

Einsatz selektiver Hauptleitungsschutzschalter nach TAB 2000

B. Siedelhofer, H. Zander; Heidelberg

Der im Jahre 2000 vom VDEW veröffentlichte Musterwortlaut der Technischen Anschlussbedingungen (TAB 2000) beschreibt den sog. Einheitszählerplatz mit selektiven Hauptleitungsschutzschaltern als Trennvorrichtung und zentrale Überstromschutzeinrichtung für die Kundenanlage (Bild 1). Damit wurde ein Betriebsmittel als Standard eingeführt, das sich schon über zwei Jahrzehnte und in millionenfacher Zahl in Hauptstrom-Versorgungssystemen bewährt hat. Der Beitrag erläutert die Gründe für die Vorgabe des SH-Schalters in der TAB und dessen Funktionsweise.

1 Zielsetzung der TAB 2000

Als der zuständige Arbeitsausschuss im Jahre 1996 eine grundlegende Überarbeitung und Neuherausgabe der TAB in Angriff nahm, war dieses aus verschiedenen Gründen gewünscht und notwendig.

1.1 Neuordnung der Energiewirtschaft

Zunächst einmal zeichnete sich bereits die Neuordnung der Energiewirtschaft ab, die 1998 in dem „Gesetz zur Neuregelung des Energiewirtschaftsgesetzes“ gipfelte. Alte Strukturen in den Elektrizitätsversorgungsunternehmen wurden durch dieses Gesetz verändert. Die neuen TAB mussten diesen Gegebenheiten Rechnung tragen und insbesondere das sogenannte „Unbundling“ abbilden, also die wirtschaftliche Trennung von Erzeugung, Verteilung und Vertrieb elektrischer Energie. Die technischen Anforderungen für den Anschluss von Kundenanlagen an das öffentliche Verteilungsnetz waren nunmehr Bestandteil von künftig abzuschließenden Netzanschlussverträgen zwischen dem sogenannten „Verteilungsnetzbetreiber (VNB)“ und dem Anschlussnehmer. Der in den TAB bis dahin verwendete Begriff „Elektrizitätsversorgungsunternehmen (EVU)“ als Oberbegriff für die Erzeugung, die Verteilung und den Vertrieb musste deshalb in den TAB 2000 zugunsten des Begriffes „VNB“ entfallen.

1.2 Textgestaltung

Im Zuge der Neufassung der TAB wurde eine anwenderfreundliche Textgestaltung angestrebt. Unter „anwenderfreundlich“

wurde eine das Vorgehen beschreibende Textformulierung verstanden. Diese sogenannte „deskriptive“ Formulierungsweise beschreibt klar was und durch wen dieses zu tun ist. Diese Formulierungsweise ist gleichwohl rechtsverbindlich und wurde in der Neufassung der TAB konsequent angewendet.

1.3 Technische Festlegungen

Mit Blick auf die Rechtsverbindlichkeit der neuen TAB – begründet durch die künftig abzuschließenden Netzanschlussverträge – sollten sich die Aussagen auf wesentliche technische Festlegungen beschränken. Sie sollten einfach und nachvollziehbar formuliert sein und schließlich nicht das nochmals regeln, was bereits in anderen technischen Regelwerken enthalten und ausführlich beschrieben ist. Insgesamt sollten die TAB ein straffes Kompendium der für den technischen Netzanschluss von Kundenanlagen notwendigen Aussagen enthalten.

Hierzu war es unabdingbar, dieses Werk mit einer nachvollziehbaren, verständlichen und logischen Gliederung zu versehen. Logisch erschien eine Gliederung, die zunächst allgemeine administrative Aussagen – beispielsweise zum Geltungsbereich der TAB und zur Anmeldung elektrischer Anlagen – macht und sodann die technischen Anforderungen an die elektrischen Anlagen des Gebäudes beschreibt. Hierbei wird von der Einspeisung der Anlage aus dem Hausanschluss und weiter in Energierichtung vorgegangen. Zum Schluss werden technische Anforderungen an besondere Anlagen oder beispielsweise an die Auswahl von Schutzmaßnahmen beschrieben. Dieser logische Aufbau der TAB ermöglicht dem Anwender einen leichten Umgang mit diesem Regelwerk in seiner praktischen Tätigkeit. Tafel 1 verdeutlicht dieses.

