

E-AKADEMIE



:hager

Aktuelle Vorschriften

im Verteilerbau –

ÖVE/ÖNORM EN 61439

**Unterlagen zum
Web-Seminar**



Inhaltliche Schwerpunkte

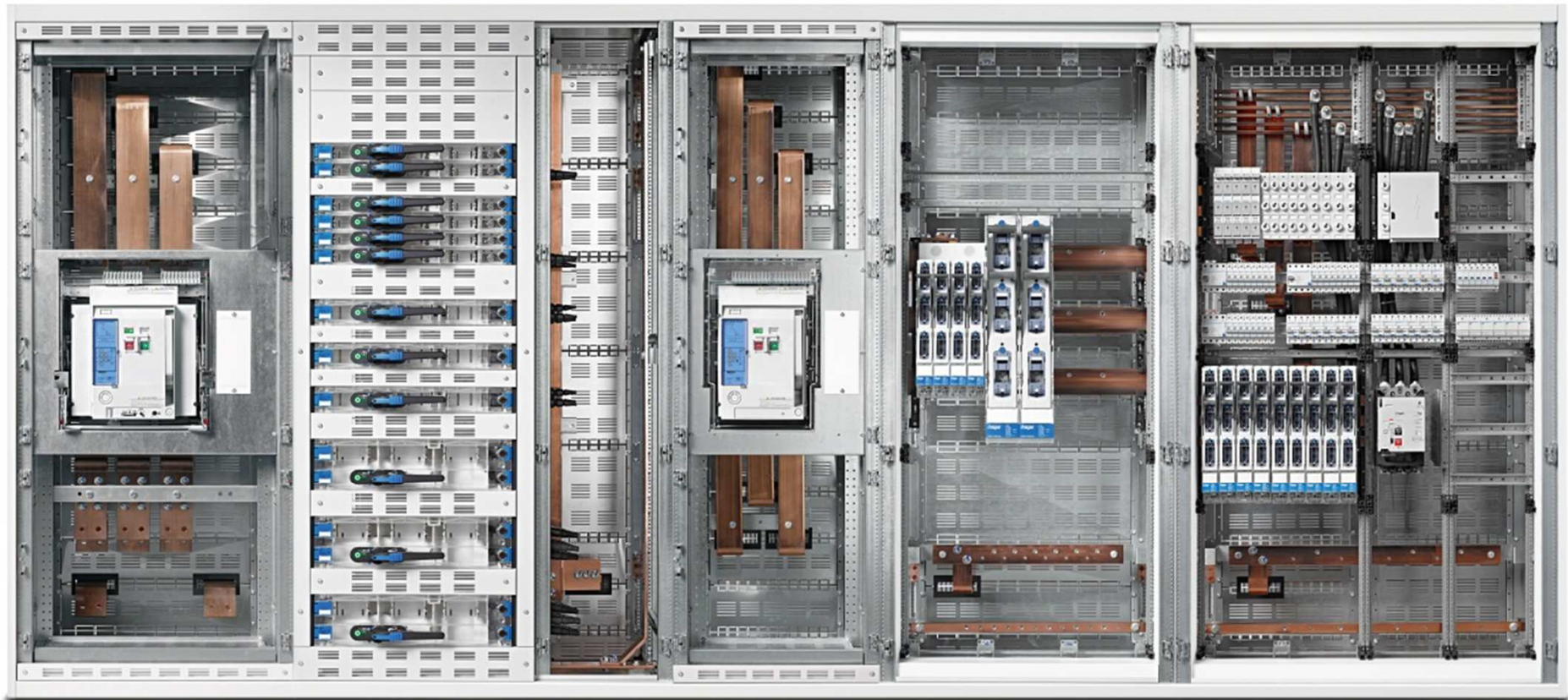


- Struktur und Gliederung der Norm
- Definitionen, Begriffsbestimmungen und Auslegung in der Praxis
- Grundlagen für Projektierung, Planung > Risikobewertung
- “Black-Box-Model” als Methode zur Bedarfsermittlung (Checkliste)
- Anlagenübergabe und Dokumentation mit Bauartnachweis, Stückprotokoll und Typenschild



EN 61439 Struktur und Gliederung der Norm

IEC 61439, EN 61439, OVE EN 61439 Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen



Was versteht man unter dem Begriff Niederspannungs-Schaltgerätekombination



Definition:

Kombination eines oder mehrerer Niederspannungs-Schaltgeräte mit zugehörigen Betriebsmitteln zum Schützen, Messen, Steuern und Regeln, mit allen inneren elektrischen und mechanischen Verbindungen und Konstruktionsteilen.

Energie einfach und sicher verteilen

Schutzziele



OVE E 8101

Ausgabe: 2019-01-01

Projektierung und Planung nach Risikobewertung > Auswahl der Betriebsmittel

- Personenschutz
- Sachschutz (Anlagenschutz, Brandschutz)
- Anlagenverfügbarkeit



IEC 61439, EN 61439, OVE EN 61439

Besonderes Augenmerk



Sicherheit

- Spannungsfestigkeit
- Strombelastbarkeit
- Kurzschlussfestigkeit
- Schutz gegen elektrischen Schlag
- Beständigkeit gegen Wärme und Feuer



Funktion

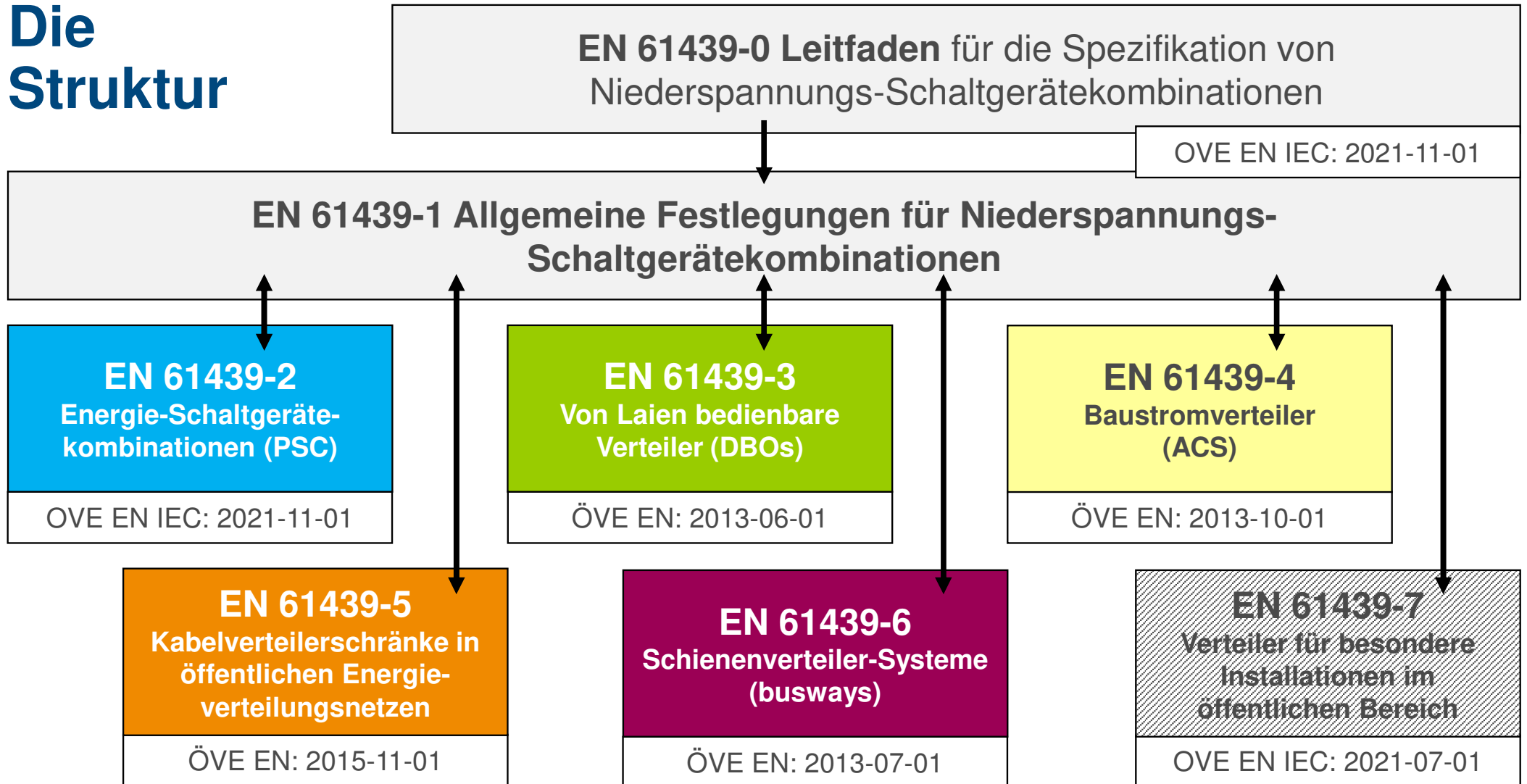
- Schutz vor Umwelteinflüssen
- Installation und Anschluss und Inbetriebnahme
- Betriebsfähigkeit und Funktionsstabilität



Verfügbarkeit / Service

- Wartung, Austausch, Änderung und Erweiterung
- EMV

Die Struktur



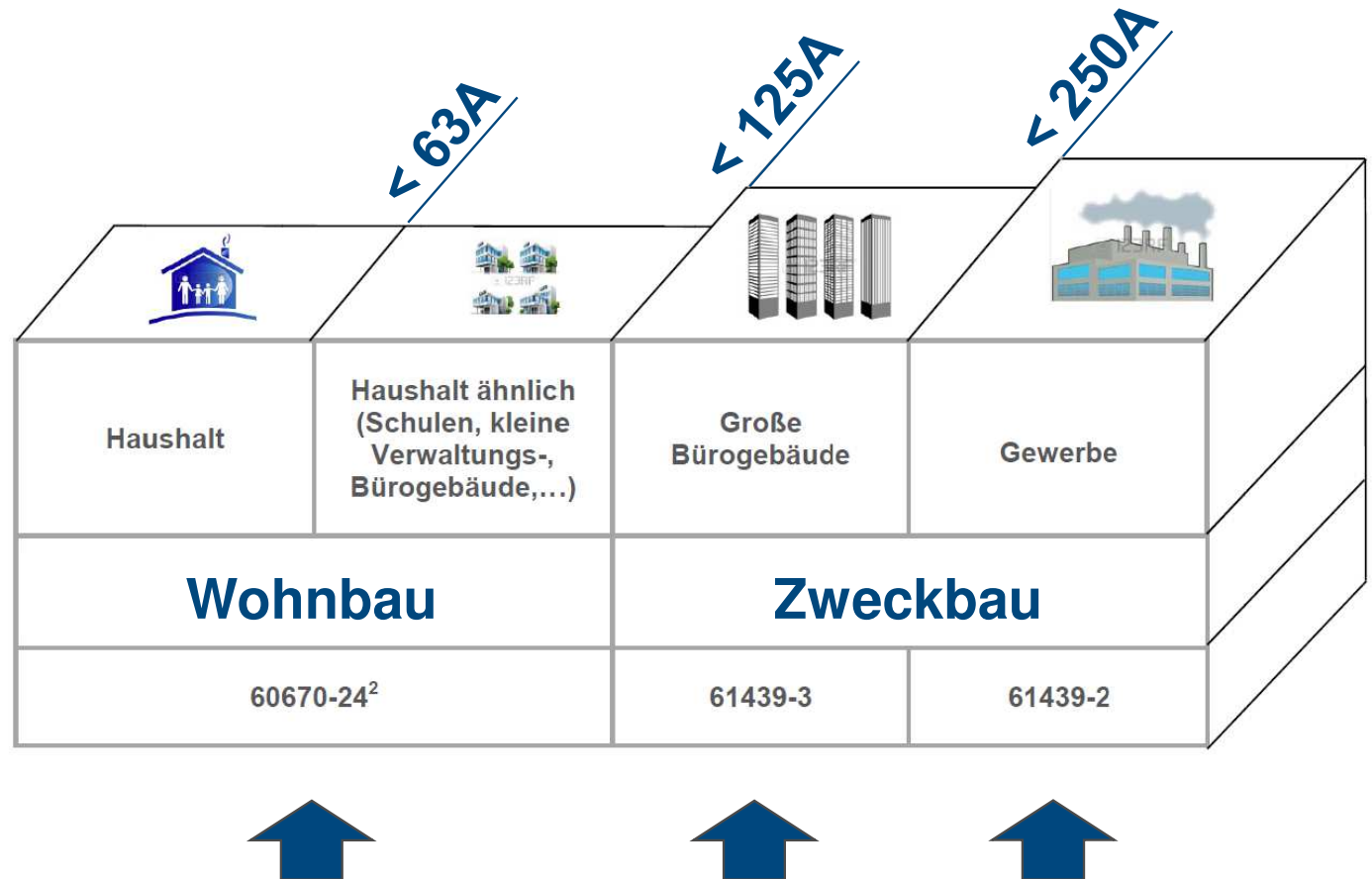
Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen

Beispiele EN 61439-2 PSC



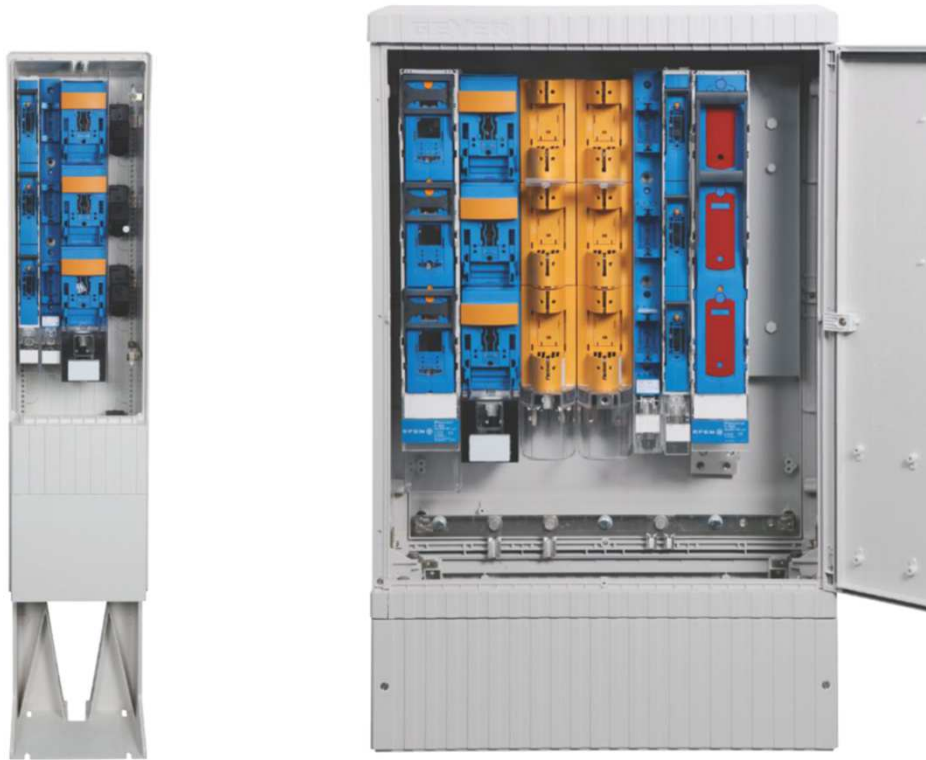
Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen

Beispiele

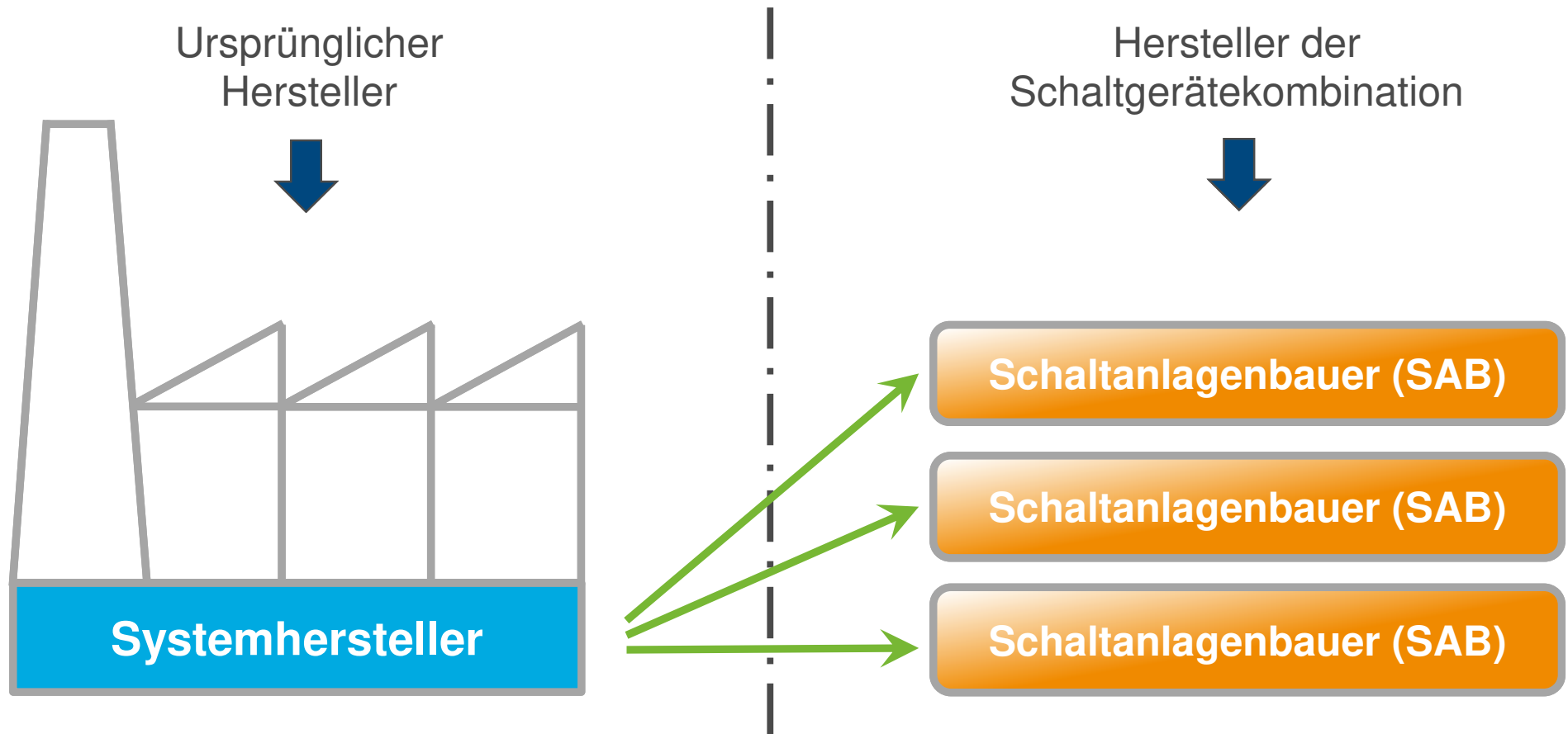


Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen

Beispiele EN 61439-5 (PENDA)

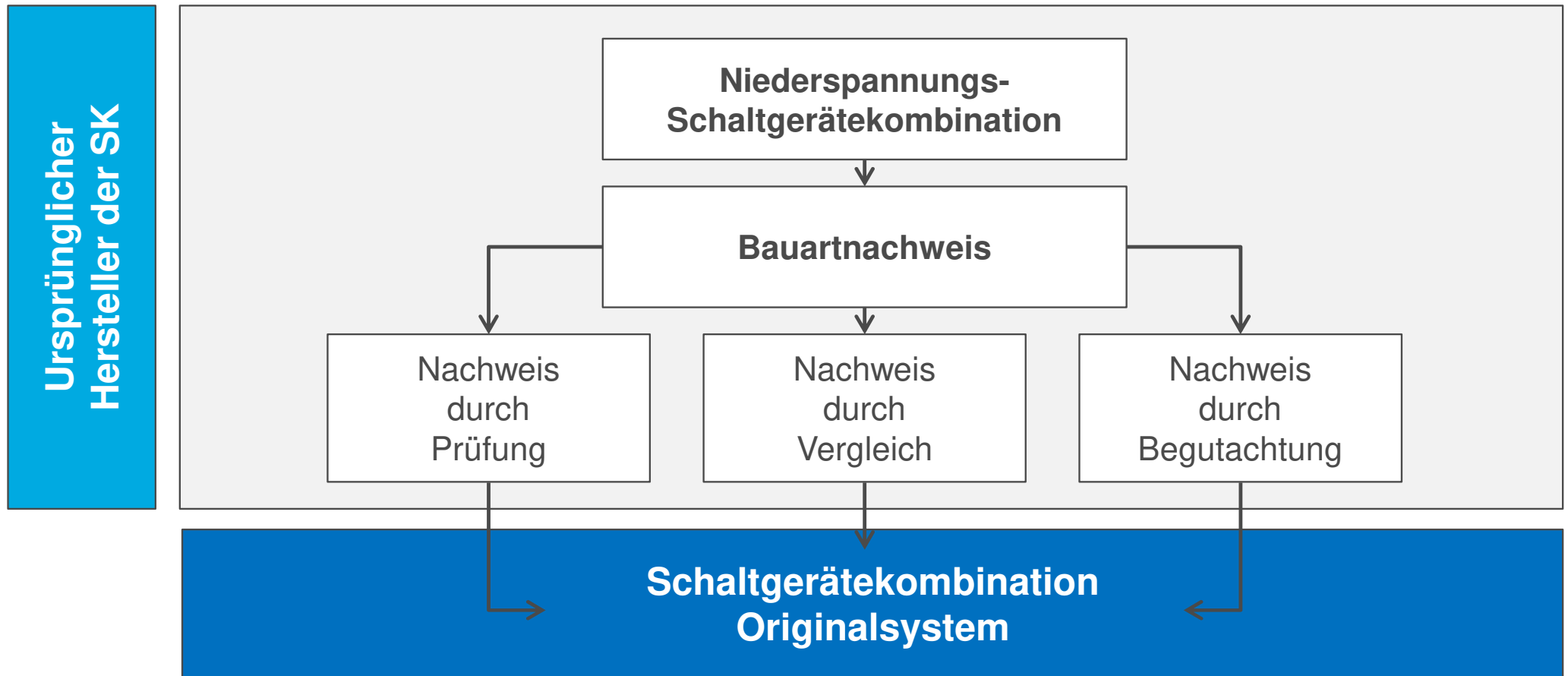


Begrifflichkeiten: Wer ist der Hersteller einer Schaltanlagenkombination?



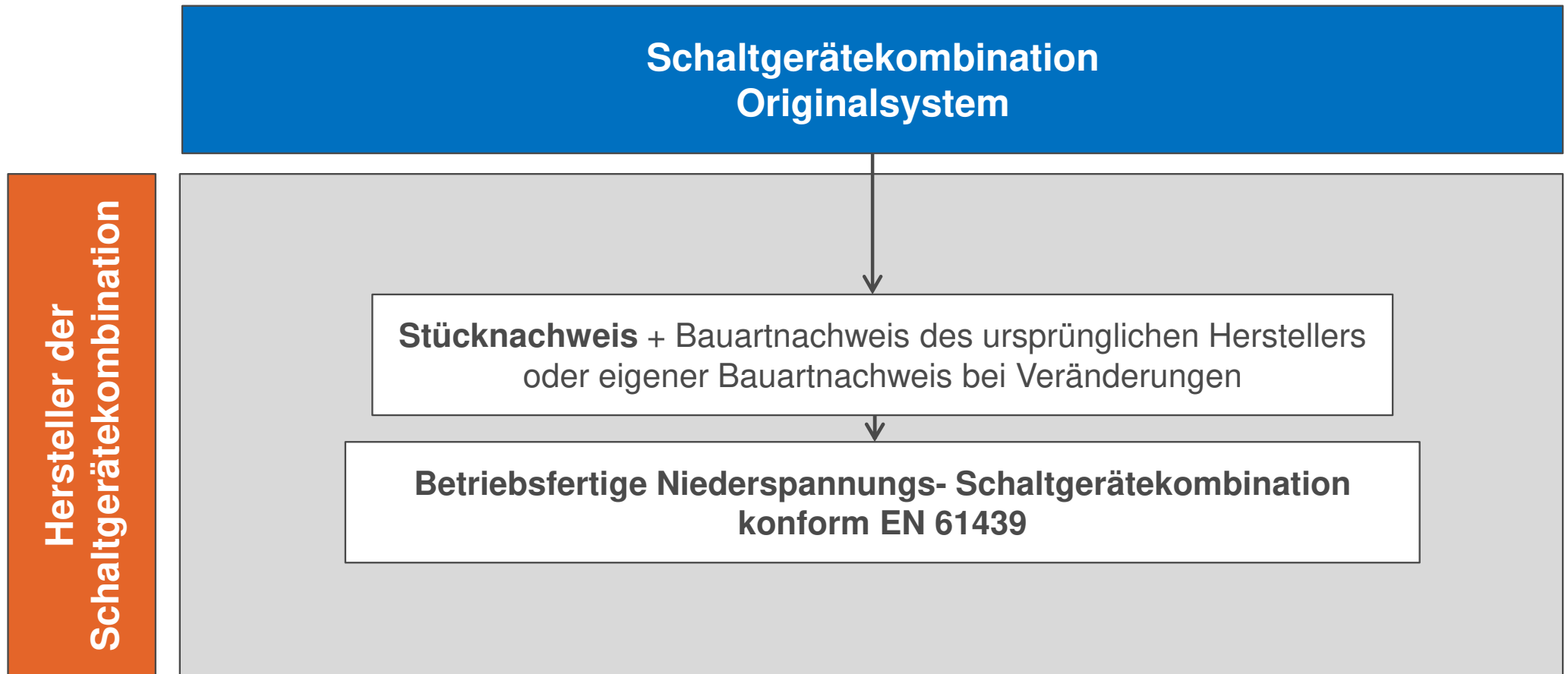
EN 61439 Nachweise

Hersteller / Ursprünglicher Hersteller



EN 61439 Nachweise

Hersteller / Ursprünglicher Hersteller



EN 61439

Begrifflichkeiten / Dokumentation

Bauartnachweis

Der Bauartnachweis dient dem Nachweis der Übereinstimmung der Schaltgerätekombination mit den Anforderungen der Reihe dieser Norm.

