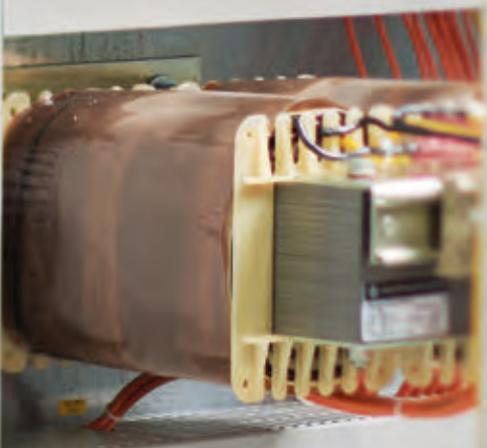


wöhner

 **61439**
NAVIGATOR
RATGEBER
ZUR NORM

ALLES MIT SPANNUNG

**KNOWHOW
ONLINE TOOL
SUPPORT
HOTLINE**



WÖHNER 61439 NAVIGATOR – UNSER SERVICE FÜR DIE NEUE NORM

Seitdem die neue Norm IEC / EN 61439 veröffentlicht wurde, beschäftigt sie die Branche. Um Sie als unseren Kunden im Umgang mit der Norm zu unterstützen, hat Wöhner den 61439 Navigator entwickelt. Der Navigator ist ein ganzheitliches Service-Programm bestehend aus verschiedenen Tools sowie Informations- und Beratungsmodulen.

Die über 10-jährige Erarbeitung des deutschen Beitrags zur neuen Norm ist bei der Deutschen Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik (DKE), einem Gremium von DIN und VDE, angesiedelt. In der DKE sind u.a. Vertreter von Prüforganisationen und Vertreter der deutschen Industrie organisiert. Die DKE arbeitet gemeinnützig und setzt sich für die sichere Erzeugung, Verteilung und Anwendung der Elektrizität zum Nutzen der Allgemeinheit ein.



Seite 6

KNOW ONLI SUPPOR HO

Seite 17



WHOW NE TOOL T OTLINE



Seite 13

Seite 21



KURZ VORGESTELLT: DIE NEUE NORM IEC/EN 61439



Die IEC / EN 61439 ist die neue Norm für den Bau von Schalt- und Steuerungsanlagen. Sie ersetzt die Norm IEC / EN 60439 und ist, nach einer Übergangszeit, seit dem 1. November 2014 allein gültig. Ziel der neuen Norm ist eine Vereinheitlichung aller Regeln und Anforderungen für Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen.

VON DER ERSTEN NORM ZUM STAND DER TECHNIK

Für die Normenarbeit in Deutschland ist die Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (DKE) zuständig. Eine der ersten DIN-Normen erschien bereits im Jahre 1918.

Normen bilden den „Stand der Technik“ ab und dienen den Anwendern als Leitfaden, zum Beispiel zur fachgerechten Erstellung einer Schaltanlage. Wer seine Anlagen nach diesen Empfehlungen plant, darf die Norm dann entsprechend in seiner Dokumentation ausweisen. In der Rechtsprechung geht man bei der Beurteilung von der Vermutungswirkung einer Norm aus. Das heißt, dass die Anlage mit der Einhaltung der Norm nach dem „Stand der Technik“ gebaut wurde.

Eine konkrete Verpflichtung zur Einhaltung von Normen gibt es für den Anlagenbauer im Grunde nicht. Allerdings werden in vielen Fällen Normen in Spezifikationen oder Ausschreibungen herangezogen, um einen Standard, z.B. für ein gewünschtes Produkt oder Gebäude, festzulegen.



DAS GROSSE GANZE IM BLICK

Die neue Norm IEC / EN 61439 wurde maßgeblich in den Gremien von IEC, Cenelec und DKE erarbeitet. In der Norm IEC / EN 61439 sind die Verantwortlichkeiten für Anwender, Planer und Hersteller von zu erstellenden Schaltgerätekombinationen nun klarer definiert worden. Neben Vorgaben zur Dimensionierung beschreibt die neue Norm auch die zu erbringenden Dokumente zum Nachweis der Konformität der Anlage.

Anlagen, die nach der Norm IEC / EN 61439 gebaut werden, unterscheiden sich hauptsächlich durch ihre Dokumentation gegenüber Anlagen, die nach der alten Norm IEC / EN 60439 gebaut wurden. Früher wurden die Anlagen partiell betrachtet. Das heißt, einzeln geprüfte Einheiten konnten ohne weitere Prüfung zusammengefügt und – gleichberechtigt zu den typgeprüften Anlagen – als geprüft betrachtet eingesetzt werden.

