

Leseprobe

Christiani

seit 1931

Christian Kemper · Hermann Wellers

Betrieblicher Lehrgang Grundlagen der Elektrotechnik

Teil 1: Elektrotechnik



Ausbilder

Dr.-Ing. Paul Christiani GmbH & Co. KG
www.christiani.de

Vorwort

Alle Angaben in diesem Ausbilderleitfaden sind als Vorschläge anzusehen.

Obgleich alle Übungen von Auszubildenden geplant und durchgeführt wurden, was unter anderem zu den Zeitangaben führte, so ist es doch selbstverständlich dem verantwortlichen Ausbilder überlassen, in Einschätzung seiner konkreten Lerngruppe die angewendeten Methoden, die eingesetzten Folien und den jeweiligen Zeitrahmen selbst zu bestimmen. Dies alles kann im Einzelfall nur „vor Ort“ erfolgen.

Ebenso obliegt es der Einschätzung des Ausbilders, ob die angebotenen Formblätter oder betriebsinterne Vordrucke verwendet werden, was zum Beispiel bei Prüf- und Messprotokollen sicherlich besonders sinnvoll sein dürfte.

Dieser betriebliche Lehrgang beinhaltet elementare Grundkenntnisse und Grundfertigkeiten, die sicherlich zu Anfang der Ausbildung vermittelt werden.

Da stellt sich die Frage, ob der Auszubildende zu diesem Zeitpunkt bereits elektrische Prüfungen nach DIN VDE 0701-0702 bzw. DIN VDE 0100-600 durchführen kann.

Unabdingbare Voraussetzung für die Durchführung solcher Prüfungen ist nämlich die Kenntnis der technologischen Hintergründe, die zu diesem Zeitpunkt nicht in jedem Einzelfall vorausgesetzt werden können. Hier muss der Ausbilder für seine Lerngruppe eine diesbezügliche Entscheidung treffen. Es stellt kein Problem dar, diese Thematik aus der Zeitplanung und der Bewertung herauszunehmen, um sie auf einen späteren Zeitpunkt zu verschieben.

Die Prüfungen nach DIN VDE 0701-0702 sind im Textband beschrieben, soweit sie für die Durchführung der Übungen Relevanz haben.

Bezüglich der Prüfungen nach DIN VDE 0100-600 wird auf den eigenständigen betrieblichen Lehrgang

Inbetriebnahme nach DIN VDE 0100-600

verwiesen.

Auf die Angabe der Referenzkennzeichen in den praktischen Übungen wurde bewusst verzichtet, da es dem Ausbilder überlassen bleiben soll, ob die Kennzeichnung nach DIN EN 81346-2 nur unter Verwendung der Hauptklasse oder von Haupt- und Unterklasse erfolgen soll.

Es muss noch darauf hingewiesen werden, dass Sie die Folien, Lösungen der Übungsaufgaben, Formulare und weitere nützliche Medien für Ihre Arbeit digital in der MOLA¹⁾ finden.

