

Unterbrechungsfreier Zählerwechsel mit Steckklemmen

M. Zimmermann, Ensheim

Zählersteckklemmen (ZSK) werden seit 25 Jahren in der täglichen Praxis verwendet. Der unterbrechungsfreie Zählerwechsel, die hohe Montagesicherheit oder auch der schnellere Ein- und Ausbau von Zählern gehören zu den Vorteilen dieser Technik. Während sich der Einsatz bisher auf den Bereich bis 63 A beschränkte, sind inzwischen sogar Zählersteckklemmen für Ströme bis 100 A erhältlich.

1 Entwicklung der Normung

Die ersten Normungsversuche reichen zurück bis ins Jahr 1979. Der damalige Entwurf E DIN VDE 0606d (VDE 0606d): 1979-07 wurde allerdings zurückgezogen und die Bemühungen um eine entsprechende Norm ruhten für mehrere Jahre. Da die technische Weiterentwicklung und die zunehmende Bedeutung der Zählersteckklemme in der Elektro-Installationstechnik jedoch für Handlungsbedarf sorgte, wurde die Normierungsarbeit in den Jahren 1997/98 wieder aufgenommen. Als Resultat erschien im März 1999 der Entwurf DIN VDE 0603-3 (VDE 0603 Teil 3):1999-03 und im November 2000 eine Änderung in Form des Entwurfs DIN VDE 0603-3/A1 (VDE 0603 Teil 3/A1):2000-11.

Auf Grundlage dieser nationalen Normentwürfe sind Konformitätsprüfungen beim VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut möglich. Das UK 543.1 „Zählerplätze und Installationskleinverteiler“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission (DKE) hat beschlossen, noch in 2003 eine überarbeitete, ermächtigte Fassung des bisherigen Entwurfs für Zählersteckklemmen mit einem maximalen Bemessungsstrom bis 63 A und einer Bemessungsspannung von AC 400 V zu veröffentlichen.

Die wesentlichen Norminhalte umfassen Anforderungen und Prüfungen hinsichtlich folgender Punkte:

- Mindestschutzart IP 3X bei bestimmungsgemäßem Gebrauch
- Montage und Demontage von Zählern mittels genormtem Überbrückungsstecker
- Verriegelungseinrichtung gegen Herausziehen des Zählers
- Wärme- und Feuerbeständigkeit
- Isolierung und Schutzisolierung
- Erwärmung im Betrieb
- Zuverlässigkeit der Kontaktstellen bei Lastwechsel.

Autor

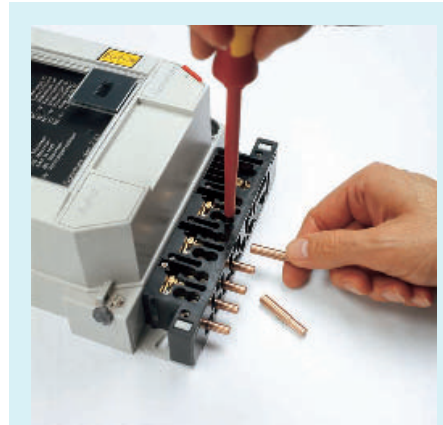
Dipl.-Ing. (FH) Michael Zimmermann ist Mitarbeiter der Hager Electro GmbH, Ensheim.

2 Anwendungen der Zählersteckklemme

Zählersteckklemmen sind zur Anwendung in Zählerplätzen nach DIN VDE 0603 Teil 1 für Bemessungsspannungen von AC 400 V und Bemessungsströme bis 63 A vorgesehen. Die Definition der ZSK macht zugleich den großen Vorteil dieses elektrischen Betriebsmittels deutlich: Die Klemme ist eine Einrichtung zum Montieren und zum Demontieren von Elektrizitätszählern, ohne dass Leitungsanschlussklemmen zu lösen sind. Dabei muss die Möglichkeit bestehen, die Versorgung nachgeschalteter Kundenanlagen mit Hilfe eines Überbrückungssteckers kurzzeitig auch ohne Elektrizitätszähler aufrecht zu erhalten.

