

# Pneumatische Messumformer für Druck

## Typ 3804-1



### Anwendung

Messumformer für pneumatische Mess- und Steuereinrichtungen bei Betriebsdrücken von  $-1$  bis 120 bar

Messumformer eignen sich für flüssige, gas- und dampfförmige Messstoffe; zum Messen von Druck und zum Umformen des Messwerts in ein pneumatisches Ausgangssignal von 0,2 bis 1,0 bar. Die Geräte sind nach dem Baukastensystem aufgebaut. Hierbei besteht der Messumformer aus einem nach dem Kraftkompensationsverfahren arbeitenden Transmitter und einem leicht austauschbaren Messelement.

### Charakteristische Merkmale

- Die in Bild 3 dargestellten austauschbaren Druckmeselemente gestatten die Anwendung für Messspannen von 0,016 bis 100 bar.
- Auch in der Normalausführung bestehen alle den Messstoff berührende Teile aus korrosionsfestem Stahl.
- Großer zulässiger Umgebungstemperaturbereich von  $-35$  bis  $+120$  °C.
- Messspanne an einer Spindel in weiten Grenzen einstellbar; max. Übersetzungsverhältnis 1:25.
- Hohe zul. Überlastbarkeit und weiter Anwendungsbereich.
- Verstärkerteil, bestehend aus Kompensationsbalg, Düse und pneumatischem Verstärker, leicht austauschbar; wahlweise in buntmetallfreier Ausführung.
- Ohne Einschränkung und ohne besondere Maßnahmen in explosionsgefährdeten Räumen der Zonen 1 und 2 anwendbar.

### Ausführungen

**Typ 3804-1 Normalausführung** (Bild 1) · Geeignet für den direkten Messstoffanschluss · Messanfang  $p_e = 0$  bar

**Typ 3804-1 mit Messanfangsverschiebung** · Mit zusätzlicher Feder für eine positive oder negative Verschiebung des Messanfangs · Es sind z. B. auch Messumformer für Unterdruckmessungen mit einem Messanfang  $p_e = -1$  bar lieferbar

**In der Baureihe 3804-1 sind weitere Geräte lieferbar:**

**Typ 3804 DM** (mit Druckmittler) · Für besondere Messstoffe, vgl. Typenblatt ▶ T 7550

**Typ 3812-1** · Pneumatischer Messumformer für Temperatur · Fühler fest angebaut oder mit Kapillarrohr, vgl. ▶ T 7575



Bild 1: Pneumatischer Messumformer Typ 3804-1

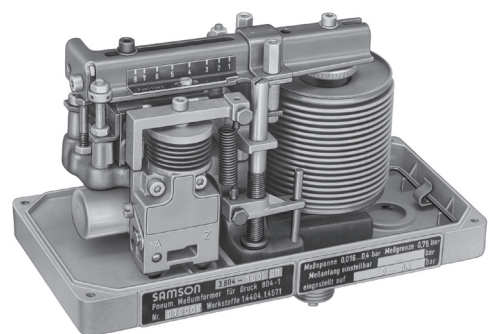


Bild 2: Typ 3804-1, Frontansicht · Gehäuse abgenommen



Druckmeselemente für maximale Messspannen von  
0,4 bar                      6 oder 20 bar                      100 bar  
Messbälge

Bild 3: Typ 3804-1, Druckmeselemente

### Wirkungsweise (vgl. Bild 4, Bild 5 und Bild 6)

Der Druck  $p$  des Messstoffs erzeugt an dem Messelement (10) eine Kraft, die über den Waagebalken (9) und das verschiebbare Druckstück (4) auf den Kompensationshebel (7) übertragen wird. Das System ist im Gleichgewicht, wenn die eingeleitete Kraft und die aus dem Ausgangsluftdruck  $p_A$  und der Fläche des Kompensationsbalgs (2) resultierende Kraft im Gleichgewicht sind.

Die Zuluft versorgt den pneumatischen Verstärker (17) und strömt über die Düsensdrossel (1) und die Düse (15) gegen die Prallplatte (14).

