

**Применение**

Регуляторы температуры для технологических и промышленных установок, работающих с жидкими, газо- и парообразными рабочими средами · Диапазон измерений  $-40 \dots 300 \text{ }^\circ\text{C}$

Регуляторы измеряют температуру среды, отображают её значение, сравнивают измеренную величину с заданным значением и вырабатывают соответствующий управляющий пневматический сигнал от 0,2 до 1,0 бар или от 3 до 15 psi. Для работы регуляторов требуется пневмопитание 1,4 бар или 20 psi или управляющее давление от 2,0 до 12 бар (от 30 до 180 psi). Регуляторы состоят из регулирующей станции, регулирующего модуля, соответствующего рабочим условиям, и преобразовательного модуля с капиллярным датчиком, настроенного на заданное значение температуры.

**Характерные особенности**

- Регулятор и регулирующий клапан образуют простое в обслуживании и экономичное автоматическое устройство, предназначенное для прямого измерения регулируемой температуры
- Заданное значение, фактическое значение, отклонение от заданного значения и управляющее давление определяются с одного взгляда; все необходимые органы регулирования и кнопки расположены на передней панели
- Возможность комплектации модулями для П-, ПИ-, ПИД или ПД-регулирования и дополнительными модулями для специальных задач по регулированию
- Корпус можно монтировать на стене, трубопроводе и щите (передняя панель 192 x 228 мм), по выбору также с запираемой дверцей из прозрачного пластика (IP 65), с токопроводящим покрытием

**Варианты исполнения**

Показывающий регулятор температуры Тип 3430 состоит из регулирующей станции Тип 3432, регулирующего модуля Тип 3433 или 3434 в зависимости от условий эксплуатации и преобразовательного модуля Тип 3436.

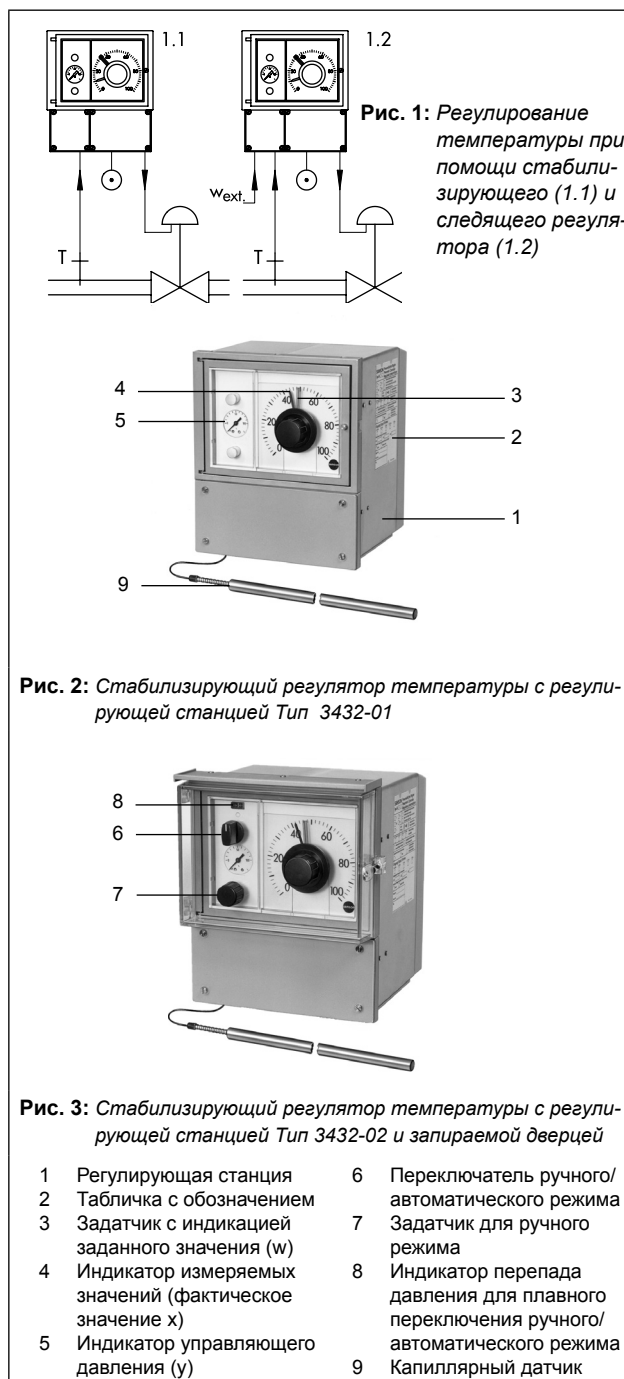
**Стабилизирующий регулятор** (рис. 2 и 3) · с капиллярным датчиком · диапазон измерения от  $-40$  до  $300 \text{ }^\circ\text{C}$