Der unterbrechungsfreie Zählerwechsel ist vor allem im gewerblichen Bereich gefordert, da produktionstechnische Betriebe auf eine hohe Verfügbarkeit ihrer Maschinen und Anlagen angewiesen sind. Darüber hinaus können Stromunterbrechungen bei elektronischen Geräten wie zum Beispiel Computern, Steuerungen oder auch Videorekordern zum Datenverlust führen und eine aufwändige Neuprogrammierung erforderlich machen. Das heißt konkret: Jeder Zählerwechsel ohne ZSK führt zwangsläufig zum Stromausfall, was gleichbedeutend mit einer Unterbrechung von Betriebsabläufen ist. Und das kostet Geld. Aus Sicht des Anlagenbetreibers liegt daher im Zählerwechsel ohne Unterbrechung der Spannungsversorgung der größte Pluspunkt der Zählersteckklemme.

Darüber hinaus bietet die Klemme jedoch eine Reihe weiterer Vorteile gegenüber der herkömmlichen Verdrahtung des Zählers mittels Schraubklemmen: Bei der Erstinstallation der Zählersteckklemme setzt der Elektrotechniker Steckstifte im Zähler ein (Bild 1). Dadurch spart er sich bei einem späteren Zählerwechsel das zeitaufwändige Lösen beziehungsweise Festziehen der Anschlüsse. Zudem steigt die Montagesicherheit: Bei einmal installierter ZSK ist ein Verwechseln der Phasen ausgeschlossen und der Elektrotechniker braucht deshalb



1 Die Montage der Steckerstifte erfolgt bequem vor dem Einbau des Zählers in den Zählerschrank. Dies erleichtert auch spätere Zählerwechsel erheblich.

nicht mehr auf die Richtung des Drehfeldes zu achten. Die Verwendung einer Zählersteckklemme vereinfacht den Ein- und Ausbau eines Zählers also ganz erheblich und erhöht zugleich die Sicherheit.

Hinweis: Der Überbrückungsstecker darf erst wieder entfernt werden, wenn der neue Zähler eingesetzt ist, oder die Anlage spannungsfrei geschaltet ist.

3 Bemessungsstrom bis 100 A

Wie bereits erwähnt, ist der Einsatz der ZSK vor allem im gewerblichen Bereich mit großen Vorteilen verbunden. Allerdings ist bei diesen Anwendungen ein Bemessungsstrom von 63 A oft nicht ausreichend. Um höhere Leistungsanforderungen abzudecken, hat die Industrie inzwischen Zählersteckklemmen bis 100 A entwickelt. Da für diese Ausführungen zurzeit noch keine Produktnorm verfügbar ist, orientierte sich die Industrie an der Prüfnorm E-DIN VDE 0603 T3. Wegen der fehlenden Prüfnorm tragen 100-A-Zählersteckklemmen vorerst kein VDE-Zeichen; Prüfsertifikate können die Hersteller jedoch auf Anfrage vorweisen.

Bei der Entwicklung der 100-A-ZSK war eine Vielzahl verschiedener Aufgabenstellungen zu bewältigen. Beispielsweise ist die Anordnung der Zu- und Abgangsklemmen nur für Zähler bis 63 A genormt, sodass es im 100-A-Bereich Zähler mit maßlich unterschiedlichen Klemmblocken gibt. Die Stecksysteme der 100-A-Zählersteckklemmen müssen daher entsprechend flexibel konstruiert sein, um für möglichst viele Zählerfabrikate und Ausführungen verwendbar zu sein. Breite Käfigklemmen, wie beispielsweise bei der ZSK von Hager, stellen eine geeignete Möglichkeit dar, die Maßdifferenzen bei den Klemmstellen auszugleichen. Auf



② Ein zweiter Anschluss für den Neutralleiter ermöglicht das Durchschleifen in den Abgangsbereich. Die ZSK nimmt Leitungen mit Querschnitten bis 50 mm² auf.



