

## Normen - Vergleich

DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1) (2019-06)

Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen  
Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Nummer:	DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1) (2019-06)
Titel:	Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
Inhalt:	Dieser Teil der IEC 60204 gilt für elektrische, elektronische und programmierbare elektronische Ausrüstungen und Systeme für Maschinen, die während des Arbeitens nicht von Hand getragen werden, einschließlich einer Gruppe von Maschinen, die abgestimmt zusammenarbeiten.
Ersatz für:	DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1) (2007-06)

Der Anwendungsbereich dieses Nachfolgers ist unverändert geblieben!

Die wichtigsten Änderungen (mit rot hervorgehoben) werden nachstehend tabellarisch zusammengefasst. So, dass diese Änderungen verständlich und einfach praktisch umgesetzt werden können.

Innerhalb der einzelnen Punkte, geben wir, wenn notwendig, weitere Hinweise zur Bedeutung und Wichtigkeit der Änderungen – Schlussfolgerungen zur Handhabung.

Am Ende wird in einer Zusammenfassung eine mögliche Vorgehensweise beschrieben und auf dringliche Punkte (mögliche Reihenfolge) hingewiesen.

## Normen - Vergleich

DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1) (2019-06)

Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen

Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Lfd. Nr.	Änderung/Empfehlung
1	<p>Neu:</p> <p><b>Begriffe</b></p> <p><b>3.1.4</b> <b>Basisschutz</b> Schutz gegen elektrischen Schlag, wenn keine Fehler vorliegen Anmerkung 1 zum Begriff: Früher als „Schutz gegen direktes Berühren“ bezeichnet.</p> <p><b>3.1.8</b> <b>Schleifleitung</b> <b>Stromschiene</b> kontaktierbare Leitung oder Schiene eines Stromversorgungssystems mit Stromabnehmer</p> <p><b>3.1.12</b> <b>Steuerstelle</b> <b>Bedienstation</b> Gesamtheit von einem oder mehreren Bedienteilen (siehe 3.1.1), die auf dem gleichen Schalttafelbereich (Frontplatte) aufgebaut oder im gleichen Gehäuse angeordnet sind Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Steuerstelle kann ebenfalls ähnliche Betriebsmittel, wie z. B. Potentiometer, Meldelampen, Messinstrumente, Anzeigergeräte usw. enthalten.</p> <p><b>3.1.18</b> <b>Erde</b> örtliche Erde Teil der Erde, der sich in elektrischem Kontakt mit einer Erdelektrode befindet und dessen elektrisches Potential nicht notwendigerweise null ist</p> <p><b>3.1.31</b> <b>Fehlerschutz</b> Schutz gegen elektrischen Schlag bei Vorliegen eines einzelnen Fehlers Anmerkung 1 zum Begriff: Früher als „Schutz bei indirektem Berühren“ bezeichnet.</p> <p><b>3.1.37</b> <b>Verriegelung</b> Anordnung von Geräten, die zusammenwirken, um:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– gefahrbringende Situationen zu verhindern, oder</li> <li>– Beschädigung von Ausrüstung oder Material zu verhindern, oder</li> <li>– bestimmte Handlungen zu verhindern, oder</li> <li>– die ordnungsgemäße Bedienungen sicherzustellen</li> </ul> <p><b>3.1.48</b> <b>unbeeinflusster Kurzschlussstrom</b> <i>I<sub>cp</sub></i> Effektivwert des Stroms, der zum Fließen kommen würde, wenn der Netzanschluss der Einspeisung durch einen Leiter mit vernachlässigbarer Impedanz so nahe wie möglich an den Anschlussklemmen der elektrischen Ausrüstung kurzgeschlossen wird</p> <p><b>3.1.57</b> <b>Sicherheitsfunktion</b></p>

## Normen - Vergleich

DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1) (2019-06)

Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen

Teil 1: Allgemeine Anforderungen

	<p>Funktion einer Maschine, wobei ein Ausfall dieser Funktion zur unmittelbaren Erhöhung des Risikos (der Risiken) führen kann</p> <p><b>3.1.60 bedingter Bemessungskurzschlussstrom</b> Wert des unbeeinflussten Kurzschlussstroms, dem die elektrische Ausrüstung für eine Gesamtausschaltzeit (Stromflussdauer) der Kurzschluss-Schutzeinrichtung (SCPD) unter festgelegten Bedingungen standhalten kann</p>
2	<p>Neu:</p> <p><b>4 Allgemeine Anforderungen</b> <b>4.1 Allgemeines</b></p> <p>Gefahrbringende Situationen können u. a. aus folgenden Ursachen entstehen:</p> <p>– Werte von akustischem Lärm und mechanischer Vibration, die zu gesundheitlichen Problemen bei Personen führen können;</p>
3	<p>Geändert:</p> <p><b>4.3.2 Wechselstromversorgungen</b> Oberschwingungen:</p> <p>Die harmonische Verzerrung für die Summe aus der 2ten bis zur 30ten Oberwelle darf 12 % der gesamten Effektivspannung zwischen den aktiven Leitern nicht überschreiten.</p>
4	<p>Gestrichen und neu:</p> <p><b>4.4.2 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)</b> Die elektrische Ausrüstung darf keine elektromagnetischen Störungen oberhalb des für die vorgesehene betriebliche Umgebung zulässigen Niveaus erzeugen. Zusätzlich muss die elektrische Ausrüstung eine ausreichende Störfestigkeit gegen elektromagnetische Störungen haben, sodass sie in ihrer vorgesehenen Umgebung einwandfrei arbeitet.</p> <p>Erläuterungen zur EMV im Vorgänger gestrichen – dazu im Nachfolger ein neuer Anhang</p> <p><b>Anhang H</b> (informativ) <b>Maßnahmen zur Reduzierung der elektromagnetische Einflüsse</b></p>
5	<p>Neu:</p> <p><b>4.4.5 Höhenlage</b> Die elektrische Ausrüstung muss in der Lage sein, in Höhenlagen bis zu 1 000 m über dem mittleren Meeresspiegel einwandfrei zu arbeiten.</p> <p>Bei elektrischen Ausrüstungen, die in höheren Lagen eingesetzt werden, ist es notwendig relevante Parameter zu ändern, z. B. die Reduzierung von:</p>

## Normen - Vergleich

DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1) (2019-06)

Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen

Teil 1: Allgemeine Anforderungen



	<p>– der Isolationsfestigkeit, und – des Schaltvermögens der Betriebsmittel, und – des Kühleffektes der Luft.</p> <p>Andere Parameter von unterschiedlichen Komponenten können auch mit der Höhenlage verändert werden. Es wird empfohlen, die betreffenden Korrekturfaktoren die berücksichtigt werden müssen, mit dem Hersteller (der Komponente) abzustimmen, wenn die Faktoren im Produktdatenblatt nicht angegeben sind.</p>
6	<p>Entfallen:</p> <p><b>4.7 Errichtung</b> <del>Die elektrische Ausrüstung muss nach den Vorgaben des Lieferanten der elektrischen Ausrüstung errichtet werden.</del></p>
7	<p>Neu:</p> <p><b>5 Netzanschlussstellen und Einrichtungen zum Trennen und Ausschalten</b> <b>5.1 Netzanschlussstellen</b></p> <p>Bei Maschinen mit parallelen Einspeisungen, sind die Anforderungen für Mehrfacheinspeisungen entsprechend IEC 60364-1 zu berücksichtigen.</p>
8	<p>Geändert:</p> <p><b>5.2 Klemme für den Anschluss des externen Schutzleiters</b></p> <p><b>Tabelle 1 – Mindestquerschnitt des Schutzleiters aus Kupfer</b></p> <p>Wert geändert <math>35 &lt; S \leq 400</math></p>
9	<p>Neu:</p> <p><b>5.3 Netztrenneinrichtung</b> <b>5.3.3 Anforderungen</b></p> <p>– eine Bedieneinrichtung haben (siehe 5.3.4); <del>eine äußere Bedienungsvorrichtung (z. B. Handhabe) haben, (Ausnahme: Kraftbetriebene Schaltgeräte brauchen nicht von außerhalb des Gehäuses zu betätigen sein, wenn andere Möglichkeiten vorhanden sind, sie zu öffnen). Wo die äußere Bedienungsvorrichtung nicht für Handlungen im Notfall vorgesehen ist, wird empfohlen, dass sie schwarz oder grau ist (Siehe 10.7.4 und 10.8.4);</del></p> <p>Wenn die Netztrenneinrichtung aus einer Stecker/Steckdosen-Kombination besteht, muss sie den Anforderungen nach 13.4.5 entsprechen und muss unter Last gezogen werden dürfen, oder die Stecker/Steckdosen- Kombination muss mit einem Schaltgerät verriegelt sein, welches ein Ausschaltvermögen zur Unterbrechung des Stromes des größten blockierten Motors zuzüglich der Summe der Betriebsströme aller anderen Motoren und Lasten besitzt.<sup>n3</sup> Das kalkulierte Ausschaltvermögen darf durch einen bewährten Gleichzeitigkeitsfaktor reduziert werden. Wenn das mit der Stecker/Steckdosenkombination verriegelte Schaltgerät betriebsbedingt als elektrisches Schaltgerät (z. B. Schütz) verwendet wird, muss eine entsprechende</p>

