

# Измеритель – ПИД-регулятор Arcom D44, D94, D99

серия 230, 240



Руководство по эксплуатации

2007 г.



## Содержание

1. Введение .....	3
2. Технические характеристики .....	4
3. Указание мер безопасности .....	4
4. Монтаж прибора на объекте и подготовка к работе .....	5
5. Использование по назначению .....	6
6. Схемы подключения .....	15
7. Гарантийные обязательства .....	15

## 1. Введение

Измерители–ПИД-регуляторы Agcom D серий 230, 240 представляет собой современные высокоточные измерительные приборы, предназначенные для контроля и автоматического поддержания температуры в различных системах (термопласт-автоматы, экструдеры, литьевые машины и т.п.).

Приборы изготавливаются в различных модификациях, отличающихся друг от друга конструктивным исполнением, типом и количеством выходных устройств, габаритными и установочными размерами. Серии 230 и 240 отличаются друг от друга типом источника питания (серия 230 – трансформаторный, серия 240 – импульсный)

В приборах реализованы следующие функции:

- измерение температуры с помощью стандартных термопреобразователей (термосопротивлений и термопар);
- отображение на трехразрядных светодиодных индикаторах измеряемой величины, значения уставки и уровня выходной мощности;
- регулирование измеряемой температуры по пропорционально-интегрально-дифференциальному (ПИД) закону. Применение ПИД-закона позволяет достичь гораздо более высокой точности регулирования за счет гибкого управления скоростью изменения температуры в зависимости от разницы между текущей и заданной величиной. Это позволяет избежать перерегулирования и возникновения колебаний температуры;
- регулирование температуры по двухпозиционному закону (при отключении пропорциональной составляющей);
- Ручное задание параметров работы ПИД-регулятора (полосы пропорциональности, постоянных времени интегрирования и дифференцирования). Также имеется функция автоматического определения параметров ПИД-регулятора (автонастройка);
- формирование сигнала аварийного превышения или падения температуры, входа или выхода температуры за заданные пределы (оба выхода, двухпозиционный закон) на двух дополнительных выходах;
- формирование сигнала управления вентилятором или иным устройством охлаждения на первом дополнительном выходе. Управление охладителем осуществляется по пропорционально-дифференциальному (ПД) или двухпозиционному закону (при отключении пропорциональной составляющей);
- цифровая фильтрация измерений.

## 2. Технические данные

Напряжение питания	–	~ 210-230В, 50 Гц (230) ~ 185-380В, 50Гц (240)
Потребляемая мощность, не более	–	6 ВА
Типы используемых датчиков:		
Pt100, JPt100	–	-199 ... +649°C
ТХА (К)	–	0 ... +1372°C
ТХКн (Е)	–	0 ... +800°C
Класс точности	–	0,5
Максимальный ток, коммутируемый контактами реле	–	3А, ~220В, 50 Гц 10А, ~220В, 50 Гц (в зависимости от модификации прибора)
Максимальный ток нагрузки транзисторного ключа	–	40мА (=12В)
Тип корпуса	–	щитовой
Габаритные размеры, мм:		

Модификация корпуса	Габаритные размеры (В x Ш x Г)	Размеры монтажного выреза (В x Ш)
D44	48x48x67	45x45
D94	96x48x58	92x45
D99	96x96x58	92x92

## 3. Указания мер безопасности

В приборах используется опасное для жизни напряжение. При установке приборов на объекте, а также при устранении неисправностей и техническом обслуживании необходимо отключить приборы и подключаемые устройства от сети.

Не допускается попадание влаги на выходные контакты клеммника и внутренние электроэлементы приборов. Запрещается использование приборов в агрессивных средах с содержанием в атмосфере паров кислот, щелочей, масел и т.д.

Подключение, регулировка и техобслуживание приборов должны производиться только квалифицированными специалистами, изучившими настоящее руководство по эксплуатации.

При эксплуатации и техническом обслуживании необходимо соблюдать требования «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

**ВНИМАНИЕ!** В связи с наличием на клеммнике опасного для жизни напряжения, приборы необходимо устанавливать в щитах управления, доступных только квалифицированным специалистам.

#### 4. Монтаж прибора на объекте и подготовка к работе

Приборы Argcom серий 230, 240 имеют одинаковое конструктивное исполнение и набор функций. Порядок работы с прибором любой серии одинаков.

