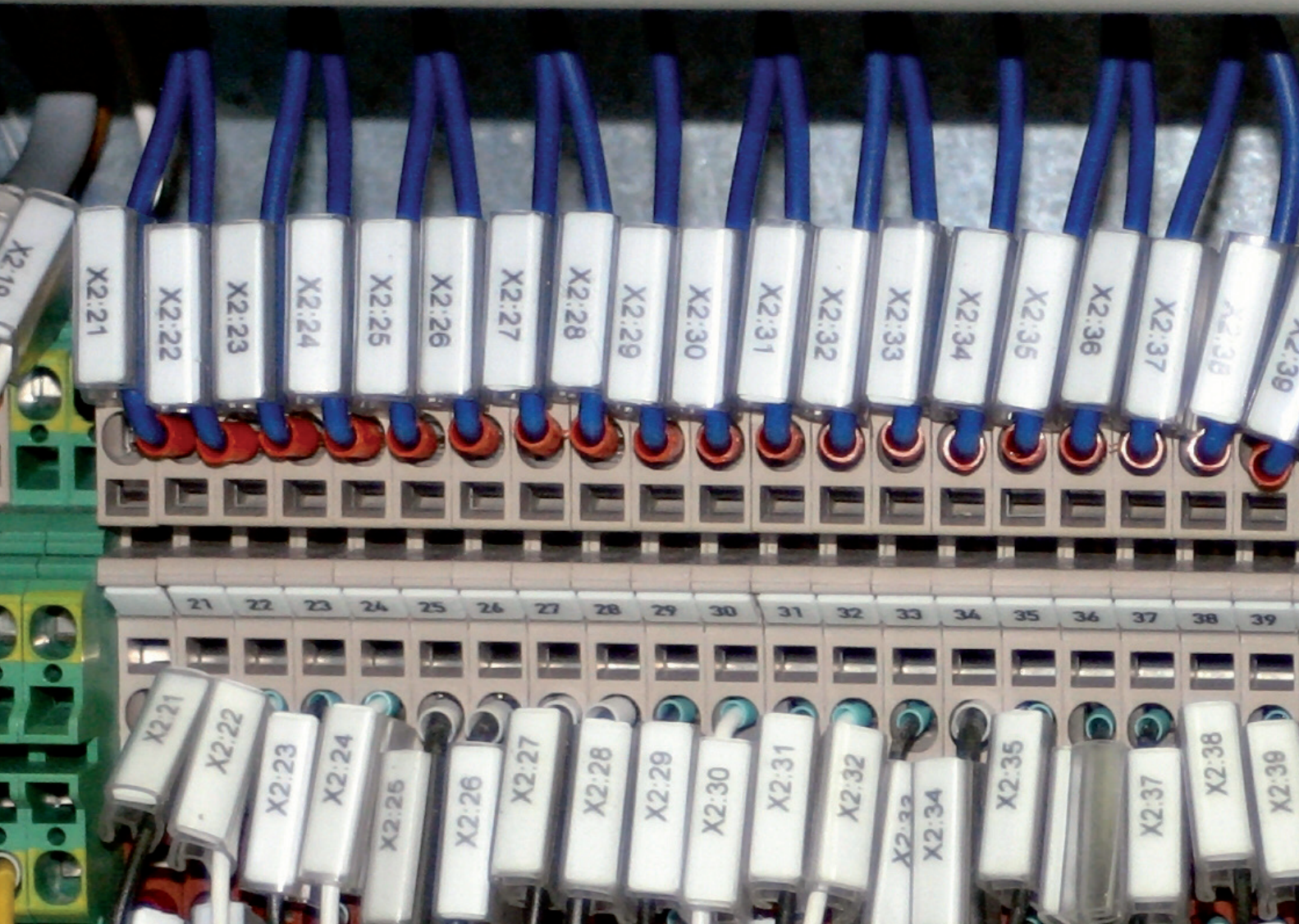




BG RCI

Berufsgenossenschaft
Rohstoffe und chemische Industrie

T 008-3



Checklisten Maschinen

Elektrische Ausrüstung

Titelbild sowie die Abbildungen 2–8:
Landshuter Werkzeugbau, Alfred Steinl GmbH & Co KG, 84032 Altdorf

Die vorliegende Schrift konzentriert sich auf wesentliche Punkte einzelner Vorschriften und Regeln. Sie nennt deswegen nicht alle im Einzelfall erforderlichen Maßnahmen. Seit Erscheinen der Schrift können sich darüber hinaus der Stand der Technik und die Rechtsgrundlagen geändert haben.

Die Schrift wurde sorgfältig erstellt. Dies befreit nicht von der Pflicht und Verantwortung, die Angaben auf Vollständigkeit, Aktualität und Richtigkeit selbst zu überprüfen.

Das Arbeitsschutzgesetz spricht vom Arbeitgeber, das Sozialgesetzbuch VII und die Unfallverhütungsvorschriften der Unfallversicherungsträger vom Unternehmer. Beide Begriffe sind nicht völlig identisch, weil Unternehmer/innen nicht notwendigerweise Beschäftigte haben. Im Zusammenhang mit der vorliegenden Thematik ergeben sich daraus keine relevanten Unterschiede, sodass „die Unternehmerin/der Unternehmer“ verwendet wird.

