

## Anzeigende pneumatische Messwerkregler für Temperatur mit Widerstandsthermometer Pt 100 Typ 3430

### Reglerstation Typ 3432 Messumformerbaustein Typ 3438

#### Anwendung

Temperaturregler in verfahrenstechnischen und industriellen Anlagen für flüssige, gas- und dampfförmige Messstoffe · Messbereiche von -30 bis +400 °C



Der Regler erfasst die Temperatur des Messstoffes direkt, zeigt den Betriebswert an, vergleicht die Messgröße mit dem Sollwert und steuert ein pneumatisches Stellsignal von 0,2 bis 1,0 bar oder 3 bis 15 psi aus. Die benötigte Hilfsenergie ist ein Zuluftdruck von 1,4 bar oder 20 psi oder ein Betriebsluftdruck von 2,0 bis 12 bar (30 bis 180 psi).

Die Regler bestehen aus einer Reglerstation, einem den örtlichen Verhältnissen entsprechenden Reglerbaustein und einem dem Temperatur-Sollwert zugeordneten Messumformerbaustein zum Anschluss an Widerstandsthermometer Pt 100 in Vierleiterschaltung.

#### Charakteristische Merkmale

- Regler und Stellgerät bilden eine servicefreundliche und kostengünstige Automatisierungseinrichtungen zum direkten Erfassen der zu regelnden Temperatur.
- Sollwert, Istwert, Regelabweichung und Steldruck sind auf einen Blick zu erkennen; alle benötigten Einsteller und Schalter lassen sich von vorne bedienen.
- Ausrüstbar mit Bausteinen für P-, PI-, PID oder PD-Regelungen und Zusatzbausteinen für besondere Regelaufgaben.
- Gehäuse für Wandmontage, Rohrmontage und Schalttafel-einbau (Frontrahmen 192 x 228 mm), wahlweise mit abschließbarer Tür aus durchsichtigem Kunststoff (IP 65), leitfähig beschichtet.

#### Ausführungen

Anzeigender Regler für Temperatur Typ 3430, bestehend aus Reglerstation Typ 3432, einem aufgabengemäßen Reglerbaustein Typ 3433 oder 3434 und dem Messumformerbaustein Typ 3438.

**Festwertregler** (Bilder 2 und 3) · zum Anschluss an Widerstandsthermometer Pt 100 · Messbereiche von -30 bis +400 °C

**Folgeregler** · wie Festwertregler, jedoch mit zusätzlichem Eingang für externe Führungsgröße  $w_{ext} = 0,2$  bis 1 bar, 3 bis 15 psi, 4 (0) bis 20 mA · ohne Sollwertesteller

**Festwert- und Folgeregler** · Kombination von Festwert- und Folgeregler, mit Umschalter  $w_{int}/w_{ext}$  zur Umschaltung von interne auf externe Führungsgröße · Sollwertesteller und Differenzdruckanzeige

Auf Wunsch ausrüstbar mit 1 oder 2 einstellbaren induktiven Grenzkontakten und/oder Zuluft-Druckregler für Betriebsluftanschlüsse von 2,0 bis 12 bar.

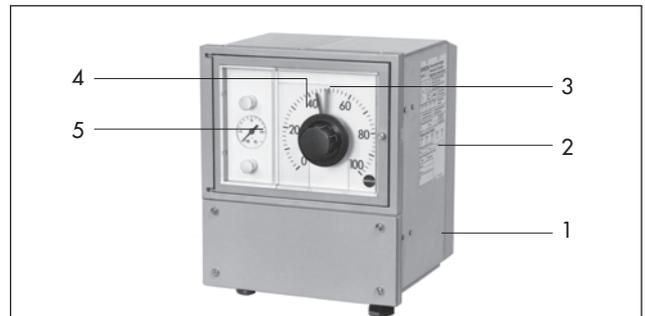


Bild 1 · Festwertregler für Temperatur mit Reglerstation Typ 3432-01



Bild 2 · Festwertregler für Temperatur mit Reglerstation Typ 3432-02 und abschließbarer Tür

