

Prüfen berührbarer leitfähiger Teile

? Bei elektrischen Geräten sind mitunter Drehschalter zu finden, die eine leitfähige Welle haben. Diese Welle ist im Betriebszustand gegen Berühren geschützt. Wird der aufgesteckte Drehknopf, Handgriff o. ä. beschädigt oder abgezogen, so ist die Welle ein berührbares Teil. Bei einigen der von mir zu prüfenden Geräte eines bestimmten Typs mit CE- und GS-Zeichen war die Schalterwelle an den Schutzleiter angeschlossen, zum Teil aber nicht. Der Hersteller teilte mir mit, dass diese Verbindung eigentlich bei allen Geräten vorhanden sein müsste. Dieser bedauerliche Fehler sei aber nicht bemerkt worden, da die Ausgangsprüfung nur in Stichproben vorgenommen wird.

- Ist die Welle als berührbares leitfähiges Teil anzusehen, das in eine Schutzmaßnahme gegen elektrischen Schlag einbezogen werden muss?
- Ist bei der Wiederholungsprüfung nach DIN VDE 0702 das Vorhandensein der Schutzmaßnahme nachzuweisen und zu diesem Zweck der Drehknopf abzuziehen, obwohl nach der Norm das Öffnen des Geräts als nicht nötig bezeichnet wird?
- Ist es zulässig, eine Ausgangsprüfung nach der Herstellung als Stichprobe vorzunehmen?

! Schutzmaßnahme gegen elektrischen

Schlag. Diese Frage hat zunächst der Hersteller des Geräts zu beantworten. Er muss klären und entscheiden, ob die Schalterwelle im Fehlerfall eine gefährliche Spannung (z. B. > 50 V) gegen Erde annehmen kann und unter betriebsmäßigen Bedingungen berührbar ist. Wenn beides bejaht wird, muss er eine Schutzmaßnahme gegen elektrischen Schlag vorsehen. Da der Drehknopf nicht als sicher befestigte Abdeckung gegen Berühren angesehen werden kann, bleibt nur der Schutzleiteranschluss. Das letzte Wort zu dieser Lösung hat dann die das GS-Zeichen erteilende Prüfstelle.

Einzuhalten ist die Festlegung des (Geräte- und Produktsicherheitsgesetzes – GPSG):

„Ein Produkt darf ... nur in den Verkehr gebracht werden, wenn es so beschaffen ist, dass bei bestimmungsgemäßer Verwendung oder vorhersehbarer Fehlanwendung Sicherheit und Gesundheit von Verwendern oder Dritten nicht gefährdet werden“.

Da das Abnehmen des Drehknopfes nicht auszuschließen ist – egal ob darin eine Fehllösung zu sehen ist oder nicht – muss an der dann berührbaren Schalterwelle eine Schutzmaßnahme vorgesehen werden. Dies ist in diesem Fall der Anschluss an den Schutzleiter.

Nachweis der Schutzmaßnahme. Die Antwort ergibt sich eigentlich zwangsläufig aus der

Antwort zur ersten Frage. Wenn die Möglichkeit besteht, dass der Drehknopf beim normalen Betrieb abfällt, abgenommen wird o. ä. dann müsste – wenn man alles wörtlich nimmt – auch geprüft werden, ob die Schutzmaßnahme gegen elektrischen Schlag an dem dann zugänglichen/berührbaren Teil wirksam ist.

Der Hinweis auf die Norm ist aus meiner Sicht nicht stichhaltig. Wenn dort festgelegt wurde, dass ein Öffnen des Geräts nicht erforderlich ist, dann heißt dieses doch: „Auf das Prüfen der Bauteile im Inneren des Geräts hinsichtlich ihres ordnungsgemäßen Zustands wird verzichtet.“ Dieser Verzicht ist sinnvoll, da ein Öffnen des Geräts durch den Anwender – im Gegensatz zum Abnehmen des Drehknopfes – nicht als zu erwartende Fehllösung erfolgen wird.

Wenn man sich dann allerdings vorstellt, welcher Aufwand nötig ist, um diese Prüfung durchzuführen, kommt es erneut zu der Frage „Muss das wirklich sein?“. Darauf ist keine allgemeingültige Antwort möglich. Sie kann nur vor Ort durch das Beurteilen der möglicherweise entstehenden Gefährdung von der für die Prüfung verantwortlichen Elektrofachkraft entschieden werden. Aus meiner Sicht lässt sich eine zwingende Forderung zum Abnehmen des Drehknopfes o. ä. zum Messen des Schutzleiterwiderstands aus den Vorgaben bzw. dem Schutzziel der Norm nicht zwingend ableiten, da

- bei einem Gerät mit GS-Zeichen die normgerechte Gestaltung (Einbeziehen in die Schutzmaßnahme) und eine ordnungsgemäße Fertigung (Schutzleiterverbindung) vorausgesetzt werden kann und
- die ausreichende Qualität des Prüfprozesses der Fertigung von der Prüfstelle mit der Vergabe des GS-Zeichens ebenfalls bestätigt wird.

Wenn der Prüfer das Vorhandensein dieser Voraussetzungen anzweifelt und das Abnehmen des Drehknopfes als nötig ansieht, dann würden auch weitere Prüfschritte erforderlich werden, z. B. eine Kontrolle der Gestaltung der Befestigung der Abdeckungen, der Zugentlastungen, der Schutzleiterkontakte usw.

Es ist aber nicht Aufgabe der Wiederholungsprüfung, die Richtigkeit der technischen Lösung oder der ordnungsgemäßen Herstellung oder der sachgerechten Arbeit der Prüfstelle nachzuweisen.

Insofern würde ich derartige Kontrollen/Messungen nur dann vornehmen, wenn berechtigte Zweifel an der Richtigkeit der Lösung bestehen (Billiggeräte, schlechte Erfahrungen, fehlendes Vertrauen) und/oder im Fehlerfall beim Einsatz eine besondere Gefährdung entstehen kann (Nässe, Schmutz).

Ausgangsprüfung als Stichprobe. Es ist Sache des Herstellers zu entscheiden, wie er die oben genannte gesetzliche Vorgabe zur Sicherheit seines Produktes (GSPG) erfüllt.

Bestimmte Vorgaben zur Prüfung des ordnungsgemäßen Zustands des einzelnen Geräts werden durch die Normen vorgegeben. Die ordnungsgemäße Gestaltung des gesamten Prüfprozesses wird durch die GS-Prüfstelle bestätigt, eine regelmäßige Kontrolle erfolgt durch sie ebenfalls.

Sicherlich wird in diesem Arbeitsprozess dem Monteur des Drehschalters auch der Prüfschritt vorgegeben sein „Kontrolle der ordnungsgemäßen Montage“. Und das nicht als Stichprobe. Wiederum hängt es dann von der Entscheidung der Verantwortlichen ab, ob dann auch noch ein gesonderter Prüfschritt „Besichtigen oder gar Messen des Schutzleiteranschlusses durch eine andere Person“ ausdrücklich vorgegeben wird. Und wiederum muss diese Entscheidung in Abhängigkeit von der Wahrscheinlichkeit der fehlerhaften Arbeit und der dann möglichen Gefährdung für den Anwender des Geräts getroffen werden. Die Kosten der Prüfung spielen natürlich auch eine Rolle. Es ist – ebenso wie bei der Wiederholungsprüfung – nicht vertretbar, alles nochmals zu kontrollieren was schon ein oder mehrmals kontrolliert und mit ausreichender Wahrscheinlichkeit als gut befunden wurde.

Fazit. Durch diesen Sachverhalt und die sich daraus ergebenden Fragen wird deutlich, dass es keine allgemeingültige Antworten/Vorgaben für das Prüfen geben kann. Alle Empfehlungen der Normen und alle ähnlichen Vorgaben aus anderen Vorschriften beschreiben ja „nur“ Schutzziele, die am „grünen Tisch“ nicht bis in alle Einzelheiten konkretisiert werden können. Da bleibt immer noch etwas zum Nachdenken und Entscheiden für die prüfende Elektrofachkraft vor Ort.

K. Bödeker

Schaltgerätekombinationen – Prüfung

? Ich arbeite in einem Betrieb der verschiedenste Schaltschränke für Kläranlagen und Industriebetriebe fertigt. Seit längerem wird darüber diskutiert, inwieweit die VDE 0660-500 eingehalten werden muss. Gemäß dieser Vorschrift und der VDE-Schriftenreihe 28 gilt diese Norm für alle Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen.

1. Wo genau liegt der Unterschied zwischen TSK und PTSK? In welche Kategorie sind von uns gefertigte Schaltschränke einzuordnen? (Wir haben keine Serienfertigung, jeder Schaltschrank, besteht aus verschiedenen Bauteilen zur Steuerung von Antrieben usw., wird einzeln getestet.)

2. Folgende Fragen hätten wir zum Punkt 8 von VDE 0660-500:

8. 2 Typprüfung:

Muss diese Prüfung von uns durchgeführt werden? (beispielsweise Prüfung der Sammelschiene.)

Wie sollen wir einen Nachweis zur Einhaltung von Grenztemperaturen erbringen?

Wenn ich das richtig verstehe, müssten wir den Schaltschrank unter Betriebsbedingungen testen. Da wir aber sehr viel ins Ausland liefern und dort erheblich andere Temperaturen herrschen als bei uns, können wir dies nicht durchführen.

Mir erscheint die ganze Messung der Temperaturen als sehr aufwändig. Man bräuchte hierzu ein genaues Messsystem mit mehreren Temperaturfühlern und Registrier- und Auswerteinheit.

8.22 Isolationseigenschaften

Wir prüfen unsere Schaltschränke mit einer Spannung von 500 V mit einem Isolationsmessgerät. Ist dies ausreichend oder müssen die unter 8.2.2.1 angegebenen Prüfverfahren 230/400 V $U_{imp} = 4\,000\text{ V}$ 1,2/50 μs usw. eingehalten werden?

8.3 Stückprüfungen

Eigentlich trifft dieser Punkt am ehesten auf unsere Prüfverfahren der Ausgangskontrolle zu. Diese Prüfungen können wir bzw. führen an jedem Schaltschrank aus. Ist dies ausreichend?

! Unterschied zwischen TSK und PTSK

Es ist richtig, dass für alle Kombinationen elektrischer und/oder elektronischer Betriebsmittel – sofern nicht eine eigene Betriebsmittelnorm vorhanden ist, z. B. DIN EN 60 947-4-1 (VDE 0660-102) für Stern-Dreieck-Kombinationen – nach DIN EN 60 439-1 (VDE 0660-500) herzustellen sind, was nicht ausschließt, dass für besondere Anwendungsfälle, z. B. für das Ausrüsten von elektrischen Maschinen, zusätzliche Normen zu berücksichtigen sind, z. B. DIN EN 60 204-1 (VDE 0113-1).

Es ist auch richtig, dass in DIN EN 60 439-1 (VDE 0660-500) zwischen TSK und PTSK unterschieden wird. Letztlich müssen aber beide Ausführungen gleichwertig sein, sofern die relevanten Prüfungen durchgeführt werden.

TSK = Typgeprüfte Schaltgerätekombinationen

- Vorwiegend gelistete (katalogmäßige) Schaltgeräte-Kombinationen
- ohne wesentliche Abweichung von typgeprüfter Ausführung. Daher muss eine Typprüfung die größtmögliche Bestückung berücksichtigen, um Ausführungen mit geringerer Bestückung mit abzudecken.
- Kann auch in Transporteinheiten oder Baugruppen geliefert werden.
- Zusammenbau nach Angaben des Herstellers auch außerhalb des ursprünglichen Herstellerbetriebes, z. B. auf der Baustelle möglich.
- An jedem weiteren analog aufgebauten Schrank sind nur Stückprüfungen gefordert.

PTSK = Partiiell typgeprüfte Schaltgerätekombinationen

- Nicht gelistete, vorwiegend einzeln gefertigte Schaltgeräte-Kombinationen.