Die Prüfungen werden an einem repräsentativen, neuwertigen Prüfling durchgeführt.

Prüfungen an individuellen Geräten gemäß ihren Produktnormen (z.B. EN 60439) sind **keine** Bauartnachweise nach EN 61439!

Der Bauartnachweis wird vom **ursprünglichen Hersteller** an den SAB-Partner erbracht.

Stücknachweis

Der Stücknachweis dient zum Feststellen von Werkstoff- und Fertigungsfehlern und um das richtige Funktionieren jeder fertig gestellten Schaltgerätekombination sicher zu stellen.

Der Nachweis muss an jeder hergestellten Schaltgerätekombination durchgeführt werden (unabhängig davon, ob die Anlage nur einmalig oder in Serie hergestellt wird). Das Ergebnis ist in einem Protokoll zu dokumentieren.

Der **Stücknachweis** wird durch den **Hersteller** erbracht.

EN 61439

Bauartnachweis

Kapitel	Inhalt	Bemerkung
10.2 ✓	Festigkeit von Werkstoffen und Teilen	Wird durch die jeweilige Produktnorm der Betriebsmittel abgedeckt. Werden die Komponenten bestimmungsgemäß eingesetzt und verwendet, obliegt die Verantwortlichkeit klar beim ursprünglichen Hersteller der Komponenten.
10.3 ✓	Schutzart von Umhüllungen	Wird durch die jeweilige Produktnorm der Gehäuse abgedeckt. Liegt in der Verantwortung des Gehäuseherstellers und des Schaltanlagenbauers.
10.4 ✓	Luft- und Kriechstrecken	Wird durch die jeweilige Produktnorm der Betriebsmittel abgedeckt bzw. durch die fachgerechte Installation und anschließende Prüfung. Liegt in der Verantwortung des Gehäuseherstellers und des Schaltanlagenbauers.
10.5 ✓	Schutz gegen den elektrischen Schlag	Liegt in der Verantwortung des Schaltanlagenbauers.
10.6 ✓	Einbau von Betriebsmittel	Fachgerechte Installation gemäß Montageanleitung. Liegt in der Verantwortung des Schaltanlagenbauers.
10.7 ✓	Innere Stromkreise und Verbindungen	Fachgerechte Installation und Verdrahtung gemäß Montageanleitung. Liegt in der Verantwortung des Schaltanlagenbauers.

EN 61439

Bauartnachweis

Kapitel	Inhalt	Bemerkung
10.8 ✓	Anschlüsse von außen eingeführte Leiter	Fachgerechte Installation und Verdrahtung gemäß Montageanleitung. Liegt in der Verantwortung des Schaltanlagenbauers und des Installateurs.
10.9 ✓	Isolationseigenschaften	Wird teilweise durch die jeweilige Produktnorm der Betriebsmittel abgedeckt, die Bewertung betrifft aber die komplette Anlage. Liegt in der Verantwortung des Produktherstellers und Schaltanlagenbauers. Die Werte liefert der Komponentenhersteller.
10.10 ✓	Erwärmung	Beweis durch Berechnung oder Messung der Verlustleistung und max. Grenzüber Temperatur (Werte). Liegt in der Verantwortung des Schaltanlagenbauers. Die Werte für die Berechnung liefert der Komponentenhersteller.
10.11 ✓	Kurzschlussfestigkeit	Abstimmung der Komponenten auf die Einspeisung. Liegt in der Verantwortung des Schaltanlagenbauers. Die Werte für die Koordination liefert der Komponentenhersteller.
10.12 ✓	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	Liegt in der Verantwortung des Schaltanlagenbauers.
10.13 ✓	Mechanische Funktion	Anwendung gemäß Montage- und Bedienungsanleitung. Liegt in der Verantwortung des Schaltanlagenbauers.

EN 61439

Begrifflichkeiten / Dokumentation

Bemessungsstrom der Schaltgerätekombination

Beschreibt den Gesamtstrom, den eine Schaltgerätekombination verteilen kann.

Ist gleichzeitig die Summe der Bemessungsströme aller Einspeisungen die gleichzeitig in Betrieb sein können, begrenzt durch die Hauptsammelschienen und den Aufbau der SK.

Der Bemessungsstrom der Schaltgerätekombination I_{nA} ist die **höchste zulässige Strombelastung**, die von der SK verteilt werden kann und die nicht vergrößert werden kann, wenn weitere Abgänge hinzugefügt werden!

I_{nA}

Bemessungsstrom eines Stromkreises

Dauerhafter Strom, den ein Stromkreis innerhalb einer Schaltgerätekombination ohne Überhitzung tragen kann, wenn nur dieser alleine belastet ist.

In der Regel werden Abgangstromkreise unterschieden nach:

- Verteilerstromkreis (bestehend aus Schutzeinrichtung und Zuleitung zur Verteilung)
- Endstromkreis (bestehend aus Schutzeinrichtung und Zuleitung zum Verbraucher)

Der Bemessungsstrom des Stromkreises I_{nC} ist die **höchste zulässige Strombelastung**, die von dem Stromkreis allein getragen werden kann!

I_{nC}

EN 61439

Begrifflichkeiten / Dokumentation

Bemessungsbelastungsfaktor

Der vom Hersteller einer Schaltgerätekombination angegebene Prozentwert [%] des Bemessungsstroms, mit dem die Abgänge einer SK dauernd und gleichzeitig unter Berücksichtigung der gegenseitigen thermischen Einflüsse belastet werden.

RDF

Der Bemessungsbelastungsfaktor gilt für den Betrieb der SK mit Bemessungsstrom.

Die Angabe erfolgt entweder für:

- gruppierte Schaltgeräte
- die gesamte Schaltgerätekombination

Der Bemessungsstrom der Stromkreise I_{nC} multipliziert mit dem Bemessungsbelastungsfaktor **RDF muss größer oder gleich** der angenommenen Belastung der Abgänge sein.

EN 60947 zu EN 61439

Produktnorm vs. Anwendungsnorm

Einzelnes Schaltgerät

Schaltgerätenorm EN 60947

Die Schaltgerätenorm beschreibt die Anforderungen und Prüfbedingungen für ein Gerät unter einer bestimmten Bedingung.

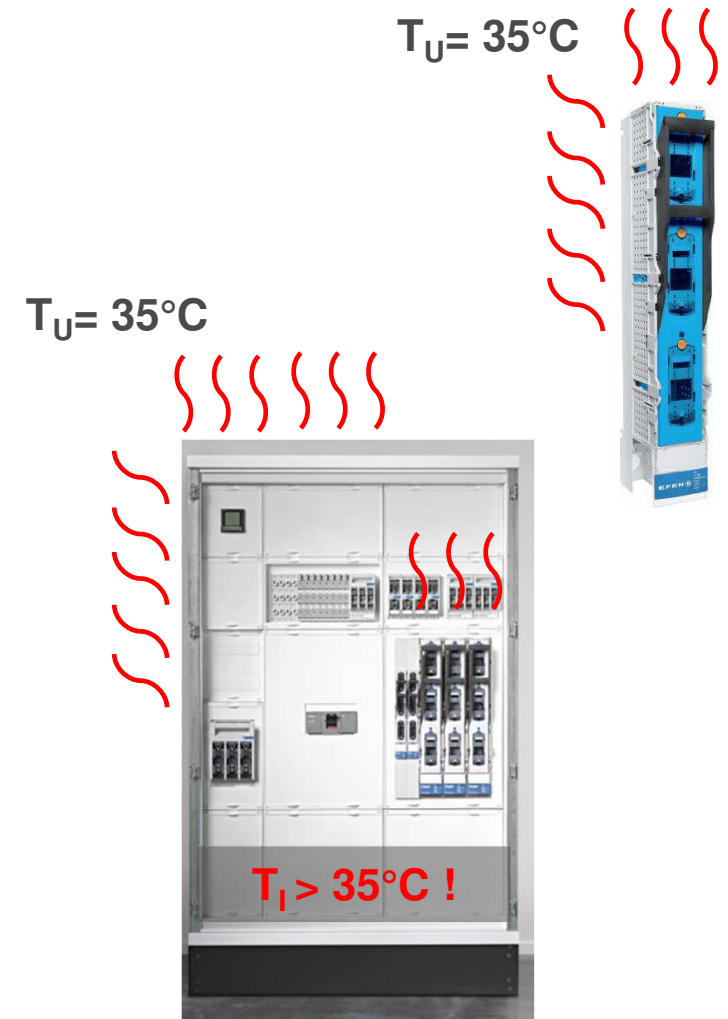
Ziel: Die Bemessungswerte einzelner Geräte (Hersteller) sind untereinander vergleichbar.

Schaltgerät in Kombination

Schaltgerätekombinationsnorm EN 61439

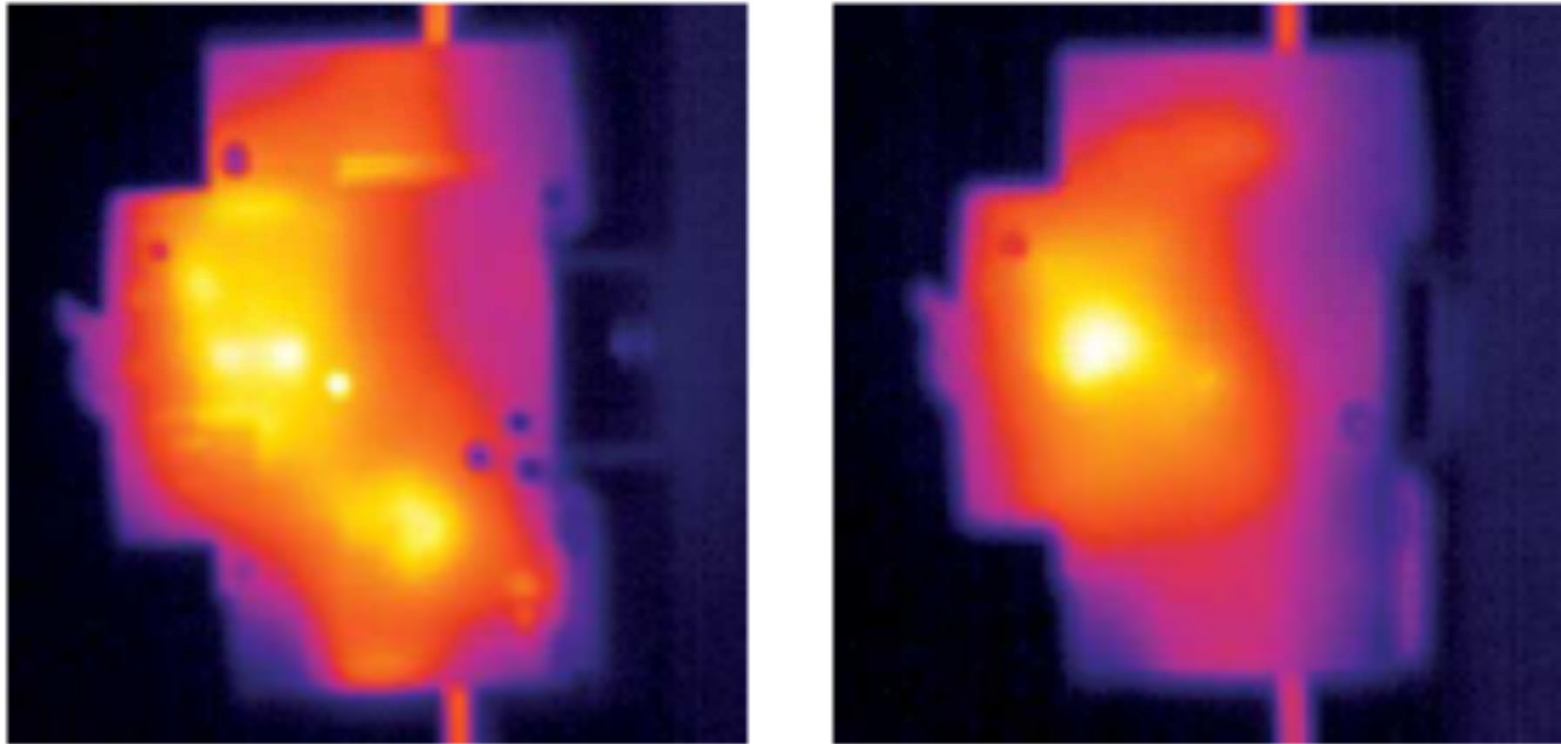
Diese Norm beschreibt die Anforderungen und Prüfbedingungen für eine Kombination von verschiedenen Geräten in einer Schaltanlage mit unterschiedlichen Betriebsbedingungen.