## Normen - Vergleich

DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1) (2019-06)

Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen

Teil 1: Allgemeine Anforderungen

	<p>Gebrauchskategorie gewählt werden. Wenn Motor(en) von Umrichter(n) oder ähnlichen Einrichtung(en) versorgt wird (werden), sollte die mögliche Begrenzung der Motorströme berücksichtigt werden.</p>
10	<p>Geändert:</p> <p><b>5.3.4 Bedienvorrichtung der Netztrenneinrichtung</b></p> <p>Die Bedienvorrichtungen (z. B. ein Handgriff) der Netztrenneinrichtung muss außerhalb der Umhüllung der elektrischen Ausrüstung angeordnet sein.</p> <p><b>Ausnahme:</b> Leistungsschalter mit Motorantrieb benötigen keinen Handgriff außerhalb der Umhüllung, wenn andere Hilfsmittel vorhanden sind (z. B. Drucktaster), mit denen die Netztrenneinrichtung außerhalb der Umhüllung ausgeschaltet werden kann.</p> <p>Die Bedienvorrichtung der Netztrenneinrichtung muss leicht zugänglich und zwischen 0,6 m und 1,9 m oberhalb der Zugangsebene angeordnet sein. Eine Obergrenze von 1,7 m wird empfohlen.</p> <p><b>ANMERKUNG</b> Die Betätigungsrichtung ist in IEC 61310-3 festgelegt.</p> <p>Wenn die externe Bedienvorrichtung für eine Handlung im Notfall vorgesehen ist, siehe 10.7.3 oder 10.8.3.</p> <p>Wenn die externe Bedienvorrichtung nicht für eine Handlung im Notfall vorgesehen ist:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wird empfohlen, diese farblich schwarz oder grau zu kennzeichnen (siehe 10.2);</li> <li>– darf eine zusätzliche Abdeckung oder Tür, z. B. als Schutz gegen Umwelteinflüsse oder mechanische Beschädigung, die leicht und ohne Verwendung eines Schlüssels oder Werkzeugs geöffnet werden kann, vorgesehen werden. Eine solche Abdeckung/Tür muss eindeutig auf den Zugang zur Bedienvorrichtung hinweisen. Dies kann z. B. durch die Verwendung des Symbols entsprechend IEC 60417-6169-1 (2012-08) (Bild 2) oder IEC 60417-6169-2 (2012-08) (Bild 3) erreicht werden.</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Bild 2 – Trennschalter</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Bild 3 – Leistungsschalter mit Trenneigenschaften</p> </div> </div>
11	<p>Neu:</p> <p><b>5.4 Einrichtungen zur Unterbrechung der Energiezufuhr zur Verhinderung von unerwartetem Anlauf</b></p> <p><b>ANMERKUNG 2</b> Die Unterbrechung der Energiezufuhr bedeutet die Unterbrechung der Verbindung zur Quelle der elektrischen Energie, schließt jedoch eine Trennung nicht ein.</p>
12	<p>Neu:</p> <p><b>5.5 Einrichtungen zum Trennen der elektrischen Ausrüstung</b></p> <p>– leicht erkennbar sein, zu welchem Teil oder Stromkreis der Ausrüstung sie gehören. Wenn die Zuordnung und der Zweck (z. B. durch Anordnung) nicht anderweitig ersichtlich ist, müssen</p>

## Normen - Vergleich

DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1) (2019-06)

Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen

Teil 1: Allgemeine Anforderungen

	solche Einrichtungen mit einem Hinweis gekennzeichnet sein, welchen Teil der Ausrüstung sie trennen.
13	<p>Neu:</p> <p><b>6 Schutz gegen elektrischen Schlag</b></p> <p><b>6.1 Allgemeines</b></p> <p>Die elektrische Ausrüstung muss für den Schutz von Personen gegen elektrischen Schlag folgende Schutzmaßnahmen enthalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Basisschutz (siehe 6.2 und 6.4);</li> <li>– Fehlerschutz (siehe 6.3 und 6.4).</li> </ul>
14	<p>Neu:</p> <p><b>6.2.4 Schutz bei Restspannungen</b></p> <p>Wenn das Ziehen von Steckern oder ähnlichen Geräten zum Freilegen von Leitern (z. B. Steckerstifte) führt, darf die Entladezeit auf 60 V 1 s nicht überschreiten. Anderenfalls müssen solche Leiter mindestens der Schutzart IP2X oder IPXXB entsprechen. Falls weder eine Entladezeit von 1 s noch ein Schutz von mindestens IP2X oder IPXXB erreicht werden kann (z. B. bei abklappbaren Stromabnehmern von Schleifleitungen oder Schleifringkörpern, siehe 12.7.4), müssen zusätzliche Schalteinrichtungen oder eine geeignete Warnung, z. B. ein Warnhinweis mittels Symbol und Informationen bezüglich der Gefahr und mit Hinweis auf die erforderliche Entladezeit, vorhanden sein. Wenn die Ausrüstung an einem Ort angeordnet ist, der für jede Person zugänglich ist, dies kann auch Kinder einschließen, sind Warnhinweise nicht ausreichend; es ist eine Schutzart von mindestens IP4X oder IPXXD erforderlich.</p> <p>ANMERKUNG Umrichter und DC-Sammelschienen können typischerweise eine längere Entladezeit als 5 s haben.</p>
15	<p>Neu:</p> <p><b>6.3.3 Schutz durch automatische Abschaltung der Stromversorgung</b></p> <p>Die automatische Abschaltung der Stromversorgung eines beliebigen Stromkreises, in Folge eines Isolationsfehlers, ist dazu bestimmt, einen gefahrbringenden Zustand durch eine Berührungsspannung zu verhindern.</p> <p>Diese Schutzmaßnahme umfasst beides:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Schutzpotentialausgleich der Körper (siehe 8.2.3);</li> <li>– und eine der folgenden Bedingungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) in TN-Systemen können nachfolgende Schutzgeräte verwendet werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Überstromschutzeinrichtungen;</li> <li>- Fehlerstromschutzeinrichtungen (RCDs) in Kombination mit Überstromschutzeinrichtung(en).</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> <p>ANMERKUNG 2 Eine vorbeugende Wartung kann durch die Verwendung eines Differenzstrom-Überwachungsgerätes (RCM) entsprechend IEC 62020 verbessert werden.</p>

## Normen - Vergleich

DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1) (2019-06)

Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen

Teil 1: Allgemeine Anforderungen

	<p>b) in TT-Systemen können sowohl:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fehlerstromschutzeinrichtungen (RCDs) in Kombination mit Überstromschutzeinrichtungen, um die automatische Abschaltung der Stromversorgung einzuleiten, bei Erkennung eines Isolationsfehlers von einem aktiven Teil zu Körpern oder zur Erde verwendet werden, als auch</li> <li>- Überstromschutzeinrichtungen als Fehlerschutz verwendet werden, wenn ein ausreichend niedriger Wert der Fehlerschleifenimpedanz <math>Z_s</math> (siehe A.2.2.3) dauerhaft und zuverlässig sichergestellt ist.</li> </ul> <p>ANMERKUNG 3 Eine vorbeugende Wartung kann durch die Verwendung eines Differenzstrom-Überwachungsgerätes (RCM) entsprechend IEC 62020 verbessert werden.</p> <p>c) In IT-Systemen müssen die relevanten Anforderungen der IEC 60364-4-41 erfüllt werden. Während eines Isolationsfehlers muss ein akustisches und optisches Signal dauerhaft anstehen. Nach einer Meldung darf das akustische Signal manuell abgeschaltet werden. Dazu kann es erforderlich sein, dass bei den Maßnahmen mit Isolationsüberwachungseinrichtungen und/oder Einrichtung zur Isolationsfehlersuche, eine Vereinbarung zwischen Lieferanten und Betreiber getroffen wird.</p> <p>ANMERKUNG 4 Bei großen Maschinen kann eine Einrichtung zur Isolationsfehlersuche (IFLS) entsprechend IEC 61557-9 die Wartung erleichtern.</p> <p>Wenn eine automatische Abschaltung entsprechend a) vorgesehen ist und eine Abschaltung innerhalb der in A.1.1 spezifizierten Zeit nicht sichergestellt werden kann, muss ein zusätzlicher Schutzpotentialausgleich, soweit notwendig, vorgesehen werden, um die Anforderungen von A.1.3 zu erfüllen.</p> <p>Wenn ein Leistungsantriebssystem (PDS) verwendet wird, muss ein Fehlerschutz für die Stromkreise vorgesehen werden, die vom Umrichter versorgt werden. Wenn dieser Schutz nicht durch den Umrichter sichergestellt wird, müssen die notwendigen Schutzmaßnahmen entsprechend den Herstellerangaben des Umrichters vorgesehen werden.</p>
16	<p>Erweitert:</p> <p><b>7.2.2 Netzanschlussleitung</b></p> <p>Sofern nicht anderweitig vom Betreiber spezifiziert, ist der Lieferant der elektrischen Ausrüstung nicht verantwortlich für die Bereitstellung der Zuleitung und der Überstromschutzeinrichtung zur elektrischen Ausrüstung.</p> <p>Der Lieferant der elektrischen Ausrüstung muss die Daten, die zur Leiterdimensionierung (einschließlich des max. Leiterquerschnitts der Anschlussleitung, die an den Anschlussklemmen der elektrischen Ausrüstung angeschlossen werden kann) und zur Auswahl der Überstromschutzeinrichtung notwendig sind, in der Anlagendokumentation angeben.</p>
17	<p>Neu:</p> <p><b>7.2.4 Steuerstromkreise</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• .....</li> <li>• wenn Steuerstromkreise unterschiedliche Stromtragfähigkeiten haben, durch den Einbau einer Überstromschutzeinrichtung sowohl im geschalteten Leiter als auch im gemeinsamen Leiter eines jeden Steuerstromkreises.</li> </ul>



## Normen - Vergleich

DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1) (2019-06)

Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen

Teil 1: Allgemeine Anforderungen

	<p><b>Ausnahme:</b> Wenn die Stromversorgungseinheit über eine Strombegrenzung verfügt, die unterhalb der Stromtragfähigkeit der Leiter in einem Stromkreis und unterhalb der Strombelastbarkeit der angeschlossenen elektrischen Betriebsmittel liegt, ist eine Überstromschutzeinrichtung nicht erforderlich.</p>
18	<p>Entfallen und neu:</p> <p><b>7.2.9 Überstromschutzeinrichtungen</b></p> <p>ANMERKUNG Informationen zur Koordinierung unter Kurzschlussbedingungen zwischen einem Leistungsschalter und einer anderen Kurzschlusschutzeinrichtung enthält IEC 60947-2:2006, Anhang A, IEC 60947-2:2006/1:2009 und IEC 60947-2:2006/2:2013.</p> <p><del>Eine geringere Abschaltleistung ist zulässig, wenn auf der Versorgungsseite eine andere Schutzeinrichtung (z. B. die Überstromschutzeinrichtung für die Netzanschlussleitung (siehe 7.2.2)) mit der erforderlichen Abschaltleistung installiert ist. In diesem Fall müssen die Kennwerte der zwei Einrichtungen so aufeinander abgestimmt sein, dass die Durchlassenergie (<math>I^2t</math>) der beiden in Reihe geschalteten Einrichtungen den Wert nicht überschreitet, dem die lastseitige Überstromschutzeinrichtung und die hierdurch geschützten Leiter ohne Beschädigung standhalten können (siehe IEC 60947-2: Anhang A).</del></p>
19	<p>Entfallen:</p> <p><del><b>7.3.4 Schutz durch Strombegrenzung</b></del></p> <p><del>Wo in Drehstrommotoren der Schutz gegen die Auswirkungen von unzulässiger Erwärmung durch Strombegrenzung erreicht wird, darf die Zahl der strombegrenzenden Geräte von 3 auf 2 vermindert werden (siehe 7.3.2). Bei Motoren mit einphasiger Wechselstrom- oder Gleichstrom-Energieversorgung ist die Strombegrenzung in nur einem ungeerdeten aktiven Leiter erlaubt.</del></p>
20	<p>Neu:</p> <p><b>7.7 Zusätzlicher Erdschluss-/Fehlerstrom-Schutz</b></p> <p>Wenn Fehlerströme mit einem DC-Anteil zu erwarten sind, kann eine Fehlerstromschutzeinrichtung (RCD) vom Typ B in Übereinstimmung mit IEC/TR 60755 notwendig sein.</p>
21	<p>Neu:</p> <p><b>7.9 Schutz gegen Überspannungen durch Blitzschlag und durch Schalthandlungen</b></p> <p>ANMERKUNG 2 Der Schutzpotentialausgleich der Maschine, die zugehörige elektrische Ausrüstung und die fremden leitfähigen Teile zu einer kombinierten Potentialausgleichsanlage eines Gebäudes/Ortes können elektromagnetische Einflüsse, einschließlich der Folgen durch Blitzeinwirkungen, reduzieren.</p>
22	<p>Neu:</p> <p><b>7.10 Bemessungskurzschlussstrom</b></p>

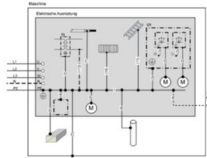


## Normen - Vergleich

DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1) (2019-06)

Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen

Teil 1: Allgemeine Anforderungen

	<p>Der Bemessungskurzschlussstrom der elektrischen Ausrüstung muss ermittelt werden. Dies kann durch Anwendung von Konstruktionsregeln oder Berechnung oder durch Prüfung erfolgen.</p>
23	<p>Neu:</p> <p><b>8 Potentialausgleich</b></p> <p><b>8.1 Allgemeines</b></p> <p>Das Ziel des Funktionspotentialausgleiches (siehe 8.4) ist die Reduzierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– der Auswirkungen eines Isolationsfehlers, der den Betrieb der Maschine beeinflussen könnte;</li> <li>– der Auswirkungen von elektrischen Störungen auf empfindliche elektrische Ausrüstung, die den Betrieb der Maschine beeinflussen könnten;</li> <li>– induzierter Ströme durch Blitzschlag, die die elektrische Ausrüstung zerstören könnten.</li> </ul> <p>Ein Funktionspotentialausgleich wird durch eine Verbindung mit dem Schutzleitersystem erreicht. Wenn jedoch der Pegel der elektrischen Störungen mit dem Schutzleitersystem nicht ausreichend niedrig für ein ordnungsgemäßes Funktionieren der elektrischen Ausrüstung ist, kann es notwendig sein, getrennte Leiter für den Schutzpotentialausgleich und Funktionspotentialausgleich vorzusehen.</p>
24	<p>Geändert:</p> <p><b>Bild 4 – Beispiel des Potentialausgleichs für die elektrische Ausrüstung einer Maschine</b></p> 
25	<p>Neu</p> <p><b>8.2 Schutzleitersystem</b></p> <p><b>8.2.1 Allgemeines</b></p> <p>Der Querschnitt eines jeden Schutzleiters, der nicht Teil einer Leitung ist, oder nicht in einer gemeinsamen Umhüllung mit dem aktiven Leiter ist, darf nicht kleiner sein als</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 2,5 mm<sup>2</sup> Cu oder 16 mm<sup>2</sup> Al, wenn ein Schutz gegen mechanische Beschädigung vorgesehen ist,</li> <li>– 4 mm<sup>2</sup> Cu oder 16 mm<sup>2</sup> Al, wenn ein Schutz gegen mechanische Beschädigung nicht vorgesehen ist.</li> </ul> <p><b>ANMERKUNG</b> Die Verwendung von Stahl als Schutzleiter ist nicht ausgeschlossen.</p> <p>Ein Schutzleiter, der nicht Teil einer Leitung ist, wird als mechanisch geschützt angesehen, wenn dieser in einem Installationsrohr, einem Kabelkanal oder in ähnlicher Weise geschützt verlegt ist. Leitfähige Konstruktionsteile der elektrischen Ausrüstung, entsprechend 6.3.2.2, brauchen nicht mit dem Schutzleitersystem verbunden werden. Leitfähige Konstruktionsteile der Maschine brauchen nicht mit dem Schutzleitersystem verbunden werden, wenn die gesamte elektrische Ausrüstung 6.3.2.2 entspricht.</p> <p>Körper der elektrischen Ausrüstung, die 6.3.2.3 entsprechen, dürfen nicht an das Schutzleitersystem angeschlossen werden.</p>

