|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| AA\_EuP\_04 | | ArbeitsanweisungWORK INSTRUCTIONS | **Macintosh HD:Users:andresmoncayo:Documents:Arbeit:SmallLogo.jpg** | |
| **Messen von Strom, Spannung und Widerstand**  **Measuring current, voltage, and resistance** | | | | |
| Geltungsbereich  Scope | | | | |
| **Elektrotechnisch unterwiesene Person**  **Person instructed by a qualified electrician** | | | | |
| **Anwendungsbereich**  **Application area** | | | | |
|  | * Messen von Strom, Spannung und Widerstand   Measuring current, voltage, and resistance   * Erlaubtes Arbeiten unter Spannung (AuS) nach DIN VDE 0105-100 Abs. 6.3.   Permitted live-line work (AuS) according to DIN VDE 0105-100 par. 6.3. | | |  |
| **Gefahren für Mensch und Umwelt**  **Danger for humans and environment** | | | | |
| Warnung vor elektrischer Spannung | * Elektrische Körperdurchströmung durch Berührung Spannung führender Teile.   Electric shock by touching live parts.   * Verbrennungsgefahr durch Lichtbogen.   Risk of burns due to arcing.   * Sekundärunfälle.   Secondary accidents.   * Unzulässige Annäherung an Spannung führende Teile.   Improperly approaching live parts. | | |  |
| **Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln**  **Protective measures and rules of conduct** | | | | |
|  | * Es sind Kenntnisse der Bedienungsanleitung sowie der technischen Daten und Sicherheitshinweise des Messmittelherstellers erforderlich.   Knowledge of the operation instructions as well as of the technical data and safety instructions provided by the manufacturer of the measuring instruments is required.   * Es ist der Einsatzbereich des Prüf-/Messmittels zu beachten:   The range of application of the testing/measuring equipment must be considered.   * Nennspannung,   Nominal voltage,   * Schutzart,   Protection code,   * Spannungsart,   Type of voltage,   * Einschaltdauer,   Active time (ED),   * Temperaturbereich,   Temperature range,   * Kategorie des Prüf-/Messmittels (CAT III oder IV).   Category of the testing/measuring device (CAT III or CAT IV).   * Messleitungen, Messspitzen, Messklemmen usw. müssen der Kategorie des eingesetzten Prüf-/Messmittels entsprechen.   Measuring cables, tips, clamps, etc. must correspond to the category of the testing/measuring equipment used.   * Spannungsführende Teile von Krokodilklemmen oder ähnlichen Abgreifklemmen dürfen im geschlossenen Zustand nicht berührbar sein.   Live parts of crocodile clips or similar alligator clips must be untouchable when closed.   * Hervorstehende leitfähige Teile dürfen bei Kontaktspitzen der Messkategorie III oder IV nicht länger als 4 mm sein. Für sonstiges Messzubehör liegt die Grenze bei 19 mm.   Protruding conductive parts of contact tips of the measuring category III or IV must not be longer than 4 mm. The limit is 19 mm for all of the other measuring equipment.   * Die Messleitungen müssen über eine doppelte Isolierung verfügen.   Measuring cables must have double insulation.   * Der Anschluss der Messleitung hat der Messaufgabe zu entsprechen.   The connection of the measuring cable must correspond to the measuring task.   * Prüf-/Messmittel sind vor Verunreinigungen und Beschädigungen der Gehäuseoberfläche zu schützen. Bei festgestellten Schäden ist der Einsatz verboten!   The device surface of testing/measuring equipment must be protected from damage and contamination. If found damaged, it is forbidden to use it!   * Es ist geeignete Arbeitsschutzbekleidung entsprechend einer durchgeführten Gefährdungsbeurteilung zu verwenden.   Proper industrial protective clothing according to a performed risk assessment is to be used.   * 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.   EFKs (or EuPs) working alone must be able to consider and control all emerging risks. In case of uncertainties work is to be interrupted. The system supervisor (ANLV) or the technical supervisor must be consulted.   * Zum Feststellen der Spannungsfreiheit dürfen nur zweipolige Spannungsprüfer nach VDE 0682-401:2011-02 (DIN EN 61243-3) verwendet werden.   Only double-poled voltage testers according to VDE 0682-401:2011-02 (DIN EN 61243-3) may be used to determine the absence of voltage.   * Zum Feststellen der Spannungsfreiheit ist die *AA\_EuP\_03 Freischalten von Anlagenteilen* anzuwenden.   To determine that no voltage is present the document *AA\_EuP\_03 Releasing System Parts* is to be used. | | |  |
