

## ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И ПЕРЕЧЕНЬ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ

### ОПИСАНИЕ

Thermatel® – это простое универсальное реле для контроля газообразных и жидких потоков, уровней или границ раздела.

Контроль осуществляется путем обнаружения изменения характеристик теплопереноса среды.

Реле Thermatel® не имеет движущихся частей, его легко монтировать и регулировать, оно надежно работает в самых трудных условиях, требуя лишь незначительного обслуживания.



### ВЫБОР МОДЕЛИ

Комплект измерительной системы включает в себя следующее:

1. Электроника THERMATEL®, включая корпус датчика для устройств в выносном варианте исполнения
2. Датчик THERMATEL® (см. следующую страницу)
3. Соединительный кабель (только для устройств в выносном варианте исполнения)

#### 1. Условные обозначения ЭЛЕКТРОНИКИ Thermatel®

T D F	Thermatel® – стандартная электроника для потоков, уровней и границ раздела сред
T S F	Thermatel® – электроника с самотестированием для потоков, уровней и границ раздела сред

ВЫХОД РЕЛЕ – для стандартной электроники

1	8 А, однополюсное реле на два направления (реле SPDT)
---	---

ВЫХОД РЕЛЕ – для электроники с ручным самотестированием

2	8 А, двухполюсное реле на два направления (реле DPDT)
4	5 А, реле DPDT, герметизированное для работы в чрезвычайно агрессивных коррозионных средах

ПИТАНИЕ

1	240 В пер. тока
2	24 В пост. тока
0	120 В пер. тока

ИСПОЛНЕНИЕ

0	Устройство со встроенной электроникой
2	Устройство с выносной электроникой (включая кронштейн и корпус датчика)

**Примечание:** для рабочих температур более +120°C: выберите высокотемпературный датчик со встроенной электроникой или стандартный датчик с выносной электроникой.

КОРПУС – АТЕХ (IP 65), взрывонепроницаемые корпуса

V	Двойной кабельный ввод 3/4" NPT, литой алюминий с антикоррозионным покрытием
W	Двойной кабельный ввод M20 x 1,5, литой алюминий с антикоррозионным покрытием
6	Один кабельный ввод 3/4" NPT, литая нержавеющая сталь

КОРПУС – ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ (IP 66)

E	Двойной кабельный ввод 3/4" NPT, литой алюминий с антикоррозионным покрытием
---	--



полное условное обозначение ЭЛЕКТРОНИКИ Thermatel®

## 2. Условные обозначения ДАТЧИКОВ Thermatel®

Т М А	Стандартный датчик со сферическим кончиком	макс. +120 °С / макс. 41 бар
Т М В	Стандартный сферический кончик – с теплопроводящим удлинителем	макс. +200 °С / макс. 41 бар
Т М С	Стандартный двойной кончик	макс. +120 °С / макс. 207 бар
Т М D	Стандартный двойной кончик – с теплопроводящим удлинителем	макс. +200 °С / макс. 207 бар
Т М Н	Двойной кончик – для высоких температур и давлений	макс. +450 °С / макс. 413 бар
Т М М	Двойной кончик – мини (диаметр 16 мм)	макс. +120 °С / макс. 207 бар – 127 бар
Т М L	Датчик для малых скоростей потока	макс. +120 °С / макс. 400 бар

### МАТЕРИАЛЫ КОНСТРУКЦИИ ДАТЧИКОВ И СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ УЗЛОВ

A	Нержавеющая сталь 316/316L (1.4401/1.4404)	TMA/TMB/TMC/TMD/TMH/TMM/TML
B	Хастеллой С (2.4819)	TMC/TMD/TMH
C	Монель (2.4360)	TMC/TMD/TMH
D	Нержавеющая сталь 316 Ti (1.4571)	TMA/TMB

### УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ

#### Резьбовые соединения

0 1	Резьба 1/2" NPT	TMM
1 1	Резьба 3/4" NPT	Все, кроме TML
2 1	Резьба 1" NPT	Все, кроме TMM/TML
2 2	Резьба G 1 (1" BSP)	Все, кроме TMM/TML
T 1	Резьба 1/4" NPT	TML
V 1	Резьба 1/2" NPT	TML
T 0	Резьба G 1/4 (1/4" BSP)	TML
V 0	Резьба G 1/2 (1/2" BSP)	TML

#### Фланцы ANSI RF (все, кроме TML)

2 3	1"	Фланец ANSI RF, 150 фунтов
2 4	1"	Фланец ANSI RF, 300 фунтов
2 5	1"	Фланец ANSI RF, 600 фунтов
2 7	1"	Фланец ANSI RF, 900/1500 фунтов
3 3	1 1/2"	Фланец ANSI RF, 150 фунтов
3 4	1 1/2"	Фланец ANSI RF, 300 фунтов
3 5	1 1/2"	Фланец ANSI RF, 600 фунтов
3 7	1 1/2"	Фланец ANSI RF, 900/1500 фунтов
3 8	1 1/2"	Фланец ANSI RF 2500 фунтов
4 3	2"	Фланец ANSI RF, 150 фунтов
4 4	2"	Фланец ANSI RF, 300 фунтов
4 5	2"	Фланец ANSI RF, 600 фунтов
4 7	2"	Фланец ANSI RF, 900/1500 фунтов
4 8	2"	Фланец ANSI RF, 2500 фунтов

#### Фланцы DIN (все, кроме TML)

B A	DN 25 PN 16	DIN 2527, форма B
B B	DN 25 PN 25/40	DIN 2527, форма B
B C	DN 25 PN 64/100	DIN 2527, форма E
B G	DN 25 PN 250	DIN 2527, форма E
C A	DN 40 PN 16	DIN 2527, форма B
C B	DN 40 PN 25/40	DIN 2527, форма B
C C	DN 40 PN 64/100	DIN 2527, форма E
C G	DN 40 PN 250	DIN 2527, форма E
C J	DN 40 PN 400	DIN 2527, форма E
D A	DN 50 PN 16	DIN 2527, форма B
D B	DN 50 PN 25/40	DIN 2527, форма B
D D	DN 50 PN 64	DIN 2527, форма E
D E	DN 50 PN 100	DIN 2527, форма E
D G	DN 50 PN 250	DIN 2527, форма E
D J	DN 50 PN 400	DIN 2527, форма E

#### С "санитарным" фланцем (TMA/TMB)

3 T	1" и 1 1/2"	Соответствует стандартам 3A
4 T	2"	Соответствует стандартам 3A
B S	DIN 11.851	DN 25
C S	DIN 11.851	DN 40
D S	DIN 11.851	DN 50

#### ДЛИНА ВЫСТУПАЮЩЕЙ ЧАСТИ - С ШАГОМ 10 мм

0 0 3	Мин. 25,4 мм
3 3 0	Макс. 3300 мм
0 0 0	Без монтажного кронштейна – датчик для малых скоростей потока
1 0 0	С монтажным кронштейном – датчик для малых скоростей потока