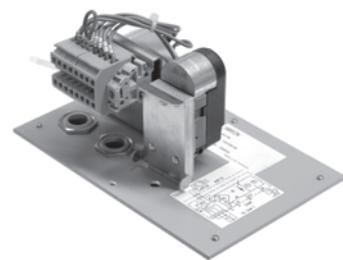


Bild 3 · Messumformer Typ 3438

- |   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| 1 | Reglerstation                            | 6 | Hand-/Automatik-Schalter  |
| 2 | Bezeichnungsschild                       | 7 | Einsteller für Handbetrieb                                      |
| 3 | Sollwertesteller mit Sollwertanzeige (w) | 8 | Differenzdruckanzeige für stoßfreie Hand-/Automatik-Umschaltung |
| 4 | Messwertanzeige (Istwert x)              |   |   |
| 5 | Steldruckanzeige (Y)                     |   |   |

## Wirkungsweise (vgl. Bilder 4 und 5)

Die im Baukastensystem ausgeführten pneumatischen Regler für Temperatur der Bauart 430 sind vielfältig anwendbare Automatisierungseinrichtungen. Sie bestehen aus einer Reglerstation Typ 3432 als Basisbaustein mit einem aufgabengemäßen Reglerbaustein Typ 3433 oder 3434 und einem Messumformerbaustein Typ 3438.

Der Messumformerbaustein (2) besteht aus einem elektrischen Messumformer (2.1) und einem nachgeschalteten i/p-Umformer (2.2). Der Widerstandswert des Pt 100-Sensors wird im elektrischen Messumformer in ein Gleichstromsignal von 4 bis 20 mA umgeformt. Sein Ausgangssignal (4 bis 20 mA) formt der i/p-Umformer in ein pneumatisches Einheitssignal von 0,2 bis 1 bar um. Der temperaturproportionale Ausgangsdruck wird als pneumatisches Istwertsignal (Regelgröße x) dem Balg-Messsystem der Istwertanzeige (1.3) und dem Reglerbaustein (3) zugeführt. Einzelheiten in T 7045.

Die in Bild 4 dargestellte Reglerstation (Festwertregler) enthält Skala (1.2), Istwertanzeige (1.3), Sollwertesteller (1.4) und Steckverbindungen zur Aufnahme eines Reglerbausteins (3). Beim Herausziehen des Bausteins werden die pneumatischen Steckverbindungen dicht abgeschlossen. Das Istwertsignal x erzeugt an dem Balg-Messsystem der Istwertanzeige (1.3) einen Ausschlag, der über ein Zeigerwerk auf den Zeiger übertragen wird. Der Sollwert (Führungsgröße w) ist von vorne an der Skala (1.2) einstellbar. Die Stellung des Sollwertestellers (1.4) wird über ein Zeigerwerk auf den Sollwertgeber übertragen. Dieses Nachlaufsystem (1.41) formt den eingestellten Sollwert in ein pneumatisches Sollwertsignal (w) um, das dem Reglerbaustein zugeführt wird. Der Reglerbaustein vergleicht Istwert- und Sollwertsignal (x und w) und steuert in Abhängigkeit von der Regelabweichung und den eingestellten Regelparametern das Stellsignal  $y_A$  aus. Das Stellsignal ist mit der Stelldruckanzeige (1.5) und dem Ausgangsanschluss y verbunden.

Die in Bild 5 gezeigte Reglerstation entspricht weitgehend der Ausführung nach Bild 4. Sie enthält jedoch zusätzlich einen Hand-/Automatik-Schalter (1.6), einen Einsteller für Handbetrieb (1.7) und eine Differenzdruckanzeige (1.8). Stelldruckanzeige (1.5) und Ausgangsanschluss y sind bei Schalterstellung AUTOMATIK mit dem Automatik-Stellsignal  $y_A$  und bei Schalterstellung HAND mit dem am Einsteller (1.7) eingestellten Hand-Stellsignal  $y_H$  verbunden. Eine stoßfreie Umschaltung von Hand- auf Automatikbetrieb ist möglich, wenn der Differenzdruckanzeiger die Übereinstimmung von  $y_A$  und  $y_H$  anzeigt.

Die hier nicht dargestellten Folgeregler haben einen pneumatischen oder elektrischen Eingang für die externe Führungsgröße  $w_{ext}$  (bei Eingang  $w_{ext} = 4$  (0) bis 20 mA mit zusätzlichem i/p-Umformer).

Die Reglerstationen sind ausrüstbar mit den für übliche Temperaturregelungen geeigneten P- oder PI-Reglerbaustein Typ 3434, mit Reglerbausteinen Typ 3433 für P-, PI-, PID- und PD-Regelungen und mit Zusatzbausteinen für besondere Regelaufgaben. Einzelheiten in T 7040 und T 7041.