Der Anlagenersteller war für die technische Ausführung, die sichere Bedienung und den Betrieb der Schaltanlage verantwortlich. Bei der Norm IEC / EN 61439 geht man nun von einem Blackbox-Prinzip aus. Die Beurteilung erfolgt anhand der äußeren Gegebenheiten (Zu- und Abgänge, dem Aufstellungsort und dem Gehäuse). Was bei der neuen Norm deutlich wichtiger und aufwendiger wird, ist die Dokumentation der Anlage bis in ihre technischen Details. Die Verantwortung liegt weiterhin beim Hersteller der Schaltanlage.

IEC



IEC Norm: International
Electrotechnical Commission

CENELEC



EN Norm:
Cenelec – Europäisches
Komitee für elektrotech-
nische Normung

DKE



DIN Norm:
DKE – Deutsche Kommission
Elektrotechnik Elektronik
Informationstechnik in DIN
und VDE

DIE ALTE NORM IEC/EN 60439

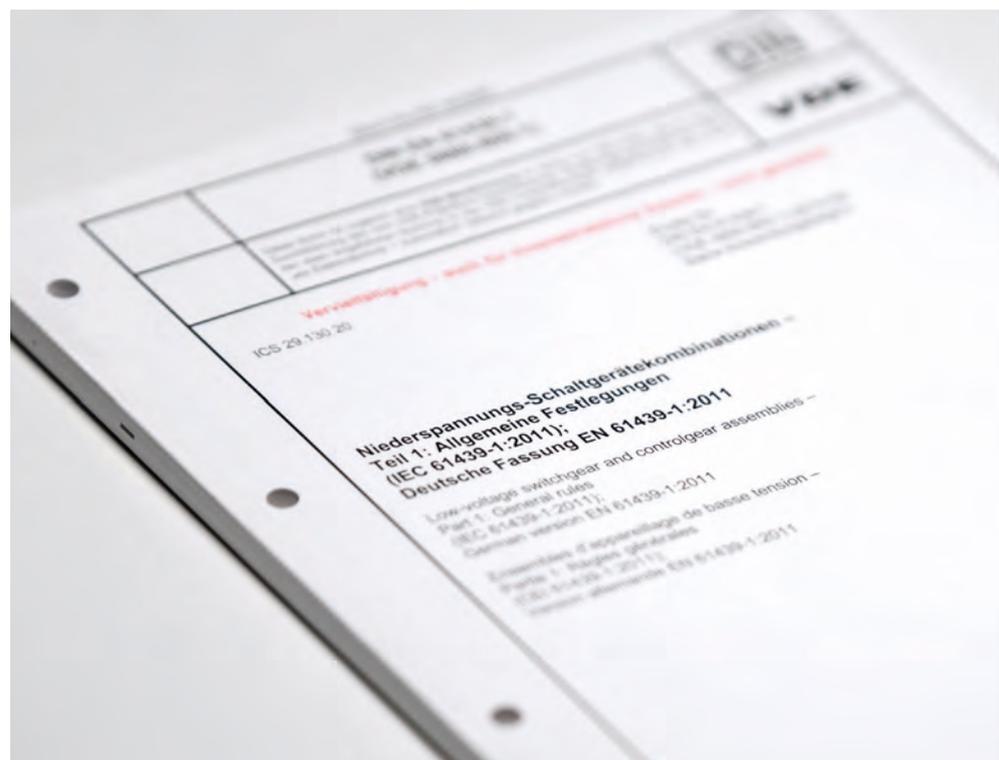
Die IEC / EN 60439 war eine Norm für die Errichtung von Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen. Neben den normativen Begriffen definierte die Norm:

- die elektrischen Merkmale einer Schaltgerätekombination (SK),
- die Angaben zur SK,
- die Betriebs- und Umgebungsbedingungen,
- die Bauanforderungen,
- die Prüfungen.

Wichtiges Bewertungskriterium für die Ausführung einer SK waren Aufbau und Prüfung. Beim Nachweis der Prüfung einer SK wurde in „Typgeprüfte Schaltgerätekombination (TSK)“ und „Partiell typgeprüfte Schaltgerätekombination (PTSK)“ unterschieden.

