

Sicherheit durch Typprüfung

K. Just, Sasbach

Von Modulsystem-Herstellern werden bewährte typgeprüfte Schaltanlagenkonzepte angeboten. Sie ermöglichen dem Schaltanlagenhersteller bzw. dem Elektroplaner sichere und hochwertige Schaltanlagen zu planen, zu fertigen und letztendlich zu betreiben. Bedingt durch die Modulvielfalt im Schaltanlagenbau war es erforderlich, ein durchgängiges Schaltanlagen-system-Konzept zu entwerfen. Dieser Beitrag stellt ein solches Konzept vor und zeigt welche Vorschriften zu beachten sind.

Vorschriften

Definition

Für die Herstellung von Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen (NS-SK), sowie auch für Schaltanlagen und Verteiler, ist generell die Herstellerbestimmung DIN EN 60 439-1/VDE 0660 Teil 500: 2000-8 anzuwenden. Grundsätzlich unterscheidet die Baubestimmung zwei Arten von NS-SK.

- 1. TSK** (Typgeprüfte Schaltgerätekombination). Dies sind SK, in den alle Komponenten einzeln und im funktionalen Zusammenbau, einschließlich aller mechanischen und elektrischen Betriebsmittel und Verbindungen entsprechend der Norm praktisch typgeprüft sind.
- 2. PTSK** (Partiell typgeprüfte Schaltgerätekombination). Im Gegensatz zur TSK kann die Erwärmung oder auch die Kurzschlussfestigkeit durch Rechnung nachgewiesen werden. Die PTSK kann beides enthalten, typgeprüfte und nichttypgeprüfte Bauteile. Voraussetzung dafür ist, dass nicht typgeprüfte Bauteile von typgeprüften Baugruppen, die entsprechende Prüfungen bestanden haben, abgeleitet wurden.

Randbedingungen

Je nach Art und Verwendungszweck der Schaltgeräte-Kombinationen sind zusätzlich zur VDE 0660 Teilvervorschriften (Teile 1 bis 14) bzw. ergänzende Normen und Anforderungen zu beachten.

Beispiel dafür ist die Teilbestimmung EN 60 439-3/DIN VDE 0660-504 (VDE 0660 Teil 504). In dieser sind die besonderen Anforderungen an NS-SK enthalten, zu deren Bedienung Laien Zugang haben.

Anmerkung: Werden Schaltanlagen nach VDE 0660 Teil 504 geplant und gefertigt, so sind grundsätzlich nur TSK-Anlagen zulässig.

Autor

Dipl.-Ing. Karsten Just ist Geschäftsführer bei Striebel & John, Sasbach

Sonderfälle

Für besondere Anwendungen und Spezielle Forderungen an Schaltgerätekombinationen sind die entsprechenden Zusatz-, Ausrüster- und Errichterbestimmungen zu berücksichtigen.

Zusatzbestimmungen (Beispiele):

- DIN VDE 0107 – zuständig für Starkstromanlagen in Krankenhäusern und medizinisch genutzten Räumen.
- DIN VDE 0108 – zuständig für Starkstromanlagen und Sicherheitsstromversorgungen in baulichen Anlagen für Menschenansammlungen.

Ausrüsterbestimmung (Beispiel):

- DIN EN 60 204-1/VDE 0113 – zuständig für die Sicherheit von Maschinen und die elektrische Ausrüstung von Maschinen.

Errichterbestimmung (Beispiel):

- VDE 0100 Teil 729 – zuständig für das Aufstellen und Anschließen von Schaltanlagen und Verteilungen.

Allgemein gilt: Für das Planen, Herstellen und Errichten von NS-SK sind umfangreiche Kenntnisse der Normen, Vorschriften und Richtlinien erforderlich, um die allgemeinen „Regeln der Technik“ richtig zu interpretieren und anzuwenden.

Der Hersteller von Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen bringt sein Produkt eigenverantwortlich in Verkehr.

Typprüfung – TSK-Anlagen

Typprüfungen von Schaltanlagen werden in einem neutralen Prüfinstitut im komplett funktionalen Aufbau durchgeführt (d. h. mit allen mechanischen und elektrischen Betriebsmitteln bestückt und verdrahtet). Die Prüfung gemäß VDE 0660 Teil 500/504, wird durch Prüfnachweise bestätigt. Diese können für Einzelprüfungen (je Modul), bzw. für komplett geprüfte Schaltgerätekombination vorliegen.

Um einen möglichst großen Einsatzbereich abzudecken, werden moderne NS-SK in Kasten- oder Schrank-Bauformen entwickelt und typgeprüft. Im Bild 1 ist der Aufbau einer Anlage mit typgeprüften Systemteilen dargestellt.