1.4 Anwendung durch alle VNB

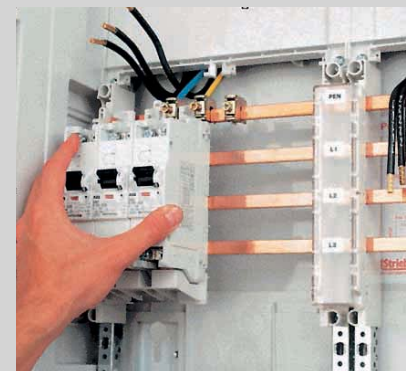
Schließlich war es Absicht des zuständigen Arbeitsausschusses der VDEW eine TAB-Fassung zu erstellen, die möglichst ohne

Änderungen und Ergänzungen von allen Verteilungsnetzbetreibern in Deutschland übernommen werden konnte. Zu diesem Zweck wurde anhand der Vorgängerausgabe von 1991 eine vergleichende Übersicht der wesentlichen regionalen Ergänzungen erstellt und diese bei der Neufassung der TAB weitestgehend berücksichtigt. Insbesondere sollte erreicht werden, dass die Anforderungen an den Zählerplatz vereinheitlicht wurden um somit dem Planer und Errichter elektrischer Anlagen Sicherheit für die Auswahl der geeigneten Betriebsmittel auch bei regional übergreifender Tätigkeit zu geben. Der im Anhang A2 der neuen TAB beschriebene „Einheitszählerplatz“ nach DIN 43 870 war diesbezüglich der erste Schritt und darf durchaus als „revolutionär“ bezeichnet werden (Bild 2).

Alles in allem erfolgte die Überarbeitung und Neufassung der TAB zügig, so dass bereits im Jahr 1998 bei Herausgabe des „Gesetzes zur Neuregelung des Energiewirt-

Tafel 1 Grobstruktur der TAB 2000

Administrative Festlegungen	
1	Geltungsbereich
2	Anmeldung elektrischer Anlagen und Geräte
3	Inbetriebsetzung
4	Plombenverschlüsse
Technische Festlegungen	
5	Hausanschluss
6	Hauptstromversorgung
7	Zähl- und Messeinrichtungen, Steuerungseinrichtungen, Zählerplätze
8	Stromkreisverteiler
9	Steuerung und Datenübertragung
10	Elektrische Verbrauchsgeräte
Besondere Festlegungen	
11	Vorübergehend angeschlossene Anlagen
12	Auswahl von Schutzmaßnahmen
13	Eigenerzeugungsanlagen mit bzw. ohne Parallelbetrieb
Anhänge	
14	Anhang A – normativ (anzeigepflichtig)
15	Anhang B – informativ (nicht anzeigepflichtig)



1 SHU-Schalter am Zählerplatz

Autoren

Dipl.-Ing. Bernd Siedelhofer ist Mitarbeiter der ABB Stotz-Kontakt GmbH, Dipl.-Ing. Hartmut Zander ist Mitarbeiter der ABB Stotz-Kontakt/Striebel&John Vertriebsgesellschaft mbH, Heidelberg.