Entscheidend war, dass einer der beiden Nachweise erbracht werden musste. Hier bezog sich der Errichter der SK entweder auf die Typprüfung des Herstellers oder bildete den Nachweis durch Extrapolation und/oder

Analogieschlüsse der zur Verfügung stehenden Typprüfungen des Herstellers. Dazu bewertete er selbst das Zusammenspiel der eingesetzten Komponenten (PTSK). Wurde die SK geplant und aufgebaut, so war, unabhängig ob TSK oder PTSK, eine Stückprüfung durchzuführen. Für Planung und Durchführung des Aufbaus war der Errichter selbst verantwortlich und bestätigte die Einhaltung der Norm mit einer rechtskräftigen Unterschrift der EG-Konformitätserklärung.



DIE NEUE NORM IEC/EN 61439

Die neue IEC / EN 61439 für Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen besteht anders als die 60439 nicht aus fünf, sondern aus sieben Teilen:

1. Allgemeine Festlegungen für Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen (SK)
2. Energieschaltgerätekombinationen (PSC)
3. Installationsverteiler
4. Baustromverteiler
5. Kabelverteilerschränke
6. Schienenverteiler
7. *Verteiler für Marinas, Marktplätze, Camping und Ladepunkte für Elektrofahrzeuge (Vornorm)*

Um die Konformität zur IEC / EN 61439 zu bestätigen, ist es wichtig, sich immer auf den Teil 1 und einen der folgenden Teile zu beziehen. Die Norm richtet sich an jeden Hersteller und Betreiber von SK bis 1000 V Wechsel- und 1500 V Gleichspannung. Egal, ob die SK ortsfest oder -veränderlich, mit oder ohne Gehäusesystem aufgebaut ist.

Inhaltlich deckt sie sich in vielen Teilen mit der seit dem 01.11.2014 abgelassenen IEC / EN 60439. Hier werden ebenfalls die unterschiedlichen Randbedingungen einer SK definiert und festgelegt.

Die 61439 unterscheidet klarer als bisher zwischen dem ursprünglichen Hersteller einer SK (früher Hersteller), dem Hersteller der SK (früher Errichter) und dem Anwender der SK. Durch anwendungsbezogene Anpassungen entsteht oft eine Fülle von Varianten und damit verbundene Abweichungen bei der SK. Dadurch wird in der Praxis in vielen Fällen der Hersteller zum ursprünglichen Hersteller.

Neu ist, dass die IEC / EN 61439 nicht nur die Verantwortlichkeiten des ursprünglichen Herstellers und des Herstellers definiert, sondern auch die des Anwenders einer SK (Anhang C).

Ähnlich wie bei der 60439 fordert auch die 61439 den Nachweis der Einhaltung der in der Norm geforderten Bedingungen; diese werden im Bauartnachweis festgehalten. Die Nachweise können durch verschiedene Verfahren erbracht werden:

- Prüfung
- Vergleich mit einer Referenzkonstruktion
- Begutachtung (u.a. Berechnung)

Ein Großteil der Nachweise erschließt sich aus den Datenblättern der verwendeten Komponenten (Gehäuse, Schaltgeräte usw.) und/oder kann durch Konstruktionsregeln und Fertigung sichergestellt werden. Die Eignung der einzelnen Komponenten orientiert sich nach wie vor an den entsprechenden Typprüfungen und den zugrundeliegenden Produktnormen. Besonders im Fokus stehen die Nachweise der Erwärmungsgrenzen und Kurzschlussfestigkeit.

Sofern für die SK eine EG-Konformitätserklärung erstellt werden muss, erklärt der Hersteller die Einhaltung der geforderten Normen mit seiner Unterschrift rechtskräftig.

KURZ UND WICHTIG

- Die IEC / EN 61439 ist die neue Normenreihe für den Bau von Schalt- und Steuerungsanlagen.
- Mit Einführung der neuen Norm ändert sich in der Gesamtheit nichts Wesentliches. Allerdings gibt es in den Details viele Neuerungen.
- Mit dem Bauartnachweis erbringt der Hersteller den Nachweis der Eignung der Anlage.
- Klarere Definition von Verantwortlichkeiten für Anwender, Planer und Hersteller sind nun gegeben.
- Nach wie vor erklärt der Hersteller einer Anlage mit seiner Unterschrift auf der EG-Konformitätserklärung die Konformität zur Norm.
- Die eigene Auseinandersetzung mit der Norm und ihren Änderungen kann keinem Hersteller abgenommen werden.