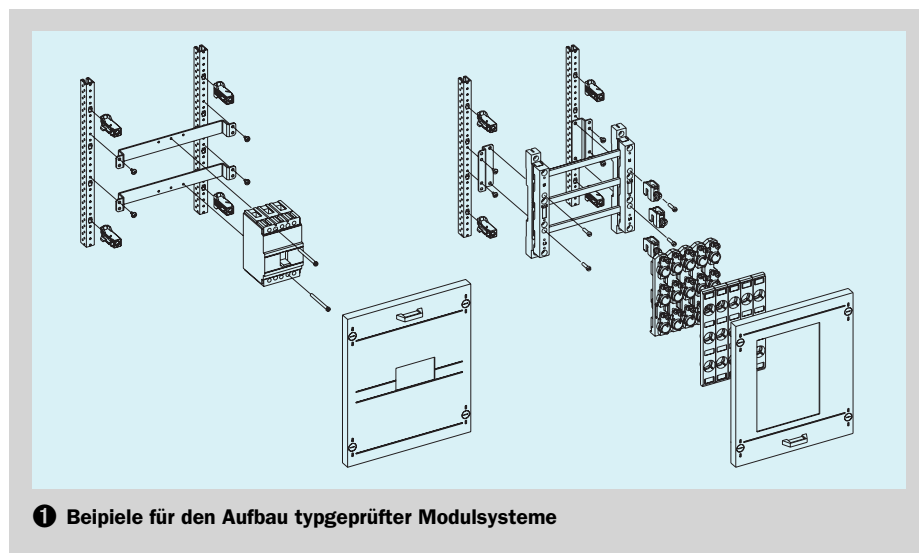
Im Strombereich bis 1000 A hat sich bei den allgemeinen Installationsverteilungen die Modultechnik durchgesetzt. Um nicht jede Verteilung prüfen zum müssen wird von Herstellern die Typprüfung mit der Analogieschlussmethode angewandt. Aufgrund der Modulvielfalt ist es die wirtschaftlichste Methode.

Analogieschlussmethode – Beispiel am Modul bis 250 A

Im Strombereich bis 250 A werden zahlreiche einzelne Module bereitgestellt (z. B. etwa 135 TNF-Module von Fa. Striebel & John). Aus der Gesamtheit der Module werden besonders „kritische“, bezüglich der Grenztemperatur und der Kurzschlussfestigkeit, ausgewählt.

Zuerst werden diese ausgewählten Module geprüft. Nach bestandener Prüfung werden die einzelnen Module zu Systemfeldern zusammengestellt.

Die nun komplett eingebaut und verdrahteten Systemfelder werden erneut den entsprechenden Prüfungen unterzogen. Danach werden die Modulsystemfelder als Betriebsmittel (Einsatztechnik) in ein dafür vorgesehenes Gehäuse (abhängig von Be-



1 Beispiele für den Aufbau typgeprüfter Modulsysteme

messungsstrom und Schutzart) eingebaut. Abschließend wird die Typprüfung für die komplette Schaltgerätekombination durchgeführt. Stimmen die geforderten Werte mit den ermittelten Prüfergebnissen überein bzw. werden sie sogar übertroffen, bestätigen Prüfbescheinigungen die Einhaltung der Norm. Im Bild 2 wird diese Methode der Typprüfung dargestellt.

bei der Konstruktion und Fertigung mit dieser Methode zum selben Sicherheitsstandard kommen.

Schaltanlagenhersteller die sich für eine Partnerschaft mit Modulsystem-Herstellern entscheiden, haben die Möglichkeit, mit Einzelkomponenten ebenfalls typgeprüfte Schaltgerätekombinationen herzustellen. Bei dieser Vorgehensweise müssen die vom Modulsystem-Hersteller zur Verfügung gestellten **Bauanleitungen unbedingt beachtet** werden. In Seminaren werden dazu

- aktuelle Normen,
 - Vorschriften,
 - Gesetze und
 - Richtlinien im Zusammenhang mit TSK-Produktreihen
- für die „TSK-Partner“ von Modulsystem-Herstellern erläutert.

Stückprüfung durch den Errichter
Nach der Fertigstellung (Bau der Anlage)

muss immer an jeder Anlage (auch PTSK) eine Stückprüfung durchgeführt werden. Die Stückprüfung ist in der Bestimmung VDE 0660 Teil 500 prinzipiell gefordert.

Kontrolle. Bei der Stückprüfung soll bei der allgemeinen Durchsicht, der mechanischen und elektrischen Prüfung, eventuelle Zusammenbau bzw./und/oder Verdrahtungsfehler oder auch zu gering bemessene Isolationswerte festgestellt werden.