Ausgabe 9/2016 (Überarbeitung der Ausgabe 7/2013)

© Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie, Heidelberg
Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit ausdrücklicher Genehmigung.

Unternehmen:

Bezeichnung der Maschine:

.....

Standort:

Hersteller, Maschinentyp:

Maschinen-Nr.:

Baujahr:

Datum der Überprüfung, Prüfer/-in:

Ergebnis der Überprüfung

- Maschine ist mängelfrei
- Die Maschine hat geringfügige Mängel (=g)
- Die Maschine hat schwerwiegende Mängel (=s) / **Maschine unverzüglich stilllegen!**

Mangel			Beseitigung durch	erledigt (Datum/Unterschrift)
g	s	Art		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Kennzeichnung der Steuerungseinrichtung (Abschnitt 2)		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Netztrenneinrichtung (Hauptschalter) (Abschnitt 3)		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Elektrische Einbauträume (Abschnitt 4)		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Verdrahtung innerhalb der Einbauträume (Abschnitt 5)		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Leitungen außerhalb der Einbauträume (Abschnitt 6)		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Schutzleitersystem (Abschnitt 7)		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Steuerstromkreise mit Steuertrafo (Abschnitt 8)		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Stillsetzen im Notfall (Not-Halt) (Abschnitt 9)		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Dokumentationsunterlagen (Abschnitt 10)		

1 Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich	6
2 Kennzeichnung der Steuerausrüstung	9
3 Netztrenneinrichtung (Hauptschalter)	11
4 Elektrische Einbauträume.....	13
5 Verdrahtung innerhalb der Einbauträume	15
6 Leitungen außerhalb der Einbauträume	17
7 Schutzleitersystem	18
8 Steuerstromkreise mit Steuertrafo	20
9 Stillsetzen im Notfall (Not-Halt).....	22
10 Dokumentationsunterlagen	24
11 Bildanhang.....	26

1 Anwendungsbereich

Mit dieser Checkliste können die gesetzlichen Anforderungen an die Sicherheit der elektrischen Ausrüstung von Maschinen gemäß Betriebsicherheitsverordnung (BetrSichV) und der Unfallverhütungsvorschrift „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ (DGUV Vorschrift 3) geprüft und dokumentiert werden. Diese Dokumentation kann als mitgeltende Unterlage für die Gefährdungsbeurteilung verwendet werden.

Diese Checkliste wird angewendet bei der erstmaligen Bereitstellung von Maschinen sowie nach Veränderungen an der elektrischen Ausrüstung.

Die Prüfung muss durch eine befähigte Person für elektrische Gefährdungen (TRBS 1203) erfolgen.

Weitere Informationsquellen:

- › DGUV Information 203-070 – Wiederkehrende Prüfungen ortsveränderlicher elektrischer Arbeitsmittel, Fachwissen für den Prüfer
- › DGUV Information 203-071 – Wiederkehrende Prüfungen ortsveränderlicher elektrischer Arbeitsmittel, Organisation durch den Unternehmer
- › DGUV Information 203-### (in Vorbereitung) – Wiederkehrende Prüfungen ortsfester Anlagen und Betriebsmittel, Fachwissen für den Prüfer

Kennzeichnung der Steuerausrüstung

2

5

J N E Maßnahmen

Sind alle Leitungen und Kabel eindeutig (individuell) gekennzeichnet?

*Diese Forderung geht nicht klar aus der DIN EN 60204-1 hervor. In Abschnitt 13.2.1 dieser Norm wird lediglich gefordert: „Leiter müssen an jedem Anschluss, in Übereinstimmung mit der Technischen Dokumentation **identifizierbar** sein.“ Diese Aussage wird häufig dahingehend interpretiert, dass eine farbliche Kennzeichnung ausreichend sei.*

Empfehlung:

Zur Vermeidung von Unstimmigkeiten wird bei größeren Steuerungen empfohlen, mit dem Hersteller eine individuelle Kennzeichnung der Leitungen zu vereinbaren (zumindest für die sicherheitsrelevanten Stromkreise). Dadurch werden Verwechslungen von Kabeln bei Reparaturarbeiten vermieden. (Siehe Abbildung 3 im Anhang dieser Checkliste.)

J N E Maßnahmen

Wird eine Frage aus dieser Checkliste mit „nein“ beantwortet, liegt in der Regel ein Mangel vor.

3 Netztrenneinrichtung (Hauptschalter)

Vorbemerkung: Der Begriff Hauptschalter wird in der DIN EN 60204-1 nicht mehr verwendet. Stattdessen wird von Netztrenneinrichtungen gesprochen, die nach Lasttrennschalter, Leistungsschalter, Trenner mit Hilfskontakt und Stecker unterteilt sind. Im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung muss auf die Unterschiede nicht näher eingegangen werden. Es wird daher in dieser Checkliste vereinfachend weiterhin die gebräuchliche Bezeichnung „Hauptschalter“ verwendet.