NIEDERSPANNUNGS-SCHALTGERÄTEKOMBINATION

→
Leitfaden zur
Konstruktion einer
Niederspannungs-
Schaltgerätekombination
nach der Norm



SCHRITT FÜR SCHRITT ZUR FERTIGEN DOKUMENTATION

DAS HILFT: UNSERE UNTERSTÜTZUNG BEIM BAUARTNACHWEIS

Beim Bauartnachweis wird das Zusammenwirken aller Komponenten in der Schaltgerätekombination beurteilt. Wöhner liefert seine Komponenten an Kunden aus den verschiedensten Bereichen, wie z.B. der Energie- und Steuerungstechnik. Die Schaltanlagen sind hier zum großen Teil Unikate bzw. Kleinserien. Die Wöhner-Produkte stellen in der Regel hierbei nur einen Teil der Schaltgerätekombination dar. Durch eine eigenständige Planung, Dimensionierung und Erstellung der Schalt-

gerätekombination gilt der Kunde gemäß der Norm als ursprünglicher Hersteller. Es liegt daher in der Verantwortung des Kunden, alle notwendigen 21 Einzelnachweise für den Bauartnachweis zu erbringen. Wöhner liefert dafür alle notwendigen Informationen zu seinen Produkten, um im Bauartnachweis die betreffenden Punkte zu erfüllen.



Die Produktdaten für den Bauartnachweis finden Sie unter www.woehner.de/Produkte beim jeweiligen Artikel im Bereich Downloads.



WÖHNER ERSTELLUNGSHILFE FÜR DEN BAUARTNACHWEIS

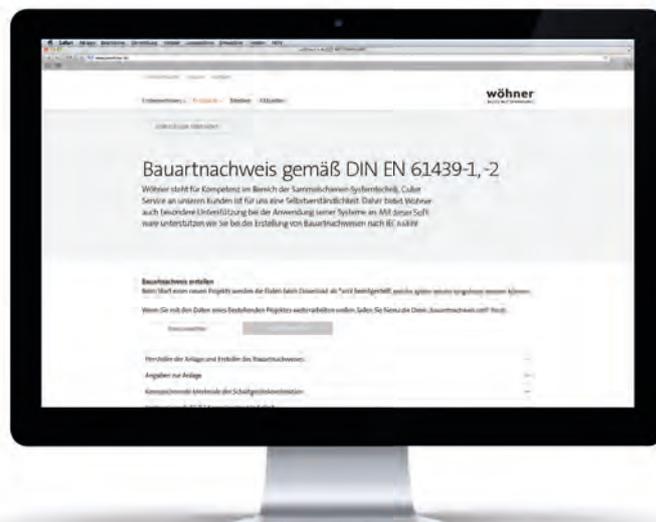
Für das einfache und schnelle Erstellen eines Bauartnachweises gemäß IEC / EN 61439 hat Wöhner eine individuelle Erstellungshilfe entwickelt. Die Mehrzahl der notwendigen Nachweise musste auch schon in der Vergangenheit erbracht werden. Sie basieren häufig auf dem Einsatz von geeigneten Materialien und solider Facharbeit. Die geforderten Nachweise für Kurzschlussfestigkeit und Erwärmung sind hingegen etwas aufwendiger.

Unsere Erstellungshilfe stellt Ihnen alle wichtigen Daten bezüglich der Wöhner-Komponenten zur Verfügung – inklusive Informationen zur Kurzschlussfestigkeit und zu Verlustleistungen.

Am Ende erhalten Sie einen Bauartnachweis für die gesamte Anlage in den Ausgabeformaten PDF, rtf und XML. Die XML-Datei kann für neue oder ähnliche Projekte wieder verwendet werden. Zusätzlich können Sie Ihrer Dokumentation die einzelnen Produktdaten für den Bauartnachweis beifügen.