## Normen - Vergleich

DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1) (2019-06)

Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen

Teil 1: Allgemeine Anforderungen


	<p>Körper brauchen nicht mit dem Schutzpotentialausgleichssystem verbunden werden, wenn sie so ausgeführt sind, dass keine Gefährdung entstehen kann, wie z. B. wenn sie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– nicht großflächig berührt oder mit der Hand umfasst werden können oder in ihrer Größe klein sind (weniger als etwa 50 mm x 50 mm); oder</li> <li>– so angeordnet sind, dass weder ein Kontakt mit aktiven Teilen möglich ist, noch ein Isolationsfehler wahrscheinlich ist.</li> </ul> <p>Dies betrifft kleine Teile, wie Schrauben, Nieten und Typschilder und Teile innerhalb von Gehäusen, ungeachtet ihrer Größe (z. B. Elektromagnete von Schützen oder Relais sowie mechanische Teile von Geräten).</p>
26	<p>Dieser Abschnitt wurde komplett erneuert:</p> <p><b>8.2.2 Schutzleiter</b></p> <p><b>Auszug</b></p> <p>Jeder Schutzleiter muss:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teil einer mehradrigen Leitung sein; oder</li> <li>• gemeinsam mit den Außenleitern in einem Gehäuse sein; oder</li> <li>• einen Querschnitt haben von mindestens             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2,5 mm<sup>2</sup> Cu oder 16 mm<sup>2</sup> Al, wenn ein Schutz gegen mechanische Beschädigung vorgesehen ist,</li> <li>• 4 mm<sup>2</sup> Cu oder 16 mm<sup>2</sup> Al, wenn ein Schutz gegen mechanische Beschädigung nicht vorgesehen ist.</li> </ul> </li> </ul>
27	<p>Geändert:</p> <p><del>8.2.4 Ausschluss von Schaltgeräten im Schutzleitersystem</del></p> <p><del>8.2.5 Teile, die nicht an das Schutzleitersystem angeschlossen werden brauchen</del></p> <p>Zusammengefasst und geändert in:</p> <p><b>8.2.3 Durchgängigkeit des Schutzleitersystems</b></p>
28	<p>Dieser Abschnitt wurde komplett erneuert:</p> <p><b>8.2.6 Zusätzliche Anforderungen an die elektrische Ausrüstung mit Erdableitströmen größer als 10 mA</b></p> <p><b>Auszug</b></p> <p>d) automatische Abschaltung der Stromversorgung bei Verlust der Durchgängigkeit des Schutzleiters;</p> <p>e) wenn eine Stecker-Steckdosen-Kombination verwendet wird, muss der Anschluss mit einem Steckverbinder für industrielle Anwendungen nach der Normenreihe IEC 60309 Serie ausgeführt sein und der Schutzleiter muss einen Mindestquerschnitt von 2,5 mm<sup>2</sup> als Teil einer mehradrigen Leitung aufweisen.</p> <p>In den Installationshinweisen muss eine Aussage gemacht werden, dass die elektrische Ausrüstung, entsprechend 8.2.6, errichtet werden muss.</p>

## Normen - Vergleich

DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1) (2019-06)

Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen

Teil 1: Allgemeine Anforderungen

29	<p>Neu:</p> <p><b>8.3 Maßnahmen zur Reduzierung hoher Ableitströme</b></p> <p>Bei elektrischen Ausrüstungen, die einen hohen Ableitstrom erzeugen, kann der Ableitstrom durch Anschluss an einen fest zugeordneten Transformator mit getrennten Wicklungen reduziert werden. Das Schutzleitersystem muss mit den Körpern der elektrischen Ausrüstung und zusätzlich mit der Sekundärwicklung des Transformators verbunden werden. Der (die) Schutzleiter zwischen der Ausrüstung und der Sekundärwicklung des Transformators muss (müssen) eine oder mehrere der in 8.2.6 beschriebenen Bedingungen erfüllen.</p>
30	<p>Neu:</p> <p><b>8.4 Funktionspotentialausgleich</b></p> <p>Die Anschlussklemmen für den Funktionspotentialausgleich sollten gekennzeichnet oder beschriftet werden,, wie z. B. mit dem Symbol IEC 60417-5020:2002-10 (siehe Bild 6).</p> <p><b>Bild 6 – Symbol IEC 60417-5020: Gestell oder Rahmen</b></p> 
31	<p>Entfallen:</p> <p><del><b>8.4 Maßnahmen, um die Auswirkungen hoher Ableitströme zu begrenzen</b></del></p> <p><del>Die Auswirkungen eines hohen Ableitstromes können auf die Ausrüstung, die den hohen Ableitstrom erzeugt, eingeschränkt werden, durch Anschluss dieser Ausrüstung an einen fest zugeordneten Transformator mit getrennten Wicklungen. Das Schutzleitersystem muss an die Körper der Ausrüstung und zusätzlich an die Sekundärwicklung des Transformators angeschlossen werden. Der (die) Schutzleiter zwischen der Ausrüstung und der Sekundärwicklung des Transformators muss (müssen) einer oder mehreren der in 8.2.8 beschriebenen Anordnungen entsprechen.</del></p>
32	<p>Geändert und neu:</p> <p><b>9.1.2 Steuerspannungen</b></p> <p>Der Nennwert der Steuerspannung muss für den ordnungsgemäßen Betrieb des Steuerstromkreises geeignet sein.</p> <p>Die Nennspannung für Wechselstromsteuerstromkreise sollte vorzugsweise nicht höher sein als:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 230 V bei einer Nennfrequenz von 50 Hz und</li> <li>– 277 V bei einer Nennfrequenz von 60 Hz.</li> </ul> <p>Die Nennspannung für Gleichstromsteuerstromkreise sollte vorzugsweise nicht höher als 220 V sein.</p>
33	<p>Entfallen:</p> <p><b>9.2 Steuerfunktionen</b></p> <p><del><b>9.2.1 Start Funktionen</b></del></p>

## Normen - Vergleich

DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1) (2019-06)

Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen

Teil 1: Allgemeine Anforderungen

34	<p>Neu:</p> <p><b>9.2.2 Kategorien der Stopp-Funktionen</b></p> <p>ANMERKUNG Als Unterbrechung der Energiezufuhr kann es ausreichend sein, die Energie, die zur Erzeugung eines Drehmomentes oder einer Kraft benötigt wird, zu unterbrechen. Dies kann durch Entkuppeln, Trennen, Abschalten oder durch elektronische Mittel erreicht werden (z. B. durch ein Leistungsantriebssystem (PDS) entsprechend Normenreihe IEC 61800) usw.</p>
35	<p>Neu:</p> <p><b>9.2.3.2 Start</b></p> <p>Die Notwendigkeit der Auslösung von akustischen und/oder visuellen Warnsignalen bevor die Maschine eine gefährliche Operation ausführt, muss im Rahmen einer Risikobeurteilung ermittelt werden. Wenn sich bei der Risikobeurteilung herausstellt, dass akustische und/oder visuelle Warnsignale notwendig sind, muss der Emissionsgrad der Lautstärke und/oder die Helligkeit geeignet für die vorgesehene Umwelt festgelegt werden.</p>
36	<p>Neu und entfallen:</p> <p><b>9.2.3.3 Stopp</b></p> <p>Funktionen der Stopp-Kategorie 0 und/oder Stopp-Kategorie 1 und/oder Stopp-Kategorie 2 sind auf Grund der Risikobeurteilung und den funktionalen Erfordernissen der Maschine festzulegen (siehe 4.1).</p> <p>ANMERKUNG 1 Die Auslösung einer Netztrenneinrichtung (siehe 5.3) entspricht der Stopp-Kategorie 0.</p> <p>Stoppfunktionen müssen zugehörige Startfunktionen außer Kraft setzen.</p> <p><del>Wo erforderlich, müssen Möglichkeiten vorgesehen werden, um Schutzvorrichtungen und Verriegelungen anzuschließen. Falls solch eine Schutzvorrichtung oder Verriegelung ein Anhalten der Maschine verursacht, kann es notwendig sein, der Steuerungslogik diesen Zustand zu signalisieren. Das Rücksetzen der Stoppfunktion darf keine gefahrbringende Situation einleiten.</del></p> <p>Wenn mehr als eine Bedienstation vorgesehen ist, müssen Stopp-Befehle von jeder Bedienstation wirksam sein, wenn dies die Risikobeurteilung für die Maschine erfordert.</p> <p>ANMERKUNG 2 Wenn Stoppfunktionen ausgelöst wurden, kann es notwendig sein, Maschinenfunktionen, die keine Bewegungen sind, zu beenden.</p>
37	<p>Geändert:</p> <p><b>9.2.3.4.2 Not-Halt</b></p> <p>Zusätzlich zu den Anforderungen für Stopp entsprechend 9.2.3.3, gelten für die Not-Halt-Funktion folgende Anforderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– sie muss gegenüber allen anderen Funktionen und Betätigungen in allen Betriebsarten Vorrang haben;</li> </ul>