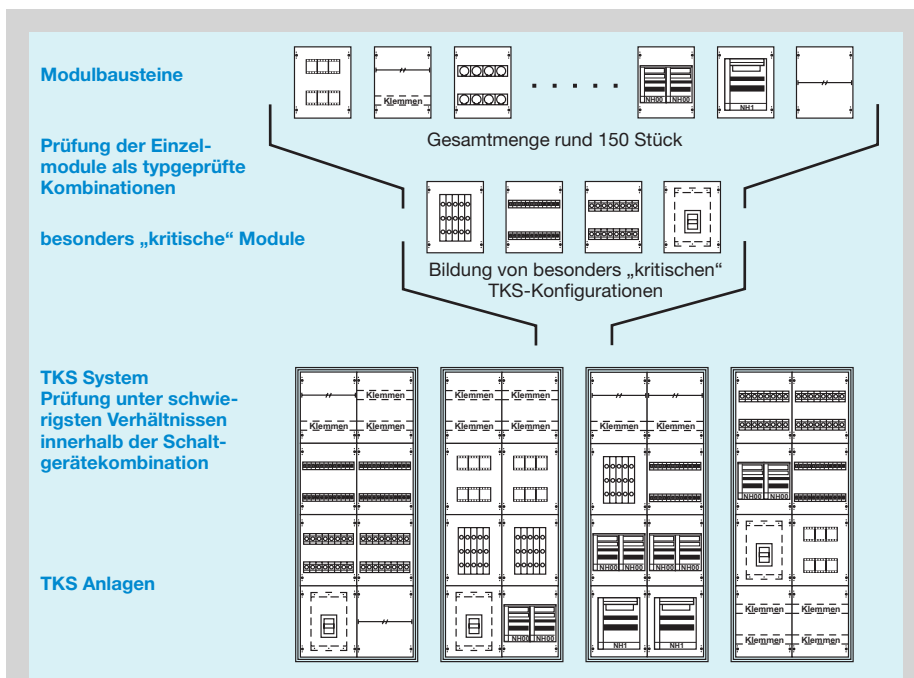
Dokumentation. Als ergänzende Dokumentation ist ein sogenanntes Stückprüfprotokoll zu erstellen. An der geprüften Schaltanlage wird an geeigneter Stelle ein Typenschild angebracht.

Konformitätserklärung. Gleichzeitig muss ein Konformitätsbewertungsverfahren durchgeführt werden. Ein **CE-Kennzeichen** ist an der Verteilung sichtbar anzubringen und eine Konformitätserklärung auszustellen. Die Konformitätserklärung wird bei den erforderlichen Dokumentationen hinterlegt. Es muss für behördliche Stellen bereitgehalten werden und ist 10 Jahre aufzubewahren.

Vorgehensweise zur Errichtung einer TSK-Anlage

Modulbauweise

Der Planer erreicht durch das typgeprüfte Schaltanlagenkonzept (Zuordnung vom Bemessungsstrom an die jeweiligen Gehäuse und die entsprechenden Module) schon während der Planungsphase ein hohes Sicherheitsniveau (siehe Bild 3). Ebenso kann der Schaltanlagen-Hersteller



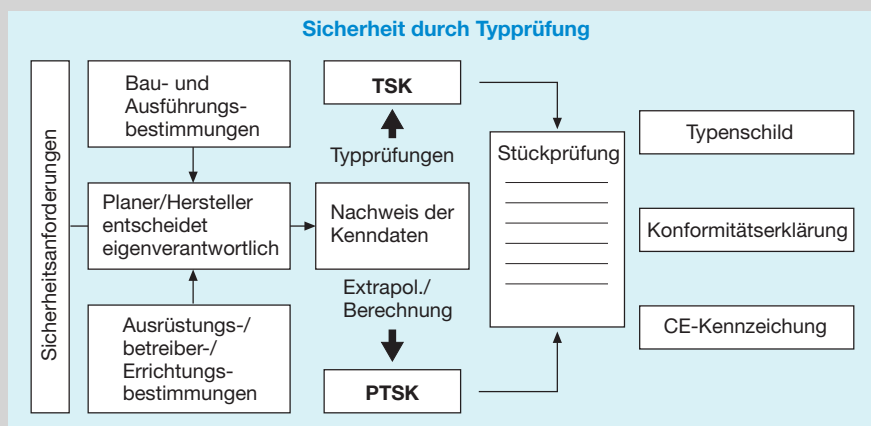
Anschluss der TSK-Anlage

Die typgeprüfte Schaltgerätekombination wird in der Regel vom Errichter entsprechend den Bestimmungen in der VDE 0100 Teil 729 aufgestellt und angeschlossen. Nach erfolgter Erstprüfung entsprechend der Bestimmung VDE 0100 Teil 610 wird ein Prüfbericht durch den Errichter erstellt, unterschrieben und an den Betreiber übergeben.

Zusammenfassung

Es sind von Modulsystem-Herstellern TSK-Konzepte am Markt, die es jedem Schaltanlagenhersteller ermöglicht, sichere und hochwertige TSK-Anlagen zu planen und zu errichten. Die Partnerschaft zwischen Modul-Herstellern und Errichtern von TSK-Anlagen gewährleistet, dass aufgrund der praktischen Prüfung aller Einzelkomponenten, die gültigen VDE-Vorschriften eingehalten werden.

2 Analogieschlussmethode für die TSK-Prüfung



3 Vorgehensweise zur Errichtung einer „sicheren“ TSK-Anlage

ep-Verlosung

2. Verlosung 2001

Ihre Meinung interessiert uns!
Wir bedanken uns herzlich für alle Zuschriften, die uns im zweiten Quartal erreichten. Ein Fachbuch bzw. eine Jahrgangs-CD-ROM der Fachzeitschrift **ep** haben gewonnen:
Manuel Heinrich, Suppingen
Armin Frettlöh, Hüblingen
René Rödich, Oberndorf
Wolfgang Constabel, Zobbenitz
Lektorat Verlag Technik