

Kontakt

Senden Sie Ihre Anfragen bitte an:
 Redaktion »de«
 Abt. Praxisprobleme
 Alte Rhinstr. 16
 12681 Berlin
 Telefax: (030) 467829-22
 E-Mail: muschong@de-online.info

Die Themen 7/2008

- 13 Berührungsschutz sowie Finger- und Handrücksicherheit innerhalb eines Schaltschranks

- 16 Leiteranschlüsse im Kabelkanal

- 16 Vergessenen Fundamenterder nachrüsten

- 18 RCD bei klassischer Nullung

- 20 Umsetzung neuer Normen beim Kunden

- 22 Anschluss eines Elektroherds

- 24 Anschluss eines Heizkreisverteilers

- 24 Entscheidung zwischen Verlegeart C oder E

- 28 Abschottung einer Notlichtanlage

Berührungsschutz sowie Finger- und Handrücksicherheit innerhalb eines Schaltschranks

DIN EN 60439-1 (VDE 0660 Teil 500), DIN EN 50274 (VDE 0660-514), DIN EN 60204-32 (VDE 0113-32)

FRAGE

In einem Schaltschrank für eine Kransteuerung sind Siemens-Schütze der Baugröße S6 eingebaut. Die Schrankblenden verfügen über Doppelbart-Schlösser. Die Anschlussklemmen sind mit original Siemens-Klemmenabdeckung 3RT1.5 für Rahmenklemmen versehen. Oberhalb der Schütze befindet sich ein Motorschutzschalter (Knebel ca. 20 cm von den Kontakten der Schütze), Schützkontakte sind von vorne gegen direktes Berühren gesichert, aber von oben völlig offen (Foto rechts).

Entspricht diese Abdeckung den Normen?

H. T., Nordrhein-Westfalen

ANTWORT

Schutz gegen direktes Berühren

Für die Herstellung von Schaltschränken/Schaltanlagen gelten die Anforderungen von DIN EN 60439-1 (VDE 0660-500). Zusätzlich muss – bezogen auf Ihr Problem – DIN EN 50274 (VDE 0660-514) mit berücksichtigt werden. Kran-

spezifische Festlegungen, die in DIN EN 60204-32 (VDE 0113-32) enthalten sind, müssen ebenfalls beachtet werden.

Für Ihr spezifisches Problem muss in erster Linie DIN EN 50274 (VDE 0660-514) »Schutz gegen elektrischen Schlag – Schutz gegen unabsichtliches direktes Berühren gefährlicher aktiver Teile« berücksichtigt werden. Diese Norm enthält Anforderungen, die für einen Schaltschrank zu berücksichtigen sind, der nur mit Werkzeug oder Schlüssel geöffnet werden kann. Sie gelten nur für Elektrofachkräfte oder elektrotechnisch unterwiesene Personen, die eine Betätigungseinrichtung zum Wiederherstellen einer »Sollfunktion« im geöffneten Schaltschrank handhaben müssen. Für Laien hingegen ist immer ein vollständiger Schutz gegen direktes Berühren (Basisschutz) notwendig.

Abdeckungen an Sammelschienen und Betriebsmittel zur Herstellung einer Sollfunktion

Dieser Schutz gegen unabsichtliches direktes Berühren ist nur ein Schutz



gegen zufälliges Berühren und demnach kein Schutz gegen absichtliches direktes Berühren. Somit muss auch ein »Herumgreifen« um Abdeckungen – das Herumgreifen wird als absichtliche Handlung betrachtet – nicht verhindert werden. Zu beachten ist, dass dieser Schutz gegen unabsichtliches direktes Berühren gefährlicher aktiver Teile nicht im gesamten Schaltschrank gefordert und auch nicht sinnvoll ist, sondern nur an und im Bereich von Betriebsmitteln, an denen eine »Sollfunktion« (wo es erforderlich ist, von Hand Betätigungen in der Schaltgerätekombination

