

Überstromschutzeinrichtungen/ Leitungsquerschnitte

DIN EN 60204-1 (VDE 0113 Teil 1) und DIN EN 60439-1 (VDE 0660 Teil 500) und
DIN VDE 0100-520 (VDE 0100 Teil 520)

FRAGESTELLUNG

Problem 1

Wir sollen eine Maschine aus Italien mit Schaltschrank für den Einsatz in einem Industriebetrieb anschließen, bei der ein Stromkreis vor dem Hauptschalter für Reparaturarbeiten abgeht.

Vorgesehen ist folgender Anschluss: Die mit 200 A abgesicherte Zuleitung 70 mm² wird direkt am Hauptschalter angeklemt. Zusätzlich muss bei einem Außenleiter eine PVC-Verdrahtungsleitung von 2,5 mm² für den o. g. Stromkreis angeschlossen werden, der dann zu einem Sicherungsautomaten B 16 A geht.

1) Ist Absicherung des kurzen Stücks 2,5 mm² mit 200 A zulässig? In VDE 0113/7.2.8. sind drei Punkte zu erfüllen die laut VDE-Text erfüllt sind: Ist diese Installation dann zulässig? Gilt hier nicht der erste Abschnitt von VDE 0113/3.1?

2) Wo werden kurzschlussichere Leitungen eingesetzt?

3) Gibt es noch andere Vorschriften für Doppelklemmungen von massiven und flexiblen Leitern – z. B. nach VDE 0113/14.1.1?

Nach meinem Gefühl hätte es folgen-dermaßen aussehen müssen: 70-mm²-Anschlussklemmen auf der Klemmleiste mit eigenen 2,5-mm²-Klemmen für die 2,5-mm²-Leitung, die kurzschlussicher ausgeführt werden müsste.

Problem 2

In meiner Lehrzeit gab es das ungeschriebene Gesetz, dass neben einer Verteilung bei einer Cekon-Steckdose der Querschnitt um eine Stufe kleiner ausgelegt werden darf – z. B.:

- 16er: 5x1,5 mm² mit 16-A-Sicherung
- 32er: 5x4 mm² mit 35-A-Sicherung.

Wie lang darf das kurze Stück sein, z. B. 0,5 ... 1,0 m? Wie kann ich das gemäß VDE-Bestimmungen errechnen?

K. H., Baden-Württemberg

ANTWORT

Zum ersten Problem

Für Schaltgerätekombinationen, die für die Ausrüstung elektrischer Maschinen vorgesehen sind, gilt die DIN EN

60439-1 (VDE 0660 Teil 500). Zusätzlich muss – da es sich um die Ausrüstung einer elektrischen Maschine handelt – auch DIN EN 60204-1 (VDE 0113 Teil 1) eingehalten werden.

Zur Frage 1

Für die Verlegung von »nicht bei Kurzschlüssen geschützten aktiven Leitern« gibt es sowohl in DIN EN 60204-1 (VDE 0113 Teil 1) als auch in DIN EN 60439-1 (VDE 0660 Teil 500) Anforderungen, wobei sich die Anforderungen im Abschnitt 7.2.8 von DIN EN 60204-1 (VDE 0113 Teil 1):1998-11 nur geringfügig von denen im Abschnitt 7.5.5.3 DIN EN 60439-1 (VDE 0660 Teil 500): 2000-08 unterscheiden.

Wichtige Merkmale sind in beiden Fällen:

- Die Strombelastbarkeit des Leiters muss mindestens so groß sein wie die mögliche Last, bzw. der Leiter muss durch eine nachgeschaltete Schutz- einrichtung bei Überlast geschützt sein.
- Jede Zuleitung zur nachgeschalteten Überstromschutz- einrichtung (Überlast und Kurzschluss) darf nicht mehr als 3 m betragen, solche Leiter sind durch ein Gehäuse oder einen Leitungskanal zu schützen.

Letzteres ist in DIN EN 60439-1 (VDE 0660 Teil 500) durch Tabelle 5 spezifi-ziert, d. h. es gibt Vorgaben für die Realisierung der geschützten Verlegung.

Zusätzlich fordert DIN EN 60439-1 (VDE 0660 Teil 500), dass die nachgeschaltete Schutz- einrichtung für den Schutz bei Kurzschluss – oder die nachgeschaltete Überstromschutz- einrichtung – die Leiter bei einem Kurzschluss hinter dieser Einrichtung schützen muss, was eigentlich selbstverständlich ist.

Ähnliche Anforderungen enthielt auch die – inzwischen ungültige – DIN VDE 0100-520 (VDE 0100 Teil 520):1985-11 für die Errichtung elektrischer Anlagen.

PVC-Isolierung nicht geeignet

Die in der Fragestellung geschilderte Ausführung entspricht – sofern tatsäch-lich normale PVC-Isolierung ohne zusätzliche Maßnahmen verwendet wurden – nicht den beiden o. g. Normen.

Zur Frage 2

Verbindungen, die so ausgeführt wer- den, dass ein Kurz- oder Erdschluss un- ter normalen Bedingungen ausgeschlos- sen werden kann (kurzschluss- und erd- schlussichere Verbindungen), werden innerhalb von Niederspannungs-Schal- gerätekombinationen, d. h. innerhalb von Verteilern jeglicher Art, eingesetzt. Aber auch bei der Errichtung elektri- scher Anlagen sind solche »ungeschütz- ten Verbindungen« erforderlich.