③ Der Überbrückungsstecker von der 63-A-Ausführung kann auch bei der 100-A-Variante verwendet werden. Für die Zählerplatzumrüstung gibt es Bestückungspakete. Fotos: Hager Tehalit

diese Weise kann der Elektrotechniker die Stifte an ihren unterschiedlichen Positionen problemlos klemmen. Weichen die Klemmenpositionen eines Zählers extrem vom gängigen Spielraum ab, helfen flexible Stifte weiter.

Darüber hinaus haben 100-A-Zählersteckklemmen weitere technische Anforderungen zu erfüllen. Trotz des hohen Bemessungsstroms muss eine möglichst geringe Verlustleistung sichergestellt sein, um die Eigenerwärmung in engen Grenzen zu halten. Aus diesem Grund weisen die Stifte für das Zählerklemmbrett der 100-A-Zählersteckklemmen bei Hager mit 38 mm² einen größeren Querschnitt auf als die der 63-A-ZSK. Zudem erfordert der höhere Nennstrom größere Leitungsquerschnitte bei den Anschlussleitungen. Dies war bei der Entwicklung der Anschlüsse der leistungsstärkeren Zählersteckklemmen ebenfalls zu berücksichtigen – eine Klemmenkapazität bis 50 mm² entspricht den Praxisanforderungen beispielsweise bei großen Verlegelängen (Bild ②). Ein großer Verdrahtungsraum an der ZSK kommt dem Elektrotechniker bei seiner Arbeit in solchen Fällen zusätzlich entgegen.

Eine gute mechanische Klemmung der Stifte stellen Käfigklemmen mit Schraubtechnik sicher. Sie haben eine sichere, gleichbleibend hohe Kontaktkraft und damit eine Langzeitkonstanz der technischen Werte. Der Vorteil der Käfigklemmung liegt vor allem in einer dauerhaft geringen Verlustleistung auch bei häufigem Zählerwechsel. In Verbindung mit versilberten Oberflächen der Kontaktstellen werden zudem geringere Übergangswiderstände sichergestellt.

Der Überbrückungsstecker für die 100-A-ZSK entspricht dem der 63-A-Klemme (Bild ③). Für die Umrüstung von 63-A-Zählerplätzen auf Zählerplätze mit Direktmessung bis 100 A gibt es geeignete Bestückungspakete. ■

4 Typische Einsatzbereiche der 100-A-Klemme

In Baustrom- und Schausteller-Verteilern werden häufig Direktmessungen mit elektronischen Zählern bis 100 A durchgeführt. Die Gründe dafür liegen zum einen im Leistungsbedarf und zum anderen in der Stoß- und Lage-Unempfindlichkeit dieser Zähler. In diesen Einsatzbereichen hat die Schraubklemmung gegenüber der Federklemmung den zusätzlichen Vorteil, dass die Steckstifte und damit die Zähler sicher in den ZSK fixiert sind.

Da die Zähler in diesen Verteilern oft gewechselt werden, sind die Aderendhülsen der Leitungen zum Zähler hohen Beanspruchungen ausgesetzt. Die Folge: Der Installateur muss die Leitungsenden regelmäßig abschneiden und neue Aderendhülsen anbringen.

Diese Arbeit entfällt bei der Verwendung von Zählersteckklemmen. Zudem erleichtert die ZSK den Zählerwechsel, da auch das umständliche Einfädeln der Leitungen ins Zählerklemmbrett entfällt – die Montage eines Zählers mit montierten Stiften geht wesentlich schneller von der Hand.

Als besonders praxisgerecht erweisen sich 100-A-Zählersteckklemmen mit zwei N-Klemmen (Bild ②): In Baustromverteilern wird das Zugangskabel oft direkt auf die Zählersteckklemme gelegt – ohne „zwischen geschaltetes“ Schutzorgan. Von der Klemme führt der Elektrotechniker den N-Leiter weiter in die Anlage oder in die Verteilung. Verfügt die ZSK nicht über eine zweite N-Klemme, muss der Installateur den N-Leiter auf eine Hauptableitungsklemme legen und von dort einen N-Leiter zum Zähler für die Zählererregung führen sowie einen in die Verteilung oder Anlage. Mit einer zweiten N-Klemmstelle hingegen kann er den N-Leiter bequem weiterschleifen. ■