6	J	N	E	Maßnahmen
<p>Hat die Maschine einen handbetätigten, in der Aus-Stellung abschließbaren Hauptschalter, mit dem die gesamte Maschine allpolig vom Netz getrennt wird?</p> <p><i>Anstatt des Hauptschalters darf eine Steckvorrichtung die Funktion übernehmen, sofern die Maschine einen Bemessungsstrom von nicht mehr als 16 A aufweist.</i></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

7	J	N	E	Maßnahmen
<p>Ist der Hauptschalter leicht erreichbar?</p> <p><i>Der Hauptschalter soll in einer Höhe zwischen 0,6 und 1,7 m liegen.</i></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

8	J	N	E	Maßnahmen
<p>Falls Stromkreise vorhanden sind, die vom Hauptschalter nicht vom Netz getrennt werden: Ist ein Hinweis in der Betriebsanleitung über diese Stromkreise vorhanden?</p> <p><i>Die Umgehung des Hauptschalters ist nur für folgende Ausnahmefälle zulässig:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> › Beleuchtung und Steckdosen, die für Reparatur- und Wartungszwecke benötigt werden › Unterspannungsschutz-Stromkreise › Messeinrichtungen und Programmspeicher › Stromkreise, die üblicherweise zum einwandfreien Betrieb eingeschaltet bleiben sollen (z. B. Beheizung für das Produktionsgut von Extrudern) 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

Wird eine Frage aus dieser Checkliste mit „nein“ beantwortet, liegt in der Regel ein Mangel vor.

Netztrenneinrichtung (Hauptschalter)

3

9

J N E Maßnahmen

Falls Stromkreise vorhanden sind, die vom Hauptschalter nicht erfasst werden:

- › Ist ein Warnschild in der Nähe des Hauptschalters vorhanden und
- › ist ein Warnschild in der Nähe des Stromkreises vorhanden oder
- › ist der Stromkreis von anderen Stromkreisen getrennt verlegt oder
- › ist der Stromkreis im Falle von Verriegelungsstromkreisen orange gekennzeichnet?

Durch die besonderen Kennzeichnungspflichten soll vor der Gefahr durch den elektrischen Strom gewarnt werden.

Ein zusätzlicher Warnhinweis ist auch erforderlich, wenn nach der Netztrennung weiterhin gefährliche Spannungen (z. B. Kondensatorspannungen in Frequenzumrichtern) bestehen bleiben.

(Siehe Abbildung 4 im Anhang dieser Checkliste.)

J N E Maßnahmen

Wird eine Frage aus dieser Checkliste mit „nein“ beantwortet, liegt in der Regel ein Mangel vor.

4 Elektrische Einbauträume

10	J	N	E	Maßnahmen
Sind die elektrischen Einbauträume (z. B. Schaltschrank, Klemmenkasten) deutlich als solche zu erkennen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<i>Falls dies nicht der Fall sein sollte, muss der elektrische Einbautraum mit einem Blitzpfeil gekennzeichnet sein.</i>				

11	J	N	E	Maßnahmen
Enthält der elektrische Einbautraum nur elektrische Bauteile?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<i>In elektrischen Einbauträumen dürfen ausschließlich elektrische Bauteile vorhanden sein, nicht aber Bauteile wie Pneumatik- und Hydraulikventile, Kettenantriebe oder Wasserleitungen.</i>				

12	J	N	E	Maßnahmen
Sind die Deckel und Türen der elektrischen Einbauträume verschließbar und nur mit Hilfe von Schlüsseln oder Werkzeugen zu öffnen oder lässt sich der elektrische Einbautraum nur öffnen, wenn zuvor die aktiven Teile vom Netz getrennt wurden?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<i>Hierdurch soll erreicht werden, dass nur Elektrofachkräfte oder befähigte Personen Zugang haben.</i>				
<i>Eine entsprechende Netztrennung lässt sich z. B. durch einen speziellen Hauptschalter realisieren, der mit der Öffnungseinrichtung der Tür verriegelt ist.</i>				

13	J	N	E	Maßnahmen
Sind an Türen und Deckeln, in die elektrische Bauteile eingebaut sind, Schutzleiterverbindungen vorhanden und sind diese mit dem Erdungssymbol gekennzeichnet?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<i>Siehe Abbildung 5 im Anhang dieser Checkliste.</i>				

Wird eine Frage aus dieser Checkliste mit „nein“ beantwortet, liegt in der Regel ein Mangel vor.

14

J N E Maßnahmen

Weisen Gehäuse, in denen Schaltgeräte und andere elektrische Bauteile eingebaut sind, mindestens die Schutzart IP 54 auf?

*Die Schutzart IP 54 ist eingehalten, sofern die beweglichen Türen mit Dichtlippen versehen und Belüftungsöffnungen Filtereinsätze aufweisen. Kabeleinführungen müssen verschraubt sein oder aus ähnlich dichten Systemen bestehen.
(Siehe Abbildung 6 im Anhang dieser Checkliste.)*

15

J N E Maßnahmen

Sind alle elektrischen Einbauträume leicht und gefahrlos erreichbar?

*Dies gilt insbesondere für elektrische Einbauträume, die Schaltgeräte und sonstige Bauteile enthalten, welche häufig eingestellt oder ausgetauscht werden müssen (z. B. Motorschutzschalter, Sicherungen).
Für Einbauträume, die in mehr als 2 m Höhe angeordnet sind, werden Arbeitsbühnen empfohlen.*

16

J N E Maßnahmen

Arbeitet die elektrische Ausrüstung auch bei der üblicherweise maximalen vorgesehenen Umgebungstemperatur einwandfrei?