Das Wöhner Online-Tool für die Erstellungshilfe finden Sie unter www.woehner.de/Bauartnachweis



NACHWEIS DER KURZSCHLUSSFESTIGKEIT



Sofern am Anschlussort der maximale Kurzschlussstrom nicht über I_{pk}/I_{cw} 17/10 kA liegen kann, braucht der Nachweis der Kurzschlussfestigkeit der Schaltgerätekombination nicht erstellt werden

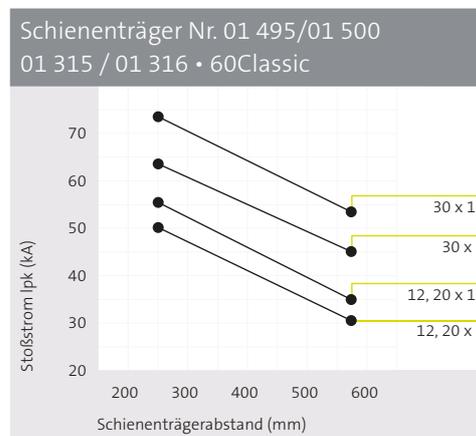
Zum Nachweis der Kurzschlussfestigkeit können Sie sich auf eine Vielzahl von Prüfungen stützen, die Wöhner mit seinen Komponenten durchgeführt hat. Bei den Prüfungen mit den Sammelschienensystemen wurde immer der ungünstigste Fall, also die Prüfung ohne vorgeschaltetes Überstromschutzorgan durchgeführt. Es wurde auch nachgewiesen, dass ein Gehäuse mit den kleinstmöglichen Abmaßen keinen Einfluss auf die Kurzschlussfestigkeit des reinen Sammelschienensystems hat.

In der Wöhner-Erstellungshilfe wird Ihnen ein Weg aufgezeigt, wie Sie den Nachweis der Kurzschlussfestigkeit anhand der Wöhner-Prüfergebnisse durchführen können. Ausgehend von der notwendigen Kurzschlussfestigkeit der Schaltgerätekombination, über die Berücksichtigung von Schutzgeräten, bis hin zum Vergleich mit einer Referenzkonstruktion erfolgt dabei gemäß IEC/EN 61439-1, Tabelle 13 der Nachweis der Kurzschlussfestigkeit.

KURZSCHLUSSFESTIGKEITSDIAGRAMME NACH IEC/EN 61439-1 FÜR 60-, 100- UND 185-MM-SAMMELSCHIENENSYSTEME



Das Berechnungsprogramm finden Sie unter www.woehner.de/Kurzschlussfestigkeit



● Messwerte aus Typprüfungen

Als Hilfestellung beim Nachweis der Kurzschlussfestigkeit stehen bei Wöhner mehrere Kurzschlussfestigkeitsdiagramme im Produkt-handbuch Seite 8/46 - 8/48 zur Verfügung.

Neben den Diagrammen kann die Kurzschlussfestigkeit auch durch ein Berechnungsprogramm auf der Wöhner-Website ermittelt werden.

NACHWEIS DER ERWÄRMUNG

Hinsichtlich des Nachweises der Erwärmung kann Wöhner auf die Erkenntnisse zahlreicher Anwendungsprüfungen zurückgreifen. So wurden für alle Produkte die Verlustleistungen bestimmt. Sie können diese also bei Ihrer Erwärmungsberechnung mit einfließen lassen. Im Bauartnachweis gemäß IEC / EN 61439 ist die Erwärmungsberechnung bis

630 A einfach möglich. Für Anlagen ab 630 A bis 1600 A muss die Berechnung gemäß IEC 60890 mit zusätzlichen Einschränkungen erfolgen. Oberhalb dieser Grenze muss der Kunde die Erwärmung in der Schaltgeräte-kombination messen oder mittels Ableitung von einer vergleichbaren Anlage bestimmen.



Bei Bemessungsstrom größer 1600 A muss der Nachweis der Erwärmung durch Prüfung oder Ableitung erfolgen.



