



INSTITUT FÜR AUS- UND WEITERBILDUNG IM MITTELSTAND
UND IN KLEINEN UND MITTLEREN UNTERNEHMEN

Vervierser Straße 4 A – 4700 EUPEN

Tel. 087/30 68 80 – Fax. 087/89 11 76

e-mail: iawm@iawm.be

MEISTERPROGRAMM

**MECHANIKER/IN
IN
PNEUMATIK-HYDRAULIK**

G19 / 2004

MEISTERPROGRAMM

A. ALLGEMEINKENNTNISSE

Siehe hierzu das vom zuständigen Minister genehmigte Programm.

B. THEORETISCHE BERUFSKENNTNISSE

Grundlagen (36 Std.)

Physikalische Grundlagen

- Allgemeine Physikalische Grundlagen
- Druck: Druckfortpflanzung, Druckübersetzung, Druckmessung, Druckabfall
- Kraftübersetzung, Wegübersetzung, Volumenstrom, Kontinuitätsgleichung, Temperaturmessung, Volumenstrommessung, Strömungsarten, Reibung, Wärme, Energie und Leistung, Kavitation, Drosselstellen
- mathematische Grundlagen

Grundbegriffe der Pneumatik und Elektropneumatik

- Mathematische Grundlagen
- Eigenschaften der Luft
- Grundkenntnisse der Steuerungstechnik : Mechanische Steuerungen, Pneumatische Steuerungen, Elektrische Steuerungen, Elektropneumatische Steuerungen
- Messtechniken
- Symbole und Normen in der Pneumatik

Druckluftherzeugung

- Verdichter (Kompressor)
- Windkessel
- Lufttrockner
- Wartungseinheiten
- Die Luftverteilung
- Anzeigeinstrumente

Grundlagen der Hydraulik und Elektrohydraulik

- Aufgaben einer Hydraulikanlage: Stationärhydraulik, Mobilhydraulik
- Hydraulikanlagen im Vergleich

Druckflüssigkeiten

- Aufgaben von Druckflüssigkeiten
- Arten von Druckflüssigkeiten
- Eigenschaften und Anforderungen

Komponenten / Bauelemente (80 Std.)

Pneumatik-Ventile

- Wegeventile und ihre Bauarten
- 2/2- Wegeventil ; 3/2-Wegeventil
- 4/2-Wegeventil
- 4/3-Wegeventil
- 5/2-Wegeventil
- Sperrventile, Druckventile
- Drosselventile

- Ventilkombinationen , Schnellentlüftungsventil
- Zuverlässiger Betrieb von Ventilen.

Bestandteile einer Hydraulikanlage

- Energieversorgungsteil: Antrieb, Pumpe, Kupplung, Behälter, Filter, Kühler, Heizung
- Druckmittelaufbereitung, Akkumulatoren

Hydraulik-Ventile

- Nenngrößen, Bauarten, Eigenschaften
- Druckventile: Druckbegrenzungsventil, Druckregelventil
- Wegeventile: 2/2- Wegeventil, 3/2-Wegeventil, 4/2- Wegeventil, 4/3- Wegeventil
- Sperrventile: Rückschlagventil, entsperbares Rückschlagventil, doppelentsperbares Rückschlagventil
- Stromventile: Drossel- und Blendenventil, Verstellbares Drosselventil, 2-Wege-Stromregelventil
- Proportionaltechnik
- Cartridge-Ventile

Ausgabegeräte / Zylinder

- Einfachwirkender Zylinder, doppelwirkender Zylinder, Endlagendämpfung, Dichtung, Befestigungsarten, Entlüftung, Kenndaten, Knicksicherheit, Auswahl des Zylinders
- Kolbenstangenloser Zylinder
- Zylindereigenschaften
- Motoren, Schwenkmotoren

Pumpen

- Axialkolbenpumpe, Radialkolbenpumpe, Zahnradpumpe, Lamellenpumpe
- Pumpensteuerung, Pumpenstromregler, Nullhubpumpen

Schaltbeispiele

- Steuerungen: Ansteuerung eines einfachwirkenden Zylinders, Ansteuerung eines doppelwirkenden Zylinders, Geschwindigkeitssteuerung, Differentialschaltung
- Fehlersuche in hydraulischen und pneumatischen Systemen
- Dokumentation und ihre Bedeutung, Aufarbeitung und Neuerstellung existierender Unterlagen
- Diskussion der Störungsursachen und deren Beseitigung
- Wartung
- Messtechnik
- Übungen

Steuerungen und Entwicklungen (80 Std.)

Geschichte und Weiterentwicklung verschiedener Systeme

- Entwicklung pneumatischer Systeme
- Entwicklung elektro-pneumatischer Systeme
- Entwicklung hydraulischer Systemen

pneumatische Systeme

- Struktur
- Signalfluss

Arbeitsmedien

- Auswahl
- Vergleich

Steuern und Regeln: Praktische Übungen mit theoretischen Erläuterungen (20 Stden.)

- Grundbegriffe von Steuerungen und Regelungen
- Regelungsarten
- Regler und ihre Regelkreise
- Funktionsdiagramme
- Stufensteuerung
- Weg-/Schrittdiagramme

(- jeder dieser Bereiche umfasst mindestens ca. 3 Unterrichtsstunden -)

Entwicklung eines Steuerungssystems

- Sonderausführungen
- Baugruppen

Technisches Zeichnen (30 Stden.)

- Grundlagen einer Zeichnung
- Zeichensymbole
- Blattaufteilungen; Normen
- Schaltplanentwurf
- Schaltplanerstellung
- Bauteilebezeichnung

(- 15 bis 20 Schaltpläne werden zeichnerisch erstellt -)

Praktische Anwendungen und Aufbausysteme (100 Std.)

Direkte Zylindersteuerung

- direkte Zylindersteuerung
- direktes Ansteuern eines einfachwirkenden Zylinders
- direktes Ansteuern eines doppelwirkenden Zylinders

Indirekte Zylindersteuerung

- indirektes Ansteuern eines einfachwirkenden Zylinders
- Indirektes Ansteuern eines doppelwirkenden Zylinders

Anwendung von Schaltung

- Logische UND/ODER-Funktionen
- Speicherschaltung und Geschwindigkeitsschaltung eines Zylinders (jeweils mit Beispielen und Übungen): druckabhängige Steuerung, Prägen von Werkstücken, das Zeitverzögerungsventil

Schaltungen mit mehreren Aktuatoren

- Koordinierte Bewegung, Signalüberschneidung, Signalabschaltung mit dem Umschaltventil, Übungen und Beispiele
- Praktische Beispielschaltungen

(- diese praktische Übungen umfassen ca. 55 Unterrichtsstunden -)

Fehlersuche in pneumatischen Systemen

- Dokumentation und ihre Bedeutung
- Aufarbeitung und Neuerstellung existierender Unterlagen
- Diskussion der Störungsursachen und deren Beseitigung
- Wartung

Fehlersuche in hydraulischen Systemen

- Dokumentation und ihre Bedeutung
- Aufarbeitung und Neuerstellung existierender Unterlagen
- Diskussion der Störungsursachen und deren Beseitigung
- Wartung

Fehlersuche in elektrischen Vorschaltungen

- Dokumentation und ihre Bedeutung
- Aufarbeitung und Neuerstellung existierender Unterlagen
- Diskussion der Störungsursachen und deren Beseitigung
- Wartung

(- jeder dieser drei Fehlersuchsbereiche umfasst ca. 10 Unterrichtsstunden -)

Betriebsführung (24 Std.)

Sicherheit und Normen

- Organisation einer technischen Werkstatt
- Arbeits- und Umweltschutzmaßnahmen
- Hygiene- und Sicherheitsanforderungen

Vorbereitung der Monographie

- Selbstkosten berechnen
- Angebote erstellen
- Produktivitätsfaktoren

C. PRAXIS :

- Kenntnisse und Anwendung der elektrischen Grundgesetze in der Praxis
- Kenntnisse und Anwendung vom Funktionsprinzip des Gleichstroms
- Kenntnisse und Anwendung vom Funktionsprinzip des Wechselstroms
- Einschlägige Fachkenntnisse in der Industrieelektrik (z. B. Schaltschrankbauten)
- Funktion und Anschluss eines Schützes (Relais)
- Kenntnisse und Anwendung von Magnetismus und Elektromagnetismus
- Funktion und Anwendung von Endschaltern und Sensoren
- Beachtung der Sicherheitsvorschriften im Betrieb und auf der Baustelle
- Aufstellung von Materiallisten
- Das vorschriftsmäßige Verlegen von Hydraulikrohren
- Das Entgraten der Rohre
- Die korrekte Erstellung von Quetschverschraubungen
- Das Verstellen von Hydraulikschläuchen
- Das Wechseln von Dichtungen in den Zylindern
- Selbstständige Vorbereitung und Installation von pneumatischen und hydraulischen Komponenten an Maschinen
- Die Fehlersuche an einer komplexen Hydraulikanlage

| | 1. Jahr | 2. Jahr | gesamt |
|--|------------|------------|-------------------|
| A - ALLGEMEINKENNTNISSE: Betriebslehre | 144 | 160 | <u>304</u> |
| B - THEORETISCHE BERUFSKENNTNISSE: Fachkunde für Meister in Pneumatik/Hydraulik | 160 | 160 | <u>320</u> |
| Grundlagen | 36 | | 36 |
| Komponenten / Bauelemente | 80 | | 80 |
| Steuerungen und Entwicklungen | 10 | 70 | 80 |
| Praktische Anwendungen und Aufbausysteme | 34 | 66 | 100 |
| Betriebsführung | | 24 | 24 |