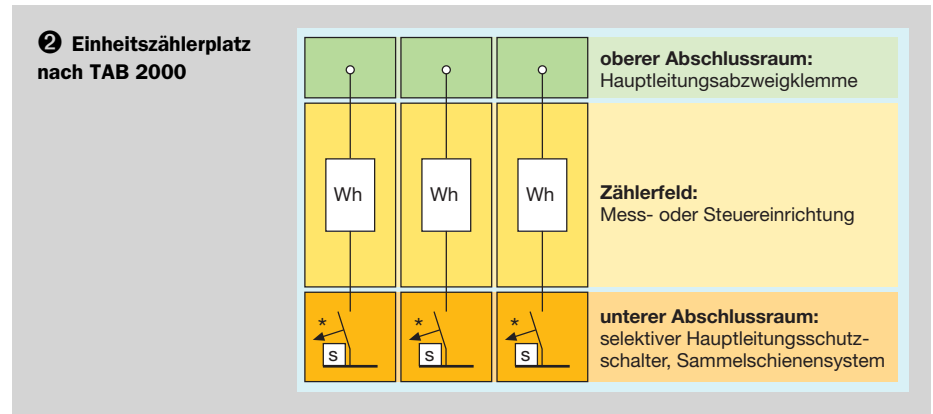
schaftsgesetzes“ den Landesverbänden der VDEW eine erste Fassung der neuen TAB zur Diskussion und Stellungnahme vorgelegt werden konnte. Die sich hieraus ergebenden Anregungen und Wünsche wurden soweit wie möglich aufgenommen und mündeten schließlich im Jahr 2000 in die Neuherausgabe der „Technischen Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Niederspannungsnetz – TAB 2000“.

2 Einheitszählerplatz nach TAB 2000

Neben verschiedenen Neuerungen der TAB 2000 – die Anmeldung elektrischer Anlagen, den Hausanschluss und die Hauptstromversorgung sowie den Anschluss elektrischer Verbrauchsgeräte betreffend – sind

- die technischen Anforderungen an die Ausführung der Zählerplätze und
- die Trennvorrichtung vor dem Zähler die wesentlichsten und weitreichendsten Neuerungen in der TAB 2000.

Die für die direkte Verrechnungsmessung der elektrischen Energie als Wechsel- oder Drehstromzähler verwendeten Messeinrichtungen sind in ihren Funktionen und



vor allem in ihren Abmessungen in Deutschland überall gleich. Für die Ausgestaltung der Zählerplätze zur Aufnahme dieser Messeinrichtungen existieren jedoch nahezu bei jedem VNB abweichende Anforderungen. Hieraus ergab sich die Frage: Lassen sich die Anforderungen an Zählerplätze vereinheitlichen und damit deren Anwendung für Planer und Errichter elektrischer Anlagen vereinfachen?

Der grundsätzliche Aufbau der Zählerplätze, die Beschreibung von Funktionsflächen, deren Maße und die Verdrahtung ist in DIN 43870 bereits genormt und somit für

Deutschland einheitlich geregelt. Unterschiede gibt es lediglich in der Bauform als Zählerschränke mit Türen in der Aufputz- oder Unterputzvariante oder in der Ausführung mit Frontabdeckungen (der sog. „Fronthauben-Zählerschrank“).

Die verschiedenen Ausführungen der Zählerplätze resultieren jedoch aus den unterschiedlichen Bestückungen der Funktionsflächen mit Betriebsmitteln, die in den jeweiligen TAB-Fassungen der regionalen VNB festgelegt waren.

Der Zählerplatz als Schnittstelle zwischen dem Hauptstromversorgungssystem, das

nicht gemessene elektrische Energie führt, und der eigentlichen Kundenanlage nimmt neben der Verrechnungsmesseinrichtung (Zähler) weitere Betriebsmittel auf:

- Die nach AVBELtV oder künftig nach Netzanschlussvertrag notwendige Trennvorrichtung für die Inbetriebsetzung der Kundenanlage.
Der VNB nimmt durch Setzen der Hausanschlussversicherung den Hausanschluss und das Hauptstromversorgungssystem in Betrieb. Die Inbetriebnahme der Kundenanlage nach dem Zähler obliegt dem Errichter dieser Anlage. Mit Hilfe der Trennvorrichtung sind beide Inbetriebsetzungsvorgänge klar abgrenzbar.
- Die Freischalteneinrichtung für den Zähler sowie für die Kundenanlage.
Aus Gründen des Arbeitsschutzes ist eine Einrichtung für das Spannungsfreischalten des Zählers bei Arbeiten an demselben oder bei Wechsel desselben in unmittelbarer Nähe des Betriebsmittels gewünscht. Vor allem, da heute nicht mehr unbedingt Elektrofachkräfte diese Arbeiten ausführen. Auch der Stromkunde selbst soll seine Anlage, z. B. bei Abwesenheit, bequem freischalten können.
- Für die Leitungsverbindung zwischen Zählerplatz und Stromkreisverteiler der Kundenanlage muss am Zählerplatz eine Überstromschutzeinrichtung vorgesehen werden, die sowohl den Überlastschutz als auch den Kurzschlusschutz dieser Leitung übernimmt.
- Eine dem Zähler vorgeschaltete Überstromschutzeinrichtung muss die empfindliche, geeichte Messeinrichtung auch vor Überlastung und der Auswirkung von Kurzschlussströmen schützen.

