Vorgaben zu sicherheitstechnischen Prüfungen

Folgende Prüfungen sind, soweit sie die gelieferte Anlage / Maschine betreffen, zwingend durchzuführen:

1. Elektrische Erstprüfung nach VDE 0113-1 (DIN EN ISO 60204) sowie VDE 0100-600

* Im Anhang befindet sich eine detaillierte Auflistung der durchzuführenden Messungen.

1. Erstinspektion und Erstprüfung vorhandener BWS-Systeme nach DIN EN 62046 / VDE 0113-211 / BetrSichV

* Es ist eine Nachlaufwegmessung nach DIN EN ISO 13855 durchzuführen.

1. Überprüfung ESD-Fähigkeit nach DIN EN ISO 61340-5-1

* Es sind Messungen zu den Ableitwiderständen vorhandener Ablagestellen sowie Feldstärkemessungen einzelner Isolatoren durchzuführen

1. Prüfung der Schließkraft von kraftbetriebenen trennenden Schutzvorrichtungen nach DIN EN ISO 14120

* Es ist eine Messung der tatsächlichen Schließkraft durchzuführen.

Alle Messungen sind von einer für die jeweilige Prüfung befähigten Person durchzuführen.

Es sind Messgeräte zu verwenden die den jeweiligen Normen entsprechen.

Alle Prüfungen sind mit den jeweiligen Messwerten zu dokumentieren und der Fa. ebm-papst bei Abnahme der Anlage / Maschine vorzulegen.

Wird die Anlage / Maschine für den Transport zerlegt bzw. teilzerlegt, ist eine erneute Prüfung (Punkt 1) am Ort der Montage durchzuführen.

Anhang zu Punkt 1

In dem zu liefernden Messprotokoll müssen alle durchgeführten Messungen (Messpunkte) sowie der Bezugspunkt der jeweiligen Messung aufgeführt sein.

Folgende Messungen sind durchzuführen:

1. Messung Niederohmigkeit (Schutzleiterwiderstand, Potentialausgleich) nach VDE 0113-1/18.2.2

Prüfstrom: min.10A

1. Messung Isolationswiderstand nach VDE 0113-1/18.3

Es sind alle Leiter des Hauptstromkreises zu messen.

1. Spannungsmessung (HV) nach VDE 0113-1/18.4

Es sind alle Leiter des Hauptstromkreises zu messen.

Baugruppen und Geräte, die nicht dafür bemessen sind dieser Prüfung standzuhalten sowie Überspannungsschutzgeräte, die wahrscheinlich während der Messung auslösen, wurden vor der Prüfung abgetrennt.   
Baugruppen und Geräte, die nach ihren Produktnormen spannungsgeprüft wurden, dürfen während der Prüfung abgetrennt werden.

1. Messung des Ableitstromes

Messverfahren: Differenzstrommessung der Außenleiter und Neutralleiter.

True-RMS-Messung.

Bei Messwerten ≥10mA TRMS ist eine Anschlussmöglichkeit für einen zusätzlichen Potentialausgleich am bzw. im Schaltschrank vorzusehen.

1. Messung Fehlerschleifenimpedanz und Netzimpedanz

nach VDE0100-600

Es sind alle abgesicherten Strompfade des Hauptstromkreises zu messen. Jeweils an der am weitest entfernten Anschlussmöglichkeit.

Der Referenzwert des Anschlusspunkt während der Messung ist ebenso zu dokumentieren.

1. Restspannungsmessung nach VDE 0113-1/6.2.4

Sollte eine gefährliche Restspannung nach der entsprechenden Abklingzeit vorhanden sein, ist dies deutlich auf dem Schaltschrank zu kennzeichnen.

1. Messung Fehlerstromschutzeinrichtungen (RCD)

nach VDE0100-600

Je nach Typ des RCDs ist dieser mit den entsprechenden Auslöseströmen zu messen.

Das hausinterne Prüfprotokoll der Fa. ebm-papst Mulfingen ist diesem Dokument angehängt. Es kann als Musterprotokoll herangezogen werden.