Steigt der Druck  $p$  des Messstoffs, so ändert der Waagebalken (9) seine Lage und die Prallplatte (14) nähert sich der Düse (15). Dadurch steigt der dem Verstärker (17) zugeführte Kaskadendruck und damit auch der dem Kompensationsbalg (2) zugeführte Ausgangsluftdruck  $p_A$ . Dieser erhöht sich so lange, bis die am Rückführbalg (2) erzeugte Kraft der am Druckmesselement (10) erzeugten die Waage hält und sich ein neuer Gleichgewichtszustand einstellt. Fällt der Druck  $p$  im Druckmesselement (10), so entfernt sich die Prallplatte (14) von der Düse (15) und der Kaskadendruck sowie der Ausgangsluftdruck  $p_A$  sinken, bis ein neuer Gleichgewichtszustand erreicht ist. Das pneumatische Ausgangssignal  $p_A$  nimmt einen dem Eingangsdruck proportionalen Wert an.

Durch die gewählte Relaisanordnung des Verstärkers (17) ist bei dem beschriebenen Kraftkompensationssystem der Weg der Prallplatte (14) zur Düse (15) extrem klein, d. h. praktisch null. Deshalb beeinflusst die Hysterese des Druckmesselements (10), des Kompensationsbalgs (2), der Kreuzbandlagerung des Waagebalkens (9) und des Kompensationshebels (7) und der Federn für den Nullpunkt- und die Messanfangeinstellung (8, 18) die Messeigenschaft des Geräts kaum.

Durch Verdrehen der Spindel (3) kann nach Lösen der Feststellschraube (5) das Druckstück (4) verschoben und damit das Übersetzungsverhältnis zwischen Messelement (10) und Kompensationsbalg (2), d. h. die Messspanne stufenlos verändert werden. Das Verhältnis der minimal einstellbaren Messspanne zur maximal einstellbaren erreicht bei den Geräten mit Balgmesselement einen Wert von 1:25.

Die Nullpunkt-Einstellung an der Einstellschraube (8) ist ohne Abnahme der Haube möglich.

Mit der Zusatzfeder (18) lässt sich Messanfang verschieben.

Eine Federausführung gestattet die stufenlose Einstellung des Messanfangs auf positive Effektivdrücke. Mit der Wahl einer anderen Federausführung lässt sich der Messumformer auch für Unterdruckmessungen, z. B. Messanfang  $p_e = -1$  bar, einsetzen.

#### Legende zu Bild 4, Bild 5 und Bild 6

- |   |  |
|---|--|
| 1 Düsensockel                             | 11 Gehäuseboden                                      |
| 2 Kompensationsbalg                       | 12 Messstoff-Anschluss (Eingang = „E“)               |
| 3 Spindel mit Innensechskant              | 13 Schiene   |
| 4 Druckstück                              | 14 Prallplatte                                       |
| 5 Feststellschraube                       | 15 Auslassdüse                                       |
| 6 Skala zur Voreinstellung der Messspanne | 16 Volumen   |
| 7 Kompensationshebel                      | 17 Verstärker  |
| 8 Nullpunkteinstellschraube               | 18 Feder für Messanfängerverschiebung                |
| 9 Waagebalken                             | 19 Muttern zum Spannen und entspannen der Feder (18) |
| 10 Druckmesselement                       | 20 Verstärkerteil                                    |

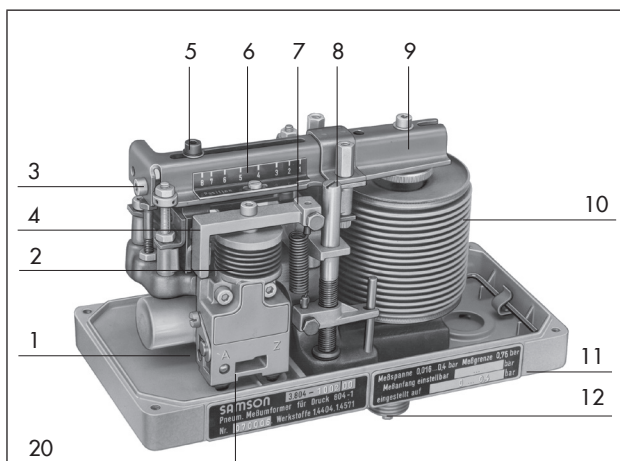


Bild 4: Frontansicht, Normalausführung (ohne Gehäuse)

