

Schutzleiterverbindungen innerhalb von Maschinen

DIN EN 60439-1 (VDE 0660 Teil 500), DIN EN 60204-1 (VDE 0113 Teil 1) und DIN VDE 0100-410 (VDE 0100 Teil 410)

FRAGESTELLUNG

Unser Unternehmen fertigt seit einigen Jahren Schaltgerätekombinationen für einen Drehmaschinenhersteller. Im Zuge einer Umstrukturierung der Steuerung bzw. des Schaltschranks forderte unser Kunde uns auf, alle leitfähigen Körper der elektrischen Betriebsmittel jeweils mittels eines separaten/isolierten Erdleiters leitfähig mit der über den zentralen Erdungspunkt (PE-Einspeiseklemme) geerdeten Montageplatte zu verbinden.

Dies bedeutet für uns einen enormen Mehrzeitaufwand und ist aus unserer Sicht – wenn wir die Normen richtig interpretieren – auch nicht notwendig. So steht zum Beispiel in der Norm EN 60204-1, Abs. 8.2.1, dass alle leitfähigen Konstruktionsteile zum Schutzleitersystem einer Maschine gehören. Die EN 60439-1 führt im Abs. 7.4.3.1.10 aus, dass nur die Körper elektrischer Betriebsmittel welche nicht durch deren Befestigung in die Schutzmaßnahme einbezogen werden können, mit dem Schutzleiterkreis verbunden werden müssen.

Daraus leiten wir ab, dass die Befestigung der leitfähigen Betriebsmittelgehäuse auf der geerdeten Montageplatte für die Erdung des jeweiligen Betriebsmittels als ausreichend anzusehen ist. Hinzu kommt, dass sich eine Niederohmigkeit der Schutzleiterverbindung mittels Messung nachweisen lässt.

Reichen die Befestigungsschrauben aus oder muss mittels eines separat verlegten Erdungsleiters geerdet werden?

V. K., Baden-Württemberg

ANTWORT

Zentraler Erdungspunkt nicht gefordert

Wie Sie richtig angeführt haben, muss man für Schaltanlagen und Verteiler DIN EN 60439-1 (VDE 0660 Teil 500) einhalten. Wegen der Ausrüstung einer Maschine ist zusätzlich DIN EN 60204-1 VDE 0113 Teil 1) zu berücksichtigen.

Weder eine der beiden oben angeführten Normen noch die DIN VDE 0100-410 (VDE 0100 Teil 410) – die Pilotnorm für den Schutz gegen elektrischen Schlag – enthalten eine Forderung nach einem zentralen Erdungspunkt. Dies würde auch keinen Sinn ergeben.

Eine Vermaschung der Schutzleiterverbindung stellt immer die bessere Lösung dar, weil selbst bei einem Fehler am Schutzleiter – der bestimmungsgemäß eigentlich nicht auftreten darf – noch eine Schutzleiterverbindung gegeben ist.

Auch aus Gründen der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) ist eine zentrale Erdung – sprich eine zentrale Verbindung mit dem Schutzleiter – heute nur noch für Bezugspotentiale im Bereich von analogen Steuerungs- oder Messsystemen sinnvoll.

In der Digitaltechnik, insbesondere bei höheren Frequenzen, hat sich die Vermaschung – und die Verbindung mit Schutzleitern an möglichst vielen Stellen – des Bezugspotentials als störsichere Methode bewährt.

Leitfähige Konstruktionsteile eignen sich als Schutzleiter

Nicht richtig dagegen ist Ihre Aussage, dass nach Abschnitt 8.2.1 von DIN EN 60204-1 VDE 0113 Teil 1) alle leitfähigen Konstruktionsteile zum Schutzleitersystem einer Maschine gehören. Meines Erachtens ist das so zu verstehen, dass Konstruktionsteile als Teil des Schutzleitersystems verwendet werden dürfen. D.h. leitfähige Konstruktionsteile dürfen Sie als Schutzleiter verwenden, wenn diese die entsprechenden Anforderungen, z.B. bezüglich der Durchgängigkeit usw., erfüllen. Meiner Meinung nach wird das auch durch eine Aussage in der VDE-Schriftenreihe 26 auf Seite 83, im 3. Absatz zur Erläuterung 8.2.1 untermauert.

Eine grundsätzliche Forderung, alle Konstruktionsteile in das Schutzleitersystem mit einzubeziehen, würde auch keinen Sinn ergeben, da sich eine solche

Festlegung in der Praxis nicht erfüllen ließe. Selbst wenn man die leitfähige Verbindung solcher Teile untereinander über die Verschraubungen realisieren würde, könnten nicht alle Teile einbezogen werden.

Aus Gründen des Schutzes gegen elektrischen Schlag ist eine solche Forderung auch überflüssig, da diese Maschinenkonstruktionen weder als Körper anzusehen sind noch als fremde leitfähige Teile anzusehen. Es sei denn, in den Konstruktionsteilen würden basisisolierte Leiter verlegt, wodurch eine Verbindung mit Schutzleitern erforderlich werden würde.

Aber selbst wenn es sich um fremde leitfähige Teile handeln würde, wäre nur bedingt eine Verbindung mit einem Potentialausgleichsleiter gefordert – z.B. aus Gründen der EMV könnte eine solche Forderung gegeben sein.

Zur Beantwortung Ihrer eigentlichen Frage

Konstruktionsteile des Schaltschranks müssen als Teile des Körpers Schaltschrank betrachtet werden, der als Umhüllung für die eingebauten elektrischen Betriebsmittel anzusehen ist, da basisisolierte Leiter im Schaltschrank verlegt werden.

Wenn sich für diese Schaltschrank-Konstruktionsteile eine leitfähige Verbindung durch Verschraubungen erreichen lässt – was z.B. durch Verwenden blanker Konstruktionsteile oder lackdurchdringender Verschraubungen gegeben ist –, sind keine zusätzlichen Schutzleiterverbindungen gefordert. Hierbei wird vorausgesetzt, dass die relevanten Anforderungen, von DIN EN 60439-1 (VDE 0660 Teil 500): 2000-08, Abschnitt 7.4.3 Berücksichtigung finden, z.B. die Überprüfung des Widerstands und die Aufrechterhaltung der Durchgängigkeit.

W. Hörmann