Es muss nicht zwingend verwendet werden!

**Anhang 1 Elektrische Erst- und Wiederholungsprüfung**

**Rechts- und Normenverweise:** BetrSichV, § 5 DGUV Vorschrift 3

🞎 VDE 0113-1 / DIN EN 60204-1 / IEC 204-1 🞎 VDE 0100-600

🞎 VDE 0701-0702

🞎 Erstprüfung 🞎 Wiederholungsprüfung

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Technische Daten** | | |
| Nennspannung in V: |  | **Bemerkungen:** |
| Nennstrom in A: |  |
| Nennleistung in VA: |  |
| Vorsicherung in A: |  |

Das hier vorliegende Prüfprotokoll bestätigt die sachgemäße Durchführung aller im Rahmen der genannten Normen vorgeschriebener Prüfungen bei der Abnahme o.g. elektrischer Maschine / Anlage.

Die Prüfung wurde von einer befähigten Person durchgeführt, die der DIN VDE 0105 Teil 1 / 5.75, Punkt 3.2.1 genügt.

Die geprüfte Maschine / Anlage erfüllt in allen Punkten die Anforderungen nach DIN VDE 0113 / EN 60204-1 /   
IEC 204-1.

**i. O. n.i.O. entfällt**

1.1 Sichtprüfung

🞎 🞎 🞎 1.1.1 Allgemeine Ausführung

🞎 🞎 🞎 1.1.2 Elektrische Einrichtungen

🞎 🞎 🞎 1.1.3 Maschine / Anlage

1.2 Messungen

🞎 🞎 🞎 1.2.1 Messung Niederohmigkeit (Schutzleiterwiderstand, Potentialausgleich)

🞎 🞎 🞎 1.2.2 Messung Fehlerschleifenimpedanz / Netzimpedanz

🞎 🞎 🞎 1.2.3 Messung Isolationswiderstand

🞎 🞎 🞎 1.2.4 Spannungsprüfung (HV)

🞎 🞎 🞎 1.2.5 Messung Restspannung

🞎 🞎 🞎 1.2.6 Messung Erdableitstrom

🞎 🞎 🞎 1.2.7 Messung Fehlerstromschutzeinrichtung (RCD)

🞎 🞎 🞎 1.3 Erprobung Funktion und funktionale Sicherheit

Name

Datum

Unterschrift

Ort

Name

Datum

Unterschrift

Ort

**Messgeräte:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr.:** | **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Hersteller** | GMC | GMC | HT |  |
| **Typ:** | Profitest 204 | Mxtra | HT77N |  |
| **Serien-Nr.:** | 🞎 VL0179  🞎 M75550009 | 🞎 CL0132  🞎 CE0087 | 🞎 37800707  🞎 97801198 |  |
| **Letzte Kalibrierung:** |  |  |  |  |

**Angaben zum Ort der Prüfung / Messungen:**

|  |  |
| --- | --- |
| Anschlussort: | Wählen Sie ein Element aus. |
| Netzform: | Wählen Sie ein Element aus. |
| Unterverteilung: |  |
| Bezeichnung Anschlusspunkt: |  |

**Referenzmessungen Anschlusspunkt:**

Verwendetes Messgerät: 🞎 1 🞎 2 🞎 3 🞎 4

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | **Impedanz** | **Kurzschlussstrom** |
| **Messungen Fehlerimpedanz** | L1 – PE | mΩ | A |
| L2 – PE | mΩ | A |
| L3 – PE | mΩ | A |
| **Messungen  Netzimpedanz** | L1 - L2 | mΩ | A |
| L2 - L3 | mΩ | A |
| L1 - L3 | mΩ | A |
| L1 – N | mΩ | A |
| L2 – N | mΩ | A |
| L3 – N | mΩ | A |

Bemerkungen:

**Sichtprüfung**

* + 1. **Allgemeine Ausführung**

**i.o. n.i.O. entfällt Bemerkung**

🞎 🞎 🞎 🞎 Typenschild angebracht

🞎 🞎 🞎 🞎 Beschriftung Bedienelemente und Not-Aus in Landessprache

🞎 🞎 🞎 🞎 Anbringung / Erreichbarkeit Bedienelement

🞎 🞎 🞎 🞎 Anbringung / Erreichbarkeit Hauptschalter und Not-Aus-Taster

🞎 🞎 🞎 🞎 Zugänglichkeit elektrische Einrichtungen

🞎 🞎 🞎 🞎 Sauberkeit, allgemeiner Zustand

🞎 🞎 🞎 🞎 Beschriftung Pneumatische Bauteile

🞎 🞎 🞎 🞎 Pneumatischer Schaltplan in Dokumententasche

Bemerkungen:

* + 1. **Elektrische Einrichtungen (Schaltschrank, Tableau, Klemmkasten)**

Bemerkungen:

**i.o. n.i.O. entfällt Bemerkung**

🞎 🞎 🞎 🞎 Betriebsmittel gekennzeichnet

🞎 🞎 🞎 🞎 Einbauort Betriebsmittel gekennzeichnet

🞎 🞎 🞎 🞎 Betriebsmittel nach Herstellervorgaben eingebaut

🞎 🞎 🞎 🞎 sinnvolle Anordnung der Betriebsmittel

🞎 🞎 🞎 🞎 Klemmleisten beschriftet

🞎 🞎 🞎 🞎 Klemmen beschriftet

🞎 🞎 🞎 🞎 Aderleitungen an Klemmstelle beschriftet

🞎 🞎 🞎 🞎 Warnhinweise / -schilder angebracht (in Landessprache)

🞎 🞎 🞎 🞎 steckbare Leitungen beschriftet

🞎 🞎 🞎 🞎 Leitungsdimensionierung

🞎 🞎 🞎 🞎 Farben Aderleitung (nach interner Norm)

🞎 🞎 🞎 🞎 Kennzeichnung nicht abgeschalteter Stromkreise

🞎 🞎 🞎 🞎 räumliche Trennung verschiedener Spannungsebenen

🞎 🞎 🞎 🞎 Kennzeichnung Schutzleiterverbindungen

🞎 🞎 🞎 🞎 elektrisch leitfähige Teile geerdet

🞎 🞎 🞎 🞎 zusätzliche Erdung elektrischer Antriebe

🞎 🞎 🞎 🞎 Schutz gegen direktes Berühren

🞎 🞎 🞎 🞎 Kleinspannung SELV / PELV

🞎 🞎 🞎 🞎 Selektivität der Überstromschutzeinrichtungen

🞎 🞎 🞎 🞎 Dimensionierung Schaltschrankkühlung

🞎 🞎 🞎 🞎 zusätzlicher Potentialausgleich vorhanden und gekennzeichnet

Bemerkungen:

* + 1. **Elektrische Einrichtung Maschine / Anlage**

**i.o. n.i.O. entfällt Bemerkung**

🞎 🞎 🞎 🞎 Betriebsmittel gekennzeichnet

🞎 🞎 🞎 🞎 Betriebsmittel nach Herstellervorgaben angebracht

🞎 🞎 🞎 🞎 Anschlussleitungen beschriftet

🞎 🞎 🞎 🞎 Warnhinweise / -schilder angebracht (in Landessprache)

🞎 🞎 🞎 🞎 Leitungsdimensionierung

🞎 🞎 🞎 🞎 Auswahl und Verlegeart der Leitungen

🞎 🞎 🞎 🞎 Kennzeichnung Schutzleiteranschlüsse

🞎 🞎 🞎 🞎 Potentialverbindungen (Item-Profile und Türen) angebracht

🞎 🞎 🞎 🞎 elektrisch leitfähige Teile geerdet

🞎 🞎 🞎 🞎 Schutz gegen direktes Berühren

🞎 🞎 🞎 🞎 Steckverbindung gegen selbstständiges Öffnen gesichert

🞎 🞎 🞎 🞎 Potentialausgleichsschiene angebracht und beschriftet

Bemerkungen:

* 1. **Messungen**
     1. **Messung Niederohmigkeit (Schutzleiterwiderstand, Potentialausgleich)   
        nach VDE 0113-1/18.2.2**

Verwendetes Messgerät: 🞎 1 🞎 2 🞎 3 🞎 4

Prüfstrom: 🞎 10A AC 🞎 ≥200mA AC 🞎 ≥200mA DC 🞎

Messdauer: 🞎 5 Sek. 🞎

mΩ

Offset Messgerät mit Messadapter:

Die festgelegten Grenzwerte entsprechen zu erwartenden Werten die sich aus Länge, Querschnitt und Material des relevanten Schutzleiters ergeben. Die Grenzwerte sind bei den einzelnen Messpunkten aufgeführt.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Anzahl der durchgeführten Messungen:** | |  | |  |  | |
| **Bezugspunkt der Messung:** | |  | |  |  | |
| **Nr.** | **Messpunkt** | | **festgelegter Grenzwert**  **in mΩ** | **Messwert Widerstand**  **in mΩ** | **Bewertung** | |
| **i.O** | **n.i.O** |
| 1 |  | |  |  |  |  |
| 2 |  | |  |  |  |  |
| 3 |  | |  |  |  |  |
| 4 |  | |  |  |  |  |
| 5 |  | |  |  |  |  |
| 6 |  | |  |  |  |  |
| 7 |  | |  |  |  |  |
| 8 |  | |  |  |  |  |
| 9 |  | |  |  |  |  |
| 10 |  | |  |  |  |  |
| 11 |  | |  |  |  |  |
| 12 |  | |  |  |  |  |
| 13 |  | |  |  |  |  |
| 14 |  | |  |  |  |  |
| 15 |  | |  |  |  |  |
| 16 |  | |  |  |  |  |
| 17 |  | |  |  |  |  |
| 18 |  | |  |  |  |  |
| 19 |  | |  |  |  |  |
| 20 |  | |  |  |  |  |
| 21 |  | |  |  |  |  |
| 22 |  | |  |  |  |  |
| 23 |  | |  |  |  |  |
| 24 |  | |  |  |  |  |
| **Nr.** | **Messpunkt** | | **festgelegter Grenzwert**  **in mΩ** | **Messwert Widerstand**  **in mΩ** | **Bewertung** | |
| **i.O** | **n.i.O** |
| 25 |  | |  |  |  |  |
| 26 |  | |  |  |  |  |
| 27 |  | |  |  |  |  |
| 28 |  | |  |  |  |  |
| 29 |  | |  |  |  |  |
| 30 |  | |  |  |  |  |
| 31 |  | |  |  |  |  |
| 32 |  | |  |  |  |  |
| 33 |  | |  |  |  |  |
| 34 |  | |  |  |  |  |
| 35 |  | |  |  |  |  |
| 36 |  | |  |  |  |  |
| 37 |  | |  |  |  |  |
| 38 |  | |  |  |  |  |
| 39 |  | |  |  |  |  |
| 40 |  | |  |  |  |  |
| 41 |  | |  |  |  |  |
| 42 |  | |  |  |  |  |
| 43 |  | |  |  |  |  |
| 44 |  | |  |  |  |  |
| 45 |  | |  |  |  |  |
| 46 |  | |  |  |  |  |
| 47 |  | |  |  |  |  |
| 48 |  | |  |  |  |  |
| 49 |  | |  |  |  |  |
| 50 |  | |  |  |  |  |
| 51 |  | |  |  |  |  |
| 52 |  | |  |  |  |  |
| 53 |  | |  |  |  |  |
| 54 |  | |  |  |  |  |
| 55 |  | |  |  |  |  |
| 56 |  | |  |  |  |  |
| 57 |  | |  |  |  |  |
| 58 |  | |  |  |  |  |
| 59 |  | |  |  |  |  |
| 60 |  | |  |  |  |  |
| 61 |  | |  |  |  |  |
| 62 |  | |  |  |  |  |
| 63 |  | |  |  |  |  |
| 64 |  | |  |  |  |  |
| 65 |  | |  |  |  |  |
| 66 |  | |  |  |  |  |
| 67 |  | |  |  |  |  |

