

T 7040

Pneumatischer Reglerbaustein Typ 3433

Bauart 430

Anwendung

Reglerbausteine für den Einbau in den pneumatischen Messwerkregler Typ 3430

Die Reglerbausteine Typ 3433 sind für Ein- und Ausgangssignale von 0,2 bis 1,0 bar und einen Zuluftdruck von 1,4 bar ausgelegt.

Die Stecker des Reglerbausteins werden in die selbstdichtenden Steckverbindungen der Reglerstation eingeschoben und durch eine Befestigungsschraube gehalten.

Ausführungen

Die Reglerbausteine haben einen nach dem Wegvergleichsverfahren arbeitenden Vergleichler, mit vier quadratisch angeordneten, durch Federn stabilisierte Metallbälge.

Typ 3433-2 (Bild 1) · Reglerbaustein für PI-Regelung

Typ 3433-3 (Bild 2) · Reglerbaustein für PID-Regelung

Beim PI-Reglerbaustein sind der Proportionalbeiwert K_p , die Nachstellzeit T_n , die Wirkrichtung und der Reglernullpunkt einstellbar. Zusätzlich kann beim PID-Reglerbaustein die Vorhaltzeit T_v eingestellt werden.

Einen weiteren Reglerbaustein für PI-Regelung enthält Typenblatt ► T 7041.

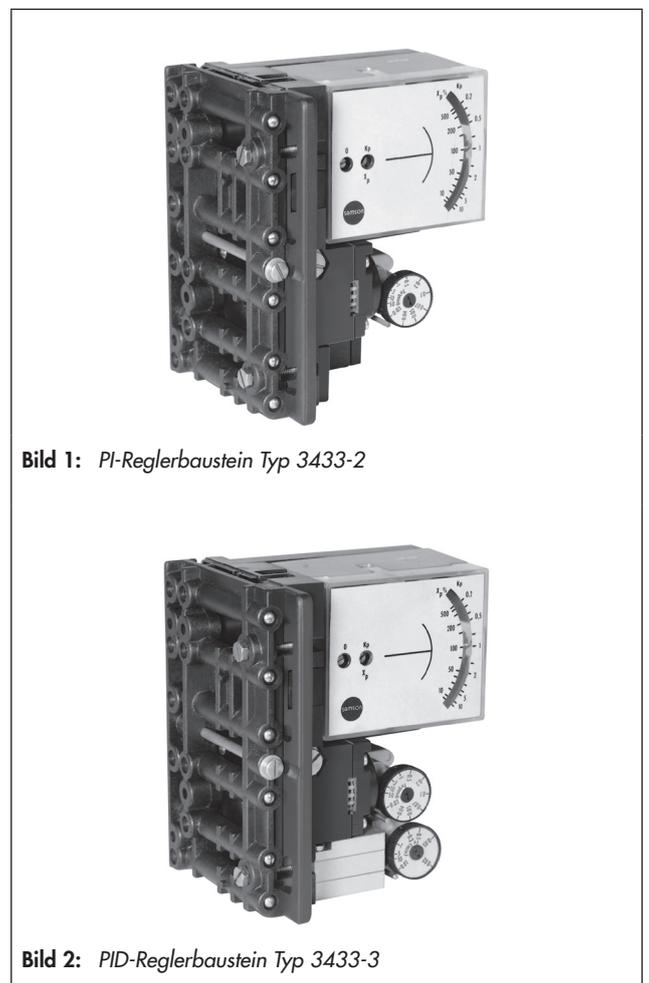


Bild 1: PI-Reglerbaustein Typ 3433-2

Bild 2: PID-Reglerbaustein Typ 3433-3

Wirkungsweise der Reglerbausteine

Typ 3433-2 · PI-Reglerbaustein (Bild 3 und Bild 4)