Die Reglerstationen können auf Wunsch mit 1 oder 2 an der Skala einstellbaren induktiven Grenzkontakten geliefert werden. Wahlweise auch mit Zuluft-Druckregler (1.9, vgl. Bild 5.1). Dann eignet sich das Gerät für den Anschluss an einen Betriebsluftdruck von 2,0 bis 12 bar. Der zusätzliche Druckregler reduziert und regelt den Betriebsluftdruck ( $p_B$ ) auf den erforderlichen Zuluftdruck ( $p_Z$ ) von 1,4 bar oder 20 psi. Näheres zum Zuluftdruckregler und Zuluftdruckregelstation Typ 708... in T 8545.

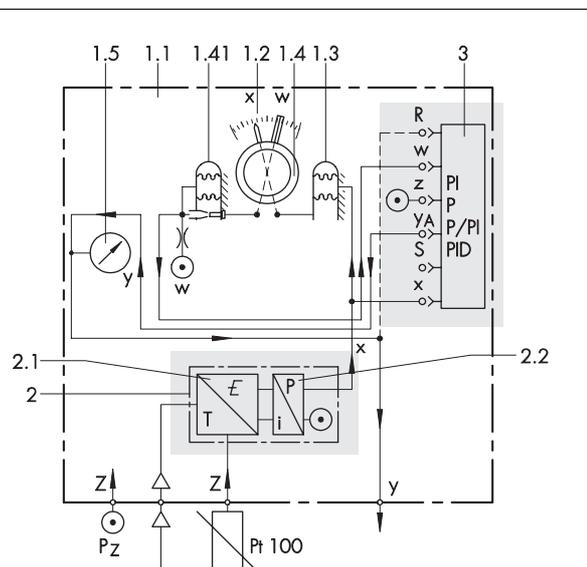


Bild 4 · Wirkbild, Festwertregler für Temperatur, Ausführung mit Reglerstation Typ 3432-01

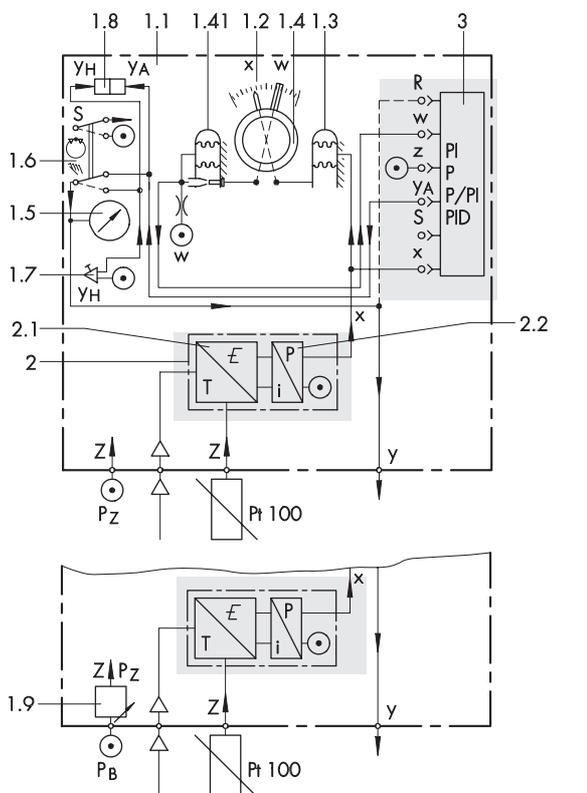


Bild 5.1 · Ausführung mit Zuluft-Druckregler (1.9)

Bild 5 · Wirkbild, Festwertregler für Temperatur, Ausführung mit Reglerstation Typ 3432-02

- |     |  |     |   |
|-----|--|-----|---|
| 1   | <b>Reglerstation</b>   | 1.6 | Hand-/Automatik-Schalter  |
| 1.1 | Gehäuse mit Tür  | 1.7 | Einsteller für Handbetrieb                                      |
| 1.2 | Skala  | 1.8 | Differenzdruckanzeige für stoßfreie Hand-/Automatik-Umschaltung |
| 1.3 | Istwertanzeiger mit Zeiger, Zeigerwerk und Balgsystem  | 1.9 | Zuluft-Druckregler  |
| 1.4 | Sollwertesteller mit Zeiger, Zeigerwerk und Sollwertgeber (1.41), bei Folgereglern nur Sollwertanzeige | 2   | <b>Messumformerbaustein</b>                                     |
| 1.5 | Stelldruckanzeige  | 2.1 | Elektrischer Messumformer                                       |
|     |  | 2.2 | i/p-Umformer  |
|     |  | 3   | <b>Reglerbaustein</b>   |

**Tabelle 1 · Technische Daten · Messumformerbaustein Typ 3438 · i/p-Umformerbaustein Typ 6112 EEx i**

| <b>Messumformerbaustein Typ 3438</b>               |  |
|--|--|
| <b>Elektrischer Temperaturmessumformer TH01-Ex</b> |  |
| Eingang  | Pt 100 Widerstandsthermometer (RTD)  |
| Messbereiche                                       | -30 bis 60 °C, 0 bis 40 °C, 0 bis 100 °C, 0 bis 150 °C, 0 bis 200 °C, 0 bis 400 °C   |
| Anschluss  | Vierleiter-Schaltung, Leitungswiderstände je < 50 Ω  |
| Messstrom  | 0,3 mA   |
| Ausgang  | 4 bis 20 mA, temperaturlinear  |
| Eigenstrombedarf                                   | < 3,6 mA   |
| Maximaler Ausgangsstrom                            | 23,6 mA  |
| Fehlersignalisierung                               |  |
| Fühlerbruch  | > 22 mA  |
| Fühlerkurzschluss                                  | < 3,6 mA   |
| Fühlerleitungsbruch                                | < 3,6 mA oder > 22 mA  |
| Speisespannung verpolt                             | 0 mA   |
| Kennlinienabweichung                               | ≤ 0,1% bzw. ≤ 0,2 K (der größere Wert ist jeweils maßgebend)   |
| Umgebungstemperatureinfluss                        | ≤ 0,08%/10 K für Messanfang und Messspanne, bezogen auf 20 °C  |
| Einfluss der Speisespannung                        | < 0,05%/10 V   |
| Auffrischzeit Ausgangssignal                       | 0,4 s bei Eingangssignaländerung < 0,25 K/s  |
| Galvanische I/O-Trennung                           | 1,5 kV <sub>AC</sub> (60 s)  |
| Langzeitstabilität                                 | ≤ 0,05% bzw. 0,1 K pro Jahr (der größere Wert ist jeweils maßgebend)   |
| <b>i/p-Umformerbaustein Typ 6112 EEx i</b>         |  |
| Eingang  | 4 bis 20 mA  |
| Ausgang  | 0,2 bis 1 bar oder 3 bis 15 psi  |
| Kennlinienabweichung                               | ≤ 0,1%   |
| Hysterese  | ≤ 0,3%   |
| Umgebungstemperatureinfluss                        | < 0,1%/10 K für Messanfang und Messspanne, bezogen auf 20 °C   |
| Hilfsenergie                                       | 1,4 bar ± 0,1 bar (20 psi ± 1,5 psi)   |
| <b>Allgemeine Angaben zum Typ 3438</b>             |  |
| Speisespannung                                     | Zweileiter-Technik: Energieversorgungsleitungen = Signalleitungen  |
| Nicht-Ex-Anwendung                                 | U <sub>S</sub> = 16 bis 30 V <sub>DC</sub>   |
| Ex-Anwendung                                       | U <sub>S</sub> = 16 bis 28 (25) V <sub>DC</sub> , siehe EG-Baumusterprüfbescheinigung  |
| Max. Bürde R <sub>B</sub>                          | Die Speisespannung U <sub>S</sub> bestimmt die max. Bürde R <sub>B</sub> . $R_B < \frac{(U_S - 16 \text{ V})}{0,022 \text{ mA}}$ |
| Explosionsschutz                                   | II 2 G EEx ia IIC T6 nach ATEX   |
| EG-Baumusterprüfbescheinigung                      | PTB 03 ATEX 2083 X und PTB 02 ATEX 2199 X  |
| Umgebungstemperatur im Ex-Bereich                  | T6: max. 50 °C · T5: max. 65 °C · T1 bis T4: max. 80 °C  |

**Tabelle 2 · Technische Daten**

| Reglerstation Typ 3432                          |  |  |                 |   |                  |                              |        |  |        |                 |
|---|--|--|-----------------|---|------------------|------------------------------|--------|--|--------|-----------------|
| Istwertanzeige                                  | Messbereich 0,2 bis 1,0 bar (3 bis 15 psi) · Anzeigetoleranz Klasse 1,6 · Skalenlänge 212 mm                 |  |                 |   |                  |                              |        |  |        |                 |
| SollwertEinstellung                             | Ausgang 0,2 bis 1,0 bar (3 bis 15 psi) · Skalenlänge 212 mm · Anzeigetoleranz entsprechend Klasse 1,6        |  |                 |   |                  |                              |        |  |        |                 |
| Einsteller für Handbetrieb                      | Ausgang 0,2 bis 1,0 bar (3 bis 15 psi) · max. 0,02 bis 1,35 bar · max. Luftlieferung > 1,5 m <sup>3</sup> /h |  |                 |   |                  |                              |        |  |        |                 |
| Induktive Grenzkontakte                         | 1 oder 2 Schlitzinitiatoren SJ 3,5N gemäß DIN EN 60947, Ex II 2G EEx ia IIC T6                               |  |                 |   |                  |                              |        |  |        |                 |
| i/p-Umformer für w <sub>ext</sub> <sup>1)</sup> | Eingang 4 (0) bis 20 mA (R <sub>i</sub> = 200 Ω)   |  |                 |   |                  |                              |        |  |        |                 |
| Ausrüstbar mit...                               |  |  |                 |   |                  |                              |        |  |        |                 |
| Reglerbaustein <sup>2)</sup>                    | Typ  | 3434-1   | 3434-2          | 3433-1  | 3433-2           | 3433-3                       | 3433-4 | 3433-5                                       | 3433-6 | 3433-9          |
| Reglerfunktion                                  |  | P  | PI              | P   | PI <sup>3)</sup> | PID <sup>3)</sup>            | PD     | P/PI   | PD/PID | P <sup>4)</sup> |
| Proportionalbeiwert K <sub>p</sub>              |  | 1 bis 20   |                 | 0,2 bis 20 oder 0,4 bis 40                      |                  |                              |        |  |        |                 |
| Nachstellzeit T <sub>n</sub>                    |  | –  | 0,05 bis 20 min | 0,03 bis 50 min                                 |                  |                              |        |  |        |                 |
| Vorhaltezeit T <sub>v</sub>                     |  | –  | –               | 0,01 bis 10 min · Vorhaltverstärkung von x: ≈10 |                  |                              |        |  |        |                 |
| Wahlweise mit Zusatzbausteinen <sup>3)</sup>    | Typ  | –  |                 | 3437-1<br>Signalbegrenzer                       |                  | 3437-2<br>Strukturumschalter |        | 3437-3 stoßfreier Hand-/Automatik-Umschalter |        |                 |
| Ausgang   |  | 0,2 bis 1 bar (3 bis 15 psi) · max. 0,02 bis 1,35 bar                                |                 |   |                  |                              |        |  |        |                 |
| Hilfsenergie                                    | Normalausführung   | Zuluft 1,4 bar (20 psi) · Luftverbrauch < 0,65 m <sup>3</sup> /h                     |                 |   |                  |                              |        |  |        |                 |
|   | Ausf. mit Zuluftdruckregler  | Betriebsluft 2,0 bis 12 bar (30 bis 180 psi) · Luftverbrauch < 0,8 m <sup>3</sup> /h |                 |   |                  |                              |        |  |        |                 |
|   | Ausf. mit i/p-Umformern  | w <sub>ext</sub> : +0,13 m <sup>3</sup> /h   |                 |   |                  |                              |        |  |        |                 |
| Zul. Umgebungstemperatur                        |  | –20 bis +60 °C   |                 |   |                  |                              |        |  |        |                 |
| Gesamtgewicht, ca.                              |  | 6 kg   |                 |   |                  |                              |        |  |        |                 |
| Werkstoffe                                      |  |  |                 |   |                  |                              |        |  |        |                 |
| Gehäuse   |  | Alu-Druckguss, kunststoffbeschichtet   |                 |   |                  |                              |        |  |        |                 |

1) Einzelheiten in T 7045 · 2) Einzelheiten in T 7040 und T 7041 · 3) wahlweise mit Rückföhrbegrenzung · 4) mit sollwertgeföhrtem Arbeitspunkt

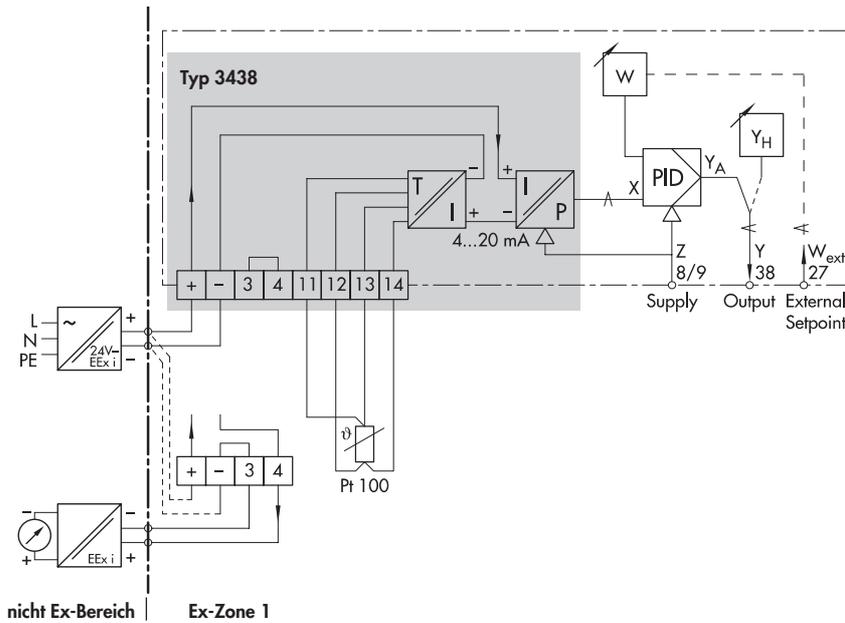
**Tabelle 3 · Ausführungen der Reglerstationen**

| Reglerstation   | Typ                          | 3432 - ... |    |    |    |    |    |   |   |   |  |
|---|------------------------------|------------|----|----|----|----|----|---|---|---|--|
|   |                              | 01         | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 |   |   |   |  |
| Festwertregler  |                              | •          | •  |    |    |    |    |   |   |   |  |
| Folgeregler   |                              |            |    | •  | •  |    |    |   |   |   |  |
| Festwert- und Folgeregler mit Umschalter w <sub>int</sub> /w <sub>ext</sub> |                              |            |    |    |    |    |    | • | • |   |  |
| Ausgerüstet mit ...   |                              |            |    |    |    |    |    |   |   |   |  |
| SollwertEinsteller  |                              | •          | •  |    |    |    |    | • | • |   |  |
| Sollwertanzeige   |                              | •          | •  | •  | •  |    |    | • | • | • |  |
| Messwert- und Stelldruckanzeige   |                              | •          | •  | •  | •  |    |    | • | • | • |  |
| Hand-/Automatik-Schalter  |                              |            | •  |    | •  |    |    |   |   | • |  |
| Handsteller und Differenzdruckanzeige                                       |                              |            | •  |    | •  |    |    |   |   | • |  |
| Messumformerbaustein Typ 3438   |                              | •          | •  | •  | •  |    |    | • | • | • |  |
| Reglerbaustein  | Typ 3433 – ... <sup>1)</sup> |            | •  | •  | •  |    | •  |   | • | • |  |
|   | Typ 3434 – ...               | •          |    | •  | •  |    | •  |   | • | • |  |
| Eingang w <sub>ext</sub>  | 0,2 bis 1 bar                |            |    | •  | •  | •  | •  | • | • | • |  |
|   | 4 (0) bis 20 mA              |            |    |    | •  |    | •  |   | • | • |  |
| i/p-Umformer für w <sub>ext</sub>   |                              |            |    | •  |    | •  | •  | • | • | • |  |
| Zusätzlich ausrüstbar mit ...   |                              |            |    |    |    |    |    |   |   |   |  |
| 1 oder 2 induktiven Grenzkontakten  |                              | •          | •  | •  | •  |    | •  | • | • | • |  |
| Zuluft-Druckregler  |                              | •          | •  | •  | •  |    | •  | • | • | • |  |
| Abschließbare, transparente Tür IP 65, leitfähig beschichtet                |                              | •          | •  | •  | •  |    | •  | • | • | • |  |

1) wahlweise mit Zusatzbaustein

## Elektrischer Anschluss

### Reglerstation Typ 3432 mit Messumformerbaustein Typ 3438



nicht Ex-Bereich Ex-Zone 1

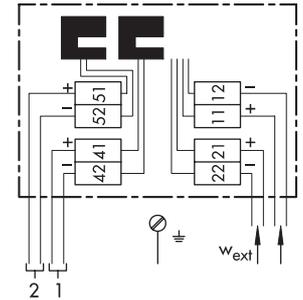
Sensoranschluss: Bei Vierleiteranschluss ist kein Leitungsabgleich erforderlich.

