

Sind Gasart, Vordruck, Hinterdruck und Durchfluß für eine bestimmte Druckregelaufgabe bekannt, dann kann im Leistungsdiagramm die Leistungskennzahl "L" abgelesen werden. Sie ist das Charakteristikum jedes Spectron-Druckreglers und ermöglicht eine leichte und sichere Auswahl des richtigen Druckreglers.

Das Leistungsdiagramm enthält fünf Größen:

Hinterdruck P [bar], Vordruck minus Hinterdruck ΔP [bar], Durchfluß V_n [m³/h] bezogen auf den Normalzustand nach DIN 1343 bei $P_n=1,01325$ bar und $T_n=0^\circ\text{C}$, Gasart bzw. Dichte bei 0°C und 1,013 bar des Gases oder des Gasgemisches ρ [kg/m³] und Leistungskennzahl "L".

Ist der Durchfluß nur in Betriebskubikmetern bekannt, muß auf den Normalzustand des Gases umgerechnet werden.

Für das Umrechnen gilt (bei Raumtemperatur) 1 m^3 Gas im Normalzustand = $1 \text{ Betriebskubikmeter} \times \text{Druck (absolut, bar} + 1)$.

Von den fünf Größen müssen vier bekannt sein, damit die fünfte auf dem Diagramm abgelesen werden kann.

Bei Gasgemischen ist für das Bestimmen des Durchflusses oder der Leistungszahl die Dichte bei 0°C und 1,013 bar des Gemisches maßgebend.

Die von Spectron eingeführte Leistungskennzahl "L" ist das Charakteristikum jedes Spectron-Druckreglers; sie ersetzt die bisher üblichen Leistungstabellen und ermöglicht eine leichte, sichere Auswahl des für die vorliegende Regelaufgabe passenden Druckreglers.

Die Leistungskennzahlen sind die Logarithmen des Strömungsquerschnittes im Drosselventil des Druckreglers unter Berücksichtigung von Reibung und Kontraktion.

Sind der Druckregler-Typ, dessen Leistungskennzahl sowie die Gasart bekannt, dann kann für verschiedene Vordrücke und Hinterdrücke der Gasdurchfluß auf dem Diagramm abgelesen werden.

Beispiel I für das Bestimmen der Leistungskennzahl L

(Druckregler-Typ gesucht)

Soll der Druckregler-Typ ausgewählt werden, dann wird aus Gasart, Vordruck, Hinterdruck und Durchfluß die Leistungskennzahl ermittelt.

Dabei ist zu beachten, dass der Druckregler für den ungünstigsten Fall, also für das Mindestdruckgefälle, ausgelegt sein muß. Im Zweifelsfall empfiehlt es sich, für mehrere Betriebspunkte die Leistungskennzahl zu bestimmen und den Druckregler entsprechend der größten Leistungskennzahl auszuwählen.

Betriebsdaten:

Vordruck schwankend zwischen 30 und 20 bar, Hinterdruck soll zwischen 8 und 10 bar einstellbar sein.

Verlangter Durchfluß $120 \text{ m}^3/\text{h}$, Gasart Sauerstoff.

Ausgelegt werden muß der Druckregler für den ungünstigsten Fall, also für das Mindestdruckgefälle, d. h. Vordruck 20 bar Hinterdruck 10 bar:
Vordruck minus Hinterdruck = $20 - 10 = 10$ bar.

Hierfür wird die Leistungskennzahl ermittelt:

1. Vordruck minus Hinterdruck = 10 bar, senkrecht nach unten (A)
2. Hinterdruck = 10 bar, schräg nach oben (B)
3. Schnittpunkt (1)
4. Durchfluß = $120 \text{ m}^3/\text{h}$, parallel zu den Leitlinien schräg nach links oben (D)
5. Gaslinie Sauerstoff waagrecht nach rechts (E)
6. Schnittpunkt (2)
7. Von Schnittpunkt (1) waagrecht nach rechts (C)
8. Von Schnittpunkt (2) senkrecht nach oben (F) auf Linie (C)
9. Schnittpunkt (3)
10. Von Schnittpunkt (3) parallel zu den Leitlinien schräg nach rechts oben (G)
11. Leistungskennzahl $L = 6,5$