полное условное обозначение ДАТЧИКА Thermatel®

**3. Условное обозначение соединительного кабеля (стандартный измерительный кабель) – не предназначен для взрывозащиты методом взрывонепроницаемой оболочки**

0 0 3 - 1 5 0	От 3 м мин. до 150 м макс. Задается с шагом 1 м.
---------------	--

0 3 7	3 1 9 8		
-------	---------	--	--

полное условное обозначение соединительного кабеля

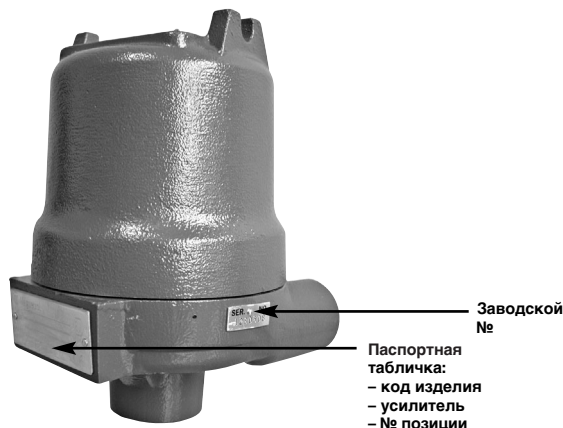
## РАСПАКОВКА

Осторожно распакуйте устройство. Убедитесь, что в пенопластовой защитной упаковке не осталось никаких комплектующих. Визуально проверьте все комплектующие на отсутствие повреждений. О скрытых повреждениях сообщите в течение 24 часов в транспортное агентство. По упаковочному листку проверьте содержимое коробки и обо всех расхождениях сообщите в компанию Magnetrol. По паспортной табличке проверьте, совпадает ли номер модели (номер модели и сведения о приемке продукции в соответствии с вложенным отдельным листом) с указанным в упаковочном листке и заказе на поставку. Проверьте и запишите заводской номер, чтобы впоследствии указывать его при заказе деталей.



Данные изделия соответствуют требованиям следующих документов:

1. Директива ЕС по электромагнитной совместимости: 89/336/ЕЕС. Изделия были испытаны в соответствии с EN 61000-6-4/2001 и EN 61000-6-2/2001.
2. Директива 94/9/ЕС для оборудования или систем защиты, предназначенных для эксплуатации во взрывоопасных средах. Сертификат испытаний ЕС № ISSeP03ATEX063 (изделия EEx d).
3. Директива ЕС по оборудованию, работающему под давлением: 97/23/ЕС (директива PED). Средства защиты категории IV, модуль H1.



## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ И УСТАНОВКА

### ПРИНЦИП РАБОТЫ

Реле Thermatel® включает в себя датчик, устанавливаемый вместе с электроникой как конструктивно единое устройство, или удаленно от электроники на расстоянии, которое может достигать 150 м.

Датчик состоит из двух миниатюрных ТС (термометров сопротивления), заключенных в трубку из нержавеющей стали 316L, сплава "Хастеллой С" или монеля.

Первый ТС (ненагреваемый), обеспечивает получение опорной температуры рабочей среды.

Второй ТС подогревается изнутри до температуры, превышающей температуру рабочей среды. Охлаждение нагретого ТС, вызванное появлением потока или уровня, уменьшает разность температур между двумя ТС. Затем изменение разности температур приводит к подаче сигнала или срабатыванию управляющего реле.

### ВЫБОР МЕСТА УСТАНОВКИ И ПОЛОЖЕНИЯ

Место установки реле потока и уровня Thermatel® серий TDF/TSF должно быть удобным для проведения технического обслуживания. Температура окружающей среды, в которой находится электроника, не должна быть выше +70°C или ниже -40°C. Необходимы специальные меры предосторожности для исключения физических повреждений и воздействия коррозионно-активной атмосферы, чрезмерной вибрации и ударов.

### ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО УСТАНОВКЕ

Реле потока и уровня Thermatel® серий TDF/TSF поставляются в сборе с датчиком. Устройства можно устанавливать в любом месте и положении (см. **Рисунок 1** и **2**.)

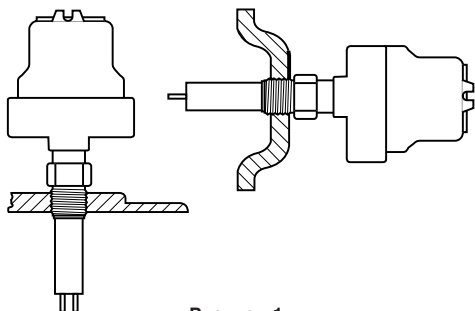


Рисунок 1

При установке в штупере, парный кончик датчика должен выступать за пределы штупера.

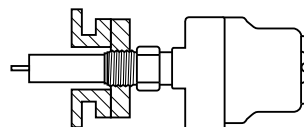


Рисунок 2

Электрический монтаж и электроарматура должны соответствовать электротехническим правилам и нормам, действующим в месте установки.

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ И УСТАНОВКА (продолж.)

### МОНТАЖ

Реле потока и уровня Thermatel® серий TDF/TSF легко устанавливается в резьбовое отверстие со стандартной резьбой 3/4" NPT. По отдельному заказу можно также использовать и другие резьбовые соединения или монтажные фланцы.

1. Используйте для резьбы датчика какой-либо герметизирующий материал и установите датчик в тройник.

**ОСТОРОЖНО:** Затяжку устройства необходимо производить при помощи гаечного ключа, удерживая его на предусмотренных для этого на датчике гранях. **НЕ** используйте головку прибора для затяжки реле в монтажном отверстии. Вращение головки устройства относительно датчика может привести к повреждению внутренних проводов.

2. Затяните датчик без перекоса. **НЕ** прикладывайте усилие к корпусу датчика при затяжке.

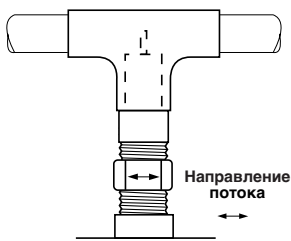


Рисунок 3а (поток)

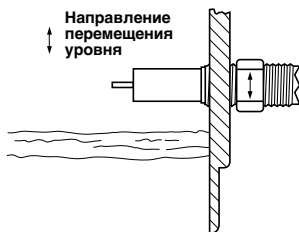


Рисунок 3б (уровень)

3. Проверьте правильность ориентации датчика относительно потока (см. **Рисунок 3а**) или уровня (см. **Рисунок 3б**).

**ОСТОРОЖНО:** Корпус реле должен быть ориентирован таким образом, чтобы стрелка, указывающая направление потока, располагалась в направлении перемещения контролируемого потока или уровня. Поскольку для монтажа используется трубное резьбовое соединение, может потребоваться пробная установка, намотка или удаление ленты Teflon® или какого-либо другого материала, используемого для уплотнения резьбы, и повторная установка для обеспечения необходимого уплотнения и правильной ориентации датчика. Правильная ориентация указана на гранях, предназначенных для гаечного ключа, или сверху на фланце (см. **Рисунок 4**).