| **Verhalten bei Unregelmäßigkeiten**  **Conduct in case of irregularities** | | | | |
| 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.   When risks appear before or during work, the present work supervisor is authorized and obligated not to start, or to interrupt the work. The system supervisor must be informed as soon as possible.   * Phone: * Bei Gefährdungen verursachenden oder den Betrieb gefährdenden Unregelmäßigkeiten ist der Anlagenverantwortliche zu informieren.   In case of irregularities that cause risks or that endanger the operation, the system supervisor must be informed.   * Phone: * Bei einer Arbeitsunterbrechung ist der Arbeitsplatz so zu sichern, dass sich keine Gefährdungen ergeben können.   In case of work interruption the workplace must be secured in such a way that no risk can arise. | | |  |
| **Verhalten bei Unfällen**  **Conduct in case of accidents** | | | | |
| Notruftelefon | * Retten, nur nach Gewährleistung der erforderlichen Schutzmaßnahmen.   Rescue only after ensuring that the required safety measures are met.   * Eigenschutz geht vor Rettung.   Self-protection is more important than to rescue.   * Leistung der Ersten Hilfe durch Ersthelfer vor Ort.   First aid performed by present first aiders.   * Unfallstelle im erforderlichen Umfang sichern.   Secure accident site in appropriate scope.   * Verständigung Rettungsdienst   Notify emergency services   * Emergency call 112 or phone: * Telefonische Unfallmeldung an:   Accident report via phone call to:   * Phone: | | | Erste Hilfe |
| **Kontrollen des Arbeitsverantwortlichen**  **Inspections by the work supervisor** | | | | |
|  | * Vor Aufnahme der Arbeit sind der Arbeitsplatz, der Anlagenzustand und alle zur Anwendung kommenden Ausrüstungen auf ordnungsgemäßen Zustand zu kontrollieren.   Before beginning work, the workplace, the system’s condition, and all equipment that will be used must be checked to make sure it is in proper condition.   * Erstellung einer tätigkeitsbezogenen Gefährdungsbeurteilung vor Beginn der Arbeit.   Create a work based risk assessment before beginning work.   * Beschädigte Ausrüstungen sind auszusondern.   Remove all damaged equipment.   * Arbeitet mehr als eine Person am Arbeitsplatz, erteilt der Arbeitsverantwortliche nach Unterweisung die Freigabe der Arbeitsstelle.   If more than one person is working at the workplace, the work supervisor grants approval of the workplace after instruction. | | |  |
| **Arbeitsablauf und Sicherheitsmaßnahmen**  **Workflow and safety measures** | | | | |
|  | *Vorbereitungen:*  *Preparations:*   * Auswahl der richtigen Prüf-/Messmittel entsprechend der Arbeitsaufgabe.   Selection of the correct testing and measuring equipment according to the job.   * Messleitungen, Messspitzen, Messklemmen sind vor der Messung einer Sichtprüfung zu unterziehen. Sämtliche Bauteile müssen in einwandfreiem Zustand sein!   Before measuring takes place, visual inspection must be performed on the measuring cables, tips, clamps. All components must be in perfect condition!   * Das Datum der letzten Kalibrierung des Prüf-/Messmittels ist zu kontrollieren, dieses sollte nicht älter als drei Jahre sein.   The last calibration date of the testing/measuring equipment must be checked, it should not be more than three years ago.   * Die Korrekte Funktion des Prüf-/Messmittels ist Arbeitstäglich durch eine Referenzmessung sicherzustellen.   The correct function of the testing/measuring equipment must be secured each workday by making a reference measurement.   * Für sicheren Standort sorgen und ausreichende Bewegungsfreiheit und Beleuchtung sicherstellen.   Provide safe location and secure sufficient mobility and lighting.   * Annäherung und Gefährdung durch Personen ausschließen, ggf. absperren.   Eliminate danger of and by people getting close, set up barriers if necessary.   * Benachbarte blanke, unter Spannung stehende Teile berücksichtigen, ggf. sichern des Messbereiches.   Consider adjacent bare live parts, secure measuring area if necessary.  *Durchführung:*  *Execution:*   * Prüf-/Messmittel nur an den isolierten Griffen bis zur Griffhandhabe anfassen und die Prüfspitzen nicht berühren.   