

EPC – 24

Regelmodul für Proportionalventile

- Betriebsspannung 12–36 V
- Stromeingang 0–20 mA, 4–20 mA
- Differenzeingang 0–10 V
- Ausgangsstrom bis 3 A
- LED Statusanzeige

Einstellbare Parameter

- Verstärkung p
- I-Anteil
- maximaler/minimaler Ausgangsstrom
- PWM-Frequenz u

Das Modul EPC – 24 enthält einen digitalen PI-Regler mit pulsweiten modulierter (PWM) Endstufe zur Steuerung und Regelung von Proportionalventilen. Die Leiterplatte mit Microcontroller ist in ein Plastikgehäuse eingebaut und kann direkt auf Tragschienen nach DIN 46277/1 und DIN 46277/3 montiert werden. Die Klemmen befinden sich an den oberen und unteren Seitenwänden, so dass die Anschlusskabel direkt am Gehäuse angeschraubt werden können.

Die Betriebsspannung U_b und der maximale Ausgangsstrom I_{max} liegen zwischen $U_b = 12 - 36$ VDC beziehungsweise bei $I_{max} = 3.5$ A. Eine über die Anschlussklemmen zugängliche 10 V Spannungsreferenz kann zur Erzeugung eines Sollwerts verwendet werden, was den Aufbau einer Regelung mit wenigen externen Bauteilen erlaubt. Dank dem Einsatz einer PWM-Endstufe entwickelt das Modul auch bei maximaler Belastung wenig Verlustwärme und kann somit problemlos in einem Schaltschrank oder Gehäuse untergebracht werden.

Mit dem Modul können Ventile sowohl im Steuer- als auch im Regelmodus angesteuert werden. Der Betriebsmodus wird über zwei Kontrolleingänge ausgewählt und mit einer zweifarbigem LED angezeigt. Die Steuer- und Regelparameter können über Potentiometer eingestellt werden. Mit einem Kalibrationsverfahren wird der Istwertbereich der Regelgröße angepasst. Um ein reibungsloses Funktionieren des Regelkreises zu gewährleisten, sollte die maximale Regelgröße nicht kleiner als der halbe Nennwert des



Sensors sein. Wenn zum Beispiel auf maximal 50 bar geregelt wird, sollte der Nennwert des Drucksensors 100 bar nicht übersteigen. Zusätzlich enthält das Modul eine Sicherheitsüberwachung, dadurch wird die Endstufe abschaltet, wenn kein Istwert anliegt.

Elektrische Daten

Bezeichnung	Wert
Betriebsspannung U_b	12 – 36 VDC
Steuersignale $U_s^{1)}$	0 – 10 VDC ²⁾ 0 – 20 mA 4 – 20 mA
Ausgangsstrom I_a	≤ 3 A
Enable	$U_c < 0.8$ V → aus $U_c > 1.5$ V → ein
PMW-Frequenz u	70 – 500 Hz
Istwertbereich	$\frac{\text{Nennwert}}{\text{max. Istwert}} \leq 2$

1) Sollwerteingang ist nur in Spannungsversion und Istwerteingänge sind in den angegebenen Konfigurationen erhältlich

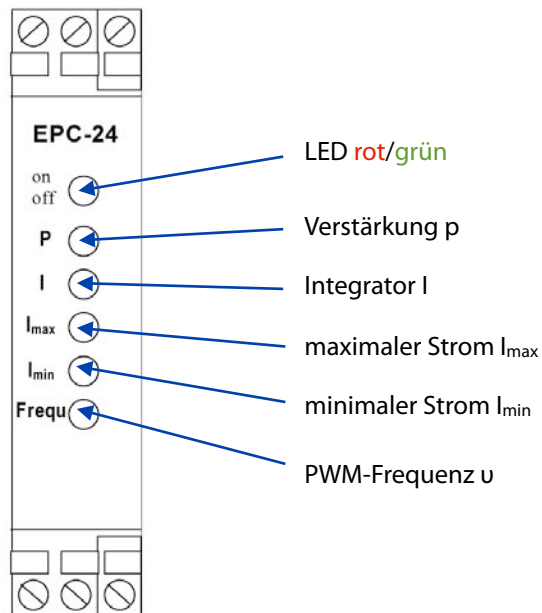
2) Differentialeingang

Anschlussbelegung

Bezeichnung	Klemme
+ U_b	D
Masse Leistung	F
+10 V	K
Masse Signal	M
Freigabe	B
Regler ein	E
+ Sollwert	H
– Sollwert	G
+ Istwert	J
– Istwert	L
+ Ausgang	C
– Ausgang	A

Frontplatte

Die Frontplatte ist aus Aluminium gefertigt und mit einem ölbeständigen Siebdruck versehen. Die Potentiometer zur Einstellung der Steuer- und Regelparameter sind von der Frontplatte aus zugänglich und können mit einem passenden Schraubenzieher eingestellt werden.