PRODUKTDATEN FÜR DEN BAUARTNACHWEIS

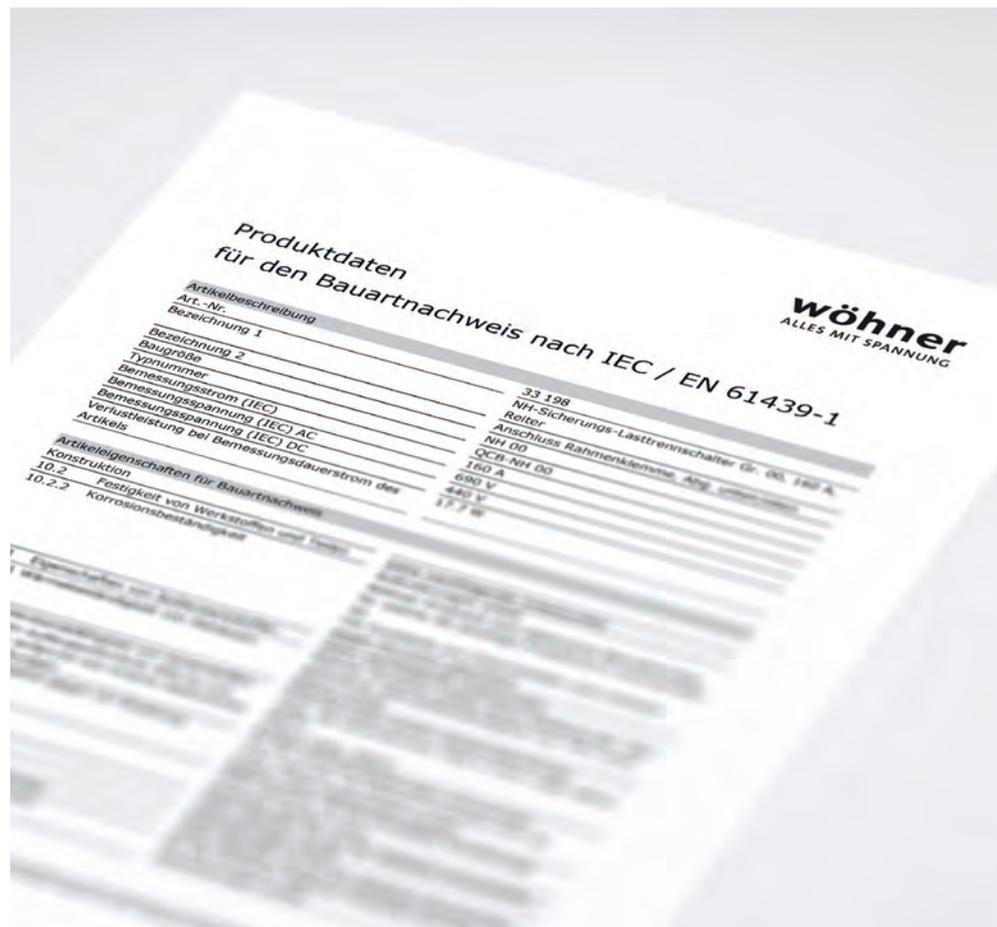
Für alle Produkte stehen bei Wöhner Produktdaten für den Bauartnachweis nach IEC / EN 61439-1 zur Verfügung. In diesen Produktdaten werden alle 21 Einzelnachweise, sofern zutreffend, auf das jeweilige Produkt angewendet.

Ziel dieser Produktdaten ist es, die Einsatzmöglichkeit der einzelnen Produkte in den Schaltgerätekombinationen schnell und effektiv nachweisen zu können.

Die Produktdaten sind online bei der jeweiligen Produktbeschreibung zu finden und können bei der Erstellungshilfe auch als Anhang an den Bauartnachweis angefügt werden. Dies ermöglicht Ihnen eine einfache und detaillierte Dokumentation Ihrer Anlage.



Produktdaten:
Art.-Nr.33198
QUADRON®60Classic,
NH-Reiter-Sicherungs-
Lasttrennschalter



ALLES, WAS SIE WISSEN MÜSSEN

61439 SEMINARE

Wöhner bietet Ihnen Seminare über die neuen Vorgaben für Schaltgerätekombinationen an. Ziel dabei ist es, Sie fit für die Erstellung von Bauartnachweisen nach IEC/EN 61439 zu machen. Ein Schwerpunkt liegt dabei in der Umsetzung der Norm in der Praxis. Darüber hinaus profitieren Sie vom konstruktiven Dialog und dem Gedanken- und Ideenaustausch mit Kollegen aus den Branchen.

INHALTE

- Grundlegendes zu Vorgaben, Normen und Gesetzen
- IEC/EN 61439: Allgemeines, Bauartnachweis, Bemessungsstrom, Kurzschlussfestigkeit
- Vorstellung der Software-Erstellungshilfe für den Bauartnachweis IEC/EN 61439



Weitere Informationen unter:
www.woehner.de/IEC61439



WAS SIE SCHON IMMER ÜBER 61439 WISSEN WOLLTEN ...