Die Notwendigkeit solcher Verbindungen ergibt sich daraus, dass Abgänge von nennstromstärkeren Schutz- einrichtungen zu nachgeschalteten nennstrom- kleineren Schutz- einrichtungen nicht mit den erforderlichen Querschnitten ausge- führt werden können. Daher müssen Fehler im normalen Betrieb durch entspre- chende Verlegung bzw. durch Verwenden besonderer »Leiter-Materialien/Isolierun- gen« ausgeschlossen werden.

Zur Frage 3

Der Anschluss von mehr als einem Leiter unter einer Anschluss- stelle ist ein The- ma, das immer wieder zu Diskussionen führt.

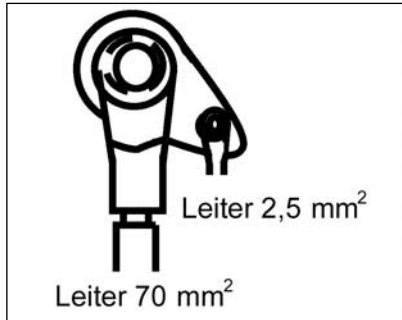
Eindeutig ist, dass mehr als ein Leiter – auch mit unterschiedlichen Querschnit- ten – unter einer Klemme/Anschluss- stelle – ausgenommen Schutzleiter – ange- schlossen werden darf, wenn die Klem- me/Anschluss- stelle dafür geeignet ist.

Es ist jedoch kaum vorstellbar, dass sich die Anschluss- stelle für Leiter von solch unterschiedlichen Querschnitten eignet. Dies kann nur der Geräteher- steller des Hauptschalters klären.

Mit Reihen- klemmen befasst sich die Norm DIN EN 60999-1 (VDE 0609 Teil 1):2000-12. In ihr ist insbesondere zum Thema Klemmstellen im Abschnitt 7.1 Folgendes festgelegt:

7.1 Im Allgemeinen sind Klemmstellen nur für die Aufnahme eines einzigen Leiters geeignet. Bestimmte Typen dürfen auch für zwei oder mehr Leiter des gleichen oder unterschiedlichen Nennquerschnitts kombiniert verwendet werden.

Klemmstellen müssen unvorbereitete Leiter aufnehmen können.



Klemmstelle, die sich für gleichzeitiges Klemmen von Leitern mit sehr verschiedenen Querschnitten eignet

Bei Geräten gibt es diesbezüglich keine Festlegungen in den Normen, d. h. es ist Sache des Geräteherstellers Entsprechendes festzulegen. Er muss aber angeben, wie viele Leiter angeschlossen werden können.

Um Anschlüsse von solch unterschiedlichen Querschnitten zu realisieren, gibt es im Zubehör besondere Anschlussmittel, z. B. eine besonders geformte Scheibe mit einem Loch in der

Größe der Anschlussschraube am Gerät und einem zusätzlichen Gewindeloch, an dem der kleinere Querschnitt angeschlossen werden kann (Bild).

Zum zweiten Problem

Bei dem »ungeschriebenen« Gesetz handelt es sich nur um ein Märchen. Physikalisch lässt sich eine solche Reduzierung nicht begründen. Die Leiterlänge spielt bei der Strombelastbarkeit keine Rolle.

Die Reduzierung hat sich daher immer nur auf den Schutz bei Kurzschluss bezogen. So gab es im § 41 von VDE 0100/5.73 die Festlegung, dass die Sicherung um eine Stufe erhöht werden darf, wenn der dreifache Abschaltstrom zum Fließen kommt, bzw. um zwei Stufen beim sechsfachen, um drei Stufen beim neunfachen Abschaltstrom. Ein ganz normaler Vorgang, der bei einer Rechnung oder Messung noch weiter ausgedehnt werden kann (siehe z. B. Blatt 5 zu DIN VDE 0100 (VDE 0100)).

Was häufig als »normgerecht« bezeichnet wird, ist eine Ausführung, bei der z. B. Kabel/Leitungen durch einen Mauerdurchbruch geführt werden. Hier wird eine Länge von ca. 0,5 m bis 1 m »gehandelt«, d. h. wenn auf einer kurzen Distanz die Verlegebedingung sich ändert und vor und nach der Änderung noch eine gewisse Länge vorhanden ist, geht man davon aus, dass sich die »kurze« Änderung der Verlegebedingung nicht negativ auswirkt. Aber wohlgemerkt – diese Erleichterung ist nicht in den VDE-Bestimmungen enthalten und kann daher nur in Eigenverantwortung angewendet werden.

Bezüglich der angeführten Zuordnungen Querschnitt -> Sicherung kann keine Stellung genommen werden, da diese von vielen Faktoren abhängt.

Es sei nur noch darauf hingewiesen, dass der Schutz einer CEE-Steckdose 32 A mit einer Sicherung 35 A nicht zulässig ist (siehe auch »de« 18/2001, S. 12).

W. Hörmann