Zellenmaße



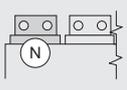
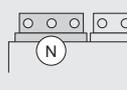
Bohrungen in der Zellentür



Aussparungen für Drähte der mechanischen Verriegelungen

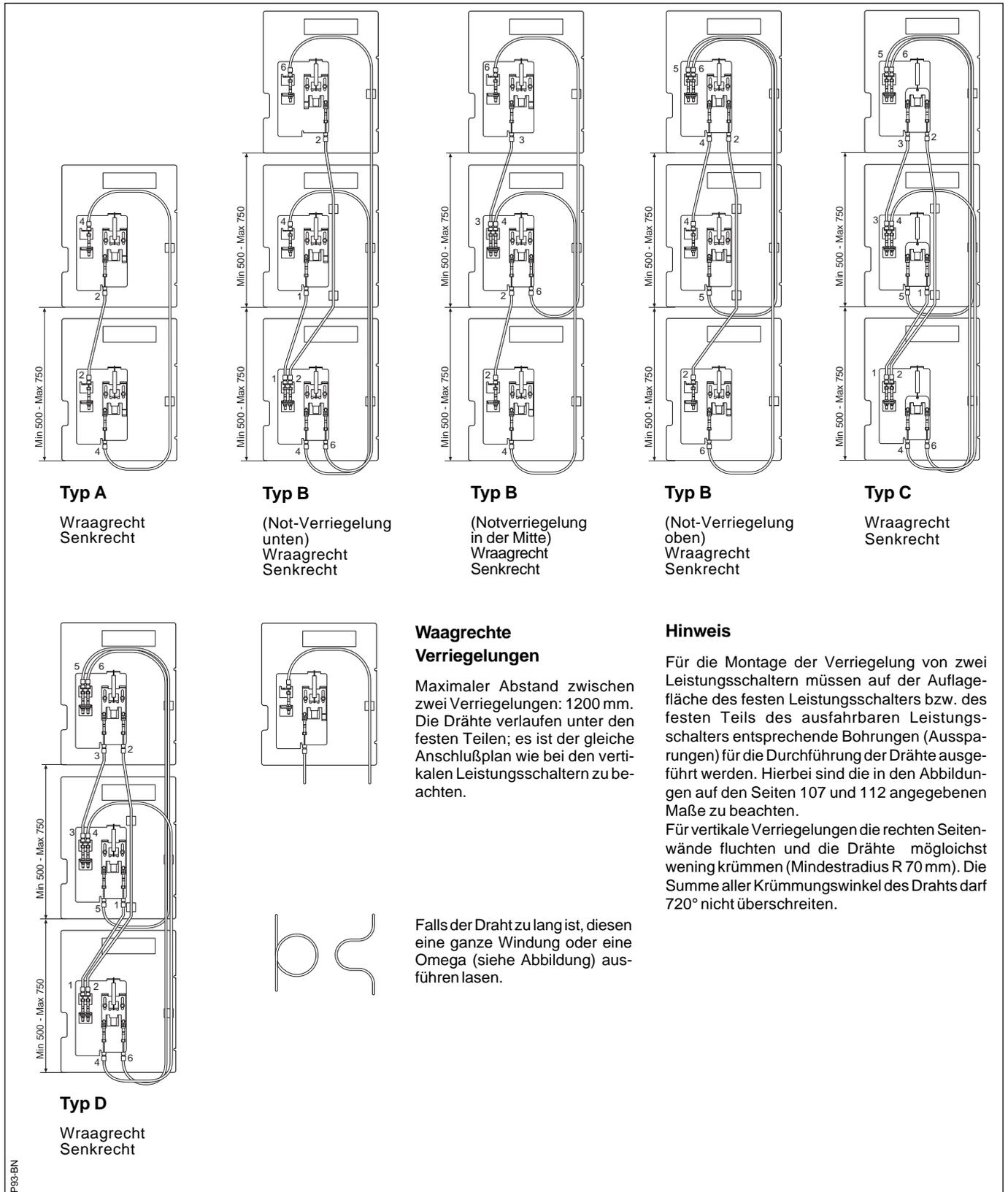


Anzugsdrehmoment der Befestigungsschrauben Nm 20  
 Anzugsdrehmoment der Hauptanschlüsse Nm 69  
 Anzugsdrehmoment der Erdungsschraube Nm 70

	Hv-Schraube M12 Anzahl je Anschluß	
	PHASE	NEUTRALLEITER
 <b>E1/E2</b>	2	2
 <b>E3</b>	3	3
 <b>E4</b>	4	2
 <b>E6</b>	6	3

	A	B
<b>E1</b>	400	490
<b>E2</b>	400	490
<b>E3</b>	500	630
<b>E4</b>	700	790
<b>E6</b>	1000	1130

# Gesamtansicht Verriegelung: Drahmontage

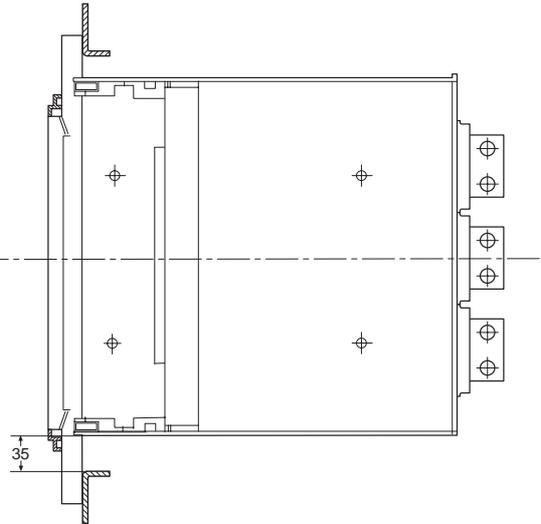
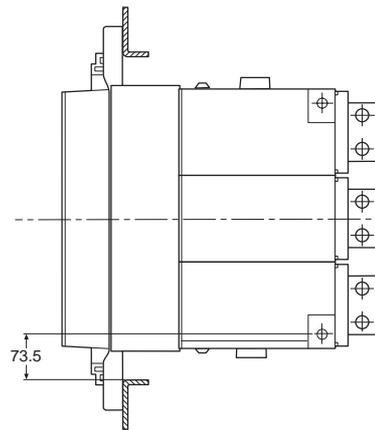
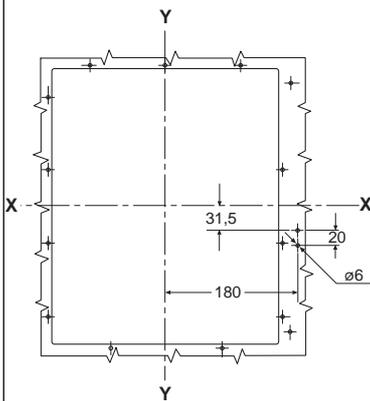


## Zubehörteile des Leistungsschalters

### Mechanische Verriegelung der Schaltfeldtür

Bohrung der Schaltfeldtür

Mindestabstand zwischen Leistungsschalter und Schaltanlagenwand

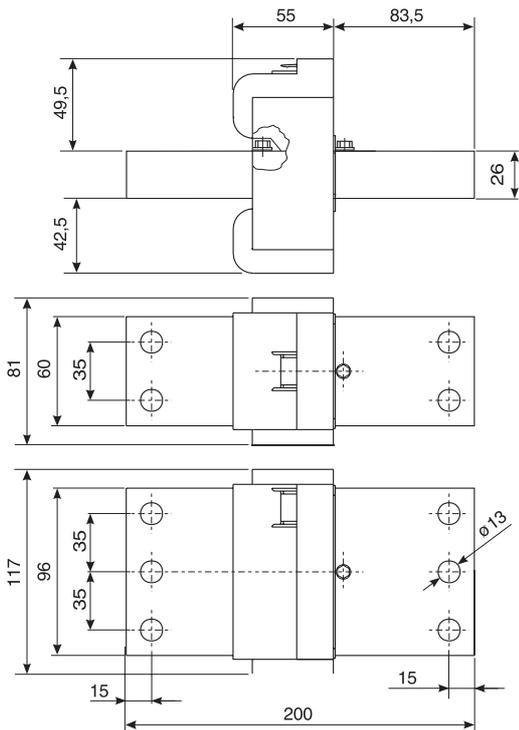


Feste Ausführung

Ausfahrbare Ausführung

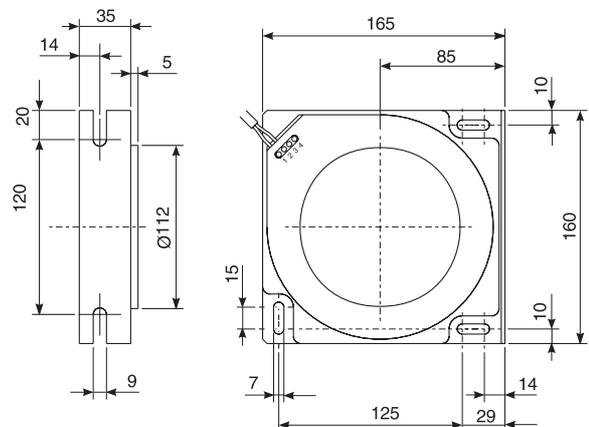
P94-BN

### Stromwandler für den außenliegenden Neutraleiter



933506B

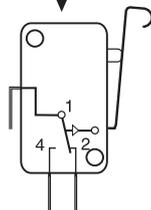
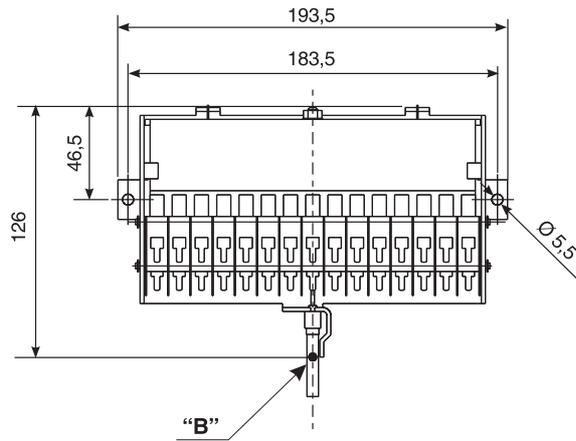
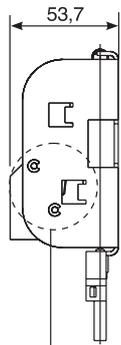
### Gleichpoliger Ringbandkern



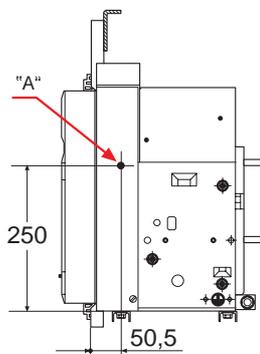
933506C

# Elektrische Anzeige / "Leistungsschalter AUS/EIN"

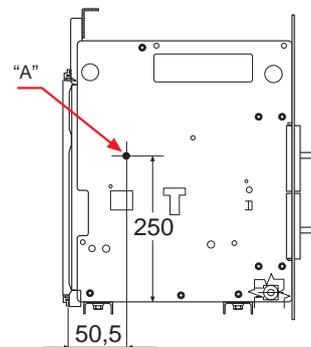
15 zusätzliche Hilfsschalter



Von Punkt "A" bis Punkt "B" ist ein flexibles Kabel der Länge 600 mm verfügbar.



Feste Ausführung



Ausfahrbare Ausführung

933629A

PAG34B



# INHALT

## Außenmaße

**Fester Leistungsschaler** 104

---

**Ausfahrbarer Leistungsschaler** 108

---

**Mekanische Verriegelung** 113

---

**Zubehörteile** 114

---

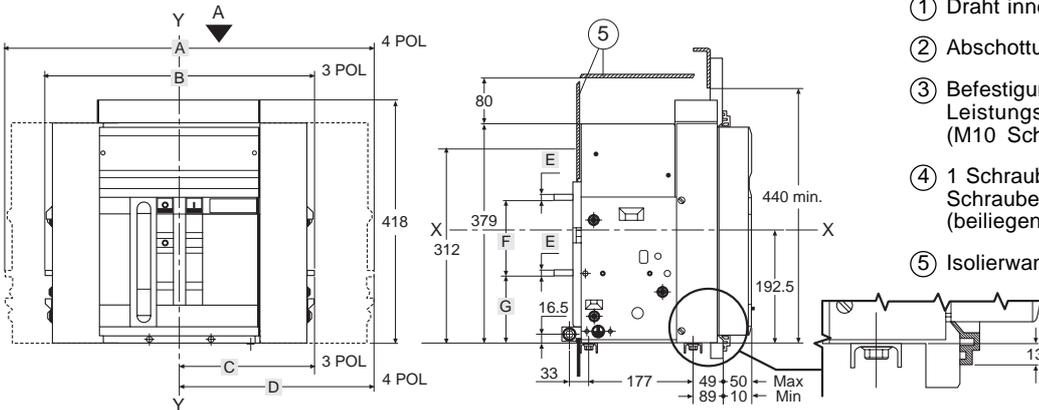


## Fester Leistungsschalter

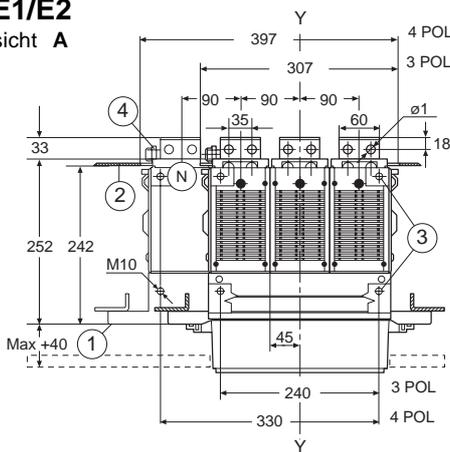
### Grundaufbau mit waagrechten rückseitigen Anschlüssen

#### Zeichenerklärung

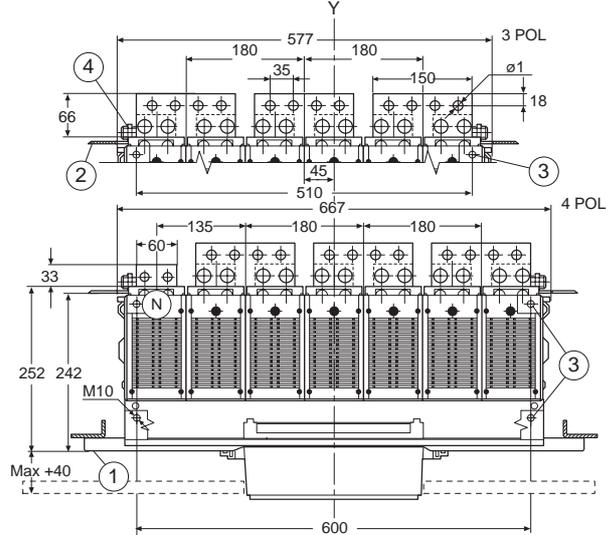
- ① Draht innerhalb der Zellentür
- ② Abschottung (falls vorgesehen)
- ③ Befestigungsbohrung M10 für Leistungsschalter (M10 Schrauben verwenden)
- ④ 1 Schraube M12 (E1, E2, E3) oder 2 Schrauben M12 (E4, E6) für Erdung (beiliegend)
- ⑤ Isolierwand oder isolierte Metallwand



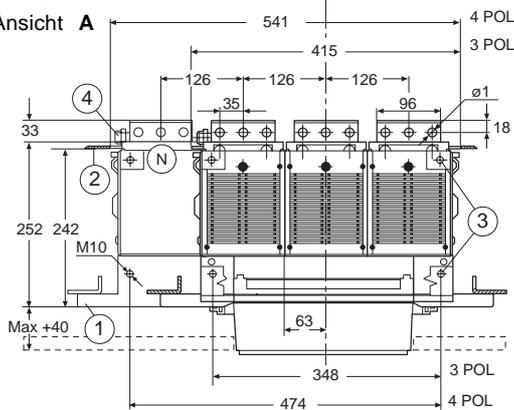
#### E1/E2 Ansicht A



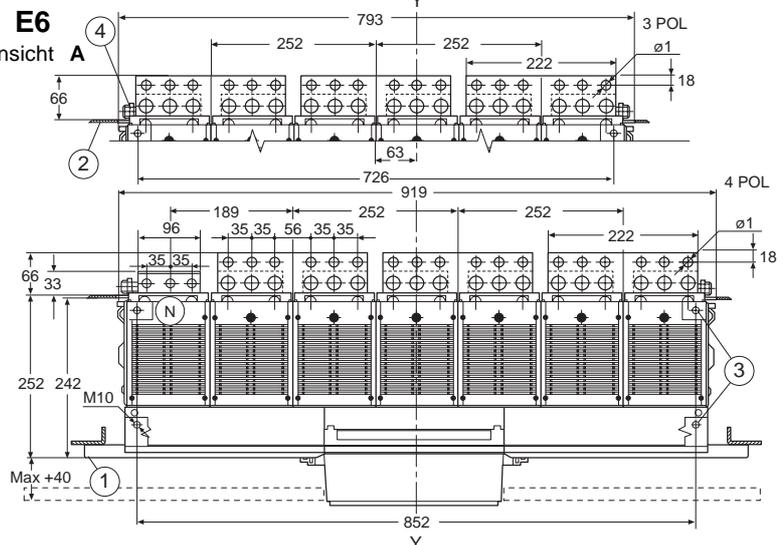
#### E4 Ansicht A



#### E3 Ansicht A



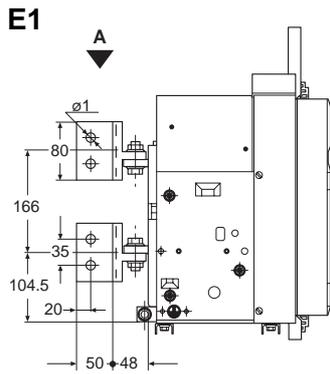
#### E6 Ansicht A



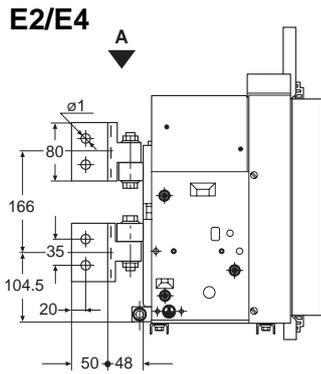
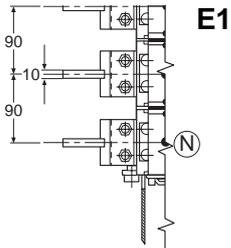
	A	B	C	D	E	F	G
E1	386	296	148	148	10	130	117.5
E2	386	296	148	148	26	114	117.5
E3	530	404	202	202	26	114	117.5
E4	656	566	238	328	26	166	91.5
E6	908	782	328	454	26	166	91.5

# Fester Leistungsschalter

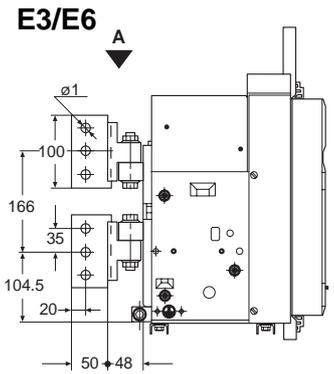
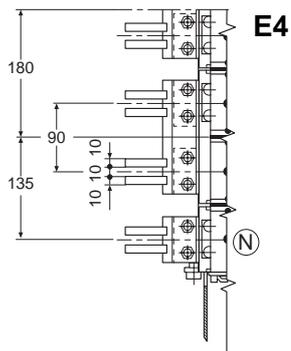
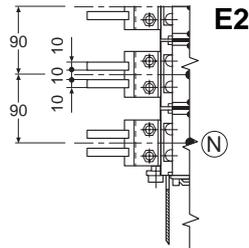
## Ausführung mit senkrechten rückseitigen Anschlüssen



