|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| AA\_GP\_02 | Arbeitsanweisung |  |
| **Prüfung an elektrischen Maschinen** |
| Geltungsbereich |
| **Befähigte Person für die Prüfung elektrischer Gefährdungen** |
| **Anwendungsbereich** |
|  | * Prüfung von elektrischen Maschinen nach VDE 0113-1 und VDE 0105-100.
* Bei der Prüfung muss teilweise auch die VDE 0104 (Errichten und Betreiben elektrischer Prüfanlagen) beachtet werden.
 |  |
| **Gefahren für Mensch und Umwelt**  |
|  C:\Users\moncayo\Documents\Spaces\R.O.E. Online\Dokumente neu\Zeichen\Warnzeichen\Warnung vor elektrischer Spannung.PNG | * Elektrische Körperdurchströmung bei Berühren aktiver Teile
* Verbrennungsgefahr durch Lichtbogen
* Sekundärunfälle
* Brandgefährdung
 |  |
| **Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln** |
|  | * Der Zugang zu der Arbeitsstelle ist nur Elektrofachkräften sowie elektrotechnisch unterwiesenen Personen gestattet.
* Die Arbeitsstelle ist vor Beginn der Arbeit abzusichern (z. B. durch Anbringen von Verbots- und Hinweisschildern). *PC\_ORG\_02 Freigabeschein* benutzen.
* Die Prüfung darf nur durch schriftlich bestellte, befähigte Personen gemäß TRBS 1203 durchgeführt werden.
* Bei mehreren an der Arbeit beteiligten Personen sind diese aufgaben- und gefahrenbezogen durch den Arbeitsverantwortlichen zu unterweisen.
* Es ist eine der Tätigkeit entsprechende persönliche Schutzausrüstung zu tragen sowie die passenden Arbeitsmittel zu verwenden:
* Arbeitsschutzbekleidung gemäß DIN EN 61482-1-2. Auswahl entsprechend einer Gefährdungsbeurteilung nach DGUV Information 203-077.
* Die zum Einsatz kommenden Messgeräte, -leitungen, und -spitzen müssen mindestens der Messgerätekategorie CAT III oder CAT IV entsprechen.
* In Schaltanlagen sind ausschließlich mit dem Doppeldreieck oder dem Isolator gekennzeichnete isolierte Werkzeuge, Schutz- und Hilfsmittel, Schutzvorrichtungen sowie Abdeck- und Befestigungsmaterial nach DIN EN 60900 zu verwenden.
* Schaltmaßnahmen sind generell mit dem Anlagenverantwortlichen abzustimmen.
* Es müssen Messgeräte gemäß VDE 0413 zur Anwendung gelangen.
* Einsatzbereich des Messgerätes beachten (Nennspannung, Schutzart, Spannungsart, Einschaltdauer (ED), Temperaturbereich)
* Vor der Prüfung, das Messgerät inkl. Prüfequipment auf Beschädigung und gültige Kalibrierung überprüfen.
* Die Dokumentation erfolgt in der Software       oder unter Verwendung des Prüfprotokolls *PC\_GP\_02 Prüfprotokoll VDE 0113-1*.
 |  |
| **Verhalten bei Unregelmäßigkeiten** |
| Notruftelefon | * Bei Auftreten von Gefahren vor oder während der Arbeit ist der Arbeitsverantwortliche vor Ort berechtigt und verpflichtet, die Arbeiten nicht zu beginnen oder abzubrechen. Es ist umgehend der Anlagenverantwortliche zu informieren.
* Tel.:
* Bei Unregelmäßigkeiten, die den Betrieb gefährden könnten, ist der Anlagenverantwortliche zu informieren.
* Tel.:
* Bei einer Arbeitsunterbrechung ist der Arbeitsplatz so zu sichern, dass keine Gefährdung entstehen kann.
 |  |
| **Verhalten bei Unfällen** |
| Notruftelefon | * Retten, nur nach Sicherstellung der erforderlichen Schutzmaßnahmen.
* Eigenschutz geht vor Fremdschutz.
* Leistung der Ersten Hilfe durch Ersthelfer vor Ort.
* Unfallstelle im erforderlichen Umfang sichern.
* Verständigung Rettungsdienst
* Notruf 112 oder Tel.:
* Telefonische Unfallmeldung an:
* Tel.:
 | Erste Hilfe |
| **Kontrollen des Arbeitsverantwortlichen** |
|  | * Vor Aufnahme der Arbeit sind der Arbeitsplatz, der Anlagenzustand und alle zur Anwendung kommenden Ausrüstungen auf ordnungsgemäßen Zustand zu kontrollieren.
* Beschädigte Ausrüstungen sind auszusondern oder nach Verwendung zu entziehen.
* Arbeitet mehr als eine Person am Arbeitsplatz, erteilt der Arbeitsverantwortliche nach Unterweisung die Freigabe der Arbeitsstelle.
* Erstellung einer ergänzenden Gefährdungsbeurteilung (PC\_ORG\_08) bzw. Last Minute Risk Analysis (LMRA) vor Beginn der Arbeit.
 |  |
| **Arbeitsablauf und Sicherheitsmaßnahmen** |
|  | *Sichtprüfung** Die elektrischen Komponenten (z. B. Sensoren, Aktoren, Leitungen, Kabelverschraubungen, Betriebsmittel im Schaltschrank) sind auf ordnungsgemäße Beschaffenheit zu kontrollieren.