* + 1. **Messung Fehlerschleifenimpedanz / Netzimpedanz nach VDE 0113-1/18.2.3**

Verwendetes Messgerät: 🞎 1 🞎 2 🞎 3 🞎 4

Der Anschlusspunkt während der Messung sowie dessen Referenzwerte sind auf Seite 2 des Protokolls aufgeführt.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Berechnungen:** | | |
| **\*1** | **Auslösestrom** | **Ia=K x IN** |
| **\*2** | **Max. Impedanz** | **2/3 UL-PE / Ia**  **2/3 UL-L(N) / Ia** |
| **\*4** | **Maschinen Impedanz** | **\*2 - \*3 = \*4** |

Die Messungen wurden am entferntesten Anschlusspunkt des jeweiligen Schutzorgans durchgeführt.

Bei eingebauten **RCD** kann auf die Fehlerschleifenimpedanz verzichtet werden

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Anzahl der durchgeführten Messungen:** | | | | | | **\*1** | | **\*2** |  | **\*3** |  |  | |
| **Nr** | **Messpunkt / Klemme / Stromkreis** | | | **Schutz-organ**  **Typ** | **Nenn-**  **Strom IN** | **K-**  **Faktor** | **Aus-**  **löse-strom**  **in A**  **Ia** | **max. Impedanz**  **in mΩ** | **Mess-wert**  **In mΩ**  **ZSCH / ZI** | **Referenz-messung**  **Siehe**  **S.2** | **\*4**  **Maschine**  **Impedanz** | **Bewert-**  **ung** | |
| **i.O.** | **n.i.O.** |
| **Bez.** | **Pkt. 1** | **Pkt. 2** |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 12 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 14 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 15 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 16 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 17 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 18 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 19 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 20 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 21 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 23 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 24 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 25 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 26 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 27 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Bemerkungen:

* + 1. **Messung Isolationswiderstand nach VDE 0113-1/18.3**

Verwendetes Messgerät: 🞎 1 🞎 2 🞎 3 🞎 4

Prüfspannung: 🞎 500V DC 🞎 250V DC 🞎

Zur Messung wurden die Außenleiter der Zuleitung bzw. der Netzklemmen und der Neutralleiter miteinander verbunden. Es wurden alle Schaltgeräte des Hauptstromkreises betätigt.

Weitere Messungen sind in der Messwerttabelle aufgeführt.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Anzahl der durchgeführten Messungen:** | | |  |  |  |  | |
| **Nr.** | **Anschluss / Klemme / Stromkreis** | | | **Festgelegter Grenzwert**  **in MΩ** | **Messwert**  **Widerstand in MΩ** | **Bewertung** | |
| **Bezugspunkt** | **Messpunkt** | | **i.O.** | **n.i.O.** |
| 1 |  |  | |  |  |  |  |
| 2 |  |  | |  |  |  |  |
| 3 |  |  | |  |  |  |  |
| 4 |  |  | |  |  |  |  |
| 5 |  |  | |  |  |  |  |
| 6 |  |  | |  |  |  |  |
| 7 |  |  | |  |  |  |  |
| 8 |  |  | |  |  |  |  |
| 9 |  |  | |  |  |  |  |
| 10 |  |  | |  |  |  |  |
| 11 |  |  | |  |  |  |  |
| 12 |  |  | |  |  |  |  |
| 13 |  |  | |  |  |  |  |
| 14 |  |  | |  |  |  |  |
| 15 |  |  | |  |  |  |  |
| 16 |  |  | |  |  |  |  |
| 17 |  |  | |  |  |  |  |
| 18 |  |  | |  |  |  |  |
| 19 |  |  | |  |  |  |  |
| 20 |  |  | |  |  |  |  |
| 21 |  |  | |  |  |  |  |
| 22 |  |  | |  |  |  |  |

