Ungeachtet dieser Spitzfindigkeiten haben alle diese Stromkreise gemeinsam, dass sie nicht von der Netz-Trenneinrichtung abgeschaltet werden und somit der Schaltschrank nicht als spannungsfrei betrachtet werden kann und darf.

Leider wird in der Norm nicht unterschieden in „gefährliche“ Spannungen (Spannungen größer ELV) und „ungefährliche“ Spannungen, wie sie bei SELV- und PELV-Stromkreisen gegeben sind.

Somit gelten die folgenden Anforderungen (in der Norm im gleichen Abschnitt aufgeführt) für alle Stromkreise (einschließlich SELV und PELV):

Für Stromkreise, die nicht durch die Netz-Trenneinrichtung abgeschaltet werden, muss:

- in der Nähe der Netz-Trenneinrichtung, ein dauerhaftes Warnschild mit dem grafischen Symbol nach IEC 60417-5036 (DB:2002-10) – schwarzer Blitzpfeil im Dreieck – angebracht werden und
- eine entsprechende Aussage im Wartungshandbuch enthalten sein.

Außerdem muss eine oder es müssen mehrere der folgenden Anforderungen erfüllt sein:

- es muss ein dauerhaftes Warnschild mit dem grafischen Symbol IEC 60417-5036 (DB:2002-10) – schwarzer Blitzpfeil im Dreieck – in der Nähe jedes ausgenommenen Stromkreises angebracht sein oder
- der ausgenommene Stromkreis muss räumlich getrennt von anderen Stromkreisen verlegt sein, z. B. mit Kabel/Leitungen anstelle von Aderleitungen, eine gemeinsame Verlegung mit Aderleitungen von abgeschalteten Stromkreisen ist dabei nicht verboten, oder
- die Leiter müssen farblich identifizierbar sein, unter Berücksichtigung der Empfehlung im Abschnitt 13.2.4 von DIN EN 60204-1 (VDE 0013-1) [1].

In diesem Abschnitt ist – anders als in früheren Ausgaben – festgelegt, dass für alle ausgenommenen Stromkreise, einschließlich der Verriegelungsstromkreise – sofern die Unterscheidung durch Farben vorgenommen wird – die Farbe **Orange** gewählt werden soll.

Da es sich im Abschnitt 13.2.4 von DIN EN 60204-1 (VDE 0013-1) [1] auch um eine Empfehlung handelt, wäre auch eine andere Farbe (außer Grün-Gelb und Blau) mit dem Auftraggeber vereinbar.

Bei der farblichen Identifizierung stellt sich immer wieder die Frage – auf die auch ich keine normative Antwort habe –, ob die Farbe Orange auch für den betreffenden Neutralleiter anzuwenden ist. Aus meiner Sicht würde ich dies eindeutig verneinen, da der Neutralleiter zwar ein aktiver Leiter ist, aber üblicherweise keine gefährliche Spannung aufweist. Das sehe ich auch unter dem Gesichtspunkt, dass es für SELV- und PELV-Stromkreise – die auch nicht als Stromkreise mit gefährlicher Spannung betrachtet werden – keine Ausnahmen gibt.

Fazit. Die Farbe Orange ist also nicht mehr auf Stromkreise für Verriegelung begrenzt, sondern darf/soll auch für alle anderen Stromkreise, die nicht durch die Netz-Trenneinrichtung abgeschaltet werden, angewendet werden.

Leider gibt es aber keine Festlegung, wie mit den Leitern zu verfahren ist, für die es eine eigene Trenneinrichtung gibt. Aus meiner Sicht ist es aber ausreichend, nur die Leiter bis zur Trenneinrichtung z. B. durch die Farbe Orange zu kennzeichnen/getrennt zu verlegen und hinter der Trenneinrichtung die Leiter wie die anderen Leiter zu kennzeichnen/zu verlegen. Das setzt aber einen eindeutigen Hinweis/eine eindeutige Kennzeichnung an dieser zusätzlichen Trenneinrichtung voraus.