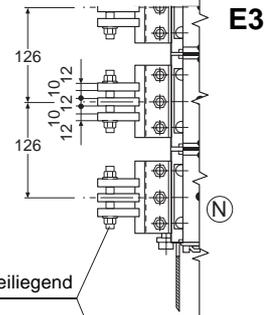
Ansicht A



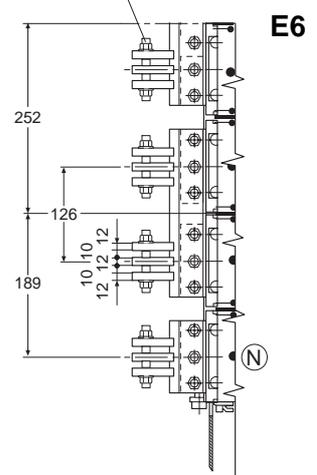
Ansicht A



Ansicht A



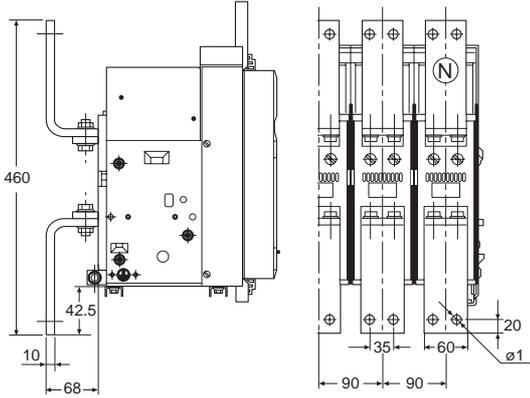
M12 beiliegend



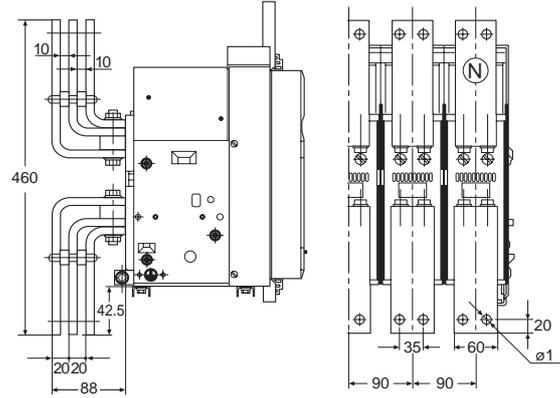
## Fester Leistungsschalter

### Ausführung mit vorderseitigen Anschlüssen

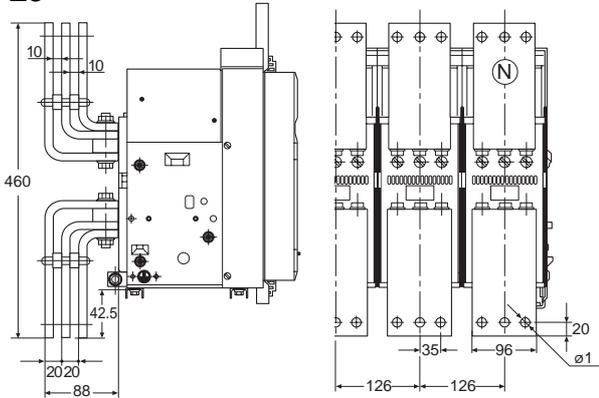
**E1**



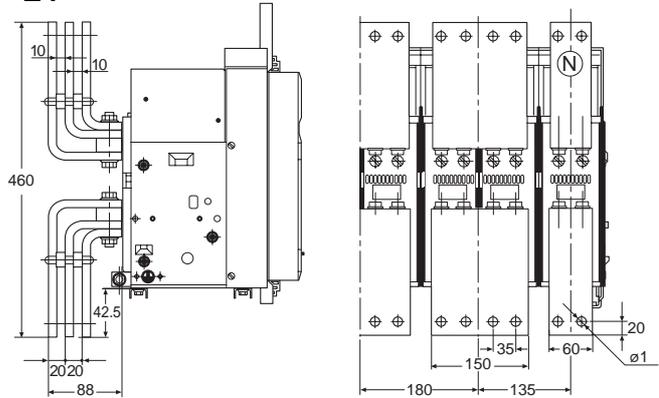
**E2**



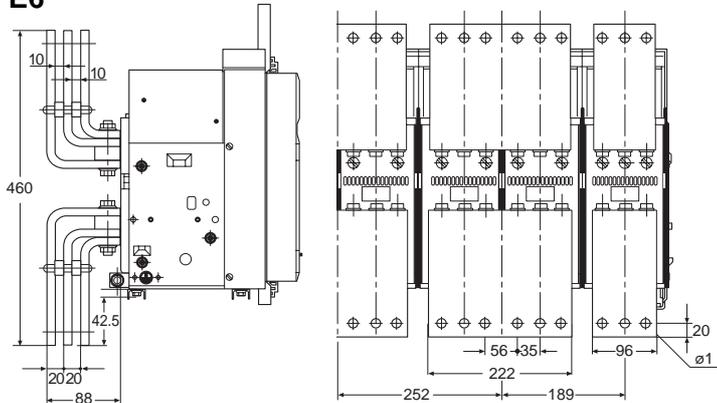
**E3**



**E4**

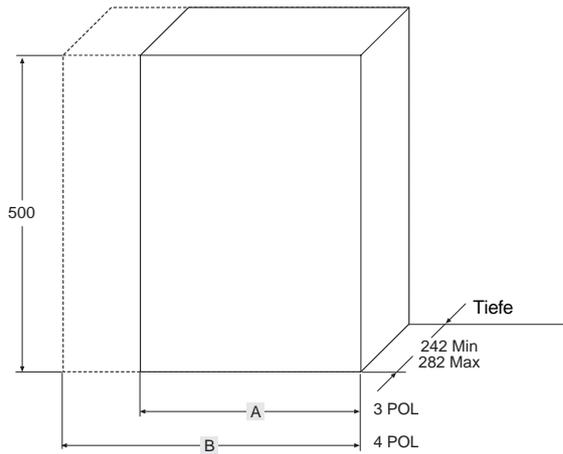


**E6**

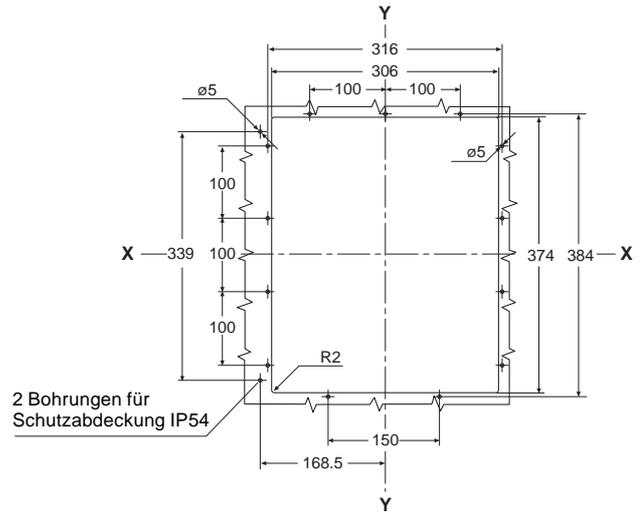


# Fester Leistungsschalter

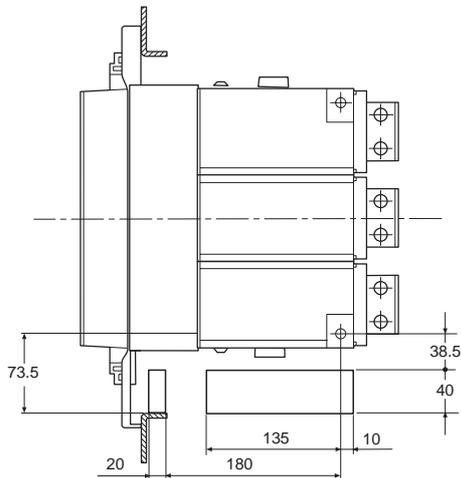
## Zellenmaße



## Bohrungen in der Zellentür



## Aussparungen für Drähte der mechanischen Verriegelungen



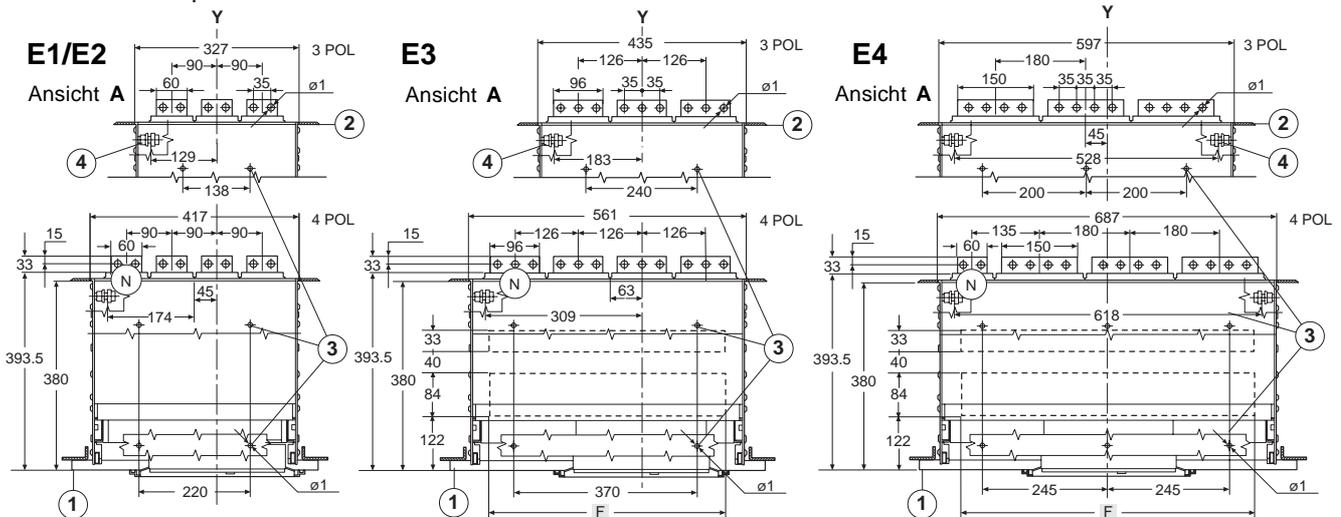
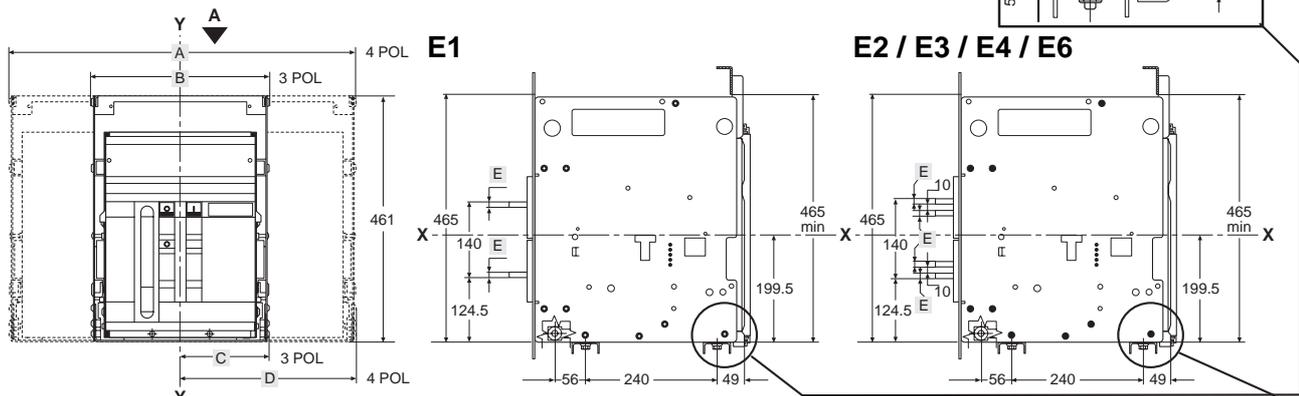
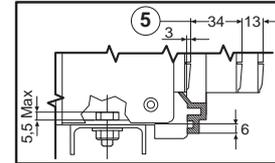
	A	B
<b>E1</b>	400	490
<b>E2</b>	400	490
<b>E3</b>	500	630
<b>E4</b>	700	790
<b>E6</b>	1000	1130

## Anzugsmomente für Hauptanschlüsse Nm 70 Coppia di serraggio vite messa a terra Nm 70

	HV-Schraube M12 Anzahl je Anschluß		
	PHASE	NEUTRALLEITER	
	<b>E1/E2</b>	2	2
	<b>E3</b>	3	3
	<b>E4</b>	4	2
	<b>E6</b>	6	3

## Ausfahrbarer Leistungsschalter

### Grundaufbau mit waagrechten rückseitigen Anschlüssen



#### Zeichenerklärung

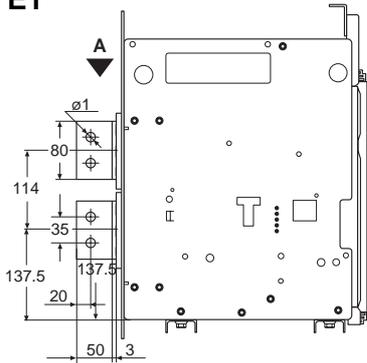
- ① Draht innerhalb der Zellentür
- ② Abschottung (falls vorgesehen)
- ③ Befestigung festes Teil Bohrung  $\varnothing 10$  (M8 Schrauben verwenden)
- ④ 1 Schraube M12 (E1, E2, E3) oder 2 Schrauben M12 (E4, E6) für Erdung (beiliegend)
- ⑤ Lauf von eingeschoben bis Prüf-Trennstellung bis getrennt
- ⑥ Bohrung Lüftung festes Teil

	A	B	C	D	E	F	
							3 POL 4 POL
E1	414	324	162	162	10	—	—
E2	414	324	162	162	8	—	—
E3	558	432	216	216	8	370	490
E4	684	594	252	342	8	530	610
E6	936	810	342	468	8	750	870

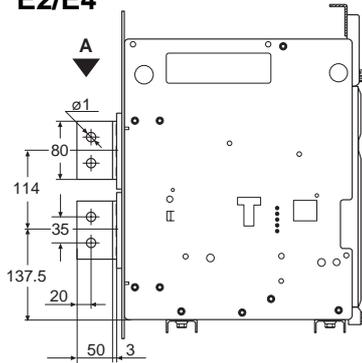
# Ausfahrbarer Leistungsschalter

## Ausführung mit senkrechten rückseitigen Anschlüssen

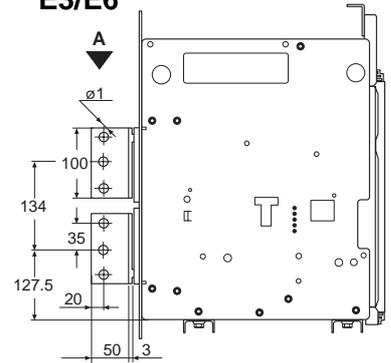
**E1**



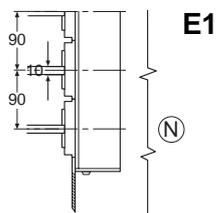
**E2/E4**



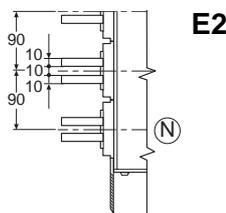
**E3/E6**



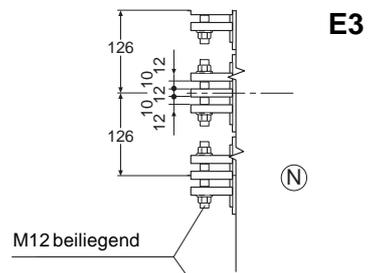
Ansicht A



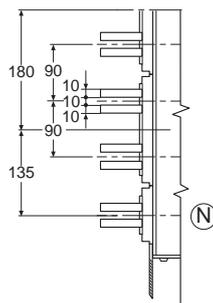
Ansicht A



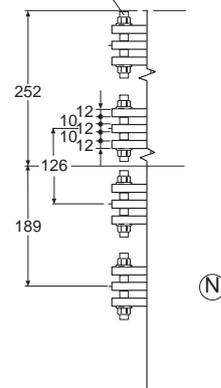
Ansicht A



**E4**

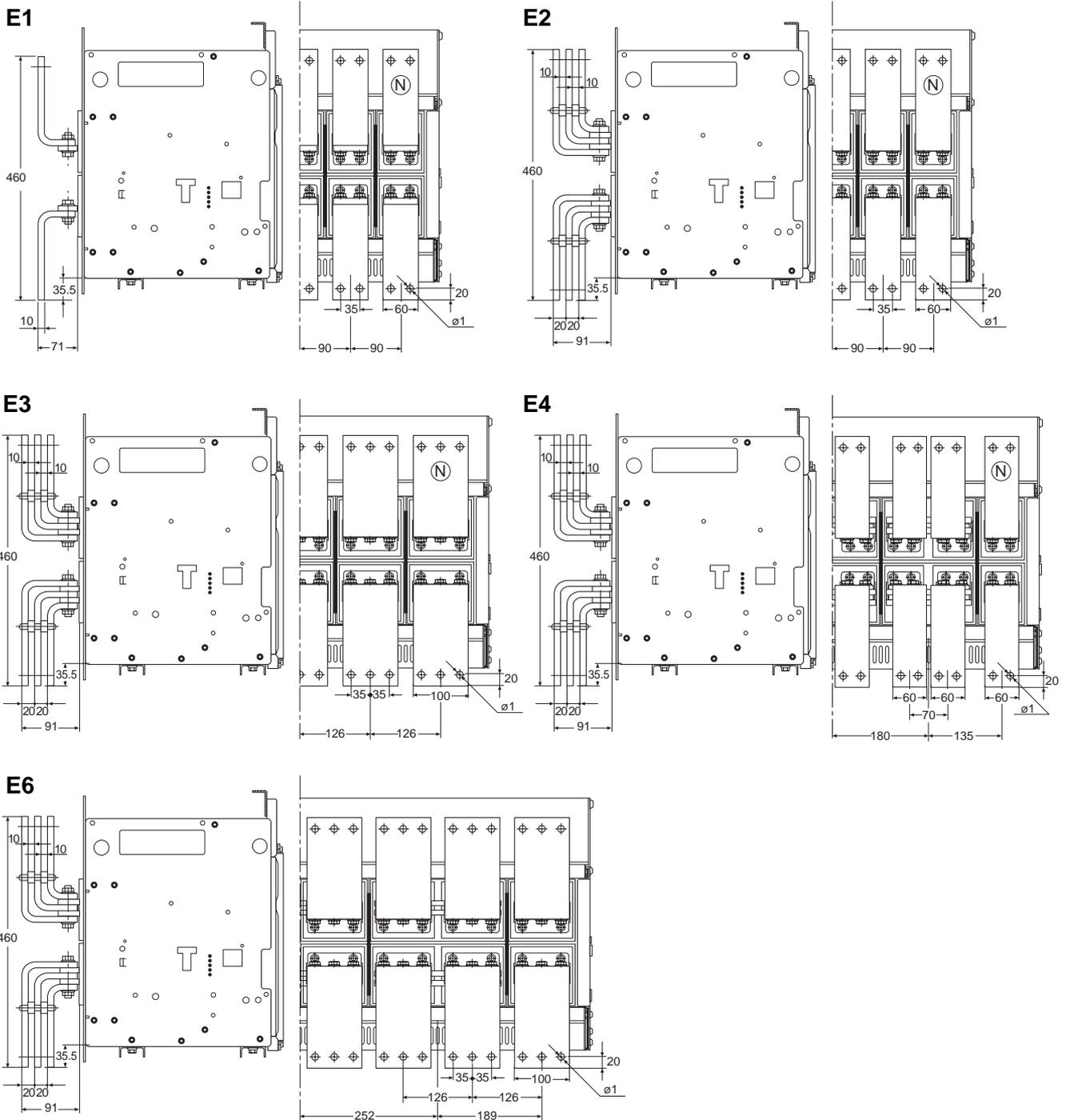


**E6**



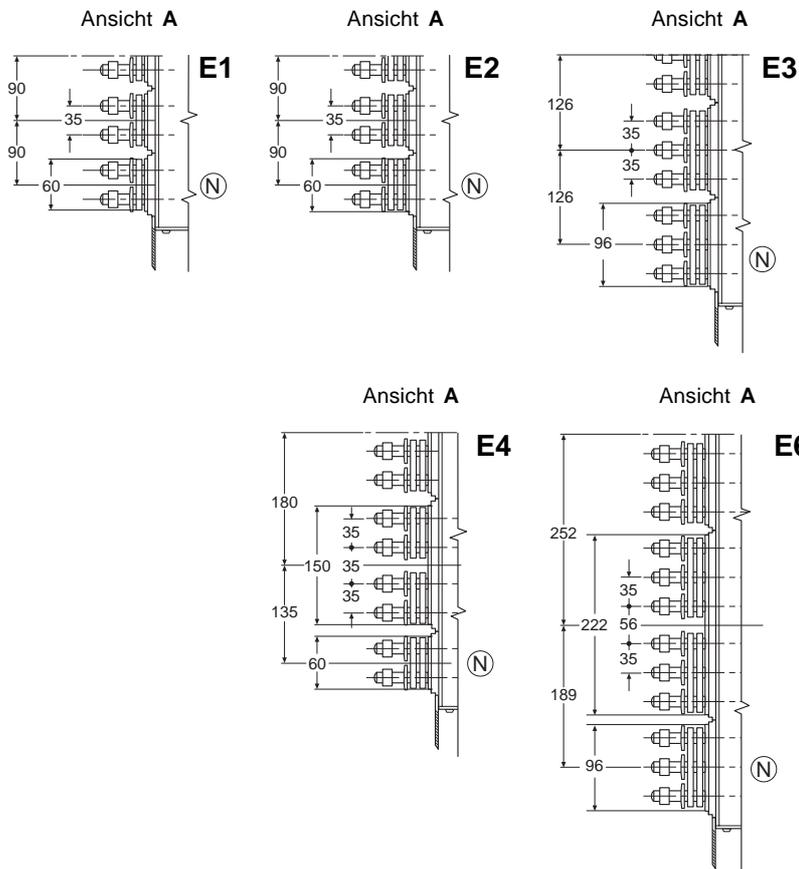
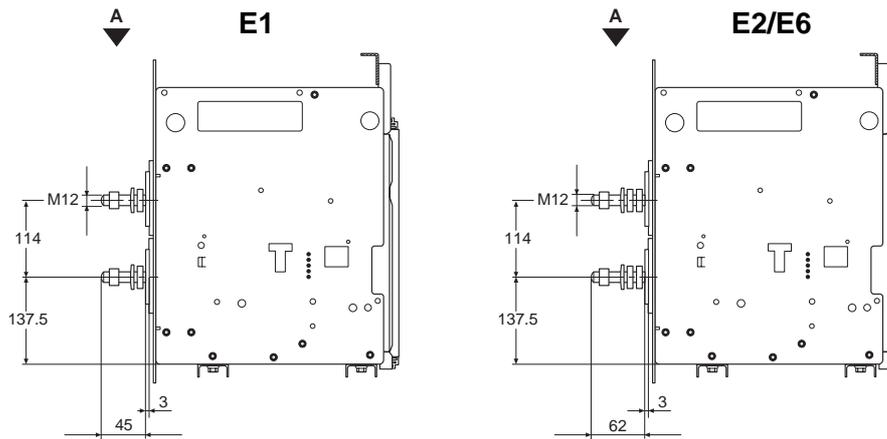
## Ausfahrbarer Leistungsschalter

### Ausführung mit vorderseitigen Anschlüssen



# Ausfahrbarer Leistungsschalter

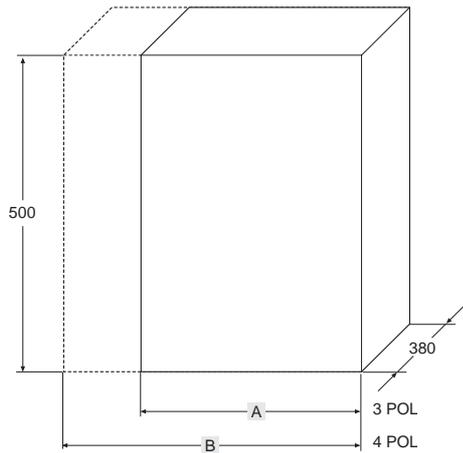
## Ausführung mit flachen Anschlüssen



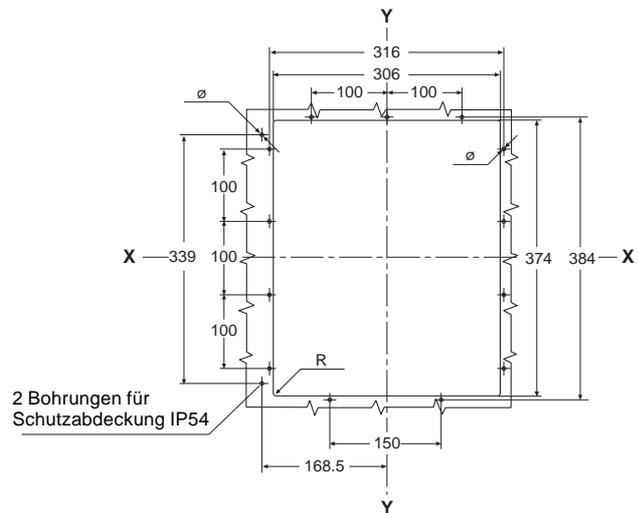
# Außenmaße

## Ausfahrbarer Leistungsschalter

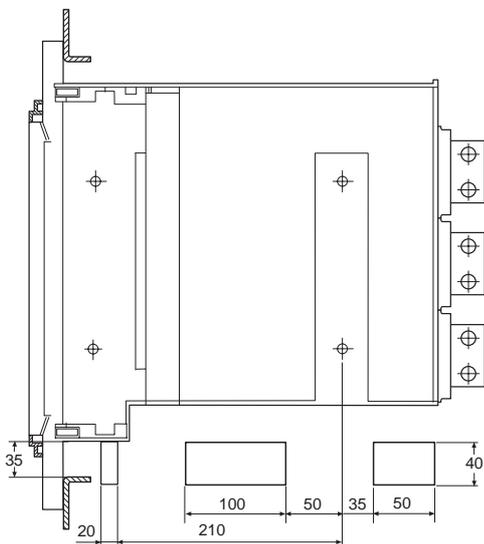
Zellenmaße



Bohrungen in der Zellentür



Aussparungen für Drähte der mechanischen Verriegelungen

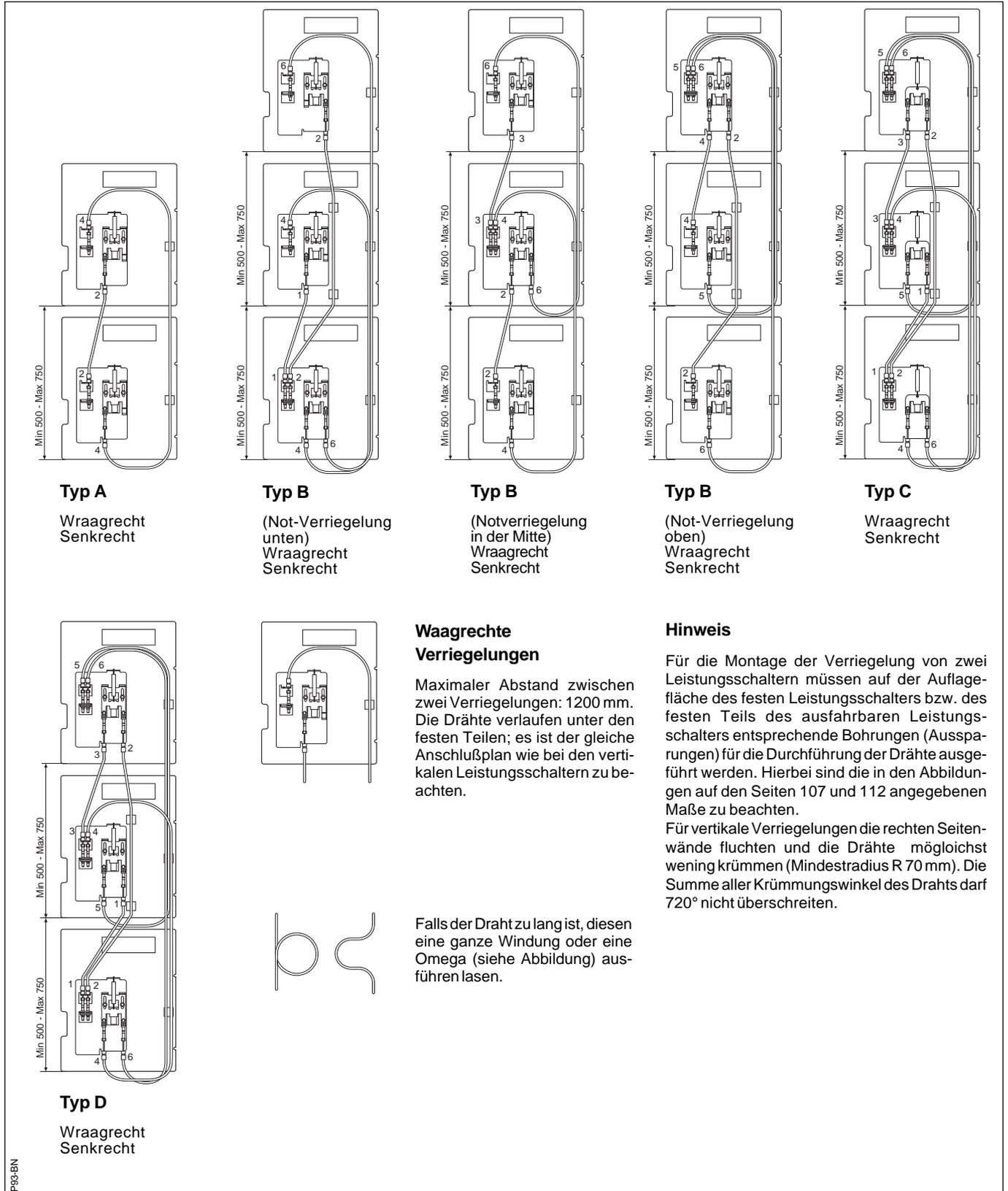


Anzugdrehmoment der Befestigungsschrauben Nm 20  
 Anzugdrehmoment der Hauptanschlüsse Nm 69  
 Anzugdrehmoment der Erdungsschraube Nm 70