Bemerkungen:

* + 1. **Spannungsprüfung (HV) nach VDE 0113-1/18.4**

Verwendetes Messgerät: 🞎 1 🞎 2 🞎 3 🞎 4

Prüfspannung: 🞎 1000V AC 🞎

Prüfdauer: 1 Sekunde

Baugruppen und Geräte, die nicht dafür bemessen sind dieser Prüfung standzuhalten sowie Überspannungsschutzgeräte, die wahrscheinlich während der Messung auslösen, wurden vor der Prüfung abgetrennt.   
Baugruppen und Geräte, die nach ihren Produktnormen spannungsgeprüft wurden, dürfen während der Prüfung abgetrennt werden.

Zur Messung wurden die Außenleiter der Zuleitung bzw. der Netzklemmen und der Neutralleiter mit einander verbunden. Es wurden alle Schaltgeräte des Hauptstromkreises betätigt.

Weitere Messungen sind in der Messwerttabelle aufgeführt.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Anzahl der durchgeführten Messungen:** | | |  |
| **Nr.** | **Anschluss / Klemme / Stromkreis** | | | **Messwert**  **in mA** | **Bewertung** | |
| **Bezugspunkt** | **Messpunkt** | | **i.O.** | **n.i.O.** |
| 1 |  |  | |  |  |  |
| 2 |  |  | |  |  |  |
| 3 |  |  | |  |  |  |
| 4 |  |  | |  |  |  |
| 5 |  |  | |  |  |  |
| 6 |  |  | |  |  |  |
| 7 |  |  | |  |  |  |
| 8 |  |  | |  |  |  |
| 9 |  |  | |  |  |  |
| 10 |  |  | |  |  |  |
| 11 |  |  | |  |  |  |
| 12 |  |  | |  |  |  |
| 13 |  |  | |  |  |  |
| 14 |  |  | |  |  |  |
| 15 |  |  | |  |  |  |
| 16 |  |  | |  |  |  |

Bemerkungen:

* + 1. **Restspannungsmessung nach VDE 0113-1/18.5 (6.2.4)**

Verwendetes Messgerät: 🞎 1 🞎 2 🞎 3 🞎 4

Die Spannungsfreiheit der Maschine bzw. Anlage nach Abschalten bzw. trennen der Versorgung wurde gemessen und die Abklingzeit der Spannung auf einen Wert von weniger als 60 V ermittelt.

Bei festangeschlossenen Maschinen bzw. Anlagen kann auf eine Restspannungsmessung verzichtet werden, sofern ein Berührungsschutz nach IP20 erfüllt ist.

Grenzwerte : 🞎 1 Sek 🞎 5 Sek

1 Sekunde 🡪 steckbare Anschlussleitung, es wurde an den Klemmen der

Anschlussleitung gemessen

5 Sekunden 🡪 Restspannung im geschlossenen Gehäuse, der jeweilige

Messpunkt wurde in der Messwerttabelle aufgeführt.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Anzahl der durchgeführten Messungen:** | | | | |  |  |  | |
| **Nr.** | **Messpunkt / Klemme / Stromkreis** | | | | **Messwert**  **Zeit bis U < 60V**  **in s** | **Restspannung**  **nach 1s / 5s**  **in V** | **Bewertung** | |
| **i.O.** | **n.i.O.** |
| **Bez.** | **Pkt. 1** | **Bez.** | **Pkt. 2** |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 12 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 14 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 15 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 16 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 17 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 18 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 19 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 20 |  |  |  |  |  |  |  |  |

Bemerkungen:

* + 1. **Messung Erdableitstrom**

Verwendetes Messgerät: 🞎 1 🞎 2 🞎 3 🞎 4

Messverfahren: Differenzstrommessung der Außenleiter und Neutralleiter.