**Следящий регулятор** · аналогичен стабилизирующему регулятору, однако с дополнительным входом для внешнего регулируемого параметра  $w_{ext} = 0,2 \dots 1 \text{ бар}, 3 \dots 15 \text{ psi}, 0(4) \dots 20 \text{ мА}$  · без задатчика

**Стабилизирующий и следящий регулятор** · комбинация из стабилизирующего и следящего регулятора, с переключателем  $w_{int}/w_{ext}$  для переключения между внутренним и внешним регулируемым параметром · Задатчик и индикатор перепада давления

По запросу оснащается одним или двумя регулируемыми индуктивными конечными выключателями и/или регулятором давления воздуха питания для подключения рабочего воздуха от 2,0 до 12 бар.

Регулирующая станция с i/p-преобразователем и конечными выключателями для взрывоопасных производств – по запросу.



## Принцип действия (см. рис. 4 и 5)

Собранные из унифицированных узлов пневматические регуляторы серии 430 представляют собой автоматические устройства широкого спектра применения. Регуляторы температуры состоят из регулирующей станции Тип 3432 в качестве базового модуля, регулирующего модуля Тип 3433 или 3434 в зависимости от выполняемой задачи и преобразовательного модуля Тип 3436.

Температура среды вырабатывает в газонаполненном датчике (2.1) преобразовательного модуля давление, пропорциональное температуре. Это усилие компенсируется усилием коромысла (2.4) и влияет на выходное давление  $p_A$  сильфона обратной связи (2.6). Пневмопитание проходит через ограничитель (2.9) и сопло (2.8) и попадает на соплозаслонку (2.7). При возрастании температуры заслонка приближается к соплу. Благодаря чему выходное давление  $p_A$ , поступающее в сильфон (2.6), повышается до тех пор, пока не установится новое состояние равновесия, т. е. пока выходной сигнал не станет пропорциональным измеренной температуре. Нулевую отметку устанавливают при помощи регулировочного винта (2.11), а диапазон – перемещением сильфона обратной связи. Пропорциональное температуре выходное давление  $p_A$  передается как фактическое значение (регулируемая величина  $x$ ) в сильфонную измерительную систему указателя фактического значения (1.3) и регулирующий модуль (3).

Показанная на рис. 4 регулирующая станция (стабилизирующий регулятор) имеет шкалу (1.2), индикатор фактического значения (1.3), задатчик (1.4) и разъемы для присоединения регулирующего модуля (3). При извлечении модуля пневматические штекерные соединения герметично закрываются. Фактический сигнал  $x$  вызывает в сильфонной измерительной системе индикатора текущего значения (1.3) рассогласование, которое передается на стрелку при помощи стрелочного механизма. Заданную величину (управляющий сигнал  $w$ ) устанавливают на шкале (1.2). Положение регулятора заданной величины (1.4) передается на задатчик при помощи стрелочного механизма. Эта пневматическая система регулирования (1.4.1) преобразует установленную заданную величину в пневматический заданный сигнал ( $w$ ), который передается в регулирующий модуль. Регулирующий модуль сравнивает фактическое значение ( $x$ ) с заданным параметром ( $w$ ) и управляет с помощью управляющего сигнала  $u_A$  в зависимости от рассогласования в системе и заданного регулирующего параметра. Управляющий сигнал связан с индикатором пневматического сигнала (1.5) и выходом  $y$ .

Показанная на рис. 5 регулирующая станция соответствует исполнению на рис. 4. Однако кроме этого она оснащается переключателем ручн./автомат (1.6), задатчиком для ручного режима (1.7) и индикатором перепада давления (1.8). В автоматическом режиме индикатор пневматического сигнала (1.5) и выход  $y$  соединены с «автоматическим» выходным сигналом  $u_A$ , а в ручном режиме с «ручным» выходным сигналом  $u_H$ , установленным на задатчике (1.7). Плавное переключение с ручного режима на автоматический возможно, когда на индикаторе перепада давления (1.8) показатели  $u_A$  и  $u_H$  равны.