Рисунок 4

## ЭЛЕКТРОМОНТАЖ

### ЭЛЕКТРОМОНТАЖ

Все соединения цепей питания выполнены на контактной колодке внутри корпуса электроники.

Для цепей питания и управления рекомендуется использовать провод 12-24 сортамента AWG.

#### СОБЛЮДАЙТЕ ВСЕ СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ПРАВИЛА И НОРМЫ, ВКЛЮЧАЯ ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫХ РАБОТ.

1. Выключите источник питания.
2. Снимите крышку корпуса.
3. Введите провода питания и управления через место соединения с изолирующей трубкой.
4. Подсоедините провода питания к требуемым контактам на черной контактной колодке. Используйте **Рисунок 5а (TDF) или 5б (TSF)**.
  - а. **120 В пер. тока** – подсоедините фазный провод к контакту L1, а нейтральный провод – к контакту L2/N.
  - б. **240 В пер. тока** – подсоедините один провод к контакту L1, а другой – к контакту L2/N.
  - в. **24 В пост. тока** – подсоедините провода к контактам (+) и (-) на черной контактной колодке.

Контакт, имеющий маркировку GND, обеспечивает соединение с корпусом реле через крепежные винты и кронштейн схемной платы. Для заземления можно также использовать зеленый винт в нижней части корпуса.

5. Выполните операции, указанные в разделе **Подключение реле** (см. ниже).
6. Выполните электропроводку так, чтобы избежать электромагнитных помех или контакта с крышкой или элементами схемной платы.
7. Для предотвращения проникновения влаги внутрь корпуса, установите на изолирующей трубке, идущей к устройству, уплотненную дренажную муфту утвержденного образца.

### ЭЛЕКТРОМОНТАЖ (продолж.)

8. Монтаж закончен. Установите на место крышку.
9. Установите переключатель безопасного положения при отказе описанным выше образом. Обратитесь к таблице на странице 5.

**ОСТОРОЖНО:** В опасных зонах не подавайте питание на устройство до тех пор, пока не будет загерметизирована изолирующая трубка и надежно закреплена крышка.

### Подключение реле

Подключение реле типа SPDT (однополюсное, на два направления) выполняется через черную контактную колодку. Общий контакт имеет маркировку "COM". Нормально открытые и нормально закрытые контакты имеют маркировку "NO" и "NC" соответственно.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Не допускайте подачи на реле напряжений и токов, превышающих максимальные номинальные значения.  
(8 А – 120/240 В пер. тока, 30 В пост. тока).

Переключение реле может быть выбрано таким образом, что при достижении уставки происходит либо замыкание контактов реле, либо отключение напряжения от ее катушки, что зависит от положения переключателя безопасного положения при отказе (JP1).

HLFS: установите переключатель так, чтобы средний контакт был подключен к контакту "Н"

LLFS: установите переключатель так, чтобы средний контакт был подключен к контакту "L"

Используйте **Рисунок 5а или 5б**

# ЭЛЕКТРОМОНТАЖ (продолж.)

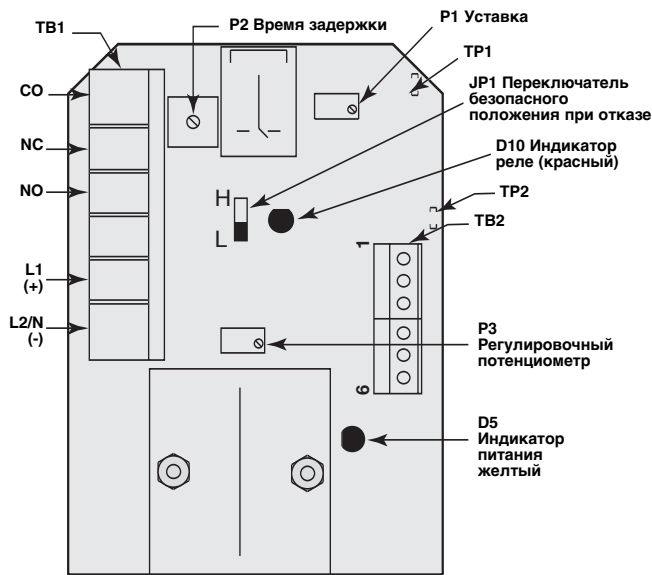


Рисунок 5а  
Электроника TDF

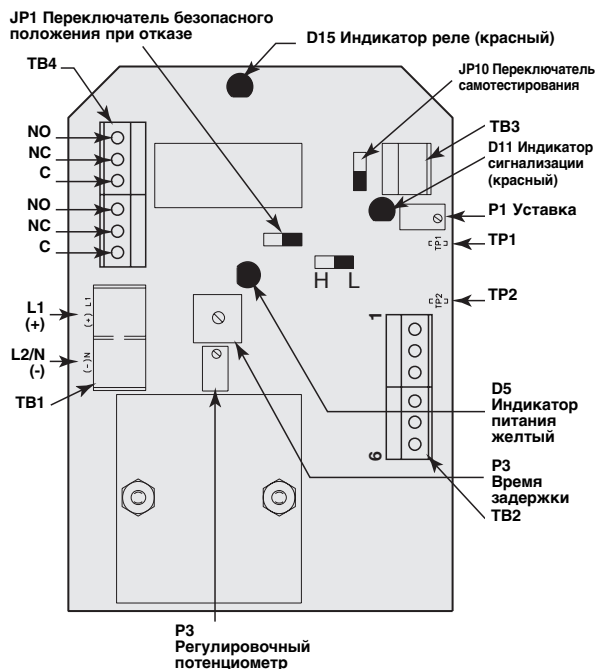


Рисунок 5б  
Электроника TSF

Питание	Уровень	Безопасное положение	Катушка реле при отказе	Контакты реле	
				NC и C	NO и C
Вкл.	Высокий	HLFS:	Выключена	Замкнуты	Разомкнуты
		LLFS:	Включена	Разомкнуты	Замкнуты
	Низкий	HLFS:	Включена	Разомкнуты	Замкнуты
		LLFS:	Выключена	Замкнуты	Разомкнуты
Отказ	Высокий	HLFS:	Выключена	Замкнуты	Разомкнуты
		LLFS:	Выключена	Замкнуты	Разомкнуты
	Низкий	HLFS:	Выключена	Замкнуты	Разомкнуты
		LLFS:	Выключена	Замкнуты	Разомкнуты

## ПРИМЕЧАНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ К ТАБЛИЦЕ

- A Предполагается, что оборудование, управляемое при помощи реле Thermatel<sup>®</sup>, получает питание от одного источника, а реле Thermatel<sup>®</sup> – от другого.
- B “Отказ” означает неисправность, вызвавшую прекращение питания устройства Thermatel<sup>®</sup>.
- C HLFS – обозначение скорости потока или значения уровня, которые равны уставке или выше ее.
- D LLFS – обозначение скорости потока или значения уровня, которые равны уставке или ниже ее.
- E При отключении напряжения от катушки реле происходит замыкание контактов COM (общий) и NC (нормально закрытый), а контакты COM и NO (нормально открытый) разомкнуты.
- F При подаче напряжения на катушку реле происходит замыкание контактов COM и NO, а контакты COM и NC разомкнуты.
- G TDF – красный индикатор D10 светится при подаче напряжения на реле.
- H TSF – красный индикатор D15 светится при подаче напряжения на реле. Индикатор сигнализации (D11) светится при обнаружении высокой скорости потока или высокого уровня.