Da gelegentlich Überschreitungen in der Praxis auftreten (wobei die Schaltschranktüren dann geöffnet werden), sollten entsprechende Messungen innerhalb des Schaltschranks vorgenommen werden. Bei der Neubeschaffung von Maschinen sollten ggf. mit dem Hersteller zusätzliche Maßnahmen (z. B. Belüftung des Schaltschranks) vereinbart werden (nach Anhang B DIN EN 60204-1).

J N E Maßnahmen

Wird eine Frage aus dieser Checkliste mit „nein“ beantwortet, liegt in der Regel ein Mangel vor.

5 Verdrahtung innerhalb der Einbauräume

17	J	N	E	Maßnahmen
Sind für alle Leitungen feste Anschlussstellen vorhanden?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<i>Nicht angeschlossenen Aderleitungen könnten im Fehlerfall zu Spannungsverschleppungen führen.</i>				

18	J	N	E	Maßnahmen
Sind die Leitungen innerhalb des Einbauraumes in geeigneten Kanälen verlegt oder ausreichend befestigt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<i>Es ist nicht zulässig, einzelne Leitungen „frei fliegend“ im Schaltschrank zu verlegen.</i>				

19	J	N	E	Maßnahmen
Sind alle Anschlussklemmen fingersicher ausgeführt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<i>Dies gilt z. B. für Schraubsicherungen, einstellbare Zeitschaltglieder, Überstromauslöser, Motorschutzschalter, Schütze und dergleichen.</i>				
<i>(Siehe Abbildung 7 im Anhang dieser Checkliste.)</i>				
<i>Es muss IP 2x nach IEC 60529 eingehalten werden.</i>				

20	J	N	E	Maßnahmen
Ist die Änderung der Verdrahtung möglich, ohne dass hierzu andere Bauteile herausgenommen werden müssen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<i>Die Anforderung zielt darauf ab, dass Schaltschränke nicht mit Bauteilen überfrachtet werden, so dass es aufgrund der räumlichen Enge nicht mehr möglich ist, einzelne Bauteile problemlos auszutauschen.</i>				
Empfehlung:				
<i>Es kommt in der betrieblichen Praxis häufig vor, dass Maschinen elektrisch nachgerüstet werden, wobei zusätzliche Bauteile im Schaltschrank eingebaut werden müssen. Häufig fehlen dann Ausbaureserven. Es sollte daher mit dem Hersteller vereinbart werden, dass Schaltschränke eine bestimmte Ausbaureserve (z. B. 10%) aufweisen müssen.</i>				

Wird eine Frage aus dieser Checkliste mit „nein“ beantwortet, liegt in der Regel ein Mangel vor.

Verdrahtung innerhalb der Einbauräume

5

21

J N E Maßnahmen

Sind alle Leitungen von Anschlussklemme zu Anschlussklemme geführt, ohne dass dazwischen Zwischenverbinder (z. B. Lüsterklemmen zur Verlängerung von Leitungen) liegen?

22

J N E Maßnahmen

Sind die Verbindungen zu elektrischen Bauteilen, die an Türen befestigt sind, mit flexiblen Leitungen (Litzenleitern) ausgeführt?

23

J N E Maßnahmen

Sind die Leitungsverbindungen zu Türen an beiden Seiten mit Zugentlastung versehen und gegen Beschädigung besonders gesichert, z. B. durch Schläuche oder Spiralwicklungen?

24

J N E Maßnahmen

Sind Bauteile, an denen Einstellarbeiten vorgenommen werden, leicht erreichbar?

Bauteile, die Wartungs- oder Einstellarbeiten erfordern, dürfen nur in einer Höhe zwischen 0,4 und 2 m installiert werden. Klemmenleisten oder Geräteanschlüsse müssen mindestens 0,2 m über der Zugangsebene angeordnet werden.

J N E Maßnahmen

Wird eine Frage aus dieser Checkliste mit „nein“ beantwortet, liegt in der Regel ein Mangel vor.

7

7 Schutzleitersystem

Vorbemerkung: Durch das Schutzleitersystem soll verhindert werden, dass eine gefahrbringende Berührungsspannung an leitfähigen Maschinenteilen auftritt. Sobald ein aktives Teil (z. B. ein beschädigtes spannungsführendes Kabel) ein leitfähiges Maschinenteil berührt, soll ein vorgeschaltetes Überstromschutzorgan (Sicherung) die sofortige Abschaltung der Spannung bewirken, um Gefährdungen auszuschließen. Um dieses Schutzziel zu erreichen, müssen alle leitfähigen Maschinenteile, die im Fehlerfall Spannung annehmen können, niederohmig mit dem Schutzleitersystem verbunden werden. Die folgenden Fragen zielen auf die Überprüfung dieses Schutzleitersystems ab. Zusätzlich sollte ein üblicherweise in der Betriebsstätte vorhandener Potentialausgleich zusätzlich mit der Maschinenkonstruktion verbunden werden (nach Bild 2 aus EN 60204-1).

26

J N E Maßnahmen

Sind alle leitfähigen Maschinenteile, die im Fehlerfall Spannung annehmen können, niederohmig mit dem Schutzleitersystem verbunden?