True-RMS-Messung.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Anzahl der durchgeführten Messungen:** | |  |  |  | |
| **Nr.** | **Messpunkt / Stromkreis / Betriebsmittel** | | **Messwert**  **in mA** | **Bewertung** | |
| **i.O.** | **n.i.O.** |
| 1 |  | |  |  |  |
| 2 |  | |  |  |  |
| 3 |  | |  |  |  |
| 4 |  | |  |  |  |
| 5 |  | |  |  |  |
| 6 |  | |  |  |  |
| 7 |  | |  |  |  |
| 8 |  | |  |  |  |
| 9 |  | |  |  |  |
| 10 |  | |  |  |  |
| 11 |  | |  |  |  |

* größter gemessener Wert >3,5 mA

Es ist ein Warnhinweis erforderlich.

* größter gemessener Wert ≥ 10 mA und der Querschnitt des Schutzleiter <10mm2, ein zusätzlicher Potentialausgleich ist erforderlich.

Es ist ein Warnhinweis erforderlich.

* größter gemessener Wert ≥ 10 mA und der Querschnitt des Schutzleiter ≥ 10mm²
  + - * + zusätzlicher Potentialausgleich bei **festangeschlossener** Zuleitung **nicht** **erforderlich.**

Es ist ein Warnhinweis erforderlich!

* + - * + zusätzlicher Potentialausgleich bei **steckbarer** Zuleitung **erforderlich.**

Es ist ein Warnhinweis erforderlich!

Bemerkungen:

* + 1. **Messung Fehlerstromschutzeinrichtung (RCD)**

Verwendetes Messgerät: 🞎 1 🞎 2 🞎 3 🞎 4

Prüfströme: 1) AC Rampe (0,3 - 1,3 x I∆N) 4) DC Rampe (0,3 - 1,3 x I∆N)

2) 1 x I∆N AC 5) 1 x I∆N DC

3) 5 x I∆N AC

Hinweis durchzuführende Messungen: RCD Typ A: Prüfströme 1) - 3)  
RCD Typ B: Prüfströme 1) - 5)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Anzahl der durchgeführten Messungen:** | | | | |  | |  | | | | | |
| **Nr.** | **BMK** | **Typ** | **Nenn-strom**  IN in A | **Nenn-fehlerstrom**  I∆N in mA | | **Prüf-strom**  **1) - 6)** | **Messwert**  Ia in mA | **Messwert**  ta in ms | **Messwert**  RE in Ω | **Messwert**  UB in V | **Bewertung** | |
| **i.O.** | **n.i.O.** |
| 1 |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
| 11 |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
| 12 |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
| 13 |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
| 14 |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
| 15 |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
| 16 |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
| 17 |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
| 18 |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |

Bemerkungen:

* 1. **Erprobung funktionale Sicherheit**

**i.O. n.i.O. entfällt Bemerkung**

🞎 🞎 🞎 🞎 Funktion Not-Aus 🡪 Abschaltung

🞎 🞎 🞎 🞎 Not-Aus Funktion des Hauptschalters (wenn rot-gelb)

🞎 🞎 🞎 🞎 Quittierung nach Not-Aus erforderlich

🞎 🞎 🞎 🞎 alle feststehenden Schutzeinrichtungen angebracht

🞎 🞎 🞎 🞎 alle abnehmbaren Schutzeinrichtungen überwacht

🞎 🞎 🞎 🞎 kein Anlauf bei geöffneter Schutztüre / Schutzeinrichtung

🞎 🞎 🞎 🞎 elektrische Verriegelung Schutztüren / Schutzeinrichtung

🞎 🞎 🞎 🞎 Zwei-Hand-Bedienung nach Normativen Vorgaben angebracht

🞎 🞎 🞎 🞎 Unterbrechung BWS stoppt die gefahrbringende Bewegung

🞎 🞎 🞎 🞎 Spannungen Hauptstromkreis geprüft

🞎 🞎 🞎 🞎 Drehfeld geprüft

🞎 🞎 🞎 🞎 Spannungen Steuerstromkreis geprüft (SELV / PELV)

🞎 🞎 🞎 🞎

🞎 🞎 🞎 🞎

🞎 🞎 🞎 🞎

🞎 🞎 🞎 🞎

Bemerkungen: