

Potentialausgleich für Schaltschränke

DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410), DIN VDE 0100-540 (VDE 0100-540) und DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1)

FRAGE

Im Rahmen der Berufsausbildung im Bereich Maschinensteuerung bin ich auf folgende Problematik gestoßen. Ein Schaltschrank ist aufgebaut für eine automatische Stern-Dreieck-Schaltung »klassische VPS«. Der Schaltschrank enthält einen Steuertransformator, der als PELV-Stromkreis installiert ist. Der Schaltschrank verfügt über einen Potentialausgleich mit zwei Funktionen: 1. Schutzpotentialausgleich (indirektes Berühren) und 2. Funktionspotentialausgleich (doppelter Erdschluss).

*Mit welchem Leiterquerschnitt ist dieser Potentialausgleich zu verlegen?
M. S., Berlin*

ANTWORT

Automatische Abschaltung der Stromversorgung

Möglicherweise verstehe ich die Frage nicht ganz richtig. Der Anfragende bezieht sich auf einen Sachverhalt, der so in den Normen nicht gefordert bzw. festgelegt ist. Wenn eine Maschinensteuerung in einen Schaltschrank der Schutzklasse I eingebaut wird, dann

muss dieser Schaltschrank über den, in der Zuleitung mitgeführten, Schutzleiter in die Schutzleiterschutzmaßnahme einbezogen werden. Der Schutzleiterquerschnitt ist, abhängig vom Querschnitt der Zuleitung, vorzugsweise nach Tabelle 543.1 von DIN VDE 0100-540 (VDE 0100-540):2007-06 auszuwählen. Das ist auch im Abschnitt 8.2.2 von DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1):2007-06 so festgelegt. Dieser Schutzleiter muss die Anforderungen für die automatische Abschaltung der Stromversorgung erfüllen, d. h. die Abschaltung muss in Steuerstromkreisen, nach Tabelle 41.1 von DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):2007-06, üblicherweise in 0,4s erfolgen.

Betrachtung des Schutzpotentialausgleichs

Eine zusätzliche Verbindung mit einem Schutzpotentialausgleich (wie dem Schutzpotentialausgleich über die Haupterdungsschiene oder den zusätzlichen Schutzpotentialausgleich bei nicht erfüllter Abschaltbedingung) ist normalerweise nicht gefordert. Ein zusätzlicher Schutzpotentialausgleich wäre nur notwendig, wenn die

Abschaltbedingung für diesen Stromkreis nicht erfüllt werden kann, was normalerweise nicht der Fall sein dürfte. Sollte dies dennoch der Fall sein, kann die Dimensionierung für den zusätzlichen Schutzpotentialausgleich für nicht erfüllte Abschaltbedingung dem Abschnitt 544.2 von DIN VDE 0100-540 (VDE 0100-540) entnommen werden.

Zum Steuerstromkreis

Beim Steuerstromkreis ist die Sache etwas anders. Hier gibt es im Abschnitt 9.4.3.1 von DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1):2007-06 die Forderung, dass durch einen Erd- oder Körperschluss im Steuerstromkreis es nicht zu einer gefährbringenden Bewegung kommen darf, bzw. darf dadurch die Abschaltung einer gefährlichen Bewegung nicht verhindert werden.

Bei Spannungen größer AC 50V bzw. DC 120V wird dies im geerdeten Steuerstromkreis durch die Verbindung der Körper mit dem Schutzleiter der Anlage erreicht. Dieser Schutzleiter muss sowohl den Fehlerschutz »Schutz durch automatische Abschaltung der Stromversorgung« erfüllen als auch die

»Steuerfunktion im Fehlerfall«, insbesondere die Anforderungen von Abschnitt 9.4.3.1 von DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1):2007-06, wobei hierfür die Abschaltzeit ggf. über die Risikobewertung überprüft werden muss.

Bei Spannungen bis AC 50V bzw. DC 120V – bei PELV-Stromkreisen – ist eine Schutzleiterverbindung für den Schutz durch automatische Abschaltung der Stromversorgung nicht gefordert. Wegen der Anforderung im Abschnitt 9.4.3.1 von DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1):2007-06 muss aber dann ein Funktionspotentialausgleich im Steuerstromkreis vorgesehen werden. Bei diesem Funktionspotentialausgleich müssen ein sekundärseitiger Außenlei-

ter (hinter dem Steuertransformator) und die leitfähigen Umhüllungen (Körper) elektrischer Betriebsmittel mit einem Funktionspotentialausgleich miteinander und mit dem Schutzleitersystem der Anlage verbunden werden, um eine Abschaltung des Steuerstromkreises bei einem Erd- oder Körperschluss zu erreichen. Für diese Abschaltung gibt es keine weiteren Vorgaben, da durch eine Risikobewertung die relevanten Anforderungen festgelegt werden müssen. Das gilt in erster Linie für die Abschaltzeit. Für die Querschnitte ist diesbezüglich auch nichts festgelegt. Und dieser Leiter dürfte nicht grün-gelb ausgeführt sein, da er keine Schutzleiterfunktion hat.

Fazit

Daher wird im Allgemeinen die Erdung eines Außenleiters hinter dem Steuertransformator und die Verbindung der Körper mit dem sekundärseitig geerdeten Außenleiter mit einem Schutzleiter realisiert. In diesem Falle muss aber dieser grün-gelbe Leiter die Anforderungen für Schutzleiter erfüllen, z.B. bezüglich des Querschnitts. Für die Abschaltzeit werden üblicherweise 5s eingesetzt. Diese Abschaltzeit muss ggf. aber durch die Risikobewertung überprüft werden.

Werner Hörmann