## Normen - Vergleich

DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1) (2019-06)

Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen

Teil 1: Allgemeine Anforderungen

	<p>– eine gefährliche Bewegung muss so schnell wie möglich ohne Erzeugung anderer Gefahren gestoppt werden;</p> <p><del>– die Energiezufuhr zu den Maschinenantrieben, die eine gefahrbringende Situation (gefahrbringende Situationen) verursachen können, muss ohne Erzeugung anderer Gefährdungen entweder unverzüglich unterbrochen werden (Stopp-Kategorie 0) oder so gesteuert werden, dass die gefahrbringende Bewegung so schnell wie möglich angehalten wird (Stopp-Kategorie 1);</del></p> <p>– das Rücksetzen darf keinen Wiederanlauf einleiten.</p>
38	<p>Geändert:</p> <p><b>9.2.3.5 Betriebsarten</b></p> <p>Jede Maschine kann abhängig vom Typ und ihrer Verwendung über eine oder mehrere Betriebsarten verfügen (z. B. Handbetrieb, Automatikbetrieb, Einrichtbetrieb, Wartung).</p> <p>Wenn eine Maschine für mehrere Steuerungs- oder Betriebsarten mit unterschiedlichen Schutzmaßnahmen entwickelt und konstruiert ist und deren Verwendung unterschiedliche Auswirkungen auf die Sicherheit hat, muss diese mit einem Betriebsartenwahlschalter ausgestattet sein, welcher in jeder Position verriegelt werden kann (z. B. durch einen Schlüsselschalter). Jede Position des Wahlschalters muss eindeutig identifizierbar sein und muss mit der angewählten Betriebsart übereinstimmen.</p> <p>Der Wahlschalter kann durch eine andere Auswahlmethode ersetzt werden, bei der die Nutzung von bestimmten Funktionen der Maschine für den Bediener begrenzt ist (z. B. Zugangscode).</p> <p>Die Betriebsartenanwahl darf die Maschine nicht automatisch in Gang setzen. Eine getrennte Betätigung zum Start der Steuerung muss vorgesehen werden.</p> <p>Für jede Betriebsart müssen die zugehörigen Sicherheitsfunktionen und/oder Schutzmaßnahmen wirksam sein.</p> <p>Es muss eine Anzeige der angewählten Betriebsart vorhanden sein (z. B. Position des Betriebsartenwahlschalters, Meldelampen, Bildschirmanzeige).</p>
39	<p>Neu:</p> <p>9.2.6.3 Freigabesteuerung <b>jetzt 9.2.3.9 Zustimmungsfunktion</b></p>
40	<p>Neu:</p> <p><b>9.2.4 Kabelloses Steuerungssystem (CCS)</b></p> <p><b>Diese Abschnitt ist komplett überarbeitet und neu, somit dem Stand der Technik angepasst worden, speziell für kabellose Steuerungssysteme.</b></p> <p><b>Auszüge</b></p> <p><b>9.2.4.1 Allgemeine Anforderungen</b></p> <p>Unterabschnitt 9.2.4 enthält funktionale Anforderungen an Steuerungen im Zusammenwirken mit kabellosen (z. B. Funk, Infrarot) Techniken für die Übertragung von Steuersignalen und Daten zwischen Steuerstelle(n) und anderen Teilen der Steuerung(en).</p> <p><b>9.2.4.2 Überwachung der Wirksamkeit eines kabellosen Steuerungssystems zur Steuerung einer Maschine</b></p>

## Normen - Vergleich

DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1) (2019-06)

Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen

Teil 1: Allgemeine Anforderungen

	<p>Die Wirksamkeit eines kabellosen Steuerungssystems (CCS) zur Steuerung einer Maschine, muss automatisch überwacht werden, entweder dauernd, oder in angemessenen Intervallen. Diese Wirksamkeit muss eindeutig angezeigt werden (z. B. durch eine Signallampe, Anzeige auf einem Display, usw.).</p> <p><b>9.2.4.3 Grenzen der Steuerung</b> Es müssen Maßnahmen (z. B. codierte Übertragung) vorgesehen werden, damit die Maschine nicht auf andere Signale als von der vorgesehenen kabellosen Steuerung reagiert.</p> <p><b>9.2.4.4 Verwendung von mehreren kabellosen Steuerstellen</b> Wenn für die Steuerung einer Maschine mehr als eine Steuerstelle verwendet wird, dann:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• darf nur eine kabellose Steuerstelle aktiviert sein, es sei denn, dass es zum Betrieb der Maschine erforderlich ist;</li> </ul> <p><b>9.2.4.5 Tragbare kabellose Steuerstellen</b> Tragbare kabellose Steuerstellen müssen mit Einrichtungen, zum Schutz gegen nicht autorisierten Gebrauch ausgestattet sein (z. B. Schlüsselschalter, Zugangscode).</p> <p><b>9.2.4.6 Absichtliche Deaktivierung kabelloser Steuerstellen</b> Wenn eine kabellose Steuerstelle während des Betriebs deaktiviert wird, muss die zugeordnete Maschine den Anforderungen bei Verlust der Wirksamkeit der CCS zur Steuerung einer Maschine nach 9.2.4.2 entsprechen.</p> <p><b>9.2.4.7 Not-Halt-Geräte an tragbaren kabellosen Steuerstellen</b> Not-Halt-Geräte an tragbaren kabellosen Steuerstellen dürfen nicht die alleinige Maßnahme zur Auslösung einer Not-Halt-Funktion einer Maschine sein.</p> <p><b>9.2.4.8 Not-Halt-Rücksetzung</b> Ein Neustart nach dem Verlust der Stromversorgung, Deaktivierung und erneuter Aktivierung, Verlust der Kommunikation oder Ausfall von Teilen der CCS, darf nicht zu einem Rücksetzen eines Not-Halt-Zustandes führen.</p>
41	<p>Geändert:</p> <p><b>9.3.6 Aufhebung von Sicherheitsfunktionen und/oder Schutzmaßnahmen</b></p> <p>Wenn es notwendig ist, Sicherheitsfunktionen und/oder Schutzmaßnahmen aufzuheben (z. B. für Einstellungs- oder Wartungszwecke), muss der Steuerungs- oder Betriebsartenwahlschalter gleichzeitig:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• alle anderen Betriebsarten deaktivieren;</li> <li>• die Bedienung nur mit Verwendung eines Zustimmungsgerätes oder eines ähnlichen Steuerungsgerätes erlauben, das so angeordnet ist, dass die Sicht auf gefahrbringende Teile gegeben ist;</li> <li>• die Bedienung gefahrbringender Elemente nur unter reduzierten Risikobedingungen (z. B. reduzierte Geschwindigkeit, reduzierte Leistung/Kraft, Schrittbetrieb, z. B. mit einem Gerät zur Überwachung von begrenzten Bewegungen) erlauben;</li> <li>• jede Art von gefahrbringender Funktion, die durch eine bewusste oder unbewusste Handlung an den Maschinensensoren möglich ist, verhindern.</li> </ul> <p>Wenn diese vier Bedingungen nicht gleichzeitig erfüllt werden können, muss der Steuerungs- oder Betriebsartenwahlschalter andere Schutzmaßnahmen aktivieren, die so konstruiert und errichtet sind, dass ein sicherer Eingriffsbereich möglich ist. Zusätzlich muss der Bediener in der Lage sein, den Maschinenteil an dem er arbeitet, von seinem Standort aus zu steuern.</p>

## Normen - Vergleich

DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1) (2019-06)

Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen

Teil 1: Allgemeine Anforderungen

42	<p>Neu:</p> <p><b>9.4 Steuerfunktionen im Fehlerfall</b></p> <p><b>9.4.1 Allgemeine Anforderungen</b></p> <p>Beispiele solcher Maßnahmen, die geeignet sein können, schließen ein, sind aber nicht begrenzt auf:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Schutzverriegelung des elektrischen Stromkreises;</li> <li>– Verwendung von erprobten Schaltungstechniken und Komponenten;</li> <li>– Vorsehen von teilweiser oder vollständiger Redundanz oder Diversität;</li> <li>– Vorsehen von Funktionsprüfungen.</li> </ul> <p>Das (die) elektrische(n) Steuerungssystem(e) muss (müssen) geeignete Eigenschaften aufweisen, die durch die Risikobeurteilung der Maschine ermittelt wurden.</p> <p>Die Anforderungen an sicherheitsrelevante Steuerungsfunktionen müssen IEC 62061 und/oder ISO 13849-1, ISO 13849-2 entsprechen.</p> <p>Wenn Funktionen, die durch das(die) elektrische Steuerungssystem(e) ausgeführt werden, sicherheitsrelevant sind, aber die Anwendung der IEC 62061 zu einer Sicherheitsintegritätsstufe führt, die geringer ist als SIL 1, kann die Einhaltung der Anforderungen dieses Teils der IEC 60204 zu einer geeigneten Ausführung des(der) elektrischen Steuerungssystems(e) führen.</p>
43	<p>Neu:</p> <p><b>9.4.2 Maßnahmen zur Risikoverminderung im Fehlerfall</b></p> <p><b>9.4.2.2 Verwendung von erprobten Techniken und Bauteilen</b></p> <p>Diese Maßnahmen schließen ein, sind aber nicht begrenzt auf:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Verbindung der Steuerstromkreise mit dem Schutzleitersystem zu Funktionszwecken;</li> <li>– Verbindung der Steuergeräte entsprechend;</li> <li>– Stillsetzen durch Abschalten der Energie;</li> <li>– Abschaltung aller Leiter des Steuerstromkreises (z. B. beide Anschlüsse einer Spule) des zu steuernden Gerätes;</li> <li>– Verwendung von zwangsöffnenden Schaltgeräten (siehe IEC 60947-5-1);</li> <li>– Überwachung durch:             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Verwendung von mechanisch gekoppelten Kontakten (siehe IEC 60947-5-1);</li> <li>– Verwendung von Spiegelkontakten (siehe IEC 60947-4-1);</li> </ul> </li> <li>– Ausführung der Stromkreise, die die Möglichkeit eines Fehlers reduzieren, eine unerwünschte Funktion zu verursachen.</li> </ul>
44	<p>Neu:</p> <p><b>9.4.3 Schutz gegen Fehlfunktionen von Steuerstromkreisen</b></p> <p><b>9.4.3.1 Isolationsfehler</b></p> <p><b>9.4.3.1.1 Allgemeines</b></p> <p>Es müssen Maßnahmen vorgesehen werden, die die Wahrscheinlichkeit verringern, dass Isolationsfehler in einem beliebigen Steuerstromkreis zu Fehlfunktionen wie z. B.</p>



## Normen - Vergleich

DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1) (2019-06)

Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen

Teil 1: Allgemeine Anforderungen


	<p>unbeabsichtigter Anlauf, mögliche gefährliche Bewegungen oder Verhinderung des Stillsetzens der Maschine führen.</p> <p>Verfahren, die diese Anforderungen erfüllen, schließen die folgenden ein, sind aber nicht hierauf begrenzt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methode a) geerdete Steuerstromkreise, die über einen Transformator versorgt werden;</li> <li>• Methode b) ungeerdete Steuerstromkreise, die über einen Transformator versorgt werden;</li> <li>• Methode c) Steuerstromkreise, die über einen Transformator mit geerdeter Mittelanzapfung versorgt werden;</li> <li>• Methode d) Steuerstromkreise, die nicht über einen Transformator versorgt werden.</li> </ul> <p>Der Abschnitt 9.4.3.1 ist komplett überarbeitet und neue Methoden mit Bildern eingeführt. Nachstehend Auszüge:</p> <p><b>9.4.3.1.3 Methode b) – Ungeerdete Steuerstromkreise, die über einen Transformator versorgt werden</b>  <b>Bild 8 – Methode b1) Ungeerdeter Steuerstromkreis, der über einen Transformator versorgt wird</b>  <b>Bild 9 – Methode b2) Ungeerdeter Steuerstromkreis, der über einen Transformator versorgt wird</b>  <b>Bild 10 – Methode b3) Ungeerdeter Steuerstromkreis, der über einen Transformator versorgt wird</b>  <b>9.4.3.1.4 Methode c) – Steuerstromkreise, die über einen Transformator mit geerdeter Mittelanzapfung versorgt werden</b></p>
45	<p>Neu:</p> <p><b>10.2 Bedienteile <del>10.2 Drucktaster</del></b></p> <p><b>10.2.1 Farben</b></p> <p>Bedienteile, siehe 3.1.1), (z. B. Drucktaster, Griff) müssen wie folgt farbig gekennzeichnet sein.</p> <p>Die Farben für START/EIN-Bedienteile sollten WEISS, GRAU, SCHWARZ oder GRÜN, vorzugsweise WEISS sein. ROT darf nicht verwendet werden.</p> <p>Die Farbe ROT muss für Not-Halt- und Not-Aus-Bedienteile verwendet werden (einschließlich Netztrenneinrichtungen wenn sie dafür vorgesehen sind, bei Gefahr verwendet zu werden). Wenn um das Bedienteil herum ein Hintergrund vorhanden ist, muss dieser Hintergrund GELB sein. Die Kombination eines roten Bedienteils mit gelbem Hintergrund darf nur bei Geräten mit Not-Funktion verwendet werden.</p> <p>Die Verwendung der Farbe GELB ist für nicht normale Zustände reserviert, z. B. für den Fall eines nicht normalen Prozesszustandes oder für die Unterbrechung eines Automatikbetriebes.</p>
46	<p>Entfallen:</p> <p><del><b>Tabelle 2 – Farbkodierung für Drucktaster-Bedienteile und ihre Bedeutung</b></del></p>

## Normen - Vergleich

DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1) (2019-06)

Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen

Teil 1: Allgemeine Anforderungen


47	<p>Neu:</p> <p><b>Tabelle 3 – Symbole für Bedienteile (Maschinenbedienung)</b></p> 
48	<p>Neu:</p> <p><b>10.7.3 Betätigung der Netztrenneinrichtung, um Not-Halt zu bewirken</b></p> <p>Wenn die Stopp-Kategorie 0 zulässig ist, darf die Netztrenneinrichtung als Not-Halt-Einrichtung verwendet werden, vorausgesetzt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– sie ist für den Bediener leicht erreichbar; und</li> <li>– sie erfüllt die Anforderungen entsprechend 5.3.2 a), b), c) oder d).</li> </ul> <p>Wenn die Netztrenneinrichtung für den Notfall vorgesehen ist, muss sie die Farbenanforderungen entsprechend 10.2.1 erfüllen.</p>
49	<p>Entfallen:</p> <p><b>10.8.2 Arten von Not-Aus-Geräten</b></p> <p>Die Arten der Geräte zur Einleitung von Not-Aus schließen ein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– einen Drucktaster für die Betätigung mit der Handfläche oder Faust;</li> <li>– einen Reißleinenschalter.</li> </ul> <p>Die Geräte müssen zwangsöffnend sein (siehe IEC 60947-5-1:2003, Anhang K und IEC 60947-5-1:2003/AMD1:2009).</p> <p><del>Die mit Drucktasten betätigten Schalter dürfen in einem Einschlag-Gehäuse sein.</del></p>
50	<p>Entfallen:</p> <p><b>11.5 Zugang zur elektrischen Ausrüstung</b></p> <p>Türen in Gängen und für den Zugang zu elektrischen Betriebsstätten müssen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mindestens 0,7 m breit und 2.0 m hoch sein;</li> <li>- nach außen öffnen;</li> <li>- mit Mitteln ausgerüstet sein, die ein Öffnen von innen ohne Schlüssel oder Werkzeug ermöglichen (z. B. Panikverschlüsse).</li> </ul> <p><del>Gehäuse, die es einer Person ohne weiteres erlauben vollständig hineinzugehen, müssen mit Mitteln ausgestattet sein, die eine Flucht erlauben, z. B. Panikverschlüsse auf der Innenseite der Türen. Gehäuse, die für einen solchen Zugang bestimmt sind, z. B. für Rücksetzen, Justierung, Wartung, müssen eine lichte Weite von mindestens 0,7 m und eine lichte Höhe von mindestens 2,1 m haben.</del></p> <p><del>in Fällen, wo:</del></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><del>– Ausrüstung während des Zutritts wahrscheinlich unter Spannung steht und</del></li> <li><del>– leitfähige Teile frei liegen,</del></li> </ul> <p><del>muss die lichte Weite mindestens 1 m sein. in Fällen, wo sich solche Teile auf beiden Seiten des Laufganges befinden, muss die lichte Weite mindestens 1,5 m sein.</del></p>