Es wird davon ausgegangen, dass alle elektrisch leitfähigen Maschinenteile, die mit elektrischen Bauteilen in Verbindung stehen, durch Isolationsfehler Berührungsspannungen annehmen können. Hierzu zählen beispielsweise auch elektrisch leitfähige Verschraubungen oder Gehäuseteile von Magnetspulen von Pneumatikventilen. Probleme hinsichtlich des Schutzes gegenüber gefährlicher Berührungsspannung treten bei metallischen Verschraubungen immer dann auf, wenn diese in nicht leitfähigen Gehäusen Verwendung finden. In derartigen Fällen sollten Verschraubungen aus nicht leitfähigen Werkstoffen verwendet werden.

Bei Transformatoren, die keine Schutzkleinspannung erzeugen, können im Fehlerfall gefahrbringende Berührungsspannungen auftreten, auch wenn die Spannung im ungestörten Zustand unterhalb 50 V liegt.

Die niederohmige Ausführung der Schutzleiterverbindungen muss an jeder Maschine (Stückprüfung) durch Messungen nachgewiesen werden. Die Messung muss mit 10 A Messstrom erfolgen. Der maximal zulässige Spannungsabfall hängt vom Querschnitt des Schutzleiters ab, die zulässigen Werte sind in Abschnitt 18 der DIN EN 60204-1 festgelegt.

Empfehlung:
Schriftlich vereinbaren, dass der Hersteller diese Messungen im Rahmen der Maschinenübergabe durchführt und dokumentiert.

Hinweis: *Nach DGUV Vorschrift 3 ist es erforderlich, vor der ersten Inbetriebnahme eine Prüfung ordnungsgemäßen Zustand vorzunehmen. Dies kann entweder durch den Hersteller (Errichterbestätigung) oder durch den Betreiber erfolgen. Weitere Messungen, wie der Isolationswiderstand oder die Hochspannungsprüfung, sind nicht zwingend erforderlich.*

Wird eine Frage aus dieser Checkliste mit „nein“ beantwortet, liegt in der Regel ein Mangel vor.

27	J	N	E	Maßnahmen
<p>Ist die Montageplatte an der Rückseite des Schalt-schranks mit einem separaten Schutzleiteranschluss versehen?</p> <p><i>Die Verbindung der Montageplatte mit dem Schutzleiter über die Hutschiene wird nicht als ausreichend angesehen.</i></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

28	J	N	E	Maßnahmen
<p>Ist jeweils nur ein Schutzleiter (SL) an einer Klemme oder Anschlussstelle angebracht?</p> <p><i>Durch diese Maßnahme soll verhindert werden, dass beim Lösen eines Schutzleiteranschlusses mehrere Verbindungen aus dem Schutzleitersystem unterbrochen werden.</i></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

29	J	N	E	Maßnahmen
<p>Sind alle Schutzleiteranschlüsse gegen Selbstlockern gesichert?</p> <p><i>Die Sicherung kann z. B. aus Fächerscheiben, Federscheiben oder Federringen bestehen.</i></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

30	J	N	E	Maßnahmen
<p>Sind alle Schutzleiteranschlussstellen mit dem Erdungssymbol gekennzeichnet?</p> <p><i>Die Anschlussklemmen dürfen nicht mit „PE“ gekennzeichnet werden. Diese Bezeichnung darf nur für den externen Netzanschluss verwendet werden (Abschnitt 5 der DIN EN 60204-1).</i></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

	J	N	E	Maßnahmen
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

Wird eine Frage aus dieser Checkliste mit „nein“ beantwortet, liegt in der Regel ein Mangel vor.

8

8 Steuerstromkreise mit Steuertrafo

31	J	N	E	Maßnahmen
Erfolgt die Speisung der Steuerstromkreise aus einem Transformator?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<p><i>Die Speisung aus einem Transformator ist zwingend erforderlich, sofern die Maschine mehr als zwei Betätigungselemente (z. B. Drucktaster für Start und Stopp der Maschine) aufweist. Daher ist es in der Praxis fast immer notwendig, Steuertransformatoren einzusetzen.</i></p>				

32	J	N	E	Maßnahmen
Weist der Steuertransformator getrennte Wicklungen auf?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<p><i>Der Transformator ist als Steuertransformator geeignet, sofern er nach DIN EN 61558-2-2 (Anforderung an Steuertransformatoren) oder DIN EN 61558-2-6 (besonderer Transformator für sichere Kleinspannung) oder nach DIN EN 61558-2-4 (Trenntransformator) gebaut ist. Alle diese Transformatoren müssen die allgemeinen Anforderungen nach DIN EN 61558-1 erfüllen. Das Typenschild des Transformators enthält in der Regel zwei Angaben: DIN EN 61558 und eine der anderen aufgeführten Normen.</i></p>				

33	J	N	E	Maßnahmen
Ist der Steuerstromkreis über eine lösbare Verbindung durch das Schutzleitersystem einseitig geerdet?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<p><i>Durch die einseitige Erdung des Steuerstromkreises machen sich Isolationsfehler über einen Kurzschluss bemerkbar und vermeiden dadurch unsichere Maschinenzustände. (Alternative: Steuerstromkreis ungeerdet betreiben, wenn eine Isolationsüberwachung vorhanden ist. Diese Maßnahme wird aber selten umgesetzt. Für alle alternativen Maßnahmen zum Schutz gegen fehlerhaften Betrieb durch Erdschlüsse siehe Abschnitt 9.4.3 DIN EN 60204-1.)</i></p>				

Wird eine Frage aus dieser Checkliste mit „nein“ beantwortet, liegt in der Regel ein Mangel vor.

