

Übersicht Inhalte ET 11 – Elektrotechnik BS Tölz

Blockwoche 1/2

	IE (LF 5)	SG (LF 6)	ST (LF 7)	ST (LF 8)
Inhalte	<p>Energieerzeugung und Energieverteilung Spannungsebenen, Lastkurve, Verbundnetz, Kraftwerksarten regenerative Energiequellen</p> <p>Gruppenarbeit</p> <p>Englisch: Natural energy Sources</p>	<p>LS 6.1 Erzeugung von sinusförmiger Wechselspannung Geschichtliche Grundlage für das WS-Netz</p> <p>Sinusförmige Wechselspannung Spitzenwert, Periodendauer, Frequenz, Momentanwerte</p> <p>Veranschaulichung Effektivwert</p> <p>1. SG</p>	<p>LS 7.1 Direktanlauf eines Motors Stromlaufplan in aufgelöster Darstellung Funktionsplan Realisierung der Steuerung mit LOGO</p>	<p>LS 8.1 „Defekter Akkuschauber“ mebis Grundlagen Elektromagnetismus Kraftlinien, Stromdurchfl. Leiter im Magnetfeld, stromdurchflossene Spule im B-Feld Funktion GM, Kommutator, Lenzsche Regel</p>
Praxis	<p>Gruppenarbeit Englisch: Electric power System</p>	<p>Aufgaben zur sinusförmigen Wechselspannung Spitzenwert, Periodendauer, Frequenz, Effektivwert</p>	<p>Analyse einer fehlerhaften Motorsteuerung, Berichtigung, Ergänzung und Realisierung mit LOGO</p>	<p>mebis</p>
	<p>Präsentation der Gruppenarbeit Überblick Wechselstrom - Drehstrom Netz-Systeme (IT, TT, TN-C, TN-S, TN-C-S)</p>	<p>LS 6.2 Erzeugung von sinusförmiger Drei-Phasen-Wechselspannung Erzeugung, Begrifflichkeiten, Phasenverschiebung, Herleitung Verkettungsfaktor, Formeln Y und D Schaltung</p> <p>LS 6.3 Transformator Einführung, Funktionsprinzip, Formeln, Begrifflichkeiten</p>	<p>LS 7.2 Steuerung einer Absaugung mit Kreissägebetrieb Entriegelungs- oder Folgeschaltung Entwurf der Steuerung Stromlaufplan in aufgelöster Darstellung</p>	<p>LS 8.2: „Defektes Rolltor“ mebis Funktion Gleichstrommotor, Klemmbrett, Typenschild, Rechts-Linkslauf, Anlasser</p>
Praxis	<p>Besichtigung Projektanlage, Planung UV Erdgeschoss DIN 18015</p>	<p>Konstruktion Kurve Drei-Phasen-Wechselspannung</p> <p>Aufgaben zum Transformator</p>	<p>Realisierung der Folgeschaltung mit LOGO Erstellung Steckplan und Aufbau mit Schützen</p>	<p>V2: RS/NS Gleichstrom-/Universalmotor – Rechts- Linkslauf – Anlasser</p>

Übersicht Inhalte ET 11 – Elektrotechnik BS Tölz

Blockwoche 3/4

	IE (LF 5)	SG (LF 6)	ST (LF 7)	ST (LF 8)
Inhalte:	Projektanlage: Stromkreisübersicht EG – Verteilungsplan EG Stromkreisübersicht OG - Verteilungsplan OG Übungsaufgabe KG – Stromkreisübersicht, Verteilungsplan	LS 6.3 Transformator Wiederholung Funktionsprinzip, Formeln, Begrifflichkeiten Vorträge zu verschiedenen Transformatorgruppen erarbeitet	LS 7.3 WC mit Lüftersteuerung Zeitabhängige Schaltungen Zeitrelais, Schaltzeichen Unterschied anzugsverzögerte und abfallverzögerte Relais Zeitablaufdiagramme	LS 8.2: „Defektes Rolltor“ mebis Gleichstrom-, Universalmotor M Drehzahlsteuerung - Feldsteller, Nockenschalter, Anlasser, Feldsteller
Praxis:	Materialliste, Bestückung Stromkreisverteiler KG	Aufgaben zum Transformator	Analyse, Ergänzung zeitabhängiger Steuerungen und Erstellung von Zeitablaufdiagrammen	V3: RS/NS Gleichstrom- /Universalmotor – Rechts- Linkslauf – Feldsteller
Inhalte:	Schutzmaßnahmen – Überblick (Betrieb – Fehlerfall) Schutzmaßnahmen – Betrieb der Anlage - Personenschutz, Begriffe - Geräteschutz, IP Schutzarten - Leitungsschutz, Verlegearten	1. SchA LS 6.3 Transformator Vorträge zu verschiedenen Transformatorgruppen erarbeitet, vorgetragen und bewertet	LS 7.4 Reklamelicht (Lauflicht) Zeitsteuerungen Erstellung und Ergänzung Stromlaufplan in aufgelöster Darstellung LS 7.5 Projekt Wohnhaus Erstellung Zuordnungsliste	mebis Belastungskennlinie GM, Wirkungsgrad GM
Praxis:	Verdrahtung Stromkreisverteiler KG		Projekt Wohnhaus Realisierung der Zeitbausteine mit LOGO	1. Schulaufgabe (Gleichstrommotor)