## ЭЛЕКТРОМОНТАЖ ВЫНОСНОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ

В случае использования выносной электроники, датчик и схемная плата электроники располагаются в отдельных корпусах.

В корпусе датчика находится контактная колодка на 7 контактов для подключения экранированного 6-жильного кабеля.

Шесть жил кабеля подключают к контактам с 1-го по 6-й в корпусе датчика. Экран кабеля подключают к 7-му контакту (“земля”).

См. **Рисунок 6**.

Рекомендуется использовать выносную электронику, если рабочая температура превышает +120°C или в случае трудностей с обеспечением к ней доступа.

Кабель прокладывается к схемной плате электроники и подключается к зеленой контактной колодке на 6 контактов (TB2).

Шесть жил кабеля подключают к контактам с 1-го по 6-й. Экран кабеля на этом конце подключать не нужно.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Шесть жил должны быть подключены таким образом, чтобы каждый контакт на контактной колодке датчика был соединен с соответствующим контактом на схемной плате электроники. Невыполнение этого требования приведет к неправильной работе реле.



- 1 белый
- 2 черный
- 3 красный
- 4 зеленый
- 5 оранжевый
- 6 синий
- экран

Рисунок 6

# ЭКСПЛУАТАЦИЯ И КАЛИБРОВКА

**ОСТОРОЖНО:** Усиление отрегулировано изготовителем при помощи потенциометра (P3) и не требует дополнительной регулировки.

## ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПОТОКА

### Порядок регулировки на НАЛИЧИЕ / ОТСУТСТВИЕ ПОТОКА

1. Поверните P2 (время задержки) против часовой стрелки до конца (нулевое время задержки).
2. Установите JP1 (безопасное положение при отказе) в положение "L".
3. Уменьшите скорость потока до минимума (отсутствие потока).
4. **Медленно** вращайте P1 против часовой стрелки до тех пор, пока не загорится красный индикатор (D10 или D11).
5. **Медленно** вращайте P1 по часовой стрелке до тех пор, пока красный индикатор (D10 или D11) не погаснет.
6. Несколько раз выполните шаги 4 и 5. Каждый повтор шагов 4 и 5 стабилизирует регулировку реле относительно уставки.
7. Подождите 20 секунд для воды и 1 минуту для воздуха или углеводородов.
8. Если красный индикатор (D10 или D11) не горит, то **медленно** поверните P1 против часовой стрелки так, чтобы индикатор загорелся.
9. **Медленно** вращайте P1 по часовой стрелке до тех пор, пока красный индикатор (D10 или D11) не погаснет. Поверните P1 по часовой стрелке еще на 1/2 оборота.
10. Восстановите поток.
11. Если время, требуемое для обнаружения наличия потока, слишком велико, то поверните P1 против часовой стрелки на 1/4 оборота.
12. Если время, требуемое для обнаружения отсутствия потока, слишком велико, то поверните P1 по часовой стрелке на 1/4 оборота.
13. Повторяйте шаги 11 и 12 до тех пор, пока не будет достигнуто требуемое время реакции на наличие или отсутствие потока. В норме задержка составляет от 2 секунд до более 1 минуты, что зависит от природы среды и скорости потока.
14. Если при отказе безопасным является высокое значение скорости потока, то переместите переключатель JP1 в положение "H" согласно инструкции на стр. 5.

### Порядок регулировки на ПЕРЕМЕННУЮ СКОРОСТЬ ПОТОКА

*Если скорость потока можно уменьшить до значения уставки, то следуйте порядку регулировки "А"; если это невозможно - то "Б".*

#### А. Отрегулируйте скорость потока до требуемого значения уставки:

1. Поверните P2 (задержка) против часовой стрелки до конца.
  2. Установите JP1 (безопасное положение при отказе) в положение "L".
  3. Установите скорость потока равной требуемому значению уставки.
  4. **Медленно** вращайте P1 против часовой стрелки до тех пор, пока не загорится красный индикатор (D10 или D11).
  5. **Медленно** вращайте P1 по часовой стрелке до тех пор, пока красный индикатор (D10 или D11) не погаснет.
  6. Несколько раз выполните шаги 4 и 5.
  7. Подождите 20 секунд для воды и 1 минуту для воздуха или углеводородов.
  8. Если красный индикатор (D10 или D11) горит, то **очень медленно** поверните P1 (уставка) по часовой стрелке так, чтобы красный индикатор (D10 или D11) погас.
  9. а. **Увеличивающийся поток**  
Теперь уставка соответствует фактической скорости потока. Увеличьте скорость потока до нормального рабочего значения (состояние реле изменится). При падении скорости потока до нужного уровня срабатывания, состояние реле изменится.
  - б. **Уменьшающийся поток**  
**Медленно** поверните P1 (регулировка уставки) по часовой стрелке так, чтобы загорелся красный индикатор (D10 или D11). Теперь уставка соответствует фактической скорости потока. Уменьшите скорость потока до нормального рабочего значения (состояние реле изменится). При увеличении скорости потока до нужного уровня срабатывания, состояние реле изменится.
10. Переведите переключатель JP1 в положение "H" в соответствии с описанием на странице 5.

## ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПОТОКА (продолж.)

### Порядок регулировки на ПЕРЕМЕННУЮ СКОРОСТЬ ПОТОКА (продолж.)

#### Б. Поддерживайте нормальную скорость потока.

1. Поверните P2 (задержка) против часовой стрелки до конца.
  2. Установите JP1 (безопасное положение при отказе) в положение "L".
  3. Поддерживайте поток при нормальных рабочих условиях.
  4. **Медленно** вращайте P1 против часовой стрелки до тех пор, пока не загорится красный индикатор (D10 или D11).
  5. **Медленно** вращайте P1 по часовой стрелке до тех пор, пока красный индикатор (D10 или D11) не погаснет.
  6. Несколько раз выполните шаги 4 и 5.
  7. Подождите 20 секунд для воды и 1 минуту для воздуха или углеводородов.
  8. Если красный индикатор (D10 или D11) горит, то **очень медленно** поверните P1 (уставка) по часовой стрелке так, чтобы красный индикатор (D10 или D11) погас.
  9. а. **Уменьшающийся поток**  
**Медленно** вращайте P1 против часовой стрелки до тех пор, пока не загорится красный индикатор (D10 или D11). Теперь значение уставки чуть меньше скорости имеющегося потока. При падении скорости потока ниже имеющейся в данный момент, произойдет изменение состояния реле.
  - б. **Увеличивающийся поток**  
Теперь значение уставки чуть выше скорости имеющегося потока. При увеличении скорости потока состояние реле изменится.
10. Переведите переключатель JP1 в положение "H" в соответствии с описанием на странице 5.

## ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УРОВНЯ

### Порядок регулировки

1. Поверните P2 (время задержки) против часовой стрелки до конца (нулевое время задержки).
2. Установите JP1 (безопасное положение при отказе) в положение "L".
3. Опустите датчик в неподвижную жидкость.
4. **Медленно** вращайте P1 (уставка) против часовой стрелки до тех пор, пока не загорится красный индикатор (D10 или D11).
5. **Медленно** вращайте P1 по часовой стрелке до тех пор, пока красный индикатор (D10 или D11) не погаснет.
6. Несколько раз выполните шаги 4 и 5. Каждый повтор шагов 4 и 5 стабилизирует регулировку реле относительно уставки.
7. Подождите 20 секунд для стабилизации датчика.
8. Если красный светодиод (D10 или D11) горит, то **медленно** поверните P1 по часовой стрелке так, чтобы он погас; в противном случае перейдите к шагу 9.
9. **Медленно** вращайте P1 против часовой стрелки до тех пор, пока не загорится красный индикатор (D10 или D11).
10. Поверните P1 против часовой стрелки еще на 1/2 оборота, задавая уставку.
11. Проверьте работу реле. В норме время срабатывания при обнаружении отсутствия уровня приблизительно в два раза превышает время срабатывания при обнаружении наличия уровня.
12. Если время срабатывания, требуемое для обнаружения отсутствия уровня, слишком велико, то поверните P1 по часовой стрелке на 1/4 оборота. Время, требуемое для обнаружения отсутствия уровня, должно составлять не менее 3 секунд; в противном случае возможны ложные срабатывания.
13. Если время, требуемое для обнаружения отсутствия уровня, слишком мало, то поверните P1 против часовой стрелки на 1/4 оборота.
14. Если при отказе безопасным является высокое значение уровня, то переместите переключатель JP1 в положение "H", по направлению к индикатору реле (D10 или D11) согласно инструкции на стр. 5.

# ЭКСПЛУАТАЦИЯ И КАЛИБРОВКА (продолж.)

## ВРЕМЯ ЗАДЕРЖКИ

Вращение Р2 по часовой стрелке приводит к увеличению времени задержки между моментом достижения уставки и подачей или отключением напряжения на катушку реле. Чтобы время срабатывания было наименьшим (время задержки находится в диапазоне от 0 до 100 секунд), поверните Р2 против часовой стрелки до конца.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ КАЛИБРОВКА

Измерьте и запишите падение напряжения на резисторе TP1 или TP2. Это напряжение меняется при изменении уставки и его значение можно использовать в дальнейшем при проверке или регулировке уставки.

## САМОТЕСТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОНИКИ (только для электроники серии TSF)

Переключатель JP10 (см. рисунок 5б на стр. 5) обеспечивает выполнение самотестирования либо при нормально высоком значении скорости потока/уровня либо при нормально низком значении скорости потока/уровня. Если переключатель JP10 установить в положение "L", то при самотестировании будет воспроизведено условие наличия низкого значения скорости потока/уровня. Если переключатель JP10 установить в положение "H", то при самотестировании будет воспроизведено условие наличия высокого значения скорости потока/уровня. Если реле эксплуатируется в условиях нормально высоких значений скорости потока/уровня, то установите переключатель в положение "L", а если в условиях нормально низких значений, - то в положение "H".

Выполнив все соединения и включив питание, нажмите и удерживайте нажатой кнопку TEST (S1). Обратитесь к рисунку 5б на странице 5. Для выполнения дистанционного самотестирования обеспечьте замыкание контактов для двух проводов, подсоединенных к ТВ3.

Состояние красного индикатора (D11), индикатора реле (D15) и собственно реле изменится, подтверждая срабатывание устройства.

Отпустите кнопку TEST (S1) или разомкните контакты, предназначенные для дистанционного самотестирования. Устройство вернется в исходное состояние.

**Примечание:** Активизация выхода устройств, в которых установлена задержка, происходит после окончания периода задержки.

## ЗАДЕРЖКА ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ (только для электроники TSF)

В реле TSF предусмотрена задержка при включение питания. При первоначальном включении питания устройства отсутствует разность температур двух датчиков, что приводит к выдаче сигнала о наличии высокого значения скорости потока / уровня. Функция "Задержка при включении" переводит реле в безопасное состояние, предусмотренное на случай отказа, исключая появление ложного сигнала о наличии высокого значения скорости потока / уровня в период прогрева. Задержка при включении питания может быть установлена на время 12 или 50 секунд или же отключена.

Для установки времени задержки при включении питания используется переключатель JP2. Обратитесь к рисунку 5б на странице 5. Если этот переключатель находится в положении 12, то время задержки при включении будет равно приблизительно 12 секундам. Если переключатель находится в положении 0, то задержка при включении не используется. Если переключатель снят, то задержка при включении составит приблизительно 50 секунд. Рабочий индикатор (D6) загорается после истечения времени задержки при включении.

# ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ

## НЕТ ПИТАНИЯ

Индикатор питания (D5) должен гореть при наличии питания постоянно. Если он не горит, то проверьте напряжение питания. Если индикатор не горит при наличии требуемого напряжения, то необходим ремонт цепи или замена.

## НЕИСПРАВНОЕ РЕЛЕ

Если реле не срабатывает при любой настройке P1 (уставка), то проверьте, установлен ли переключатель безопасного положения на случай отказа (JP1). Необходимо также, чтобы при регулировке уставки потенциометр P2 (задержка) был повернут против часовой стрелки до конца.

Потенциометр (P3), находящийся рядом с красным индикатором (D10), отрегулирован и герметизирован изготовителем. Изменять регулировку этого потенциометра не допускается. Если его герметизация нарушена, то регулировка вероятно нарушена и тогда требуется повторная регулировка. Обратитесь к изготовителю за инструкциями по регулировке или верните реле для ремонта.

## НЕИСПРАВНЫЙ ДАТЧИК

Цепи датчика можно проверить с помощью омметра. Перед проверкой цепей датчика ОТКЛЮЧИТЕ питание. Подключите омметр к указанным контактам и проверьте, соответствуют ли измеренные значения

<i>Контакты</i>	<i>Ожидаемое сопротивление</i>
2 и 5	от 90 до 140 Ом
3 и 6	от 90 до 140 Ом
2 и 5	от 0 до 10 Ом
3 и 4	от 0 до 10 Ом
5 и 6	от 0 до 10 Ом

указанным диапазоном.

Если реле отрегулировано для работы с выносной электроникой, то необходимо проверить контакты на обоих концах кабеля. Сопротивления должны находиться в указанных пределах.

# ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

## ОЧИСТКА

Зонд можно очищать отмачиванием или опрыскиванием трубок датчиков растворителями или моющими средствами и водой, а также используя ультразвуковую очистку.

Накипь можно безопасно удалить отмачиванием в 20% соляной кислоте. Для ускорения этой процедуры допускается нагрев до +65°C.

В случае возникновения затруднений, связанных с очисткой, обратитесь к изготовителю и точно укажите материал конструкции и химическую совместимость, не применяя до этого сильные кислоты или нестандартные чистящие средства.

## ЗАМЕНА ЗОНДА

Зонд в сборе можно заменить по месту эксплуатации; электронику необходимо отрегулировать под новые датчики.

## РЕГУЛИРОВКА УСИЛЕНИЯ

Используйте рисунок 5 на странице 5.

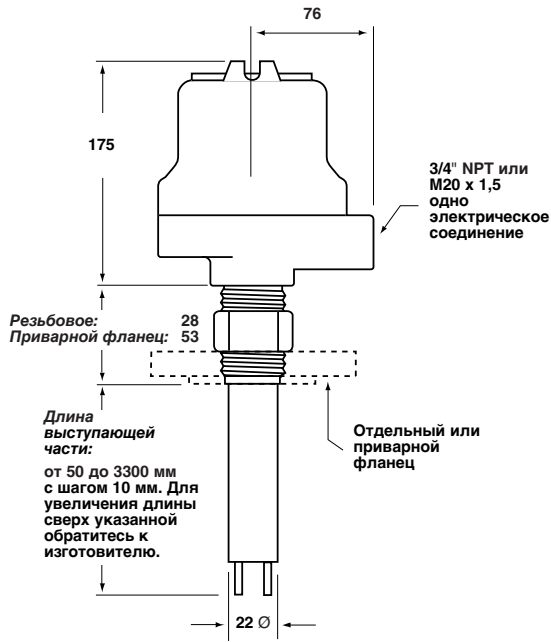
Данная процедура предназначена для регулировки усиления схемной платы в соответствии с параметрами новых датчиков в зонде. Для достижения лучших результатов следует выполнять эту регулировку в фактических условиях эксплуатации.

1. Поверните P2 (задержка) против часовой стрелки до конца.
2. Переместите переключатель JP1 (безопасное положение при отказе) в положение "L".
3. Поверните потенциометр регулировки усиления P3 против часовой стрелки до конца.
4. Поверните P1 по часовой стрелке до щелчка, а затем поверните против часовой стрелки приблизительно на десять (10) оборотов, чтобы обеспечить среднее значение усиления.
5. Вращайте регулятор усиления P3 (регулируемый потенциометр) по часовой стрелке до тех пор, пока не загорится красный индикатор (D10 или D11). Это указывает на достижение уставки и срабатывание реле.
6. Медленно вращайте P3 против часовой стрелки до тех пор, пока красный индикатор (D10 или D11) не погаснет.
7. Не спеша выполните еще несколько раз шаги 5 и 6.
8. Красный индикатор (D10 или D11) должен гореть.
9. Регулировка усиления датчиков и электроники выполнена. Перейдите к инструкциям по эксплуатации и калибровке на странице 5.

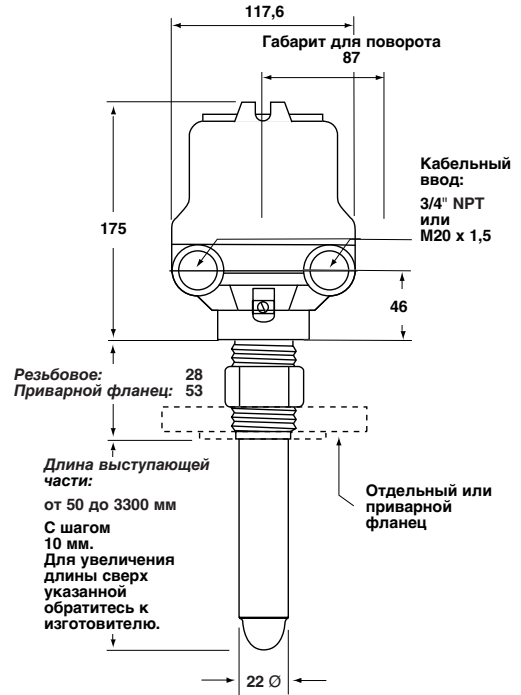
# ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

## РАЗМЕРЫ В ММ

**ПАРНЫЙ КОНЧИК и корпус с одним кабельным вводом**



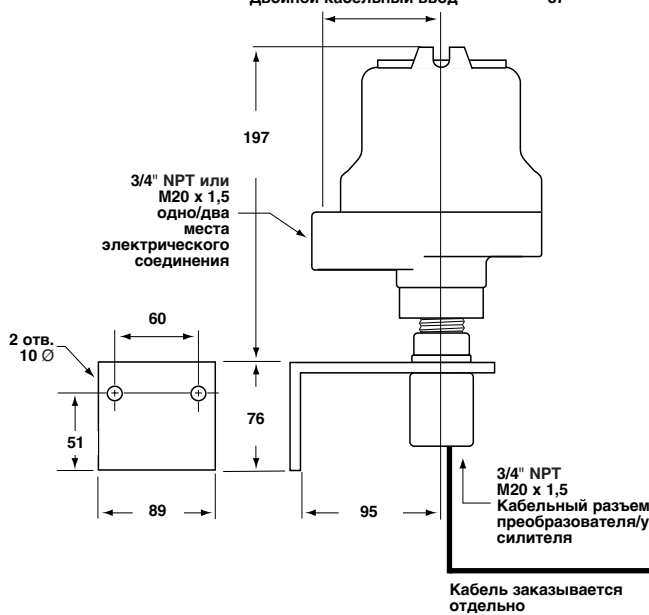
**СФЕРИЧЕСКИЙ КОНЧИК и корпус с двумя кабельными вводами**



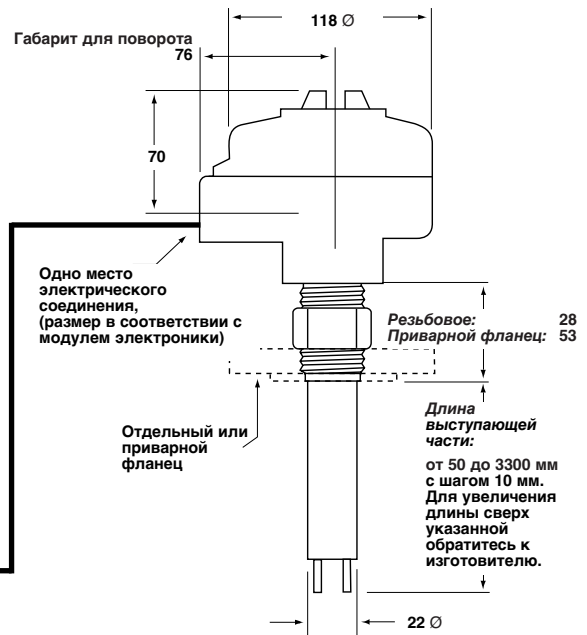
## ВАРИАНТ С ВЫНОСНОЙ УСТАНОВКОЙ

**Модуль электроники**

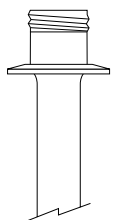
Габарит для поворота:  
Одиночный кабельный ввод - 76  
Двойной кабельный ввод - 87