34

Ist die Leitungsverbindung vom Schutzleitersystem zum Steuerstromkreis im Schaltplan dargestellt?

J N E Maßnahmen

J N E Maßnahmen

Wird eine Frage aus dieser Checkliste mit „nein“ beantwortet, liegt in der Regel ein Mangel vor.

9

9 Stillsetzen im Notfall (Not-Halt)

Zum Stillsetzen im Notfall siehe Abschnitt 4.8 des Merkblatts T 008. Unter Not-Halt wird das Stillsetzen gefahrbringender Bewegungen verstanden. Not-Aus ist eine Maßnahme zum Schutz gegen elektrischen Schlag. Der Not-Aus ist nur in Ausnahmefällen erforderlich, wenn besondere elektrische Gefährdungen vorliegen (z. B. bei Stromabnehmern ohne vollständigen Berührungsschutz).

35	J	N	E	Maßnahmen
Sind an der Maschine Einrichtungen zum Stillsetzen im Notfall in ausreichender Anzahl vorhanden?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<i>Die notwendige Anzahl von Einrichtungen zum Stillsetzen im Notfall hängt von einer Risikobetrachtung ab. Sofern die Maschine in allen Betriebsarten mit vollwertigen Schutzeinrichtungen versehen ist, ist es ausreichend, wenn ein zentraler Not-Halt, beispielsweise im Bereich des Bedienpults, angeordnet ist.</i>				

36	J	N	E	Maßnahmen
Weisen die Einrichtungen zum Stillsetzen im Notfall eine rote Handhabe auf gelber Unterlage auf?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

37	J	N	E	Maßnahmen
Sind die Einrichtungen zum Stillsetzen im Notfall mechanisch selbsttätig verrastend?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

38	J	N	E	Maßnahmen
Ist ein automatischer Wiederanlauf nach dem Entriegeln des Not-Halts verhindert?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Wird eine Frage aus dieser Checkliste mit „nein“ beantwortet, liegt in der Regel ein Mangel vor.

39

J N E Maßnahmen

Hat das Not-Halt-System Vorrang vor allen anderen Betriebsarten oder Eingangsbefehlen?

Die Not-Halt-Funktion muss immer wirksam werden, unabhängig von der eingestellten Betriebsart oder Eingangssignalen an der Maschine. Auch bei gedrücktem Starttaster muss die Not-Halt-Funktion wirksam werden.

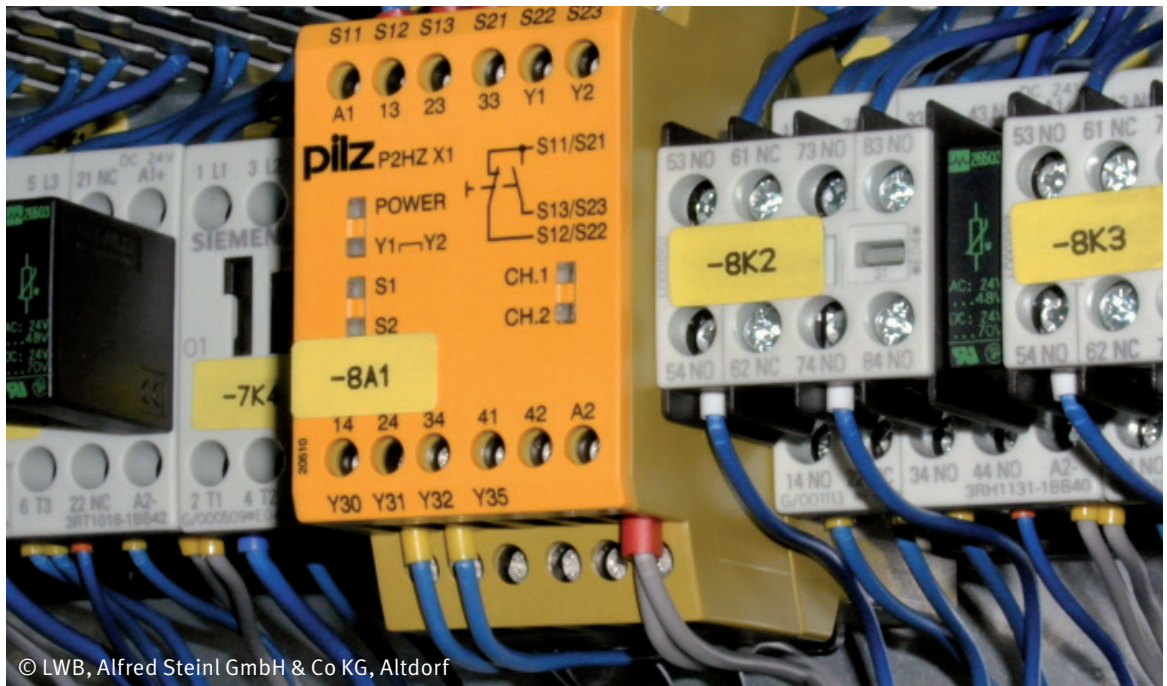
J N E Maßnahmen



Wird eine Frage aus dieser Checkliste mit „nein“ beantwortet, liegt in der Regel ein Mangel vor.