Die max. Bemessungswerte von Schaltgeräten in einer Kombination können von den Geräteenenddaten abweichen.



Niederspannungs-Schaltgerätekombination

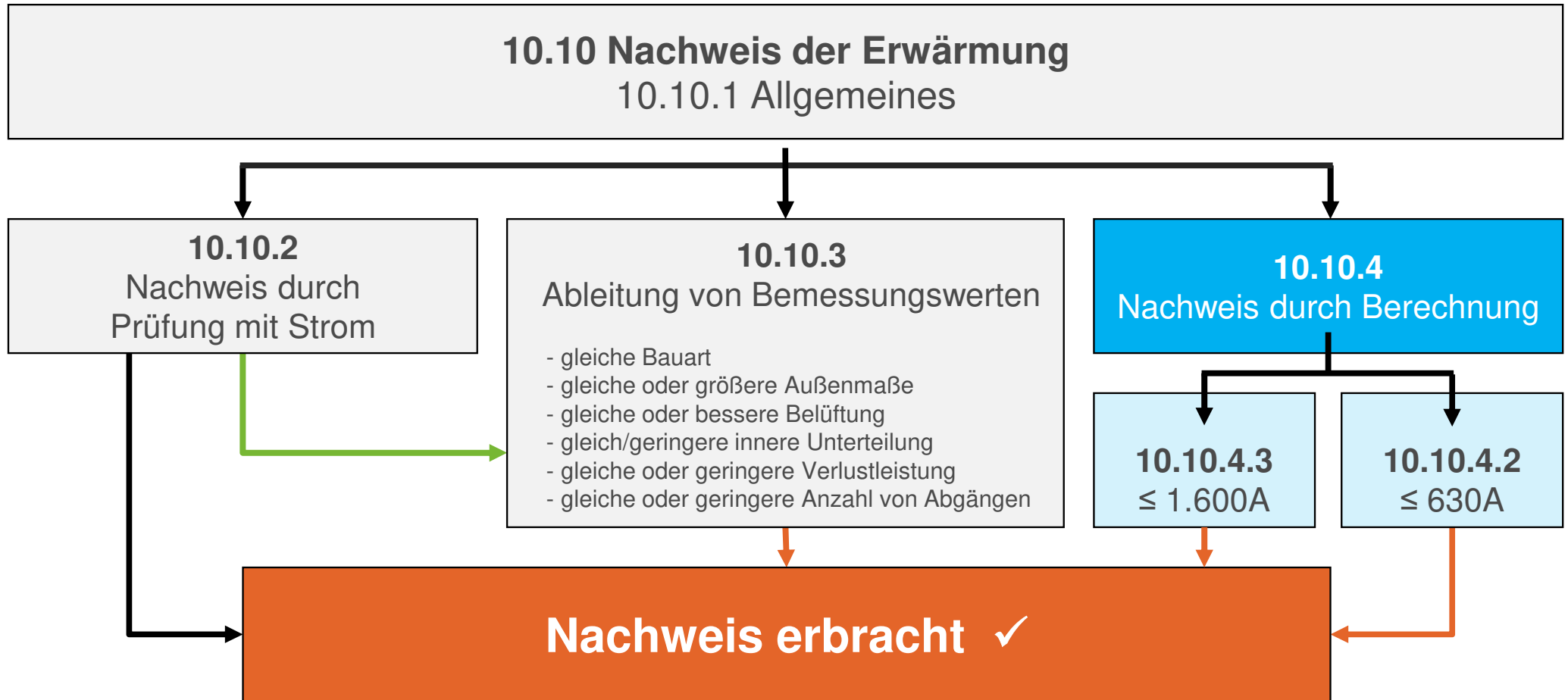
Beeinflussung benachbarter Geräte



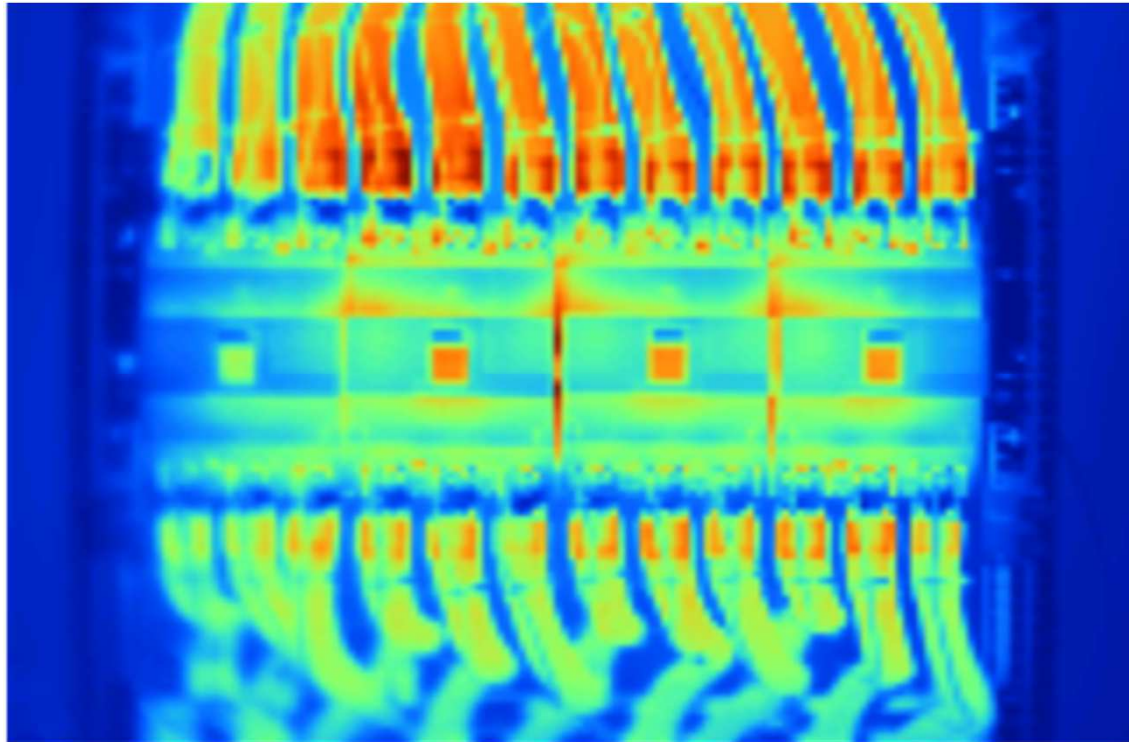
Die Infrarotaufnahme zeigt die unterschiedliche Verlustleistung bei Betrieb

EN 61439

Erwärmung



Niederspannungs-Schaltgerätekombination Beeinflussung benachbarter Geräte



Erhöhte thermische Belastung bei den mittig angeordneten Geräten

EN 61439, Thema Grenzüber- temperatur

Vorgangsweise zur Einhaltung und zum Nachweis



Auswahl eines Gehäuses nach dem Platzbedarf der Geräte



Ermittlung der im Gehäuse wirksamen Verlustleistung aller Geräte samt Verkabelung



Festlegung der im Gehäuse max. zulässigen Temperatur

Überprüfung ob die max. Verlustleistung aller Geräte kleiner als das Emissionsvermögen des Gehäuses ist

Umgebungs-
temperatur?

nächst größeres
Gehäuse

Aufteilung in
Mehrere
Gehäuse

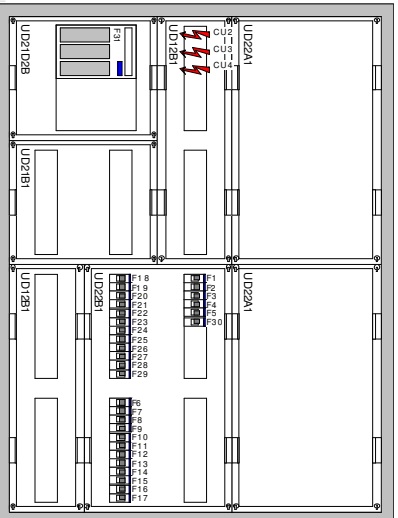
**Nachweis der
Einhaltung der
Grenzüber-
temperatur**



EN 61439, Thema Grenzüberbertemperatur

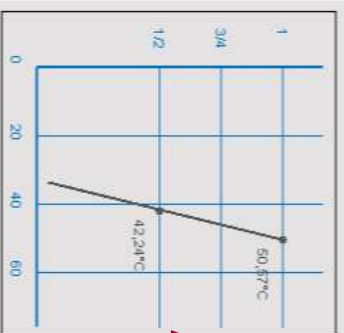
Beispiel einer Erwärmungsberechnung

ZB145



Verlustleistung (Pv)

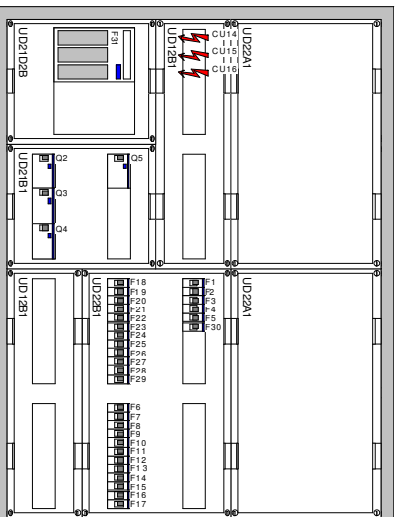
Berechnete Verlustleistung Geräte (W)	54,19
Berechnete Verlustleistung Leitungen (W)	+ 53,90
Berechnete Verlustleistung Sammelschienen (W)	+ 0,00
Reserve (W)	+ 0,00
andere Verlustleistung (W)	+ 20,00
Berechnete Gesamtverlustleistung (W)	138,09
Gesamte Wählleistung (W)	138,09



AT 20° C

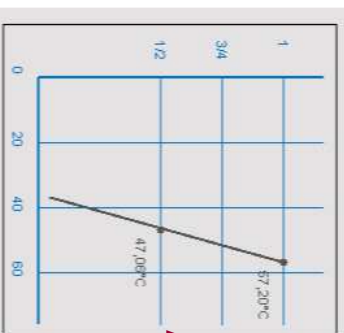
:hager

ZB145



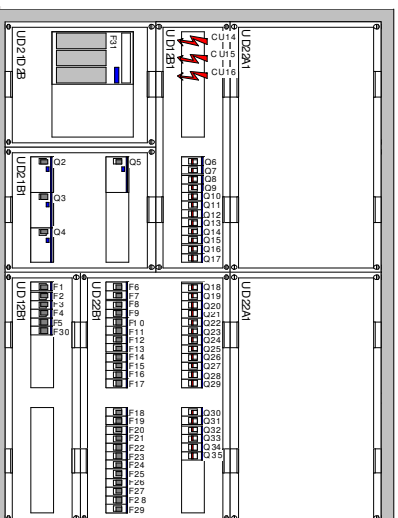
Verlustleistung (Pv)

Berechnete Verlustleistung Geräte (W)	87,59
Berechnete Verlustleistung Leitungen (W)	+ 68,68
Berechnete Verlustleistung Sammelschienen (W)	+ 0,00
Reserve (W)	+ 0,00
andere Verlustleistung (W)	+ 20,00
Berechnete Gesamtverlustleistung (W)	176,27
Gesamte Wählleistung (W)	176,27



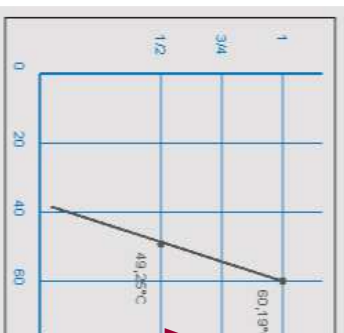
AT 20° C

ZB145



Verlustleistung (Pv)

Berechnete Verlustleistung Geräte (W)	96,35
Berechnete Verlustleistung Leitungen (W)	+ 77,77
Berechnete Verlustleistung Sammelschienen (W)	+ 0,00
Reserve (W)	+ 0,00
andere Verlustleistung (W)	+ 20,00
Berechnete Gesamtverlustleistung (W)	194,11
Gesamte Wählleistung (W)	194,11



AT 20° C

EN 61439, Thema Grenzüberbertemperatur

Erwärmungsberechnung

Berechnung RDF:

$$RDF = \sqrt{\frac{\text{abstrahlbare Verlustleistung}}{\text{installierte Verlustleistung}}}$$

Max. Schrankinnentemperatur	55 °C	Ggf. abweichende Temperatur der Gerätehersteller beachten
Max. Umgebungstemperatur	35 °C	
Temperaturdifferenz zur Wärmeableitung	20K	

1. Installierte Verlustleistung der Einbaugeräte											
	Pos.	Anzahl	Hersteller	Typ	Beschreibung	I _n / A	Derating	I _{nc} / A	P _v / Watt	Σ P _v / Watt	
Einspeisung	E 1							0,0		0,0	
	Abgänge	A 1							0,0		0,0
		A 2							0,0		0,0
		A 3							0,0		0,0
		A 4							0,0		0,0
		A 5							0,0		0,0
		A 6							0,0		0,0
		A 7							0,0		0,0
		A 8							0,0		0,0
Summe installierte Verlustleistung der Einbaugeräte (W)										0,0	

2. Installierte Verlustleistung der Sammelschienen						
Pos.	Länge	Beschreibung			P _v / Watt	Σ P _v / Watt
1		Sammelschiene 250 A				0,0
2		Sammelschiene 400 A				0,0
3		Sammelschiene 630 A				0,0
Summe installierte Verlustleistung der Sammelschienen (W)						0,0

3. Abstrahlbare Verlustleistung der Gehäuse / Schränke						
Ursprünglicher Hersteller: ④				System: ⑤		
Pos.	Anzahl	Beschreibung	Abmessungen	P _{ab} / Watt	Σ P _{ab} / Watt	
1					0,0	
2					0,0	
3					0,0	
4					0,0	
5					0,0	
6					0,0	
Summe abstrahlbare Verlustleistung der Gehäuse / Schränke (W)						0,0

4. Berechnung

Pos.					
1.	Summe installierte Verlustleistung der Geräte	.....	0	←	
2.	Summe installierte Verlustleistung der Sammelschienen	.....	0	←	
	Anteilige Verdrahtung von Pos. 2 und 3 (z. B. 30 % empfohlen)	.....	0		
	%-Reserve für zusätzliche Geräte lt. Leistungsverzeichnis	.....	0		
	Zwischensumme	.....	0		
3.	Summe abstrahlbare Verlustleistung der Gehäuse / Schränke	.....	0	←	
	Differenz zwischen abstrahlbarer und installierter Verlustleistung	.....	0		



EN 61439 Projektierung und Bau von Verteileranlagen

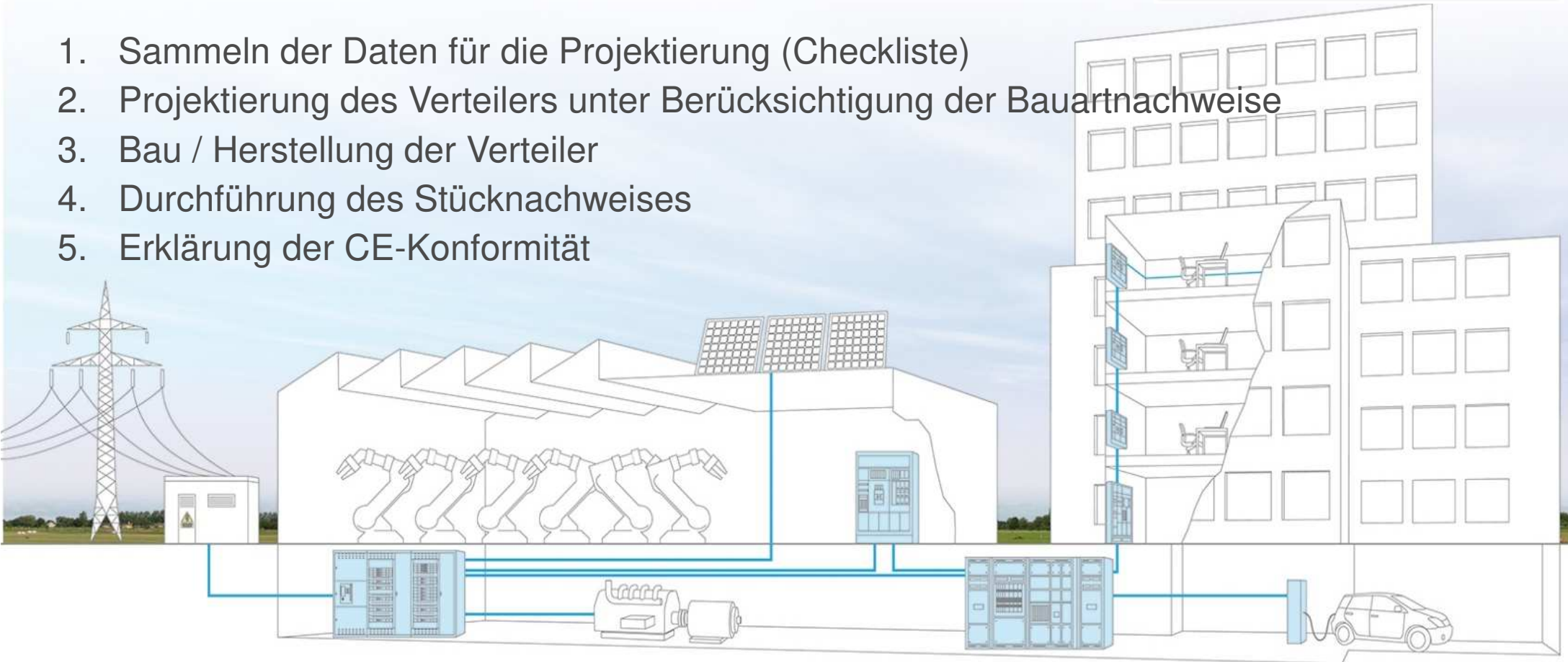
Schrittweise Vorgangsweise

Die 5 Schritte

E-AKADEMIE



1. Sammeln der Daten für die Projektierung (Checkliste)
2. Projektierung des Verteilers unter Berücksichtigung der Bauartnachweise
3. Bau / Herstellung der Verteiler
4. Durchführung des Stücknachweises
5. Erklärung der CE-Konformität

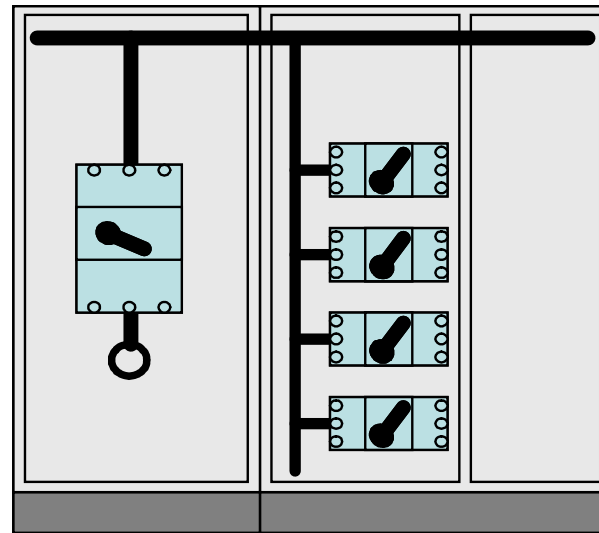


„Black-Box-Methode“ nach EN 61439

Genauere Definition der Anlagenverwendung (bestimmungsgemäßer Gebrauch).

Die Schaltgerätekombination wird als sog. Black-Box betrachtet und durch die Schnittstellen beschrieben.

Die technische Spezifikation ergibt sich aus den Nennwerten der Anwendungen und den Anforderungen aus den Schutzzielen.



Aufstellungs- und Umgebungsbedingungen

- z.B.: - UV-Beständigkeit
- Korrosion
- IP-Schutzart
- Schlagfestigkeit IK-Code

Bedienen, Warten, Service und Erweiterung (durch Fachpersonal oder Laie)

- z.B.: EN 50274 „Schutz gegen unabsichtliches direktes Berühren gefährlicher aktiver Teile“

Steuerung, Meldungen, Messwerte, Kommunikation

- z.B.: Quantität und Qualität
- U, I, $\cos\phi$, THD

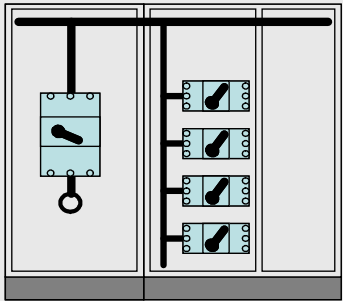
Anschluss an das elektrische Netz (Einspeisung)

- z.B.: I_{cp} : unbeeinflusster Kurzschlussstrom
- N-Leiter min. 50% des Außenleiters

Stromkreise und Verbraucher (Abgänge)

- z.B.: I_{nA} : Bemessungsstrom der Schaltgerätekombination
- I_{nC} : Bemessungsstrom des Stromkreises
- RDF: Bemessungsbelastungsfaktor

Das Black-Box-Modell im Detail (Beispiel Einspeisung)



Anschluss an das elektrische Netz (Einspeisung)

z.B.: I_{cp} : unbeeinflusster Kurzschlussstrom
N-Leiter mindestens 50% des Außenleiters

:hager

Planer / Kunde

Welche Nenndaten werden für die Planung einer Schaltgerätekombination benötigt?

1. Nennspannung der Einspeisung

Nennspannung
50 Hz
230 / 400V

(Nennfrequenz f_n : PV, Bahn, Übersee, Sonderstromversorgungen in Flugzeugen und Schiffen)

Hersteller

Daraus abgeleitete Bemessungsdaten für eine Schaltgerätekombination nach EN 61439-1

Bemessungsspannungen
AC bis 1000V
DC bis 1500V

2. Netzsystem (TT-Netz; SC II oder Fehlerstrom-Schutzeinrichtung in der Einspeisung)

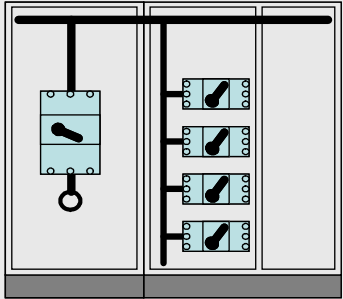
DIN VDE 0100-300,
ÖVE/ÖNORM E 8001-1

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

Schutz gegen elektrischen Schlag

- Schutzmaßnahme durch Erdung (SC I)
- Schutzmaßnahme durch doppelte Isolierung (SC II)

Das Black-Box-Modell im Detail (Beispiel Einspeisung)



Anschluss an das elektrische Netz (Einspeisung)

z.B.: I_{cp} : unbeeinflusster Kurzschlussstrom
N-Leiter mindestens 50% des Außenleiters

:hager

Planer / Kunde

Welche Nenndaten werden für die Planung einer Schaltgerätekombination benötigt?

3. Nennstrom

- Hauptverteiler (HV): Anzahl und Leistung/Strom der Einspeisung, sowie deren Parallelbetrieb und zeitlicher Überlastbarkeit
- Unterverteiler (UV): Nennstrom der vorgeschalteten Schutzeinrichtung sowie Art, Anzahl und Parallelbetrieb

4. Kurzschlussfestigkeit

Unbeeinflusster Kurzschlusswechselstrom (I_{cp} (I_k'')) an der Einspeisung der Schaltgerätekombination.
Alternativangabe: Trafoleistung mit dem Wert uk oder Generatorleistung mit dem Wert xd .

Hersteller

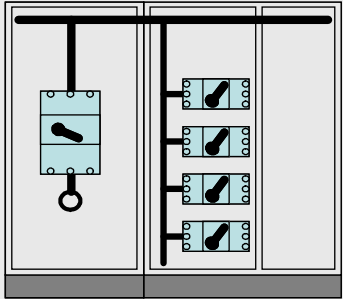
Daraus abgeleitete Bemessungsdaten für eine Schaltgerätekombination nach EN 61439-1

Bemessungsstrom (I_{nA})
Summe der Bemessungsströme aller Einspeisungen, die gleichzeitig in Betrieb sein können.

Hinweis: Der Bemessungsstrom der Hauptsammelschiene ist abhängig von der Verteilerstruktur (Lage und Anordnung der Einspeisung und Abgänge zueinander) sowie der Umgebungstemperatur und Schutzart.

- Mit Kurzschlusschutzeinrichtung in der Einspeisung (SCPD) einer SK: bedingter Bemessungskurzschlussstrom (I_{cc})
- Ohne SCPD einer SK: die thermische Wirkung wird durch die Bemessungskurzzeitstromfestigkeit (I_{cw}) und die dynamischen Auswirkungen durch die Bemessungsstoßstromfestigkeit (I_{pk}) berücksichtigt.

Das Black-Box-Modell im Detail (Beispiel Einspeisung)



Anschluss an das elektrische Netz (Einspeisung)

z.B.: I_{cp} : unbeeinflusster Kurzschlussstrom
N-Leiter mindestens 50% des Außenleiters

Planer / Kunde

Welche Nenndaten werden für die Planung einer Schaltgerätekombination benötigt?

5. Überspannung

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

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

Hersteller

Daraus abgeleitete Bemessungsdaten für eine Schaltgerätekombination nach EN 61439-1

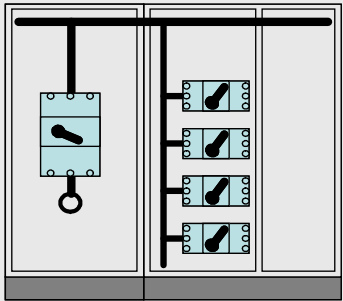
Bemessungsstoßspannungsfestigkeit (U_{imp})
Wenn eine Überspannungsschutzeinrichtung in der SK eingebaut ist, kann U_{imp} kleiner sein als die Stoßspannung des Netzes.
 U_{imp} entspricht dann dem Schutzpegel der Schutzeinrichtung und muss abgestimmt sein auf den kleinsten U_{imp} der eingebauten elektrischen Betriebsmittel.

6. Anschluss Zuleitung

Zuleitung von unten oder oben
Anzahl der Kabel und \emptyset (L, N, PEN, PE)
Art des Kabels (Cu, Al)
Art des Anschlusses (direkt oder über RK)

Kabeltype (Einleiter oder Mehrleiterkabel)

Das Black-Box-Modell im Detail (Beispiel Abgänge)



Stromkreise und Verbraucher (Abgänge)

z.B.:

I_{nA} : Bemessungsstrom der Schaltgerätekombination

I_{nC} : Bemessungsstrom des Stromkreises

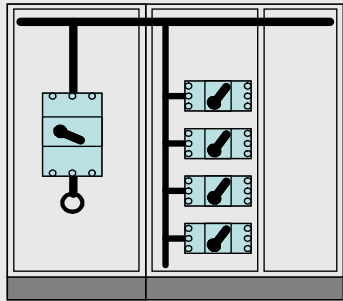
RDF: Bemessungsbelastungsfaktor

:hager

Nenndaten für die Planung:

- SCPD (**S**hort **C**ircuit **P**rotection **D**evice): sicherungslos / sicherungsbehaftet
- Lage der Kabelzuführung: unten / oben / seitlich / hinten
- Art der Verbindung: Schiene / Kabel (inkl. Anzahl)
- Material der Verbindung: Cu / Al
- Querschnitt und Länge der Verbindung (mm^2 , m)
- Dimensionierung N-Leiter (25%, 50%, 100%, 200%)

Das Black-Box-Modell im Detail (Beispiel Abgänge)



Art des Verbrauchers					Art des Stromkreises			
Art der Verbraucher	Ge- brauchs- kategorie	Kabel / Leitung	Bemessungsdaten	Kennzeichen / Merkmale	Verteiler-/ Endstrom- kreis	Art der SCPD	Gerätenorm IEC	Funktion
Unter- verteilung	AC 22	mm ² / m	I _{nA} U _e Bemessungsbelas- tungsfaktor RDF	Ggfs. Selektivität beachten	Verteiler- stromkreis	Leistungsschalter Sicherung	60947-2 60269	Kurzschlusschutz, ggfs. auch Überlast- schutz für Kabel / Leitungen
Steckdose	AC 22	mm ² / m	I _{nc} U _e		Endstromkreis	Leitungsschutzschalter Sicherung	60898 T. 1 + 2 60269	Kurzschlusschutz und Überlastschutz für Kabel / Leitungen und Steckdosen
Ohmscher Verbraucher, Heizung	AC 21	mm ² / m	I _{nc} , ggfs. P _w U _e		Endstromkreis	Leistungsschalter Leitungsschutzschalter Sicherung	60947-2 60898 T. 1 + 2 60269	Kurzschlusschutz und Überlastschutz für Kabel / Leitungen
Induktive Ver- braucher, Motor, direkt	AC 22	mm ² / m	I _{nc} , I _a / I _n U _e Einschaltdauer (ED)	Art der Steuerung Auslöseklasse Schaltspielzahl Antriebsart Ggfs. ATEX-Richtli- nie beachten	Endstromkreis	Leistungsschalter Sicherung Motorstarter Koordinationstyp 1/2	60947-2 60269 60947-4-1 60947-4-2	Kurzschlusschutz für Kabel / Leitungen und Schaltgeräte, ggfs. thermischer Schutz für Motor, dann auch Überlastschutz für Kabel / Leitungen
Induktive Verbraucher, Motor, geregelt	AC 23	mm ² / m	Drehmoment Drehzahl I _{nc} , U _e , ggfs. P _s Anlaufstrom TC-Klasse (10, 20 ...)	Motortyp Drehmoment- verlauf Netzurückwirkung Filter / EMV-Ka- tegorie Drehzahl- bereich	Endstromkreis	Sicherung Vorgabe Hersteller Frequenzumrichter beachten	60269 61800 ff.	Kurzschlusschutz für Kabel / Leitungen und Schaltgeräte, ggfs. Überlastschutz für Kabel / Leitungen

Stromkreise und Verbraucher (Abgänge)

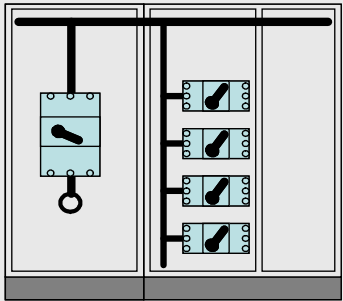
z.B.:

I_{nA} : Bemessungsstrom der
Schaltgerätekombination

I_{nc} : Bemessungsstrom des
Stromkreises

RDF: Bemessungs-
belastungsfaktor

Das Black-Box-Modell im Detail (Beispiel Einsatzort)



Allgemeine Aufgaben:

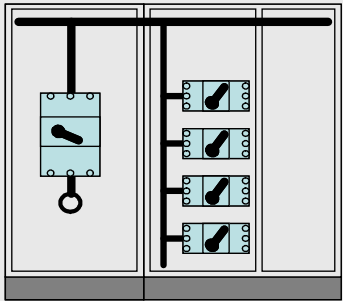
- Aufstellungsort (Innenraum, Freiluft, Brandschutz)
- Einsatzbedingungen (Luftfeuchtigkeit und °C, Staub- und Wasserschutz)
- Art der Aufstellung (AP, UP, HWD, frei stehend, mit oder ohne Sockel)
- Gangbreiten / Fluchtweg
- Maße und Gewicht (Aufstellungsgegebenheiten, Tragfähigkeit)
- Transport- und Anlieferungsbedingungen (max. kg, Kran?, Zugänglichkeit)
- Gehäusematerial (Kunststoff, GfK, Metall, Alu)
- Chemische Einflüsse
- Mechanische Beanspruchung (IK), Schwingungen, Vibrationen
- Gehäusefarbe (RAL)
- EMV (Umgebungsklassifizierung)

Aufstellungs- und Umgebungsbedingungen

z.B.: - UV-Beständigkeit

- Korrosion
- IP-Schutzart
- Schlagfestigkeit IK-Code

Das Black-Box-Modell im Detail (Beispiel Einsatzort)



Aufstellungs- und Umgebungsbedingungen

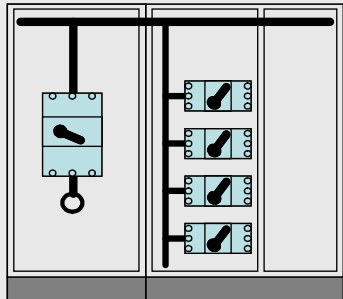
z.B.:- UV-Beständigkeit

- Korrosion
- IP-Schutzart
- Schlagfestigkeit IK-Code

Besondere Betriebsbedingungen:

- Höhenlage
- Schnelle wechselhafte klimatische Bedingungen (Kondenswasser)
- Rauch / Dämpfe
- Besondere EMV-Einflüsse
- Kleintiere
- Außergewöhnliche Spannungsschwankungen oder Überspannungen
- Schlechte Netzqualität durch übermäßige Oberschwingungen

Das Black-Box-Modell im Detail (Beispiel Einsatzort)



Angaben des Planers		Maßnahmen / Empfehlungen des Herstellers der SK	
Einsatzbedingungen	Atmosphärische Bedingungen	Festlegung nach DIN EN 61439-1, -2 / -1, -3	Maßnahmen / Empfehlungen
Innenraum-aufstellung	Raum klimatisiert, Temperaturbereich	-5 bis 35 °C	Verlustleistung der Schaltanlage für die Dimensionierung der Klimaanlage angeben.
	Raum belüftet, Luftfeuchte		
	Fremdkörperschutz		
	Geschützt gegen feste Fremdkörper mit Durchmesser ab 2,5 mm		
	Geschützt gegen feste Fremdkörper mit messer ab 1,0 mm		

Geschützt gegen feste Fremdkörper mit Durchmesser ab 2,5 mm
Geschützt gegen feste Fremdkörper mit messer ab 1,0 mm
Staubgeschützt (bei Staub in großen Mengen)

Freiluft-aufstellung	Geschützte Aufstellung /
	Temperaturbereich, Luftfeuchte (gegen Regen, Sonneneinstrahlung und Wind)
	Fremdkörper / Staub
	Feuchte / Wasser
	Ungeschützte Aufstellung / Temperaturbereich, Luftfeuchte

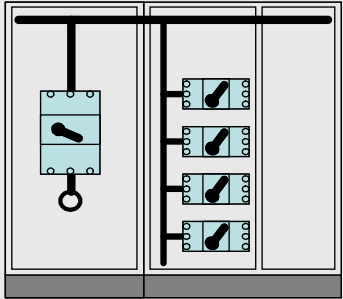
Angaben des Planers		Maßnahmen / Empfehlungen des Herstellers der SK	
Einsatzbedingungen	Gegebenheiten am Einsatzort / Material	Festlegung nach DIN EN 61439-1, -2 / -1, -3	Maßnahmen / Empfehlungen
Art der Aufstellung	Wandeinbau (Unterputz) Wandaufbau (Aufputz) Hohlwandmontage Stand-Wandaufstellung, Freistehende Aufstellung, mit / ohne Sockelleiste	Keine	Die Angaben sind bei der Planung Ggfs. Gehäuse teilen wegen Längen Für die Ermittlung der Erwärmung Aufstellungsart der Schränke zu be
Gangbreiten / Fluchtweg	Raummaße und Zugangstüren	Siehe DIN VDE 0100-729	Mindestgangbreiten und Fluchtricht der SK zu berücksichtigen.
Maße und Gewicht der SK	Max. Abmessungen B x H x T Max. Gewicht	Ausstellungsbedingungen am Aufstellungsort beachten (auf Doppelboden)	Die Angaben sind bei der Planung Eventuelle Einschränkungen sind a
Transport- und Anlieferungsbedingungen	Max. Transportabmessungen (B x H x T) mit Verpackung Max. Transportgewicht Transportart, z. B. Kran Zugänglichkeit auf der Baustelle	Keine	Die Angaben sind bei der Planung Eventuelle Einschränkungen sind a wie z. B. Transport nur stehend, ma
Gehäusematerial	Stahlblech (pulverbeschichtet) Kunststoff Gehäuse aus GfK	Keine	Stahlblech Kunststoff Gehäuse aus GfK
Chemische Einflüsse	Art des Stoffes und Konzentration in der Luft / Produktionsprozess angeben	Siehe DIN VDE 0100-510	Art des Werkstoffes der Kapselung besondere Aufstellung / Belüftung
Mechanische Einflüsse	Mechanische Beanspruchung (IK), Schlagfestigkeit der äußeren Hülle	IK07 (DIN EN 61439-3)	

