

# Enseignement secondaire technique

**Régime professionnel - Division de l'apprentissage industriel**

**Section des mécaniciens - Sous-section des mécaniciens industriels et de maintenance**

**X2MM - Asservissements (ASSER)**

*4 leçons*

**Manuels obligatoires :**

1. Elektropneumatik, Aufgaben, Protokollblätter, Uebungsschaltungen, BIBB , Beuth Verlag ISBN 3-410-70438-8
2. Elektropneumatik, Grundlagen und Anwendungsbeispielen, BIBB , Beuth Verlag ISBN 3-410-70436-1
3. Fachkunde Metall , Europa Lehrmittel Verlag ISBN 3-8085-1152-4
4. Pneumatik, Aufgaben, Protokollblätter, Uebungsschaltungen, BIBB , Beuth Verlag ISBN 3-410-70437-X
5. Pneumatik, Grundlagen und Anwendungsbeispiele, BIBB , Beuth Verlag ISBN 3-410-70435-3
6. Rechenbuch Metall , Europa Lehrmittel Verlag ISBN 3-8085-1037-4

**Manuels recommandés :**

**Livres du maître :**

1. Hydraulik in Theorie und Praxis , Bosch Automationstechnik ISBN 3-9805925-0-2
2. PAL Aufgabenbank Teil 1, Pneumatik , Dr.-Ing. P. Christiani Verlag ISBN 3-87125-170-4
3. PAL Aufgabenbank Teil 2, Elektropneumatik , Dr.-Ing. P. Christiani Verlag ISBN 3-87125-190-9
4. Pneumatik in Theorie und Praxis , Bosch Automationstechnik ISBN 3-9805925-1-0
5. Pneumatik, Steuerungstechnik, Zusatzaufgaben, BIBB , Beuth Verlag ISBN 3-410-70439-6

**Langue véhiculaire :** allemand

**Nombre de devoirs :** 4 par semestre

AUTOMATISIERUNGSTECHNIK : HYDRAULIK

Ziele	Inhalte	methodische Hinweise	Dauer
Grundsaltungen der Hydraulik verstehen und aufbauen	* Berechnungen: * Druck, Kolbenkraft, Kolben- und Durchflußgeschwindigkeit (Wh) * Drehzahl eines Hydromotors * Leistung und Wirkungsgrad	Grundsaltungen am Übungsgerät in Gruppenarbeit aufbauen, einstellen und auf Funktionstüchtigkeit prüfen	12h
	* Grundsaltungen		
	* Geschwindigkeitssteuerungen (Wiederholung)		2h
	* Geschwindigkeitssteuerung mit Eilgang, Vorlauf und Feinvorlauf		6h

Ziele	Inhalte	methodische Hinweise	Dauer
	* Schaltung mit entsperbarem Rückschlagventil		6h
	* Schaltung mit Drei-Wege-Druckminderventil		6h
	* Druckabhängige Folgeschaltung von zwei Zylindern mit einem Zuschaltventil		4h
	* Parallelschaltung von zwei Zylindern ohne Gleichlaufsteuerung		4h
	* Serienschaltung von zwei Zylindern		4h
	* Druckstufung		6h
	* Speicherschaltung: Energiereserve		6h
	* Motorenschaltung im offenen Ölkreis		
Hydroschaltungen hinsichtlich ihres Kreislaufes unterscheiden	* Offener Kreislauf * Geschlossener Kreislauf		2h
Lesen, verstehen und aufbauen von Hydroschaltplänen	Hydroschaltung: Hebevorrichtung für Pakete	Beispiel aus der betrieblichen Praxis	10h
Fehlerquellen systematisch lokalisieren	Inbetriebnahme und Instandhaltung: * Häufige Fehlerursachen und ihre Auswirkungen in öhydraulischen Anlagen * Prüfschema zur Fehlereinkreisung	Beispiele aus der Berufspraxis	12h