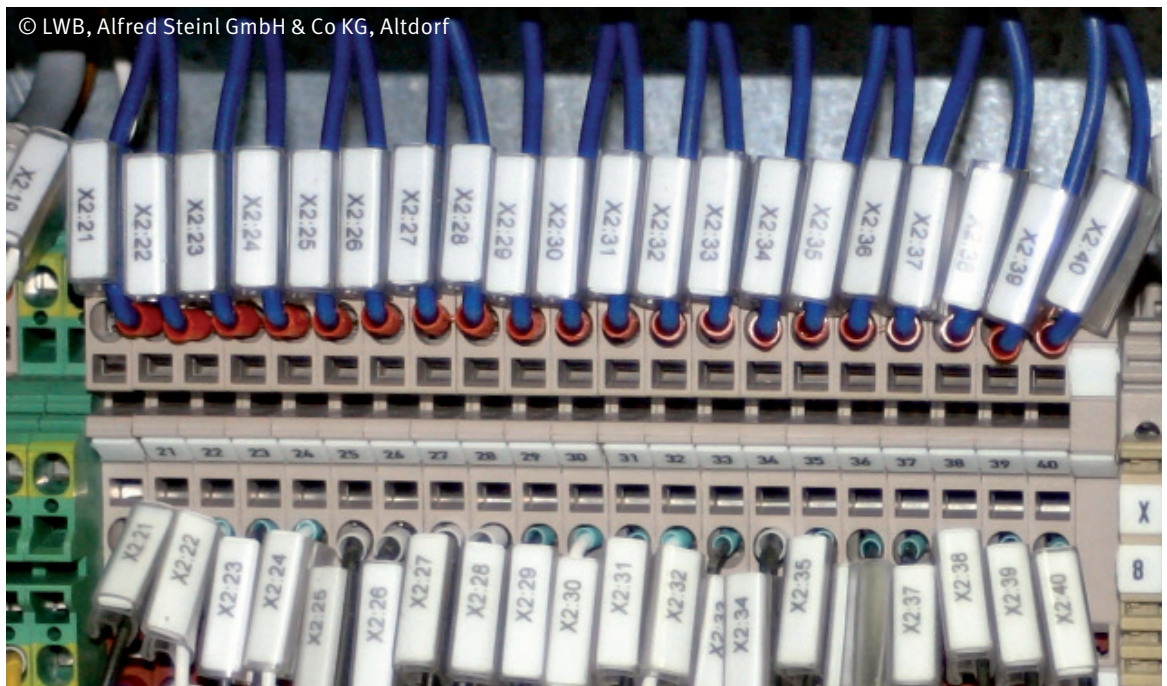
11 Bildanhang

11



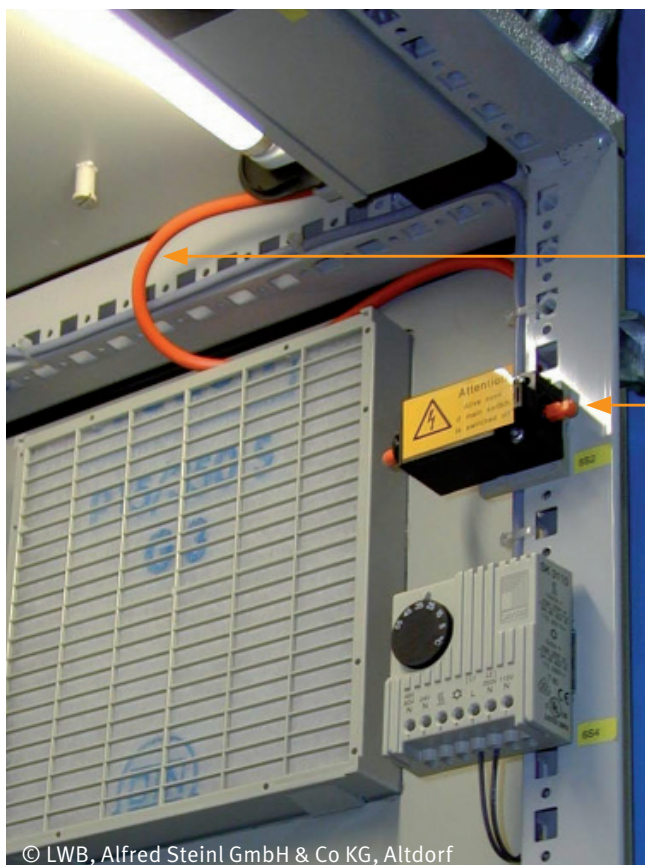
© LWB, Alfred Steinel GmbH & Co KG, Altdorf

Abbildung 2: Eindeutige individuelle Kennzeichnung von Bauteilen innerhalb eines Schaltschranks



© LWB, Alfred Steinel GmbH & Co KG, Altdorf

Abbildung 3: Individuelle Kennzeichnung von Leitern innerhalb eines Schaltschranks. Diese Anforderung sollte schriftlich mit dem Hersteller vereinbart werden.



Farbliche Kennzeichnung
des Beleuchtungsstromkreises

Abbildung 4: Besondere Kennzeichnung und Verlegung eines nicht vom Hauptschalter vom Netz getrennten Beleuchtungsstromkreises. Es ist nach Norm ausreichend, ein Warnschild anzubringen und den Stromkreis getrennt zu verlegen. Zusätzlich wurde hier eine farbliche Kennzeichnung in orange vorgenommen.