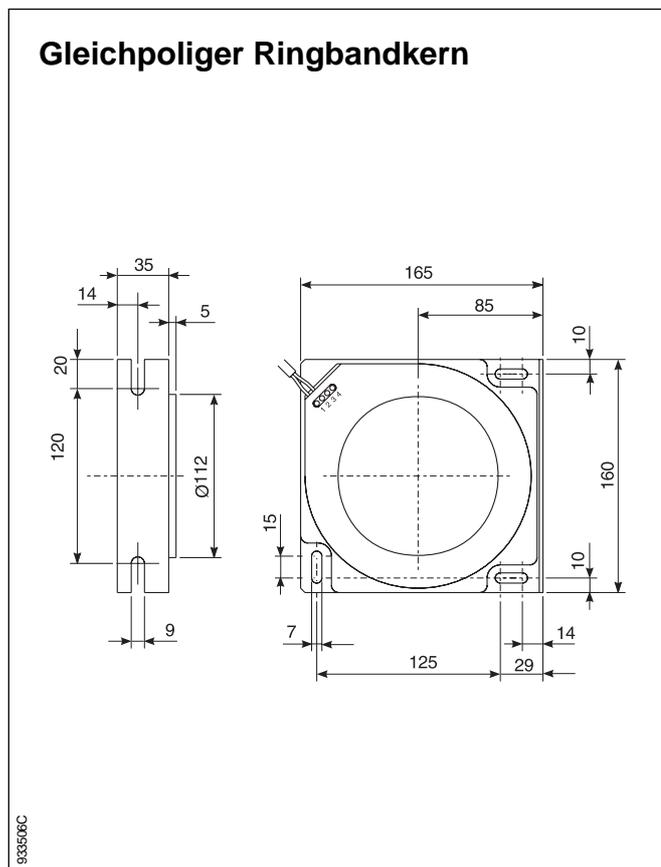
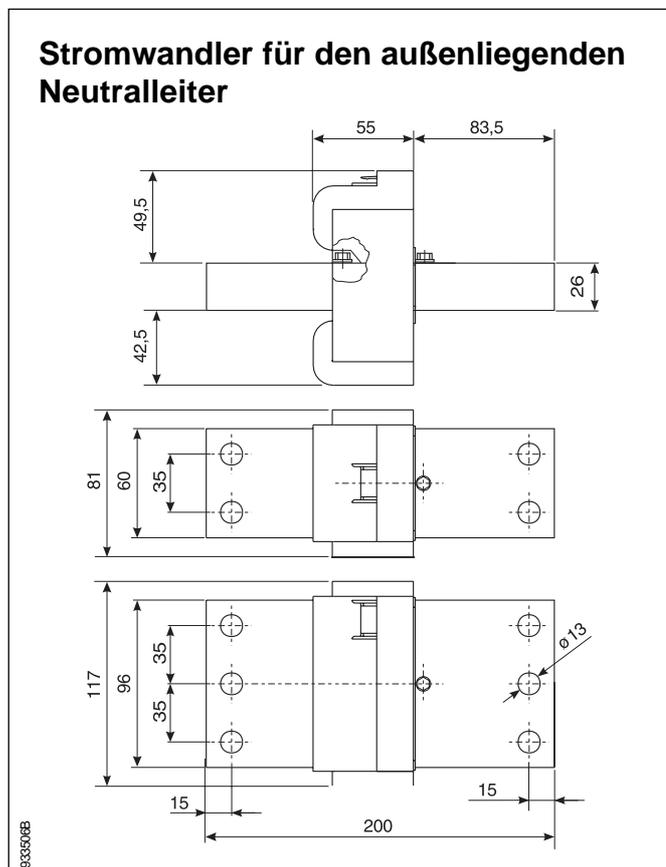
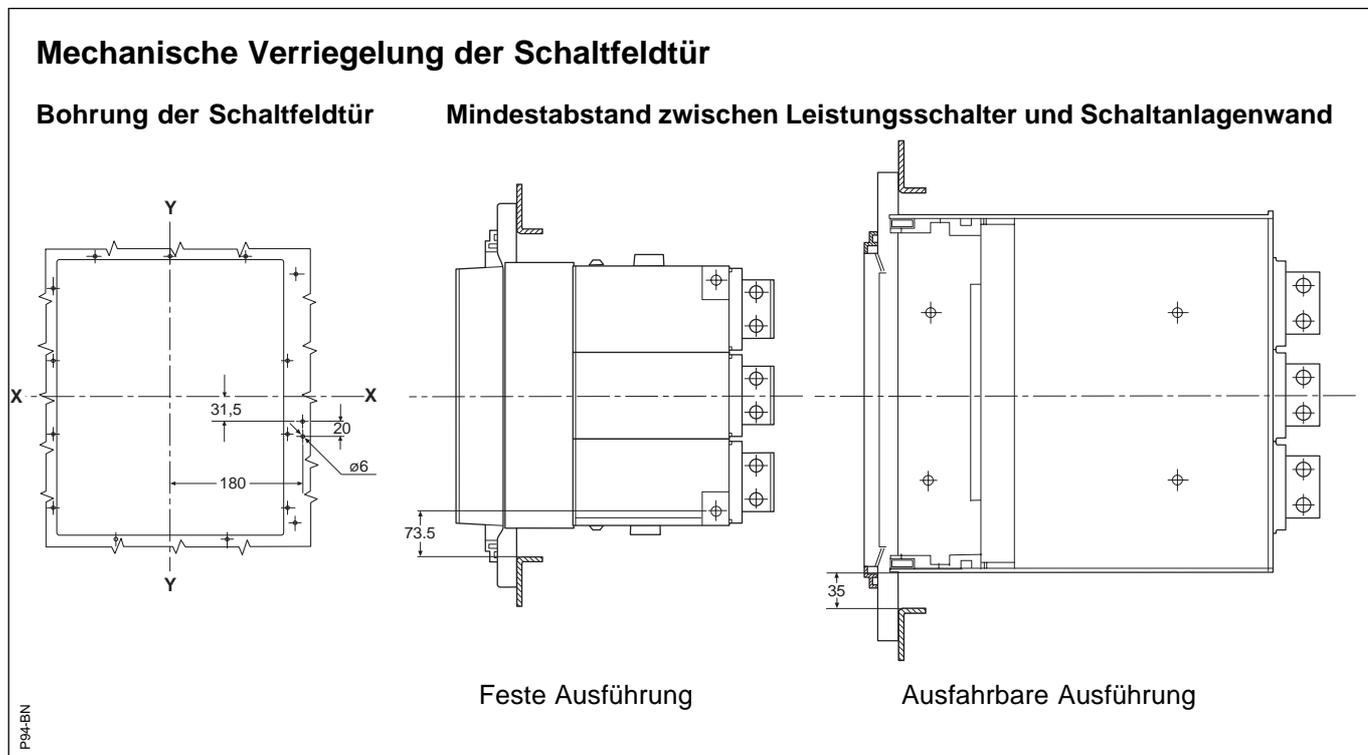
		Hv-Schraube M12 Anzahl je Anschluß	
		PHASE	NEUTRALLEITER
	<b>E1/E2</b>	2	2
	<b>E3</b>	3	3
	<b>E4</b>	4	2
	<b>E6</b>	6	3

	A	B
<b>E1</b>	400	490
<b>E2</b>	400	490
<b>E3</b>	500	630
<b>E4</b>	700	790
<b>E6</b>	1000	1130

# Gesamtansicht Verriegelung: Drahmontage

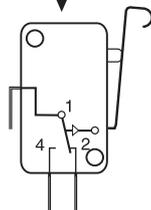
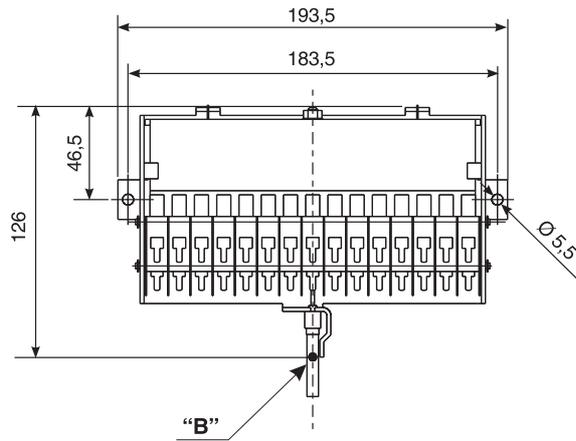
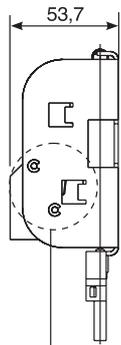


## Zubehörteile des Leistungsschalters

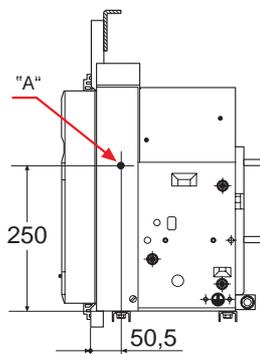


# Elektrische Anzeige / "Leistungsschalter AUS/EIN"

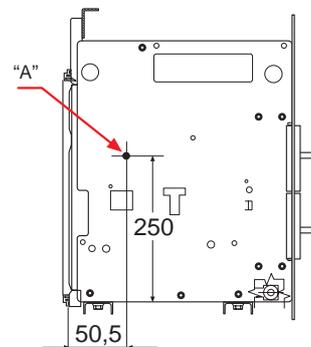
15 zusätzliche Hilfsschalter



Von Punkt "A" bis Punkt "B" ist ein flexibles Kabel der Länge 600 mm verfügbar.



Feste Ausführung



Ausfahrbare Ausführung

933629A

PAG34B



# INHALT

## Stromlaufplan

**Dargestellte Betriebszustände** 118

---

**Symbole für elektrische Schaltpläne** 119

---

**Stromlaufplan** 120

---

# Stromlaufplan

## Dargestellte Betriebszustände

Im Diagramm werden folgende Zustände dargestellt:

- Leistungsschalter in der ausfahrbaren Ausführung, ausgeschaltet und eingeschaltet
- Stromkreise spannungsfrei
- Auslöser nicht ausgelöst
- Motorantrieb mit gespannten Federn



## Ausführungen

Im Diagramm wird ein Leistungsschalter in der ausfahrbaren Ausführung dargestellt, doch hat es auch für die Leistungsschalter in der festen Ausführung Gültigkeit.

### Feste Ausführung

Die Steuerstromkreise liegen zwischen den Klemmen XV (die Steckvorrichtung X ist nicht im Lieferumfang eingeschlossen).

Bei dieser Ausführung sind die in den Abbildungen **(31, 32, 51)** dargestellten Zubehöreinrichtungen nicht lieferbar.

### Ausfahrbare Ausführung

Die Steuerstromkreise liegen zwischen den Polen der Steckvorrichtung X (die Klemmenleiste XV ist nicht im Lieferumfang eingeschlossen).

Bei dieser Ausführung ist die in der Abbildung **(52)** dargestellte Zubehöreinrichtung nicht lieferbar.

### Ausführung ohne Überstromauslöser

Bei dieser Ausführung sind die in den Abbildungen **(3, 5, 13, 41, 42, 51, 52)** dargestellten Zubehöreinrichtungen nicht lieferbar.

### Ausführung mit mikroprozessorgesteuerten Auslösern SACE PR111 oder PR112/P

Die Überstromauslöser PR111 und PR112/P verfügen nur über die Schutzeinheit.

Bei dieser Ausführung sind die in den Abbildungen **(3, 5, 22, 42 für PR111)** und **(3, 5, 22, 42 für PR112/P)** dargestellten Zubehöreinrichtungen nicht lieferbar.

### Ausführung mit mikroprozessorgesteuertem Auslöser SACE PR112/PD

Der Überstromauslöser PR112/PD verfügt über die Schutz- und die Dialogeinheit.

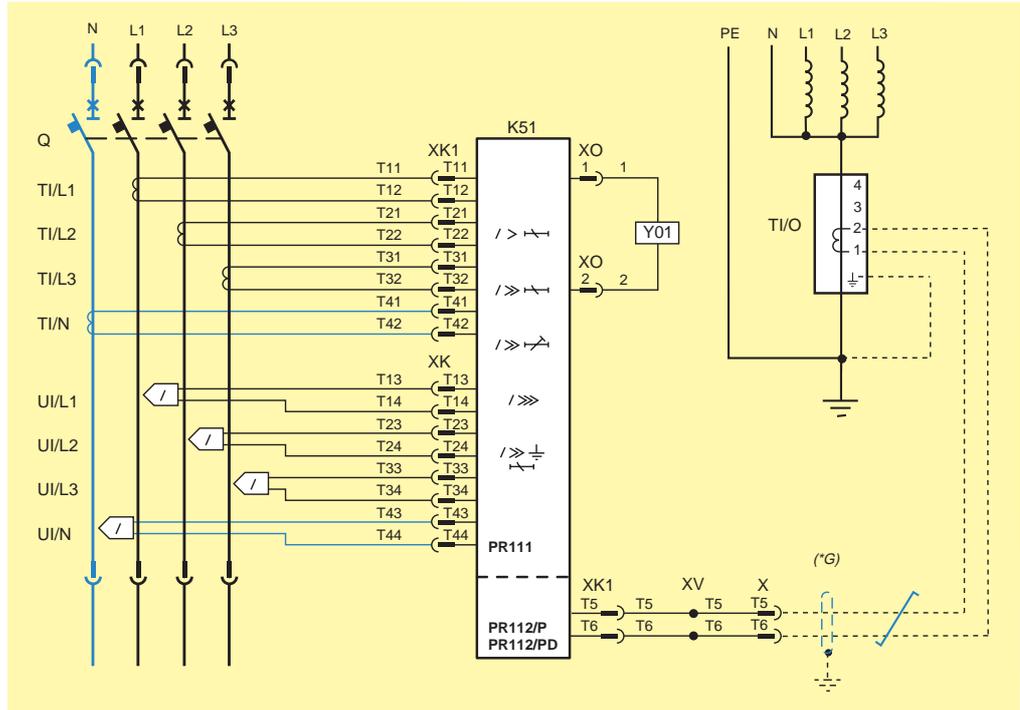
Bei dieser Ausführung kann der in Abb. **(22)** dargestellte Zubehörteile nicht mitgeliefert werden.

## Symbole für elektrische Schaltpläne (Normen IEC 617 und CEI 3-14...3-26)

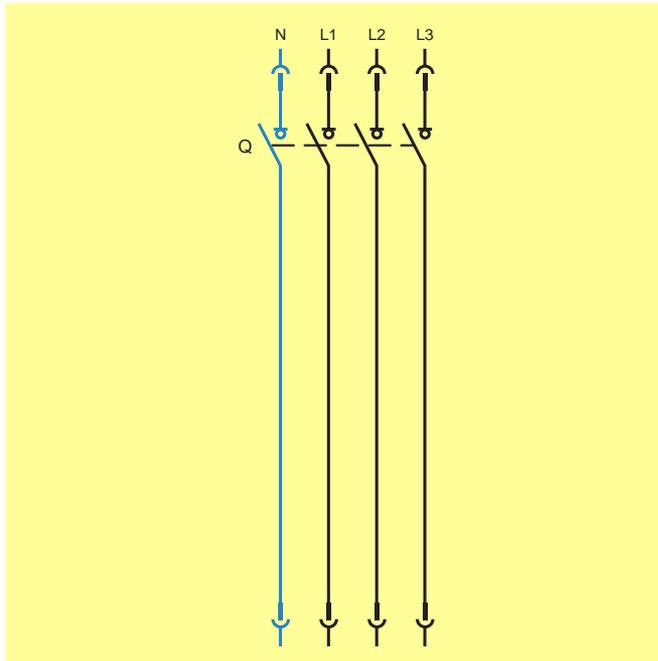
	Verzögerung IEC 617 02-08-05		Anschluß oder Klemme IEC 617 03-02-02		Positionswechselschalter mit Unterbrechung (Endschalter) -
	Mechanische Verbindung IEC 617 02-12-01		Steckvorrichtung (Steckdose und Stecker) IEC 617 03-03-05		Lasttrennschalter mit Selbstausschaltung IEC 617 07-13-05/07-01-03/07-01-05
	Mechanischer Handbetätigung IEC 617 02-13-01		Motor (allgemeines Zeichen) IEC 617 06-04-01		Lasttrennschalter IEC 617 07-13-08
	Drehender Antrieb IEC 617 02-13-04		Stromwandler IEC 617 06-13-11		Steuerspule allgemein (allgemeines Zeichen) IEC 617 07-15-01
	Betätigung durch Drucktaster control IEC 617 02-13-05		Wicklung des Dreiphasen-Transformators Sternschaltung IEC 617 06-10-08		Unverzögerter Überstromauslöser IEC 617 07-16-01
	Potentialausgleich IEC 617 02-15-05		Öffner IEC 617 07-02-01		Überstromauslöser mit einstellbarer Kurzzeitverzögerung IEC 617 07-16-01
	Galvanisch getrennter Umformer IEC 617 02-17-06/02-17-07		Schließer IEC 617 07-02-03		Überstromauslöser mit stromabhängiger Kurzzeitverzögerung IEC 617 07-16-01
	Leiter in geschirmtem Kabel (Beispiel: 3 Leiter) IEC 617 03-01-07/03-01-09		Wechselschalter mit Unterbrechung IEC 617 07-02-04		Überstromauslöser mit stromabhängiger Langzeitverzögerung IEC 617 07-16-01
	Gelitzte Leiter oder Kabel (Beispiel: 3 Leiter) IEC 617 03-01-08		Schließer eines Positionsmeldeschalters (Endschalter) IEC 617 07-08-01		Erdungsfehler-Überstromauslöser mit stromabhängiger IEC 617 07-16-01
	Leiterverbindungen IEC 617 03-02-01		Öffner eines Positionsmeldeschalters (Endschalter) IEC 617 07-08-02		Stromfühler IEC 617 09-09-09

# Stromlaufplan

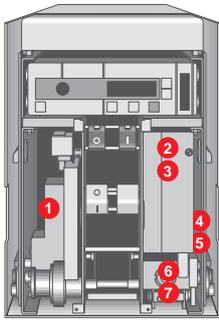
## Dreipoliger oder vierpoliger Leistungsschalter mit mikroprozessorgesteuertem Auslöser PR111, PR112/P oder PR112/PD



## Dreipoliger oder vierpoliger Lasttrennschalter



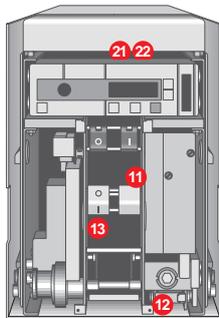
# Steuerstromkreise



	1	2	3	4	5	6 (*B)	7 (*B)
<b>Außen-liegender Stromkreis</b>	~ +	~ +	~ +	~ +	~ +	~ +	~ +
Steck. (X)	U1	C1	C1	C11	C11	D1	D1
Klem. (XV)	U1	C1	C1	C11	C11	D1	D1
<b>Interner Stromkreis</b>	X1 1 S33M/1 M X1 2	X3 1 YC X3 2	X3 1 XC X3 2 XC3 XC3 28 K51 YC XC3 26	X4 1 YO X4 2	X4 1 YO X4 2 XC11 XC13 XC13 14 K51 YO XC3 16	X5 1 YU X5 2	X5 1 YU X5 2 D1 D1 D2 D2 D
Klem. (XV)	U2	C2	C2	C12	C12	D2	D2
Steck. (X)	U2	C2	C2	C12	C12	D2	D2
<b>Außen-liegender Stromkreis</b>	~ -	~ -	~ -	~ -	~ -	~ -	~ -

(\*) Siehe die durch den Buchstaben gekennzeichnete Anmerkung auf S. 126

# Meldeschalter

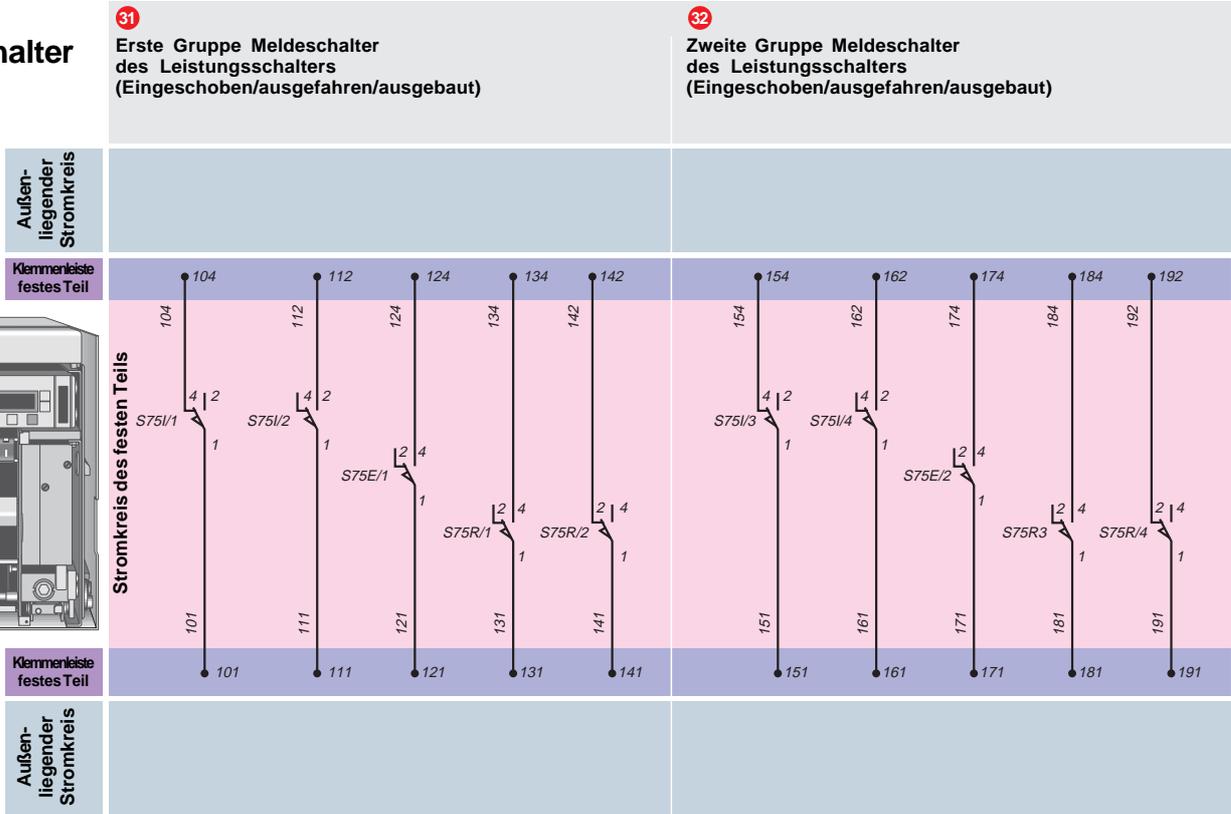
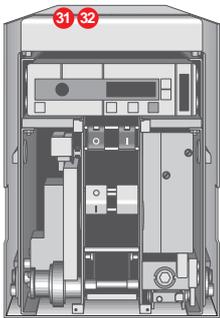


	11	12 (*B)	13	21	22
<b>Außen-liegender Stromkreis</b>					
Steck. (X)	37	D13	96	13	33
Klem. (XV)	37	D13	96	13	33
<b>Interner Stromkreis</b>	X2 1 S33M/2 X2 2	X6 1 YU X6 2	X7 2 S51 X7 1	Q/1 Q/2 Q/3 Q/4	Q/5 Q/6 Q/7 Q/8 Q/9 Q/10
Klem. (XV)	38	D14	95	14	34
Steck. (X)	38	D14	95	14	34
<b>Außen-liegender Stromkreis</b>					

(\*) Siehe die durch den Buchstaben gekennzeichnete Anmerkung auf S. 126

# Stromlaufplan

## Meldeschalter

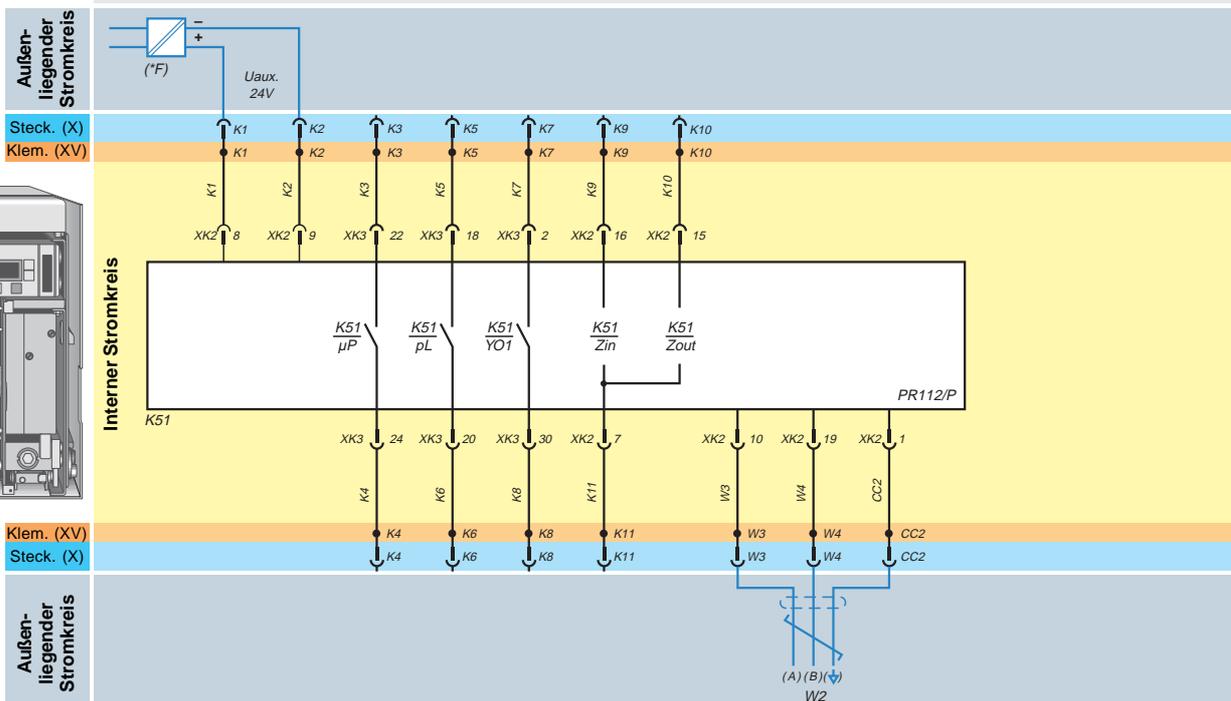
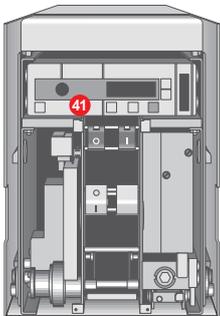


(\*) Siehe die durch den Buchstaben gekennzeichnete Anmerkung auf S. 126

## Schutzeinheit

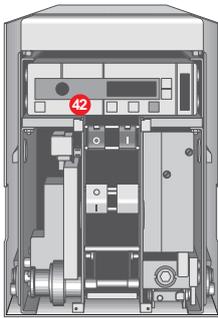
41  
Hilfsstromkreise  
des Auslösers  
PR112/P

