

Elektroniker/in für Betriebstechnik

Elektrotechnische Systeme analysieren und Funktionen prüfen

Wie lauten die 5 Sicherheitsregeln?



1. Freischalten
2. Gegen Wiedereinschalten sichern
3. Spannungsfreiheit feststellen
4. Erden- und Kurzschließen
5. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken



Elektroniker/in für Betriebstechnik

Elektrotechnische Systeme analysieren und Funktionen prüfen

Wie lautet die Definition von „Freischalten“?



Zuerst muss die Spannung abgeschaltet werden.

Dies geschieht in Haushalten z. B. über das Herausdrehen der Schmelzsicherungen oder das Abschalten des betreffenden Leitungsschutzschalters.



Elektroniker/in für Betriebstechnik

Elektrotechnische Systeme analysieren und Funktionen prüfen

Wie lautet die Definition von „Gegen Wiedereinschalten sichern“?



Damit eine Gefährdung ausgeschlossen werden kann, muss ungewolltes Wiedereinschalten sicher verhindert werden. Sollten Sie z. B. Schmelzsicherungen herausgedreht haben, führen Sie die Einsätze am Bestem mit sich bis die Arbeiten am Stromkreis beendet sind. Bei Leitungsschutzschalter kann das Schaltschloss durch ein Stück Draht blockiert werden.

Ein Verbotsschild sollte aufgehängt werden.



Elektroniker/in für Betriebstechnik

Elektrotechnische Systeme analysieren und Funktionen prüfen

Wie lautet die Definition von „Spannungsfreiheit feststellen“?



Die vor Ort tätige Person muss durch geeignete Mess-/Prüfmittel wie den Spannungsprüfer die allpolige Spannungsfreiheit feststellen. Dieses ist insofern wichtig, als dass auf diese Weise festgestellt wird, ob durch elektrische Geräte (z. B. Frequenzumrichter) noch Restspannung vorhanden ist oder sogar versehentlich die falsche Leitung freigeschaltet wurde.



Elektroniker/in für Betriebstechnik

Elektrotechnische Systeme analysieren und Funktionen prüfen

Wie lautet die Definition von „Erden- und Kurzschließen“?



Diese Regel muss erst ab einer Spannung von 1000 Volt berücksichtigt werden. Zuerst muss geerdet werden, dann muss die ERDE mit den kurzzuschließenden aktiven Teilen verbunden werden.



Elektroniker/in für Betriebstechnik

Elektrotechnische Systeme analysieren und Funktionen prüfen

Wie lautet die Definition von „Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken“?



Bei Anlagen unter 1 kV genügen zum Abdecken isolierende Tücher, Schläuche, Kunststoffabdeckungen etc. Auch dieser Teil kann bei fachgerechter Ausführung von Punkt 1 bis 3 bei Spannungen unter 1 kV Wechsel- oder 1,5 kV Gleichspannung vernachlässigt werden.

Bei Arbeiten in elektrischen Anlagen mit Spannungen über 1 kV können zusätzliche Abdeckungen mit speziell ausgeführten Isolationsmatten erfolgen, welche im Bereich der Mittelspannung hinreichenden Berührungsschutz zu benachbarten Anlagenteilen bieten.



Elektroniker/in für Betriebstechnik

Elektrotechnische Systeme analysieren und Funktionen prüfen

Welche Maßnahmen müssen vor dem Wiedereinschalten (anhand der 5 Sicherheitsregeln) durchgeführt werden?



- Werkzeug und Hilfsmittel entfernen.
- Gefahrenbereich verlassen.
- Kurzschließung und Erdung zuerst an der Arbeitsstelle, danach an den übrigen Stellen aufheben.
- Erdungsseil zuerst von den Anlagenteilen, danach von der Erde heben.
- Anlagenteile und Leitungen ohne Erdungsseil (sofern zuvor vorhanden) dürfen nicht mehr berührt werden.
- Entfernte Schutzverkleidungen und Sicherheitsschilder wieder anbringen.
- Schutzmaßnahmen an den Schaltstellen erst nach Freimeldung von den Arbeitsstellen aufheben.
- Bei Arbeiten mit mehreren Mitarbeitern ist sicherzustellen, dass sich keiner mehr im Gefahrenbereich aufhält.