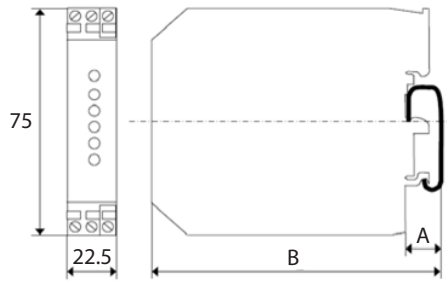


Statusanzeige

Die Endstufe kann mit dem Signal „Freigabe“ ein- oder ausgeschaltet werden. Der Eingang „Reg ein“ dient zur Freigabe des Reglers, d. h. das Modul schaltet vom Steuer- in den Regelmodus. Mit der EPC-24 zweifarbigen LED auf der Frontplatte wird der aktuelle Status des Moduls angezeigt.

LED	Status
Rot leuchtend	keine Störung/Endstufe ausgeschaltet
Rot blinkend	Störung/Endstufe ausgeschaltet
Grün leuchtend	Endstufe eingeschaltet/Mode regeln
Grün blinkend	Endstufe eingeschaltet/Mode steuern
Grün schnell blinkend	Kalibrationsmodus
Rot/grün blinkend	Warnung, Verhältnis Soll-/Istwert > 2

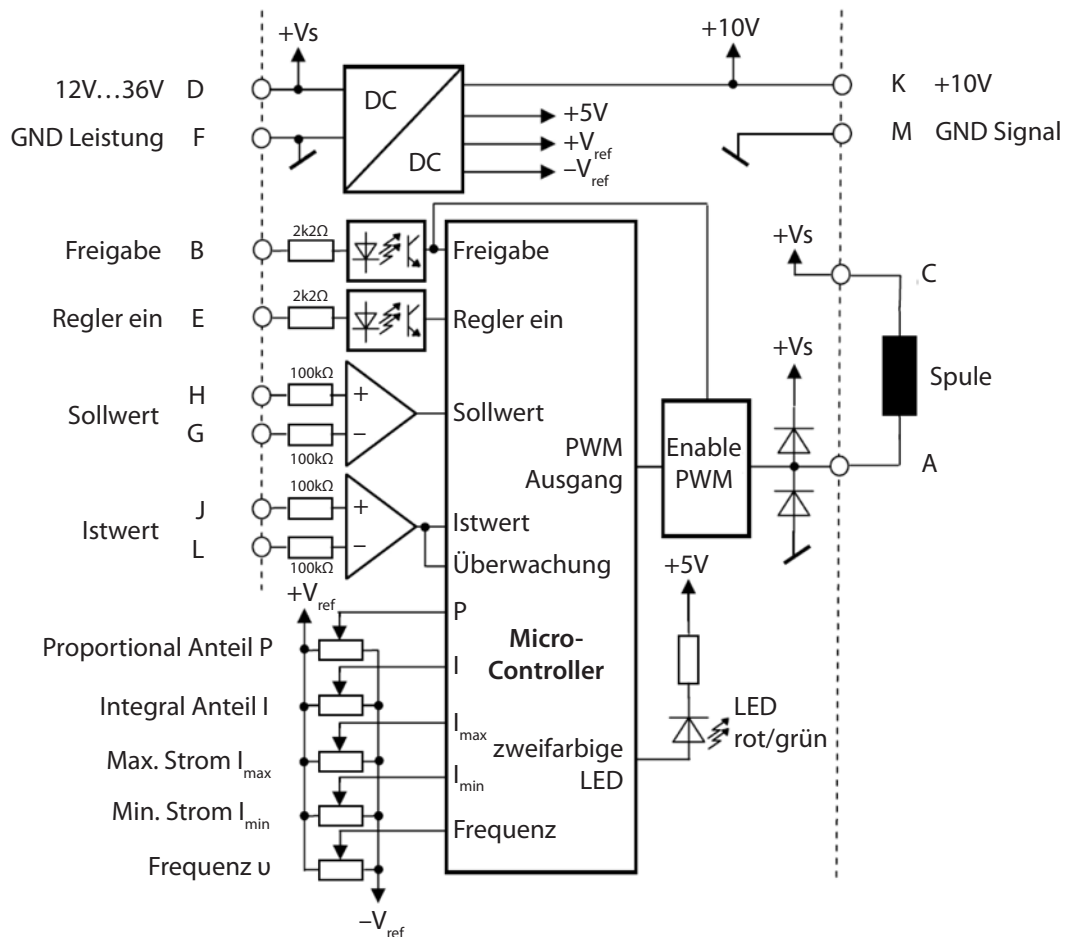
Mechanische Abmessung



Typ	TS1	TS3	TS4/5
A	15	10	17.5
B	107	102	109.5

Das Modul ist auf Schnappschienen vom Typ DIN 46277/1 und DIN 462277/3 montierbar.