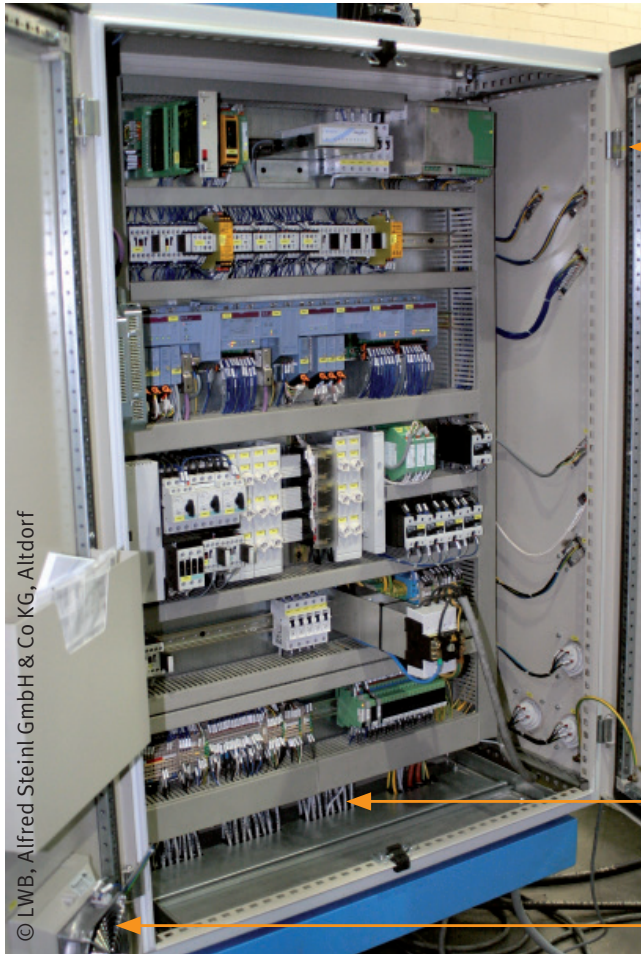
© LWB, Alfred Steidl GmbH & Co KG, Altdorf



Abbildung 5: Mit dem Schutzleiter verbundene Tür. Die Anschlussstellen müssen mit dem Erdsymbol gekennzeichnet sein. Der Leiter muss flexibel (Litze) sein.

Kennzeichnung der
Anschlussstelle

© LWB, Alfred Steidl GmbH & Co KG, Altdorf



© LWB, Alfred Steinel GmbH & Co KG, Altdorf

Dichtlippe

Kabeleinführung als Verschraubung ausgeführt oder mit Dichtungsmaterial versehen

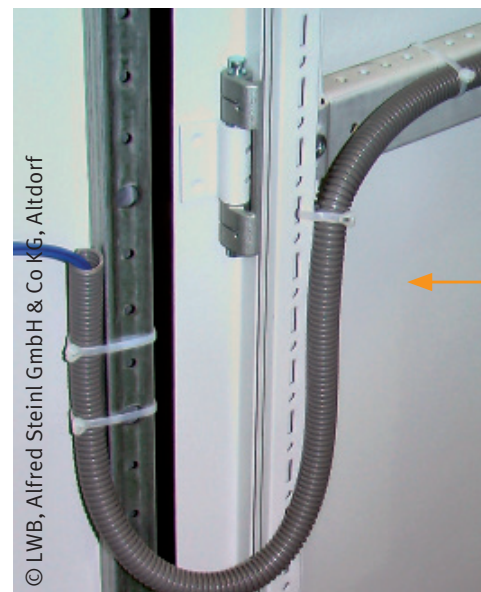
Staubfilter in Lüftergehäuse

Abbildung 6: Wichtige Merkmale an einem Schaltschrank zur Beurteilung der Schutzart IP 54



© LWB, Alfred Steinel GmbH & Co KG, Altdorf

Abbildung 7: Fingersicher ausgeführte Anschlussklemmen an einem Schutz



© LWB, Alfred Steinel GmbH & Co KG, Altdorf

Tür

Abbildung 8: Geschützte Kabelverlegung zu Bauteilen, die in einer Tür montiert sind







Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie

Postfach 10 14 80
69004 Heidelberg
Kurfürsten-Anlage 62
69115 Heidelberg
www.bgrci.de

Ausgabe 9/2016

Diese Schrift können Sie über den Medienshop
unter medienshop.bgrci.de beziehen.

Haben Sie zu dieser Schrift Fragen, Anregungen, Kritik?
Dann nehmen Sie bitte mit uns Kontakt auf.

› Schriftlich:

Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie,
Prävention, KC Präventionsprodukte und -marketing, Referat Medien
Postfach 10 14 80, 69004 Heidelberg

› E-Mail: praeventionsprodukte@bgrci.de

› Kontaktformular: www.bgrci.de/kontakt-schriften



Jedermann-Verlag GmbH
Postfach 10 31 40
69021 Heidelberg
Telefon 06221 1451-0
Telefax 06221 27870
www.jedermann.de
info@jedermann.de

ISBN: 978-3-86825-183-8