Diese vier genannten Funktionen wurden in der Vergangenheit durch verschiedene Betriebsmittel realisiert. Je nach Festlegungen der VNB wurden Funktionen in einem Gerät zusammengefasst oder aber auch getrennt realisiert. Hierdurch war die große Vielfalt der Ausführungen von Zählerplätzen bedingt.

Der mit der Überarbeitung der TAB befasste Arbeitsausschuss der VDEW bemühte sich aus diesem Grunde darum, diese verschiedenen aber notwendigen Funktionen möglichst in einem Gerät zusammenzufassen und an zentraler Stelle anzuordnen – nämlich im unteren Anschlussraum des Zählerplatzes. Nur so konnte ein immer gleicher Aufbau der Zählerplätze und damit eine breite Vereinheitlichung desselben erreicht werden. Die Anforderungen an ein solches Gerät lagen auf dem Tisch:

- geeignet als Trennvorrichtung,
- laienbedienbar,
- mit den Funktionen für den Überlast- und Kurzschlusschutz versehen.

Der bereits verschiedentlich seit über 20 Jahren im Einsatz befindliche selektive Hauptleitungsschutzschalter zeigte sich als einziges Gerät diesen Anforderungen gewachsen. Es wurde deshalb als Trennvorrichtung vor dem Zähler in den TAB 2000 vorgeschrieben. Da in DIN 18015-1 die Leitung zwischen Zählerplatz und Stromkreisverteiler für eine Belastbarkeit von 63 A auszulegen ist, wurde für dieses Gerät folgerichtig ein Nennstrom von 63 A festgelegt.

Da dieses Gerät nun laienbedienbar ist und auch bleiben sollte ergab sich, dass künftig Zählerchränke mit Frontabdeckungen nicht mehr verwendet werden konnten. Diese sind verschraubt und durch den VNB plombiert – demzufolge erlauben sie eine direkte Bedienung der Betriebsmittel im unteren Anschlussraum nicht. Die TAB 2000 verlangen deshalb eine Zählerplatzausführung nach DIN 43870 mit Tür, wobei je nach baulichen Gegebenheiten die Aufputz- oder Unterputzausführung gewählt werden kann. Mit der Forderung nach Einsatz des selektiven Hauptleitungsschutzschalters in den TAB 2000 ist erstmals in der Geschichte der Elektrizitätsversorgung die Voraussetzung für die Gestaltung eines in Deutschland einheitlichen Zählerplatzes geschaffen worden. Darüber hinaus bietet diese Schutzeinrichtung die Möglichkeit, die in den TAB enthaltenen hohen Anforderungen an die Selektivität zwischen den Überstromschutzeinrichtungen der Kundenanlage und denen des Hauptstromversorgungssystems bzw. Hausanschlusses zu verwirklichen.

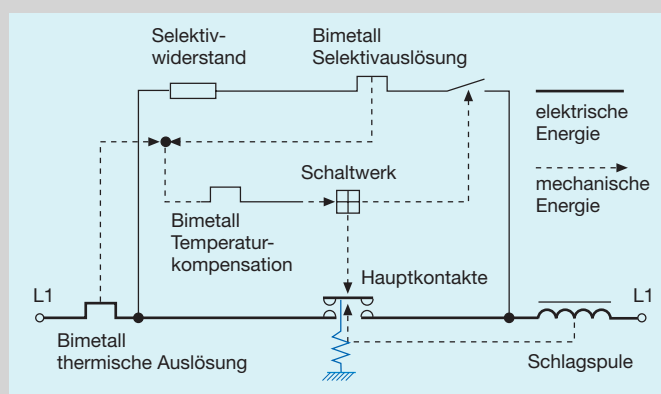
3 Gebäudeinstallation ohne Schmelzsicherung