Используя входящие в комплект крепежные элементы, установите прибор в подготовленный вырез в щите управления и закрепите его.

Проложите линии связи, предназначенные для соединения прибора с сетью питания, входными датчиками и исполнительными устройствами. При выполнении монтажных работ необходимо применять только стандартный инструмент.

Подключение входных датчиков должно выполняться в соответствии со схемами, приведенными в разделе 6. При монтаже внешних связей необходимо обеспечить их надежный контакт с клеммником прибора, для чего рекомендуется использовать кабельные наконечники. Сечение жил проводов не должно превышать 1 мм<sup>2</sup>.

Подключение термопар необходимо производить с соблюдением полярности специальными (термоэлектродными) компенсационными проводами, изготовленными из тех же материалов, что и термопара. Подключение датчиков сопротивления должно выполняться по трехпроводной схеме проводами одинаковой длины и сечения. Несоблюдение этих рекомендаций приведет к существенным погрешностям или полной невозможности измерения (выход за допустимые диапазоны температур) из-за влияния температуры окружающего воздуха.

Параметры линии для соединения прибора с датчиком приведены в табл. 1.

Таблица 1

Тип датчика	Длина линии	Сопротивление линии	Исполнение линии
Термосопротивление	Не более 100 м	Не более 15,0 Ом	Трехпроводная, равной длины и сечения
Термопара	Не более 20 м		Термоэлектродный кабель

## 5. Использование по назначению

Внешний вид и описание органов управления прибора приведены на рис. 1.



Рис. 1

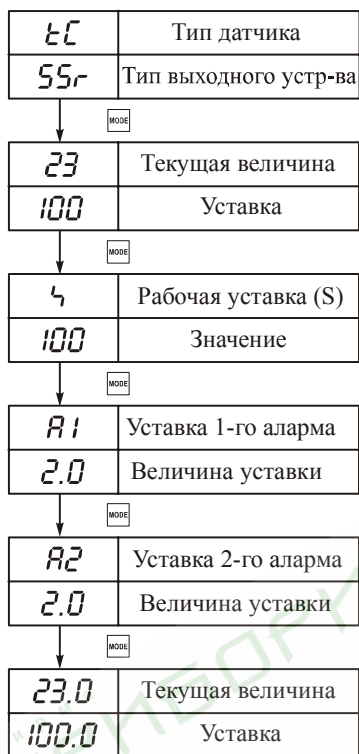
При эксплуатации прибора он может находиться в одном из трех режимов работы: ОСНОВНОЙ РЕЖИМ, ПРОГРАММИРОВАНИЕ, АВТОНАСТРОЙКА.

При подаче питания на прибор на его индикаторе в течение 2 секунд отображается тип датчика и выходного устройства, затем прибор переходит в основной режим работы, выполняя регулирование входной величины в соответствии с заданным значением.

В основном режиме задаются следующие параметры:

- уставка ПИД-регулятора;
- параметры устройств сигнализации (Алармов). Доступны для установки уставки Алармов 1 и 2,

Схема установки и значение параметров управления прибора в основном режиме приведена на рис. 2.



При включении прибора на индикаторе в течение 2 с отображается тип датчика и выходного устройства, затем прибор переходит в основной режим

Изменение величины уставки производится кнопками ▲ и ▼, подтверждение - кнопкой MODE.

\* Не отображается, если Аларм 1 выключен или используется для управления вентилятором

\* Не отображается, если Аларм 2 выключен

Рис. 2

В режиме «Программирование» задаются параметры регулирования, режимы устройств сигнализации и служебные параметры, необходимые для правильной работы прибора. Перед переходом в режим «Программирование» необходимо отключить регулирование нажатием «OUT/OFF», при этом на индикаторе отобразится надпись «OFF» (рис. 3):



Рис. 3



Режим «Программирование» содержит меню 1 и 2. В меню 1 находятся параметры регулятора, устройств сигнализации (Алармов) и некоторые служебные параметры.

Для регулятора доступны три параметра: полоса пропорциональности  $-P-$ , постоянная времени интегрирования  $-I-$  и постоянная времени дифференцирования  $-d-$ . Параметр  $-P-$  отвечает за величину рассогласования между заданной и текущей величинами, параметр  $-I-$  влияет на длительность сохранения рассогласования, параметр  $-d-$  управляет скоростью изменения рассогласования.

