

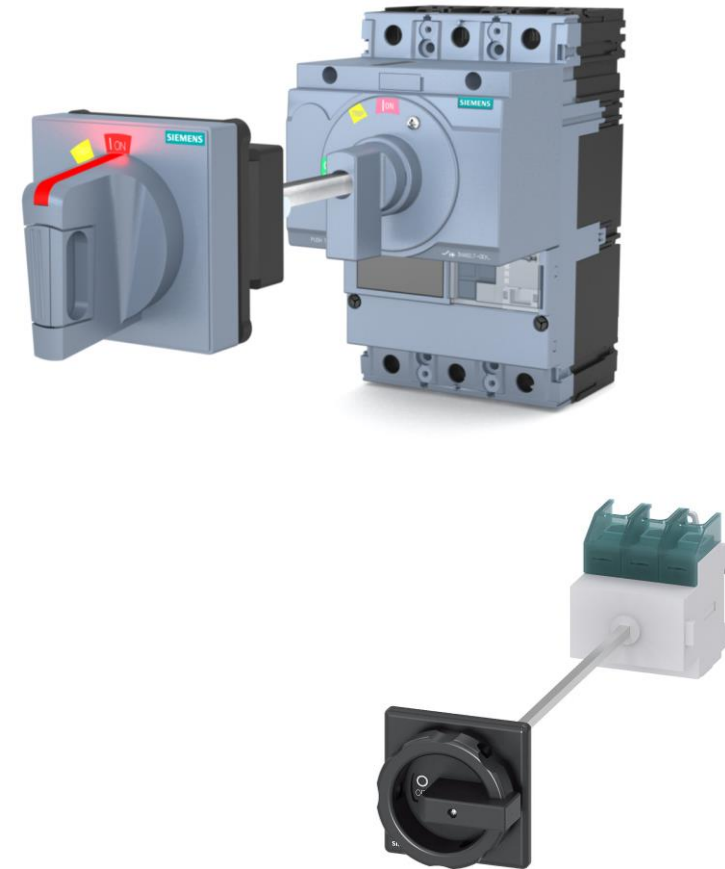


Planet Wissen 2026

So geht Schaltschrank-Engineering heute

Agenda

1. **Welche Arten von Hauptschaltern sind möglich und was muss bei der Auslegung beachtet werden?**
2. Wie ist die Farbe der Handhabe auszuführen?
3. Der Hauptschalter als Bestandteil des Energiemanagements, ist noch ein Messgerät erforderlich, wenn man einen intelligenten Hauptschalter hat?
4. Hauptschalter heute – mehr als nur schalten – innovative Zustandsüberwachung ermöglicht vorbeugende Wartung und hohe Anlagenverfügbarkeit
5. Unsere Projektierungstools unterstützen Sie bei der Auslegung der Schaltgeräte



Netztrenneinrichtung (Hauptschalter) Grundsätzliche Anforderungen

Eine Netztrenneinrichtung muss vorgesehen werden...

- für **jeden Netzanschluss**
 - direkt angeschlossen
 - über ein Stromzuführungssystem angeschlossen (z.B. Schleifleitungen, Schleifringkörper, flexible Leitungssysteme)
 - ein induktives Energieversorgungssystem angeschlossen
- für **jede Bordstromversorgung** (z.B. bei mobilen Maschinen)



Die Netztrenneinrichtung muss...

- die elektrische Versorgung der Maschine trennen
 - z.B. für Arbeiten an der Maschine



Schutzverriegelungen sind vorzusehen, bei **zwei oder mehreren Netztrenneinrichtungen**, um

- Gefahren vorzubeugen
- Schäden vorzubeugen

Netztrenneinrichtung (Hauptschalter) Anforderungen

Alle nachfolgenden Anforderungen müssen erfüllt sein:

- Nur eine AUS- und eine EIN-Stellung
- Gekennzeichnet mit „O“ und „I“
- Sichtbare Kontakt-Trennstrecke oder Stellungsanzeige
- Äußere Bedienungshandhabe
 - Ausnahme: Leistungsschalter mit Motorantrieb, wenn Betätigungselement (z.B. Drucktaster von außen zugänglich)
- Abschließbar
- Alle aktiven Leiter müssen getrennt werden
- Ausschaltvermögen ausreichend um den größten Motor im blockierten Zustand + die Summe aller anderen Verbraucher Schalten zu können

Anmerkung: Geeigneter Reduktionsfaktor kann herangezogen werden

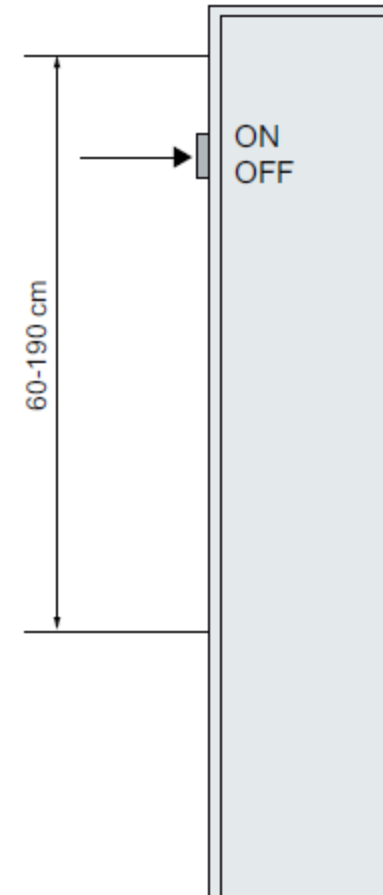
Bei **TN-Systemen** ist es freigestellt, ob der Neutraleiter getrennt wird oder nicht.

Ausnahme: Länder wo die Trennung des Neutraleiters (wenn verwendet) vorgeschrieben ist, z.B. Frankreich und Norwegen.