Bereits seit den 20er Jahren des letzten Jahrhunderts wurden Schmelzsicherungen in der Gebäudeinstallation zunehmend durch elektromechanische Schutzschaltgeräte – bezeichnet als Sicherungsautomaten – abgelöst. Im Laufe der Zeit traten dann die kompakten LS-Schalter (Modulbreite 17,5 mm) zur direkten Montage auf Hutschienen an deren Stelle. Diese waren zunächst als Einsatz für die Fassungen der Schraub Sicherungen konstruiert. Mittlerweile werden die Vorteile der schmelzsicherungslosen Installation durch den Einsatz von LS-Schaltern vielfältig genutzt:

- Einfaches und sicheres und damit laiengerechtes Betätigen.
- Hohe Verfügbarkeit der elektrischen Anlage durch die einfache Wiedereinschaltbarkeit nach einer Auslösung.
- Große Auswahl an unterschiedlichen Auslösecharakteristiken; dadurch für jede Anwendung die optimale Lösung.
- Durch modularen Aufbau auch mehrpolig schaltend verfügbar.
- Umfangreiches Zubehör für anwendungsabhängige Zusatzfunktionen.

Durch den Einsatz moderner Entwicklungs- und Konstruktionsverfahren sowie hochwertiger Materialien sind LS-Schalter der Baugröße 1 bis zu einem Kurzschlusschaltvermögen von 25 kA verfügbar. Für den besonderen Einsatz in Gleichstromnetzen bieten die Hersteller ebenfalls geeignete Ausführungen an.

LS-Schalter übernehmen in der elektrischen Installation sowohl den Sachschutz als auch



3 Prinzipschaltbild des SHU

Tafel 2 Bauformen von SH-Schaltern

Spannungsunabhängige SH-Schalter (SHU nach E DIN VDE 0645)	Spannungsabhängige SH-Schalter (SHA nach E DIN VDE 0643)
• Funktion unabhängig von Netz- und Hilfsspannungsquellen • kein Neutralleiteranschluss erforderlich • in allen Netzformen einsetzbar	• Funktion hängt bzgl. des Einschaltens des Hauptstromkreises und der Selektivfunktion von der Netzspannung ab • benötigt zur Funktion den dauerhaften Anschluss an den Neutralleiter • Netzform und -spannung bzw. Einspeiserichtung sind zu berücksichtigen

den Personenschutz. Kabel und Leitungen, aber auch Verbrauchsgeräte werden gegen zu hohe Erwärmung aufgrund von Überströmen sowohl bei Überlast als auch bei Kurzschluss geschützt. Abhängig vom jeweils vorhandenen Netzsystem (TN, TT, IT) werden LS-Schalter auch zum Schutz gegen elektrischen Schlag durch automatische Abschaltung eingesetzt. Dabei sind die geforderten Abschaltzeiten unter Berücksichtigung der Schleifenimpedanzen und der Erdungswiderstände bzw. der Auslösecharakteristiken zu beachten.

■ 4 Überstromschutz in Hauptstromversorgungssystemen

Das Hauptstromversorgungssystem ist die Zusammenfassung aller Hauptleitungen und Betriebsmittel hinter der Übergabestelle (Hausanschlusskasten) des VNB, die nicht gemessene elektrische Energie führen. Die Hausanschlussicherung, gegebenenfalls auch die Schmelzsicherungen in Hauptverteilern, übernehmen den Überstromschutz des Hauptstromversorgungssystems. Die Überstromschutzeinrichtung am Zählerplatz übernimmt – wie bereits beschrieben – den zentralen Überstromschutz für die Kundenanlage, aber auch den Überstromschutz für die Messeinrichtungen und die Leitungen zum Stromkreisverteiler. Bei deren Auswahl muss berücksichtigt werden, dass grundsätzlich Selektivität zwischen den Überstromschutzeinrichtungen in der Kundenanlage (LS-Schalter) und denen im Hauptstromversorgungssystem (SH-Schalter) sowie den Hausanschlussicherungen (NH-Sicherungen) besteht. Die besonderen strombegrenzenden Selektivitätseigenschaften des SH-Schalters ermöglichen erst das Einhalten dieser in den TAB 2000 enthaltenen Forderung.