Touch testing/measuring equipment only at the isolated handle up to the grip handle and do not touch the testing tips.   * Prüf-/Messmittel beim Prüfen vollflächig umfassen und Prüfspitzen handfest an Messstelle drücken.   When testing, encompass the entire surface of the testing/measuring equipment and press testing tips solidly against the measuring point.   * Messspitzen nicht kreuzen oder berühren.   Do not cross or touch the measuring tips.   * Gesichertes und konzentriertes Heran- und Abführen der Prüfspitzen.   Move testing tips back and forth safely and concentrate when doing so.   * Ablesen des Messwertes oder der Drehfeldanzeige in Augenhöhe mit ungehindertem Blick – Reflektionen und Spiegelungen auf Messskala beachten.   Read the measured values or the rotary field display at eye level with unobstructed view – pay attention to reflections on the measurement scale.   * Messgeräte dürfen nicht benutzt werden, wenn die Funktion einer oder mehrerer Anzeigen ausfällt oder keine Funktionsbereitschaft erkennbar ist.   Measuring devices must not be used if the function of one or more displays fail or readiness to function cannot be recognized.   * Sind mehrere Messbereiche möglich, so wird zwingend mit dem „größten“ Messbereich begonnen und bei Bedarf ein „kleinerer“ Messbereich gewählt.   If several measuring ranges are possible, measuring must begin at the “largest” measuring range, and a “smaller” measuring range will be selected if necessary.  *Messen des elektrischen Stromes:*  *Measuring electric current:*   * Strommessgeräte werden immer in „Reihe“ zum Verbraucher geschaltet. Dazu ist der Stromkreis aufzutrennen und das Messgerät einzufügen.   Ammeters are always connected in “series” with the load. To do this, the circuit must be opened and the measuring device inserted.   * Ausnahme: Messen mit einer Stromzange   Exception: Measuring with a current clamp   * Es ist auf die Stromart zu achten (Wechselstrom AC bzw. Gleichstrom DC).   Attention must be paid to the type of current (alternating current AC or direct current DC).   * Bei Gleichstrom ist auf die richtige „Polung“ der Messanschlüsse zu beachten.   When measuring direct current, attention must be paid to the correct “polarity” of the measuring connections.   * 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.   When measuring with a current clamp attention must be paid that only the conductor (e.g. L1, N, PE) on which the current is to be measured is encircled by the “clamp”.  *Messen der elektrischen Spannung:*  *Measuring voltage:*   * Spannungsmessgeräte werden immer „Parallel“ zum zu messenden Objekt (Spannungsquelle, Verbraucher, …) geschaltet.   Voltmeters are always connected in “parallel” to the object (voltage source, load, …) to be measured.   * Es ist auf die Spannungsart zu achten (Wechselspannung/AC/~ bzw. Gleichspannung/DC/=).   Attention must be paid to the type of voltage (alternating voltage/AC/~ or direct voltage/DC/=).   * Bei Gleichspannung ist die richtige „Polung“ der Messanschlüsse zu beachten.   When measuring direct voltage, attention must be paid to the correct “polarity” of the measuring connections.  *Messen des Ohm’schen Widerstandes:*  *Measuring ohmic resistance:*   * Ein digitales Vielfachmessgerät wird empfohlen.   It is recommended to use a digital multimeter.   * Das zu messende Bauteil darf während der Messung nicht an eine Spannungsquelle angeschlossen sein.   The component to be measured must not be connected to a voltage source during measurement.   * Das zu messende Bauteil muss mindestens einseitig aus einer Schaltung ausgelötet werden. Parallel liegende Bauteile beeinflussen das Messergebnis.   The component to be measured must be disconnected from its circuit at least on one side. Compontents connected in parallel affect the result of the measurement. | | |  |
| **Abschluss der Arbeiten**  **Finishing the work** | | | | |
|  | * Herstellen des ordnungsgemäßen und sicheren Anlagenzustands.   Establish proper and safe condition of system.   * Räumen der Arbeitsstelle.   Clear the workplace.   * Mitgebrachte Werkzeuge und Arbeitsmittel sind aus der Schaltanlage zu entfernen, kontrollieren und reinigen.   Tools and work equipment brought along have to be removed from the switchgear, checked, and cleaned. | | |  |
|  | **Datum:       Unterschrift:**  **Date:       Signature:** | | |  |