У не показанных здесь следящих регуляторов есть пневматический или электрический вход для внешнего управляющего сигнала  $w_{ext}$  (для входа  $w_{ext} = 0(4) \dots 20 \text{ мА}$  или  $1 \dots 5 \text{ мА}$  с дополнительным  $i/p$ -преобразователем). Подробную информацию о принципе действия  $i/p$ -преобразователя см. Типовой лист ► Т 7045.

Регулирующие станции могут комплектоваться П- или ПИ-регулирующим модулем Тип 3434 для стандартных задач по регулированию температуры, а также регулирующими модулями Тип 3433 для П-, ПИ-, ПИД- и ПД-регулирования и дополнительными модулями для специальных задач регулирования. Подробную информацию о выборе и принципе действия регулирующих и дополнительных модулей см. Типовые листы ► Т 7040 и ► Т 7041.

По запросу регулирующие станции могут быть поставлены с одним или двумя настраиваемыми на шкале индуктивными конечными выключателями на показывающей панели, а также – по выбору – с регулятором давления воздуха питания (1.9, см. рис. 5). В этом случае к прибору можно

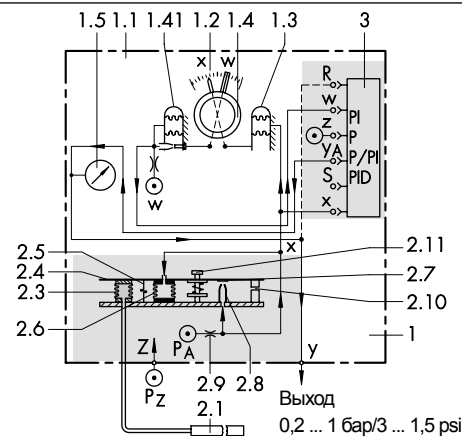
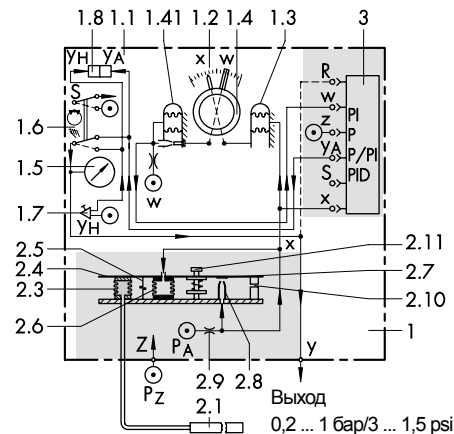


Рис. 4: Функциональная схема, стабилизирующий регулятор температуры, исполнение с рег. станцией Тип 3432-01



### Исполнение с регулятором давления воздуха питания (1.9):

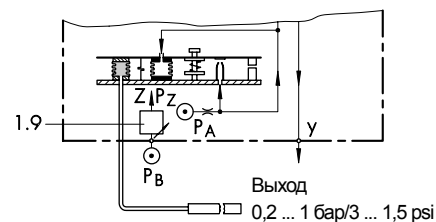


Рис. 5: Функциональная схема, стабилизирующий регулятор температуры, исполнение с рег. станцией Тип 3432-02

1 Регулирующая станция	2 Преобразовательный модуль для температуры
1.1 Корпус с дверцей	2.1 Датчик
1.2 Шкала	2.2 Капиллярная трубка
1.3 Индикатор фактического значения со стрелкой, стрелочным механизмом и сильфонной измерительной системой	2.3 Измерительный сильфон
1.4 Регулятор заданного значения со стрелкой, стрелочным механизмом и задатчиком (1.4.1), у следящих регуляторов только индикатор заданного значения	2.4 Коромысло
1.5 Индикатор выходного сигнала	2.5 Шарнирная муфта
1.6 Переключатель ручн./автомат.	2.6 Сильфон обратной связи
1.7 Задатчик для ручного режима	2.7 Заслонка
1.8 Индикатор перепада давления для плавного переключения ручн./автомат.	2.8 Сопло
1.9 Регулятор давления воздуха питания	2.9 Ограничитель
	2.10 Демпфер
	2.11 Винт установки шкалы на «ноль»
	3 Регулирующий модуль

подключать рабочее давление от 2,0 до 12 бар. Регулятор давления воздуха питания снижает и регулирует рабочее давление ( $p_B$ ) до требуемой величины ( $p_Z$ ) 1,4 бар или 20 psi. Принцип действия регулятора давления аналогичен Типу 708-5003, описанному в Типовом листе ► Т 8545.