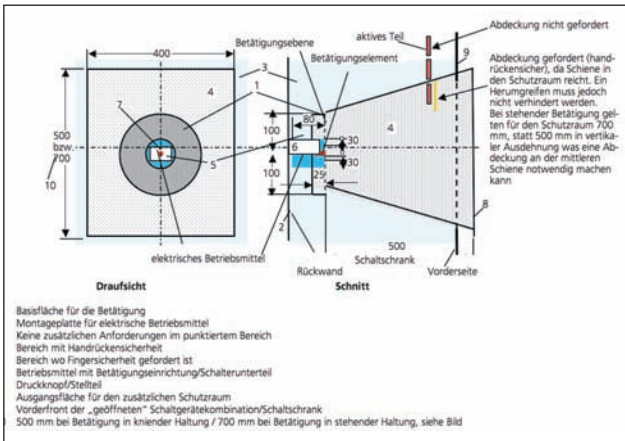


Bild 1: Abgrenzung des finger- und handrucksicheren Bereichs an Betätigungseinrichtungen mit zusätzlichem Schutzraum, dessen horizontale Abmessung abhängen, ob stehend oder kniend betätigt

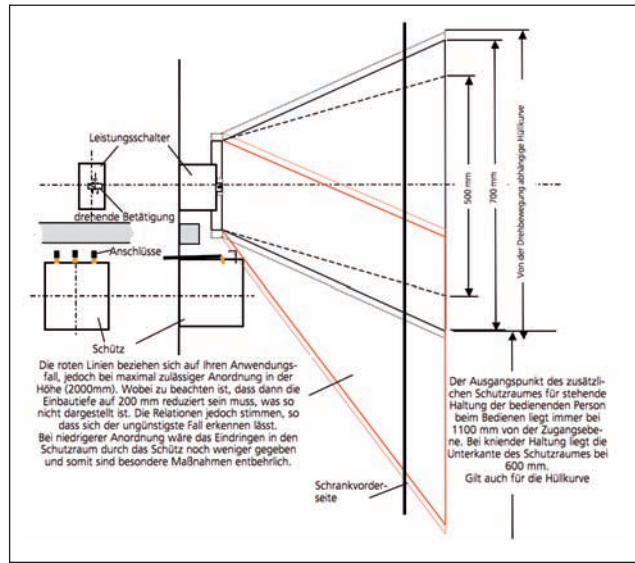


Bild 4: Aus Fragestellung abgeleitete Darstellung der Betätigung und des Schutzbereiches. Die gepunktete Linie entspricht dem Schutzbereich bei der Drehbewegung. Die roten Linien treffen zu, wenn die Betätigungseinrichtung – wie erlaubt – in max. 2000 mm Höhe angeordnet ist (obere Schutzbereichkante 1800 mm). Selbst bei der ungünstigsten Anordnung ist die Ausführung noch »normgerecht«

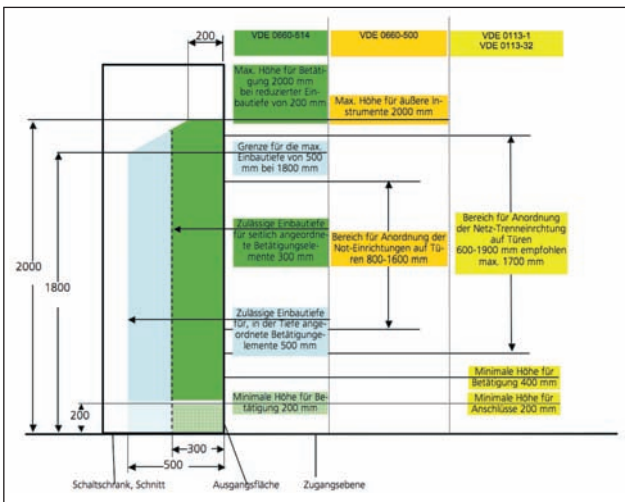


Bild 2: Zulässige Bereiche für den Einbau von Betriebsmitteln in Schaltschränke nach DIN EN 50274 (VDE 0660-514) mit zusätzlichen Informationen bezüglich der Anforderungen aus den mitgeltenden Normen wie DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1), DIN EN 60204-32 (VDE 0113-32) und DIN EN 60439-1 (VDE 0660-500)

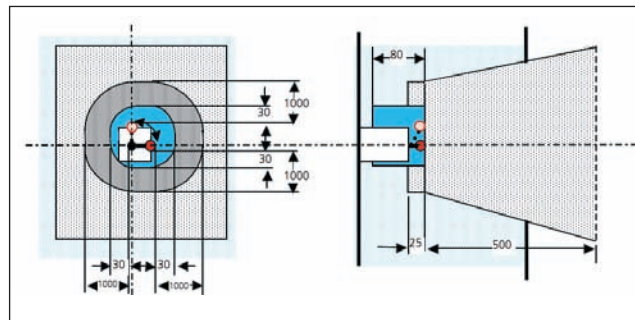


Bild 5: Betätigung durch Drehbewegung; finger- und handrucksicherer Bereich als Hüllkurve um die Betätigung. Hinweis: Die Norm stellt die Hüllkurve für den fingersicheren Bereich nicht richtig dar, da sich im unteren Bereich keine Gerade für den fingersicheren Bereich ergeben kann, die Basisfläche ohne Hüllkurve ist immer ein Kreis – zusammen mit der Hüllkurve entsteht ein Bereich mit Rundungen

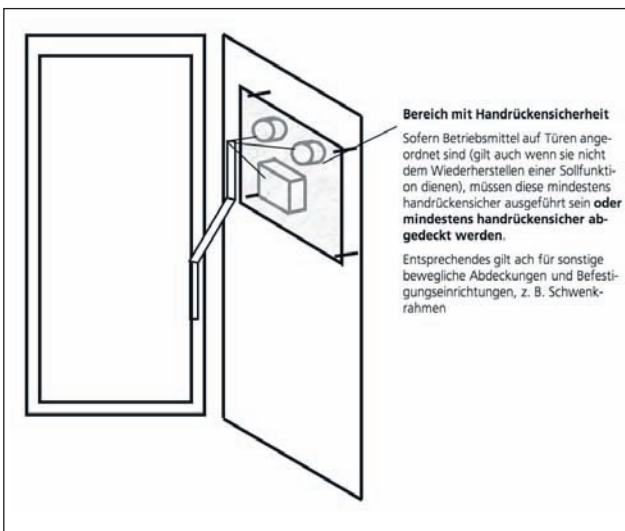


Bild 3: Betriebsmittel auf Türen (Innenseite)

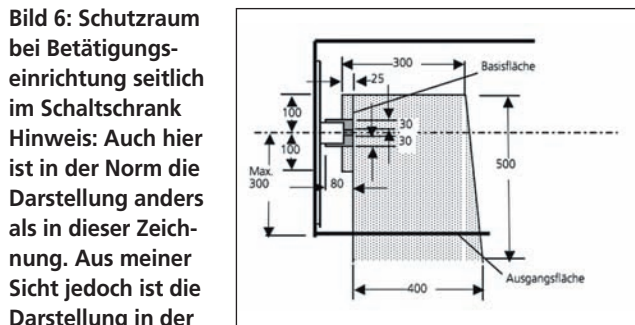


Bild 6: Schutzraum bei Betätigungseinrichtung seitlich im Schaltschrank
 Hinweis: Auch hier ist in der Norm die Darstellung anders als in dieser Zeichnung. Aus meiner Sicht jedoch ist die Darstellung in der Norm falsch. Die Basisfläche muss sich lt. Text auf die Betätigungsebene beziehen. Somit muss sich das Maß 400 mm nicht auf die Befestigungsebene (Montageplatte) beziehen, sondern auf die Betätigungsebene (Druckknopfoberfläche) wie in diesem Bild dargestellt, beziehen, d. h. analog zu den Schutzraumdarstellungen in den Bildern 1 und 5

vorzunehmen) wiederhergestellt werden muss. Es sollte beachtet werden, dass unnötige Abdeckungen die Wärmeabführung erheblich behindern können, insbesondere gilt das für Abdeckungen an Sammelschienen.

Betätigungseinrichtungen, d.h. Betriebsmittel, an denen eine Sollfunktion wiederhergestellt werden muss, sind z. B. Schraubsicherungen, Leitungsschutzschalter, Leistungsschalter für den Motorschutz, Stellteile oder Meldelampen. Nicht zu diesen Betätigungseinrichtungen gehören Betriebsmittel wie Schütze, Transformatoren, Reihenklemmen, Sammelschienen usw.

Hinweise für Schaltschrankbauer

Um Ihr Problem richtig zu beantworten, bzw. damit Sie den ausgeführten Schaltschrank selbst überprüfen können, hier nun einige Anforderungen aus der DIN EN 50274 (VDE 0660-514):2002-11 (Bilder 1 bis 7):

- Um Betätigungselemente an elektrischen Betriebsmitteln gibt es einen Bereich, der **fingersicher** ausgeführt sein muss. Das bedeutet, dass in einem Radius von 30mm (äußere Umrandung bzw. Hüllkurve) um die Betätigungseinrichtung keine gefährlichen aktiven Teile (Teile mit Spannungen größer AC 50V/DC 120V) berührbar sein dürfen. Geprüft wird das mögliche Berühren aktiver Teile mit einer starren Prüfsonde Nr. 11, nach DIN EN 61032 (VDE 0470-2). Man spricht auch von einem geraden Prüffinger. Im Gegensatz zum Basisschutz, d.h. dem vollständigen Schutz gegen direktes Berühren, wo aus allen Richtungen mit einem beweglichem Prüffinger geprüft wird. Die Prüfsonde ist 80mm lang und hat einen Durchmesser von 12mm. Daher gilt die Fingersicherheit – wegen der Prüfsondenlänge/Prüffingerlänge – auch bis zu einer Tiefe von 80mm hinter die Betätigungsfläche/Einrichtung (Bild 1).

- Im Radius von 100mm um ein Betätigungselement dürfen sich **keine gefährlichen aktiven Teile befinden, die mit dem Handrücken berührt werden könnten**. Geprüft wird das mit einer Kugel von 50mm Durchmesser. Daher ist auch in der Tiefe, hinter der Betätigungsebene ein Bereich von 25mm mit zu betrachten, d.h. dieser Bereich muss auch handrücksicher ausgeführt sein. Die Handrücksicherheit (Schutzraum) erstreckt sich von der Basisfläche mit einem Radius von

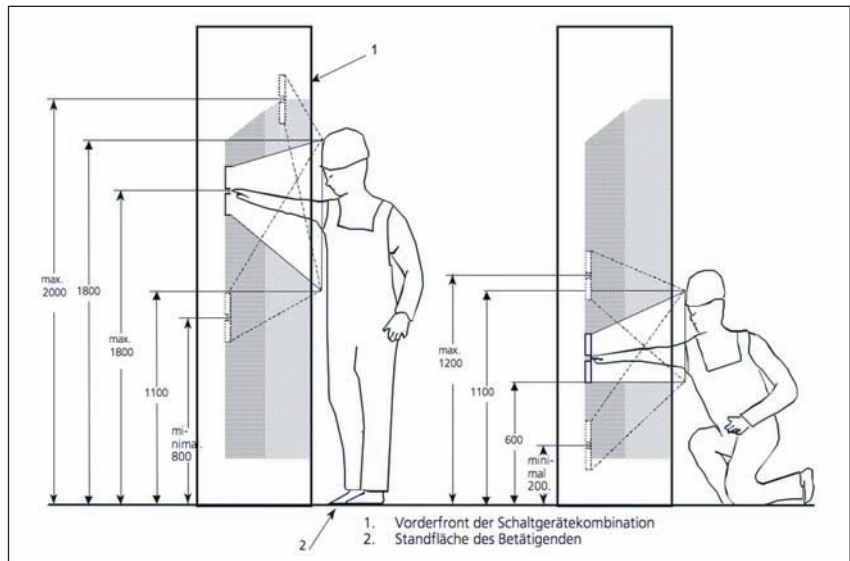


Bild 7: Zusätzlicher Schutzraum, Betätigung in stehender oder kniender Haltung

100mm quasi trichterförmig bis zur Schrankvorderkante (Bild 1).

- Zusätzlich gilt, dass **elektrische Betriebsmittel mit Betätigungselementen** nur in einer Höhe zwischen 200mm (nach DIN EN 60204-32 [VDE 0113-32]:1999-06, minimal 400mm) und max. 2000mm in einer Tiefe von max. 500mm eingebaut werden dürfen, wobei ab einer Einbauhöhe von 1800mm die Einbautiefe reduziert werden muss. In 2000mm Höhe darf die Einbautiefe nur noch 200mm betragen (Bild 2). An Seitenflächen aufgebauete elektrische Betriebsmittel mit Betätigungselementen dürfen nur bis zu einer Tiefe von 300mm angeordnet werden (Bild 6).

- Des Weiteren ist festgelegt, dass auf **auf der Innenseite von Schaltschränken alle elektrischen Betriebsmittel** (mit Spannungen AC 50V bzw. DC 120V) mindestens **handrücksicher** ausgeführt oder abgedeckt sein müssen (Bild 3).

Anwendung auf Fragestellung

Mit diesen Vorgaben kann man nun Ihr Problem näher betrachten, auch wenn Sie nur ungefähre Maße – und das auch nicht vollständig – vorgegeben haben. Unter Beachtung der Anforderungen in der DIN EN 50274 (VDE 0660-514):2002-11, wie sie auch oben angeführt sind, gilt Folgendes:

- Schütze weisen keine Betätigungselemente auf, mit denen eine Sollfunktion wiederhergestellt werden muss. Daher ist eine finger-/handrücksichere Ausführung am Schütz nicht gefordert. Sollten die Anschlüsse oder sonstige aktive Teile mit gefährlichen Spannungen in den zusätzlichen Schutzraum mit Handrücksicherheit – bezogen auf den Leistungsschalter für den Motorschutz – hineinragen, darf aufgrund Ihrer Angaben davon ausgegangen werden, dass mit der besagten Prüfkugel von 50mm Durchmesser gefährliche aktive Teile am Schütz nicht berührbar



DATENBANK »PRAXISPROBLEME«

PDF-Dateien zum Herunterladen

Aus dem Fundus der »de«-Rubrik »Praxisprobleme« finden Sie auf unserer Internetseite www.de-online.info in der Datenbank eine Auswahl von veröffentlichten Fragen und Antworten zu wichtigen Normen der Elektro- und Gebäudetechnik. Abonnenten der Fachzeitschrift »de« haben mit ihren Online-Zugangsdaten freien Zugriff auf diese Datenbank. Falls Sie noch über keine Zugangsdaten verfügen, erhalten Sie diese nach Ihrer Anmeldung.

Noch nicht ständige Leser unserer Fachzeitschrift können ihr Fachthema über die Stichwortsuche recherchieren und erhalten die Antwort dann entweder gegen Gebühr (0,99€) oder kostenfrei, wenn sie sich für ein Abonnement der »de« entscheiden.

Bisher unveröffentlichte Praxisprobleme als PDF-Datei

Darüber hinaus stehen allen Nutzern zusätzlich bisher unveröffentlichte Fragen und Antworten gegen eine jeweilige Gebühr von 0,99€ zur Verfügung.

sind. Die vorgesehene Abdeckung auf Ihrem Foto erfüllt diese Anforderung ohne Frage. Das besagte Herumgreifen um die Abdeckung muss beim Schutz gegen unbeabsichtigtes Berühren gefährlicher aktiver Teile nicht betrachtet werden, da dies eine absichtliche Handlung darstellt. U.U. wären die Abdeckungen am Schütz sogar entbehrlich, da die Anschlüsse, nach meiner groben Abschätzung, nicht in den Schutzraum hineinragen (Bild 4).

- Der Leistungsschalter für den Motorschutz muss um die Betätigungseinrichtung »fingersicher« sein, was durch den Hersteller erfüllt ist.
- Um die Betätigungseinrichtung, z.B. des Leistungsschalters, muss Handrücksicherheit gegeben sein. Im Bereich des Betätigungselementes ist das

vom Hersteller des Leistungsschalters als solches erfüllt. Für das Schütz ist die jeweilige Anordnung von Bedeutung, d.h. ob es in den Schutzraum hineinragt oder nicht. Die zusätzlichen Plastikabdeckungen würden den Schutz gegen unabsichtliches direktes Berühren immer erfüllen, auch wenn die aktiven Teile des Schützes in den Schutzraum hineinragen würden.

- Da es sich bei der Betätigung am Leistungsschalter um eine drehende Betätigung handelt, muss für den finger- und handrücksicheren Bereich an der Betätigungsebene eine Hüllkurve zugrunde gelegt werden (Bild 7).
- Zu Vervollständigung der Anforderungen aus DIN EN 50274 (VDE 0660-514) habe ich noch die Bilder 5 bis 7 hinzugefügt, aus denen ersichtlich ist,

wie sich der Schutzraum bei verschiedenen Betätigungen ergibt, z.B. abhängig von der Betätigungshaltung (stehend, kniend). Ich hoffe, dass ich damit die Fakten zu diesen Problemen wieder allgemein auffrischen konnte.

Fazit

Die Ausführung des Verteilers ist bezüglich des Schutzes gegen unabsichtliches direktes Berühren aus meiner Sicht normgerecht.

W. Hörmann