* Prüfen ob die verwendeten Betriebsmittel den Einflüssen am Verwendungsort standhalten

*Feststellung der zur Anwendung gelangten Schutzmaßnahme** Festlegung der erforderlichen Prüfschritte.
* Es müssen immer die Prüfschritte a), b) c) und h) durchgeführt werden.
* Sollte ein Prüfschritt (d, e oder f) technisch nicht durchführbar sein, kann dieser übersprungen werden. Entsprechend ist allerdings eine Begründung im Prüfprotokoll notwendig. Wenn möglich muss ein alternatives Messverfahren angewendet werden, um die Sicherheit auf eine andere Weise zu gewährleisten.
* Bei Wiederholungsprüfungen ist die Isolationsprüfung teilabschnittsweise durchzuführen. Betriebsmittel, die der Messspannung nicht standhalten sind evtl. vorher abzuklemmen.

*Prüfschritte*1. Dokumentation
* Überprüfen, dass die elektrische Ausrüstung mit der technischen Dokumentation übereinstimmt (Schaltpläne, Betriebs- Bedienungsanleitungen usw.)
1. Überprüfung der Durchgängigkeit der Schutzleiterstromkreise
* Prüfung 1 🡪 Überprüfung der Durchgängigkeit des Schutzleitersystems. Grenzwertbildung unter Beachtung von Leitermaterial, Querschnitt und Länge. Ein Messstrom von mindestens 0,2 A bis ca. 10 A ist aus einer Versorgung von 24 V AC oder DC zu entnehmen. Die Prüfung muss zwischen der PE- Klemme und verschiedenen Punkten, die Teil des Schutzleitersystems sind, durchgeführt werden.
1. Überprüfung der Bedingungen für den Schutz durch automatische Abschaltung
* Prüfung 2 🡪 Überprüfung der Impedanz der Fehlerschleife (L⬄ PE) und der Eignung der zugeordneten Überstrom-Schutzorgane durch Messung oder rechnerische Bestimmung.
1. Isolationswiderstandsprüfung
* Isolationswiderstandsprüfung zwischen den Leitern des Hauptstromkreises und dem Schutzleitersystem mindestens 1 MΩ bei einer Messspannung von 500 V DC. Achtung! Überspannungsschutzgeräte vor der Messung abklemmen oder die Messspannung unter den Ansprechwert der Geräte herabsetzen.
1. Spannungsprüfung (nur bei Erstprüfung)
* Maximale Prüfspannung: 1000 V oder zweifacher Wert der Bemessungsspannung, je nachdem welcher Wert der höhere ist. Gemessen wird zwischen den Leitern der Hauptstromkreise und dem Schutzleitersystem für ca. 1 Sekunde. Es darf kein Durchschlag erfolgen. Baugruppen und Geräte, die für diese Prüfspannung ungeeignet sind, oder nach ihrer Produktnorm geprüft wurden, dürfen vor der Messung abgeklemmt werden. 🡪 Ein Prüfplatz nach VDE 0104 ist zu errichten!
1. Schutz gegen Restspannung
* Nach Ausschalten der Versorgung bei Festanschluss müssen aktive Teile innerhalb von 5 Sekunden (beim Steckerziehen nach 1 Sekunde) auf 60 V oder niedriger entladen werden. An relevanten Stellen müssen vom Hersteller/Errichter Maßnahmen (Kennzeichnung, Hinweis, Abdeckung usw.) angebracht worden sein.
1. Überprüfung der relevanten Anforderungen bei Erdableitströmen größer als 10 mA
* Wenn in einem Schutzleiter einer elektrischen Ausrüstung ein Erdableitstrom, Gleichstrom oder Wechselstrom, größer 10 mA fließt, muss für die Sicherheit eine oder mehrere der folgenden Bedingungen erfüllt sein:
	+ Schutzleiter ist vollständig innerhalb der Gehäuse der elektrischen Ausrüstung verlegt, oder in anderer Weise auf seiner gesamten Länge gegen mechanische Beschädigung geschützt;
	+ Der Schutzleiter hat über seine gesamte Länge einen Mindestquerschnitt von 10 mm2 Cu oder 16 mm2 Al;
	+ Wenn der Schutzleiter einen Querschnitt von weniger als 10 mm2 Cu oder 16 mm2 Al hat, muss ein zweiter Schutzleiter mit mindestens demselben Querschnitt bis zu dem Punkt vorgesehen werden, an dem der Schutzleiter einen Querschnitt von nicht weniger als 10 mm2 Cu oder 16 mm2 Al aufweist;
	+ Automatische Abschaltung der Stromversorgung bei Verlust der Durchgängigkeit des Schutzleiters;
	+ 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 mm2 als Teil einer mehradrigen Leitung aufweisen.
1. Funktionsprüfungen
* Sicherheitsrelevante Funktionen (z. B. Not-Aus/Not-Halt, Melde- und Anzeigeeinrichtungen, Maßnahmen gegen unbeabsichtigten Anlauf) sind zu erproben.
 |  |
| **Abschluss der Arbeiten** |
|  | * Herstellen des ordnungsgemäßen und sicheren Anlagenzustands.
* Räumen der Arbeitsstelle.
* Mitgebrachte Werkzeuge und Arbeitsmittel sind aus der Schaltanlage zu entfernen, zu kontrollieren und zu reinigen.
 |  |
|  | **Datum:       Unterschrift:** |  |