FRAGEN UND ANTWORTEN

1. Was ist eine Schaltgerätekombination?

Zusammenfassung eines oder mehrerer Niederspannungsschaltgeräte mit zugehörigen Betriebsmitteln zum Steuern, Messen, Melden, Schützen und Regeln, mit allen inneren elektrischen und mechanischen Verbindungen und Konstruktionsteilen.

2. Ist die neue Norm per Gesetz zu erfüllen?

Grundsätzlich hat eine Norm den Charakter einer Empfehlung. Sie hat keine rechtliche Verbindlichkeit. Dennoch: Normen sollen die Sicherheit von Anlagen gewährleisten und den anerkannten Stand der Technik darstellen. Daher ist es grundsätzlich empfehlenswert, die Inhalte zu erfüllen – unabhängig von Vereinbarungen und Kundenanforderungen.

3. Früher wurden auch Schaltgerätekombinationen gebaut, die zwar auf Funktion geprüft wurden, für die aber sonst keine zusätzlichen Nachweise zu erbringen waren. Und heute?

Wenn ein Hersteller die Schaltgerätekombinationen normkonform produzieren und in den Verkehr bringen will, muss er einen Bauartnachweis und Stücknachweis erstellen. Der Bauartnachweis muss nicht zwingend beigelegt und dem Kunden übergeben werden, der Stücknachweis schon!

4. Wer ist wofür verantwortlich?

Es gibt eine klare Verantwortungs-Zuordnung:

- Der Anwender (Endkunde): spezifiziert, kauft und/oder betreibt die Schaltgerätekombination
 - Der ursprüngliche Hersteller (Schaltschrankbauer oder Anbieter von Schaltgerätekombination): Organisation, die ein Schaltanlagen-system ursprünglich entwickelt hat und die zugehörigen Nachweise liefert.
 - Der Hersteller (in den meisten Fällen auch der ursprüngliche Hersteller = Schaltschrankbauer): übernimmt die Verantwortung der fertigen Schaltgerätekombination
- Der Bauartnachweis kommt normalerweise vom ursprünglichen Hersteller, der Stücknachweis vom Hersteller.

Auch mit der neuen Norm trägt der Anwender/Auftraggeber Verantwortung für die Schaltgerätekombination.

5. Was ist ein Bauartnachweis?

Der Bauartnachweis bestätigt die Einhaltung der Norm und muss 10 Jahre archiviert werden. Der Bauartnachweis besteht aus 21 Einzelnachweisen. Die meisten dieser Nachweise sind relativ einfach zu erfüllen, denn sie beziehen sich vor allem auf den Einsatz von geeignetem Material und solider Facharbeit. Aufwendiger ist der Nachweis der Erwärmung und Kurzschlussfestigkeit.

6. Wie komme ich zum Bauartnachweis?

Normalerweise liefert der ursprüngliche Hersteller den Bauartnachweis. Wöhner bietet für seine Komponenten die entsprechenden Produktdaten für den Bauartnachweis unter www.woehner.de/Produkte beim jeweiligen Artikel im Bereich Download als PDF-Datei zum herunterladen an. Auch eine Hilfestellung für die Erstellung des Gesamtdokuments der Anlage gemäß IEC/EN 61439-1, -2 wird unter www.woehner.de/Bauartnachweis kostenlos, unverbindlich und herstellerneutral angeboten.

7. Was ist ein Stücknachweis (EN 60439 „Stückprüfung“)?

Der Nachweis dient zum Feststellen von Werkstoff- und Fertigungsfehlern und um das richtige Funktionieren der fertiggestellten Schaltgerätekombination sicherzustellen. Er ist durch den Hersteller (=Schaltanlagenbauer) zu bestätigen.

8. Was versteht man laut Norm unter dem Begriff Gehäuse?

Ein Gehäuse ist eine Umhüllung, welches die Aufgabe hat, die eingebauten Geräte zu tragen und mechanisch zu schützen.

9. Können Wöhner Sammelschienensysteme ab 1600 A noch eingesetzt werden?

Ja, können sie. Hierbei muss eine Erwärmungsprüfung oder ein Vergleich mit einer geprüften Referenzkonstruktion durchgeführt werden.

10. Kann der Schaltschrankbauer weiterhin Produkte/Hersteller wie gewohnt einsetzen und erfüllt er somit die Norm?

Ja, wenn die Gerätehersteller, wie z.B. Wöhner, die Anforderungen der Norm an die Schaltgeräte erfüllen UND die Produktdaten zur Verfügung stellen.