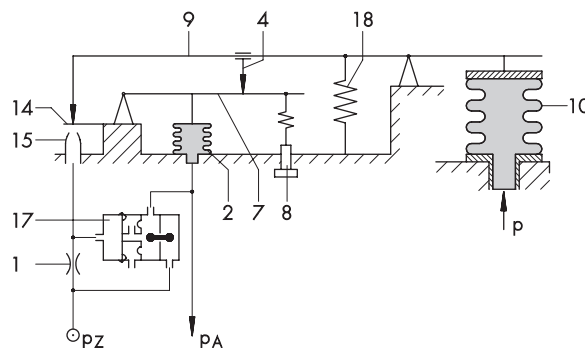


Bild 5: Wirkschema

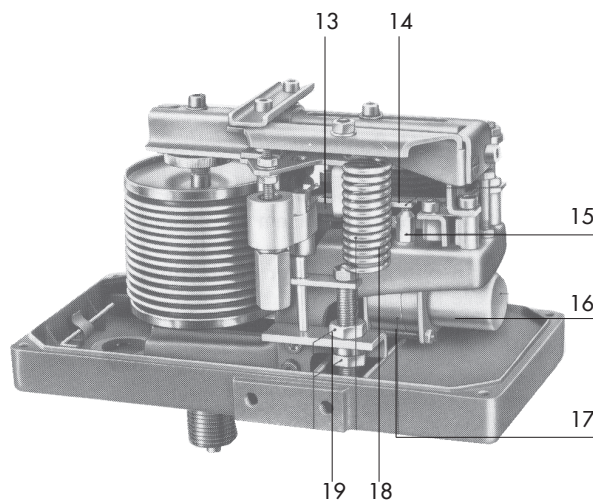


Bild 6: Rückansicht (ohne Gehäuse), Messumformer mit Feder für die Messanfängerverschiebung

**Tabelle 1: Technische Daten · Alle Druckangaben, so weit nicht anders angegeben, jeweils als Überdruck  $p_e$  in bar**

Typ 3804-1				
Messspanne, stufenlos einstellbar	0,016 bis 0,4 bar	0,25 bis 6 bar	0,8 bis 20 bar	4 bis 100 bar
Überdrucksicherheit	das Zehnfache der eingestellten Messspanne, jedoch nicht mehr als			
	1,5 bar	25 bar	50 bar	200 bar
Bruchsicherheit bis	8 bar	60 bar	100 bar	250 bar
Druckmesselement	Metallbalg			
Volumen des Druckmesselements	115 cm <sup>3</sup>	12 cm <sup>3</sup>	6,4 cm <sup>3</sup>	4,7 cm <sup>3</sup>
Hilfsenergie (Zuluft)	1,4 ± 0,1 bar (20 ± 1,5 psi) · Luftqualität gemäß ISO 8573-1 · Partikelgröße und Mengen: Klasse 4 · Ölgehalt: Klasse 3 · Drucktaupunkt: Klasse 3 bzw. mindestens 10 K unter der niedrigsten zu erwartenden Umgebungstemperatur			
Ausgangsdruck	0,2 bis 1 bar (3 bis 15 psi möglich)			
Zul. Umgebungstemperatur	-35 bis +120 °C, tiefere Temperaturen auf Anfrage			
Zul. Lagertemperatur	-50 bis +120 °C			
Luftverbrauch im Beharrungszustand	<0,15 m <sub>n</sub> <sup>3</sup> /h			
Max. Luftleistung	1 m <sub>n</sub> <sup>3</sup> /h			
Bürdencharakteristik	0,3 m <sub>n</sub> <sup>3</sup> /h je 3 % Ausgangssignaländerung			
Kennlinie	linear			
Abweichung von der Linearität	<0,5 % (1 %) Festpunkteinstellung <sup>1)</sup>			
Hysterese	<0,5 % (0,4 %) bei Messspannen bis ca. 0,06 bar: <0,3 % (0,6 %) <sup>1)</sup>			
Umkehrspanne	<0,05 %			
Temperatureinfluss	<0,03 %/K (bei -20 bis +120 °C)			
Hilfsenergieeinfluss ±0,1 bar bei Messspannen der Positionen auf Skala (6)	1 bis 3: <0,4 %/0,1 bar Druckänderung bis 8: <0,25 %/0,1 bar Druckänderung			
Überlastungseinfluss	Überlastung auf zulässigen Wert <1 %			
Schutzart	IP 54			
Konformität	EMC			
<b>Messumformer mit Messanfangsverschiebung</b>				
Messanfang, einstellbar von ...	-0,36 bis -0,04 bar	-1 bis -0,6 bar	-	-
	-0,04 bis 0,04 bar	-0,6 bis 0,6 bar	-1 bis 2 bar	-1 bis 10 bar
	0,04 bis 0,36 bar	0,6 bis 5,4 bar	2 bis 18 bar	10 bis 90 bar
Zusätzlicher Temperatureinfluss bei Verschiebung bis zum zehnfachen der eingestellten Messspanne	<0,05 %/K			