Регулятор может быть переведен в режим двухпозиционного регулирования установкой параметра  $-P-$  в значение «OFF» («0»). В этом случае остальные параметры ПИД-регулятора становятся недоступными, при этом регулятор работает по двухпозиционному закону с фиксированной зоной нечувствительности к изменению текущей величины (для исключения частых срабатываний вблизи уставки), равной  $0,5^{\circ}\text{C}$ .

Для более точной и оперативной настройки параметров ПИД-регулирования служит режим автоматической настройки. Режим «Автонастройка» включается из основного режима (рис. 2, параметр  $At$ ). Уставка для автонастройки должна соответствовать температуре, которую в дальнейшем будет поддерживать прибор. В процессе автонастройки прибор выполнит нагревание или охлаждение объекта регулирования (в зависимости от заданного режима) до величины уставки, рассчитает и запишет в память коэффициенты регулирования, затем перейдет в основной режим.

Для согласования с исполнительным устройством, подключенным к выходу регулятора в меню 1 доступны параметры:

- период следования импульсов ПИД-регулятора (период ШИМ);
- тип выходного устройства. При изменении этого параметра (не рекомендуется) изменяется предустановленная длительность следования импульсов ПИД-регулятора. Задание типа выходного устройства, отличного от установленного по умолчанию приведет к повышенному износу подвижной системы электромагнитного реле (при релейном выходе) или к неработоспособности прибора. Обозначения типов выходных устройств приведены в табл. 5;

Для устройств сигнализации (алармов) доступны следующие параметры:

- режим алармов ( $Al$ ). Параметр может принимать одно из пяти значений: все выключено, первый Аларм в режиме сигнализатора, оба Аларма в режиме сигнализатора, первый Аларм в режиме управления устройством охлаждения, второй Аларм в режиме сигнализатора. Режимы Алармов описаны в табл. 3.
- режим каждого аларма ( $Al$ ). Каждый Аларм имеет шесть режимов работы в режиме сигнализатора. Более подробно режимы работы каждого Аларма описаны в табл. 4;
- гистерезис ( $H$ ). Параметр задает зону нечувствительности Аларма к изменению текущей величины для исключения частых срабатываний вблизи уставки Аларма.

Схема установки и назначение параметров в меню 1 приведена на рис. 4.

### Меню 1

Для входа в Меню 1 нажмите и удерживайте кнопку  $\Delta$ , затем нажмите кнопку  $\text{меню}$ . Удерживайте кнопки до тех пор, пока на индикаторе не отобразится следующее  $\rightarrow$



23	Текущая величина
100	Уставка

AR	Автонастройка ПИД
---	Состояние

--- Автонастройка выключена  
AR Автонастройка включена

-P-	Полоса пропорциональности
20	Значение 0-999°C

При установке параметра -P- в значение "OFF" прибор работает как двухпозиционный регулятор с фиксированным гистерезисом  $\pm 0,5^\circ\text{C}$

-I-	Пост. времени интегрирования
80	Значение 0-999 с

-d-	Пост. времени дифференцирования
20	Значение 0-999 с

С	Период ШИМ
3	Значение 0-120

out	Тип выхода
SSr	Значение см табл. 3

AL4	Режим Алармов
A-A	Значение см. табл. 1

AL1	Режим 1-го Аларма
rH-	Значение см табл. 2

HУ1	Гистерезис 1-го Аларма
1	Значение 0-9°C

AL2	Режим 2-го Аларма
rH-	Значение см табл. 2

HУ2	Гистерезис 2-го Аларма
1	Значение 0-10°C

AL4	Режим Алармов
С-А	Значение см. табл. 1

AL2	Режим 2-го Аларма
rH-	Значение см табл. 2

HУ2	Гистерезис 2-го Аларма
1	Значение 0-9°C

с-P	Полоса пропорциональности
10	Значение 0-100

с-d	Пост. времени дифференцирования
6	Значение 0-100

db	Точка срабатывания (S+db)
-2	Значение $\pm 50^\circ\text{C}$

Если для алармов выбран режим "С--", или "С-А" задайте следующие параметры:

\* Не отображается, если Алармы выключены или работают в режиме "С--"

\* Не отображается, если Алармы выключены или работают в режиме "С--"

Рис. 4

Если для Аларма 1 выбран режим работы с устройством охлаждения ( $\zeta$  - или  $\zeta - P$ ), то вместо параметров  $R_L$  и  $H_{\text{д}}$  станут доступными параметры управления устройством охлаждения по ПД-закону:

- полоса пропорциональности ( $c - P$ ). По своему действию параметр аналогичен параметру  $-P$ - ПИД-регулятора;
- постоянная времени дифференцирования ( $c - d$ ). По своему действию параметр аналогичен параметру  $-d$ - ПИД-регулятора;
- точка срабатывания. Параметр определяет точку срабатывания аларма для запуска устройства охлаждения относительно уставки ПИД-регулятора.