#### AUTOMATISIERUNGSTECHNIK : PNEUMATIK UND ELEKTROPNEUMATIK

Ziele	Inhalte	methodische Hinweise	Dauer
Grundlagen der Pneumatik : Lesen, verstehen und Aufbau von Pneumatikschaltplänen	Wiederholung der Übungen von X1MM insbesondere folgende Pneumatikschaltungen : * Torsteuerung (Wechselventil) * Fördereinrichtung im Magazin (Zweidruckventil) * Paketumsetzung (wegabhängige Ablaufsteuerung) * Einfache Verzögerungsschaltung	Beispiele aus der betrieblichen Praxis	14h
Weg-Schritt-Diagramme verstehen	Darstellung der Bewegungsabläufe im 2-Koordinaten-Diagramm	Am Beispiel Paketumsetzung	2h

Ziele	Inhalte	methodische Hinweise	Dauer
Funktionsdiagramme verstehen	Zusammenwirken der Bewegungsabläufe mit den Signalgliedern	Am Beispiel Paketumsetzung	2h
Fehlerquellen systematisch lokalisieren	* Häufige Fehlerursachen * Prüfschema zur Fehlereinkreisung	Beispiele aus der Berufspraxis	2h
Grundlagen der Elektropneumatik als Vorbereitung zur SPS	Wiederholung der elektropneumatischen Grundschaltungen von X1MM	Der Schwerpunkt soll auf der praktischen Anwendung und nicht auf dem Erlernen der Theorie liegen. Aufbau verschiedener Schaltungen in Gruppenarbeit	6h

#### AUTOMATISIERUNGSTECHNIK : SPS-TECHNIK

Ziele	Inhalte	methodische Hinweise	Dauer
Grundlagen der SPS-Technik beschreiben	Aufgaben einer SPS * Steuerung von Abläufen * Überwachung von Anlagen Aufbau einer SPS * Eingabe-Baugruppe * Zentral-Baugruppe * Ausgabe-Baugruppe * Busleitungen, Stromversorgung, Schnittstelle Innerer Aufbau eines Mikroprozessors : Nur ROM, RAM, Bussysteme Arbeitsweise einer SPS	Nur grundsätzliche Einteilung  Fachkunde Metall Europalehrmittel  Auch Schema skizzieren können  Fachkunde Metall Europalehrmittel  Fachkunde Metall Europalehrmittel	4h
SPS-Programm erstellen, Schaltung aufbauen, SPS in Betrieb nehmen und testen	Anwendungsaufgaben * Einfache Zuweisungen * Einfache Verknüpfungen (ODER, UND, NICHT) * Kombinierte Verknüpfungssteuerungen (ODER, UND, NICHT) mit maximal 3 Eingängen und 2 Ausgängen * Setzen und Rücksetzen eines Ausgangs * Zeitverzögerung	Beispiele in Anlehnung an das Aufgabenbuch FESTODIDACTIC TP301	34h

Ziele	Inhalte	methodische Hinweise	Dauer
	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Einfache Ablaufsteuerung von zwei Zylindern</li> </ul> <p>Arbeitsschritte :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Pneumatikschaltplan</li> <li>* Anschlußplan an die SPS</li> <li>* Wertetabelle (Funktionstabelle)</li> <li>* Belegungsliste (Zuordnungsliste, Deklaration der Variablen)</li> <li>* Anweisungsliste</li> <li>* Kontaktplan</li> <li>* Funktionsplan</li> </ul> <p>Als Sensoren kommen in Frage : Handschafter, Näherungsschafter, mechanische Berührungsschafter.</p> <p>Als Aktoren kommen in Frage : Lampen, Hupe, Relais, Wegeventile.</p>	<p>Schaltungen in Anlehnung an die Elektropneumatik von X1MM aufbauen mittels SPS.</p> <p>Fehlersuche an diesen Schaltungen üben.</p> <p>Der Schwerpunkt soll auf der praktischen Anwendung (d.h. dem Aufbau und der Inbetriebnahme) liegen und nicht auf dem Erstellen von schwierigen SPS-Programmen.</p>	