<sup>1)</sup> Werte in Klammern ( ) gültig für ± Messung

**Tabelle 2: Werkstoffe · Werkstoff-Nr. nach DIN EN**

Typ 3804-1	
Metallbalg	1.4404
Anschlusszapfen	1.4571
Federbänder	1.4310
Druckstück und Schiene	1.4034, gehärtet
Waagebalken	Stahl, chromatiert
Verstärker und Volumen	Aluminium, chromatiert
Verstärkerdichtung	Silikonkautschuk
Runddichtringe	FPM (Fluor-Kautschuk)
Gehäuseboden und Haube	Alu-Druckguss, kunststoffbeschichtet
Gewicht, ca.	2,7 kg

## Einbau

Die „normale“ Einbaulage, Gehäuseboden waagrecht, Messstoffanschluss senkrecht nach unten, ist in Bild 7 dargestellt.

Eine andere Einbaulage, Gehäuseboden senkrecht, Messstoffanschluss waagrecht, ist möglich. Dabei müssen die Luftanschlüsse oberhalb des Anschlusses liegen. Bei dieser Einbaulage ist eine Nullpunkt Korrektur erforderlich.

## Maße in mm

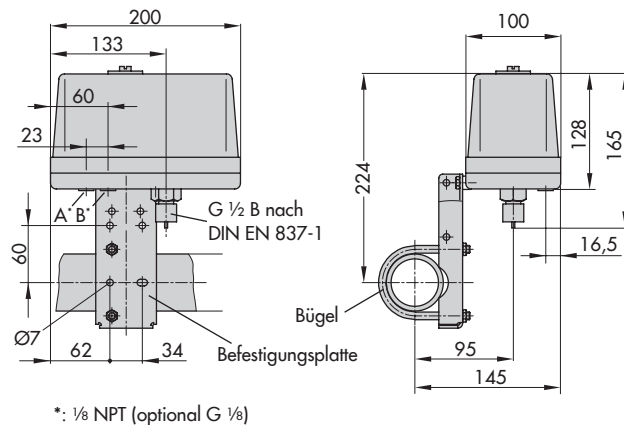


Bild 7: Abmessungen und Einbaulagen

**Luftanschlüsse:** Zwei Gewindebohrungen  $\frac{1}{8}$  NPT (optional zwei Gewindebohrungen G  $\frac{1}{8}$  nach DIN EN ISO 228-1)

### Messstoffanschluss

**Metallbalg-Messelement:** Anschlusszapfen nach DIN EN 837-1 mit zylindrischem Rohrgewinde G  $\frac{1}{2}$  B nach DIN EN ISO 228-1

### Zubehör

Verschraubungen, Absperrventile, Reduzierstationen für die Luftversorgung etc.

Die mitgelieferten Befestigungsteile gestatten folgende Montagearten (vgl. Bild 7):

- **Rohrmontage** mit Bügel an einem waagerechten oder senkrechten 2"-Rohr.
- **Wandmontage** mit einer Befestigungsplatte an der Wand.

### Bestelltext

Messumformer **Typ 3804-1**

Messspanne ... bar

Normalausführung/mit Messanfangsverschiebung

Messspanne ... bar

bei Messanfangsverschiebung: Messanfang einstellbar von ... bis ... bar, eingestellt auf ... bis ... bar

Ausgang 0,2 bis 1 bar/3 bis 15 psi

evtl. Sonderausführung ...

evtl. Zubehör

Technische Änderungen vorbehalten.



SAMSON AG · MESS- UND REGELTECHNIK  
Weismüllerstraße 3 · 60314 Frankfurt am Main  
Telefon: 069 4009-0 · Telefax: 069 4009-1507  
samson@samson.de · www.samson.de

T 7540