Beispiel II für das Bestimmen des Durchflusses

(Druckregler-Typ und Leistungskennzahl $L = 6,5$ bekannt)

Betriebsdaten: wie bei Beispiel I

1. Vordruck minus Hinterdruck = 10 bar, senkrecht nach unten (A)
2. Hinterdruck = 10 bar, schräg nach rechts oben (B)
3. Schnittpunkt (1)
4. Von Schnittpunkt (1) waagrecht nach rechts (C)
5. Leistungskennzahl $L = 6,5$, parallel zu den Leitlinien schräg nach links unten (G)
6. Schnittpunkt (3)
7. Von Schnittpunkt (3) senkrecht nach unten (F)
8. Gaslinie Sauerstoff waagrecht nach rechts (E)
9. Schnittpunkt (2)
10. Von Schnittpunkt (2) parallel zu den Leitlinien schräg nach rechts unten (D)
11. Durchfluß = $120 \text{ m}^3/\text{h}$

Dieser Durchfluß gilt nur für den Druckregler, nicht für die Zu- und Ableitungen. Es muß in jedem Fall geprüft werden, ob Zu- und Ableitungen ausreichend sind.

Durchfluß größer als $10.000 \text{ m}^3/\text{h}$

➤ Ermitteln des Durchflusses:

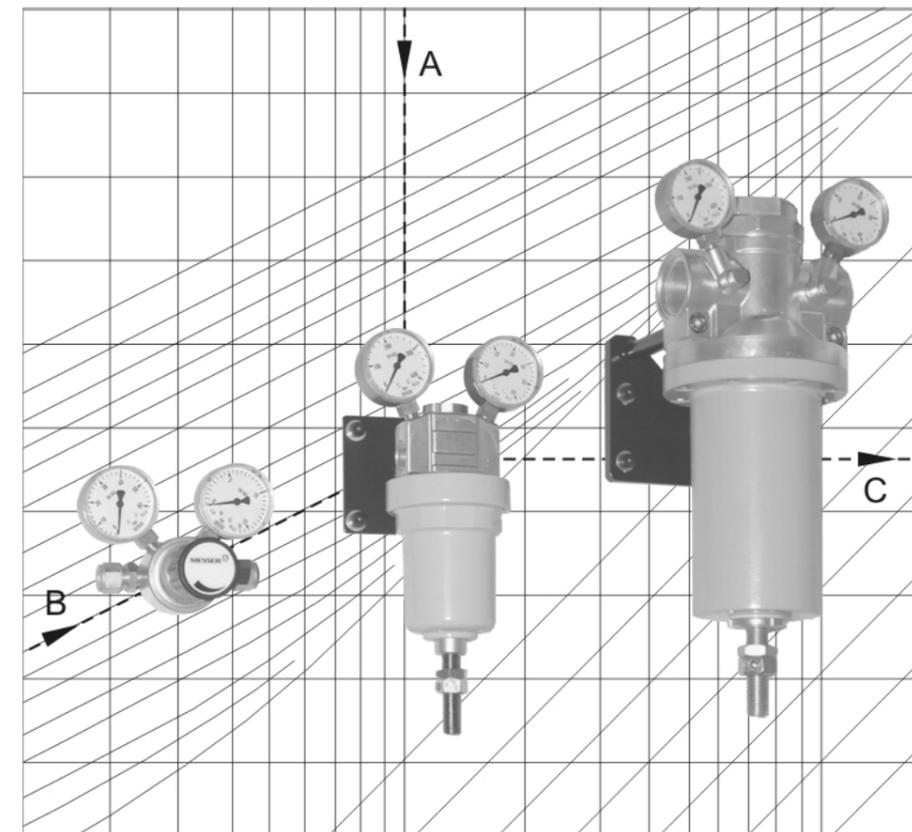
Gegebene Leistungskennzahl um 5 vermindern, dann abgelesenen Durchfluß verzehnfachen.

➤ Ermitteln der Leistungskennzahl:

Gegebenen Durchfluß durch 10 teilen, dann die abgelesene Leistungskennzahl um 5 erhöhen.

Alle angegebenen Drücke sind Überdrücke [bar].

Leistungsdiagramm



Leistungskennzahlen bestimmen
den richtigen Druckregler