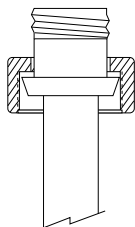
**Модуль датчика**



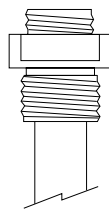
## СОЕДИНЕНИЯ



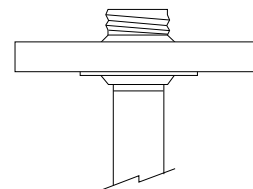
“Санитарный”, согласно 3A



“Санитарный”, согласно  
DIN 11851



Резьбовой  
1" NPT / 3/4" NPT – 1" BSP



Приварной фланец  
ANSI / DIN

## СЕРТИФИКАЦИЯ КОНТРОЛИРУЮЩИМИ ОРГАНАМИ

Организация	Сертификаты
ATEX	II 2G EEx d II C T4/T5, взрывозащищенность
FM/CSA <sup>①</sup>	Невоспламеняемость/ взрывозащищенность
ГОСТ/ ГОСГОРТЕХНАДЗОР <sup>①</sup>	Российские организации по стандартизации и контролю

<sup>①</sup>Запросите соответствующие номера деталей у изготовителя.

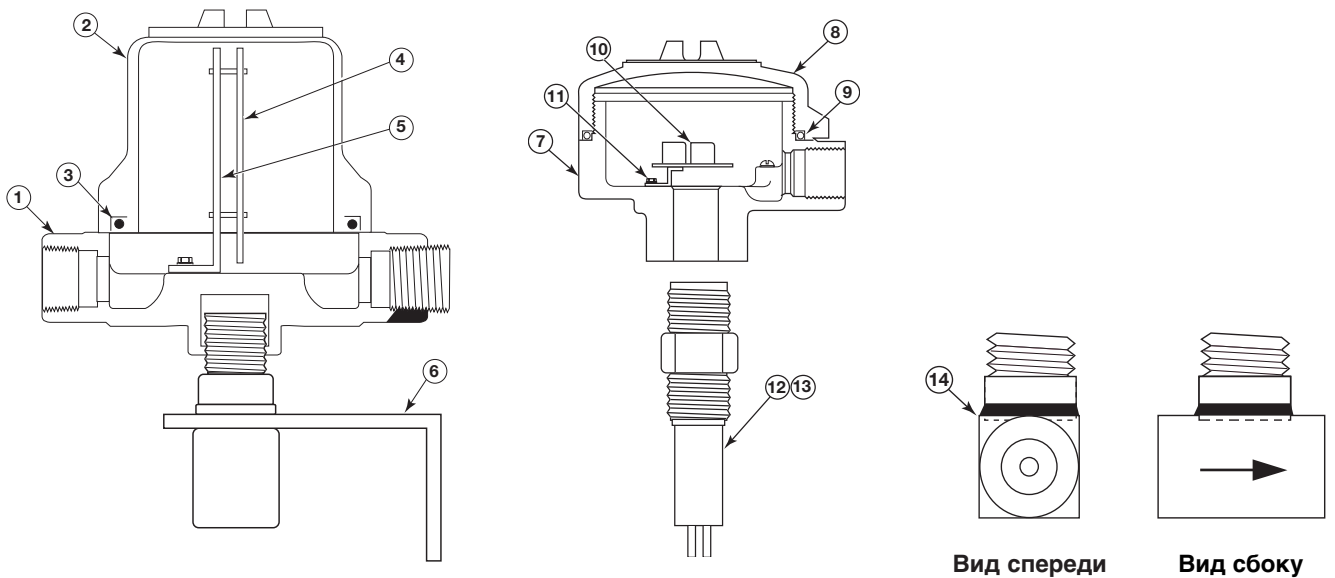
## ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Описание	Технические характеристики	
Напряжение питания	240/120 В пер. тока (+10 % / -15 %), 50-60 Гц 24 В пост. тока (± 20 %)	
Потребляемая мощность	5 Вт макс.	
Выходное реле	TDF	Однополюсное на два направления (SPDT), 8 А, 250/120 В пер. тока; 30 В пост. тока – с позолоченными контактами
	TSF	Двухполюсное на два направления (DPDT), 8 А, 250/120 В пер. тока, 28 В пост. тока – с позолоченными контактами DPDT, 5 А, 250/120 В пер. тока, 28 В пост. тока – герметичное, с позолоченными контактами
Безопасное положение при отказе	Выбирается переключателем: высокое (H) значение (уровня/скорости потока) или низкое (L) значение (уровня/скорости потока)	
Светодиодная индикация	Питание	Желтый индикатор – указывает включение питания
	Сигнализация	Красный индикатор – указывает на срабатывание сигнализации
Уставка	Регулируется потенциометром внутри корпуса	
Диапазон скоростей	Зонды: 0 – 1,5 м/с – вода 0,03 – 100 м/с – воздух 1/4" датчик для малых скоростей потока: 0,3 – 38 л/час для воды – от 0,2 л/мин для воздуха/газа 1/2" датчик для малых скоростей потока: 3,8 – 115 л/час для воды – от 1,0 л/мин для воздуха/газа	
Время срабатывания	1 – 10 с (типичное значение для жидкости)	
Время задержки	0–100 секунд, регулируемое	
Воспроизводимость	< 1 % при постоянной температуре	
Температура окружающей среды	от -40°C до +70 °C – для всех изделий, кроме относящихся к ATEX EEx d от -40°C до +55 °C – для изделий, относящихся к ATEX EEx d	
Рабочая температура	Датчики ТМН: от -70°C до +450°C Датчики ТММ/ТМЛ: от -70°C до +120°C Датчики ТМХ: от -70°C до +200°C	
Макс. рабочее давление при +40°C	Датчик с двойным кончиком: до 207 бар, стандартная длина 50 мм до 86 бар, увеличенная длина >50 мм Датчик со сферическим кончиком: до 40 бар Мини-датчик: до 207 бар, стандартная длина 25 мм до 127 бар, увеличенная длина >25 мм Датчик для малых скоростей потока: до 400 бар Высокотемпературный датчик: до 413 бар	
Материалы конструкции для смачиваемых деталей	Двойной кончик: 316L SST (1.4401), 316 Ti (1.4571), “Хастеллой С” (2.4819) или монель (2.4360) Датчик: со сферическим кончиком, мини и для малых скоростей: 316L SST (1.4401) Высокотемпературный датчик: 316L SST (1.4401), 316 Ti (1.4571), “Хастеллой С” (2.4819)	
Шероховатость поверхности “санитарного” датчика	0,82 мкм (возможна электрополировка – обратитесь к изготовителю)	
Длина выступающей части <sup>①</sup> (для увеличения длины сверх указанной обратитесь к изготовителю)	Датчик с двойным / сферическим кончиком: мин. 50 мм – макс. 3300 мм Мини-датчик: мин. 25 мм – макс. 1500 мм Высокотемпературный датчик: мин. 50 мм – макс. 900 мм	
Влажность	0 – 99 %, без конденсации	
Материалы корпуса	IP 65, литой алюминий или нержавеющая сталь	
Электромагнитная совместимость	Удовлетворяет требованиям CE (EN50081-2, EN 50082-2)	
Сертификаты	ATEX II 2 G EEx d II C T5/T4, FM и CSA – невоспламеняемость и взрывозащищенность ГОСТ/ГОСГОРТЕХНАДЗОР – Российские организации по стандартизации и контролю.	
Транспортный вес	2 кг с датчиком 50 мм	