Aufstellungs- und Umgebungsbedingungen

z.B.: - UV-Beständigkeit

- Korrosion
- IP-Schutzart
- Schlagfestigkeit IK-Code

Das Black-Box-Modell im Detail (Beispiel Anlagenverfügbarkeit)



Bedienen, Warten und Erweiterung
(durch Fachpersonal oder Laie)

z.B.: EN 50274 „Schutz gegen unabsichtliches direktes Berühren gefährlicher aktiver Teile“

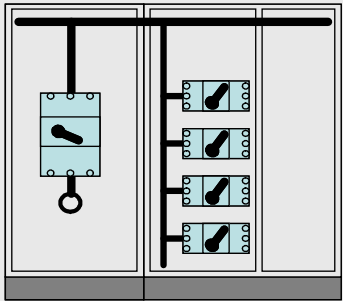
:hager

Verfügbarkeit der Schaltanlage	Betrieb Bedienen, Einstellen, Abschließen, Verriegeln	Wartung Prüfen, Reinigen, Geräteersatz, Instandsetzung	Erweiterung Hinzufügen von Schaltfeldern, Umbau von vorhandenen Feldern, Austausch von Geräten
notwendig	Abschalten der Energie der betroffenen Funktionseinheit (Funktionsprüfung in Teststellung möglich)	Abschalten der betroffenen Funktionseinheit (Kein Lösen der Anschlüsse notwendig)	Abschalten der betroffenen Funktionseinheit (Nachrüsten der Reserveplätze möglich)
partiell erwünscht	Abschalten der betroffenen Funktionseinheit (Energie- und Hilfsstromkreise)	Abschalten der betroffenen Funktionseinheit (Lösen der abgangseitigen Anschlüsse)	Abschalten der betroffenen Funktionseinheit (Reserveplätze sind vordefiniert und vorgerüstet)
nicht notwendig	Freischalten der kompletten Schaltanlage	Freischalten der kompletten Schaltanlage	Freischalten der kompletten Schaltanlage

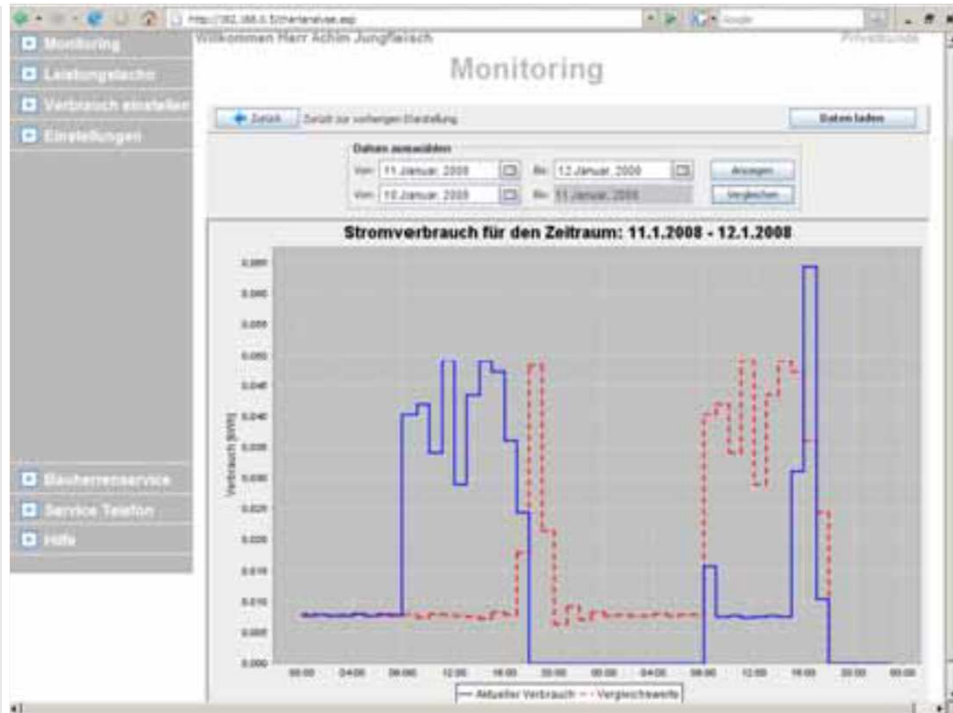
Kosten

Konsequenz: Festeinbau? Stecktechnik? Einschubtechnik?

Das Black-Box-Modell im Detail (Beispiel Einsatzort)



Steuerung, Meldungen,
Messwerte,
Kommunikation



Energy Efficiency und Power
Quality Management System.

Was wird erfasst?

- ✓ Quantität
- ✓ Qualität

Welche Messgrößen?

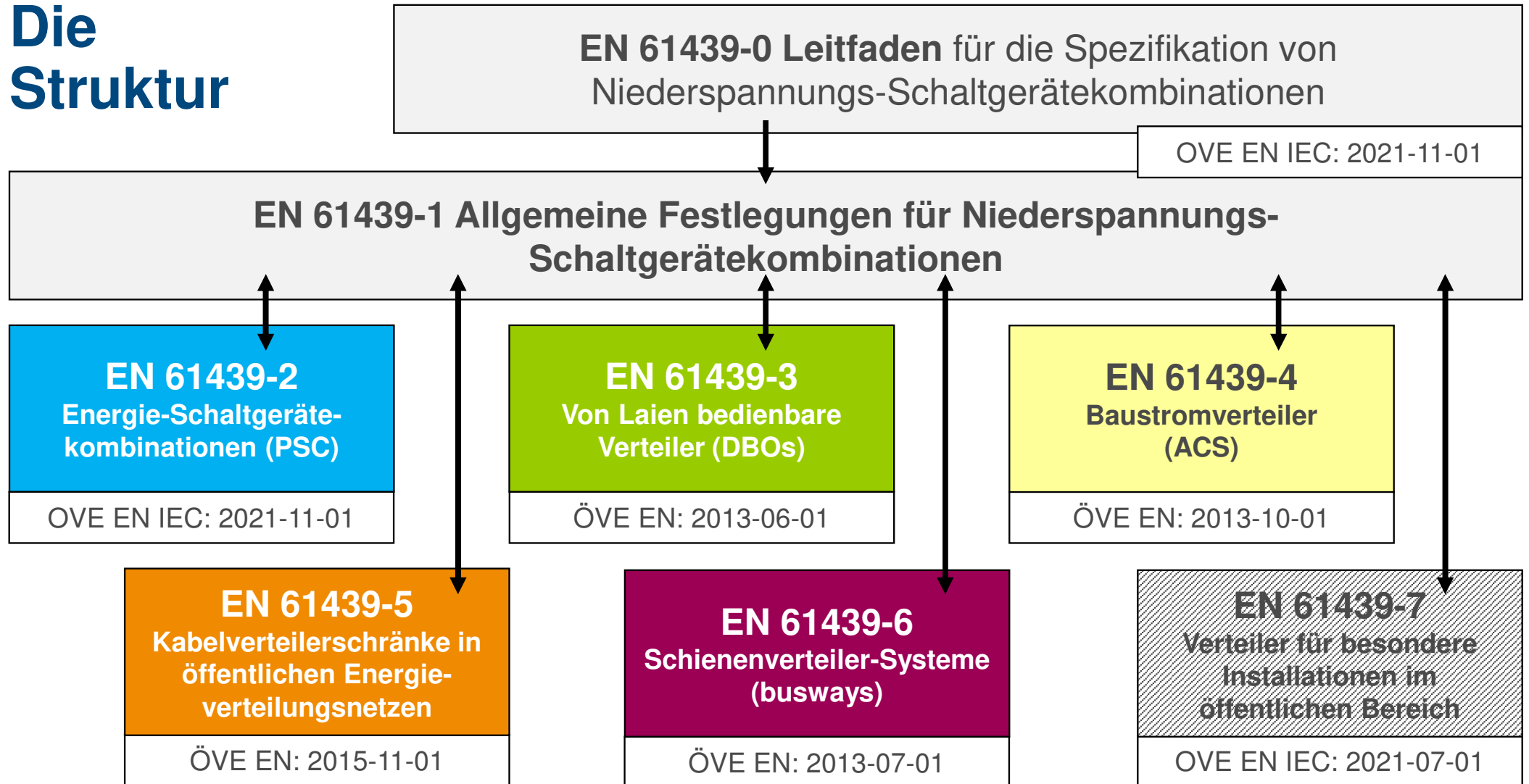
- ✓ Strom [A]
- ✓ Spannung [V]
- ✓ Leistung [W/VA]
- ✓ Energie [Wh]
- ✓ Frequenz [Hz]
- ✓ Leistungsfaktor [$\cos\phi$, λ]
- ✓ Harmonische Oberwellen [THD]
- ✓ Temperatur [°C]
- ✓ ... tbd



EN 61439

Laien- bedienbare Verteiler

Die Struktur



EN 61439-3 Installationsverteiler

Verteiler für die Bedienung durch Laien (DBO)



DBO ... Distribution Board to be operated by Ordinary persons

EN 61439-3 Installationsverteiler

Verteiler für die Bedienung durch Laien (DBO)

Anforderungen für Installationsverteiler

- Bedienung und Wartung durch Laien vorgesehen (z.B. Schalthandlungen und Auswechseln von Schmelzsicherungseinsätzen)
- Abgangstromkreise enthalten Kurzschlusschutzeinrichtungen, die für die Bedienung durch Laien vorgesehen sind (LS, FI, FI-LS, Sicherungsträger) (in Übereinstimmung mit IEC 60898-1, IEC 61008, IEC 61009, IEC 62423, und IEC 60269-3)
- Anwendungsbereich: Wohnbereich (Haushalt) oder an anderen ähnlichen Orten, an denen eine Bedienung durch Laien erfolgt (z.B. Etagenverteiler in Bürogebäuden oder Energieverteilungen für Kassen in Supermärkten)

EN 61439-3 Installationsverteiler

Verteiler für die Bedienung durch Laien (DBO)

Allgemeine Projektierungsregeln

- Bemessungsspannung gegen Erde beträgt **max. 300V AC**
- Bemessungsstrom (I_{nC}) der Abgangsstromkreise beträgt **max. 125A**
- Bemessungsstrom der Schaltgerätekombination (I_{nA}) beträgt **max. 250A**
- vorgesehen für die Verteilung von elektrischer Energie
- geschlossen und ortsfest
- für Innenraum- oder Freiluftaufstellung



EN 61439-3 Installationsverteiler

Verteiler für die Bedienung durch Laien (DBO)

Laienbedienbare Geräte sind:

- Leitungsschutzschalter (MCBs)
- Fehler-/Differenzstrom-Schutzschalter (RCCBs)
- Fehler-/Differenzstrom-Schutzschalter mit eingebautem Überstromschutz (RCBOs)
- Schalt-, Steuer-, Mess- und Meldegeräte
- Sicherungseinsätze D01, D02, D03, DII, DIII und DIV

Die Voraussetzung damit Laien Sicherungen austauschen können, sind die systembedingten Passeinsätze.

Diese stellen sicher, dass beim Wechsel Sicherungsgrößen nicht vertauscht werden können!

:hager



EN 61439-3 Installationsverteiler

Verteiler für die Bedienung durch Laien (DBO)

Nicht laienbedienbare Geräte sind:

- Betriebsmittel mit NH-Sicherungen
- Leistungsschalter (MCCB)



Betätigung **nur** durch Elektrofachkräfte sowie durch elektrotechnisch unterwiesene Personen.