Regelgröße x und Führungsgröße w gelangen als pneumatische Überdrücke zwischen 0,2 und 1 bar/3 bis 15 psi über die Wendepalte A an die Metallbälge (5) und (7). Wird x größer als w , so neigt der Istwertbalg (7) die spannbandgelagerte Taumelscheibe (1) um den Drehpunkt (2) in Richtung Sollwertbalg (5), und die Düse (9) nähert sich der als Prallplatte (10) ausgebildeten Fläche. Damit steigt der Druck in der Düse und damit auch der vom Verstärker (16) angesteuerte Stelldruck y_A . Dieser wird unverzögert über die Wendepalte B auf den Balg R2 (8) und verzögert über den äußeren Anschluss R und die T_n -Drossel (18) auf den Balg R1 (6) zurückgeführt. Die Lage der Taumelscheibe und der Stelldruck y_A ändern sich so lange, bis der Abstand von Düse und Prallplatte den Ausgangswert erreicht und der Reglerstelldruck y_A einen Wert annimmt, welcher der Regelgröße x und dem eingestellten Proportionalbeiwert K_p zugeordnet ist, d. h. bis die Regelabweichung beseitigt ist.

Der Proportionalbeiwert wird an der Schraube (14) und die Nachstellzeit T_n an der Drossel (18) eingestellt. Die Nullpunkt-einstellung dient der Justierung des Geräts.

Bild 4 zeigt das Schaltbild des PI-Reglerbausteins Typ 3433-2. An der Wendepalte A kann die Wirkrichtung – steigender oder fallender Stelldruck bei steigender Regelgröße – gewählt werden.

Liegt z. B. bei Handbetrieb des Stellventils am Anschluss S ein Schaltdruck an, so schaltet das T_n -Anfahrrelais (19) um. Es öffnet den Umgang zur T_n -Drossel (18) und führt damit zu einer gleichartigen Druckführung auf die Bälge R1 und R2.

Im Lieferzustand ist die Wendepalte B auf y_A eingestellt, d. h. der Stelldruck y_A wird direkt auf den Balg R2 zurückgeführt, auf den Balg R1 dagegen über den Anschluss R. Bei dieser Schaltung weist der Regler eine normale Luftlieferung und eine Dämpfung des Ausgangsdrucks auf. Dadurch entfällt auch bei außergewöhnlichen Betriebsverhältnissen – z. B. bei besonders kurzer Übertragung des Stellsignals und bei kleinen Anschlussvolumen – das bisher übliche Einschalten eines zusätzlichen Leitungsvolumens. Das Umschalten der Wendepalte B auf die Stellung R ist bei großer Übertragungsentfernung zum Stellglied, bei großem Anschlussvolumen und bei schnellen Regelstrecken zweckmäßig. In dieser Schaltung wird der Stelldruck y_A über den Anschluss R auf die Bälge R1 und R2 zurückgeführt. Dabei weist der Regler eine für diese Anwendungsfälle günstige Luftlieferungskennlinie auf.

Typ 3433-3 · PID-Reglerbaustein (Bild 5)

Der PID-Reglerbaustein entspricht weitgehend dem PI-Reglerbaustein Typ 3433-2. Er enthält jedoch ein zusätzliches Differenzierglied, das den Vorhalt im Eingangszweig der Regelgröße x bildet. Im Beharrungszustand stimmt das Ausgangssignal des Differentialverstärkers D1 mit dem Eingangssignal x überein. Bei einer Änderung des Eingangssignals x verstärkt der Differentialverstärker D1 die Signaländerung entsprechend der Vorhaltverstärkung um das ca. 10-fache. Diese Verstärkung geht in Abhängigkeit von der an der T_V -Drossel eingestellten Vorhaltzeit auf den Wert 1 : 1 zurück. Das T_V -Anfahrrelais D2 überbrückt die T_V -Drossel, wenn am Eingang S ein Schaltdruck anliegt.