**Таблица 1: Технические характеристики**

<b>Преобразовательный модуль Тип 3436</b>											
Диапазоны измерений (стандарт)	-20 ... 30 °C 0 ... 50 °C		0 ... 100 °C 50 ... 150 °C		0 ... 150 °C		0 ... 200 °C				
Специальные измерит. диапазоны начальное значение диапазона	150 ... 250 °C -40 ... 150 °C		-40 ... 200 °C		-40 ... 150 °C		-40 ... 100 °C				
Диапазон измерений	50 K		100 K		150 K		200 K				
Предел перегрузки	350 °C										
Допустимое давление на датчике	без погружной втулки: PN 16 · с погружной втулкой: PN 63 или PN 100										
Питание	воздух питания 1,4 ± 0,1 бар (20 ± 1,5 psi)										
Выход	0,2 ... 1,0 бар (3 ... 15 psi)										
Отклонение от характеристики	0,6 % от заданного значения										
Гистерезис	< 0,25 %										
Влияние	питание	< 0,25 %/0,1 бар									
	давление на датчике	< 0,6 %/10 бар		< 0,25 %/10 бар				< 0,15 %/10 бар			
	температура окр. среды	< 0,6 %/°C				< 0,03 %/°C					
Капиллярная трубка	3 м или 6 м · с защитным металлическим рукавом/без него · рабочая среда азот										
<b>Регулирующая станция Тип 3432</b>											
Индикатор фактического значения	измерит. диапазон 0,2 ... 1,0 бар (3 ... 15 psi) · класс точности 1,6 · длина шкалы 212 мм										
Установка заданного значения <sup>1)</sup>	выход 0,2 ... 1,0 бар (3 ... 15 psi) · длина шкалы 212 мм · класс точности 1,6										
Задатчик для ручного режима	выход 0,2 ... 1,0 бар (3 ... 15 psi) · макс. 0,02 ... 1,35 бар · макс. пневмопитание: > 1,5 Нм³/ч										
Индуктивн. конечные выключатели i/p-преобразователь <sup>2)</sup>	1 или 2 щелевых датчика SC 3,5 NO-YE согласно DIN EN 60947-5-6, Ex II 2G Ex ia IIC T6 вход 0(4) ... 20 мА (R <sub>i</sub> = 200 Вт)										
Может оснащаться ...											
<b>Регулирующий модуль <sup>3)</sup> Тип</b>											
	Тип	3434-1	3434-2	3433-1	3433-2	3433-3	3433-4	3433-5	3433-6	3433-9	
функция регулятора		P	PI	P	PI <sup>4)</sup>	PID <sup>4)</sup>	PD	P/PI	PD/PID	P <sup>5)</sup>	
коэф. пропорционал. K <sub>p</sub>		1 ... 20		0,2 ... 20 или 0,4 ... 40							
время регулин. T <sub>n</sub>		-	0,05...20 мин	0,03 ... 50 мин							
время дифференц. T <sub>v</sub>		-	-	0,01 ... 10 мин · время упреждения x: ≈10							
По выбору с дополнительным модулем <sup>3)</sup>	Тип	-		3437-1 ограничит. сигнала		3437-2 перекл. режима управления		3437-3 плавный переключатель Ручн./Автом.			
Выход		0,2 ... 1 бар (3 ... 15 psi) · макс. 0,02 ... 1,35 бар									
стандартное исполнение		воздух питания 1,4 ± 0,1 бар (20 ± 1,5 psi) · расход < 0,6 Нм³/ч									
Питание	исп. с регул. давл.возд. питания	рабочий воздух 2,0 ... 12 бар (30 ...s 180 psi) · расход воздуха < 0,75 Нм³/ч									
	исп. с i/p-преобразоват.	w <sub>ext</sub> : +0,13 Нм³/ч									
Качество воздуха согласно ISO 8573-1		макс. размер и плотность частиц: класс 3 · содерж. масла: класс 2 · точка росы под давл.: класс 3 или не менее 10 K ниже самой низкой возможной температуры окр. среды									
Допустимая температура окружающей среды		-20 ... 60 °C									
Тип защиты		IP 40, передняя панель с дверцей: IP 65									
Общий вес, ~		6 кг									