## Normen - Vergleich

DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1) (2019-06)

Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen

Teil 1: Allgemeine Anforderungen

<p>51</p>	<p>Neu:</p> <p><b>12.5 Spannungsfall bei Leitern und Leitungen</b></p> <p>Der Spannungsfall von der Netzanschlussstelle bis zum Betriebsmittel darf im Hauptstromkreis unter normalen Betriebsbedingungen 5 % der Nennspannung nicht überschreiten. Um diese Anforderung zu erfüllen, kann es notwendig sein, Leiter mit einem größeren Querschnitt als den aus Tabelle 6 abgeleiteten, zu verwenden.</p> <p>In Steuerstromkreisen darf der Spannungsfall an jedem Betriebsmittel unter Beachtung der größer sein als der Wert, der in der Betriebsanleitung der Hersteller angegeben ist.</p> <p>Siehe auch 4.3.</p> <p>Der Spannungsfall innerhalb von Betriebsmitteln, z. B. in Überstromschutzeinrichtungen und Schaltgeräten sollte bewertet werden.</p>
<p>52</p>	<p>Neu:</p> <p><b>13.1.4 Wechselstromkreise – Elektromagnetische Effekte (Vermeidung von Wirbelströmen)</b></p> <p>Bei Leitern von Wechselstromkreisen, die in einem ferromagnetischen Gehäuse verlegt werden, müssen alle Leiter eines Stromkreises, einschließlich des Schutzleiters, in einer gemeinsamen Umhüllung angeordnet sein. Wenn solche Leiter in ein ferromagnetisches Gehäuse eingeführt werden, müssen sie so angeordnet sein, dass diese nicht einzeln von ferromagnetischem Material umschlossen sind.</p> <p>Stahlarmierte oder stahlbandbewehrte Einzelleiterkabel sollten nicht für Wechselstromkreise verwendet werden.</p> <p>ANMERKUNG 1 Stahlarmierte oder stahlbandbewehrte Einzelleiterkabel werden als ferromagnetische Gehäuse betrachtet. Für stahlarmierte Einzelleiterkabel wird die Verwendung von Aluminium empfohlen.</p>
<p>53</p>	<p>Neu:</p> <p><b>13.2.2 Identifizierung des Schutzleiters/Schutzpotentialausgleichsleiters</b></p> <p>Wenn Schutzleiter durch Form, Anordnung oder Aufbau (z. B. geflochtener Leiter, blanker verseilter Leiter) leicht identifizierbar oder als isolierter Leiter nicht zugänglich ist, oder Teil einer mehradrigen Leitung ist, ist eine Farbkennzeichnung auf der gesamten Leitungslänge nicht notwendig. Jedoch müssen diese Leiter an den Enden oder an zugänglichen Orten eindeutig durch das graphische Symbol entsprechend IEC 60417-5019:2006-08 (siehe Bild 16) oder mit den Buchstaben PE oder durch die Zweifarben-Kombination GRÜN-GELB identifizierbar sein.</p> <p><b>Ausnahme:</b> Schutzpotentialausgleichsleiter können mit den Buchstaben PB und/oder mit dem Symbol entsprechend</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>IEC 60417-5021:2002-10 (siehe Bild 17) gekennzeichnet werden.</p>

## Normen - Vergleich

DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1) (2019-06)

Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen

Teil 1: Allgemeine Anforderungen

54	<p>Neu:</p> <p><b>13.4 Verdrahtung außerhalb von Gehäusen</b></p> <p><b>13.4.1 Allgemeine Anforderungen</b></p> <p>Die zur Einführung von Leitungen oder Leitungskanälen in einem Gehäuse verwendeten Mittel mit ihren einzelnen Verschraubungen, Durchführungen usw. müssen sicherstellen, dass die Schutzart nicht verringert wird (siehe 11.3).</p> <p>Leiter eines Stromkreises dürfen nicht in unterschiedliche mehradrige Leitungen, Installationsrohre, geschlossene Kabelkanäle oder zu öffnende Installationskanäle aufgeteilt werden. Dies gilt nicht, wenn mehrere mehradrige Leitungen zu einem Stromkreis gehören und nebeneinander verlegt sind. Wenn mehradrige Leitungen parallel verlegt werden, muss jede Leitung einen Leiter von jedem Außenleiter und, falls vorhanden, den Neutralleiter mit sich führen.</p>
55	<p>Neu:</p> <p><b>13.5.2 Starre metallene Elektroinstallationsrohre und deren Befestigungen</b></p> <p>Starre metallene Elektroinstallationsrohre und deren Befestigungen müssen aus verzinktem Stahl oder einem korrosionsbeständigen Material sein, das für die Umgebungsbedingungen geeignet ist. <del>Die Verwendung von verschiedenen, sich berührenden Metallen, die ein galvanisches Element bilden können, sollte vermieden werden.</del> Wenn verschiedene Metalle ein galvanisches Element bilden, dürfen diese Metallkombinationen nicht verwendet werden.</p> <p>Elektroinstallationsrohre müssen sicher gehalten und an jedem Ende befestigt sein.</p>
56	<p>Neu:</p> <p><b>15 Steckdosen und Beleuchtung</b></p> <p><b>15.1 Steckdosen für Zubehör</b></p> <p>Wenn die Maschine oder ihre zugehörige Ausrüstung mit Steckdosen ausgerüstet ist, die bestimmungsgemäß für Zubehör (z. B. handgehaltene kraftbetriebene Werkzeuge, Prüfausrüstung) vorgesehen sind, gilt Folgendes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– die Steckdosen sollten mit IEC 60309-1 übereinstimmen. Wenn dies nicht durchführbar ist, sollten sie deutlich mit den Spannungs- und Strombemessungswerten gekennzeichnet sein;</li> <li>– die Durchgängigkeit des Schutzleitersystems zu den Steckdosen muss sichergestellt sein;</li> <li>– alle ungeerdeten Leiter einer Steckdose müssen gegen Überstrom und, wenn erforderlich, gegen Überlast entsprechend 7.2 und 7.3 geschützt sein, unabhängig von Schutzeinrichtungen anderer Stromkreise;</li> <li>– wenn die Stromversorgung der Steckdose nicht durch die Netztrenneinrichtung der Maschine oder der Teilmaschine getrennt wird, gelten die Anforderungen entsprechend 5.3.5;</li> <li>– wenn der Fehlerschutz durch automatische Abschaltung der Stromversorgung vorgesehen ist, müssen die Abschaltzeiten in Übereinstimmung mit Tabelle A.1 für TN-Systeme oder Tabelle A.2 für TT-Systeme eingehalten werden;</li> </ul>

## Normen - Vergleich

DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1) (2019-06)

Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen

Teil 1: Allgemeine Anforderungen

	<p>– Stromkreise, die Steckdosen mit einem Nennstrom nicht größer als 20 A versorgen, müssen mit einer Fehlerstromschutzeinrichtung (RCD) mit einem Bemessungsdifferenzstrom von <math>\leq 30</math> mA zusätzlich geschützt sein.</p>
57	<p>Neu und geändert:</p> <p><b>16.4 Kennzeichnung von Gehäusen der elektrischen Ausrüstung</b></p> <p>An Gehäusen, die an eine externe Stromversorgung angeschlossen sind, müssen folgende Informationen lesbar und dauerhaft so angebracht sein, dass diese nach der Installation der Ausrüstung weiterhin deutlich sichtbar sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Name oder Firmenzeichen des Lieferanten;</li> <li><del>– wenn erforderlich, Zulassungszeichen oder andere Kennzeichnungen, die durch örtliche oder regionale Gesetze erforderlich sind;</del></li> <li>– Typbezeichnung oder Modell, wenn anwendbar;</li> <li>– Seriennummer, wenn anwendbar;</li> <li>– Nummer der Hauptdokumentation (siehe IEC 62023), wenn anwendbar;</li> <li>– Nennspannung, Anzahl der Außenleiter und Frequenz (bei Wechselstromversorgung) und Volllaststrom für jede Einspeisung.</li> </ul> <p>Es wird empfohlen, diese Angaben in der Nähe der Hauptstromversorgung(en) anzubringen.</p> <p><del>Der Volllaststrom, der auf dem Typenschild angegeben ist, darf nicht geringer sein, als die Summe der Betriebsströme für alle Motoren und der sonstigen Ausrüstungen, die unter den üblichen Bedingungen zur selben Zeit in Betrieb sein können.</del></p> <p><del>Wo nur ein einzelnes Motorsteuerggerät benutzt wird, darf diese Information stattdessen auf dem Typenschild der Maschine bereitgestellt werden, wenn dieses deutlich sichtbar ist.</del></p>
58	<p>Neu:</p> <p><b>17 Technische Dokumentation</b></p> <p><b>17.1 Allgemeines</b></p> <p>Es müssen Informationen, die zu Identifizierung, Transport, Errichtung, Gebrauch, Wartung, Außerbetriebnahme und Entsorgung der elektrischen Ausrüstung notwendig sind, bereitgestellt werden.</p> <p>ANMERKUNG 1 Die Dokumentation ist in Papierform zu liefern, wenn nicht angenommen werden kann, dass der Anwender Zugang zu Mitteln hat, um Anleitungen in elektronischer Form zu lesen, oder Zugang zum Internet hat. Oftmals ist es jedoch hilfreich, die Dokumentation in elektronischer Form zu liefern, im Internet und auch in Papierform zur Verfügung zu stellen, da dies dem Anwender das Herunterladen von elektronischen Dateien und falls er dies wünscht, eine Wiederbeschaffung beim Abhandenkommen der Papierversion erlaubt. Diese Praxis ermöglicht auch, wenn notwendig, eine Aktualisierung der Dokumentation.</p> <p>ANMERKUNG 2 In einigen Ländern ist (sind) die Sprache(n) aufgrund gesetzlicher Anforderungen festgelegt.</p> <p>Anhang I sollte als Leitfaden für die Zusammenstellung von Informationen und der Dokumentation herangezogen werden.</p>

## Normen - Vergleich

DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1) (2019-06)

Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen

Teil 1: Allgemeine Anforderungen

59	<p>Neu und geändert:</p> <p>Der nachstehende Abschnitt ist komplett überarbeitet – es wird ein Auszug gezeigt</p> <p><b>17.2 Informationen in Bezug zur elektrischen Ausrüstung</b></p> <p>Folgendes muss bereitgestellt werden:</p> <p>a) bei mehr als einem Dokument, ein Hauptdokument der elektrischen Ausrüstung als Übersicht, in dem die Dokumente, die zur elektrischen Ausrüstung gehören, aufgelistet sind;</p> <p>b) Identifizierung der elektrischen Ausrüstung (siehe 16.4);</p> <p>c) Informationen für die Errichtung und Montage einschließlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine Beschreibung für die Errichtung und Montage der elektrischen Ausrüstung und Angaben zum Anschluss an die elektrische Stromversorgung und wenn relevant, andere Versorgungen;</li> <li>• Bemessungskurzschlussstrom der elektrischen Ausrüstung für jeden Stromversorgungsanschluss;</li> </ul> <p><del>17.3 Anforderungen an alle Unterlagen</del></p> <p><del>bis</del></p> <p><del>17.9 Stückliste</del></p>
60	<p>Neu:</p> <p><b>18 Prüfungen</b></p> <p><b>18.1 Allgemeines</b></p> <p>Der Umfang der Prüfungen für eine bestimmte Maschine ist in den entsprechenden Produktnormen angegeben. Wenn keine der Maschine zugeordnete Produktnorm existiert, müssen die Prüfungen immer die Punkte a), b) c) und h) beinhalten und können einen oder mehrere der Punkte d) bis g) mit einschließen:</p> <p>a) Überprüfung, dass die elektrische Ausrüstung mit ihrer technischen Dokumentation übereinstimmt;</p> <p>b) Überprüfung der Durchgängigkeit der Schutzleiterstromkreise (Prüfung 1 entsprechend 18.2.2);</p> <p>c) beim Fehlerschutz durch automatische Abschaltung der Stromversorgung müssen die Bedingungen für den Schutz durch automatische Abschaltung entsprechend 18.2 überprüft werden;</p> <p>d) Isolationswiderstandsprüfung (siehe 18.3);</p> <p>e) Spannungsprüfung (siehe 18.4);</p> <p>f) Schutz gegen Restspannung (siehe 18.5);</p> <p>g) Überprüfung der relevanten Anforderungen entsprechend 8.2.6, soweit anwendbar;</p> <p>h) Funktionsprüfungen (siehe 18.6).</p> <p>Wenn diese Prüfungen durchgeführt werden, wird empfohlen, dass die oben gelistete Reihenfolge eingehalten wird. Wenn die Reihenfolge nicht eingehalten werden kann, muss Prüfung a) und b) zuerst ausgeführt werden.</p>

## Normen - Vergleich

DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1) (2019-06)

Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen

Teil 1: Allgemeine Anforderungen

61	<p>Neu:</p> <p><b>18.2.3 Prüfung 2 – Überprüfung der Fehlerschleifenimpedanz und der Eignung der zugeordneten Überstromschutzeinrichtung</b></p> <p>Die Anschlüsse jeder Stromversorgung einschließlich des Anschlusses des zugehörigen Schutzleiters an die PE-Klemme der Maschine müssen durch eine Sichtprüfung überprüft werden.</p> <p>Die Bedingungen für den Schutz durch automatische Abschaltung der Stromversorgung entsprechend 6.3.3 und Anhang A müssen überprüft werden durch:</p> <p>a) Überprüfung der Impedanz der Fehlerschleife durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Berechnung; oder</li> <li>– Messung nach A.2.4; und</li> </ul> <p>b) Kontrolle, ob die Einstellung und die Kennwerte der zugeordneten Überstromschutzeinrichtung den Anforderungen von Anhang A entsprechen und bei Verwendung eines Leistungsantriebssystems (PDS) eine Bestätigung vorliegt, dass die Einstellwerte und deren Charakteristik der Schutzeinrichtung(en) mit den Herstellerangaben des Leistungsantriebssystems (PDS) und den Herstellerangaben der Schutzeinrichtung übereinstimmen.</p>
62	<p>Geändert:</p> <p><b>Tabelle 9 – Anwendung der Prüfmethode bei TN-Systemen</b></p> <p>„Prüfung auf der Baustelle“ überarbeitet</p>
63	<p>Geändert und erweitert:</p> <p><b>Tabelle 10 – Beispiele von maximalen Leitungslängen zwischen der Schutzeinrichtung und ihrer Last im TN-System</b></p>
64	<p>Geändert und erweitert:</p> <p><b>Anhang A (normativ)</b></p> <p><b>Fehlerschutz durch automatische Abschaltung der Stromversorgung</b></p> <p><b>A.1 Fehlerschutz für Maschinen, die von einem TN-System versorgt werden</b></p> <p><b>A.2 Fehlerschutz in TT-Systemen</b></p>
65	<p>Geändert und erweitert:</p> <p><b>Anhang B (informativ)</b></p> <p><b>Fragebogen für die elektrische Ausrüstung von Maschinen</b></p>
66	<p>Neu:</p> <p><b>Anhang H (informativ)</b></p> <p><b>Maßnahmen zur Reduzierung der elektromagnetische Einflüsse</b></p>



## Normen - Vergleich

DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1) (2019-06)

Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen

Teil 1: Allgemeine Anforderungen

67	<p>Neu:</p> <p><b>Anhang I (informativ)</b> <b>Dokumentation/Informationen</b></p>
FAZIT:	<p>Der langerwartete Nachfolger der DIN EN 60204-1 ist inhaltlich stark überarbeitet, an den Stand der Technik angepasst und wurde konkretisiert. Jeder Anwender muss sich mit Änderungen befassen und die bestehenden Abläufe des Konformitätsbewertungsverfahrens anpassen.</p> <p>Der Anwendungsbeginn dieser Ausgabe, ist der 01. Juni 2019, mit einer Übergangsfrist bis zum 14. September 2021 – ausreichend Zeit, die jeder Anwender nutzen sollte.</p> <p>Die Verwendung der Ausgabe 2007-06, sollte in den Verträgen/Abwicklung erwähnt werden, um Diskussionen, und damit mögliche Kosten, zu vermeiden. Ebenfalls sind die Konformitätserklärungen anzupassen, wenn die inhaltlichen Änderungen des Nachfolgers umgesetzt werden können. Bis dahin sollte noch die „alte“ Version in der CE-Erklärung aufgeführt werden.</p>

Erstellt durch:	Mario Haake
Datum:	Juni 2019