¹⁾ MOLA: My Own Learning App

Zeit (min)	Ziele - Inhalte - Ablauf - Hinweise	Medien
	<p>Möglicher Ablauf einer Übung</p> <p>Der Ausbilder führt mit den Auszubildenden ein unterweisendes Fachgespräch zur Vorbereitung der jeweiligen Übung.</p> <p>Dabei werden sowohl die theoretischen Hintergründe der Übung als auch die wesentlichen Aspekte ihrer praktischen Durchführung ausführlich besprochen. Es erscheint sinnvoll, dies im Rahmen eines Fachgesprächs mit den Auszubildenden durchzuführen, bei dem diese ihre Vorkenntnisse zielführend einbringen können.</p> <p>Zur Erarbeitung der theoretischen Hintergründe kann der Textband eingesetzt werden. Es ist dem Ausbilder überlassen, ob er diesen Textband den Auszubildenden aushändigt oder die Informationen in Form einer Präsentation weitergibt. Die dazu notwendigen Medien sind Bestandteil der digitalen Zusatzinformationen.</p> <div data-bbox="518 1048 1045 1908" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: right; color: orange;">145</p> <p>21 Elektromagnetische Schalter</p> <p>Dies sind Schaltergeräte, die aus einer Spule und angebauten Schaltkontakten bestehen. Typisch für diese Schaltergeräte sind ein Steuerstromkreis und ein Laststromkreis (Hauptstromkreis), die galvanisch voneinander getrennt sind.</p> <p>Mit einem relativ geringen Steuerstrom kann ein relativ großer Laststrom geschaltet werden. Die in Bild 1 angegebenen Werte sind Beispielangaben.</p> <div data-bbox="518 1205 906 1355"> </div> <p style="text-align: center;">1 Prinzip elektromagnetischer Schalter</p> <p>Typische Ausführungsformen von elektromagnetischen Schaltern sind Relais und Schütze.</p> <p>Relais finden im Wesentlichen zum Schalten geringer Leistung Anwendung. Sie verfügen über einfach unterbrechende Kontakte und sind in der Regel für kleine Schaltspannungen gebaut.</p> <div data-bbox="750 1438 906 1556"> </div> <p style="text-align: center;">2 Kontakte</p> <p>Schütze werden zum Schalten von mittleren und hohen Leistungen eingesetzt. Sie haben doppelt unterbrechende Kontakte.</p> <p>21.1 Relais</p> <p>Spannungen bis 250 V, Ströme bis ca. 10 A, Spulenspannungen 1,5 V bis 30 V. Der Spulenstrom bewirkt ein Magnetfeld, das das Kontaktstück gegen Federkraft bewegt. Rückfall der Kontakte durch Federkraft.</p> <p>Einsatz z. B. zur galvanischen Trennung zwischen Leistungsteil und elektronischem Teil einer Steuerung: SPS-Ausgang 24 V DC steuert Relais 24 V DC an; das Relais schaltet 230 V AC.</p> <div data-bbox="518 1736 906 1848"> </div> <p style="text-align: center;">3 Relais</p> <div data-bbox="922 1131 1045 1870" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Galvanische Trennung Keine elektrisch leitende Verbindung (über Leiter).</p> <p>Relais Referenzkennzeichen K</p> </div> <p style="text-align: right; color: orange; font-size: small;">© Christiani</p> </div>	<p>Präsentation Fachgespräch</p> <p>Textband Digitale Zusatzinformationen Praktisches Anschauungsmaterial</p>
	<p>Ausbilderleitfaden</p> <p>Grundlagen der Elektrotechnik</p>	<p>Elektrotechnik</p>

Zeit (min)	Ziele - Inhalte - Ablauf - Hinweise	Medien						
	<p>Damit relevante Informationen aus der Präsentation oder dem Fachgespräch schriftlich festgehalten werden, stehen dem Auszubildenden Notizblätter zur Verfügung.</p> <div data-bbox="497 560 1038 1397" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">Notizen</p> <div style="border: 1px solid black; height: 300px; width: 100%; background-color: #f0f0f0;"></div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr> <td style="width: 33%; padding: 2px;">Blatt:</td> <td style="width: 33%; padding: 2px;">Name:</td> <td style="width: 33%; padding: 2px;">Datum:</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"></td> <td style="padding: 2px;">Abteilung:</td> <td style="padding: 2px;"></td> </tr> </table> </div> <p>Diese Notizblätter sind vielfältig einsetzbar. Zum Beispiel können sie auch zur Darstellung der zu entwickelnden Schaltungen verwendet werden.</p> <p>Notizblätter stehen in unbegrenzter Menge zur Verfügung, da auch sie Bestandteil der digitalen Zusatzinformationen sind.</p>	Blatt:	Name:	Datum:		Abteilung:		<p>Notizblatt</p>
Blatt:	Name:	Datum:						
	Abteilung:							
	<p>Ausbilderleitfaden</p> <p>Grundlagen der Elektrotechnik</p>	<p>Elektrotechnik</p>						