11. Was ist der Vorteil bei Verwendung von Komplettanlagen (vom Anbieter geprüft)?

Der Vorteil liegt darin, dass der Anbieter von Komplettanlagen für die speziellen Kombinationen von Schaltgeräten alle notwendigen Prüfungen durchgeführt hat und diese mit einem Bauartnachweis dokumentieren kann. Der Nachteil ist, dass diese Anlage in dieser Konfiguration gebaut werden muss. Man ist folglich an diese Produkte gebunden, so dass Prüfungen etc. mitfinanziert werden und eventuell die Wertschöpfung nicht im eigenen Unternehmen liegt.



12. Können Produkte/Hersteller getauscht werden?

Die Komponenten können getauscht werden, wenn sie gleichwertige oder bessere technische Daten nachweisen (Verlustleistung und Erwärmung). Die physikalische Anordnung und Bemessung der Funktionseinheit muss erhalten bleiben bzw. den bestehenden Bauartnachweis durch Produktdaten des neuen Geräts erweitern.

Handelt es sich beim neuen Gerät um eine Kurzschlusseinrichtung eines anderen Geräteherstellers (Leistungsschalter!), muss in jedem Fall eine erneute Kurzschlussprüfung durchgeführt werden. Ausnahme sind Geräte einer anderen Baureihe desselben Geräteherstellers und wenn dieser die Gleichwertigkeit oder bessere Eigenschaften des neuen Geräts bestätigt. Sicherungslasttrennschalter sind hier nicht gemeint, da die Schmelzsicherung (und ihre Funktionsweise) per Norm definiert ist.

13. Was ist der Vorteil bei Verwendung von Komponenten unterschiedlicher Hersteller?

Man bleibt flexibel, die präferierten Komponenten können wie gewünscht eingesetzt werden und die Wertschöpfung liegt im eigenen Betrieb.

Aufwendiger ist es, sofern man die Anlagen gemäß der Norm ausliefern möchte, dass die Nachweise selbst zu erbringen sind. Hierbei sind aber Erstellungshilfen vorhanden – z.B. www.woehner.de/Tools

14. Wie kann Wöhner unterstützen?

Online-Erstellungshilfe unter www.woehner.de/Bauartnachweis.
Nachweis der Produkte unter www.woehner.de/Produkte beim jeweiligen Artikel im Bereich Downloads.

Der Hersteller erhält ein Komplettpaket bestehend aus:

- Bauartnachweis gemäß IEC/EN 61439-1, -2 als PDF, RTF, XML
- Produktdaten für den Bauartnachweis
- Beratung durch Wöhner

IHR DIREKTER DRAHT ZUR NORM

61439 HOTLINE

Bei Fragen steht Ihnen ein Wöhner-Experte Rede und Antwort. Rufen Sie einfach unter unserer kostenlosen Hotline-Nummer an:

 **0800 61439 00**

Kostenfrei aus dem deutschen Festnetz
Mobilfunkpreise können abweichen.

Kontakt auch per E-Mail: IEC61439@woehner.de
oder Website www.woehner.de/IEC61439.



Unsere Service-Zeiten
Mo. – Do. 8:30 – 16:30 Uhr
Fr. 8:30 – 12:30 Uhr



FÜR DIE RICHTIGE TEMPERATUR IM SCHRANK

TIPPS UND TRICKS – TEMPERATURMESSSTREIFEN

Die Messstreifen zeigen die Temperatur durch Farbumschlag an. Die Anwendung ist einfach: man klebt den Streifen an der Stelle auf, an der die Temperatur gemessen werden soll. Sobald an dieser Stelle der aufgedruckte Temperaturwert erreicht wird, ändert sich innerhalb von weniger als einer Sekunde die Farbe des Streifens von Hellgrau auf Schwarz. Dieser Farbumschlag ist unumkehrbar und kann daher auch archiviert werden. Die Genauigkeit der Temperaturmessung liegt bei +/- 1% vom aufgedruckten Temperaturwert.

→
Im Umschlag finden Sie
zwei Teststreifen Typ 2/S
(71 – 110 °C)

Möchten Sie wissen, wo Sie
zusätzliche Messstreifen erhalten?
Wir helfen Ihnen gerne weiter:
Hotline 0800 61439 00
(+ 800 61439 000 aus dem Ausland)
E-Mail IEC61439@woehner.de
www.woehner.de/IEC61439