(\*F)

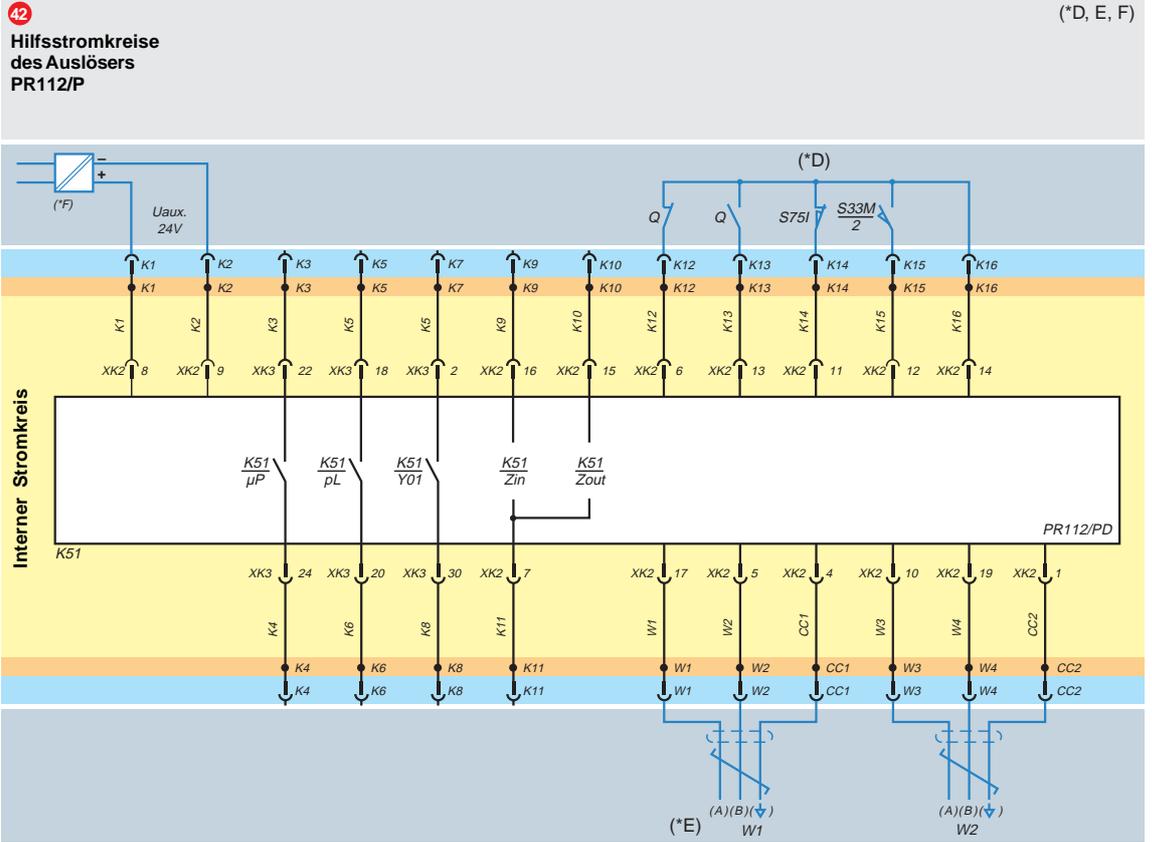


(\*) Siehe die durch den Buchstaben gekennzeichnete Anmerkung auf S. 126

# Dialog-Einheit



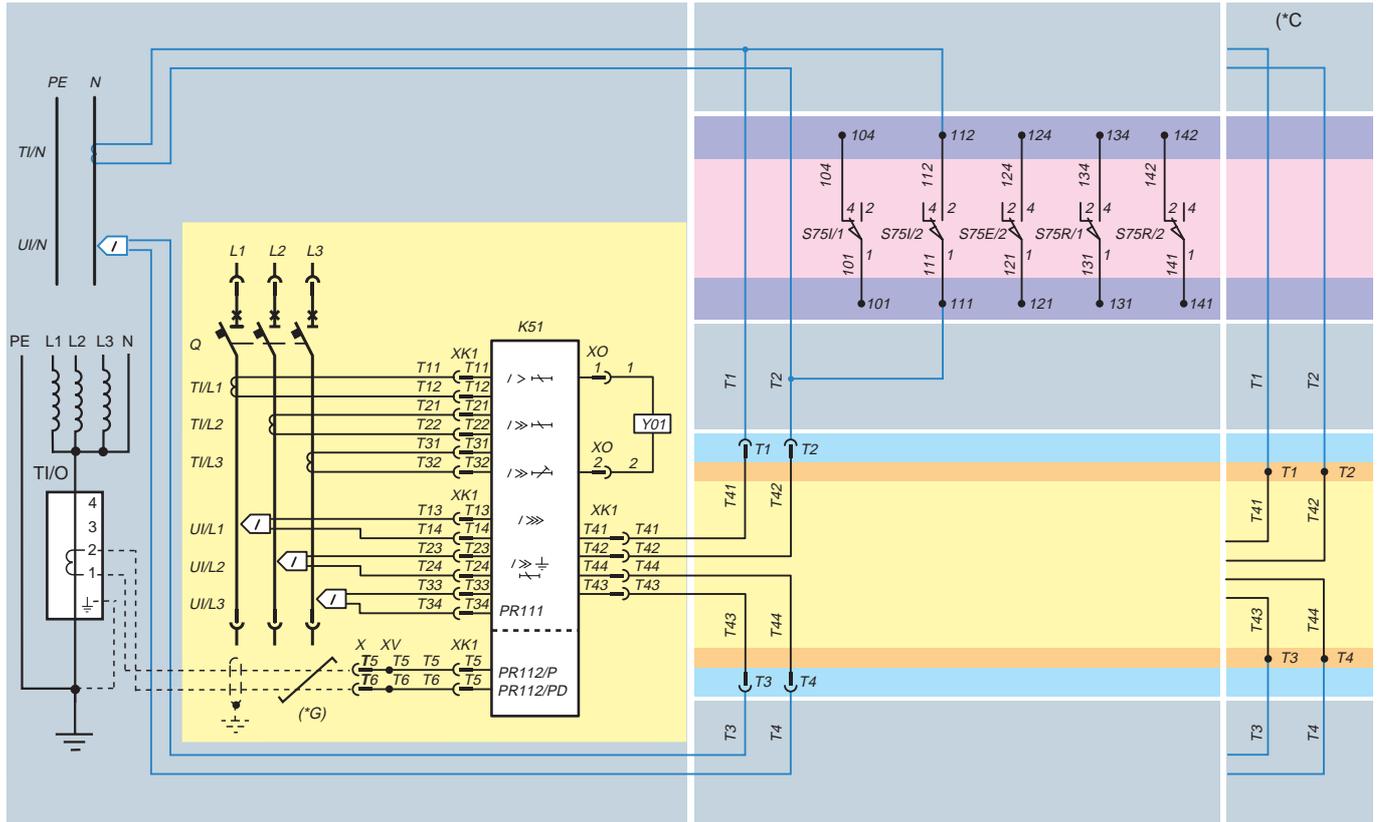
VSE100690



(\* ) Siehe die durch den Buchstaben gekennzeichnete Anmerkung auf S. 126

# Stromlaufplan

## Dreipoliger Leistungsschalter mit mikroprozessorgesteuertem Auslöser SACE PR111, PR112/P oder PR112/PD und Stromwandler auf außenliegendem Neutralleiter



(\* Siehe die durch den Buchstaben gekennzeichnete Anmerkung auf S. 126

- außenliegender Stromkreis
- Klemmenleiste festes Teil
- Stromkreis festes Teil
- Steckverbinder
- Interner Stromkreis
- Klemme

## Zeichenerklärung

<b>D</b>	= Elektronische Verzögerungsvorrichtung für Unterspannungsauslöser außerhalb des Leistungsschalters	<b>S75E/1...4</b>	= Meldeschalter für die elektrische Meldung Leistungsschalter in Stellung getrennt (nur bei Leistungsschaltern in der ausfahrbaren Ausführung)
<b>K51</b>	= mikroprozessorgesteuerter Überstromauslöser Typ PR111, PR112/P oder PR112/PD mit folgenden Schutzfunktionen (siehe Anm. G S. 126):	<b>S75R/1...4</b>	= Meldeschalter für die elektrische Meldung Leistungsschalter in Stellung getrennt (nur bei Leistungsschaltern in der ausfahrbaren Ausführung)
<b>L</b>	gegen Überlast mit stromabhängiger Auslösung mit Langzeitverzögerung - Einstellung I1	<b>SC</b>	= Einschalttaster oder -kontakt für den Leistungsschalter
<b>S</b>	gegen Kurzschluß mit stromabhängiger bzw. stromunabhängiger Auslösung mit Kurzzeitverzögerung - Einstellung I2	<b>SO</b>	= Ausschalttaster oder -kontakt für den Leistungsschalter
<b>I</b>	gegen Kurzschluß mit unverzögerter Auslösung - Einstellung I3	<b>TI/L1</b>	= Stromwandler auf Phase 1
<b>G</b>	gegen Erdungsfehler mit stromabhängiger bzw. stromunabhängiger Auslösung mit Kurzzeitverzögerung - Einstellung I4	<b>TI/L2</b>	= Stromwandler auf Phase 2
<b>K51/YC</b>	= Einschaltbefehl aus dem mikroprozessorgesteuerten Auslöser PR112/PD	<b>TI/L3</b>	= Stromwandler auf Phase 3
<b>K51/YO</b>	= Ausschaltbefehl aus dem mikroprozessorgesteuerten Auslöser PR112/PD	<b>TI/N</b>	= Stromwandler auf Neutralleiter
<b>K51/YO1</b>	= Elektrische Alarmmeldung bei Auslösung durch YO1 (nur bei den mikroprozessorgesteuerten Auslösern PR112/P und PR112/PD)	<b>TI/O</b>	= Gleichpoliger Stromwandler auf dem Leiter für die Erdverbindung des Sternpunkts des MS/NS-Transformators (siehe Anm. G)
<b>K51/Zin</b>	= Zonenselektivität: Eingang (nur bei Uaux und den mikroprozessorgesteuerten Auslösern PR112/P und PR112/PD)	<b>UI/L1</b>	= Stromfühler (Rogowski-Spule) auf Phase 1
<b>K51/Zout</b>	= Zonenselektivität: Ausgang (nur bei Uaux und den mikroprozessorgesteuerten Auslösern PR112/P und PR112/PD)	<b>UI/L2</b>	= Stromfühler (Rogowski-Spule) auf Phase 1
<b>K51/pL</b>	= Elektrische Meldung bei Schutzfunktion L im Voralarmband (nur bei Uaux und den mikroprozessorgesteuerten Auslösern PR112/P und PR112/PD)	<b>UI/L3</b>	= Stromfühler (Rogowski-Spule) auf Phase 3
<b>K51/μP</b>	= Elektrische Alarmmeldung bei Betriebsstörungen des Mikroprozessors (nur bei den mikroprozessorgesteuerten Auslösern PR112/P und PR112/PD)	<b>UI/N</b>	= Stromfühler (Rogowski-Spule) auf Neutralleiter
<b>M</b>	= Motor zum Spannen der Einschaltfedern	<b>Uaux.</b>	= Hilfsspannung zur Speisung der Hilfsstromkreise der Auslöser PR112/P und PR112/PD (siehe Anm. F)
<b>Q</b>	= Leistungsschalter	<b>W1</b>	= serielle Schnittstelle mit dem Steuersystem (externer Bus), Schnittstelle EIA RS485 (siehe Anm. E)
<b>Q/1 ... 10</b>	= Hilfsschalter des Leistungsschalters	<b>W2</b>	= serielle Schnittstelle mit den Zubehöreinrichtungen der Auslöser PR112/P und PR112/PD (interner Bus)
<b>S33M/1</b>	= Endschalter des Motors zum Spannen der Einschaltfedern	<b>X</b>	= Übergabesteckverbinder für die Hilfsstromkreise des Leistungsschalters in der ausfahrbaren Ausführung
<b>S33M/2</b>	= Meldeschalter für die elektrische Anzeige Federn gespannt	<b>X1...X7</b>	= Steckvorrichtungen für die Anwendungen des Leistungsschalters
<b>S43</b>	= Umschalter für die Vorwahl der vor Ort/aus der Ferne-Steuerung	<b>XF</b>	= Übergabeklemmenleiste für die Positionsmeldesalter des Leistungsschalters in der ausfahrbaren Ausführung (auf dem festen Teil des Leistungsschalters)
<b>S51</b>	= Meldeschalter für die elektrische Meldung Leistungsschalter ausgeschaltet wegen Auslösung des Überstromauslösers. Die Einschaltung des Leistungsschalters kann erst nach Betätigung der Reset-Taste erfolgen	<b>XK1</b>	= Steckvorrichtung für die Hauptstromkreise der Auslöser PR111, PR112/P und PR112/PD
<b>S75I/1...4</b>	= Meldeschalter für die elektrische Meldung Leistungsschalter eingefahren (nur bei Leistungsschaltern in der ausfahrbaren Ausführung)	<b>XK2, XK3</b>	= Steckvorrichtung für die Hilfsstromkreise der Auslöser PR112/P und PR112/PD
		<b>XO</b>	= Steckvorrichtung für den Auslöser YO1
		<b>XV</b>	= Übergabeklemmenleiste für die Hilfsstromkreise des Leistungsschalters in der festen Ausführung
		<b>YC</b>	= Einschaltauslöser
		<b>YO</b>	= Arbeitsstromauslöser
		<b>YO1</b>	= Arbeitsstromauslöser bei Überstrom
		<b>YU</b>	= Unterspannungsauslöser (siehe Anm. B)

## Unverträglichkeiten

Es können nicht gleichzeitig bei demselben Leistungsschalter die mit den folgenden Nummern gekennzeichneten Schaltungen geliefert werden:

**(2 - 3)**

**(4 - 5)**

**(6 - 7)**

**(22 - 41 - 42)**

**(31 - 51)**

**(51 - 52)**

## Anmerkungen

- A) Der Leistungsschalter wird nur mit den Zubehörteilen geliefert, die in der Auftragsbestätigung von ABB SACE L.V. angegeben sind.
- B) Der Unterspannungsauslöser wird für eine an der Speisungsseite des Leistungsschalters oder von einer unabhängigen Stromquelle abgeleitete Stromversorgung geliefert: das Einschalten des Leistungsschalters ist nur bei erregtem Auslöser möglich (die Verriegelung zur Verhinderung der Einschaltung arbeitet mechanisch).  
Bei gemeinsamer Stromversorgung für den Einschalt- und den Unterspannungsauslöser und bei gewünschter selbsttätiger Einschaltung des Leistungsschalters bei Wiederkehr der Hilfsspannung muß zwischen dem Zeitpunkt der Freigabe über den Unterspannungsauslöser und der Erregung des Einschaltauslösers eine Verzögerung von 30 ms liegen. Dies kann durch eine externe Schaltung beim Leistungsschalter erreicht werden, die einen ständig geschlossenen Kontakt enthält; der Kontakt in Bild **(12)** ist ein Verzögerungsrelais.
- C) Bei einem Leistungsschalter in der festen Ausführung mit einem Stromwandler auf dem außenliegenden Neutralleiter muß man zum Ausbau des Leistungsschalters die Klemmen des Stromwandlers TI/N kurzschließen.
- D) Den in Bild **(11)**, gezeigten Meldeschalter S33M/2, einen der Schließer und einen der Öffner des Leistungsschalters in Abb. **(21)** und einen der Meldeschalter S75I von Abb. **(31)** oder **(51)** in der in Abb. **(42)** gezeigten Weise anschließen.  
Bei Leistungsschaltern in der festen Ausführung die Klemme XV-K14 direkt an die Klemme XV-K16 anschließen (Schalter S75I entfällt).
- E) Für den Anschluß der seriellen Schnittstelle die folgenden Unterlagen zu Rate ziehen:  
- Beispiele für die Verteilung von seriellen Übertragungsleitungen EIA RS485 = 401517  
- Vorschriften für die Kabelverlegung bei seriellen Übertragungsleitungen EIA RS485 = 601823.
- F) Hilfsversorgungsspannung Uaux. ist erforderlich für die folgende Funktionen der Auslöser SACE PR112/P falls es keine Versorgungsspannung gibt (Primärströme < 0,28 In):  
- Strommessung  
- Erdungsfehlerschutz und Meldungen  
- Meldungen K51/µP und K51/pL  
Hilfsversorgungsspannung Uaux. ist erforderlich für die Dialogfunktion (nur für Auslöser SACE PR112/PD).  
Einer Primärstrom von  $\geq 0,28$  In bei einer mit Stromwandler vorgesehenen phase, gewährleistet die korrekten Schutz- und Messungsfunktionen.
- G) Mit den Auslösern PR112/P und PR112/PD ist der Erdschlußschutz durch einen Stromwandler auf dem Leiter für die Erdverbindung des Sternpunkts des MS/NS-Transformators verfügbar. Die Verbindung zwischen den Klemmen 1 und 2 des Stromwandlers TI/O und den Stiften T5 und T6 des Steckverbinders X muß mit einem abgeschirmten und verselten zweiadrigen Kabel vom Typ ABB SACE L.V. T54602, das nicht länger als 5 m sein darf, hergestellt werden. Die Abschirmung muß auf der Leistungsschalterseite geerdet werden.

# INHALT

## Bestellnummern

<b>SACE Emax E1 Leistungsschalter</b>	128
<b>SACE Emax E2 Leistungsschalter</b>	131
<b>SACE Emax E3 Leistungsschalter</b>	136
<b>SACE Emax E4 Leistungsschalter</b>	144
<b>SACE Emax E6 Leistungsschalter</b>	145
<b>SACE Emax E1/MS Lasttrennschalter</b>	150
<b>SACE Emax E2/MS Lasttrennschalter</b>	152
<b>SACE Emax E3/MS Lasttrennschalter</b>	155
<b>SACE Emax E4/MS Lasttrennschalter</b>	158
<b>SACE Emax E6/MS Lasttrennschalter</b>	160
<b>SACE Emax CS Trenneinschub</b>	162
<b>SACE Emax MTP Erdungsschalter</b>	163
<b>SACE Emax MT Erdungseinschub</b>	164
<b>SACE Emax PF Feste Teile</b>	165
<b>Zubehörteile des Leistungsschalters und des festen Teils</b>	167
<b>Mikroprozessorgesteuerte Auslöser und Stromwandler</b>	172
<b>Umrüst-Satz für festen Leistungsschalter oder Feste Teile</b>	173



# Bestellnummern

## SACE Emax E1

### Leistungsschalter

#### F = FEST → E1B 08 $I_u (40\text{ °C}) = 800\text{A}$ $I_{cu} (415\text{ V}) = 40\text{kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser		Bestellnr. 1SDA0 □□□□R1		Bestellnr. 1SDA0 □□□□R1		Bestellnr. 1SDA0 □□□□R1	
		3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole
<i>HR = waagrechte rückseitige Anschlüsse</i> 							
E1B 08 F HR	$I_n$ 800 A	LI 37527	39000	LSI 38195	39009	LSI 38199	39015
		LSI 37861	39003	LSIG 38198	39012	LSIG 38205	39018
		LSIG 38192	39006				
<i>VR = senkrechte rückseitige Anschlüsse</i> 							
E1B 08 F VR	$I_n$ 800 A	LI 38372	39022	LSI 38381	39031	LSI 38387	39037
		LSI 38375	39025	LSIG 38384	39034	LSIG 38390	39040
		LSIG 38378	39027				
<i>F = vorderseitige Anschlüsse</i> 							
E1B 08 F F	$I_n$ 800 A	LI 38394	39044	LSI 38403	39053	LSI 38409	39059
		LSI 38397	39047	LSIG 38406	39056	LSIG 38412	39062
		LSIG 38400	39050				

#### F = FEST → E1B 12 $I_u (40\text{ °C}) = 1250\text{A}$ $I_{cu} (415\text{ V}) = 40\text{kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser		Bestellnr. 1SDA0 □□□□R1		Bestellnr. 1SDA0 □□□□R1		Bestellnr. 1SDA0 □□□□R1	
		3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole
<i>HR = waagrechte rückseitige Anschlüsse</i> 							
E1B 12 F HR	$I_n$ 1250 A	LI 39092	39205	LSI 39101	39217	LSI 39109	39225
		LSI 39093	39208	LSIG 39105	39221	LSIG 39113	39229
		LSIG 39097	39213				
<i>VR = senkrechte rückseitige Anschlüsse</i> 							
E1B 12 F VR	$I_n$ 1250 A	LI 39118	39234	LSI 39130	39246	LSI 39138	39254
		LSI 39122	39238	LSIG 39134	39250	LSIG 39142	39258
		LSIG 39126	39242				
<i>F = vorderseitige Anschlüsse</i> 							
E1B 12 F F	$I_n$ 1250 A	LI 39147	39263	LSI 39159	39275	LSI 39167	39283
		LSI 39151	39267	LSIG 39163	39279	LSIG 39171	39287
		LSIG 39155	39271				

# Bestellnummern

## SACE Emax E1

### Leistungsschalter

**W = AUSFAHRBAR** → **E1B 08**  $I_u (40\text{ °C}) = 800\text{A}$   $I_{cu} (415\text{ V}) = 40\text{kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser		Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1			Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1			Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1		
		3 Pole	4 Pole		3 Pole	4 Pole		3 Pole	4 Pole	
E1B 08 W MP	$I_n 800\text{ A}$	LI	38978	39066	LSI	38987	39075	LSI	38993	39081
		LSIG	38984	39072	LSIG	38990	39078	LSIG	38996	39084

**W = AUSFAHRBAR** → **E1B 12**  $I_u (40\text{ °C}) = 1250\text{A}$   $I_{cu} (415\text{ V}) = 40\text{kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser		Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1			Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1			Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1		
		3 Pole	4 Pole		3 Pole	4 Pole		3 Pole	4 Pole	
		LSI	39180	39296	LSI	39188	39304	LSI	39196	39312
		LSIG	39184	39300	LSIG	39192	39308	LSIG	39200	39316

**W = AUSFAHRBAR** → **Feste Teile**

	Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1	
	3 Pole	4 Pole
<b>HR = waagrechte rückseitige Anschlüsse</b> 		
E1 W FP HR	37821	37826
<b>VR = senkrechte rückseitige Anschlüsse</b> 		
E1 W FP VR	37872	37877
<b>F = vorderseitige Anschlüsse</b> 		
E1 W FP F	37922	37927
<b>FL = flache Anschlüsse</b> 		
E1 W FP FL	37972	37977

# Bestellnummern

## SACE Emax E2

### Leistungsschalter

**F = FEST → E2N 12**  $I_u (40\text{ °C}) = 1250\text{A}$   $I_{cu} (415\text{ V}) = 65\text{kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser			PR111 P		PR112 P		PR112 PD			
			Bestellnr. 1SDA0							
			3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole		
<i>HR = waagrechte rückseitige Anschlüsse</i> 										
E2N 12 F HR	$I_n$ 1250 A	LI	39673	39788	LSI	39685	39800	LSI	39693	39813
		LSI	39677	39792	LSI	39685	39800	LSI	39693	39813
		LSIG	39681	39796	LSIG	39689	39803	LSIG	39697	39809
<i>VR = senkrechte rückseitige Anschlüsse</i> 										
E2N 12 F VR	$I_n$ 1250 A	LI	39702	39817	LSI	39714	39829	LSI	39722	39837
		LSI	39706	39821	LSI	39714	39829	LSI	39722	39837
		LSIG	39710	39824	LSIG	39718	39833	LSIG	39726	39841
<i>F = vorderseitige Anschlüsse</i> 										
E2N 12 F F	$I_n$ 1250 A	LI	39730	39846	LSI	39742	39858	LSI	39750	39866
		LSI	39734	39850	LSI	39742	39858	LSI	39750	39866
		LSIG	39738	39854	LSIG	39746	39862	LSIG	39754	39870

**F = FEST → E2L 12**  $I_u (40\text{ °C}) = 1250\text{A}$   $I_{cu} (415\text{ V}) = 130\text{kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser			PR111 P		PR112 P		PR112 PD			
			Bestellnr. 1SDA0							
			3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole		
<i>HR = waagrechte rückseitige Anschlüsse</i> 										
E2L 12 F HR	$I_n$ 1250 A	LI	43390	40337	LSI	43402	40349	LSI	43410	40357
		LSI	43394	40341	LSI	43402	40349	LSI	43410	40357
		LSIG	43398	40345	LSIG	43406	40353	LSIG	43414	40361
<i>VR = senkrechte rückseitige Anschlüsse</i> 										
E2L 12 F VR	$I_n$ 1250 A	LI	40234	40366	LSI	40246	40378	LSI	40254	40386
		LSI	40238	40370	LSI	40246	40378	LSI	40254	40386
		LSIG	40242	40374	LSIG	40250	40382	LSIG	40258	40390
<i>F = vorderseitige Anschlüsse</i> 										
E2L 12 F F	$I_n$ 1250 A	LI	40263	40395	LSI	40275	40407	LSI	40283	40415
		LSI	40266	40399	LSI	40275	40407	LSI	40283	40415
		LSIG	40271	40403	LSIG	40279	40411	LSIG	40287	40419