<sup>1)</sup> У исполнения со следящим регулятором только индикация заданного значения со шкалой 212 мм · <sup>2)</sup> см. Типовой лист Т 7045 · <sup>3)</sup> см. Типовой лист Т 7040 и Т 7041 · <sup>4)</sup> По выбору с ограничителем обратной связи · <sup>5)</sup> С рабочей величиной, зависимой от заданной величины

**Таблица 2: Исполнения регулирующих станций**

Регулирующая станция	Тип 3432-	01	02	03	04	05	06
Стабилизирующий регулятор		•	•				
Следящий регулятор				•	•		
Стабилизир. и следящий регулятор						•	•
Оснащается...							
Задатчик		•	•	•	•	•	•
Индикатор заданного значения		•	•	•	•	•	•
Индик. измер. знач. и упр. давления		•	•	•	•	•	•
Переключатель Ручн./Автом.			•		•		•
Ручн. задатчик и индик. переп. давл.			•		•		•
Переключатель w <sub>int</sub> /w <sub>ext</sub>						•	•
Преобразовательный модуль		•	•	•	•	•	•
Регулин. модуль	Тип 3433-... <sup>1)</sup>	•	•	•	•	•	•
	Тип 3434-...	•	•	•	•	•	•
Вход w <sub>ext</sub>	0,2 ... 1 бар			•	•	•	•
	0(4) ... 20 мА			•	•	•	•
i/p-преобразователь для w <sub>ext</sub>				•	•	•	•
По запросу оснащается ...							
1 или 2 индуктивн. конечн. выключат.		•	•	•	•	•	•
Рег. давл. возд. питан. Тип 3708-5003		•	•	•	•	•	•
Дверца IP 65, с проводящ. покрыт.		•	•	•	•	•	•

<sup>1)</sup> по выбору с дополнительным модулем

**Таблица 3: Материалы (материал № согласно DIN EN)**

Капиллярн. датчик <sup>1)</sup>	коррозионно-стойкая сталь 1.4571
Корпус	алюминиевое литье под давлением, с пластиковым покрытием

<sup>1)</sup> трубчатый датчик Ø 12 мм · по запросу датчик температуры воздуха (наружн. Ø 20 мм) или температурный датчик для монтажа в тройник согласно DIN 11 857

**Текст заказа**

Показывающий пневматический регулятор температуры Тип 3432-... / 3436

С регулирующим модулем Тип 3434-... /3433-...

Диапазон измерений ... °C, пределы измерений ... °C

Функция регулятора: П, ПИ, ПИД, П/ПИ, ПД/ПИД, П зависимый от заданной величины стабилизирующий/следящий/стабилизирующий и следящий регулятор

Выход: 0,2 ... 1 бар/3 ... 15 psi

Капиллярная трубка 3/6 м, с защитным металлическим рукавом/без него

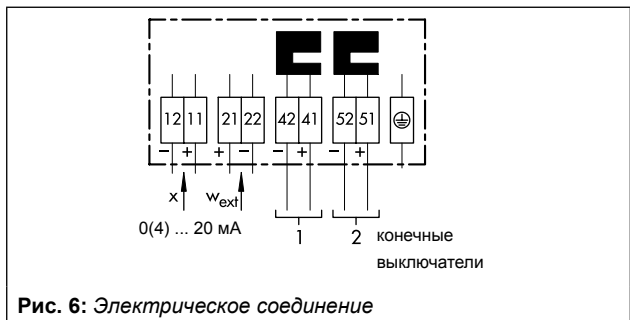
Специальное исполнение, если требуется ..., комплектующие, если требуется ...

## Электрическое соединение

При заказе дополнительного электрического оборудования с и/р-преобразователем для  $w_{ext}$  и/или индуктивными конечными выключателями