Blockschaltbild



Kalibrationsverfahren

Damit über den ganzen Sollwertbereich geregelt werden kann, muss der Bereich des Istwerts kalibriert werden. Das Kalibrationsverfahren kann wie folgt durchgeführt werden:

Massnahme	Eingänge		Status	LED
	Enable	Reg ein		
Modul neu starten	aus	aus		rot
Modul einschalten	ein	aus	Steuermode	grün blinkend
Verbindung zu Sensor unterbrechen	ein	aus	Error	rot blinkend
nach $t < 5$ s Sensor anschliessen (weniger als 5-maliges Blinken)	ein	aus	Kalibrationsmode	schnell grün blinkend
Sollwert $U_s = 0$	ein	aus	Kalibrationsmode	schnell grün blinkend
I_{min} abgleichen	ein	aus	Kalibrationsmode	schnell grün blinkend
gewünschter Sollwert U_s einstellen	ein	aus	Kalibrationsmode	schnell grün blinkend
Regelgrösse mit I_{max} abgleichen	ein	aus	Kalibrationsmode	schnell grün blinkend
Regler einschalten	ein	ein	Regelmode	grün
Kalibration abschliessen	ein	aus	Steuermode	

Wenn nach einem Neustart in den Regelmode umgeschaltet wird oder ein Error länger als 5 s anliegt, wird der Kalibrationsmode blockiert und kann nur durch einen Neustart wieder aktiviert werden.

Reglereinstellung

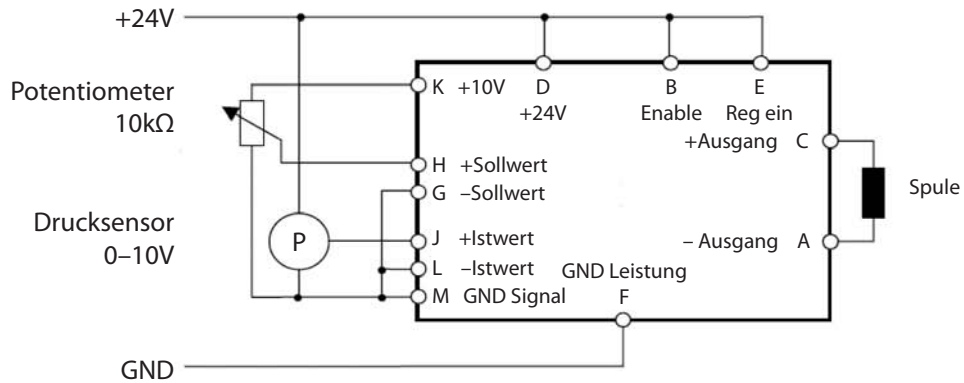
Das Reglermodul wird nach dem folgenden Protokoll abgeglichen:

Schritt	Steuerwert/Massnahme	Wirkung
1	Freigabe aktivieren	LED blinkt grün, Modul ist im Steuermodus
2	$U_c \approx 5V$, PWM-Frequenz u einstellen – cw: Frequenz erhöhen – ccw: Frequenz senken	Eckwert der Ditherfrequenz abgleichen
3	Kalibration durchführen	Istwertbereich wird abgeglichen
4	P und I ccw bis Anschlag drehen	Startwerte der Einstellung
5	In Regelmode umschalten	LED leuchtet grün
7	Potentiometer P cw drehen bis Regelkreis instabil wird, anschliessend P zurückdrehen bis der Regelkreis wieder stabil wird.	Falls der Regelkreis über den ganzen Regelbereich stabil ist, ist das Einstellen beendet.
8	Potentiometer I cw drehen, mit Punkt 7 weiterfahren	Einschwingverhalten optimieren

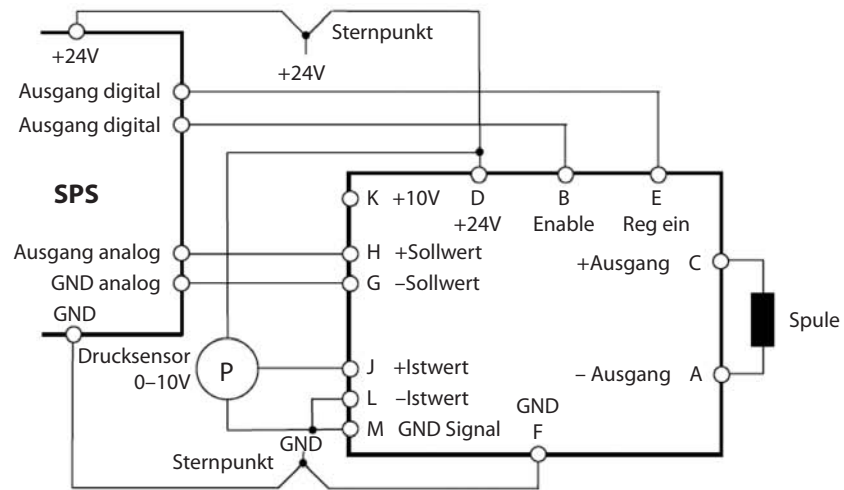
cw: Uhrzeigersinn/ccw: Gegenuhrzeigersinn

Anschlussbeispiele

Anschlussbeispiel mit interner 10 V Spannungsreferenz



Anschlussbeispiel mit SPS



Anschlussbeispiel mit Stromsensor und Istwertüberwachung