Netztrenneinrichtung (Hauptschalter) Bedienvorrichtung

Eine Bedienungshandhabe muss ***leicht zugänglich*** sein und 0,6 m bis 1,9 m über der Standfläche angeordnet sein. ***Maximal 1,7 m werden empfohlen.***



Netztrenneinrichtung

Netztrenneinrichtung DIN EN 60204-1:2019

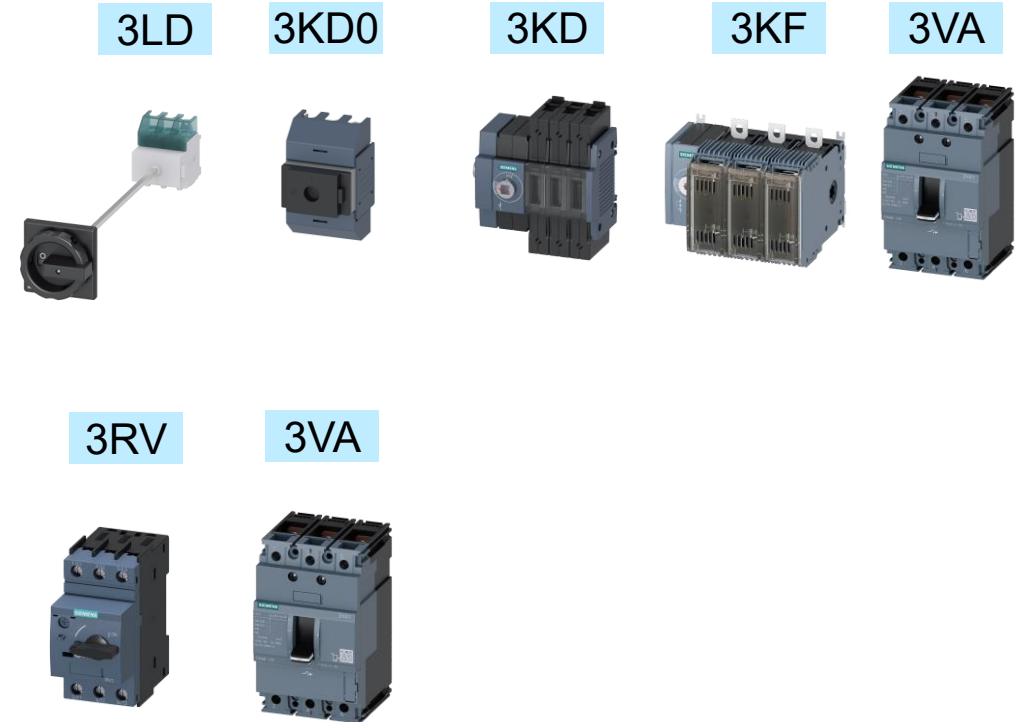
5.3.2 Arten

Die Netztrenneinrichtung muss eine der folgenden Arten sein:

- a) ein **Lasttrennschalter**, mit oder ohne Sicherungen, nach IEC 60947-3 für Gebrauchskategorie AC-23B oder DC-23B;

....

- c) ein **Leistungsschalter** – geeignet zum Trennen – nach IEC 60947-2;



Hinweis: Lasttrennschalter und Leistungsschalter sind die gebräuchlichsten Geräte für die Anwendung als Hauptschalter.

Parameter für die Auswahl der Netztrenneinrichtung

Leistungsschalter vs. Lasttrennschalter

Leistungsschalter

- Schutzfunktion für Kurzschluss und Überlast
- Einstellbar
- Messfunktion
- Kommunikation
- Motorantrieb
- Verschiedene Fernauslöser
- Variable Anschlusstechniken



Umfangreiche Möglichkeiten -
Kurzschlussaktives Gerät
(Kurzschlussschutz integriert)

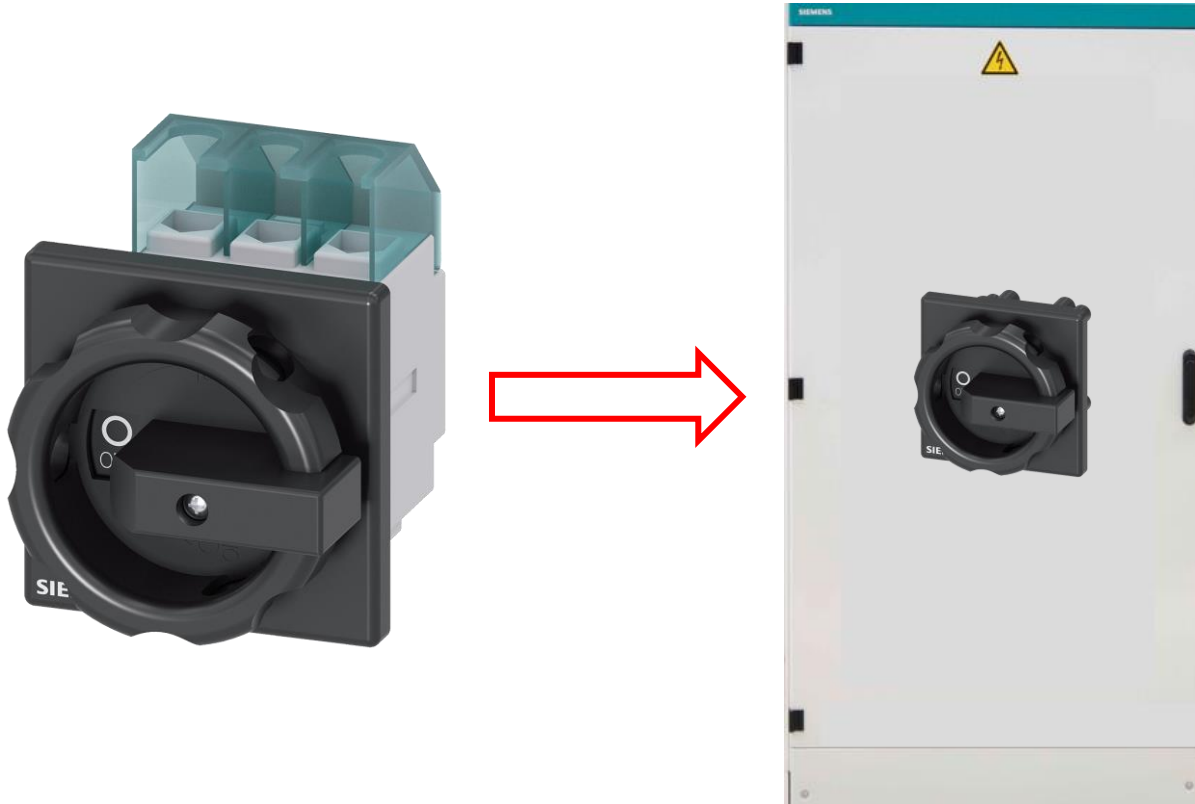
Lasttrennschalter

- Vorgeordnete Sicherung benötigt
- Frontmontage
- Preisgünstig
- Kompakte Bauform vor allem bei kleinen Nennströmen



Weniger Möglichkeiten -
Kurzschlusspassives Gerät
(Vorsicherung erforderlich)

Netztrenneinrichtung DIN EN 60204-1:2019



Ist es erlaubt, Lasttrennschalter für Frontmontage in die Schaltschranktür einzubauen?