Im Folgenden werden die funktionalen Besonderheiten am Beispiel des spannungsunabhängig arbeitenden selektiven Hauptleitungsschutzschalters (SHU-Schalter) beschrieben. Einen Vergleich mit dem spannungsabhängig arbeitenden SHA-Schalter zeigt Tafel 2.

4.1 Überlastschutz

Im Falle einer möglichen thermischen Überlastung eines Stromkreises, z. B. aufgrund von Planungsfehlern oder zu hohen Anschlussleistungen an Steckvorrichtungen, erfolgt eine Abschaltung durch den thermischen Bimetall-Auslöser des SHU-Schalters. Die thermische Auslösung ist durch ein separates Kompensationsbimetall gegenüber der Umgebungstemperatur kompensiert. Das Abschaltverhalten folgt dabei der E-Charakteristik. Diese zeichnet sich dadurch aus, dass der Auslösebereich mit einem Nichtauslösestrom von $1,05 \times I_N$ und einem Auslösestrom von $1,2 \times I_N$ im

Vergleich zu den B- und C-Charakteristiken der LS-Schalter sehr eng begrenzt ist und demzufolge dicht am Nennstrom der Schutzeinrichtung liegt. Die festgelegten Auslösebedingungen ermöglichen einerseits einen optimalen Kabel- und Leitungsschutz, andererseits wird die entnehmbare Leistung auf einen Wert begrenzt, der nur wenig über dem Bemessungswert liegt. Durch die Temperaturkompensation ergibt sich ein nahezu gleichbleibendes Auslöseverhalten über einen weiten Umgebungstemperaturbereich.

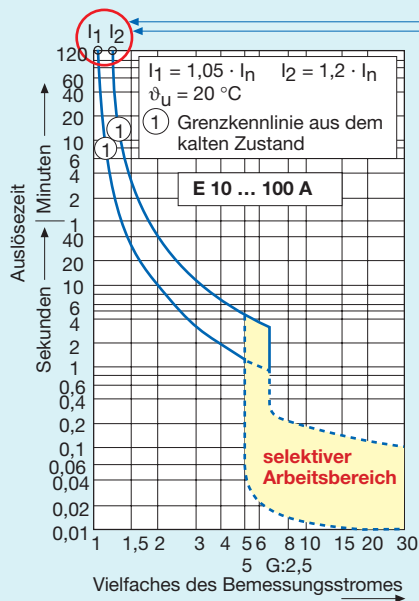
4.2 Kurzschlusschutz

Im Falle eines Kurzschlusses zwischen dem SHU-Schalter und einer nachgeschalteten Überstromschutzeinrichtung (z. B. LS-Schalter für Endstromkreise) erfolgt eine Abschaltung durch den SHU-Schalter mit gleichzeitiger Begrenzung des tatsächlich auftretenden Kurzschlussstromes. Dabei sorgt sein Magnetsystem mit Schlaganker für ein schnelles Öffnen der betriebsstromführenden Hauptkontakte. Die Abschaltung durch Entriegeln des Schaltschlusses erfolgt – verzögert – über das Selektivbimetall im Nebenstromkreis (siehe Bild 3). Gemäss den in der TAB 2000 formulierten Anforderungen an das Hauptstromversorgungssystem ist der SHU-Schalter in der Lage, Kurzschlussströme bis 25 kA selbsttätig abzuschalten.

Um den Anforderungen an die sichere Bedienung durch elektrotechnische Laien gerecht zu werden, wird durch das besondere Konstruktionsprinzip das Auftreten hoher Kurzschlussströme beim Zuschalten eines kurzschlussbehafteten Stromkreises und damit eine mögliche Personengefährdung verhindert. Durch den voreilenden Kontakt im Nebenstromkreis wird dabei der Kurzschlussstrom über den Selektivwiderstand begrenzt und das Magnetsystem spricht an, so dass die Hauptkontakte nicht schliessen können. Das Selektivbimetall entriegelt dann das Schaltwerk – der SHU-Schalter ist damit wieder in seinem abgeschalteten Zustand.