Zeit (min)	Ziele - Inhalte - Ablauf - Hinweise	Medien																		
45	<p>Übung 7</p> <p>Serienschaltung</p> <p>Lernziel Die Auszubildenden sollen eine Serienschaltung nach Plan installieren und in Betrieb nehmen.</p> <p>Unterweisung / Fachgespräch</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Vorstellung der Übung ■ Serienschalter und Serienschaltung ■ Schaltungs- und Funktionsanalyse ■ Arbeitssicherheit ■ Selbstbewertung ■ Umweltschutz <p>Hinweis Es werden im Wesentlichen die Inhalte angesprochen, die zur Aufgabenlösung notwendig sind.</p> <table border="1" data-bbox="418 1227 1131 1290"> <tr> <td></td> <td>Folie 59</td> <td>Elektrotechnik</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Aufgabenstellung</td> <td>Übung 7</td> </tr> </table> <table border="1" data-bbox="418 1335 1131 1397"> <tr> <td></td> <td>Folie 60</td> <td>Elektrotechnik</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Serienschalter – Serienschaltung</td> <td>Übung 7</td> </tr> </table> <table border="1" data-bbox="418 1442 1131 1505"> <tr> <td></td> <td>Folie 61</td> <td>Elektrotechnik</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Kontrollfragen</td> <td>Übung 7</td> </tr> </table>		Folie 59	Elektrotechnik		Aufgabenstellung	Übung 7		Folie 60	Elektrotechnik		Serienschalter – Serienschaltung	Übung 7		Folie 61	Elektrotechnik		Kontrollfragen	Übung 7	<p>Textband Seite 106</p> <p>Muster: Serienschalter</p> <p>Notizblatt</p> <p>Folien 59 – 61 Einsatz nach Bedarf des Ausbilders</p>
	Folie 59	Elektrotechnik																		
	Aufgabenstellung	Übung 7																		
	Folie 60	Elektrotechnik																		
	Serienschalter – Serienschaltung	Übung 7																		
	Folie 61	Elektrotechnik																		
	Kontrollfragen	Übung 7																		
30	<p>Kontrollfragen bearbeiten lassen und Lösungen besprechen.</p>	<p>Aufgaben Übung 7</p>																		
	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>Ausbilderleitfaden</td> <td>Elektrotechnik</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Grundlagen der Elektrotechnik</td> <td></td> </tr> </table>		Ausbilderleitfaden	Elektrotechnik		Grundlagen der Elektrotechnik														
	Ausbilderleitfaden	Elektrotechnik																		
	Grundlagen der Elektrotechnik																			

Zeit (min)	Ziele - Inhalte - Ablauf - Hinweise	Medien
100	<p>Aufgabe / Auftrag Die Auszubildenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ die Schaltungs- und Funktionsanalyse erstellen ■ den Arbeitsplan erstellen ■ die Schaltung aufbauen ■ die notwendigen Prüfungen durchführen und protokollieren ■ die Schaltung in Betrieb nehmen ■ die ausgeführten Arbeiten bewerten <p>Durchführung der Übung durch den Auszubildenden.</p> <p>Besonders ist auf die Einhaltung der Unfallverhütungsvorschriften zu achten. Die Prüfung sollte im Beisein des Ausbilders durchgeführt werden.</p> <p>Bewertung der Arbeit mit dem Auszubildenden. Bewertung der Schaltungs- und Funktionsanalyse Beurteilung der Selbstbewertung. Erläuterung der Bewertung durch den Ausbilder.</p>	<p>Formular SFA</p> <p>Formular Arbeitsplan</p> <p>Messgerät Prüfprotokoll</p> <p>(Lehrgang: Inbetriebnahme nach DIN VDE 0100 - 600)</p> <p>Bewertungs- bogen</p>
	<p style="text-align: center;">Ausbilderleitfaden</p> <p style="text-align: center;">Grundlagen der Elektrotechnik</p>	<p style="text-align: center;">Elektrotechnik</p>