

Planer

Welche Nenndaten werden für die Planung einer SK benötigt?

Kurzschlussstrom I_k

Unbeeinflusster Kurzschlusswechselstrom an der Einspeisung der SK.

Alternativangabe: Trafoleistung mit dem Wert u_k oder Generatorleistung mit dem Wert x_d

Im Kurzschlussfall erhöhen große Maschinen den Kurzschlussstrom und müssen deshalb ab 200 kW berücksichtigt werden.

Stoßüberspannung (transiente Überspannungen)

In Abhängigkeit der Versorgungsstruktur (HV oder UV) sind die Überspannungskategorien IV oder III anzunehmen

z. B. ergeben sich folgende Stoßüberspannungen in Abhängigkeit der Nennspannung des Netzes:

	Kategorie	IV	III
AC 230/400 V		6 kV	4 kV
AC 400/690 V		8 kV	6kV

Kategorie IV: Betriebsmittel für die Errichtung in der Nähe der Einspeisung (Stromversorgungsebene)

Kategorie III: typische Betriebsmittel in festen Installationen (Verteilungsebene)

Hersteller

Daraus abgeleitete Bemessungsdaten für eine SK nach DIN EN 61439-1

≤ Bemessungskurzzeitstromfestigkeit I_{cw} Abschnitt

Berücksichtigt die thermische Auswirkung [3.8.10.3] des Kurzschlussstromes.

Hinweis: Falls nicht anders angegeben, gilt für I_{cw} 1 Sek. Ist in oder vor der SK eine Kurzschlusschutzeinrichtung vorgesehen, muss die Abschaltzeit kleiner als die für I_{cw} angegebene Zeit sein.

Bei Zeiten > 1 s bis 3 s darf die Zeit umgerechnet werden.

z. B. $I_{cw\ 3\ s} = I_{cw} \sqrt{1\ s/3\ s}$

≤ Bemessungsstoßstromfestigkeit I_{pk} [3.8.10.2]

Berücksichtigt die dynamische Auswirkung des Kurzschlussstromes $I_{pk} = I_{cw} \cdot n$

Normwerte des Faktors n [Tabelle 7]

Andere Faktoren sind möglich abhängig von R/X des Netzes $n = K \cdot \sqrt{2}$

Hinweis: Bei mehreren Einspeisungen, die parallel betrieben werden, sind die Werte der Kurzschlussfestigkeit I_{cw} und I_{pk} zu vereinbaren. Die Werte müssen mindestens den Werten entsprechen, die sich aus der größten Einspeisung bzw. aus dem Durchlassstrom der größten Kurzschlusschutzeinrichtung an der Sammelschiene ergeben.

> Bemessungsstoßspannung U_{imp} [3.8.9.4]

Wenn eine Überspannungsschutzeinrichtung (ÜSE) in der SK eingebaut ist, kann U_{imp} der eingebauten Geräte kleiner sein als die Stoßspannung des Netzes.

U_{imp} entspricht dann dem Schutzpegel der ÜSE und muss abgestimmt sein auf den kleinsten U_{imp} der eingebauten elektrischen Betriebsmittel, oder entsprechend der aus dem Bauartnachweis sich ergebenden Bemessungsstoßspannungsfestigkeit.

Die anzuwendende Kategorie ist abhängig von den örtlichen Gegebenheiten und dem Einbauort der SK.

ZVEI
Die Elektroindustrie

ZVEI - Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e. V.
Fachverband Automation
Fachbereich Schaltgeräte,
Schaltanlagen, Industriesteuerung
Fachkreis Niederspannungs-Schaltanlagen
Lyoner Straße 9
60528 Frankfurt am Main
Telefon: +49 69 6302-426
Fax: +49 69 6302-386
E-Mail: winzenick@zvei.org
www.zvei.org/automation
Mai 2015

Trotz größtmöglicher Sorgfalt übernimmt der ZVEI keine Haftung für den Inhalt. Alle Rechte, insbesondere die zur Speicherung, Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung sind vorbehalten.

Bemessungsdaten einer Niederspannungs-Schaltgerätekombination

Anschluss an das elektrische Netz



Eine Information des Fachkreises Niederspannungsschaltanlagen

Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie

Vorwort

Diese Broschüre ist Teil der Reihe **Bemessungsdaten einer Niederspannungs-Schaltgerätekombination**.

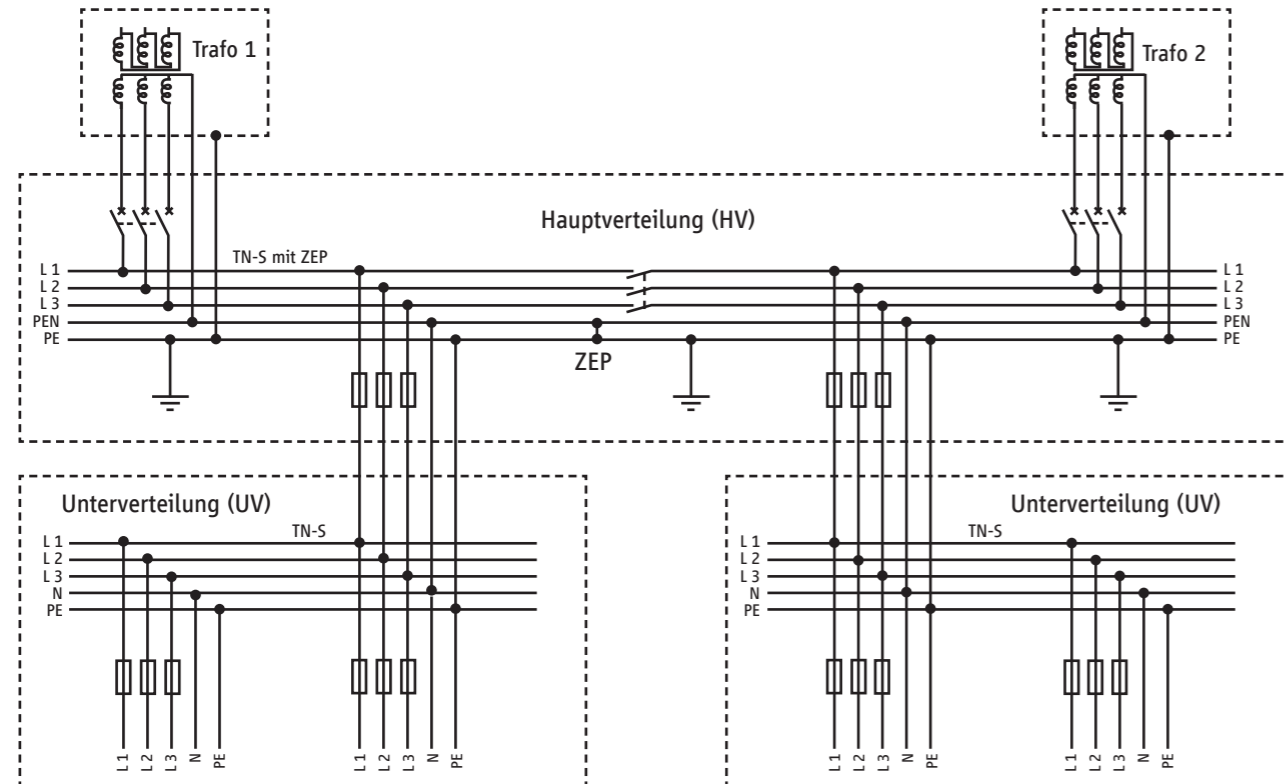
Zur Erläuterung der DIN EN 61439 sind in dieser Reihe folgende Broschüren erschienen:

- **Anschluss an das elektrische Netz**
- Aufstellungs- und Umgebungsbedingungen
- Stromkreise und Verbraucher
- Bedienen und Warten

Diese stehen unter www.zvei.org/automation -> Publikationen zum Download bereit.

In diesen Broschüren werden die einzelnen Merkmale, die der Anwender zu spezifizieren hat, erläutert.

Beispiel einer Versorgungsstruktur



Auf der Basis dieser Merkmale wählt der Hersteller der Niederspannungs-Schaltgerätekombination (SK) die entsprechenden Produktmerkmale aus.

Das bessere Verständnis für die Bedeutung und Ziele der Anforderungs- und Produktmerkmale verhindert falsche Interpretationen und Fehler, sodass die Auslegung der SK optimaler gestaltet werden kann. Der Betrieb der SK wird sichergestellt.

Anschluss an das elektrische Netz

Die vorliegende Broschüre behandelt den Anschluss der SK an das elektrische Netz. Die jeweiligen Anforderungsmerkmale des Netzes (**Nennndaten**) werden den Produktmerkmalen der SK (**Bemessungsdaten**) gegenübergestellt und erläutert.

Aufgabe der Planungsphase ist es, die notwendigen Nennndaten des Netzes zu bestimmen und vorzugeben.

Planer

Welche Nennndaten werden für die Planung einer SK benötigt?

Stromarten/Nennfrequenz f_N

Übliche Werte:	0 Hz	DC
	16,7 Hz	Bahn
	50 Hz	Öffentliches Netz
	60 Hz	Übersee
	400 Hz	Stationäre Stromversorgung für Flugzeuge

Netzsystem

Die Netzsysteme sind nach DIN VDE 0100-300 festgelegt und entsprechend anzugeben. Es gibt z. B. folgende gängige Netzsysteme:

- TN-System
- TT-System
- IT-System

Nennspannung U_N

Übliche Werte gemäß DIN EN 60038 Tabelle 1

Drehstrom-Vierleiter- oder -Dreileiternetze ^a	
Nennspannung in V (bei 50 Hz) ^b	
	230
	230/400
	400/690
	1000

^a Einphasennetze (Erweiterungen, Dienstleistungen), die an diese Drehstrom-Verteilernetze angeschlossen sind, werden eingeschlossen.
^b Die niedrigen Werte sind Spannungen zum Neutraleiter, und die höheren Werte sind Spannungen zwischen Außenleitern. Wenn nur ein Wert angegeben ist, bezieht er sich auf das Drehstromnetz und legt die Spannung zwischen Außenleitern fest.

Nennstrom I_N

Hauptverteiler (HV)

Anzahl und Leistung/Strom der Speisequellen sowie deren Parallelbetrieb und zeitlicher Überbelastbarkeit.

Unterverteiler (UV)

Nennstrom der vorgeschalteten Schutzeinrichtung sowie Art, Anzahl und Parallelbetrieb.

Hersteller

Daraus abgeleitete Bemessungsdaten für eine SK nach DIN EN 61439-1

≤ Bemessungsfrequenz f_n

0 bis 1000 Hz Abschnitt [3.8.12]

Hinweis: Die Frequenz hat Einfluss auf die Strombelastbarkeit der elektrischen Betriebsmittel.

$$I_{nf} = I_n \sqrt{f_n / f_N}$$

I_n = Bemessungsstrom

I_{nf} = Bemessungsstrom bei einer definierten Frequenz

f_n = Bemessungsfrequenz

f_N = Nennfrequenz des Netzes, an die die SK angeschlossen wird.

≤ Schutz gegen elektrischen Schlag

Das Netzsystem beeinflusst die Auswahl der Schutzmaßnahme für die SK

- Schutzmaßnahme mit Schutzleiter, vorzugsweise TN-System (siehe ZVEI-Faltblatt 'Vermeidung vagabundierender Ströme')
- Schutzmaßnahme ohne Schutzleiter z. B. Schutzisolierung.

≤ Bemessungsspannungen

AC bis 1000 V, DC bis 1500 V Abschnitt [3.8.9.1]

Bemessungsbetriebsspannung eines Stromkreises einer SK U_e [3.8.9.2]

Bemessungsisolationsspannung $U_i > U_e$ [3.8.9.3]

Hinweis: Die Spannungstoleranz der Nennspannung des Netzes +/-10 % muss nicht zusätzlich berücksichtigt werden.

Bemessungsstrom I_{nA}

[5.3.1]

Summe der Bemessungsströme aller Einspeisungen, die gleichzeitig in Betrieb sein können.

Hinweis: Der Bemessungsstrom der Hauptsammelschienen ist abhängig von der Verteilungsstruktur (Lage und Anordnung der Einspeisungen und Abgänge zueinander) sowie der Umgebungstemperatur und der Schutzart.