|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| AA\_EuP\_04 | Arbeitsanweisung |  |
| **Messen von Strom, Spannung und Widerstand** |
| Geltungsbereich |
| **Elektrotechnisch unterwiesene Person** |
| **Anwendungsbereich** |
|  | * Messen von Strom, Spannung und Widerstand
* Erlaubtes Arbeiten unter Spannung (AuS) nach DIN VDE 0105-100 Abs. 6.3.
 |  |
| **Gefahren für Mensch und Umwelt**  |
|  Warnung vor elektrischer Spannung | * Elektrische Körperdurchströmung durch Berührung spannungsführender Teile.
* Verbrennungsgefahr durch Lichtbogen.
* Sekundärunfälle.
* Unzulässige Annäherung an Spannung führende Teile.
 |  |
| **Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln** |
|  | * Es sind Kenntnisse der Bedienungsanleitung sowie der technischen Daten und Sicherheitshinweise des Messmittelherstellers erforderlich.
* Es ist der Einsatzbereich des Prüf-/Messmittels zu beachten:
* Nennspannung,
* Schutzart,
* Spannungsart,
* Einschaltdauer,
* Temperaturbereich,
* Kategorie des Prüf-/Messmittels (CAT III oder IV).
* Messleitungen, Messspitzen, Messklemmen usw. müssen der Kategorie des eingesetzten Prüf-/Messmittels entsprechen.
* Spannungsführende Teile von Krokodilklemmen oder ähnlichen Abgreifklemmen dürfen im geschlossenen Zustand nicht berührbar sein.
* Bei Hervorstehenden leitfähigen Teile dürfen die Kontaktspitzen der Messkategorie III oder IV nicht länger als 4 mm sein. Für sonstiges Messzubehör liegt die Grenze bei 19 mm.
* Die Messleitungen müssen über eine doppelte Isolierung verfügen.
* Der Anschluss der Messleitung hat der Messaufgabe zu entsprechen.
* Prüf-/Messmittel sind vor Verunreinigungen und Beschädigungen der Gehäuseoberfläche zu schützen. Bei festgestellten Schäden ist der Einsatz verboten!
* Es ist geeignete Arbeitsschutzbekleidung entsprechend einer durchgeführten Gefährdungsbeurteilung zu verwenden.
* Die alleinarbeitende EFK (oder EuP) muss in der Lage sein, alle auftretenden Risiken zu berücksichtigen und zu beherrschen. Bei Unklarheiten ist die Arbeit zu unterbrechen und mit dem Anlagenverantwortlichen (ANLV) bzw. Fachvorgesetzten Rücksprache zu halten.
* Zum Feststellen der Spannungsfreiheit dürfen nur zweipolige Spannungsprüfer nach VDE 0682-401:2011-02 (DIN EN 61243-3) verwendet werden.
* Zum Feststellen der Spannungsfreiheit ist die *AA\_EuP\_03 Freischalten von Anlagenteilen* anzuwenden.
 |  |
| **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 der 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** |
|  | *Vorbereitungen:** Auswahl der richtigen Prüf-/Messmittel entsprechend der Arbeitsaufgabe.
* Messleitungen, Messspitzen, Messklemmen sind vor der Messung einer Sichtprüfung zu unterziehen. Sämtliche Bauteile müssen in einwandfreiem Zustand sein!
* Das Datum der letzten Kalibrierung des Prüf-/Messmittels ist zu kontrollieren, dieses sollte nicht älter als drei Jahre sein.
* Die korrekte Funktion des Prüf-/Messmittels ist arbeitstäglich durch eine Referenzmessung sicherzustellen.
* Für sicheren Standort sorgen und ausreichende Bewegungsfreiheit und Beleuchtung sicherstellen.
* Annäherung und Gefährdung durch Personen ausschließen, ggf. absperren.
* Benachbarte blanke, unter Spannung stehende Teile berücksichtigen, ggf. sichern des Messbereiches.

*Durchführung:** Prüf-/Messmittel nur an den isolierten Griffen bis zur Griffhandhabe anfassen und die Prüfspitzen nicht berühren.
* Prüf-/Messmittel beim Prüfen vollflächig umfassen und Prüfspitzen handfest an Messstelle drücken.
* Messspitzen nicht kreuzen oder berühren.
* Gesichertes und konzentriertes heran- und abführen der Prüfspitzen.
* Ablesen des Messwertes oder der Drehfeldanzeige in Augenhöhe mit ungehindertem Blick – Reflektionen und Spiegelungen auf Messskala beachten.
* Messgeräte dürfen nicht benutzt werden, wenn die Funktion einer oder mehrerer Anzeigen ausfällt oder keine Funktionsbereitschaft erkennbar ist.
* Sind mehrere Messbereiche möglich, so wird zwingend mit dem „größten“ Messbereich begonnen und bei Bedarf ein „kleinerer“ Messbereich gewählt.

*Messen des elektrischen Stromes:** Strommessgeräte werden immer in „Reihe“ zum Verbraucher geschaltet.Dazu ist der Stromkreis aufzutrennen und das Messgerät einzufügen.
* Ausnahme: Messen mit einer Stromzange.
* Es ist auf die Stromart zu achten (Wechselstrom AC bzw. Gleichstrom DC).
* Bei Gleichstrom ist die richtige „Polung“ der Messanschlüsse zu beachten.
* Beim Messen mit einer Stromzange ist darauf zu achten, dass nur der Leiter (z.B. L1, N, PE) von der „Zange“ umschlossen wird dessen Strom gemessen werden soll.

*Messen der elektrischen Spannung:** Spannungsmessgeräte werden immer „Parallel“ zum messenden Objekt (Spannungsquelle, Verbraucher, …) geschaltet.
* Es ist auf die Spannungsart zu achten (Wechselspannung/AC/~ bzw. Gleichspannung/DC/=).
* Bei Gleichspannung ist die richtige „Polung“ der Messanschlüsse zu beachten.

*Messen des ohmschen Widerstandes:** Ein digitales Vielfachmessgerät wird empfohlen.
* Das zu messende Bauteil darf während der Messung nicht an eine Spannungsquelle angeschlossen sein.
* Das zu messende Bauteil muss mindestens einseitig aus einer Schaltung ausgelötet werden. Parallel liegende Bauteile beeinflussen das Messergebnis.
 |  |
| **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:** |  |