Zu den unterschiedlichen Ansätzen:

Zu Ansatz 1. Hier gilt, dass jede Spannung, die von außen eingeführt und nicht von der Netztrenneinrichtung abgeschaltet wird, als ausgenommener Stromkreis zu betrachten ist. Dies gilt auch für die Zuleitung der Einspeisung bis zur Netz-Trenneinrichtung, wobei diese Leiter üblicherweise durch ein gemeinsames Kabel, bzw. durch entsprechend getrennte Verlegung zu erkennen sind, sodass auf die Farbe Orange verzichtet werden kann.

Zu Ansatz 2. Hier gilt, dass auch die Stromkreise, die an/vor der Netz-Trenneinrichtung abgegriffen werden, als ausgenommene Stromkreise zu betrachten sind.

Zu Ansatz 3. Hier gilt, dass es eine normative Festlegung nicht gibt. Würde ich aber aus meiner Sicht so sehen und auch so ausführen, siehe oben.

Zu Ansatz 4. Hier gilt, wenn die 24-V-Versorgung hinter der Netz-Trenneinrichtung generiert wird, dann handelt es sich nicht um einen ausgenommenen Stromkreis, der entsprechend ausgeführt sein müsste. Sollte die 24-V-Versorgung jedoch vor der Netz-Trenneinrichtung abgenommen werden bzw. sollten die anderen Schaltschränke eine eigene Netz-Trenneinrichtung aufweisen, dann ist diese 24-V-Versorgung jeweils als ausgenommener Stromkreis zu betrachten und es ist, entsprechend obiger Aussagen, zu verfahren. Hierbei gilt aber, dass die Verbindungen außerhalb des Schaltschrankes nicht mit orangefarbener Kennzeichnung versehen werden müssen.

Schlussbetrachtung. Das ganze Thema könnte sicher einfacher und klarer in der Norm behandelt werden. Insbesondere gilt das für die Verriegelungsstromkreise, die nun mit allen anderen ausgenommenen Stromkreise in einen Topf geworfen werden, obwohl durch diese Stromkreise auch noch andere Gefahren als die eines elektrischen Schlags hervorgerufen werden können.

Literatur

[1] DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1):2007-06 Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen.

W. Hörmann

Grün-Gelb für keinen anderen Zweck

VDE 0100-510 (VDE 0100-510)
DIN EN 60445 (VDE 0197)

? Für den Not-Aus-Kreis einer fördertechnischen Anlage wurde eine Leitung (vieradrig mit PE) falsch verlegt. Jetzt ist in unserem Unternehmen ein Streit darüber entbrannt, ob es erlaubt sei, die 4. Ader (PE) an den Enden mit Schrumpfschlauch zu überziehen und als Leitungsader zu verwenden. Ich denke, dass dies nicht zulässig ist. Wer hat hier recht?

! Die Kennzeichnung von Schutzleitern ist eindeutig im Abschnitt 514.3.1.Z2 DIN VDE 0100-510 (VDE 0100-510) [1] bzw. im Abschnitt 6.3 von DIN EN 60445 (VDE 0197) [2] festgelegt.

Entsprechend Abschnitt 514.3.1.Z2 von DIN VDE 0100-510 (VDE 0100-510) [1] müssen isolierte Schutzleiter (einschließlich PEN-Leiter und Schutzpotentialausgleichsleiter) über die gesamte Länge durch die Zwei-Farben-Kombination Grün-Gelb gekennzeichnet sein.

Wichtig dabei ist, dass diese Farbkombination für keinen anderen Zweck verwendet werden darf.

Daraus ergibt sich eindeutig, dass eine Umkennzeichnung an den Leiterenden – auch wenn hierfür Mittel verwendet werden, die dauerhaft sind – nicht zulässig ist.

Literatur

[1] DIN VDE 0100-510 (VDE 0100-510):2014-10 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 5-51: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Allgemeine Bestimmungen.

[2] DIN EN 60445 (VDE 0197):2011-10 Grund- und Sicherheitsregeln für die Mensch-Maschine-Schnittstelle - Kennzeichnung von Anschlüssen elektrischer Betriebsmittel, angeschlossenen Leiterenden und Leitern.

W. Hörmann