**F = FEST → E2B 16**  $I_u (40\text{ °C}) = 1600\text{A}$   $I_{cu} (415\text{ V}) = 40\text{kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser			PR111 P		PR112 P		PR112 PD			
			Bestellnr. 1SDA0							
			3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole		
<i>HR = waagrechte rückseitige Anschlüsse</i> 										
E2B 16 F HR	$I_n$ 1600 A	LI	39320	39408	LSI	39329	39417	LSI	39335	39423
		LSI	39323	39411	LSI	39329	39417	LSI	39335	39423
		LSIG	39326	39414	LSIG	39332	39420	LSIG	39338	39426
<i>VR = senkrechte rückseitige Anschlüsse</i> 										
E2B 16 F VR	$I_n$ 1600 A	LI	39342	39430	LSI	39351	39439	LSI	39357	39445
		LSI	39345	39433	LSI	39351	39439	LSI	39357	39445
		LSIG	39348	39436	LSIG	39354	39442	LSIG	39360	39448
<i>F = vorderseitige Anschlüsse</i> 										
E2B 16 F F	$I_n$ 1600 A	LI	39364	39452	LSI	39373	39461	LSI	39379	39467
		LSI	39367	39455	LSI	39373	39461	LSI	39379	39467
		LSIG	39370	39458	LSIG	39376	39464	LSIG	39382	39470

# Bestellnummern

## SACE Emax E2

### Leistungsschalter

**F = FEST → E2N 16**  $I_u (40\text{ °C}) = 1600\text{A}$   $I_{cu} (415\text{ V}) = 65\text{kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser		Bestellnr. 1SDA0 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> R1		Bestellnr. 1SDA0 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> R1		Bestellnr. 1SDA0 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> R1	
		3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole
<i>HR = waagrechte rückseitige Anschlüsse</i> 							
E2N 16 F HR	$I_n$ 1600 A	LI 39903	39991	LSI 39912	40000	LSI 39918	40006
		LSI 39906	39994	LSI 39912	40000	LSI 39918	40006
		LSIG 39909	39997	LSIG 39915	40003	LSIG 39921	40009
<i>VR = senkrechte rückseitige Anschlüsse</i> 							
E2N 16 F VR	$I_n$ 1600 A	LI 39925	40013	LSI 39934	40022	LSI 39940	40028
		LSI 39928	40016	LSI 39934	40022	LSI 39940	40028
		LSIG 39931	40019	LSIG 39937	40025	LSIG 39943	40031
<i>F = vorderseitige Anschlüsse</i> 							
E2N 16 F F	$I_n$ 1600 A	LI 39947	40035	LSI 39956	40044	LSI 39962	40050
		LSI 39950	40038	LSI 39956	40044	LSI 39962	40050
		LSIG 39953	40041	LSIG 39959	40047	LSIG 39965	40053

**F = FEST → E2L 16**  $I_u (40\text{ °C}) = 1600\text{A}$   $I_{cu} (415\text{ V}) = 130\text{kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser		Bestellnr. 1SDA0 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> R1		Bestellnr. 1SDA0 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> R1		Bestellnr. 1SDA0 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> R1	
		3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole
<i>HR = waagrechte rückseitige Anschlüsse</i> 							
E2L 16 F HR	$I_n$ 1600 A	LI 40452	40540	LSI 40461	40549	LSI 40467	40555
		LSI 40455	40543	LSI 40461	40549	LSI 40467	40555
		LSIG 40458	40546	LSIG 40464	40552	LSIG 40470	40558
<i>VR = senkrechte rückseitige Anschlüsse</i> 							
E2L 16 F VR	$I_n$ 1600 A	LI 40474	40562	LSI 40483	40571	LSI 40489	40577
		LSI 40477	40565	LSI 40483	40571	LSI 40489	40577
		LSIG 40480	40568	LSIG 40486	40574	LSIG 40492	40580
<i>F = vorderseitige Anschlüsse</i> 							
E2L 16 F F	$I_n$ 1600 A	LI 40496	40584	LSI 40505	40593	LSI 40511	40599
		LSI 40499	40587	LSI 40505	40593	LSI 40511	40599
		LSIG 40502	40590	LSIG 40508	40596	LSIG 40514	40602

**F = FEST → E2B 20**  $I_u (40\text{ °C}) = 2000\text{A}$   $I_{cu} (415\text{ V}) = 40\text{kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser		Bestellnr. 1SDA0 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> R1		Bestellnr. 1SDA0 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> R1		Bestellnr. 1SDA0 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> R1	
		3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole
<i>HR = waagrechte rückseitige Anschlüsse</i> 							
E2B 20 F HR	$I_n$ 2000 A	LI 39496	39584	LSI 39505	39593	LSI 39511	39599
		LSI 39499	39587	LSI 39505	39593	LSI 39511	39599
		LSIG 39502	39590	LSIG 39508	39596	LSIG 39514	39601
<i>VR = senkrechte rückseitige Anschlüsse</i> 							
E2B 20 F VR	$I_n$ 2000 A	LI 39518	39606	LSI 39527	39615	LSI 39533	39621
		LSI 39521	39609	LSI 39527	39615	LSI 39533	39621
		LSIG 39524	39612	LSIG 39530	39618	LSIG 39536	39624
<i>F = vorderseitige Anschlüsse</i> 							
E2B 20 F F	$I_n$ 2000 A	LI 39540	39628	LSI 39549	39637	LSI 39555	39643
		LSI 39543	39631	LSI 39549	39637	LSI 39555	39643
		LSIG 39546	39634	LSIG 39552	39640	LSIG 39558	39646

# Bestellnummern

## SACE Emax E2

### Leistungsschalter

**F = FEST** → **E2N 20**  $I_u (40\text{ °C}) = 2000\text{ A}$   $I_{cu} (415\text{ V}) = 65\text{ kA}$

**Mikroprozessorgesteuerter Auslöser** PR111 P Bestellnr. 1SDA0 R1 PR112 P Bestellnr. 1SDA0 R1 PR112 PD Bestellnr. 1SDA0 R1  
**3 Pole**      **4 Pole**      **3 Pole**      **4 Pole**      **3 Pole**      **4 Pole**

*HR = waagrechte rückseitige Anschlüsse*



E2N 20 F HR	$I_n$ 2000 A	LI	40079	40167	LSI	40088	40176	LSI	40094	40182
		LSI	40082	40170	LSI	40088	40176	LSI	40094	40182
		LSIG	40085	40173	LSIG	40091	40179	LSIG	40097	40185

*VR = senkrechte rückseitige Anschlüsse*



E2N 20 F VR	$I_n$ 2000 A	LI	40101	43352	LSI	40110	43361	LSI	40116	43367
		LSI	40105	43355	LSI	40110	43361	LSI	40116	43367
		LSIG	40107	43358	LSIG	40113	43364	LSIG	40119	43370

*F = vorderseitige Anschlüsse*



E2N 20 F F	$I_n$ 2000 A	LI	40123	40189	LSI	40132	40198	LSI	40138	40204
		LSI	40126	40192	LSI	40132	40198	LSI	40138	40204
		LSIG	40129	40195	LSIG	40135	40201	LSIG	40141	40207

# Bestellnummern

## SACE Emax E2

### Leistungsschalter

#### W = AUSFAHRBAR → E2N 12 $I_u(40\text{ °C}) = 1250\text{ A}$ $I_{cu}(415\text{ V}) = 65\text{ kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser		PR111 P		PR112 P		PR112 PD				
		Bestellnr. 1SDA0								
		3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole			
E2N 12 W MP	$I_n 1250\text{ A}$	LI	39759	39875						
		LSI	39763	39879	LSI	39771	39887	LSI	39779	39895
		LSIG	39767	39883	LSIG	39775	39891	LSIG	39783	39899

#### W = AUSFAHRBAR → E2L 12 $I_u(40\text{ °C}) = 1250\text{ A}$ $I_{cu}(415\text{ V}) = 130\text{ kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser		PR111 P		PR112 P		PR112 PD				
		Bestellnr. 1SDA0								
		3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole			
E2L 12 W MP	$I_n 1250\text{ A}$	LI	40292	40424						
		LSI	40296	40428	LSI	40304	40436	LSI	40312	40444
		LSIG	40300	40432	LSIG	40308	40440	LSIG	40316	40448

#### W = AUSFAHRBAR → E2B 16 $I_u(40\text{ °C}) = 1600\text{ A}$ $I_{cu}(415\text{ V}) = 40\text{ kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser		PR111 P		PR112 P		PR112 PD				
		Bestellnr. 1SDA0								
		3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole			
E2B 16 W MP	$I_n 1600\text{ A}$	LI	39386	39474						
		LSI	39389	39477	LSI	39395	39483	LSI	39401	39489
		LSIG	39392	39480	LSIG	39398	39486	LSIG	39404	39492

#### W = AUSFAHRBAR → E2N 16 $I_u(40\text{ °C}) = 1600\text{ A}$ $I_{cu}(415\text{ V}) = 65\text{ kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser		PR111 P		PR112 P		PR112 PD				
		Bestellnr. 1SDA0								
		3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole			
E2N 16 W MP	$I_n 1600\text{ A}$	LI	39969	40057						
		LSI	39972	40060	LSI	39978	40066	LSI	39984	40072
		LSIG	39975	40064	LSIG	39981	40069	LSIG	39987	40075

#### W = AUSFAHRBAR → E2L 16 $I_u(40\text{ °C}) = 1600\text{ A}$ $I_{cu}(415\text{ V}) = 130\text{ kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser		PR111 P		PR112 P		PR112 PD				
		Bestellnr. 1SDA0								
		3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole			
E2L 16 W MP	$I_n 1600\text{ A}$	LI	40518	40606						
		LSI	40521	40609	LSI	40527	40615	LSI	40533	40621
		LSIG	40524	40612	LSIG	40530	40618	LSIG	40536	40624

#### W = AUSFAHRBAR → E2B 20 $I_u(40\text{ °C}) = 2000\text{ A}$ $I_{cu}(415\text{ V}) = 40\text{ kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser		PR111 P		PR112 P		PR112 PD				
		Bestellnr. 1SDA0								
		3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole			
E2B 20 W MP	$I_n 2000\text{ A}$	LI	39562	39650						
		LSI	39565	39653	LSI	39571	39659	LSI	39577	39665
		LSIG	39568	39656	LSIG	39574	39662	LSIG	39580	39668

#### W = AUSFAHRBAR → E2N 20 $I_u(40\text{ °C}) = 2000\text{ A}$ $I_{cu}(415\text{ V}) = 65\text{ kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser		PR111 P		PR112 P		PR112 PD				
		Bestellnr. 1SDA0								
		3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole			
E2N 20 W MP	$I_n 2000\text{ A}$	LI	40145	40211						
		LSI	40148	40214	LSI	40154	40220	LSI	40160	40226
		LSIG	40151	40217	LSIG	40157	40223	LSIG	40163	40229

# Bestellnummern

## SACE Emax E2

### Leistungsschalter

---

#### W = AUSFAHRBAR → Feste Teile

---

	Bestellnr. 1SDA0 □□□□ R1	
	3 Pole	4 Pole
<b>HR = waagrechte rückseitige Anschlüsse</b>		
E2 W FP HR	37822	37827
<b>VR = senkrechte rückseitige Anschlüsse</b>		
E2 W FP VR	37873	37886
<b>F = vorderseitige Anschlüsse</b>		
E2 W FP F	37923	37928
<b>FL = flache Anschlüsse</b>		
E2 W FP FL	37973	37978

# Bestellnummern

## SACE Emax E3

### Leistungsschalter

**F = FEST** → **E3S 12**  $I_u (40^\circ\text{C}) = 1250\text{A}$   $I_{cu} (415\text{V}) = 75\text{kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser		Bestellnr. 1SDA0 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> R1		Bestellnr. 1SDA0 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> R1		Bestellnr. 1SDA0 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> R1	
		3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole
<i>HR = waagrechte rückseitige Anschlüsse</i> 							
E3S 12 F HR	$I_n$ 1250 A	LI 40889	40949	LSI 40895	40955	LSI 40899	40959
		LSI 40891	40951	LSIG 40897	40957	LSIG 40901	40961
		LSIG 40893	40953				
<i>VR = senkrechte rückseitige Anschlüsse</i> 							
E3S 12 F VR	$I_n$ 1250 A	LI 40904	40964	LSI 40910	40970	LSI 40914	40974
		LSI 40906	40966	LSIG 40912	40972	LSIG 40916	40976
		LSIG 40908	40968				
<i>F = vorderseitige Anschlüsse</i> 							
E3S 12 F F	$I_n$ 1250 A	LI 40919	40979	LSI 40925	40985	LSI 40929	40989
		LSI 40921	40981	LSIG 40927	40987	LSIG 40931	40991
		LSIG 40923	40983				

**F = FEST** → **E3H 12**  $I_u (40^\circ\text{C}) = 1250\text{A}$   $I_{cu} (415\text{V}) = 100\text{kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser		Bestellnr. 1SDA0 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> R1		Bestellnr. 1SDA0 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> R1		Bestellnr. 1SDA0 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> R1	
		3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole
<i>HR = waagrechte rückseitige Anschlüsse</i> 							
E3H 12 F HR	$I_n$ 1250 A	LI 41489	41549	LSI 41495	41555	LSI 41499	41559
		LSI 41491	41551	LSIG 41497	41557	LSIG 41501	41561
		LSIG 41493	41553				
<i>VR = senkrechte rückseitige Anschlüsse</i> 							
E3H 12 F VR	$I_n$ 1250 A	LI 41504	41564	LSI 41510	41570	LSI 41514	41574
		LSI 41506	41566	LSIG 41512	41572	LSIG 41516	41576
		LSIG 41508	41568				
<i>F = vorderseitige Anschlüsse</i> 							
E3H 12 F F	$I_n$ 1250 A	LI 41519	41579	LSI 41525	41585	LSI 41529	41589
		LSI 41521	41581	LSIG 41527	41587	LSIG 41531	41591
		LSIG 41523	41583				

**F = FEST** → **E3S 16**  $I_u (40^\circ\text{C}) = 1600\text{A}$   $I_{cu} (415\text{V}) = 75\text{kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser		Bestellnr. 1SDA0 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> R1		Bestellnr. 1SDA0 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> R1		Bestellnr. 1SDA0 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> R1	
		3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole
<i>HR = waagrechte rückseitige Anschlüsse</i> 							
E3S 16 F HR	$I_n$ 1600 A	LI 41009	41069	LSI 41015	41075	LSI 41019	41079
		LSI 41011	41071	LSIG 41017	41077	LSIG 41021	41081
		LSIG 41013	41073				
<i>VR = senkrechte rückseitige Anschlüsse</i> 							
E3S 16 F VR	$I_n$ 1600 A	LI 41024	41084	LSI 41030	41090	LSI 41034	41094
		LSI 41026	41086	LSIG 41032	41092	LSIG 41036	41096
		LSIG 41028	41088				
<i>F = vorderseitige Anschlüsse</i> 							
E3S 16 F F	$I_n$ 1600 A	LI 41039	41099	LSI 41045	41105	LSI 41049	41109
		LSI 41041	41101	LSIG 41047	41107	LSIG 41051	41111
		LSIG 41043	41103				

# Bestellnummern

## SACE Emax E3

### Leistungsschalter

**F = FEST → E3H 16**  $I_u (40\text{ °C}) = 1600\text{A}$   $I_{cu} (415\text{ V}) = 100\text{kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser			PR111 P		PR112 P		PR112 PD			
			Bestellnr. 1SDA0							
			3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole		
<b>HR = waagrechte rückseitige Anschlüsse</b> 										
E3H 16 F HR	$I_n$ 1600 A	LI	41609	41669	LSI	41615	41675	LSI	41619	41679
		LSI	41611	41671	LSIG	41617	41677	LSIG	41621	41681
		LSIG	41613	41673						
<b>VR = senkrechte rückseitige Anschlüsse</b> 										
E3H 16 F VR	$I_n$ 1600 A	LI	41624	41684	LSI	41630	41690	LSI	41634	41694
		LSI	41626	41686	LSIG	41632	41692	LSIG	41636	41696
		LSIG	41628	41688						
<b>F = vorderseitige Anschlüsse</b> 										
E3H 16 F F	$I_n$ 1600 A	LI	41639	41699	LSI	41645	41705	LSI	41649	41709
		LSI	41641	41701	LSIG	41647	41707	LSIG	41651	41711
		LSIG	41643	41703						

**F = FEST → E3S 20**  $I_u (40\text{ °C}) = 2000\text{A}$   $I_{cu} (415\text{ V}) = 75\text{kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser			PR111 P		PR112 P		PR112 PD			
			Bestellnr. 1SDA0							
			3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole		
<b>HR = waagrechte rückseitige Anschlüsse</b> 										
E3S 20 F HR	$I_n$ 2000 A	LI	41129	41189	LSI	41135	41195	LSI	41139	41199
		LSI	41131	41191	LSIG	41137	41197	LSIG	41141	41201
		LSIG	41133	41193						
<b>VR = senkrechte rückseitige Anschlüsse</b> 										
E3S 20 F VR	$I_n$ 2000 A	LI	41144	41204	LSI	41150	41210	LSI	41154	41214
		LSI	41146	41206	LSIG	41152	41212	LSIG	41156	41216
		LSIG	41148	41208						
<b>F = vorderseitige Anschlüsse</b> 										
E3S 20 F F	$I_n$ 2000 A	LI	41159	41219	LSI	41165	41225	LSI	41169	41229
		LSI	41161	41221	LSIG	41167	41227	LSIG	41171	41231
		LSIG	41163	41223						

**F = FEST → E3H 20**  $I_u (40\text{ °C}) = 2000\text{A}$   $I_{cu} (415\text{ V}) = 100\text{kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser			PR111 P		PR112 P		PR112 PD			
			Bestellnr. 1SDA0							
			3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole		
<b>HR = waagrechte rückseitige Anschlüsse</b> 										
E3H 20 F HR	$I_n$ 2000 A	LI	41729	41789	LSI	41735	41795	LSI	41739	41799
		LSI	41731	41791	LSIG	41737	41797	LSIG	41741	41801
		LSIG	41733	41793						
<b>VR = senkrechte rückseitige Anschlüsse</b> 										
E3H 20 F VR	$I_n$ 2000 A	LI	41744	41804	LSI	41750	41810	LSI	41754	41814
		LSI	41746	41806	LSIG	41752	41812	LSIG	41756	41816
		LSIG	41748	41808						
<b>F = vorderseitige Anschlüsse</b> 										
E3H 20 F F	$I_n$ 2000 A	LI	41759	41819	LSI	41765	41825	LSI	41769	41829
		LSI	41761	41821	LSIG	41767	41827	LSIG	41771	41831
		LSIG	41763	41823						

# Bestellnummern

## SACE Emax E3

### Leistungsschalter

**F = FEST → E3L 20**  $I_u(40\text{ °C}) = 2000\text{A}$   $I_{cu}(415\text{ V}) = 130\text{kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser		Bestellnr. 1SDA0 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> R1		Bestellnr. 1SDA0 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> R1		Bestellnr. 1SDA0 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> R1	
		3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole
<i>HR = waagrechte rückseitige Anschlüsse</i> 							
E3L 20 F HR	$I_n$ 2000 A	LI 42089	42149	LSI 42095	42155	LSI 42099	42159
		LSI 42091	42151	LSIG 42097	42157	LSIG 42101	42161
		LSIG 42093	42153				
<i>VR = senkrechte rückseitige Anschlüsse</i> 							
E3L 20 F VR	$I_n$ 2000 A	LI 42104	42164	LSI 42110	42170	LSI 42114	42174
		LSI 42106	42166	LSIG 42112	42172	LSIG 42116	42176
		LSIG 42108	42168				
<i>F = vorderseitige Anschlüsse</i> 							
E3L 20 F F	$I_n$ 2000 A	LI 42119	42179	LSI 42125	42185	LSI 42129	42189
		LSI 42121	42181	LSIG 42127	42187	LSIG 42131	42191
		LSIG 42123	42183				

**F = FEST → E3N 25**  $I_u(40\text{ °C}) = 2500\text{A}$   $I_{cu}(415\text{ V}) = 65\text{kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser		Bestellnr. 1SDA0 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> R1		Bestellnr. 1SDA0 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> R1		Bestellnr. 1SDA0 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> R1	
		3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole
<i>HR = waagrechte rückseitige Anschlüsse</i> 							
E3N 25 F HR	$I_n$ 2500 A	LI 40649	40709	LSI 40655	40715	LSI 40659	40719
		LSI 40651	40711	LSIG 40657	40717	LSIG 40661	40721
		LSIG 41653	41713				
<i>VR = senkrechte rückseitige Anschlüsse</i> 							
E3N 25 F VR	$I_n$ 2500 A	LI 40664	40724	LSI 40670	40730	LSI 40674	40734
		LSI 40666	40726	LSIG 40672	40732	LSIG 40676	40736
		LSIG 40668	40728				
<i>F = vorderseitige Anschlüsse</i> 							
E3N 25 F F	$I_n$ 2500 A	LI 40679	40739	LSI 40685	40745	LSI 40689	40749
		LSI 40681	40741	LSIG 40687	40747	LSIG 40691	40751
		LSIG 40683	40743				

**F = FEST → E3S 25**  $I_u(40\text{ °C}) = 2500\text{A}$   $I_{cu}(415\text{ V}) = 75\text{kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser		Bestellnr. 1SDA0 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> R1		Bestellnr. 1SDA0 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> R1		Bestellnr. 1SDA0 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> R1	
		3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole
<i>HR = waagrechte rückseitige Anschlüsse</i> 							
E3S 25 F HR	$I_n$ 2500 A	LI 41249	41309	LSI 41255	41315	LSI 41259	41319
		LSI 41251	41311	LSIG 41257	41317	LSIG 41261	41321
		LSIG 41253	41313				
<i>VR = senkrechte rückseitige Anschlüsse</i> 							
E3S 25 F VR	$I_n$ 2500 A	LI 41264	41324	LSI 41270	41330	LSI 41274	41334
		LSI 41266	41326	LSIG 41272	41332	LSIG 41276	41336
		LSIG 41268	41328				
<i>F = vorderseitige Anschlüsse</i> 							
E3S 25 F F	$I_n$ 2500 A	LI 41279	41339	LSI 41285	41345	LSI 41289	41349
		LSI 41281	41341	LSIG 41287	41347	LSIG 41291	41351
		LSIG 41283	41343				

# Bestellnummern

## SACE Emax E3

### Leistungsschalter

**F = FEST → E3H 25**  $I_u (40\text{ °C}) = 2500\text{A}$   $I_{cu} (415\text{ V}) = 100\text{kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser			PR111 P		PR112 P		PR112 PD			
			Bestellnr. 1SDA0							
			3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole		
<b>HR = waagrechte rückseitige Anschlüsse</b> 										
E3H 25 F HR	$I_n$ 2500 A	LI	41849	41909	LSI	41855	41915	LSI	41859	41919
		LSI	41851	41911	LSI	41855	41915	LSI	41859	41919
		LSIG	41853	41913	LSIG	41857	41917	LSIG	41861	41921
<b>VR = senkrechte rückseitige Anschlüsse</b> 										
E3H 25 F VR	$I_n$ 2500 A	LI	41864	41924	LSI	41870	41930	LSI	41874	41934
		LSI	41866	41926	LSI	41870	41930	LSI	41874	41934
		LSIG	41868	41928	LSIG	41872	41932	LSIG	41876	41936
<b>F = vorderseitige Anschlüsse</b> 										
E3H 25 F F	$I_n$ 2500 A	LI	41879	41939	LSI	41885	41945	LSI	41889	41949
		LSI	41881	41941	LSI	41885	41945	LSI	41889	41949
		LSIG	41883	41943	LSIG	41887	41947	LSIG	41891	41951

**F = FEST → E3L 25**  $I_u (40\text{ °C}) = 2500\text{A}$   $I_{cu} (415\text{ V}) = 130\text{kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser			PR111 P		PR112 P		PR112 PD			
			Bestellnr. 1SDA0							
			3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole		
<b>HR = waagrechte rückseitige Anschlüsse</b> 										
E3L 25 F HR	$I_n$ 2500 A	LI	42209	42269	LSI	42215	42275	LSI	42219	42279
		LSI	42211	42271	LSI	42215	42275	LSI	42219	42279
		LSIG	42213	42273	LSIG	42217	42277	LSIG	42221	42281
<b>VR = senkrechte rückseitige Anschlüsse</b> 										
E3L 25 F VR	$I_n$ 2500 A	LI	42224	42284	LSI	42230	42290	LSI	42234	42294
		LSI	42226	42286	LSI	42230	42290	LSI	42234	42294
		LSIG	42228	42288	LSIG	42232	42292	LSIG	42236	42296
<b>F = vorderseitige Anschlüsse</b> 										
E3L 25 F F	$I_n$ 2500 A	LI	42239	42299	LSI	42245	42305	LSI	42249	42309
		LSI	42241	42301	LSI	42245	42305	LSI	42249	42309
		LSIG	42243	42303	LSIG	42247	42307	LSIG	42251	42311

**F = FEST → E3N 32**  $I_u (40\text{ °C}) = 3200\text{A}$   $I_{cu} (415\text{ V}) = 65\text{kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser			PR111 P		PR112 P		PR112 PD			
			Bestellnr. 1SDA0							
			3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole		
<b>HR = waagrechte rückseitige Anschlüsse</b> 										
E3N 32 F HR	$I_n$ 3200 A	LI	40784	43373	LSI	40790	43379	LSI	40794	43383
		LSI	40786	43375	LSI	40790	43379	LSI	40794	43383
		LSIG	40788	43377	LSIG	40792	43381	LSIG	40796	43385
<b>VR = senkrechte rückseitige Anschlüsse</b> 										
E3N 32 F VR	$I_n$ 3200 A	LI	40799	40844	LSI	40805	40850	LSI	40809	40854
		LSI	40801	40846	LSI	40805	40850	LSI	40809	40854
		LSIG	40803	40848	LSIG	40807	40852	LSIG	40811	40856
<b>F = vorderseitige Anschlüsse</b> 										
E3N 32 F F	$I_n$ 3200 A	LI	40814	40859	LSI	40820	40865	LSI	40824	40869
		LSI	40816	40861	LSI	40820	40865	LSI	40824	40869
		LSIG	40818	40863	LSIG	40822	40867	LSIG	40826	40871