Übersicht Inhalte ET 11 – Elektrotechnik BS Tölz

Blockwoche 5/6

	IE (LF 5)	SG (LF 6)	ST (LF 7)	ST (LF 8)
Inhalte:	Leitungsschutz im Betrieb – Verlegearten, Strombelastbarkeit, Spannungsfall Aufgabenblatt Wiederholung zur Schulaufgabe	LS 6.4 Spule und Kondensator im Wechselstromkreis Herleitungen und Abhängigkeiten von Induktivität und Kapazität	Weiterführung Projekt Wohnhaus Kleinsteuerung Aufbau und Funktionsweise Erstellung Anschlussplan für die Kleinsteuerung	Bespr. & Rausgabe SA LS 8.3: Einbau ASM in Hallenbad Drehstrom Entstehung und math. Zusammenhänge, Asynchronmotor,
Praxis:	Verdrahtung Stromkreisverteiler KG	Aufgaben zu Spulen- und Kondensatoreigenschaften: Induktivität und Kapazität	Erstellung Tastersteuerung und Anschlussplan für Kleinsteuerung, Realisierung mit LOGO Aufbau, Überspielung des Programmes und Funktionstest	V4: Messung von U, U_{Str}, I, I_{Str} in Stern- Dreieck-schaltung anhand Leistungswiderständen 1500Ω, symmetrische unsymmetrische Last
Inhalte:	1. Schulaufgabe Überstrom-Schutzeinrichtung, Abschaltstrom, LS-Schalter – Funktion, Kennwerte, Kennlinien, Charakteristiken Fehlerstrom-Schutzeinrichtung, RCD – Selektivität, Bildzeichen, Schaltzeichen	LS 6.4 Spule und Kondensator im Wechselstromkreis Verhalten von Spule und Kondensator an Wechselspannung Blindwiderstände von Spule und Kondensator, Kreisfrequenz LS 6.5 Leuchtstofflampenschaltung Theoretische Grundlagen zur LL-Schaltung	LS 7.6 Tastersteuerung eines Motors mit Rechts- und Linkslauf planen und ausführen Wendeschutzschaltung, Schütz- und Taster-verriegelung, Drehrichtungs-umkehr über AUS, Stromlauf-plan in aufgelöster Darstellung	Anschluss Klemmbrett in Stern-Dreieckschaltung für Rechts- und Linkslauf, Anschluss Motorschutzschalter)
Praxis:	Versuche mit LS-Schaltern Kleiner, großer Prüfstrom	Aufgaben zu Blindwiderstände von Spule und Kondensator Aufbau/Messungen LL-Schaltung	1. Schulaufgabe mit LOGO	V5: Asynchronmotor – Rechts-Linkslauf – Stern-Dreieckbetrieb

Übersicht Inhalte ET 11 – Elektrotechnik BS Tölz

Blockwoche 7/8

	IE (LF 5)	SG (LF 6)	ST (LF 7)	ST (LF 8)
Inhalte:	Rückgabe der 1. Schulaufgabe mit Besprechung Schutzmaßnahmen – Fehlerfall der Anlage Limit Berührungsspannung, Fehlerstrom, Erdübergangswiderstand Personenschutz Fehlerarten, Überblick Schutzmaßnahmen, Schutzklassen	LS 6.6 Reihenschaltung aus Wirk- und induktivem Blindwiderstand Spannungs-, Widerstands- und Leistungsdreieck bei induktiver Last Leistungsfaktor und Phasenverschiebungswinkel Darstellung und Unterscheidung Wirk-, Schein- und Blindleistung	Wendeschutzschaltung Drehrichtungsumkehr direkt Stromlaufplan in aufgelöster Darstellung	LS 8.4: Defekte Rolltreppe Stern- Dreieckanlaufverfahren, Stromlaufplan und FUP anhand Step 5 Kennlinien ASM
Praxis:	Verdrahtung Stromkreisverteiler KG	Reihenschaltung R und L Berechnung zu Wirk-, Blind- und Scheingrößen	Wendeschutzschaltung Drehrichtungsumkehr direkt Erstellung Steckplan und Aufbau mit Schaltschützen	V6: Anlaufverfahren: ASM Stern-Dreieckanlauf mit SPS
Inhalte:	Gruppenarbeit zum Thema Schutzmaßnahmen: SELV, PELV Doppelte oder verstärkte Isolierung, Schutzklasse 2 Schutztrennung Automatische Abschaltung in Netzen und bei FELV	2. SG LS 6.6 Reihenschaltung aus Wirk- und kapazitivem Blindwiderstand Spannungs-, Widerstands- und Leistungsdreieck bei induktiver Last LS 6.7 Kompensation Einführung Kompensation	LS 7.7 Steuerung zum Mischen von Flüssigkeiten mit automatischer Umschaltung der Drehrichtung planen und mit LOGO umsetzen Einschaltverzögerung, Impulsgeber	Drehzahlsteuerung ASM mit Dahlander und Frequenzumrichter, Motorschutzschalter – Normalanlauf – Schweranlauf – Funktion und Kennlinie, Belastungskennlinien
Praxis:	Verdrahtung Stromkreisverteiler KG	Reihenschaltung R und C Berechnung zu Wirk-, Blind- und Scheingrößen	Wendeschutzschaltung mit automatischer Umschaltung (Einschaltverzögerung) Realisierung mit LOGO	V7: Drehzahländerung: Dahlanderschaltung & Frequenzumrichter