Der Widerstand der Leitungsadern muss gleich sein und der zul. Leitungswiderstand von 50  $\Omega$  je Ader darf nicht überschritten werden.

Die Sensorleitungen sind von Relais- oder Schützsteuerleitungen getrennt zu verlegen.

Bild 4 · Elektrischer Anschluss

Bei zusätzl. elektr. Ausrüstung mit i/p-Umformer für  $w_{ext}$  und induktiven Grenzkontakten



Grenzkontakte 4 (0) bis 20 mA

Für den Betrieb der induktiven Grenzkontakte sind in den Ausgangskreis entsprechende Schaltverstärker einzuschalten.

## Einbau und Anschlüsse

### Rohrmontage:

Befestigungsteil und Bügel zum Anbau an einem waagerechten oder senkrechten 2"-Rohr. Bestell-Nr.: 1400-6302.

### Wandmontage:

Drei Laschen zur Wandbefestigung. Bestell-Nr.: 1400-6301.

Luftanschlüsse: Gewindelöcher 1/8 NPT.

### Tafeleinbau:

Vier Befestigungselemente C DIN 43835 zur Befestigung in der Schalttafel. Bestell-Nr.: 1400-6300.

### Einbaulage:

Reglerstation senkrecht montieren.

Elektrischer Anschluss: Anschlussklemmen für Leitungen 0,5 bis 1,5 mm<sup>2</sup>.

