HF 4: Instandhalten von technischen Systemen

Energiestation [Basis-Digitalisierung]

Lernsituation: .....

Name: .....

Klasse: ..... Datum: .....

Information

Mit der Energiestation wird die Druckluftversorgung einer Anlage (Arbeitsstationen) überwacht. Der Druck wird bedarfsgerecht zur Verfügung gestellt und dauernd überwacht. Ebenso die Druckluftmenge. Die Messdaten werden in einer Excel-tabelle gesammelt und können später ausgewertet werden. Die Ansteuerung des Druckes und das Erfassen der Daten kann auch mit mobilen Endgeräten erfolgen.

Energiestation:
Proportional Druckregelventil:
Versorgung mit Druckluft, Ansteuerung 0..10V DC ergibt einen Druck von 0…6 bar.
Rückschlagventil:

Aufgabe: Verhindert den Rückstrom und ermöglicht die Leckage-Messung.

Speicher:
Ermöglicht die Notversorgung von Druckluft.
Durchflusssensor:

Aufgabe: Misst die durchfließende Luftmenge in NL/min (0...50 l/min → 0...10 V).

Drucksensor:

Aufgabe: Misst den Druck der Versorgungsleitung in bar (0...10 bar → 0...10 V).

Arbeitsstation (Beispiel):
Benennen der Bauteile:

-SF1: Schalter -MM1 : Zylinder

-RZ1: Drosselrückschlagventil -QN1 : Druckregelventil

-QM1: 5/2 Wegeventil, monostabil -KF1 : Relais

Wie funktioniert die Arbeitsstation?

Mit dem Schalter -SF1 wird das Relais -RZ1 geschaltet, dieses schaltet das Magnetventil -QM1, der Kolben fährt dann aus. Aus Gründen der Energieeffizienz wird -QN1 ein Einfahrdruck von 1 bar eingestellt.

Planung

Die Energiestation nach dem Bild aufbauen. Nach dem Start des PC den EasyPort anschließen, danach die Software EasyPort_WLAN.EXE laden und starten.

Durchführung

Versuch 1: Druck für Arbeitsstation auf 5,5 bar einstellen.

1. Berechnung der Steuerspannung

   Ergebnis: 10/6*5,5 = 9,1 V

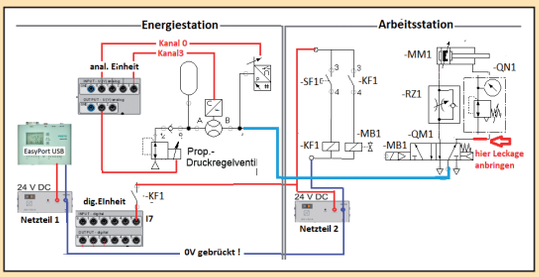
2. Steuerspannung einstellen, kein Verbraucher, Anzeige am Drucksensor: 5,4 V

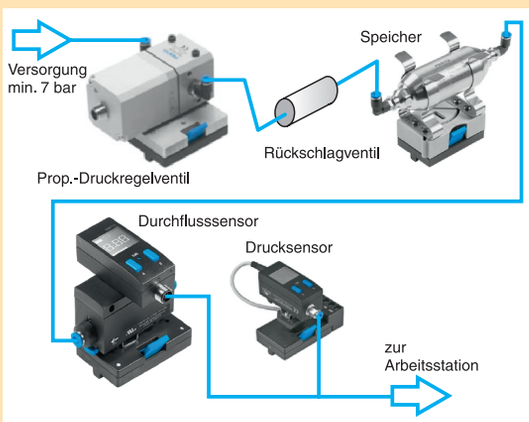
Versuch 2: Messung der Leckage

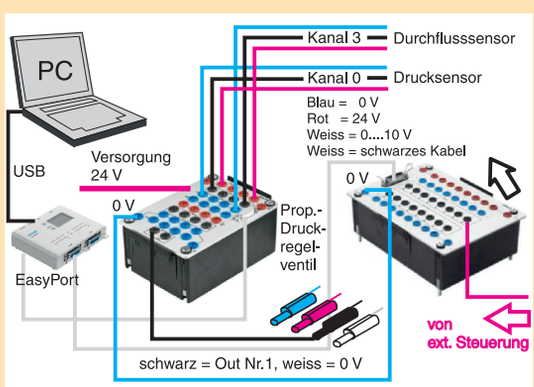
1. Druck auf 6 bar erhöhen, Druck wegschalten, Druck sofort nach dem Abschalten = 5,8 bar
   Nach 2 Minuten Messzeit: Leckage [ ] nicht vorhanden [x] Leckage,
   Druck nach 2 min = 5,5 bar

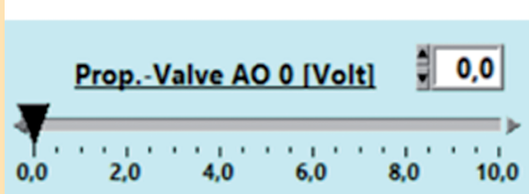
Versuch 3: Druckluftanforderung und Bestimmung der Druckluftmenge bei der externen Arbeitsstation

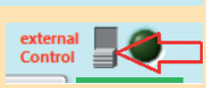
1. Aufbau einer Pneumatik-Schaltung nach obigem Bild mit elektrischer Ansteuerung.
2. 5 Bar Systemdruck einstellen, Arbeitsstation 5 mal bedienen. Verbrauch messen, Leckage messen; Verbrauch nach 5 Arbeitshüben: …… NL, Leckage (Druckverlust) nach 2 Minuten: ……
3. Überschlägige Berechnung des Druckluftverbrauchs: …… NL











Auswertung/Bewertung

1. Warum ist es energiesparend, wenn nur dann Systemdruck zur Verfügung gestellt wird, wenn Druckluft benötigt wird?
   Wenn Leckage vorhanden ist, gilt: Je geringer der Druck desto geringer die Leckage.

2. Prop.-Druckregelventil: Bestimme den Faktor, mit welchem der Druck multipliziert werden muss um die Steuerspannung zu bestimmen.
   Steuerspannung = 1,67 * Druck

3. Wie wird die Leckage ermittelt, damit die Werte vergleichbar sind?
   Es muss gleicher Startdruck und gleiche Messzeit sein.

Ergänzende Informationen siehe: www.automatisierungs-und-informationstechnik.de.