■ 5 Selektivität im Hauptstromversorgungssystem und zur Kundenanlage

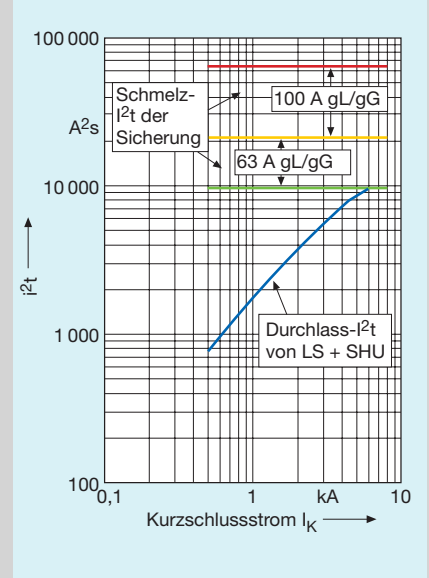
Das ausgezeichnete Selektivverhalten des SHU-Schalters ist besonders zu erwähnen. Unter Selektivität ist dabei zu verstehen, dass bei einem Überstrom in einem Verbraucherstromkreis nur der zugeordnete LS-Schalter und nicht die zentrale Überstromschutzeinrichtung am Zählerplatz abschaltet. Somit werden die nicht betroffenen fehlerfreien Endstromkreise weiterhin mit elektrischer Energie versorgt. Die Selektivität ist sowohl im Überlastfall als auch im Kurzschlussfall zu betrachten – sowohl gegenüber nachgeschalteten LS-Schaltern



Überstrom-schutz-einrichtung	Auslöse-charakteristik	Nicht-auslöse-strom	Auslöse-strom
selektiver Haupt-leitungs-schutz-schalter	E	1,05	1,2
Leitungs-schutz-schalter	B, C	1,13	1,45
Schmelz-sicherung	gL, gG	1,25	1,6

Vergleich der Auslösebedingungen

4 Selektivität im Überlastfall



5 Selektivität im Kurzschlussfall

als auch vorgeschalteten Schmelzsicherungen, z. B. in Hauptverteilern oder im Hausanschlusskasten.

Die Überlastselektivität wird erreicht durch die Koordination der thermischen Auslösekennlinien. Da in der Regel zwischen dem SHU-Schalter am Zählerplatz und dem LS-Schalter im Stromkreisverteiler ein Nennstromabstand von mehreren Stufen besteht, ist hier die Selektivität immer sichergestellt. Gegenüber vorgeschalteten Schmelzsicherungen ergibt sich aufgrund der besonderen thermischen Auslösekennlinie der E-Charakteristik (siehe oben) eine gute Selektivität sogar bei Nennstromgleichheit (siehe Bild 4).

Die Betrachtung der Kurzschlussselektivität ist hier jedoch komplexer. Die Selektivität zwischen SHU- und LS-Schalter muss von derjenigen zwischen SHU-Schalter und Schmelzsicherung differenziert betrachtet werden. Gegenüber einem nachgeschalteten LS-Schalter verhält sich der SHU-Schalter immer selektiv bei allen in der Kundenanlage auftretenden Kurzschlüssen – bis zum Schaltvermögen des LS-Schalters. So beträgt die Kurzschlussselektivität gegenüber LS-Schaltern der Energiebegrenzungsklasse 3 mit einem Schaltvermögen von 6 kA, wie sie gemäss der TAB 2000 für den Überstromschutz von Endstromkreisen in Kundenanlagen gefordert werden, ebenfalls 6 kA. Dies wird erreicht durch das verzögerte Abschalten des SHU-Schalters: Das Magnetsystem öffnet zwar die Hauptkontakte, bewirkt aber nicht unmittelbar das Öffnen des Schaltschlusses. Der SHU-Schalter wartet quasi ab, ob eine nachgeschaltete Schutzeinrichtung in der Lage ist, den fehlerhaften Stromkreis vom Netz zu trennen. Ist dieses der Fall, trägt der SHU-Schalter zwar zur Strombegrenzung bei, aber die Hauptkontakte werden nach erfolgter Strombegrenzung (beim SHU-Schalter netzspannungsunabhängig durch