<sup>①</sup> Длина выступающей части реле потока должна быть такой, чтобы кончик датчика находился внутри трубопровода на расстоянии, равном не менее 10% от диаметра трубопровода.  
Если длина датчика превышает 760 мм, то заказчик должен закрепить его внутри трубопровода или воздуховода, чтобы исключить перемещение датчика; техническую помощь можно получить у изготовителя.

# ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

№	Описание	Номер изделия			
1	Основание, NEMA 4X/7/9	одинарный ввод	Обратитесь к изготовителю		
		двойной ввод	Обратитесь к изготовителю		
2	Крышка, NEMA 4X/7/9	002-6204-600			
3	Уплотнительное кольцо, NEMA 4X/7/9	012-2101-345			
4	Главная плата, встроен. электроника	TDF с реле 8 A SPDT	TSF с реле 8 A, DPDT	TSF с герм. реле 5 A, DPDT	
		240 В пер. тока	030-3536-004	030-3572-003	030-3571-003
		120 В пер. тока	030-3536-002	030-3572-001	030-3571-001
	24 В пост. тока	030-3536-006	030-3572-005	030-3571-005	
	Главная плата, выносной датчик	240 В пер. тока	030-3536-005	030-3572-004	030-3571-004
		120 В пер. тока	030-3536-003	030-3572-002	030-3571-002
24 В пост. тока		030-3536-007	030-3572-006	030-3571-006	
5	Комплект кронштейна	089-5212-001			
6	Монтажный кронштейн для выносной установки	Обратитесь к изготовителю			
7	Основание корпуса датчика в варианте те выносной установки, один вход	Обратитесь к изготовителю			
8	Крышка корпуса датчика в варианте выносной установки	004-9105-001			
9	Уплотнительное кольцо корпуса для выносной установки датчика	012-2101-345			
10	Плата датчика в варианте выносной установки	030-3540-001			
11	Монтажный кронштейн в комплекте для выносной установки датчика	089-5212-002			
12					
13	Зонд – выбор зонда см. на стр. 2				
14					



# ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

## ПРАВИЛА ОБСЛУЖИВАНИЯ КЛИЕНТОВ

Владельцы изделий компании Magnetrol могут потребовать возврата изделия или любой его части изготовителю для капитального ремонта или замены. Капитальный ремонт или замена будут произведены немедленно. Компания Magnetrol International произведет ремонт или замену изделия бесплатно для покупателя (владельца), **не считая расходов на транспортировку**, если:

- а. возврат был сделан в пределах гарантийного срока,
- б. при осмотре на заводе будет установлено, что причиной неисправности является дефект материала или изготовления.

Если неисправность является следствием условий, нам не подконтрольных, или на нее **НЕ** распространяется гарантия, то владельцу будет предъявлен счет за работу и за детали, потребовавшиеся для ремонта или замены.

В некоторых случаях может оказаться целесообразным выслать запчасти либо, в особых случаях, новое изделие целиком для замены имеющегося оборудования до того, как оно будет возвращено. Если это окажется желательным, то сообщите на завод номер модели и заводской номер подлежащего замене устройства. В подобных случаях размер суммы за возвращенные материалы будет определяться исходя из объема действия гарантии.

В случае неправильного использования, претензии по прямым и косвенным убыткам не принимаются.

## ПОРЯДОК ВОЗВРАТА МАТЕРИАЛОВ

Для того чтобы мы могли эффективно работать с возвращаемыми материалами, вам необходимо получить от изготовителя форму "Согласие на возврат материалов". Данная форма должна обязательно сопровождать каждый материал, подлежащий возврату. Данную форму можно получить в местном представительстве компании, либо обратившись на завод. Просим Вас сообщить следующие сведения:

1. Имя покупателя
2. Описание материала
3. Заводской номер
4. Желаемые меры
5. Причина возврата
6. Сведения о рабочих условиях

Отправка материалов на завод должна осуществляться только после предварительной оплаты расходов на транспортировку. Компания Magnetrol **не принимает** материалы, расходы на транспортировку которых не оплачены.

Все заменяемые детали будут отправляться на условиях "ФОБ завод".

ИЗДАНИЕ №: RU 54-601.8  
ДАТА ВСТУПЛЕНИЯ В СИЛУ: АВГУСТА 2003  
ВЗАМЕН ИЗДАНИЯ: июнь 1999 г.

ВОЗМОЖНЫ ИЗМЕНЕНИЯ



www.magnetrol.com

БЕНИЛЮКС	Heikensstraat 6, 9240 Zele, België Тел. +32 (0)52.45.11.11 • Факс +32 (0)52.45.09.93 • Эл. почта: info@magnetrol.be
ГЕРМАНИЯ	Schloßstraße 76, D-51429 Bergisch Gladbach-Bensberg Тел. 02204 / 9536-0 • Факс. 02204 / 9536-53 • Эл. почта: vertrieb@magnetrol.de
ФРАНЦИЯ	Le Vinci 6 - Parc d'activités de Mitry Compans, 1, rue Becquerel, 77290 Mitry Mory Тел. 01.60.93.99.50 • Факс. 01.60.93.99.51 • Эл. почта: magnetrolfrance@magnetrol.fr
ИТАЛИЯ	Via Arese 12, I-20159 Milano Тел. (02) 607.22.98 (R.A.) • Факс. (02) 668.66.52 • Эл. почта: mit.gen@magnetrol.it
СОЕДИНЕННОЕ КОРОЛЕВСТВО	Unit 1 Regent Business Centre, Jubilee Road Burgess Hill West Sussex RH 15 9TL Тел. (01444) 871313 • Факс. (01444) 871317 • Эл. почта: sales@magnetrol.co.uk
ИНДИЯ	E-22, Anand Niketan, New Delhi - 110 021 Тел. 91 (11) 6186211 • Факс. 91 (11) 6186418 • Эл. почта: magnetrolindia@vsnl.com