Меню 2 содержит дополнительные и служебные параметры прибора:

- блокировка меню P1 и P2. Блокировка меню служит для предотвращения несанкционированного или случайного изменения параметров. В приборе доступны четыре уровня блокировки меню P1 и P2;
- верхний и нижний предел диапазона измерения. Параметр служит для ограничения диапазона измерения прибора, определяемого типом входного датчика.

**ВНИМАНИЕ!** Заданный диапазон измерения не должен превышать допустимого для используемого типа датчика во избежание выхода из строя измерительной части прибора! Рабочие диапазоны различных типов датчиков указаны в табл. 6.

- коррекция датчика. Параметр служит для устранения погрешности входного датчика;
- значение минимальной и максимальной мощности, подаваемой на выход ПИД-регулятора;
- тип датчика. Обозначения типов датчиков приведены в табл. 6;
- блокировка первого срабатывания ( $R_L d$ ). Установка этого параметра в состояние «Включено» ( $YES$ ) блокирует первое срабатывание Аларма до достижения текущей величиной значения уставки. Параметр действует только в случае задания соответствующему Аларму одного из режимов «по нижнему пределу» (см. табл. 4).

Схемы установки и назначение параметров в меню P2 приведены на рисунках 5 и 6.

## Меню 2

Для входа в Меню 2 нажмите и удерживайте кнопку , затем нажмите кнопку . Удерживайте кнопки до тех пор, пока на индикаторе не отобразится следующее →

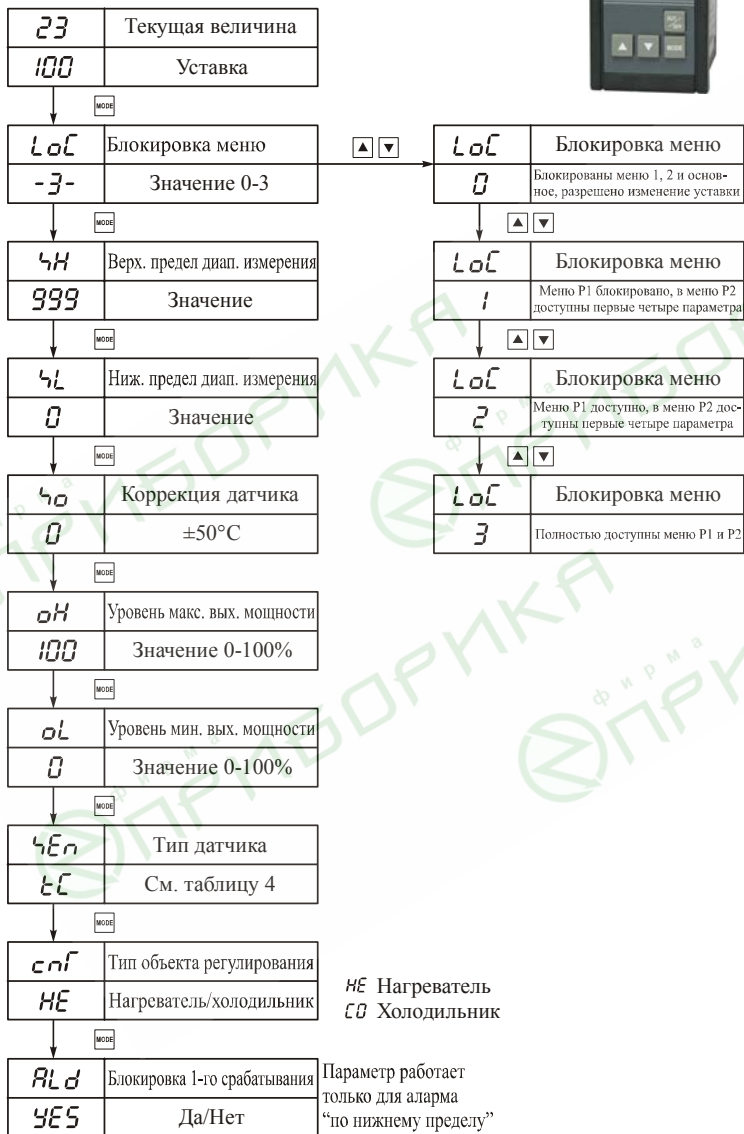


Рис. 5

В процессе работы прибор непрерывно контролирует исправность входного датчика и в случае возникновения аварии по входу сигнализирует об этом выводом на индикатор горизонтальных прочерков. Выходные устройства при этом выключаются.