## Maße in mm

### Rohrmontage

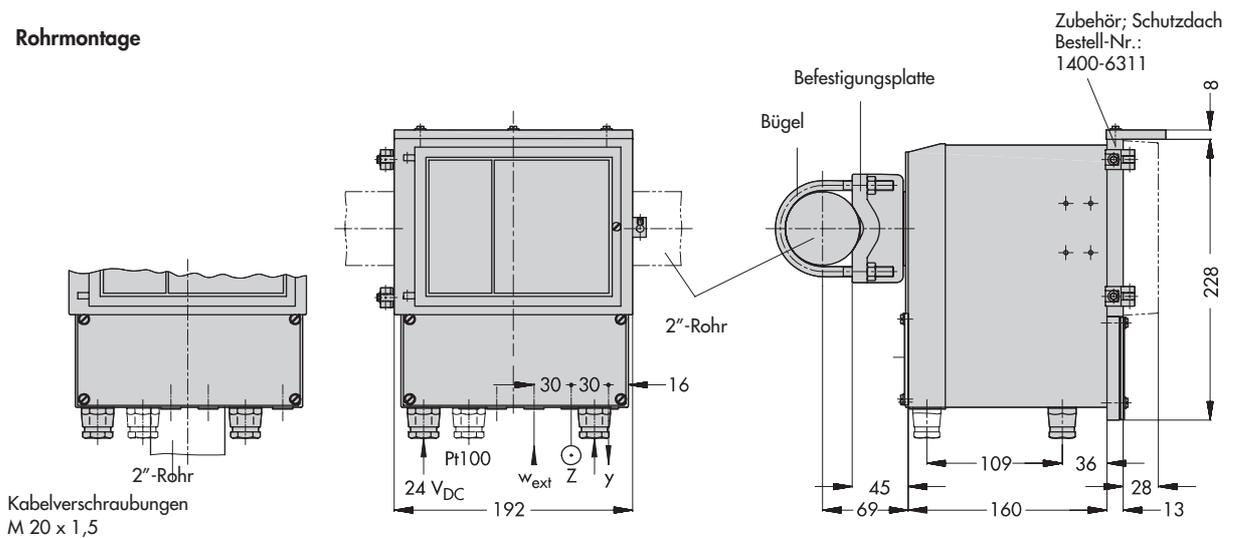
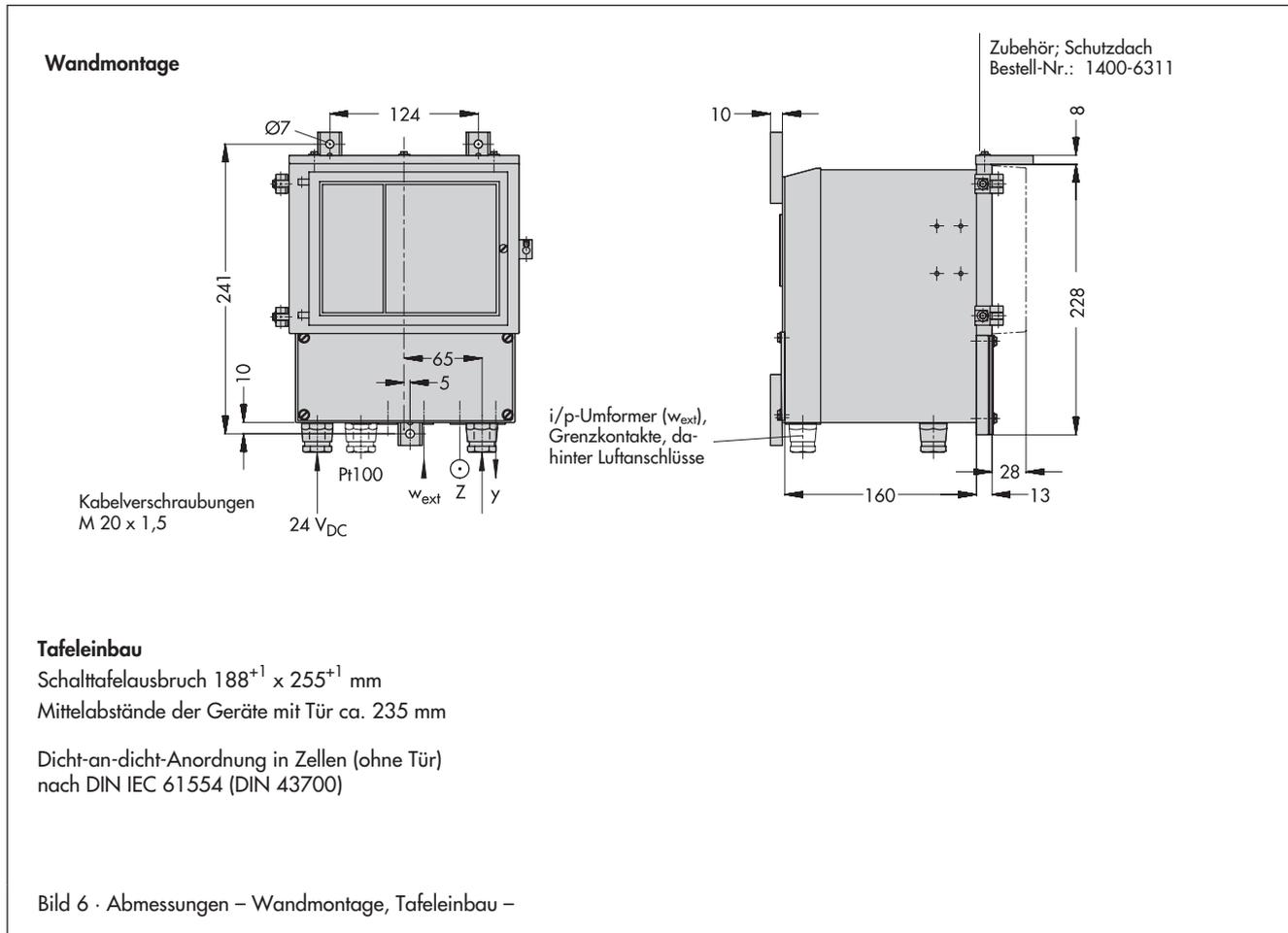


Bild 5 · Abmessungen – Rohrmontage –

## Maße in mm



## Bestelltext

Anzeigender pneumatischer Regler für Temperatur mit Reglerstation Typ 3432-... Ausgang: 0,2 bis 1 bar/3 bis 15 psi

Eingang w<sub>ext</sub> bei Folgereglern: 0,2 bis 1 bar/3 bis 15 psi/4 bis 20 mA/0 bis 20 mA

evtl. mit abschließbarer Tür/mit 1 oder 2 induktiven Grenzkontakten/mit Zuluftdruckregler

Messumformerbaustein Typ 3438

Messbereiche ... / ... / ... °C

Reglerbaustein Typ 3433-.../3434- ...

evtl. mit Zusatzbaustein Typ 3437-... (nur mit Typ 3433)

Technische Änderungen vorbehalten.



SAMSON AG · MESS- UND REGELTECHNIK  
Weismüllerstraße 3 · D-60314 Frankfurt am Main  
Telefon: 069 4009-0 · Telefax: 069 4009-1507  
Internet: <http://www.samson.de>

T 7036