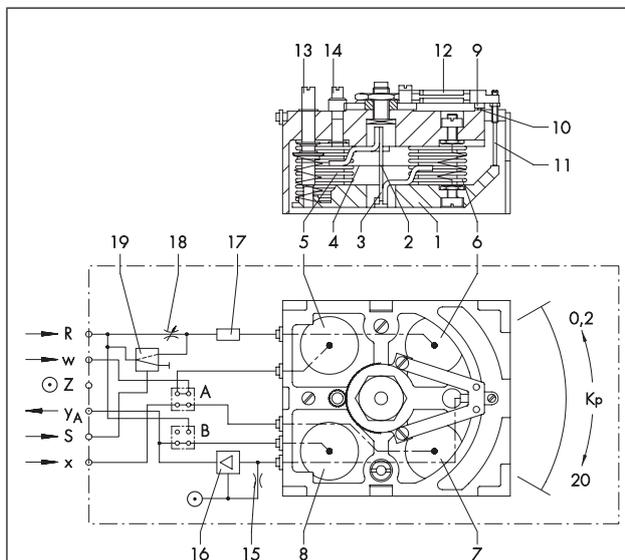


Bild 3: Schematische Darstellung des PI-Reglerbausteins Typ 3433-2

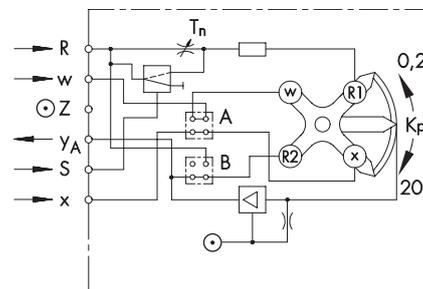


Bild 4: PI-Reglerbaustein Typ 3433-2

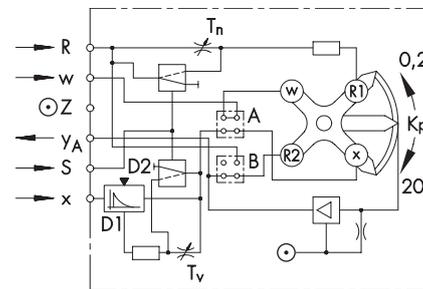


Bild 5: PID-Reglerbaustein Typ 3433-3

Legende zu Bild 3 bis Bild 5

w	Führungsgröße (Sollwert)	A	Wendepalte für Wirkrichtung
x	Regelgröße (Istwert)	B	Wendepalte für Rückführung
y_A	Stellgröße		
R	Rückführung für Balg R1		
S	Schaltdruck		

1	Taumelscheibe	11	Stift
2	Drehpunkt	12	Federbänder
3	Stift (Lagerung)	13	Nullpunkteinstellung
4	Bänder (Lagerung)	14	Einstellung K_p
5	Sollwertbalg w	15	Vordrossel
6	Rückführbalg R1	16	Verstärker
7	Istwertbalg x	17	Volumen
8	Rückführbalg R2	18	T_n -Drossel
9	Düse	19	T_n -Anfahrrelais
10	Prallplatte		

Schaltungssymbole

	Zuluft		Wendeplatte
	Festdrossel		Einsteller
	Verstellbare Drossel		Anfahrrelais
	Verstärker		

Bild 6: Schaltungssymbole zu den Schaltbildern

Tabelle 1: Technische Daten · Alle Druckangaben als Überdruck in bar

Reglerbaustein	Typ 3433-2	Typ 3433-3
Reglerfunktion	PI	PID
Regelparameter	Proportionalbeiwert K_p : 0,2 bis 20 Nachstellzeit T_n : 0,03 bis 50 min Vorhaltezeit T_v : 0,01 bis 10 min Vorhalteverstärkung von x : ≈ 10	
Eingang	0,2 bis 1,0 bar	
Ausgang	0,2 bis 1,0 bar · max. 0,02 bis 1,35 bar max. Luftlieferung: $> 1,5 \text{ m}_n^3/\text{h}$ Luftlieferung bei Einstellung „ γ_A “: ca. $1 \text{ m}_n^3/\text{h}$ je % der Regelabweichung Luftlieferung bei Einstellung „ R “: ca. $3 \text{ m}_n^3/\text{h}$ je % der Regelabweichung	
Hilfsenergie	Zuluft 1,4 bar	
Luftverbrauch im Beharrungszustand	< 0,05	< 0,13
Stellfehler	< 0,5 %	
Nachführfehler	< 0,5 %	
Ansprechschwelle	< 0,01 %	
D-Glied	Abbildungsfehler der Regelgröße x : < 1 %	
Hilfsenergieeinfluss bei Zuluft $1,4 \pm 0,1$ bar	< $\pm 0,1$ % (D-Glied zusätzlich: < $\pm 0,2$ %)	
Temperatureinfluss/°C	< $\pm 0,01$ % (D-Glied zusätzlich: < $\pm 0,01$ %)	
Zulässiger Umgebungstemperaturbereich	-20 bis 60 °C	
Gewicht, ca.	0,7 kg	

Bestelltext

Reglerbaustein Typ 3433-...