ein einfaches Federsystem) wieder geschlossen. Somit ist der SHU-Schalter nach der Abschaltung des kurzschlussbehafteten Endstromkreises durch den LS-Schalter wieder in seinem betriebsbereiten Zustand. Die nicht gestörten Endstromkreise werden dadurch unterbrechungsfrei mit Energie versorgt.

Gegenüber einer vorgeschalteten Schmelzsicherung kommt das strombegrenzende Verhalten des SHU-Schalters bei einem Kurzschluss im Endstromkreis zum Tragen. Bei einer Schmelzsicherung erfolgt eine Abschaltung durch das Schmelzen des Schmelzleiters. Hierfür ist die erforderliche Schmelzenergie, die dem sogenannten Schmelzintegral i^2t entspricht, ein kennzeichnendes Merkmal. Die Kurzschlussabschaltung einer Schmelzsicherung im Hausanschlusskasten wird also wesentlich durch die Höhe der Kurzschlussenergie bestimmt, die durch die nachgeschalteten strombegrenzenden Schaltgeräte (LS- und SHU-Schalter) noch in die Kurzschlussstelle durchgelassen wird. Durch die unterstützende Strombegrenzung des SHU-Schalters wird dieser Wert so niedrig gehalten, dass das Schmelzintegral, das zum Abschalten der Sicherung erforderlich ist, erst bei viel höheren Kurzschlussströmen erreicht wird. Somit wird die Selektivität zur Hausanschlussversicherung durch den SHU-Schalter wesentlich erhöht (siehe Bild 5).

6 Trennfunktion

Die in den TAB 2000 geforderte Trennfunktion des SH-Schalters setzt besondere Isolationseigenschaften sowie weitere mechanische Anforderungen an dieses Gerät voraus. Grundsätzlich ist der SH-Schalter für eine Isolationsspannung von 690 V ausgelegt. Die Stossspannungsfestigkeit wird mit 9,8 kV geprüft – und für den Fall, dass

dieser Wert auch nach Beanspruchung nachgewiesen wird, darf der SH-Schalter mit dem ★-Symbol gekennzeichnet werden. SHU-Schalter sind immer mit dieser Kennzeichnung versehen.

Außerdem ist eine eindeutige Anzeige der Stellung der Hauptkontakte gefordert, um dem Bediener die notwendige Sicherheit beim Beurteilen des Schaltzustands zu bieten. Der SH-Schalter kann im ausgeschalteten Zustand gegen unberechtigtes Wiedereinschalten gesichert werden. Damit ist ein sicheres Trennen und auch das VNB-seitige Sperren bei einer Außerbetriebsetzung der Kundenanlage möglich.

7 Zusammenfassung

Die TAB 2000 fordern zum ersten Male den Einsatz von selektiven Hauptleitungsschutzschaltern im unteren Anschlussraum eines Zählerplatzes nach DIN 43 870. Damit werden die am Zählerplatz notwendigen Schutz- und Schaltfunktionen in einem Gerät zusammengefasst. Dieses erlaubt nun die Beschreibung eines in der gesamten Bundesrepublik Deutschland einheitlichen Zählerplatzes und damit die nötige Sicherheit in der Auswahl dieses Betriebsmittels für Planer und Errichter elektrischer Anlagen.

Nur der SH-Schalter

- ist das geeignete und bewährte Betriebsmittel zur Erfüllung aller erforderlichen Schutz- und Schaltfunktionen am Zählerplatz,
- ermöglicht eine Reduzierung der unterschiedlichen Zählerplatzvarianten und steht für eine zukunftssichere Elektroinstallation und
- erfüllt die Kundenerwartungen an eine betriebs- und bedienungssichere Installation und trägt zu einer erhöhten Verfügbarkeit der elektrischen Energie in der Kundenanlage bei.