Übersicht Inhalte ET 11 – Elektrotechnik BS Tölz

Blockwoche 9/10

	IE (LF 5)	SG (LF 6)	ST (LF 7)	ST (LF 8)
Inhalte:	Wiederholung und Besprechung Schutzmaßnahmen Leitungenschutz – Strombelastbarkeit bei abweichender Temperatur und Häufung	LS 6.7 Kompensation Wirkung und Ziel der Kompensation Kompensationsarten und –formen Angestrebter Leistungsfaktor bei Kompensation	LS 7.8 Besuchererfassung Zähler Vorwärts-/Rückwärtszähler Funktion, Beschreibung der Ein- und Ausgänge Besuchererfassung mit LOGO LS 7.9 Verpackungsanlage mit Förderband Merker (Funktion und Anwendung), LOGO	LS 8.5: Reparaturauftrag ASM Drehfeld, Funktion Synchronmaschine und Asynchronmotor - Schlupf, Drehfeldersatz durch Kondensator (= Steinmetzschaltung)
Praxis:	Fertigstellung Verdrahtung Stromkreisverteiler KG Puffer: Prüfungsaufgaben Gesellenprüfung Teil 1	Aufgaben zur Kompensation Aufbau LL ohne und mit Kompensation Messungen von Strom, Wirk-, Blind-, Scheinleistung und Analyse Umbau LL auf EVG	Verpackungsanlage mit Förderband Verwendung von Zählerbaustein und Merker Realisierung mit LOGO	V8: ASM Steinmetzschaltung
Inhalte:	Schutzmaßnahmen in Netzen Abschaltbedingungen, Abschaltzeiten Übungsaufgaben	LS 6.8 Amortisation Grundlagen, Formeln und Begrifflichkeiten zur Amortisation Arbeitspreis, Umweltgedanke 2.SchA	LS 7.12 Belüftung einer Parkgarage Erstellung Zuordnungsliste und Anschlussplan, LOGO	Rechnungen zum ASM,
Praxis:	Besprechung und Bewertung Stromkreisverteiler KG	Aufgaben zur Amortisation	2. Schulaufgabe Wendeschützschtaltung Zähleinrichtung mit LOGO	2. Schulaufgabe

Übersicht Inhalte ET 11 – Elektrotechnik BS Tölz

Blockwoche 11/12

	IE (LF 5)	SG (LF 6)	ST (LF 7)	ST (LF 8)
Inhalte:	Besprechung Übungsaufgaben Schutzmaßnahmen Wiederholung zur Schulaufgabe 2. Schulaufgabe	LS 6.9 Geräteprüfung Verschiedene Messungen und Messverfahren Vorschriftenlage und Prüfprotokolle Bedienung Messgerät SECUTEST BASE	LS 7.10 Projekt Parkplatz-ampel Erstellung der Zuordnungsliste Anschlussplan Kleinststeuerung	LS 8.6: Austausch Kompressor Kenndaten Motor, Schutzart, Baugröße, Dimensionierung Motor
Praxis:	Prüfen: Besichtigen, Erproben, Messen Messung Isolationswiderstand, Prüfprotokoll	Geräteprüfung Messungen an Simulatoren	Projekt Parkplatzampel mit LOGO	V9: Kondensatormotor
Inhalte:	Rückgabe 2. Schulaufgabe + Besprechung Vorbereitung zur Gesellenprüfung Teil 1, Besprechung Prüfungsaufgaben	LS 6.9 Geräteprüfung Unterscheidung Geräteprüfung und E-Check E-Check	LS 7.11 Impulssteuerung einer Heizungsanlage und Lastmanagement Realisierung mit LOGO Lastmanagement Erstellung Zuordnungsliste	Universalmotor Dimmer-Phasenschnittsteuerung
Praxis:	Schülerwanderung, Zeugnisausgabe	Geräteprüfung Messungen an Simulatoren Schülerwanderung Zeugnisausgabe	Lastmanagement Erstellung Anschlussplan Kleinststeuerung, Realisierung mit LOGO	Schülerwanderung, Zeugnisausgabe