# Bestellnummern

## SACE Emax E3

### Leistungsschalter

**F = FEST → E3S 32**  $I_u (40^\circ\text{C}) = 3200\text{A}$   $I_{cu} (415\text{V}) = 75\text{kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser		Bestellnr. 1SDA0 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> R1		Bestellnr. 1SDA0 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> R1		Bestellnr. 1SDA0 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> R1				
		3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole			
<i>HR = waagrechte rückseitige Anschlüsse</i> 										
E3S 32 F HR	$I_n$ 3200 A	LI	41369	41429	LSI	41375	41435	LSIG	41379	41439
		LSI	41371	41431	LSIG	41377	41437	LSIG	41381	41441
		LSIG	41373	41933						
<i>VR = senkrechte rückseitige Anschlüsse</i> 										
E3S 32 F VR	$I_n$ 3200 A	LI	41384	41444	LSI	41390	41450	LSI	41394	41454
		LSI	41386	41446	LSIG	41392	41452	LSIG	41396	41456
		LSIG	41388	41448						
<i>F = vorderseitige Anschlüsse</i> 										
E3S 32 F F	$I_n$ 3200 A	LI	41399	41459	LSI	41405	41465	LSI	41409	41469
		LSI	41401	41461	LSIG	41407	41467	LSIG	41411	41471
		LSIG	41403	41463						

**F = FEST → E3H 32**  $I_u (40^\circ\text{C}) = 3200\text{A}$   $I_{cu} (415\text{V}) = 100\text{kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser		Bestellnr. 1SDA0 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> R1		Bestellnr. 1SDA0 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> R1		Bestellnr. 1SDA0 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> R1				
		3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole			
<i>HR = waagrechte rückseitige Anschlüsse</i> 										
E3H 32 F HR	$I_n$ 3200 A	LI	41969	42029	LSI	41975	42035	LSI	41979	42039
		LSI	41971	42031	LSIG	41977	42037	LSIG	41981	42041
		LSIG	41973	42033						
<i>VR = senkrechte rückseitige Anschlüsse</i> 										
E3H 32 F VR	$I_n$ 3200 A	LI	41984	42044	LSI	41990	42050	LSI	41994	42054
		LSI	41986	42046	LSIG	41992	42052	LSIG	41996	42056
		LSIG	41988	42048						
<i>F = vorderseitige Anschlüsse</i> 										
E3H 32 F F	$I_n$ 3200 A	LI	41999	42059	LSI	42005	42065	LSI	42009	42069
		LSI	42001	42061	LSIG	42007	42067	LSIG	42011	42071
		LSIG	42003	42063						

# Bestellnummern

## SACE Emax E3

### Leistungsschalter

#### W = AUSFAHRBAR → E3S 12 $I_u(40\text{ °C}) = 1250\text{A}$ $I_{cu}(415\text{ V}) = 75\text{kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser			Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1			Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1			Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1	
			3 Pole	4 Pole		3 Pole	4 Pole		3 Pole	4 Pole
E3S 12 W MP	$I_n$ 1250 A	LI	40934	40994	LSI	40940	41000	LSI	40944	41004
		LSI	40936	40996	LSIG	40942	41002	LSIG	40946	41006
		LSIG	40938	40998						

#### W = AUSFAHRBAR → E3H 12 $I_u(40\text{ °C}) = 1250\text{A}$ $I_{cu}(415\text{ V}) = 100\text{kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser			Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1			Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1			Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1	
			3 Pole	4 Pole		3 Pole	4 Pole		3 Pole	4 Pole
E3H 12 W MP	$I_n$ 1250 A	LI	41534	41594	LSI	41540	41600	LSI	41544	41604
		LSI	41536	41596	LSIG	41542	41602	LSIG	41546	41606
		LSIG	41538	41598						

#### W = AUSFAHRBAR → E3S 16 $I_u(40\text{ °C}) = 1600\text{A}$ $I_{cu}(415\text{ V}) = 75\text{kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser			Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1			Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1			Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1	
			3 Pole	4 Pole		3 Pole	4 Pole		3 Pole	4 Pole
E3S 16 W MP	$I_n$ 1600 A	LI	41054	41114	LSI	41060	41120	LSI	41064	41124
		LSI	41056	41116	LSIG	41062	41122	LSIG	41066	41126
		LSIG	41058	41118						

#### W = AUSFAHRBAR → E3H 16 $I_u(40\text{ °C}) = 1600\text{A}$ $I_{cu}(415\text{ V}) = 100\text{kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser			Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1			Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1			Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1	
			3 Pole	4 Pole		3 Pole	4 Pole		3 Pole	4 Pole
E3H 16 W MP	$I_n$ 1600 A	LI	41654	41714	LSI	41660	41720	LSI	41664	41724
		LSI	41656	41716	LSIG	41662	41722	LSIG	41666	41726
		LSIG	41658	41718						

#### W = AUSFAHRBAR → E3S 20 $I_u(40\text{ °C}) = 2000\text{A}$ $I_{cu}(415\text{ V}) = 75\text{kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser			Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1			Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1			Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1	
			3 Pole	4 Pole		3 Pole	4 Pole		3 Pole	4 Pole
E3S 20 W MP	$I_n$ 2000 A	LI	41174	41234	LSI	41180	41240	LSI	41184	41244
		LSI	41176	41236	LSIG	41182	41242	LSIG	41186	41246
		LSIG	41178	41238						

#### W = AUSFAHRBAR → E3H 20 $I_u(40\text{ °C}) = 2000\text{A}$ $I_{cu}(415\text{ V}) = 100\text{kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser			Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1			Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1			Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1	
			3 Pole	4 Pole		3 Pole	4 Pole		3 Pole	4 Pole
E3H 20 W MP	$I_n$ 2000 A	LI	41774	41834	LSI	41780	41840	LSI	41784	41844
		LSI	41776	41836	LSIG	41782	41842	LSIG	41786	41846
		LSIG	41778	41838						

#### W = AUSFAHRBAR → E3L 20 $I_u(40\text{ °C}) = 2000\text{A}$ $I_{cu}(415\text{ V}) = 130\text{kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser			Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1			Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1			Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1	
			3 Pole	4 Pole		3 Pole	4 Pole		3 Pole	4 Pole
E3L 20 W MP	$I_n$ 2000 A	LI	42134	42194	LSI	42140	42200	LSI	42144	42204
		LSI	42136	42196	LSIG	42142	42202	LSIG	42146	42206
		LSIG	42138	42198						

# Bestellnummern

## SACE Emax E3

### Leistungsschalter

**W = AUSFAHRBAR** → **E3N 25**  $I_u(40\text{ °C}) = 2500\text{A}$   $I_{cu}(415\text{ V}) = 65\text{kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser			Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1			Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1			Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1	
			3 Pole	4 Pole		3 Pole	4 Pole		3 Pole	4 Pole
E3N 25 W MP	$I_n 2500\text{ A}$	LI	40694	40754	LSI	40700	40760	LSI	40704	40764
			40696	40756		40702	40762		40706	40766
			40698	40758		40702	40762		40706	40766

**W = AUSFAHRBAR** → **E3S 25**  $I_u(40\text{ °C}) = 2500\text{A}$   $I_{cu}(415\text{ V}) = 75\text{kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser			Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1			Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1			Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1	
			3 Pole	4 Pole		3 Pole	4 Pole		3 Pole	4 Pole
E3S 12 W MP	$I_n 2500\text{ A}$	LI	41294	41354	LSI	41300	41360	LSI	41304	41364
			41296	41356		41302	41362		41306	41366
			41298	41358		41302	41362		41306	41366

**W = AUSFAHRBAR** → **E3H 25**  $I_u(40\text{ °C}) = 2500\text{A}$   $I_{cu}(415\text{ V}) = 100\text{kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser			Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1			Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1			Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1	
			3 Pole	4 Pole		3 Pole	4 Pole		3 Pole	4 Pole
E3H 25 W MP	$I_n 2500\text{ A}$	LI	41894	41954	LSI	41900	41960	LSI	41904	41964
			41896	41956		41902	41962		41906	41966
			41898	41958		41902	41962		41906	41966

**W = AUSFAHRBAR** → **E3L 25**  $I_u(40\text{ °C}) = 2500\text{A}$   $I_{cu}(415\text{ V}) = 130\text{kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser			Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1			Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1			Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1	
			3 Pole	4 Pole		3 Pole	4 Pole		3 Pole	4 Pole
E3L 25 W MP	$I_n 2500\text{ A}$	LI	42254	42314	LSI	42260	42320	LSI	42264	42324
			42256	42316		42262	42322		42266	42326
			42258	42318		42262	42322		42266	42326

**W = AUSFAHRBAR** → **E3N 32**  $I_u(40\text{ °C}) = 3200\text{A}$   $I_{cu}(415\text{ V}) = 65\text{kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser			Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1			Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1			Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1	
			3 Pole	4 Pole		3 Pole	4 Pole		3 Pole	4 Pole
E3N 32 W MP	$I_n 3200\text{ A}$	LI	40829	40874	LSI	40835	40880	LSI	40839	40884
			40831	40876		40837	40882		40841	40886
			40833	40878		40837	40882		40841	40886

**W = AUSFAHRBAR** → **E3S 32**  $I_u(40\text{ °C}) = 3200\text{A}$   $I_{cu}(415\text{ V}) = 75\text{kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser			Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1			Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1			Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1	
			3 Pole	4 Pole		3 Pole	4 Pole		3 Pole	4 Pole
E3S 32 W MP	$I_n 3200\text{ A}$	LI	41414	41474	LSI	41420	41480	LSI	41424	41484
			41416	41476		41422	41482		41426	41486
			41418	41478		41422	41482		41426	41486

**W = AUSFAHRBAR** → **E3H 32**  $I_u(40\text{ °C}) = 3200\text{A}$   $I_{cu}(415\text{ V}) = 100\text{kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser			Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1			Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1			Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1	
			3 Pole	4 Pole		3 Pole	4 Pole		3 Pole	4 Pole
E3H 32 W MP	$I_n 3200\text{ A}$	LI	42014	42074	LSI	42020	42080	LSI	42024	42084
			42016	42076		42022	42082		42026	42086
			42018	42078		42022	42082		42026	42086

# Bestellnummern

## SACE Emax E3

### Leistungsschalter

---

#### W = AUSFAHRBAR → Feste Teile

---

	BestellNr. 1SDA0 □□□□ R1	
	3 Pole	4 Pole
<b>HR = waagrechte rückseitige Anschlüsse</b> 		
E3 W FP HR	37823	37828
<b>VR = senkrechte rückseitige Anschlüsse</b> 		
E3 W FP VR	37874	37878
<b>F = vorderseitige Anschlüsse</b> 		
E3 W FP F	37924	37929
<b>FL = flache Anschlüsse</b> 		
E3 W FP FL	37974	37979

# Bestellnummern

## SACE Emax E4

### Leistungsschalter

**F = FEST** → **E4H 32**  $I_u (40\text{ °C}) = 3200\text{ A}$   $I_{cu} (415\text{ V}) = 100\text{ kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser		Bestellnr. 1SDA0 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> R1		Bestellnr. 1SDA0 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> R1		Bestellnr. 1SDA0 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> R1			
		3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole		
<i>HR = waagrechte rückseitige Anschlüsse</i> 									
E4H 32 F HR	$I_n$ 3200 A	LI 42450	43417	LSI 42452	43419	LSI 42456	43423	LSI 42460	43427
		LSIG 42454	43421	LSIG 42458	43425	LSIG 42462	43429		
<i>VR = senkrechte rückseitige Anschlüsse</i> 									
E4H 32 F VR	$I_n$ 3200 A	LI 42465	42510	LSI 42467	42512	LSI 42471	42516	LSI 42475	42520
		LSIG 42469	42514	LSIG 42473	42518	LSIG 42477	42522		
<i>F = vorderseitige Anschlüsse</i> 									
E4H 32 F F	$I_n$ 3200 A	LI 42480	42525	LSI 42482	42527	LSI 42486	42531	LSI 42490	42535
		LSIG 42484	42529	LSIG 42488	42533	LSIG 42492	42537		

**F = FEST** → **E4S 40**  $I_u (40\text{ °C}) = 4000\text{ A}$   $I_{cu} (415\text{ V}) = 75\text{ kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser		Bestellnr. 1SDA0 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> R1		Bestellnr. 1SDA0 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> R1		Bestellnr. 1SDA0 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> R1			
		3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole		
<i>HR = waagrechte rückseitige Anschlüsse</i> 									
E4S 40 F HR	$I_n$ 4000 A	LI 42330	42390	LSI 42332	42392	LSI 42336	42396	LSI 42340	42400
		LSIG 42334	42394	LSIG 42338	42398	LSIG 42342	42402		
<i>VR = senkrechte rückseitige Anschlüsse</i> 									
E4S 40 F VR	$I_n$ 4000 A	LI 42345	42405	LSI 42347	42407	LSI 42351	42411	LSI 42355	42415
		LSIG 42349	42409	LSIG 42353	42413	LSIG 42357	42417		
<i>F = vorderseitige Anschlüsse</i> 									
E4S 40 F F	$I_n$ 4000 A	LI 42360	42420	LSI 42362	42422	LSI 42366	42426	LSI 42370	42430
		LSIG 42364	42424	LSIG 42368	42428	LSIG 42372	42432		

**F = FEST** → **E4H 40**  $I_u (40\text{ °C}) = 4000\text{ A}$   $I_{cu} (415\text{ V}) = 100\text{ kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser		Bestellnr. 1SDA0 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> R1		Bestellnr. 1SDA0 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> R1		Bestellnr. 1SDA0 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> R1			
		3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole	3 Pole	4 Pole		
<i>HR = waagrechte rückseitige Anschlüsse</i> 									
E4H 40 F HR	$I_n$ 4000 A	LI 42555	42615	LSI 42557	42617	LSI 42561	42621	LSI 42565	42625
		LSIG 42559	42619	LSIG 42563	42623	LSIG 42567	42627		
<i>VR = senkrechte rückseitige Anschlüsse</i> 									
E4H 40 F VR	$I_n$ 4000 A	LI 42570	42630	LSI 42572	42632	LSI 42576	42636	LSI 42580	42640
		LSIG 42574	42634	LSIG 42578	42638	LSIG 42582	42642		
<i>F = vorderseitige Anschlüsse</i> 									
E4H 40 F F	$I_n$ 4000 A	LI 42585	42645	LSI 42587	42647	LSI 42591	42651	LSI 42595	42655
		LSIG 42589	42649	LSIG 42593	42653	LSIG 42597	42657		

# Bestellnummern

## SACE Emax E4

### Leistungsschalter

**W = AUSFAHRBAR** → **E4H 32**  $I_u(40\text{ °C}) = 3200\text{A}$   $I_{cu}(415\text{ V}) = 100\text{kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser			PR111 P		PR112 P		PR112 PD			
			Bestellnr. 1SDA0 □□□□R1 3 Pole	Bestellnr. 1SDA0 □□□□R1 4 Pole	Bestellnr. 1SDA0 □□□□R1 3 Pole	Bestellnr. 1SDA0 □□□□R1 4 Pole	Bestellnr. 1SDA0 □□□□R1 3 Pole	Bestellnr. 1SDA0 □□□□R1 4 Pole		
E4H 32 W MP	$I_n$ 3200 A	LI	42495	42540						
		LSI	42497	42542	LSI	42501	42546	LSI	42505	42550
		LSIG	42499	42544	LSIG	42503	42548	LSIG	42507	42552

**W = AUSFAHRBAR** → **E4S 40**  $I_u(40\text{ °C}) = 4000\text{A}$   $I_{cu}(415\text{ V}) = 75\text{kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser			PR111 P		PR112 P		PR112 PD			
			Bestellnr. 1SDA0 □□□□R1 3 Pole	Bestellnr. 1SDA0 □□□□R1 4 Pole	Bestellnr. 1SDA0 □□□□R1 3 Pole	Bestellnr. 1SDA0 □□□□R1 4 Pole	Bestellnr. 1SDA0 □□□□R1 3 Pole	Bestellnr. 1SDA0 □□□□R1 4 Pole		
E4S 40 W MP	$I_n$ 4000 A	LI	42375	42435						
		LSI	42377	42437	LSI	42381	42441	LSI	42385	42445
		LSIG	42379	42439	LSIG	42383	42443	LSIG	42387	42447

**W = AUSFAHRBAR** → **E4H 40**  $I_u(40\text{ °C}) = 4000\text{A}$   $I_{cu}(415\text{ V}) = 100\text{kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser			PR111 P		PR112 P		PR112 PD			
			Bestellnr. 1SDA0 □□□□R1 3 Pole	Bestellnr. 1SDA0 □□□□R1 4 Pole	Bestellnr. 1SDA0 □□□□R1 3 Pole	Bestellnr. 1SDA0 □□□□R1 4 Pole	Bestellnr. 1SDA0 □□□□R1 3 Pole	Bestellnr. 1SDA0 □□□□R1 4 Pole		
E4H 40 W MP	$I_n$ 4000 A	LI	42600	42660						
		LSI	42602	42662	LSI	42606	42666	LSI	42610	42670
		LSIG	42604	42664	LSIG	42608	42668	LSIG	42612	42672

**W = AUSFAHRBAR** → **Feste Teile**

		Bestellnr. 1SDA0 □□□□R1	
		3 Pole	4 Pole
<b>HR = waagrechte rückseitige Anschlüsse</b>			
E4 W FP HR		37824	37829
<b>VR = senkrechte rückseitige Anschlüsse</b>			
E4 W FP VR		37875	37879
<b>F = vorderseitige Anschlüsse</b>			
E4 W FP F		37925	37930
<b>FL = flache Anschlüsse</b>			
E4 W FP FL		37975	37980

# Bestellnummern

## SACE Emax E6

### Leistungsschalter

**F = FEST** → **E6V 32**  $I_u (40\text{ }^\circ\text{C}) = 3200\text{A}$   $I_{cu} (415\text{ V}) = 150\text{kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser		Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1			Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1			Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1		
		3 Pole	4 Pole		3 Pole	4 Pole		3 Pole	4 Pole	
<i>HR = waagrechte rückseitige Anschlüsse</i> 										
E6V 32 F HR	$I_n$ 3200 A	LI	42914	42946	LSI	42917	42949	LSI	42919	42951
		LSI	42915	42947	LSI	42918	42950	LSI	42920	42952
		LSIG	42916	42948	LSIG	42918	42950	LSIG	42920	42952
<i>VR = senkrechte rückseitige Anschlüsse</i> 										
E6V 32 F VR	$I_n$ 3200 A	LI	42922	42954	LSI	42925	42957	LSI	42927	42959
		LSI	42923	42955	LSI	42926	42958	LSI	42928	42960
		LSIG	42924	42956	LSIG	42926	42958	LSIG	42928	42960
<i>F = vorderseitige Anschlüsse</i> 										
E6V 32 F F	$I_n$ 3200 A	LI	42930	42962	LSI	42933	42965	LSI	42935	42967
		LSI	42931	42963	LSI	42934	42966	LSI	42936	42968
		LSIG	42932	42964	LSIG	42934	42966	LSIG	42936	42968

**F = FEST** → **E6V 40**  $I_u (40\text{ }^\circ\text{C}) = 4000\text{A}$   $I_{cu} (415\text{ V}) = 150\text{kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser		Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1			Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1			Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1		
		3 Pole	4 Pole		3 Pole	4 Pole		3 Pole	4 Pole	
<i>HR = waagrechte rückseitige Anschlüsse</i> 										
E6V 40 F HR	$I_n$ 4000 A	LI	42979	43039	LSI	42985	43045	LSI	42989	43049
		LSI	42981	43041	LSI	42987	43047	LSI	42991	43051
		LSIG	42983	43043	LSIG	42987	43047	LSIG	42991	43051
<i>VR = senkrechte rückseitige Anschlüsse</i> 										
E6V 40 F VR	$I_n$ 4000 A	LI	42994	43054	LSI	43000	43060	LSI	43004	43064
		LSI	42996	43056	LSI	43002	43062	LSI	43006	43066
		LSIG	42998	43058	LSIG	43002	43062	LSIG	43006	43066
<i>F = vorderseitige Anschlüsse</i> 										
E6V 40 F F	$I_n$ 4000 A	LI	43009	43069	LSI	43015	43075	LSI	43019	43079
		LSI	43011	43071	LSI	43017	43077	LSI	43021	43081
		LSIG	43013	43073	LSIG	43017	43077	LSIG	43021	43081

**F = FEST** → **E6H 50**  $I_u (40\text{ }^\circ\text{C}) = 5000\text{A}$   $I_{cu} (415\text{ V}) = 100\text{kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser		Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1			Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1			Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1		
		3 Pole	4 Pole		3 Pole	4 Pole		3 Pole	4 Pole	
<i>HR = waagrechte rückseitige Anschlüsse</i> 										
E6H 50 F HR	$I_n$ 5000 A	LI	42675	42735	LSI	42681	42741	LSI	42685	42745
		LSI	42677	42737	LSI	42683	42743	LSI	42687	42747
		LSIG	42679	42739	LSIG	42683	42743	LSIG	42687	42747
<i>VR = senkrechte rückseitige Anschlüsse</i> 										
E6H 50 F VR	$I_n$ 5000 A	LI	42690	42750	LSI	42696	42756	LSI	42700	42760
		LSI	42692	42752	LSI	42698	42758	LSI	42702	42762
		LSIG	42694	42754	LSIG	42698	42758	LSIG	42702	42762
<i>F = vorderseitige Anschlüsse</i> 										
E6H 50 F F	$I_n$ 5000 A	LI	42705	42765	LSI	42711	42771	LSI	42715	42775
		LSI	42707	42767	LSI	42713	42773	LSI	42717	42777
		LSIG	42709	42769	LSIG	42713	42773	LSIG	42717	42777

# Bestellnummern

## SACE Emax E6

### Leistungsschalter

**F = FEST** → **E6V 50**  $I_u (40\text{ °C}) = 5000\text{A}$   $I_{cu} (415\text{ V}) = 150\text{kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser	PR111 P	Bestellnr. 1SDA0 □□□□R1		PR112 P	Bestellnr. 1SDA0 □□□□R1		PR112 PD	Bestellnr. 1SDA0 □□□□R1		
		3 Pole	4 Pole		3 Pole	4 Pole		3 Pole	4 Pole	
<i>HR = waagrechte rückseitige Anschlüsse</i> 										
E6V 50 F HR	$I_n$ 5000 A	LI	43099	43159	LSI	43105	43165	LSI	43109	43169
		LSI	43101	43161	LSI	43105	43165	LSI	43109	43169
		LSIG	43103	43163	LSIG	43107	43167	LSIG	43111	43171
<i>VR = senkrechte rückseitige Anschlüsse</i> 										
E6V 50 F VR	$I_n$ 5000 A	LI	43114	43174	LSI	43120	43180	LSI	43124	43184
		LSI	43116	43176	LSI	43120	43180	LSI	43124	43184
		LSIG	43118	43178	LSIG	43122	43182	LSIG	43126	43186
<i>F = vorderseitige Anschlüsse</i> 										
E6V 50 F F	$I_n$ 5000 A	LI	43129	43189	LSI	43135	43195	LSI	43139	43199
		LSI	43131	43191	LSI	43135	43195	LSI	43139	43199
		LSIG	43133	43193	LSIG	43137	43197	LSIG	43141	43201

**F = FEST** → **E6H 63**  $I_u (40\text{ °C}) = 6300\text{A}$   $I_{cu} (415\text{ V}) = 100\text{kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser	PR111 P	Bestellnr. 1SDA0 □□□□R1		PR112 P	Bestellnr. 1SDA0 □□□□R1		PR112 PD	Bestellnr. 1SDA0 □□□□R1		
		3 Pole	4 Pole		3 Pole	4 Pole		3 Pole	4 Pole	
<i>HR = waagrechte rückseitige Anschlüsse</i> 										
E6H 63 F HR	$I_n$ 6300 A	LI	42795	42855	LSI	42801	42861	LSI	42805	42865
		LSI	42797	42857	LSI	42801	42861	LSI	42805	42865
		LSIG	42799	42859	LSIG	42803	42863	LSIG	42807	42867
<i>VR = senkrechte rückseitige Anschlüsse</i> 										
E6H 63 F VR	$I_n$ 6300 A	LI	42810	42870	LSI	42816	42876	LSI	42820	42880
		LSI	42812	42872	LSI	42816	42876	LSI	42820	42880
		LSIG	42814	42874	LSIG	42818	42878	LSIG	42822	42882
<i>F = vorderseitige Anschlüsse</i> 										
E6H 63 F F	$I_n$ 6300 A	LI	42825	42885	LSI	42831	42891	LSI	42835	42895
		LSI	42827	42887	LSI	42831	42891	LSI	42835	42895
		LSIG	42829	42889	LSIG	42833	42893	LSIG	42837	42897

**F = FEST** → **E6V 63**  $I_u (40\text{ °C}) = 6300\text{A}$   $I_{cu} (415\text{ V}) = 150\text{kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser	PR111 P	Bestellnr. 1SDA0 □□□□R1		PR112 P	Bestellnr. 1SDA0 □□□□R1		PR112 PD	Bestellnr. 1SDA0 □□□□R1		
		3 Pole	4 Pole		3 Pole	4 Pole		3 Pole	4 Pole	
<i>HR = waagrechte rückseitige Anschlüsse</i> 										
E6V 63 F HR	$I_n$ 6300 A	LI	43219	43279	LSI	43225	43285	LSI	43229	43289
		LSI	43221	43281	LSI	43225	43285	LSI	43229	43289
		LSIG	43223	43283	LSIG	43227	43287	LSIG	43231	43291
<i>VR = senkrechte rückseitige Anschlüsse</i> 										
E6V 63 F VR	$I_n$ 6300 A	LI	43234	43294	LSI	43240	43300	LSI	43244	43304
		LSI	43236	43296	LSI	43240	43300	LSI	43244	43304
		LSIG	43238	43298	LSIG	43242	43302	LSIG	43246	43306
<i>F = vorderseitige Anschlüsse</i> 										
E6V 63 F F	$I_n$ 6300 A	LI	43249	43432	LSI	43255	43438	LSI	43259	43442
		LSI	43251	43434	LSI	43255	43438	LSI	43259	43442
		LSIG	43253	43436	LSIG	43257	43440	LSIG	43261	43444

# Bestellnummern

## SACE Emax E6

### Leistungsschalter

**W = AUSFAHRBAR** → **E6V 32**  $I_u(40\text{ °C}) = 3200\text{A}$   $I_{cu}(415\text{ V}) = 150\text{kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser		PR111 P		PR112 P		PR112 PD				
		Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] R1	3 Pole	4 Pole	Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] R1	3 Pole	4 Pole	Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] R1	3 Pole	4 Pole
E6V 32 W MP	$I_n$ 3200 A	LI	42938	42970						
		LSI	42939	42971	LSI	42941	42973	LSI	42943	42975
		LSIG	42940	42972	LSIG	42942	42974	LSIG	42944	42976

**W = AUSFAHRBAR** → **E6V 40**  $I_u(40\text{ °C}) = 4000\text{A}$   $I_{cu}(415\text{ V}) = 150\text{kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser		PR111 P		PR112 P		PR112 PD				
		Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] R1	3 Pole	4 Pole	Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] R1	3 Pole	4 Pole	Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] R1	3 Pole	4 Pole
E6V 40 W MP	$I_n$ 4000 A	LI	43024	43084						
		LSI	43026	43086	LSI	43030	43090	LSI	43034	43094
		LSIG	43028	43088	LSIG	43032	43092	LSIG	43036	43096

**W = AUSFAHRBAR** → **E6H 50**  $I_u(40\text{ °C}) = 5000\text{A}$   $I_{cu}(415\text{ V}) = 100\text{kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser		PR111 P		PR112 P		PR112 PD				
		Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] R1	3 Pole	4 Pole	Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] R1	3 Pole	4 Pole	Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] R1	3 Pole	4 Pole
E6H 50 W MP	$I_n$ 5000 A	LI	42720	42780						
		LSI	42722	42782	LSI	42726	42786	LSI	42730	42790
		LSIG	42724	42784	LSIG	42728	42788	LSIG	42732	42792

**W = AUSFAHRBAR** → **E6V 50**  $I_u(40\text{ °C}) = 5000\text{A}$   $I_{cu}(415\text{ V}) = 150\text{kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser		PR111 P		PR112 P		PR112 PD				
		Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] R1	3 Pole	4 Pole	Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] R1	3 Pole	4 Pole	Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] R1	3 Pole	4 Pole
E6V 50 W MP	$I_n$ 5000 A	LI	43144	43204						
		LSI	43146	43206	LSI	43150	43210	LSI	43154	43214
		LSIG	43148	43208	LSIG	43152	43212	LSIG	43156	43216

**W = AUSFAHRBAR** → **E6H 63**  $I_u(40\text{ °C}) = 6300\text{A}$   $I_{cu}(415\text{ V}) = 100\text{kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser		PR111 P		PR112 P		PR112 PD				
		Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] R1	3 Pole	4 Pole	Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] R1	3 Pole	4 Pole	Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] R1	3 Pole	4 Pole
E6H 63 W MP	$I_n$ 6300 A	LI	42840	42900						
		LSI	42842	42902	LSI	42846	42906	LSI	42850	42910
		LSIG	42844	42904	LSIG	42848	42908	LSIG	42852	42912

**W = AUSFAHRBAR** → **E6V 6**  $I_u(40\text{ °C}) = 6300\text{A}$   $I_{cu}(415\text{ V}) = 150\text{kA}$

Mikroprozessorgesteuerter Auslöser		PR111 P		PR112 P		PR112 PD				
		Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] R1	3 Pole	4 Pole	Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] R1	3 Pole	4 Pole	Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] R1	3 Pole	4 Pole
E6V 6 W MP	$I_n$ 6300 A	LI	43264	43309						
		LSI	43266	43311	LSI	43270	43315	LSI	43274	43319
		LSIG	43268	43313	LSIG	43272	43317	LSIG	43276	43321

# Bestellnummern

## SACE Emax E6

### Leistungsschalter

---

#### W = AUSFAHRBAR → Feste Teile

---

Bestellnr. 1SDA0 □□□□R1  
**3 Pole      4 Pole**

<b>HR = waagrechte rückseitige Anschlüsse</b>			
E6 W FP HR		<b>37825</b>	<b>37830</b>
<b>VR = senkrechte rückseitige Anschlüsse</b>			
E6 W FP VR		<b>37876</b>	<b>37880</b>
<b>F = vorderseitige Anschlüsse</b>			
E6 W FP F		<b>37926</b>	<b>37931</b>
<b>FL = flache Anschlüsse</b>			
E6 W FP FL		<b>37976</b>	<b>37981</b>

# Bestellnummern

## SACE Emax E1/MS

### Lasttrennschalter

**F = FEST → E1B/MS 08**  $I_u(40\text{ °C}) = 800\text{A}$   $I_{cw}(1\text{ s}) = 36\text{kA}$

Bestellnummer 1SDA0 □□□□ R1  
3 Pole 4 Pole

*HR = waagrechte  
rückseitige Anschlüsse*



E1B/MS 08 F HR 37528 37555

*VR = senkrechte  
rückseitige Anschlüsse*



E1B/MS 08 F VR 37587 37583

*F = vorderseitige  
Anschlüsse*



E1B/MS 08 F F 37698 37695

**F = FEST → E1B/MS 1**  $I_u(40\text{ °C}) = 1250\text{A}$   $I_{cw}(1\text{ s}) = 36\text{kA}$

Bestellnummer 1SDA0 □□□□ R1  
3 Pole 4 Pole

*HR = waagrechte  
rückseitige Anschlüsse*



E1B/MS 12 F HR 37529 37556

*VR = senkrechte  
rückseitige Anschlüsse*



E1B/MS 12 F VR 37586 37588

*F = vorderseitige  
Anschlüsse*



E1B/MS 12 F F 37697 37696

# Bestellnummern

## SACE Emax E1/MS

### Lasttrennschalter

**W = AUSFAHRBAR** → **E1B/MS 08**  $I_u (40\text{ °C}) = 800\text{A}$   $I_{cw} (1\text{ s}) = 36\text{kA}$

	Bestellnummer 1SDA0 □□□□ R1	
	3 Pole	4 Pole
E1B/MS 08 W MP	37639	37642

**W = AUSFAHRBAR** → **E1B/MS 12**  $I_u (40\text{ °C}) = 1250\text{A}$   $I_{cw} (1\text{ s}) = 36\text{kA}$

	Bestellnummer 1SDA0 □□□□ R1	
	3 Pole	4 Pole
E1B/MS 12 W MP	37640	37641

**W = AUSFAHRBAR** → **Feste Teile**

	Bestellnummer 1SDA0 □□□□ R1	
	3 Pole	4 Pole
<b>HR = waagrechte rückseitige Anschlüsse</b> 		
E1 W FP HR	37821	37826
<b>VR = senkrechte rückseitige Anschlüsse</b> 		
E1 W FP VR	37872	37877
<b>F = vorderseitige Anschlüsse</b> 		
E1 W FP F	37922	37927
<b>FL = flache Anschlüsse</b> 		
E1 W FP FL	37972	37977

# Bestellnummern

## SACE Emax E2/MS

### Lasttrennschalter

**F = FEST** → **E2N/MS 12**  $I_u(40\text{ °C}) = 1250\text{A}$   $I_{cw}(1\text{ s}) = 55\text{kA}$

Bestellnummer 1SDA0 □□□□ R1  
3 Pole 4 Pole

*HR = waagrechte  
rückseitige Anschlüsse*



E2N/MS 12 F HR 37531 37559

*VR = senkrechte  
rückseitige Anschlüsse*



E2N/MS 12 F VR 37584 37590

*F = vorderseitige  
Anschlüsse*



E2N/MS 12 F F 37708 37703

**F = FEST** → **E2B/MS 16**  $I_u(40\text{ °C}) = 1600\text{A}$   $I_{cw}(1\text{ s}) = 40\text{kA}$

Bestellnummer 1SDA0 □□□□ R1  
3 Pole 4 Pole

*HR = waagrechte  
rückseitige Anschlüsse*



E2B/MS 16 F HR 43472 37557

*VR = senkrechte  
rückseitige Anschlüsse*



E2B/MS 16 F VR 37585 37589

*F = vorderseitige  
Anschlüsse*



E2B/MS 16 F F 37699 37702

**F = FEST** → **E2N/MS 16**  $I_u(40\text{ °C}) = 1600\text{A}$   $I_{cw}(1\text{ s}) = 55\text{kA}$

Bestellnummer 1SDA0 □□□□ R1  
3 Pole 4 Pole

*HR = waagrechte  
rückseitige Anschlüsse*



E2N/MS 16 F HR 37532 37560

*VR = senkrechte  
rückseitige Anschlüsse*



E2N/MS 16 F VR 37593 37594

*F = vorderseitige  
Anschlüsse*



E2N/MS 16 F F 37707 37704

**F = FEST** → **E2B/MS 20**  $I_u(40\text{ °C}) = 2000\text{A}$   $I_{cw}(1\text{ s}) = 40\text{kA}$

Bestellnummer 1SDA0 □□□□ R1  
3 Pole 4 Pole

*HR = waagrechte  
rückseitige Anschlüsse*



E2B/MS 20 F HR 37530 37558

*VR = senkrechte  
rückseitige Anschlüsse*



E2B/MS 20 F VR 37592 37591

*F = vorderseitige  
Anschlüsse*



E2B/MS 20 F F 37700 37701

# Bestellnummern

## SACE Emax E2/MS

### Lasttrennschalter

**F = FEST** → **E2N/MS 20**  $I_u (40\text{ °C}) = 2000\text{A}$   $I_{cw} (1\text{ s}) = 55\text{kA}$

Bestellnummer 1SDA0 □□□□□ R1  
**3 Pole**      **4 Pole**

*HR = waagrechte  
rückseitige Anschlüsse*



E2N/MS 20 F HR

37533

37561

*VR = senkrechte  
rückseitige Anschlüsse*



E2N/MS 20 F VR

37596

37595

*F = vorderseitige  
Anschlüsse*



E2N/MS 20 F F

37706

37705

# Bestellnummern

## SACE Emax E2/MS

### Lasttrennschalter

**W = AUSFAHRBAR → E2N/MS 12**  $I_u(40\text{ °C}) = 1250\text{A}$   $I_{cw}(1\text{ s}) = 55\text{kA}$

	Bestellnummer 1SDA0 □□□□ R1	
	3 Pole	4 Pole
E2N/MS 12 W MP	37648	37652

**W = AUSFAHRBAR → E2B/MS 16**  $I_u(40\text{ °C}) = 1600\text{A}$   $I_{cw}(1\text{ s}) = 40\text{kA}$

	Bestellnummer 1SDA0 □□□□ R1	
	3 Pole	4 Pole
E2B/MS 16 W MP	37646	37643

**W = AUSFAHRBAR → E2N/MS 16**  $I_u(40\text{ °C}) = 1600\text{A}$   $I_{cw}(1\text{ s}) = 55\text{kA}$

	Bestellnummer 1SDA0 □□□□ R1	
	3 Pole	4 Pole
E2N/MS 16 W MP	37647	37651

**W = AUSFAHRBAR → E2B/MS 20**  $I_u(40\text{ °C}) = 2000\text{A}$   $I_{cw}(1\text{ s}) = 40\text{kA}$

	Bestellnummer 1SDA0 □□□□ R1	
	3 Pole	4 Pole
E2B/MS 20 W MP	37645	37644

**W = AUSFAHRBAR → E2N/MS 20**  $I_u(40\text{ °C}) = 2000\text{A}$   $I_{cw}(1\text{ s}) = 55\text{kA}$

	Bestellnummer 1SDA0 □□□□ R1	
	3 Pole	4 Pole
E2N/MS 20 W MP	37649	37650

**W = AUSFAHRBAR → Feste Teile**

	Bestellnummer 1SDA0 □□□□ R1	
	3 Pole	4 Pole

**HR = waagrechte  
rückseitige Anschlüsse**



E2 W FP HR	37822	37827
------------	-------	-------

**VR = senkrechte  
rückseitige Anschlüsse**



E2 W FP VR	37873	37886
------------	-------	-------

**F = vorderseitige  
Anschlüsse**



E2 W FP F	37923	37928
-----------	-------	-------

**FL = flache  
Anschlüsse**



E2 W FP FL	37973	37978
------------	-------	-------

# Bestellnummern

## SACE Emax E3/MS Lasttrennschalter

**F = FEST → E3S/MS 12**  $I_u (40\text{ °C}) = 1250\text{A}$   $I_{cw} (1\text{ s}) = 75\text{kA}$

		Bestellnummer 1SDA0 □□□□□ R1	
		3 Pole	4 Pole
<i>HR = waagrechte rückseitige Anschlüsse</i>			
E3S/MS 12 F HR		37536	37564
<i>VR = senkrechte rückseitige Anschlüsse</i>			
E3S/MS 12 F VR		37601	37602
<i>F = vorderseitige Anschlüsse</i>			
E3S/MS 12 F F		37722	37713

**F = FEST → E3S/MS 16**  $I_u (40\text{ °C}) = 1600\text{A}$   $I_{cw} (1\text{ s}) = 75\text{kA}$

		Bestellnummer 1SDA0 □□□□□ R1	
		3 Pole	4 Pole
<i>HR = waagrechte rückseitige Anschlüsse</i>			
E3S/MS 16 F HR		37537	37565
<i>VR = senkrechte rückseitige Anschlüsse</i>			
E3S/MS 16 F VR		37610	37603
<i>F = vorderseitige Anschlüsse</i>			
E3S/MS 16 F F		37721	37714

**F = FEST → E3S/MS 20**  $I_u (40\text{ °C}) = 2000\text{A}$   $I_{cw} (1\text{ s}) = 75\text{kA}$

		Bestellnummer 1SDA0 □□□□□ R1	
		3 Pole	4 Pole
<i>HR = waagrechte rückseitige Anschlüsse</i>			
E3S/MS 20 F HR		37538	37566
<i>VR = senkrechte rückseitige Anschlüsse</i>			
E3S/MS 20 F VR		37609	37604
<i>F = vorderseitige Anschlüsse</i>			
E3S/MS 20 F F		37720	37715

**F = FEST → E3N/MS 25**  $I_u (40\text{ °C}) = 2500\text{A}$   $I_{cw} (1\text{ s}) = 65\text{kA}$

		Bestellnummer 1SDA0 □□□□□ R1	
		3 Pole	4 Pole
<i>HR = waagrechte rückseitige Anschlüsse</i>			
E3N/MS 25 F HR		37534	37562
<i>VR = senkrechte rückseitige Anschlüsse</i>			
E3N/MS 25 F VR		37597	37598
<i>F = vorderseitige Anschlüsse</i>			
E3N/MS 25 F F		37709	37712

# Bestellnummern

## SACE Emax E3/MS

### Lasttrennschalter

**F = FEST → E3S/MS 25**  $I_u(40\text{ °C}) = 2500\text{A}$   $I_{cw}(1\text{ s}) = 75\text{kA}$

Bestellnummer 1SDA0 □□□□ R1  
3 Pole 4 Pole

*HR = waagrechte  
rückseitige Anschlüsse*



E3S/MS 25 F HR 37539 37567

*VR = senkrechte  
rückseitige Anschlüsse*



E3S/MS 25 F VR 37608 37605

*F = vorderseitige  
Anschlüsse*



E3S/MS 25 F F 37719 37716

**F = FEST → E3S/MS 32**  $I_u(40\text{ °C}) = 3200\text{A}$   $I_{cw}(1\text{ s}) = 65\text{kA}$

Bestellnummer 1SDA0 □□□□ R1  
3 Pole 4 Pole

*HR = waagrechte  
rückseitige Anschlüsse*



E3N/MS 32 F HR 37535 37563

*VR = senkrechte  
rückseitige Anschlüsse*



E3N/MS 32 F VR 37600 37599

*F = vorderseitige  
Anschlüsse*



E3N/MS 32 F F 37710 37711

**F = FEST → E3S/MS 32**  $I_u(40\text{ °C}) = 3200\text{A}$   $I_{cw}(1\text{ s}) = 75\text{kA}$

Bestellnummer 1SDA0 □□□□ R1  
3 Pole 4 Pole

*HR = waagrechte  
rückseitige Anschlüsse*



E3S/MS 32 F HR 37540 37568

*VR = senkrechte  
rückseitige Anschlüsse*



E3S/MS 32 F VR 37607 37606

*F = vorderseitige  
Anschlüsse*



E3S/MS 32 F F 37718 37717

# Bestellnummern

## SACE Emax E3/MS

### Lasttrennschalter

**W = AUSFAHRBAR → E3S/MS 12**  $I_u (40\text{ °C}) = 1250\text{A}$   $I_{cw} (1\text{ s}) = 75\text{kA}$

	Bestellnummer 1SDA0 □□□□ R1	
	3 Pole	4 Pole
E3S/MS 12 W MP	37657	37664

**W = AUSFAHRBAR → E3S/MS 16**  $I_u (40\text{ °C}) = 1600\text{A}$   $I_{cw} (1\text{ s}) = 75\text{kA}$

	Bestellnummer 1SDA0 □□□□ R1	
	3 Pole	4 Pole
E3S/MS 16 W MP	37660	37665

**W = AUSFAHRBAR → E3S/MS 20**  $I_u (40\text{ °C}) = 2000\text{A}$   $I_{cw} (1\text{ s}) = 75\text{kA}$

	Bestellnummer 1SDA0 □□□□ R1	
	3 Pole	4 Pole
E3S/MS 20 W MP	37658	37666

**W = AUSFAHRBAR → E3N/MS 25**  $I_u (40\text{ °C}) = 2500\text{A}$   $I_{cw} (1\text{ s}) = 65\text{kA}$

	Bestellnummer 1SDA0 □□□□ R1	
	3 Pole	4 Pole
E3N/MS 25 W MP	37656	37653

**W = AUSFAHRBAR → E3S/MS 25**  $I_u (40\text{ °C}) = 2500\text{A}$   $I_{cw} (1\text{ s}) = 75\text{kA}$

	Bestellnummer 1SDA0 □□□□ R1	
	3 Pole	4 Pole
E3S/MS 25 W MP	37661	37662

**W = AUSFAHRBAR → E3N/MS 32**  $I_u (40\text{ °C}) = 3200\text{A}$   $I_{cw} (1\text{ s}) = 65\text{kA}$

	Bestellnummer 1SDA0 □□□□ R1	
	3 Pole	4 Pole
E3N/MS 32 W MP	37655	37654

**W = AUSFAHRBAR → E3S/MS 32**  $I_u (40\text{ °C}) = 3200\text{A}$   $I_{cw} (1\text{ s}) = 75\text{kA}$

	Bestellnummer 1SDA0 □□□□ R1	
	3 Pole	4 Pole
E3S/MS 32 W MP	37659	37663

**W = AUSFAHRBAR → Feste Teile**

	Bestellnummer 1SDA0 □□□□ R1	
	3 Pole	4 Pole

**HR = waagrechte  
rückseitige Anschlüsse**



E3 W FP HR	37823	37828
------------	-------	-------

**VR = senkrechte  
rückseitige Anschlüsse**



E3 W FP VR	37874	37878
------------	-------	-------

**F = vorderseitige  
Anschlüsse**



E3 W FP F	37924	37929
-----------	-------	-------

**FL = flache  
Anschlüsse**



E3 W FP FL	37974	37979
------------	-------	-------

# Bestellnummern

## SACE Emax E4/MS

### Lasttrennschalter

**F = FEST** → **E4H/MS 32**  $I_u(40\text{ °C}) = 3200\text{A}$   $I_{cw}(1\text{ s}) = 100\text{kA}$

Bestellnummer 1SDA0 □□□□ R1  
3 Pole 4 Pole

*HR = waagrechte  
rückseitige Anschlüsse*



E4H/MS 32 F HR 37547 37575

*VR = senkrechte  
rückseitige Anschlüsse*



E4H/MS 32 F VR 37623 37626

*F = vorderseitige  
Anschlüsse*



E4H/MS 32 F F 37743 37735

**F = FEST** → **E4S/MS 40**  $I_u(40\text{ °C}) = 4000\text{A}$   $I_{cw}(1\text{ s}) = 75\text{kA}$

Bestellnummer 1SDA0 □□□□ R1  
3 Pole 4 Pole

*HR = waagrechte  
rückseitige Anschlüsse*



E4S/MS 40 F HR 37546 37574

*VR = senkrechte  
rückseitige Anschlüsse*



E4S/MS 40 F VR 37622 37621

*F = vorderseitige  
Anschlüsse*



E4S/MS 40 F F 37734 37733

**F = FEST** → **E4H/MS 40**  $I_u(40\text{ °C}) = 4000\text{A}$   $I_{cw}(1\text{ s}) = 100\text{kA}$

Bestellnummer 1SDA0 □□□□ R1  
3 Pole 4 Pole

*HR = waagrechte  
rückseitige Anschlüsse*



E4H/MS 40 F HR 37548 37576

*VR = senkrechte  
rückseitige Anschlüsse*



E4H/MS 40 F VR 37624 37625

*F = vorderseitige  
Anschlüsse*



E4H/MS 40 F F 37742 37736

# Bestellnummern

## SACE Emax E4/MS

### Lasttrennschalter

**W = AUSFAHRBAR** → **E4H/MS 32**  $I_u (40\text{ °C}) = 3200\text{A}$   $I_{cw} (1\text{ s}) = 100\text{kA}$

	Bestellnummer 1SDA0 □□□□ R1	
	3 Pole	4 Pole
E4H/MS 32 W MP	37682	37679

**W = AUSFAHRBAR** → **E4S/MS 40**  $I_u (40\text{ °C}) = 4000\text{A}$   $I_{cw} (1\text{ s}) = 75\text{kA}$

	Bestellnummer 1SDA0 □□□□ R1	
	3 Pole	4 Pole
E4S/MS 40 W MP	37677	37678

**W = AUSFAHRBAR** → **E4H/MS 40**  $I_u (40\text{ °C}) = 4000\text{A}$   $I_{cw} (1\text{ s}) = 100\text{kA}$

	Bestellnummer 1SDA0 □□□□ R1	
	3 Pole	4 Pole
E4H/MS 40 W MP	37681	37680

**W = AUSFAHRBAR** → **Feste Teile**

	Bestellnummer 1SDA0 □□□□ R1	
	3 Pole	4 Pole
<b>HR = waagrechte rückseitige Anschlüsse</b> 		
E4 W FP HR	37824	37829
<b>VR = senkrechte rückseitige Anschlüsse</b> 		
E4 W FP VR	37875	37879
<b>F = vorderseitige Anschlüsse</b> 		
E4 W FP F	37925	37930
<b>FL = flache Anschlüsse</b> 		
E4 W FP FL	37975	37980

# Bestellnummern

## SACE Emax E6/MS

### Lasttrennschalter

**F = FEST** → **E6H/MS 50**  $I_u (40\text{ °C}) = 5000\text{A}$   $I_{cw} (1\text{ s}) = 100\text{ kA}$

Bestellnummer 1SDA0 □□□□ R1  
3 Pole 4 Pole

*HR = waagrechte  
rückseitige Anschlüsse*



E6H/MS 50 F HR 37549 37577

*VR = senkrechte  
rückseitige Anschlüsse*



E6H/MS 50 F VR 37630 37627

*F = vorderseitige  
Anschlüsse*



E6H/MS 50 F F 37741 37738

**F = FEST** → **E6H/MS 63**  $I_u (40\text{ °C}) = 6300\text{A}$   $I_{cw} (1\text{ s}) = 100\text{kA}$

Bestellnummer 1SDA0 □□□□ R1  
3 Pole 4 Pole

*HR = waagrechte  
rückseitige Anschlüsse*



E6H/MS 63 F HR 37550 37578

*VR = senkrechte  
rückseitige Anschlüsse*



E6H/MS 63 F VR 37629 37628

*F = vorderseitige  
Anschlüsse*



E6H/MS 63 F F 37740 37739

# Bestellnummern

## SACE Emax E6/MS

### Lasttrennschalter

**W = AUSFAHRBAR** → **E6H/MS 50**  $I_u (40\text{ °C}) = 5000\text{A}$   $I_{cw} (1\text{ s}) = 100\text{kA}$

	Bestellnummer 1SDA0 □□□□ R1	
	3 Pole	4 Pole
E6H/MS 50 W MP	37683	37686

**W = AUSFAHRBAR** → **E6H/MS 63**  $I_u (40\text{ °C}) = 6300\text{A}$   $I_{cw} (1\text{ s}) = 100\text{kA}$

	Bestellnummer 1SDA0 □□□□ R1	
	3 Pole	4 Pole
E6H/MS 63 W MP	37684	37685

**W = AUSFAHRBAR** → **Feste Teile**

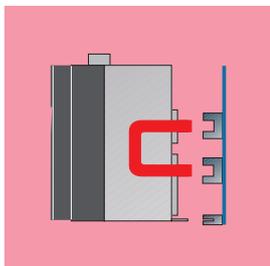
	Bestellnummer 1SDA0 □□□□ R1	
	3 Pole	4 Pole
<b>HR = waagrechte rückseitige Anschlüsse</b> 		
E6 W FP HR	37825	37830
<b>VR = senkrechte rückseitige Anschlüsse</b> 		
E6 W FP VR	37876	37880
<b>F = vorderseitige Anschlüsse</b> 		
E6 W FP F	37926	37931
<b>FL = flache Anschlüsse</b> 		
E6 W FP FL	37976	37981

# Bestellnummern

## SACE Emax CS

### Trenneinschub

**W = AUSFAHRBAR I<sub>u</sub> 1250**



	Bestellnummer 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1	
	3 Pole	4 Pole
E1 CS 12 W MP	37752	37753

**I<sub>u</sub> 2000**

	Bestellnummer 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1	
	3 Pole	4 Pole
E2 CS 20 W MP	37762	37769

**I<sub>u</sub> 3200**

	Bestellnummer 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1	
	3 Pole	4 Pole
E3 CS 32 W MP	37763	37768

**I<sub>u</sub> 4000**

	Bestellnummer 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1	
	3 Pole	4 Pole
E4 CS 40 W MP	37764	37767

**I<sub>u</sub> 6300**

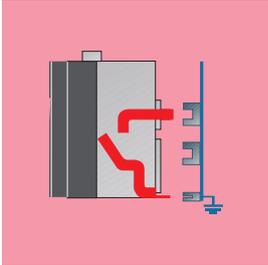
	Bestellnummer 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1	
	3 Pole	4 Pole
E6 CS 63 W MP	37765	37766

## Feste Teile

siehe auf Seite 165

# Bestellnummern SACE Emax MTP Erdungsschalter

## W = AUSFAHRBAR I<sub>u</sub> 1250



obere Erdungskontakte

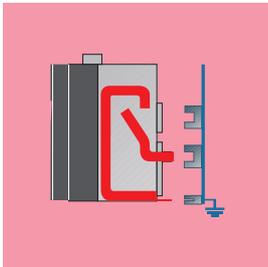
	obere Erdungskontakte	Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1	untere Erdungskontakte	Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1
		3 Pole    4 Pole		3 Pole    4 Pole
E1 MTP 12 W MP		37758    37759		37761    37760

## I<sub>u</sub> 2000

	obere Erdungskontakte	Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1	untere Erdungskontakte	Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1
		3 Pole    4 Pole		3 Pole    4 Pole
E2 MTP 20 W MP		37786    37787		37794    37795

## I<sub>u</sub> 3200

	obere Erdungskontakte	Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1	untere Erdungskontakte	Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1
		3 Pole    4 Pole		3 Pole    4 Pole
E3 MTP 32 W MP		37789    37788		37796    37797



untere Erdungskontakte

## I<sub>u</sub> 4000

	obere Erdungskontakte	Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1	untere Erdungskontakte	Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1
		3 Pole    4 Pole		3 Pole    4 Pole
E4 MTP 40 W MP		37790    37791		37798    37799

## I<sub>u</sub> 6300

	obere Erdungskontakte	Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1	untere Erdungskontakte	Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1
		3 Pole    4 Pole		3 Pole    4 Pole
E6 MTP 63 W MP		37792    37793		37800    37801

## Feste Teile

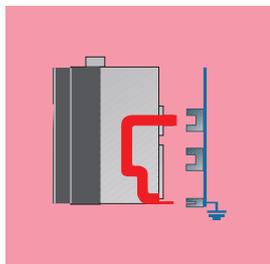
siehe auf Seite 165

# Bestellnummern

## SACE Emax MT

### Erdungseinschub

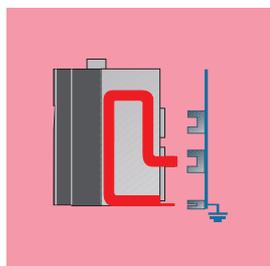
#### W = AUSFAHRBAR I<sub>u</sub> 1250



obere Erdungskontakte

	obere Erdungskontakte	Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1	untere Erdungskontakte	Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1
		3 Pole 4 Pole		3 Pole 4 Pole
E1 MT 12 W MP		37754 37755		37756 37757

#### I<sub>u</sub> 2000



untere Erdungskontakte

	obere Erdungskontakte	Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1	untere Erdungskontakte	Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1
		3 Pole 4 Pole		3 Pole 4 Pole
E2 MT 20 W MP		37770 37771		37785 37784

#### I<sub>u</sub> 3200

	obere Erdungskontakte	Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1	untere Erdungskontakte	Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1
		3 Pole 4 Pole		3 Pole 4 Pole
E3 MT 32 W MP		37773 37772		37782 37783

#### I<sub>u</sub> 4000

	obere Erdungskontakte	Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1	untere Erdungskontakte	Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1
		3 Pole 4 Pole		3 Pole 4 Pole
E4 MT 40 W MP		37774 37775		37975 37780

#### I<sub>u</sub> 6300

	obere Erdungskontakte	Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1	untere Erdungskontakte	Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1
		3 Pole 4 Pole		3 Pole 4 Pole
E6 MT 63 W MP		37777 37776		37778 37779

## Feste Teile

siehe auf Seite 165

# Bestellnummern

## SACE Emax PF

### Feste Teile

#### W = AUSFAHRBAR Feste Teile E1

	Bestellnummer 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1	
	3 Pole	4 Pole
<i>HR = waagrechte rückseitige Anschlüsse</i>		
E1 W FP HR	37821	37826
<i>VR = senkrechte rückseitige Anschlüsse</i>		
E1 W FP VR	37872	37877
<i>F = vorderseitige Anschlüsse</i>		
E1 W FP F	37922	37927
<i>FL = flache Anschlüsse</i>		
E1 W FP FL	37972	37977

#### Feste Teile E2

	Bestellnummer 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1	
	3 Pole	4 Pole
<i>HR = waagrechte rückseitige Anschlüsse</i>		
E2 W FP HR	37822	37827
<i>VR = senkrechte rückseitige Anschlüsse</i>		
E2 W FP VR	37873	37886
<i>F = vorderseitige Anschlüsse</i>		
E2 W FP F	37923	37928
<i>FL = flache Anschlüsse</i>		
E2 W FP FL	37973	37978

#### Feste Teile E3

	Bestellnummer 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1	
	3 Pole	4 Pole
<i>HR = waagrechte rückseitige Anschlüsse</i>		
E3 W FP HR	37823	37828
<i>VR = senkrechte rückseitige Anschlüsse</i>		
E3 W FP VR	37874	37878
<i>F = vorderseitige Anschlüsse</i>		
E3 W FP F	37924	37929
<i>FL = flache Anschlüsse</i>		
E3 W FP FL	37974	37979

# Bestellnummern

## SACE Emax PF

### Feste Teile

#### W = AUSFAHRBAR Feste Teile E4

	Bestellnummer 1SDA0 □□□□ R1	
	3 Pole	4 Pole
<i>HR = waagrechte rückseitige Anschlüsse</i>		
E4 W FP HR	37824	37829
<i>VR = senkrechte rückseitige Anschlüsse</i>		
E4 W FP VR	37875	37879
<i>F = vorderseitige Anschlüsse</i>		
E4 W FP F	37925	37930
<i>FL = flache Anschlüsse</i>		
E4 W FP FL	37975	37980

#### Feste Teile E6

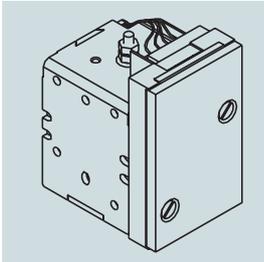
	Bestellnummer 1SDA0 □□□□ R1	
	3 Pole	4 Pole
<i>HR = waagrechte rückseitige Anschlüsse</i>		
E6 W FP HR	37825	37830
<i>VR = senkrechte rückseitige Anschlüsse</i>		
E6 W FP VR	37876	37880
<i>F = vorderseitige Anschlüsse</i>		
E6 W FP F	37926	37931
<i>FL = flache Anschlüsse</i>		
E6 W FP FL	37976	37981

# Bestellnummern

## SACE Emax

### Zubehörteile des Leistungsschalters und des festen Teils

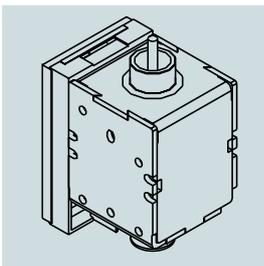
## Elektrische Zubehörteile



### 1) Ausschalt-/Einschaltauslöser

E1/6	Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1 Ausschaltung	Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1 Einschaltung
24 V –	38286	38296
30 V ≈	38287	38297
48 V ≈	38288	38298
60 V ≈	38289	38299
110...120 V ≈	38290	38300
120...127 V ≈	38291	38301
220...240 V ≈	38292	38302
240...250 V ≈	38293	38303
380...400 V –	38294	38304
440...480 V –	38295	38305

Hinweis: Einschalt- und Ausschaltauslöser sind in Hinblick auf ihre Konstruktion identisch und somit austauschbar; ihre Funktionsweise hängt von ihrer Einbaulage im Leistungsschalter ab.

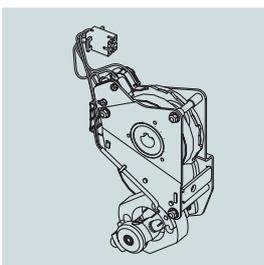


### 2a) Unterspannungsauslöser

E1/6	Bestellnummer 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1
24 V –	38306
30 V ≈	38307
48 V ≈	38308
60 V ≈	38309
110...120 V ≈	38310
120...127 V ≈	38311
220...240 V ≈	38312
240...250 V ≈	38313
380...400 V ~	38314
440...480 V ~	38315

### 2b) Elektronische Verzögerungseinrichtung für Unterspannungsauslöser

E1/6	Bestellnummer 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1
24...30 V ≈	38316
48 V ≈	38317
60 V ≈	38318
110...115 V ≈	38319
220...250 V ≈	38320



### 3) Getriebemotor für das automatische Spannen der Einschaltfedern

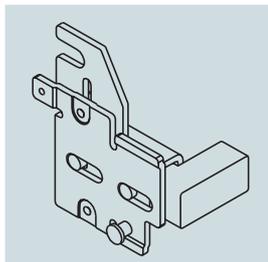
E1/6	Bestellnummer 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1
24...30 V ≈	38321
48...60 V ≈	38322
100...130 V ≈	38323
220...250 V ≈	38324

Hinweis: serienmäßige Ausstattung mit Endschalter und Mikroschalter für die Anzeige Einschaltfedern gespannt (siehe Zubehör 5c).

# Bestellnummern

## SACE Emax

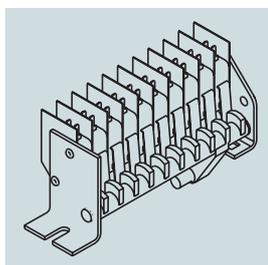
### Zubehörteile des Leistungsschalters und des festen Teils



#### 4) Anzeige der Auslösung durch Überstromauslöser

E1/6	Bestellnummer 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1
mechanisch	38337
elektrisch <sup>(1)</sup>	38338

(1) Auch die mechanische Anzeige erforderlich.



#### 5a) Elektrische Anzeige Leistungsschalter AUS / EIN

E1/6	Bestellnummer 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1
4 Hilfsschalter <sup>(2)</sup>	38326
10 Hilfsschalter <sup>(3) (4)</sup>	38327
10 Hilfsschalter <sup>(3) (5)</sup>	46523
15 zusätzliche Hilfsschalter <sup>(6)</sup>	43475
15 zusätzliche Hilfsschalter (sonderausführung für ausfahrbare Leistungsschalter) <sup>(6)</sup>	48827

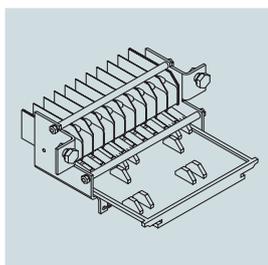
(2) Nur für Ausführung MS-CS-MT-MTP bestellen. Beim automatischen Leistungsschalter im Lieferumfang eingeschlossen.

(3) Nicht mit Auslöser PR112 lieferbar.

(4) Für Ausführung MS-CS-MT-MTP bestellen. Für den automatischen Leistungsschalter nur als losen Satz bestellen.

(5) Beim automatischen Leistungsschalter nur vormontiert bestellen.

(6) Außerhalb des Leistungsschalters. Als Alternative zu den verschiedenen Arten von Verriegelungen und zu Zubehör 8e zu bestellen. Für die Montage auf den festen Leistungsschalter auch Zubehör 10.4 (Verriegelungsplatte für festen Leistungsschalter) bestellen.



#### 5b) Elektrische Anzeige Leistungsschalter eingeschoben/Prüf-Trennstellung/getrennt

	Bestellnummer 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1
E1/E6 - 5 Hilfsschalter	38361
E1/E2 - 10 Hilfsschalter 3 Pole	38360
E1/E2 - 10 Hilfsschalter 4 Pole	43467
E3 - 10 Hilfsschalter 3 Pole	43468
E3 - 10 Hilfsschalter 4 Pole	43469
E4/E6 - 10 Hilfsschalter 3/4 Pole	43470

#### 5c) Meldschalter Einschaltfedern gespannt

E1/6	Bestellnummer 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1
-	38325

Hinweis: alternativ zum Getriebemotor.

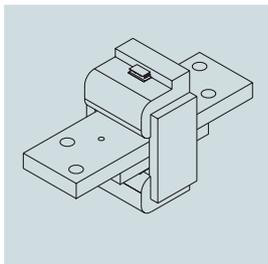
#### 5d) Meldschalter Unterspannungsauslöser erregt

E1/6	Bestellnummer 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1
1 Schließer	38340
1 Öffner	38341

# Bestellnummern

## SACE Emax

### Zubehörteile des Leistungsschalters und des festen Teils



#### 6a) Stromwandler für außenliegenden Neutralleiter des Leistungsschalter

E1	Bestellnummer 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1
R250	38269
R400	38270
R800	38271
R1250	38272

E2	Bestellnummer 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1
R250	38269
R400	38270
R800	38271
R1250	38272
R1600	38273
R2000	38274

E3	Bestellnummer 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1
R250	48952
R400	48953
R800	38277
R1250	38278
R1600	38279
R2000	38280
R2500	38281
R3200	38282

E4	Bestellnummer 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1
R2000	38274
R3200	38275
R4000	38276

E6	Bestellnummer 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1
R3200	38282
R4000	38283
R5000	38284
R6300	38285

#### 6b) Gleichpoliger Ringbandkern für den Schutzleiter der Hauptstromversorgung

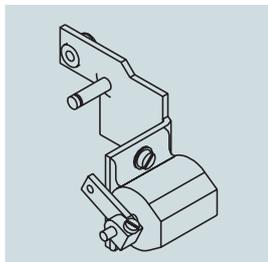
	Bestellnummer 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1
In 100 A	48067
In 250 A	48068
In 400 A	48069
In 800 A	48070

# Bestellnummern

## SACE Emax

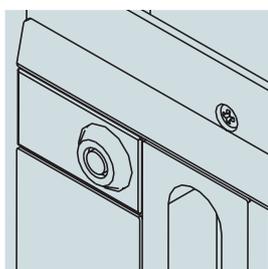
### Zubehörteile des Leistungsschalters und des festen Teils

## Mechanische Zuberörteile



### 7) Mechanischer Schaltspielzähler

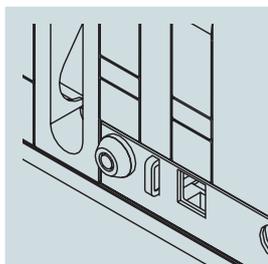
E1/6	Bestellnummer 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1
-	38345



### 8a) Verriegelung in AUS-Stellung

E1/6 - Schlüsselverriegelung	Bestellnummer 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1
für 1 Leistungsschalter (verschiedene Schlüssel)	38350
für eine Gruppe von Leistungsschaltern (gleiche Schlüssel N. 3004222)	38346
für eine Gruppe von Leistungsschaltern (gleiche Schlüssel N. 0025431)	38347
für eine Gruppe von Leistungsschaltern (gleiche Schlüssel N. 0233424)	38348
für eine Gruppe von Leistungsschaltern (gleiche Schlüssel N. 0335452)	38349
E1/6 - Schloßverriegelung	Bestellnummer 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1
-	38351

Hinweis: alternativ zu Zubehör 9a.



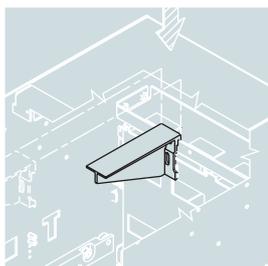
### 8b) Verriegelung des Leistungsschalters in Stellung eingeschoben/getrennt/getrennt für Prüfung

E1/6 - Schlüsselverriegelung + Schloßverriegelung	Bestellnummer 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1
für 1 Leistungsschalter (verschiedene Schlüssel)	38356
für eine Gruppe von Leistungsschaltern (gleiche Schlüssel N. 3004222)	38352
für eine Gruppe von Leistungsschaltern (gleiche Schlüssel N. 0025431)	38353
für eine Gruppe von Leistungsschaltern (gleiche Schlüssel N. 0233424)	38354
für eine Gruppe von Leistungsschaltern (gleiche Schlüssel N. 0335452)	38355

### 8c) Zubehör für Verriegelung in Stellung getrennt/getrennt für Prüfung

E1/6	Bestellnummer 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1
-	38357

Hinweis: alternativ zu Zubehör 8b.



### 8d) Zubehör für Schloßverriegelungen der Trennklappen

E1/6	Bestellnummer 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1
-	38363

### 8e) Mechanische Verriegelung der Zellentür

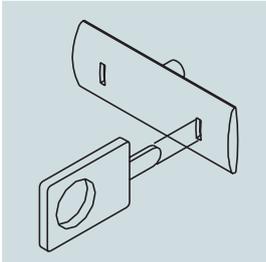
E1/6	Bestellnummer 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1
- (1) (2) (3)	45039

- (1) Alternativ zu Verriegelungen 8 und Zubehör 5a (15 Hilfsschalter)
- (2) Für Installation, Zubehör 10.2 bestellen
- (3) Für festen Leistungsschalter die Verriegelungsplatte 10.4 bestellen.

# Bestellnummern

## SACE Emax

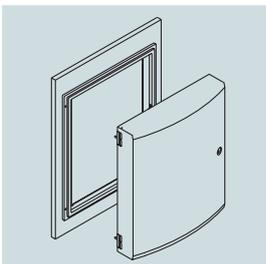
### Zubehörteile des Leistungsschalters und des festen Teils



#### 9a) Schutzabdeckung für Einschalt- und Ausschaltdrucktaster

E1/6	Bestellnummern 1SDA0 □□□□ R1
-	38343

Hinweis: alternativ zu Zubehör 8a.



#### 9b) IP54 Schutzabdeckung für Schalfeld

E1/6	Bestellnummer 1SDA0 □□□□ R1
-	38344

#### 10.1) Kabel für die Verriegelung von festen Leistungsschalter oder von festen teilen

E1/6	Bestellnummer 1SDA0 □□□□ R1	
Typ	Waagrecht	Senkrecht
A	38329	38333
B	38330	38334
C	38331	38335
D	38332	38336

Hinweis: ein Kabel-Typ für jede Verriegelung bestellen.

#### 10.2) Verriegelung für festen Leistungsschalter/bewegliches Teil des ausfahrbaren Leistungsschalters

Typ	Bestellnummer 1SDA0 □□□□ R1
E1	38366
E2	38366
E3	38367
E4 - 3 pole	38368
E4 - 4 pole / E6 - 3 pole	43466
E6 - 4 pole	38369

Hinweis: ein Zubehörteil für jeden festen Leistungsschalter/jedes bewegliche Teil eines ausfahrbaren Leistungsschalters bestellen.

#### 10.3) Verriegelung für festen Leistungsschalter/festes Teil des ausfahrbaren Leistungsschalters

E1/6 - Typ	Bestellnummer 1SDA0 □□□□ R1
A	38364
B	38364
C	38365
D	38364

Hinweis: ein Zubehörteil für jeden festen Leistungsschalter/jedes feste Teil bestellen.

#### 10.4) Verriegelungsplatte für festen Leistungsschalter

E1/6	Bestellnummer 1SDA0 □□□□ R1
-	38358

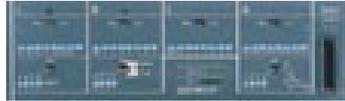
Hinweis: Nur für festen Leistungsschalter bestellen.

# Bestellnummern

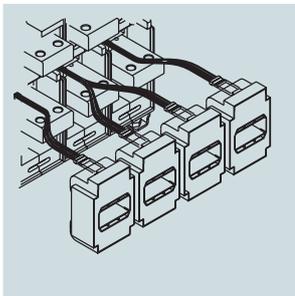
## SACE Emax

### Mikroprozessorgesteuerte Auslöser und Stromwandler

#### Mikroprozessorgesteuerte Auslöser



E1/6	PR111 P	Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R	PR112 P	Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R	PR112 PD	Bestellnr. 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1
	LI	<b>38013</b>				
	LSI	<b>38012</b>	LSI	<b>38010</b>	LSI	<b>38008</b>
	LSIG	<b>38011</b>	LSIG	<b>38009</b>	LSIG	<b>38007</b>



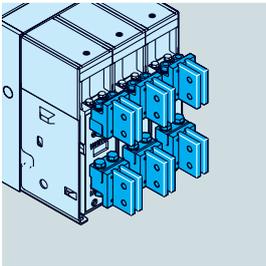
#### Stromwandler

		Bestellnummer 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1	
		3 Pole	4 Pole
<b>E1</b>	$I_n$ 250 A	<b>38014</b>	<b>38020</b>
	$I_n$ 400 A	<b>38015</b>	<b>38021</b>
	$I_n$ 800 A	<b>38016</b>	<b>38022</b>
	$I_n$ 1250 A	<b>38017</b>	<b>38023</b>
<b>E2</b>	$I_n$ 250 A	<b>38014</b>	<b>38020</b>
	$I_n$ 400 A	<b>38015</b>	<b>38021</b>
	$I_n$ 800 A	<b>38016</b>	<b>38022</b>
	$I_n$ 1250 A	<b>38017</b>	<b>38023</b>
	$I_n$ 1600 A	<b>38018</b>	<b>38024</b>
	$I_n$ 2000 A	<b>38019</b>	<b>38025</b>
<b>E3</b>	$I_n$ 250 A	<b>48741</b>	<b>48742</b>
	$I_n$ 400 A	<b>48743</b>	<b>48744</b>
	$I_n$ 800 A	<b>38026</b>	<b>38032</b>
	$I_n$ 1250 A	<b>38027</b>	<b>38033</b>
	$I_n$ 1600 A	<b>38028</b>	<b>38034</b>
	$I_n$ 2000 A	<b>38029</b>	<b>38035</b>
	$I_n$ 2500 A	<b>38030</b>	<b>38036</b>
	$I_n$ 3200 A	<b>38031</b>	<b>38037</b>
<b>E4</b>	$I_n$ 2000 A	<b>38038</b>	<b>38041</b>
	$I_n$ 3200 A	<b>38039</b>	<b>38042</b>
	$I_n$ 4000 A	<b>38040</b>	<b>38043</b>
<b>E6</b>	$I_n$ 3200 A	<b>38044</b>	<b>38048</b>
	$I_n$ 4000 A	<b>38045</b>	<b>38049</b>
	$I_n$ 5000 A	<b>38046</b>	<b>38050</b>
	$I_n$ 6300 A	<b>38047</b>	<b>38051</b>

# Bestellnummern

## SACE Emax

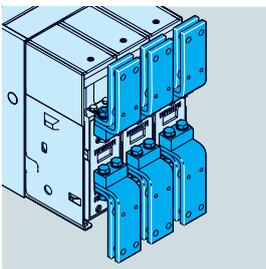
### Umrüst-Satz für festen Leistungsschalter oder Feste Teile



#### Umrüst-Satz zum Umrüsten der waagrechten rückseitigen Anschlüsse eines festen Leistungsschalters in senkrechte rückseitige Anschlüsse

	Bestellnummer 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1 3 Anschlüsse für 3 Pole	4 Anschlüsse für 4 Pole
E1	38052	38057
E2	38053	38058
E3	38054	38059
E4	38055	38060
E6	38056	38061

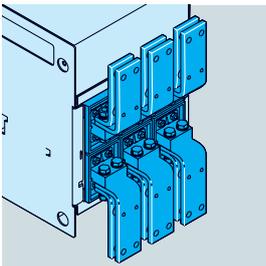
Anmerkungen: Jeder Kit ist für Oben- oder Untereinbau vorbereitet. Die Vollausrüstung besteht aus zwei Kit.



#### Umrüst-Satz zum Umrüsten der rückseitigen Anschlüsse eines festen Leistungsschalters in vorderseitige Anschlüsse

	Bestellnummer 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1 3 Anschlüsse für 3 Pole	4 Anschlüsse für 4 Pole
E1	38062	38067
E2	38063	38068
E3	38064	38069
E4	38065	38070
E6	38066	38071

Anmerkungen: Jeder Kit ist für Oben- oder Untereinbau vorbereitet. Die Vollausrüstung besteht aus zwei Kit.



#### Umrüst-Satz zum Umrüsten der rückseitigen Anschlüsse eines festen Teil in vorderseitige Anschlüsse

	Bestellnummer 1SDA0 [ ] [ ] [ ] [ ] R1 3 Anschlüsse für 3 Pole	4 Anschlüsse für 4 Pole
E1	38062	38067
E2	45031	45035
E3	45032	45036
E4	45033	45037
E6	45034	45038

Anmerkungen: Jeder Kit ist für Oben- oder Untereinbau vorbereitet. Die Vollausrüstung besteht aus zwei Kit.

Unter Berücksichtigung der Norm- und Materialentwicklungen können die auf diesem Katalog angegebenen Dten, Schaltbilder und Abmessungen erst nach Bestätigung durch ABB SACE als verbindlich betrachtet werden.

---



---

**ABB SACE SpA**

Head Office: Via Baioni, 35  
24123 Bergamo - Italy  
Tel.: +39 035 395111  
Telex: 301627 ABB SAC I  
Telefax: +39 035 395306-395433

***<http://www.abb.com>***