EN 61439-3 Installationsverteiler

Verteiler für die Bedienung durch Laien (DBO)

Anforderungen für Installationsverteiler

- **Leistungsschalter** als Kurzschlussschutzeinrichtung in der Einspeisung eines Installationsverteilers dürfen **nur mittels Schlüssel oder Werkzeug wiedereinschaltbar** sein.
- **Leistungsschalter** müssen so ausgelegt oder eingebaut werden, dass ihre **Kalibriereinstellungen nicht** ohne eine bewusste Handlung unter Anwendung eines Schlüssels oder eines Werkzeuges **verändert werden** können. Die Beschaffenheit des Gerätes oder die Einbausituation gewähren eine **sichtbarere Anzeige der Einstellung oder Kalibrierung**.
- Wenn eine Kurzschlussschutzeinrichtung in der Einspeisung eingebaut ist, welche Sicherungseinsätze enthält, muss für den Zugang zum **Auswechseln der NH-Sicherungseinsätze ein Schlüssel oder ein Werkzeug erforderlich sein**.





EN 61439 Dokumentation und Zusammen- fassung

Dokumentation nach EN 61439-1

Umfang der notwendigen Dokumentation

- ✓ Kennzeichnung und Spezifikation der Schaltgerätekombination (Typenschild)
- ✓ Montage- und Bedienungsanleitungen
- ✓ Nachweis der Kurzschlussfestigkeit
- ✓ Nachweis der Erwärmung
- ✓ Beschriftung der Geräte
- ✓ Stromlaufplan
- ✓ Aufbauplan
- ✓ Stücknachweis
- ✓ CE-Konformität



Stücknachweis nach EN 61439-1

Inhalte

- ✓ Schutzart von Gehäusen
- ✓ Luft- und Kriechstrecken
- ✓ Schutz gegen elektrischen Schlag und Durchgängigkeit der Schutzleiterkreise
- ✓ Einbau von Betriebsmitteln
- ✓ Innere elektrische Stromkreise und Verbindungen
- ✓ Anschlüsse für von außen eingeführte Leiter
- ✓ Mechanische Funktion
- ✓ Isolationseigenschaften
- ✓ Verdrahtung, Betriebsverhalten & Funktion



Stücknachweis nach EN 61439-1

Dokumentation: Stückprotokoll

Protokoll für Stücknachweis (Stückprüfprotokoll) Blatt 1 (W)

Protokoll für Stücknachweis (Stückprüfprotokoll) Blatt 2 (W)

Protokoll für Stücknachweis (Stückprüfprotokoll) Blatt 3 (W)

Protokoll für Stücknachweis (Stückprüfprotokoll) Blatt 4 (W)

1. Schutz vor Gefahren (Dichtung, Abdeckung)

2. Luft und Kriechstrecke

3. Schutz gegen elektrischen Schlag und Durchdringung der Schutzstrecke

4. Einbau von Betriebsmitteln

5. Innere elektrische Stromwege und Verbindungen

6. Anordnungen für von außen eingeführte Leiter

7. Mechanische Funktion (Betätigungselemente, Verriegelungen)

8. Isolationsverhältnisse

9. Verstrahlung, Betriebsverhalten und Funktion

10. Nachweis des Isolationswiderstandes

11. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

12. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

13. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

14. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

15. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

16. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

17. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

18. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

19. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

20. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

21. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

22. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

23. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

24. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

25. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

26. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

27. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

28. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

29. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

30. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

31. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

32. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

33. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

34. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

35. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

36. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

37. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

38. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

39. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

40. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

41. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

42. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

43. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

44. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

45. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

46. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

47. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

48. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

49. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

50. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

51. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

52. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

53. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

54. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

55. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

56. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

57. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

58. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

59. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

60. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

61. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

62. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

63. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

64. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

65. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

66. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

67. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

68. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

69. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

70. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

71. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

72. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

73. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

74. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

75. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

76. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

77. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

78. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

79. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

80. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

81. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

82. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

83. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

84. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

85. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

86. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

87. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

88. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

89. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

90. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

91. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

92. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

93. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

94. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

95. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

96. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

97. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

98. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

99. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

100. Nachweis der Verdrängung und Betriebsmittel

Häufige Fehler:

- Schlechte Projektierung / Planung
- Verletzung der Schutzart
- Verletzung der Schutzklasse
- Falsches Drehmoment
- Fehlender Berührungsschutz
- Nicht eingehaltene Luft- und Kriechstrecken
- Die verwendeten Schmelzsicherungseinsätze passen nicht mit dem Stromlaufplan zusammen
- Schlechte Wärmeableitung

Stücknachweis nach EN 61439-1

Dokumentation: Deckblatt Stromlaufplan

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
A		Firmenlogo Firmenbezeichnung Straße, Hausnummer - PLZ Ort Tel.: +43 / (0)xxx - xxx xxx xxx www.xxxxxxxxxxxxxx.com | office@info.com										A			
B		Projekt / Anlagenteil: xxxxxxxxxxxx / xxxxxxxxxxxx Anlagenbezeichnung: xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx Typ: Unterverteiler Baujahr: 2015					Farbkennzeichnungen der Leiter Außenleiter: schwarz/braun/grau Neutralleiter: hellblau Schutzerde: gelb-grün Steuerspannung 230V AC: rot Steuerspannung 24V AC: dunkelblau Steuerspannung 24V DC: weiß Fremdspannung: orange Sensorleitung: violett Messung: braun							B	
C		<u>Technische Daten der Schaltgerätekombination:</u> Bemessungsbetriebsspannung / -Frequenz: Un / fn: 400 V / 50 Hz Bemessungsstrom der Schaltgerätekombination: InA: xxx A Bemessungsbelastungsfaktor: RDF: 0,6? Netzform: <input type="checkbox"/> TN-S <input checked="" type="checkbox"/> TN-C-S <input type="checkbox"/> TT <input type="checkbox"/> TN-C <input type="checkbox"/> IT												C	
D		Bemessungsisolationsspannung: Ui: 500 V Bemessungsstoßspannungsfestigkeit: Uimp: 4 kV Schutzklasse: <input checked="" type="checkbox"/> SC I (geerdet) <input type="checkbox"/> SC II (schutzisoliert) Schutzart: IP40 Umgebungs-temperatur: 25°C												D	
E		Bemessungsstoßstromfestigkeit: Ipk: xxx kA Bemessungskurzzeitstromfestigkeit: Ikw: xxx kA Bedingte Bemessungskurzschlußstromfestigkeit: Icc: 10 kA <small>(Icc nur bei einer Kurzschlußschutzeinrichtung in der Einspeisung)</small> Bemessungsschaltvermögen der Leitungsschutzschalter: 6 kA												E	
F		<input checked="" type="checkbox"/> Energie-Schaltgerätekombination (PSC) Bauartnachweis nach EN 61439 Teil 1 und 2 <input type="checkbox"/> Installationsverteiler (DBO) Bauartnachweis nach EN 61439 Teil 1 und 3 <input checked="" type="checkbox"/> CE-Konformität												F	
3		Projekt : Doku_EN61439						Kundennamen :hager		GB1 UV		F			
2		Datum Erstellt						Auftragsnr.		Angebotsnr.		F			
1		Änderung - Index : a Datum Name Geprüft						Anlagenblatt DE		Blatt 1 / 4		F			
Netzform		Norm													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		

Kennzeichnung der Anlage nach EN 61439-1

Dokumentation: Typenschild

CE Niederspannungs- Schaltgerätekombination	Firmenlogo Firmenbezeichnung Straße, Hausnummer - PLZ Ort Tel.: +43 / (0)xxx - xxx xxx xxx www.xxxxxxxxxx.com | office@info.com
Anlagenbezeichnung: _____	
Typ: _____	Baujahr: _____
Bemessungsbetriebsspannung (Un) / -Frequenz (fn): _____	
Bemessungsstrom der Schaltgerätekombination (InA): _____	
Schutzklasse: <input checked="" type="checkbox"/> SC I (geerdet) <input type="checkbox"/> SC II (schutzisoliert)	
Schutzart: IP40 _____	
<input checked="" type="checkbox"/> Energie-Schaltgerätekombination (PSC) Bauartnachweis nach EN 61439 Teil 1 und 2	
<input type="checkbox"/> Installationsverteiler (DBO) Bauartnachweis nach EN 61439 Teil 1 und 3	
<input type="checkbox"/> Kabelverteilerschrank Bauartnachweis nach EN 61439 Teil 1 und 5	



Die 10 wichtigsten Änderungen im Vergleich EN 61439 vs. EN 60439

- Unterscheidung **Ursprungshersteller und Hersteller** der Schaltgerätekombination.
- „**Black-Box-Modell**“ zur systematischen Planung der Schnittstellendaten.
- **Gleichwertiger Bauartnachweis** durch Prüfung, Berechnung oder Konstruktionsregeln sind für ALLE Schaltgerätekombinationen zwingend vorgeschrieben (TSK und PTSK nicht mehr zulässig).
- Der **Stüchnachweis** wird vom Hersteller einer Schaltgerätekombination durchgeführt.
- Die maximale Erwärmung darf nur noch für Schaltanlagen mit einem Bemessungsstrom bis 1.600 A berechnet werden. Dabei müssen **alle Schaltgeräte** als zusätzliche Sicherheit immer mit **20% Leistungsreserve** geplant werden bei gleichzeitiger Auslegung der **Leiterquerschnitte auf 125% des Bemessungsstroms** (Dimensionierung des Schaltgerätes $I_{nc} \div 0,8$ bzw. $I_{nc} \times 1,25$ ergibt den Querschnitt).
- Bei **Anlagen >1.600 A** muss der **Nachweis der Erwärmung durch Prüfung** erfolgen.
- Der **ursprüngliche Hersteller** muss den **Typ und die Bemessungswerte der zu verwendenden Sicherungseinsätze vorgeben**.
- Ein einfacher Austausch von Schaltgeräten verschiedener Hersteller ist nicht zulässig (ansonsten wird der Hersteller der Anlage automatisch selbst zum original Hersteller).
- Definition der **Anforderungen an die Anschlüsse** für von außen eingeführte Leiter.
- Erhöhte Anforderungen an die Mechanik und Konstruktion (UV, kg, IK, ...).

EN 61439

Leitfaden

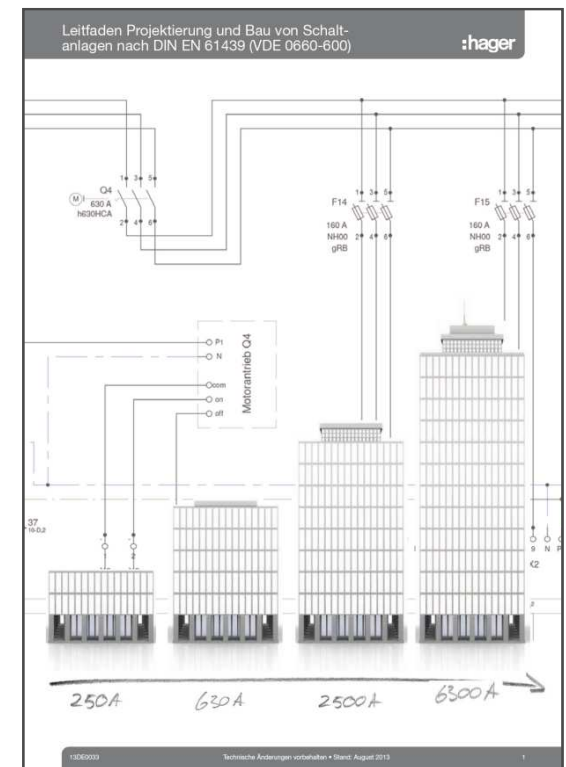
Sinn und Zweck des Leitfadens?

Der Leitfaden beschreibt die Projektierung und den Bau von Schaltanlagen bis hin zur CE-Konformitätserklärung.

An wen richtet sich der Leitfaden?

An alle jene, welche in die Projektierung und Herstellung von Schaltanlagen involviert sind ...

- Planer
- Hersteller
- Ursprünglicher Hersteller
- Nutzer / Bediener



EN 61439

Zusammenfassung und Auswirkung

E-AKADEMIE



- Definition der Anwendung
- Genauigkeit in der Planungsphase
- Verantwortung als Systemlieferant
- Konformität und Gewährleistung nach Bauartnachweis
- Servicekompetenz als Komponentenlieferant
- Konformität und Gewährleistung nach Produktnormen
- Präzision in der Herstellung
- Nachvollziehbarkeit in der Dokumentation
- Konformität und Gewährleistung der Anlage

... FRAGEN?



E-AKADEMIE



Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Referenten: Günther Unterweger
Falk Görner

Hager Electro Ges.m.b.H.
Dieselgasse 3
2333 Leopoldsdorf bei Wien
hager.at