Anschlussklemmen in Verteilern

? Ist der Einsatz von schraublosen Verbindungsklemmen als Anschlussklemmen in Verteilern zulässig?

! In der grundlegenden Sicherheitsnorm für typgeprüfte (TSK) und partiell typgeprüfte NS-Schaltgerätekombinationen (PTSK) DIN VDE 0660 Teil 500, die für Verteiler gilt, findet sich kein Hinweis, der die Art der zu verwendenden Anschlussklemmen vorschreibt. In [1] wird im Abschnitt 7.1.3.1 gefordert, die Anschlüsse so auszuführen, dass die von außen eingeführten Leiter angeschlossen werden können und sichergestellt ist, dass die Kontaktkraft aufrecht erhalten bleibt. Dazu können gemäß dem in Klammern gesetzten Hinweis auch schraubenlose Klemmen vorgesehen werden (Steckanschlüsse). Sie gewährleisten einen gleichbleibenden Kontaktdruck, so dass sich einwandfreie Leiterverbindungen ohne ein Nachziehen von Schrauben realisieren lassen. Außerdem lässt sich die Montagezeit gegenüber Schraubklemmen senken.

Zu beachten ist, dass Klemmen im Verteiler befestigt sein müssen. Mit losen Steckklemmen, z. B. Verbindungsdosenklemmen, die gemäß DIN VDE 0606 Teil 1 in Abzweigdosen zum Verbinden kleiner Querschnitte zulässig sind, lassen sich die Forderungen in DIN VDE 0100-510 [2], DIN VDE 0100-520 [3] und DIN VDE 0100 Teil 729 [4] nicht erfüllen. Darin wird gefordert, dass die Bedienung, Inspektion, Wartung und der Zugang zu den lösbaren Verbindungen, die Prüfung und die dauerhafte Erkennbarkeit der von außen eingeführten Leiter zu ihren Stromkreisen und die Kennzeichnung leicht möglich sind.

Für den Anschluss der Außenleiter ist der Einsatz von Reihenklemmen nach DIN VDE 0611 möglich, die auch als Steckklemmen angeboten werden [5]. Sie werden mehr und mehr eingesetzt und können oberhalb oder unterhalb der Einbaugeräte oder auch auf der gleichen Normschiene angebracht werden. N- und PE-Leiter lassen sich am einfachsten an N-/PE-Schienen anschließen. Bei Verwendung spezieller Reihenklemmen, worauf hier nicht weiter eingegangen werden soll, ist aber ebenfalls ein Steckanschluss realisierbar.

Ob und unter welchen Bedingungen immer noch vorhandene Al-Leitungen an schraublose Reihenklemmen angeschlossen werden können, müsste bei Bedarf mit dem jeweiligen Klemmenhersteller beraten werden.

Weitere Hinweise zu diesem Problem können [6] entnommen werden.

Literatur

[1] DIN EN 60439-1 VDE 0660 Teil 500:2000-08 Niederspannungs-Schalterätekombinationen; Teil 1: Typgeprüfte und partiell typgeprüfte Kombinationen.

[2] DIN VDE 0100-510:1997-01 Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Auswahl und Errichtung elektrischer Betiebsmittel; Allgemeine Bestimmungen.

[3] DIN VDE 0100-520:1996-01 –; Kabel- und Leitungssysteme (-anlagen).

[4] DIN VDE 0100 Teil 729:1986-11 –; Aufstellen und Anstellen von Schaltanlagen und Verteilern.

[5] DIN EN 60947-7-1/ VDE 0611 Teil 1: 2000-05 Niederspannungs-Schaltgeräte; Hilfseinrichtungen; Hauptabschnitt 1: Reihenklemmen für Kupferleiter.

[6] *Senkbeil, H.:* Steckklemmen in Verteilern. Elektropraktiker, Berlin 54(2000)1, S. 19-20.

H. Senkbeil

Zulässige Berührungsspannungen

? Unter den extremen Bedingungen im Schwimmbad und im Whirlpoolbereich mit Wassertemperaturen bis zu 34 °C (im Whirlpool 40 °C), Lufttemperaturen bis 35 °C und Luftfeuchtigkeit bis 70 % (95 % bei Störungsbeseitigungen am Entfeuchtungsgerät), sowie der erhöhten Leitfähigkeit des Wassers durch die eingesetzten Wasseraufbereitungschemikalien, reduziert sich der Hautwiderstand auf wenige Ohm, so dass bereits Spannungen von weniger als 10 V gefährlich werden können. Zu berücksichtigen ist auch die Gefahr von Sekundärunfällen, z. B. ertrinken. Im Privatbereich wird häufig allein gebadet, in medizinischen Bädern haben die Badenden häufig eine stark eingeschränkte Bewegungsfähigkeit.

In der Literatur finden sich so gut wie keine Angaben über resultierende Körperströme (mit den entsprechenden Körperschädigungen) bei Spannungen unterhalb von AC 25 V bzw. DC 60 V und deutlich reduzierten Hautwiderständen.

Welche dauernd anstehenden Berührungsspannungen und kurzzeitig anstehenden Berührungsspannungen (bis 2 s) sind unter diesen extremen Bedingungen tolerierbar?

! **Berührungsspannung.** Seit vielen Jahren bemüht man sich in der IEC-ACOS im Arbeitskreis ELV (extra-low-voltage) dauernd zulässige Berührungsspannungen unter verschiedenen Bedingungen festzulegen. Eine diesbezügliche internationale Norm IEC 61201-ELV-Limit values hat sich nicht bewährt. Mit der Revision geht es auch nicht weiter. Dies liegt an der unmöglichen Aufgabenstellung, weil der Berüh-