Elektroniker/in für Betriebstechnik

Schutzmaßnahmen

Was ist ein Fehlerstromschutzschalter?



Der Fehlerstromschutzschalter, kurz FI-Schalter (F für Fehler, I für das Formelzeichen des Stroms), engl. RCD oder Residual Current protective Device genannt, ist eine Schutzeinrichtung in Stromnetzen, die den angeschlossenen, überwachten Stromkreis vom restlichen Stromnetz abtrennt, wenn Strom den überwachten Stromkreis auf falschem Weg verlässt. Er wird normalerweise im Sicherungskasten, zusätzlich zu den Überstromschutzorganen (Leitungsschutzschalter, Schmelzsicherungen) installiert.



Elektroniker/in für Betriebstechnik

Schutzmaßnahmen

Welche Funktion hat ein Fehlerstromschutzschalter?



Die Funktion des FI-Schalters basiert auf einem Summenstromwandler, der alle vom und zum Verbraucher fließenden Ströme addiert. Wird im Fehlerfall an einem Verbraucher ein Strom gegen Erde abgeleitet, so ist im Summenstromwandler die Summe von hin- und zurückfließenden Strom nicht mehr Null. Es entsteht eine Stromdifferenz, die zur Auslösung des FI-Schalters und damit zur Abschaltung der Stromzufuhr führt.

Mit der am FI-Schalter von vorn zugänglichen Test-Taste kann der Fehlerfall simuliert werden und man hat die Möglichkeit, die ordnungsgemäße Funktion regelmäßig zu überprüfen.



Elektroniker/in für Betriebstechnik

Schutzmaßnahmen

Ab wann schaltet ein Fehlerstromschutzschalter?



Hälfte des Nennstroms.



Elektroniker/in für Betriebstechnik

Elektrotechnische Systeme analysieren und Funktionen prüfen

Was ist eine Freilaufdiode?



Freilaufdioden dienen zum Schutz einer induktiven Überspannung.



Elektroniker/in für Betriebstechnik

Elektrotechnische Grundlagen

Was ist eine „Selbstinduktion“?



Elektrische Leiter oder Spulen, die durch den Stromfluss ein Magnetfeld aussenden, können durch diesen Vorgang auch in sich selbst wieder eine Spannung induzieren.

Dieser Vorgang wird Selbstinduktion genannt.



Elektroniker/in für Betriebstechnik

Elektrotechnische Grundlagen

Was versteht man unter „Induktion“?



Unter elektromagnetischer Induktion versteht man das Entstehen einer elektrischen Spannung zwischen den Enden eines elektrischen Leiters, der ein veränderliches Magnetfeld umschließt. Dabei ist es unerheblich, ob sich der elektrische Leiter im Magnetfeld bewegt, oder sich dieses um den elektrischen Leiter ändert.



Elektroniker/in für Betriebstechnik

Schutzmaßnahmen

Was ist ein Leitungsschutzschalter?



Ein Leitungsschutzschalter ist eine Überstromschutzeinrichtung für den Leitungsschutz. Sie dienen zum Schutz von Stromleitungen, indem diese durch den Leitungsschutzschalter bei Überlast und Kurzschluss abgeschaltet werden.

Durch den Kippschalter kann der Stromkreis (nachdem die Störung beseitigt wurde) wiederhergestellt werden. Der Auslösemechanismus für Überlast und Kurzschluss ist so konstruiert, dass bei anhaltender Überstromursache der Leitungsschutzschalter nicht mehr eingeschaltet werden kann, auch wenn der Schalthebel in der Ein-Stellung festgehalten wird (Freiauslösung). Älteren Modellen fehlt diese Sicherheit unter Umständen.



Elektroniker/in für Betriebstechnik

Schutzmaßnahmen

Welche Funktionsweisen haben Leitungsschutzschalter?



Leitungsschutzschalter haben 3 Auslösemechaniken:

1. Automatische Auslösung bei Überlastung
2. Automatische Auslösung bei Kurzschluss
3. Manuelle Auslösung