Netztrenneinrichtung DIN EN 60204-1:2019

Am 15.10.2021 wurde von der DKE eine Verlautbarung veröffentlicht:

„Einbau von manuell betätigten Schaltgeräten zum Schützen und Trennen von Hauptstromkreisen in Schaltschranktüren nach DIN EN 60204-1:2019“

Die DKE begründet hier die ältere Aussage genauer. Sie gibt gleichzeitig indirekte „Empfehlungen“ für Maßnahmen, wenn der Hauptschalter „UNBEDINGT“ in der Tür montiert werden soll.

1. Kennzeichnung der Zuleitung → bei AUS unter Spannung
2. Schutz der „Hauptschalter-Leitung“ vor mechanischer Beschädigung
3. Berücksichtigung der zusätzlichen Belastung für die Gehäusetür
4. Ausreichender Schutz der aktiven Teile auf der Türinnenseite durch z.B. zusätzliche Abdeckungen (Vorsicht Temperaturerhöhung)
5. ...

Bei vollständiger Berücksichtigung der o.g. Aspekte und ggf. weiterer, anwendungsabhängiger Einflussfaktoren ergibt sich eine **deutliche Begrenzung der Dimension o. g. Schaltgeräte hinsichtlich Abmessung, Gewicht, Bemessungsspannung, -leistung und -strom.**

Der Hersteller der elektrischen Ausrüstung hat eine Risikobeurteilung durchzuführen und zu dokumentieren.

Agenda

1. Welche Arten von Hauptschaltern sind möglich und was muss bei der Auslegung beachtet werden?
2. **Wie ist die Farbe der Handhabe auszuführen?**
3. Der Hauptschalter als Bestandteil des Energiemanagements, ist noch ein Messgerät erforderlich, wenn man einen intelligenten Hauptschalter hat?
4. Hauptschalter heute – mehr als nur schalten – innovative Zustandsüberwachung ermöglicht vorbeugende Wartung und hohe Anlagenverfügbarkeit
5. Unsere Projektierungstools unterstützen Sie bei der Auslegung der Schaltgeräte



Allgemeine Anforderungen an die Netztrenneinrichtung



Allgemeine Anforderungen an die Netztrenneinrichtung (Hauptschalter) DIN EN 60204-1:2019 §5.3.4 Bedienvorrichtung

Farbgebung

Wenn die externe Bedienvorrichtung **nicht** für eine Handlung im Notfall vorgesehen ist:

- wird empfohlen, diese farblich **schwarz oder grau** zu kennzeichnen



Wenn die Netztrenneinrichtung keine Not-Funktion erfüllt, darf die Bedieneinrichtung nicht rot/gelb sein

Unterscheidung Not-Aus und Not-Halt Woher kommen die Anforderungen?

**Schutz bei elektrischen Gefährdungen
DIN EN 60204-1**



Trennfunktion nach IEC 60947-2,
DIN EN 60204-1

Stopp Kategorie 0

**Schutz vor Gefährdungen aus Bewegungen
DIN EN ISO 13850 / DIN EN 60204-1**



- In IEC 62061: "Safety Integrity Level" (SIL)
- In ISO 13849-1: "Performance Level" (PL)

Stopp Kategorie 0

Stopp Kategorie 1



Ausschalten gemäß EN 60204-1

Agenda

1. Welche Arten von Hauptschaltern sind möglich und was muss bei der Auslegung beachtet werden?
2. Wie ist die Farbe der Handhabe auszuführen?
3. **Der Hauptschalter als Bestandteil des Energiemanagements, ist noch ein Messgerät erforderlich, wenn man einen intelligenten Hauptschalter hat?**
4. Hauptschalter heute – mehr als nur schalten – innovative Zustandsüberwachung ermöglicht vorbeugende Wartung und hohe Anlagenverfügbarkeit
5. Unsere Projektierungstools unterstützen Sie bei der Auslegung der Schaltgeräte

Kompaktleistungsschalter 3VA2

Highlights



Anlagen- / Generatorschutz

Bemessungsströme 100 A – 1.250 A

Fünf Schalteistungsklassen

Selektiver Schutz mit einem Nennstromverhältnis von 1 : 2,5

Elektronische Auslöser (ETU 3er-Reihe, ETU 5er-Reihe, ETU 8er-Reihe)

ETU 8er-Reihe mit integrierter Messfunktion

Kommunikation über Ethernet (Modbus TCP), PROFIBUS, PROFINET, Modbus RTU

Zustandsüberwachung anhand der prognostizierten Restlebensdauer und des Gesundheitsindikators (Condition Monitoring)

Vollständige und durchgängige Zubehörplattform über alle Kompaktleistungsschalter 3VA

Kompaktleistungsschalter 3VA2

Elektronische Auslöseeinheiten (ETUs)

ETU 3er-Reihe



Drehkodierschalter mit absoluten Werten in Ampere

Anlagen- / Generatorschutz:

ETU320 LI (N¹⁾)
ETU330 LIG (N¹⁾)
ETU350 LSI (N¹⁾)

Anlagenschutz

ETU340 Sicherungscharakteristik (ELISA) (N¹⁾)

Motorschutz:

ETU350M LSI

Starterschutz:

ETU310M I

ETU 5er-Reihe



Anzeige mit Menü
Wahlweise Kommunikation verfügbar

Anlagen- / Generatorschutz:

ETU550 LSI (N²⁾)
ETU560 LSIG (N²⁾)

Motorschutz:

ETU550M LSI

Starterschutz:

—

ETU 8er-Reihe



Anzeige mit Menü
Energimessung
Wahlweise Kommunikation verfügbar

Anlagen- / Generatorschutz:

ETU850 LSI (N²⁾)
ETU860 LSIG (N²⁾)

Motorschutz:

ETU860M

Starterschutz:

—

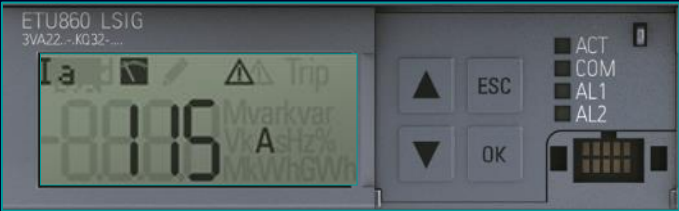
1) Verfügbar für 4-polige Schalter 2) Verfügbar für 3-polige Schalter mit externem Neutralleiterwandler oder 4-polige Schalter

Kompaktleistungsschalter 3VA2

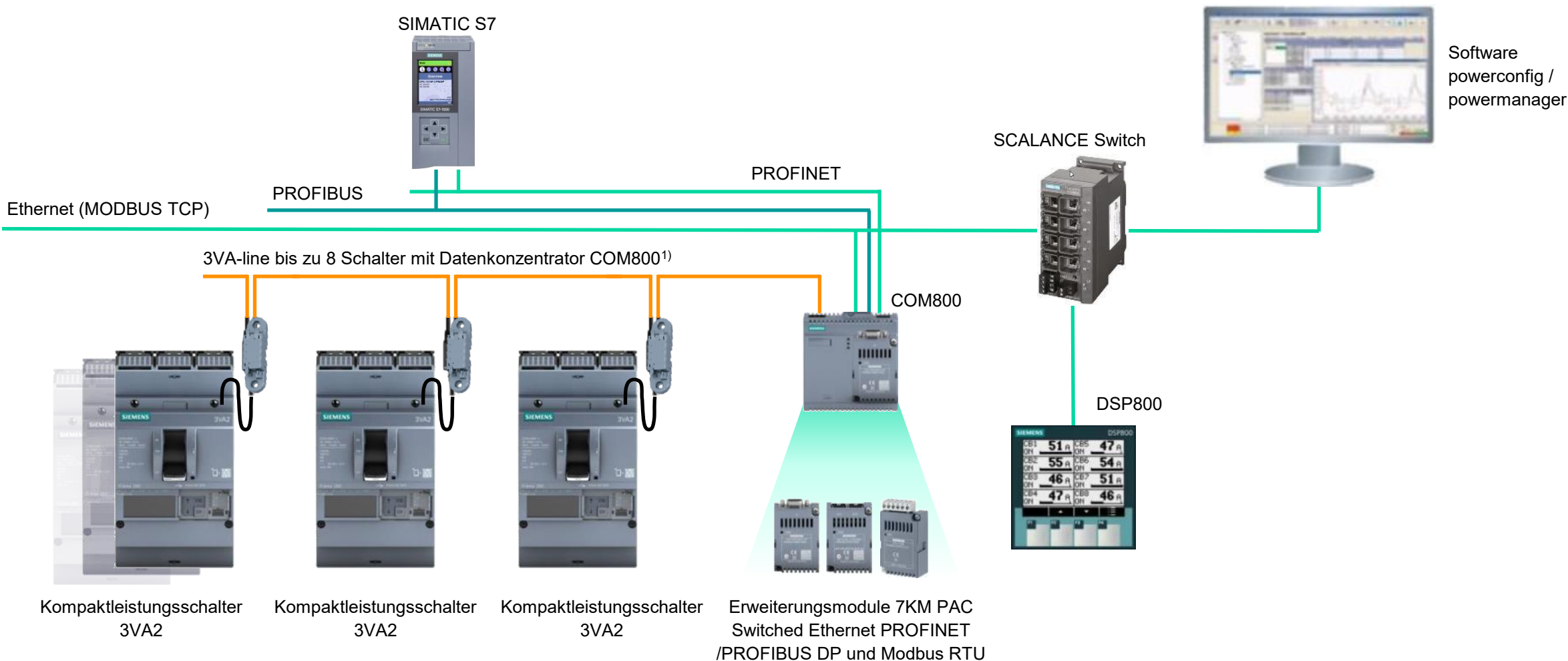
Messgenauigkeiten ETU8er-Reihe

Kategorie	Randbedingung	Genauigkeit	Genauigkeitsklasse gemäß IEC 61557-12
Strom	0,2 x I _n bis 1,2 x I _n	1% ¹⁾	
Spannung	80 V ≤ U _{LN} ≤ 800 V	1% ¹⁾	
THD Strom	Bis 19. Oberschwingung 0,2 x I _n bis 1,2 x I _n	5% ¹⁾	
THD Spannung	Bis 19. Oberschwingung 80 V ≤ U _{LN} ≤ 800 V	5% ¹⁾	
Wirkleistung			Klasse 2
Blindleistung	0,2 x I _n bis 1,2 x I _n	2%	
Power Faktor	0,2 x I _n bis 1,2 x I _n	0,05 abs	
Wirkenergie	≥ 50 kWh		Klasse 2
Blindenergie	0,2 x I _n bis 1,2 x I _n	2%	
Frequenz	80 V ≤ U _{LN}	0,1%	

1) Des tatsächlichen Wertes



Hohe Transparenz bezüglich Nutzungsdaten und Systemstatus



1) 3VA-line max. Länge 20 m

Agenda

1. Welche Arten von Hauptschaltern sind möglich und was muss bei der Auslegung beachtet werden?
2. Wie ist die Farbe der Handhabe auszuführen?
3. Der Hauptschalter als Bestandteil des Energiemanagements, ist noch ein Messgerät erforderlich, wenn man einen intelligenten Hauptschalter hat?
4. **Hauptschalter heute – mehr als nur schalten – innovative Zustandsüberwachung ermöglicht vorbeugende Wartung und hohe Anlagenverfügbarkeit**
5. Unsere Projektierungstools unterstützen Sie bei der Auslegung der Schaltgeräte



Condition Monitoring beim Kompaktleistungsschalter 3VA

Leistungsschalter



Elementarer Bestandteil der
Energieverteilung



Sie führen Strom, schalten Ein und Aus
und schützen
(bei Überlast und Kurzschlüssen uva.)



Zuverlässig



Zuverlässigkeit braucht Aufmerksamkeit



Zuverlässig. Immer?
Fast immer! Aber....



Wie alle funktionsfähigen Geräte benötigen auch Leistungsschalter Aufmerksamkeit ...



... Inspektionen und Wartung

Betriebsfähigkeit heute nur abschätzbar

Leistungsschalter sind konzipiert für den Betrieb in und Schutz von Energieverteilungsanlagen unter gewissen Rahmenbedingungen:

- Temperaturbereich
- Anzahl von Betriebsstunden
- Anzahl von Schaltspielen (in Abhängigkeit des Betriebsstroms)
- Anzahl von Auslösungen (abhängig vom Auslösestrom)
- ...

Eine Bewertung über die aktuelle Betriebsfähigkeit des Gerätes lässt sich bis heute nur **abschätzen** durch das Verhältnis der

- aktuellen Zähler (Betriebsstunden, Schaltspiele, Auslösungen) – **wenn bekannt!**
- und den dazugehörigen Katalogwerten



Wartungszeitpunkt kaum geeignet festlegbar

Allein auf Basis dieser Abschätzung ist die Festlegung eines geeigneten Wartungszeitpunktes nicht möglich!



Wartung/Gerätetausch vor dem Lebensdauerende

- Funktionsfähige Komponenten getauscht
- Reduktion der Effizienz

Wartung/Gerätetausch zu spät

- Hohes Risiko eines Geräteausfalls und Anlagenstillstand möglich



Abhilfe schafft hier → **CONDITION MONITORING**

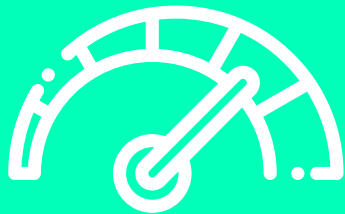
101 0
1 11101
00111011
10101
00101

Kennen statt vermuten

Gesundheitsindikator (1/2)

Level 1

Gesundheitsindikator



Der Gesundheitsindikator des Kompaktleistungsschalters 3VA wird anhand einer Analyse der Abschaltungen und Auslösungen ermittelt. Jede Abschaltung und Auslösung eines Kompaktleistungsschalters verändert den Zustand der Hauptkontakte.

Mit jedem neuen Schaltzyklus (Ein/Aus oder Ein/Ausgelöst) wird der Gesundheitsindikator neu ermittelt.

Angezeigt wird der Gesundheitsindikator z.B. auch im Display des Auslösers in %.

Testauslösungen beeinflussen den Gesundheitsindikator nicht!



Kennen statt vermuten

Gesundheitsindikator (2/2)

Level 1

Gesundheitsindikator



Erklärung der Indikatorwerte

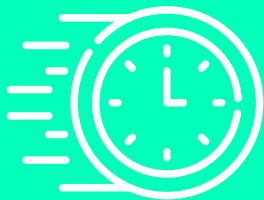
100%	Der Kompaktleistungsschalter befindet sich im Auslieferungszustand
100% bis 30%	Keine Einschränkung der Funktionsweise des Kompaktleistungsschalters
30% bis 1%	Keine Einschränkung der Funktionsweise des Kompaktleistungsschalters. Jedoch sollte die Wartung bzw. der Austausch des Gerätes vorbereitet und ein entsprechendes Ersatzgerät bereitgestellt werden. Zusätzliche Informationen über die Dringlichkeit des Austausches könne der Anzeige der verbleibenden Restlebensdauer (Erklärung auf folgender Seite) entnommen werden.
0%	Die volle Funktionsweise kann nicht mehr gewährleistet werden, das Gerät muss sofort ausgetauscht werden

Kennen statt vermuten

Restlebensdauer (1/2)

Level 2

Restlebensdauer



Für die Berechnung der Restlebensdauer wird ein patentierter Algorithmus eingesetzt, der

- die Veränderung des Gesundheitsindikators berücksichtigt
- das bisherige Nutzungsverhalten analysiert und
- es in die Zukunft projiziert

Verändert sich das Nutzungsverhalten, passt sich der Algorithmus in intelligenter Weise an.

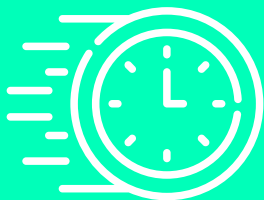
Unvorhersehbare, hohe Auslösungen können die verbleibende Restlebensdauer jedoch schlagartig reduzieren.

Kennen statt vermuten

Restlebensdauer (2/2)

Level 2

Restlebensdauer



Die Restlebensdauer wird kontinuierlich im Kompaktleistungsschalter ermittelt und je nach Ergebnis detailliert:

>3 Jahre: Wartungsintervalle sind typischerweise 1 Jahr oder kürzer. Bei einer Restlebensdauer von >3 Jahren ist deshalb keine akute Maßnahme notwendig – eine Detaillierung der Restlebensdauer ist nicht notwendig.

 > 3 Years

<3 Jahre: Die verbleibende Restlebensdauer wird aufgeschlüsselt in Jahre, Monate und Wochen

 2 Years, 3 Month

Agenda

1. Welche Arten von Hauptschaltern sind möglich und was muss bei der Auslegung beachtet werden?
2. Wie ist die Farbe der Handhabe auszuführen?
3. Der Hauptschalter als Bestandteil des Energiemanagements, ist noch ein Messgerät erforderlich, wenn man einen intelligenten Hauptschalter hat?
4. Hauptschalter heute – mehr als nur schalten – innovative Zustandsüberwachung ermöglicht vorbeugende Wartung und hohe Anlagenverfügbarkeit
5. **Unsere Projektierungstools unterstützen Sie bei der Auslegung der Schaltgeräte**

Tools

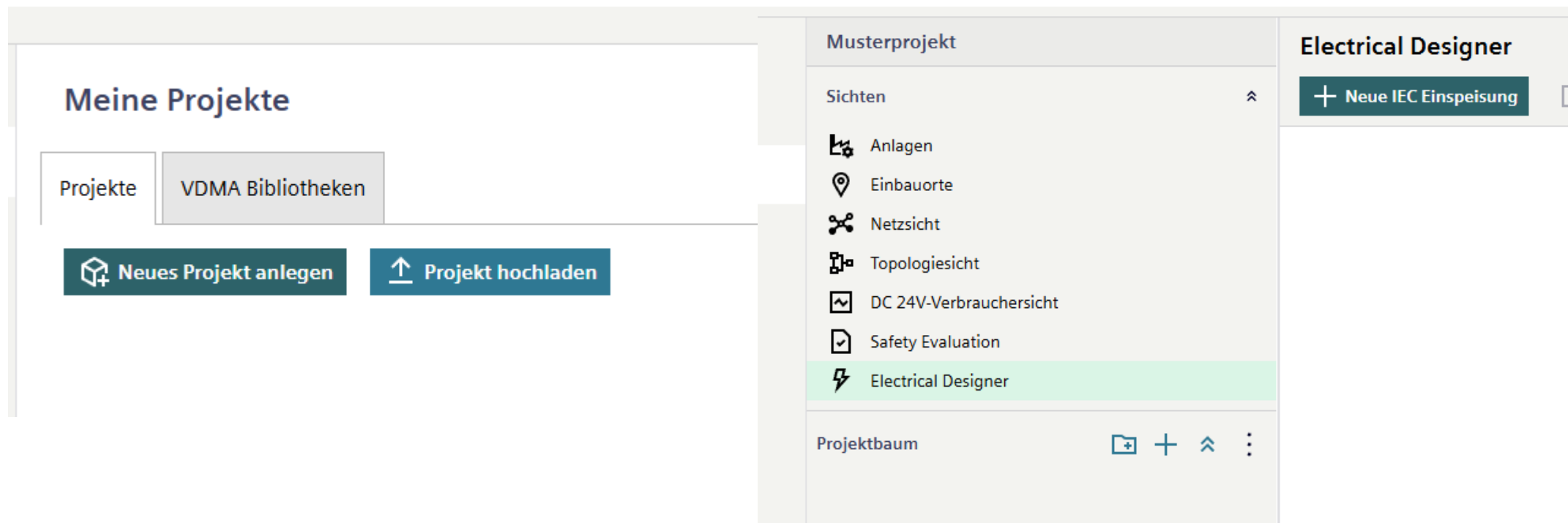
AZ Internetseite

Konfiguratoren und Auswahlhilfen

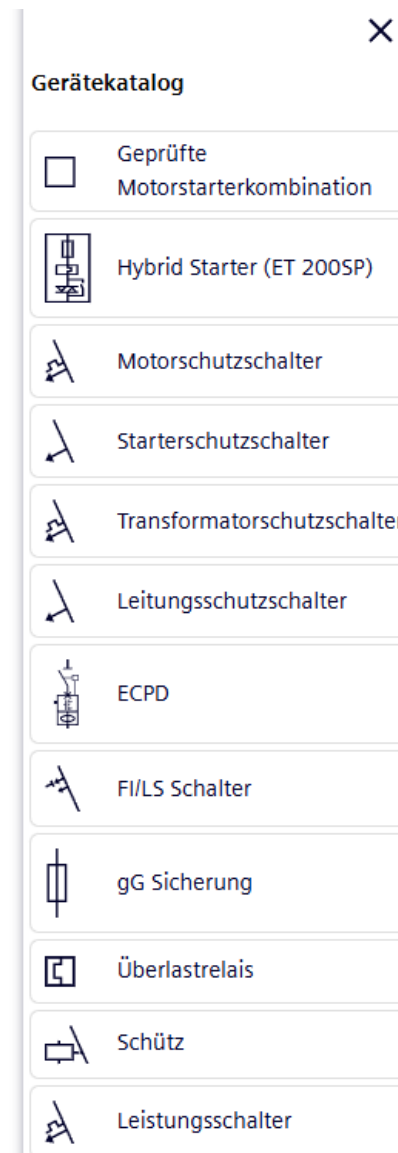
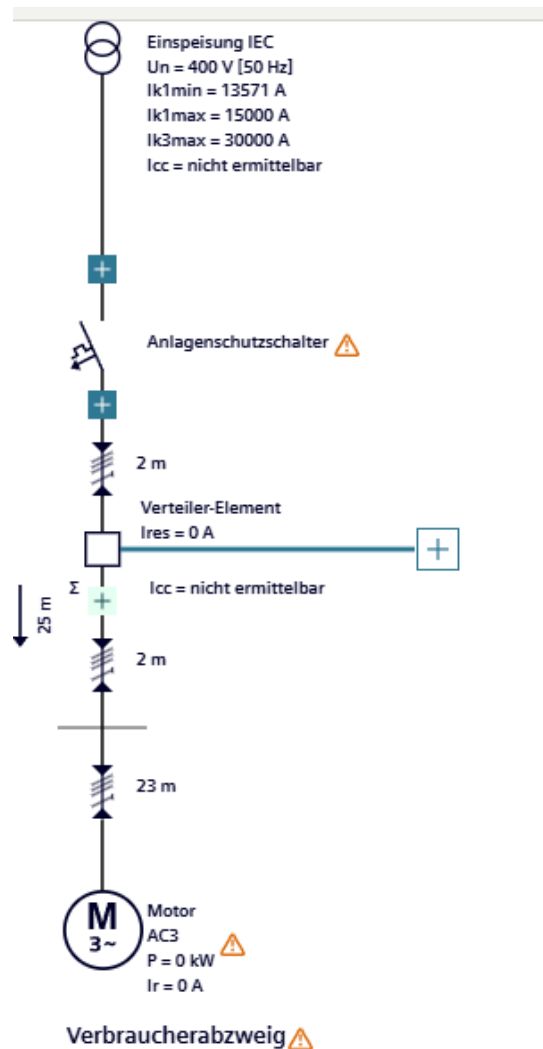
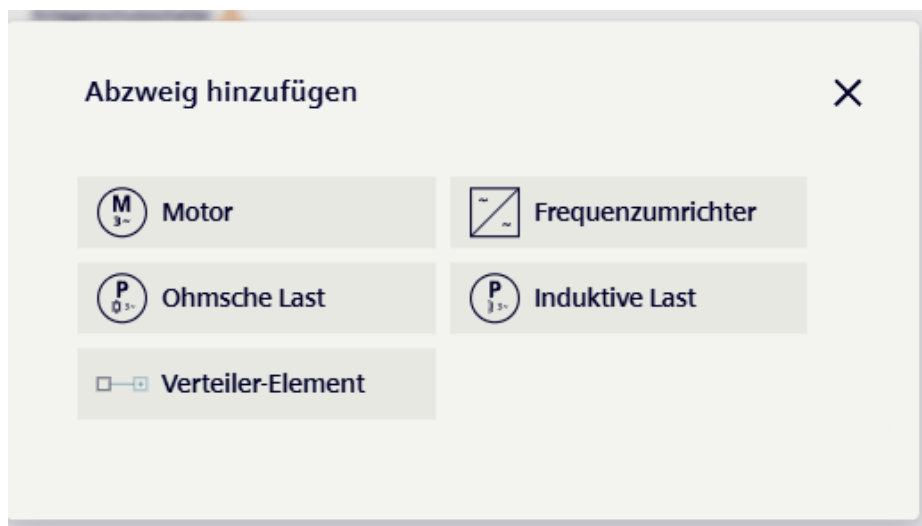
Suche: Hersteller ▼

 Siemens TIA Selection Tool	 Siemens Auswahlhilfe	 Siemens Electrical Product Finder	 Siemens Kompaktleistungsschalter 3VA	 Siemens Sicherheitsschaltgeräte 3SK	 Siemens Motoren Starten (Allgemein)
 Siemens Motorstarter 3RM1	 Siemens Befehls- und Meldegeräte 3SU1	 Siemens SENTRON Messgeräte 7KM/7KT	 Siemens Schnelllader Auswahlhilfe		

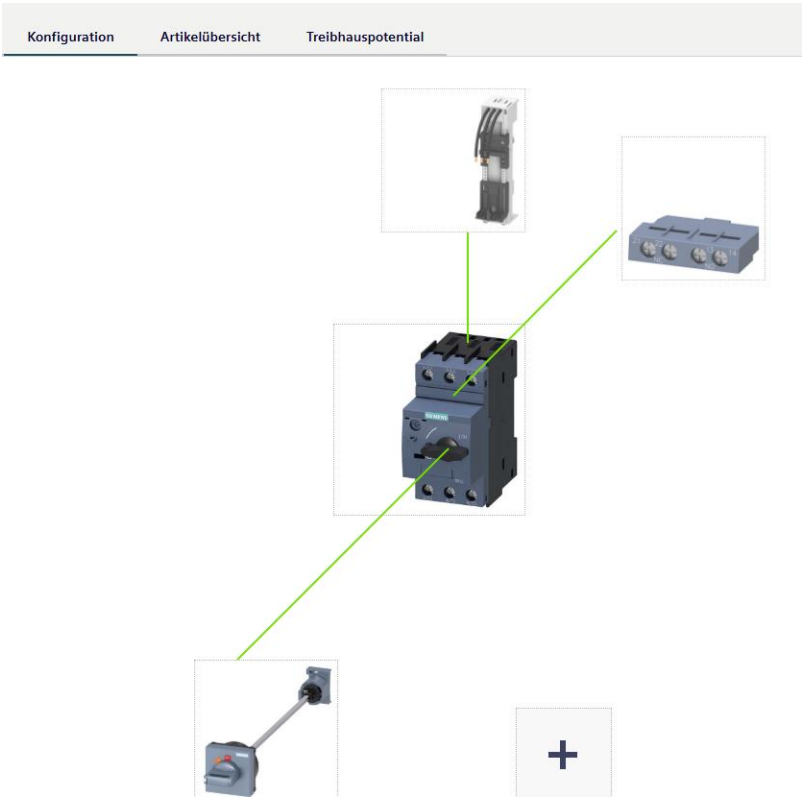
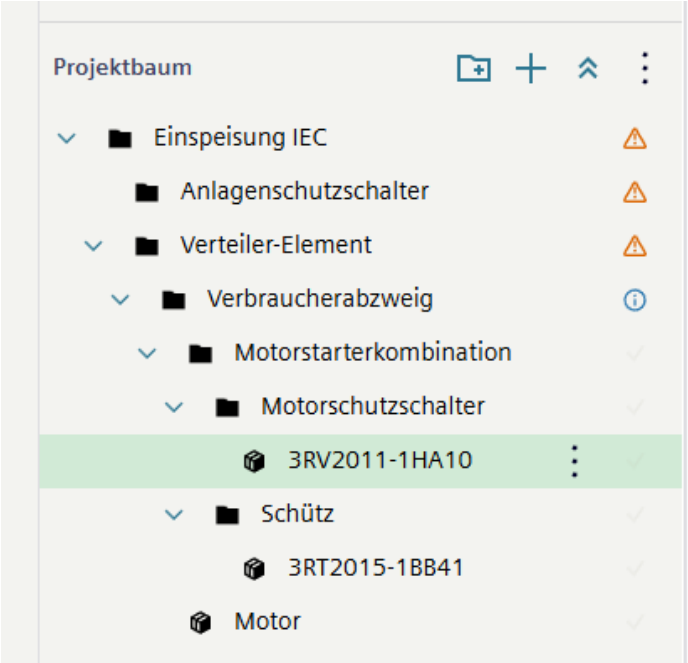
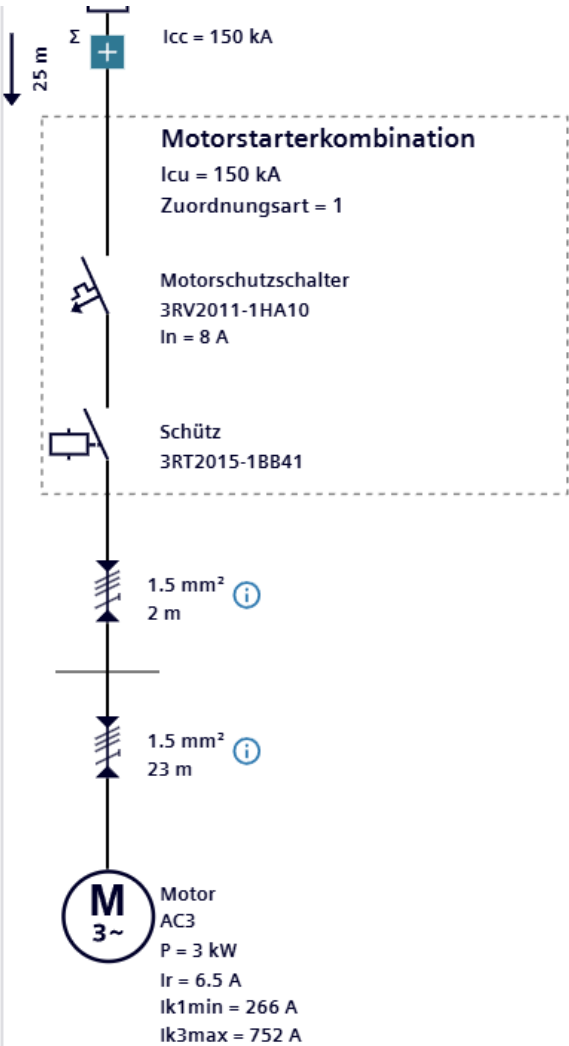
TIA Selektion Tool - Konstruktionsregeln erstellen



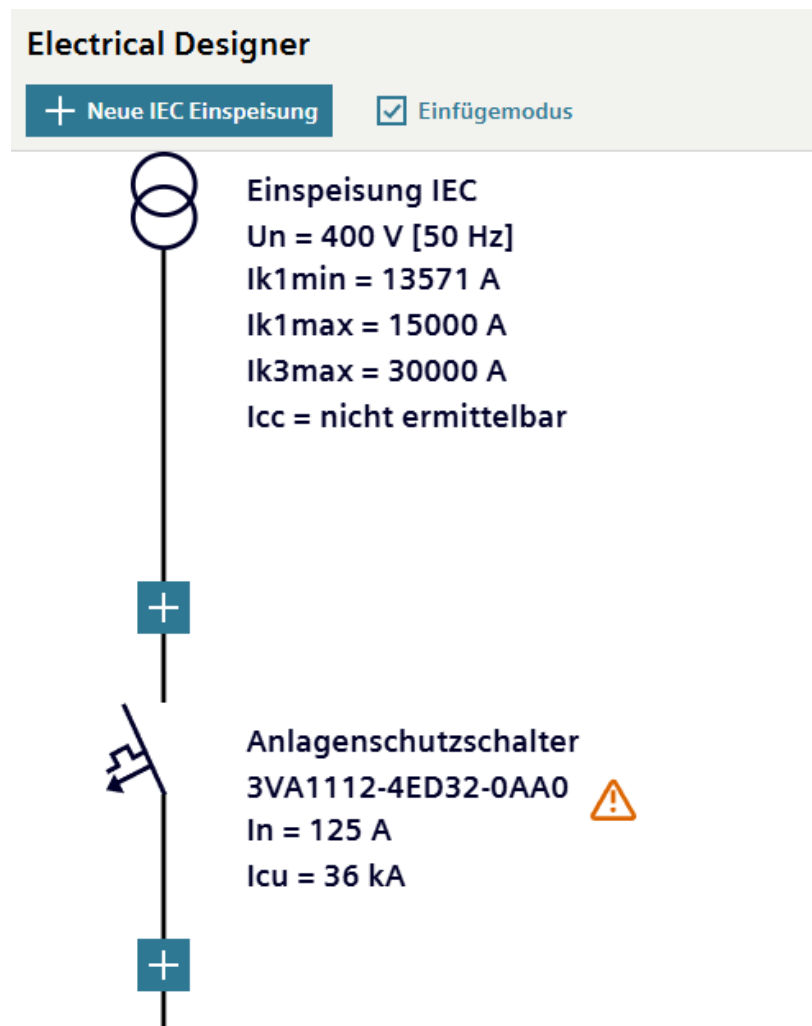
TIA Selektion Tool - Konstruktionsregeln erstellen



TIA Selektion Tool - Konstruktionsregeln erstellen - Zubehör auswählen



TIA Selektion Tool - Konstruktionsregeln erstellen - Hauptschalter auslegen



Projekt

Sichten

- Anlagen
- Einbauorte
- Netzsicht
- Topologiesicht
- DC 24V-Verbrauchersicht
- Safety Evaluation
- Electrical Designer

Projektbaum

- ▼ Einspeisung IEC ⚠
- ▼ Anlagenschutzschalter ⚠
- 3VA1112-4ED32-0AA0 ✓
- ▼ Verteiler-Element ⚠

3VA1112-4ED32-0AA0

Eigenschaften Konfiguration Treibhauspotential

Kompaktleistungsschalter 3VA1/2 16 bis 1000 A, IEC star

Der 3VA Konfigurator unterstützt Sie bei der Konfiguration von 3VA-k

Artikel

MCCB_IEC_BG160_125A_3P_36KA_TM_FTFM
3VA1112-4ED32-0AA0

TIA Selektion Tool - Konstruktionsregeln erstellen - ableiten einer Bestellliste

▼	Motorstarterkombination
▼	Motorschutzscharter
▼	✓ 3RV2011-1HA10 (Motorschutzscharter)
	LEISTUNGSSCHALTER SCHRAUBANSCHL. 8A 3RV2011-1HA10
	HILFSSCHALTER QUERLIEGEND 1S + 1OE 3RV2901-1E
	GERAETEADAPTER S00/S0, 25A 8US1251-5DS10
	Tuerkupplungs-Drehantrieb Bgr. S00...S3 3RV2926-1K
	Verbindungsbaust 3RV2 S00/S0, 3RT S00 3RA1921-1DA00
▼	Schütz
▼	✓ 3RT2015-1BB41 (Schütz)
	Schütz,AC3e:3kW/400V 1S DC24V 3RT2015-1BB41

Auslegung Leistungsschalter 3VA

TECSELECT¹⁰

SIEMENS

Siemens

Electrical Product Finder

TECSELECT¹⁰

SIEMENS

Siemens

Kompaktleistungsschalter 3VA

TECSELECT¹⁰

SIEMENS

Siemens

Sicherheitsschaltgeräte 3SK

Siemens Kompaktleistungsschalter 3VA

TECSELECT¹⁰

SIEMENS

Siemens

ENTRON Messgeräte 7KM/7KT

TECSELECT¹⁰

SIEMENS

Siemens

Schnelllader Auswahlhilfe

Anwendungsbereich

!

^

Anwendungsbereich*

☐ Anlagenschutz ⓘ

☐ Lasttrennschalter MCCB Bauform ⓘ

☐ Motorschutz ⓘ

☐ Starterschutz ⓘ

Grundkonfiguration

Produktreihe

Produktreihe*

☒ 3VA1 - Standard-Applikationen ⓘ

☐ 3VA2 - Selektiv-Applikationen ⓘ





Baugröße

Baugröße*

☐ 100 A

☐ 160 A

☐ 250 A

☐ 400 A

☐ 630 A

☐ 1.000 A

☐ 1.250 A

Kontakt

Tobias Berg

Promotion Niederspannung-Schalttechnik

Siemens AG
RC-DE SI EP IND PROM 1
Lindenplatz 2
20099 Hamburg

Tel.: +49 (1523) 1388627
Mail: berg.tobias@siemens.com

Sabine Mai

Promotion Niederspannung-Schalttechnik

Siemens AG
RC-DE SI EP IND PROM 1
Lindenplatz 2
20099 Hamburg

Tel.: +49 (152) 22872525
Mail: sabine.mai@siemens.com