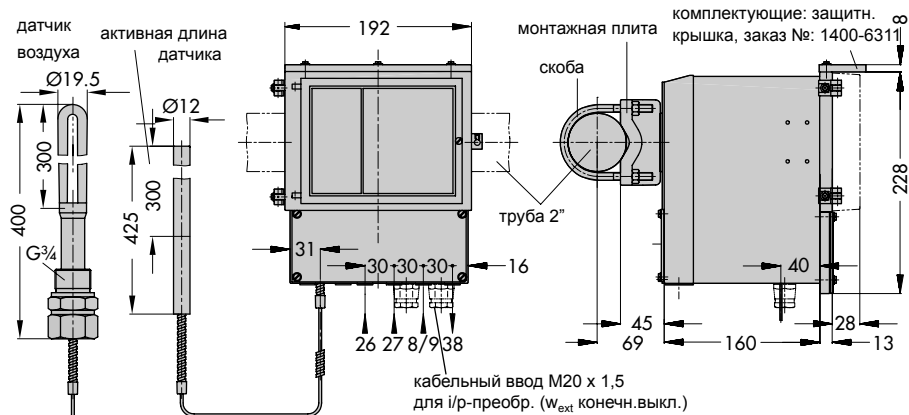
Соединительные клеммы для жил 0,5 ... 1,5 мм<sup>2</sup>

Для работы конечных выключателей в выходную цепь должны быть включены соответствующие усилители коммутации.



## Размеры в мм

### Монтаж на трубопроводе



### Монтаж на стене

#### Соединения

26x	регулируемая величина
27 $w_{ext}$	внеш. заданное значение
8/9 <sub>Supply</sub>	воздух питания Z
38y	регулируемая переменная

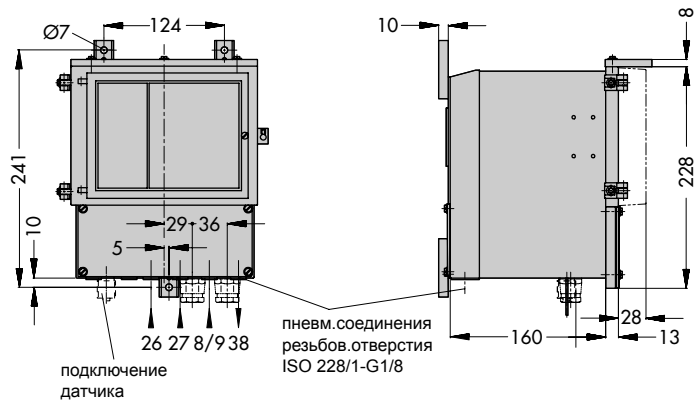


Рис. 7: Габариты регулирующей станции Тип 3432

## Монтаж и соединения

Возможны следующие виды монтажа (см. рис 7):

- Монтаж на трубопроводе** С крепёжным элементом и скобой для крепления на горизонтальном или вертикальном участке трубопровода 2". Заказ №: 1400-6302
- Монтаж на стене** С тремя накладками для крепления на стене. Заказ №: 1400-6301
- Монтаж на щите** С четырьмя крепёжными элементами С DIN 43 835 для крепления на щите КИП · вырез в щите КИП 188<sup>+1</sup> x 255<sup>+1</sup> мм · расстояние между осевыми линиями приборов с дверцей ~ 235 мм · Плотное размещение в пазах (без дверцы) согласно DIN 43 700. Заказ №: 1400-6300

### Положение при монтаже

Регулирующую станцию монтируют в вертикальном положении.

### Пневматические соединения

(выход и воздух питания) Резьбовые отверстия ISO 228/1-G1/8

### Трубчатый датчик

Ø 12 мм, длина 425 мм, активная длина 300 мм.

Датчик можно устанавливать в любом положении, при этом он должен быть по всей длине погружён в регулируемую среду. Не допускается монтаж в местах, подверженных перегреву, застою, а также температурным колебаниям (температура окружающей среды ~ 20 °C). При прокладке соединительной трубки необходимо исключить возможность механических повреждений. Минимальный допустимый радиус изгиба 50 мм

Комплекующие являются составными частями регулятора и заказываются отдельно. Их выбор определяется в зависимости от условий эксплуатации в месте измерения. Материал резьбового соединения сальника и погружной втулки: Все детали, соприкасающиеся со средой, изготавливают из нержавеющей стали (1.4571).

**Элементы крепления трубчатого датчика**  $d = 12$  мм, длина 425 мм, активная длина 300 мм.

#### Прижимной фланец

Для монтажа на стене, например, безнапорных ёмкостей, каналов и т. д.

Заказ №: 1090-9547

Фланец смонтировать на стену двумя винтами и закрепить датчик температуры во фланце двумя другими винтами.

#### Резьбовое соединение сальника (PN 10)

G $\frac{1}{2}$  заказ №: 1080-4881

G $\frac{3}{4}$  заказ №: 1080-4882

Уплотнить резьбу герметиком. Вставить датчик с сальником и накидной гайкой. Затянуть накидную гайку.

#### Резьбовой ввод (PN 40) с зажимной гайкой

G $\frac{1}{2}$  заказ №: 1080-4884

G $\frac{3}{4}$  заказ №: 1080-4885

Устанавливается, как описано выше. Вместо накидной гайки затягивается зажимная.

#### Резьбовая погружная втулка (PN 63)

G $\frac{1}{2}$  заказ №: 1080-4888

G $\frac{3}{4}$  заказ №: 1080-4889

Погружную втулку используют при превышении номинального давления, работе с коррозионными средами, или когда требуется замена датчика без остановки установки.

Правильно вставить датчик в основание защитной гильзы. Затянуть накидную гайку.

#### Погружная втулка под приварку (PN 63)

Заказ №: 1080-4890

#### Погружная втулка с фланцем

Заказ №: 1080-4891 (PN 40)

1080-4892 (PN 100)

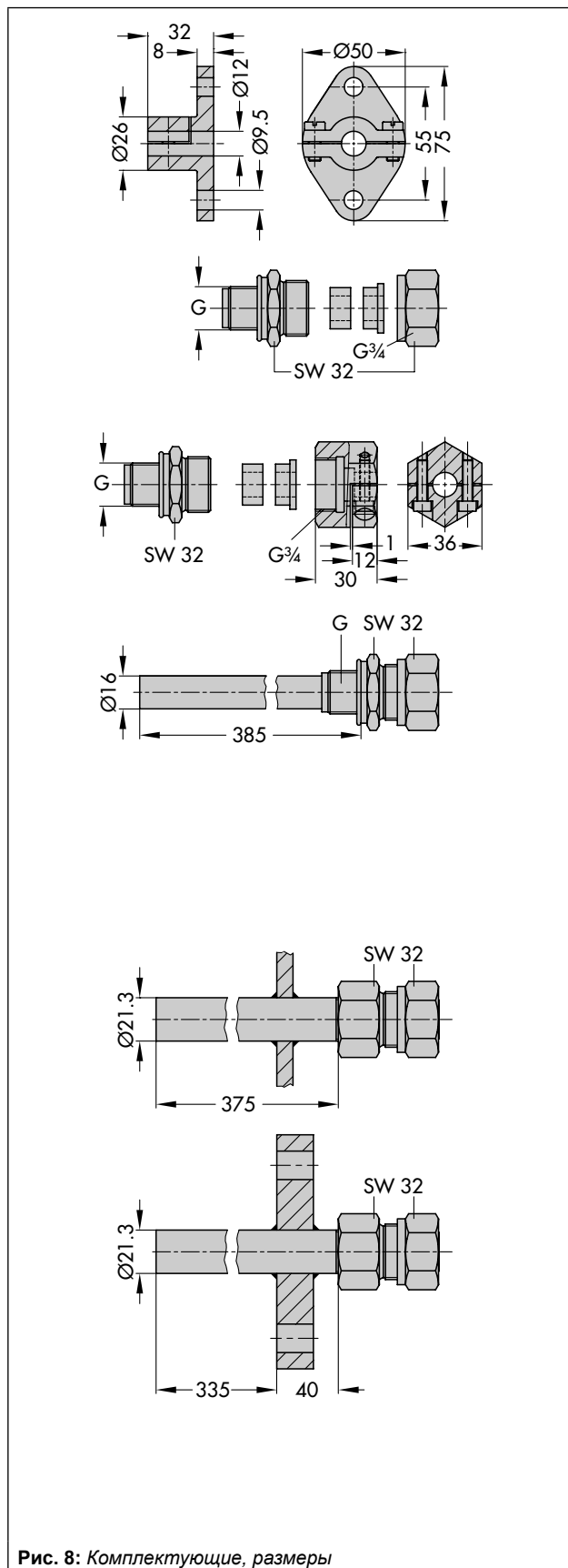


Рис. 8: Комплекующие, размеры





С правом на внесение технических изменений.



SAMSON AG · MESS- UND REGELTECHNIK  
Weismüllerstraße 3 · 60314 Frankfurt am Main, Германия  
Телефон: +49 69 4009-0 · Факс: +49 69 4009-1507  
samson@samson.de · www.samson.de

**T 7034 RU**

2015-03-15 · Russian/Русский