После выхода из меню 1 и 2 на дисплее прибора отобразится значение текущей величины и надпись «OFF», регулирование при этом отключено (рис. 3). Для возврата в основной режим нажмите «OUT/OFF». Прибор перейдет в основной режим, регулирование будет включено

Режимы и диаграммы работы алармов приведены в таблице 2. Индикация режимов работы алармов, выходных устройств и входных датчиков приведены в таблицах 3, 4, 5 и 6 соответственно.

### Режимы работы Алармов

Таблица 2, ч. 1

Описание	Диаграмма работы
<p><b>PH</b> По верхнему пределу со сдвигом</p> <p>Пример:  <math>S=25^{\circ}\text{C}</math>  <math>AL(-1)=2^{\circ}\text{C}</math>  <math>HU1=1^{\circ}\text{C}</math></p> <p>Реле аларма сработает при повышении температуры до <math>27^{\circ}\text{C}</math> (<math>25^{\circ}\text{C}+2^{\circ}\text{C}</math>) и выключится при понижении температуры до <math>26^{\circ}\text{C}</math> (<math>25^{\circ}\text{C}+2^{\circ}\text{C}-1^{\circ}\text{C}</math>).</p>	
<p><b>PL</b> По нижнему пределу со сдвигом</p> <p>Пример:  <math>S=25^{\circ}\text{C}</math>  <math>AL(-1)=2^{\circ}\text{C}</math>  <math>HU1=1^{\circ}\text{C}</math></p> <p>Реле аларма сработает при понижении температуры до <math>27^{\circ}\text{C}</math> (<math>25^{\circ}\text{C}+2^{\circ}\text{C}</math>) и выключится при повышении температуры до <math>28^{\circ}\text{C}</math> (<math>25^{\circ}\text{C}+2^{\circ}\text{C}+1^{\circ}\text{C}</math>).</p>	
<p><b>PH</b> По верхнему пределу</p> <p>Пример:  <math>S=25^{\circ}\text{C}</math>  <math>AL(-1)=27^{\circ}\text{C}</math>  <math>HU1=1^{\circ}\text{C}</math></p> <p>Реле аларма сработает при повышении температуры до <math>27^{\circ}\text{C}</math> и выключится при понижении температуры до <math>26^{\circ}\text{C}</math> (<math>27^{\circ}\text{C}-1^{\circ}\text{C}</math>).</p>	

<p><b>AL</b> По нижнему пределу</p> <p>Пример:  <math>S=25^{\circ}\text{C}</math>  <math>AL(-1)=23^{\circ}\text{C}</math>  <math>HU1=1^{\circ}\text{C}</math></p> <p>Реле аларма срабатывает при понижении температуры до <math>23^{\circ}\text{C}</math> и выключится при повышении температуры до <math>24^{\circ}\text{C}</math> (<math>23^{\circ}\text{C}+1^{\circ}\text{C}</math>).</p>	<p>Гистерезис <math>HU=1^{\circ}\text{C}</math></p> <p>Вкл. — Выкл.</p> <p>Уставка аларма <math>AL=23^{\circ}\text{C}</math></p> <p>Вкл. — Выкл.</p>
<p><b>HL</b> По верхнему и нижнему пределу ("коридор")</p> <p>Пример:  <math>S=25^{\circ}\text{C}</math>  <math>AL(-1)=2^{\circ}\text{C}</math>  <math>HU1=1^{\circ}\text{C}</math></p> <p>Реле аларма срабатывает при понижении температуры до <math>23^{\circ}\text{C}</math> и ниже (<math>25^{\circ}\text{C}-2^{\circ}\text{C}</math>), либо при повышении температуры до <math>27^{\circ}\text{C}</math> и выше (<math>25^{\circ}\text{C}+2^{\circ}\text{C}</math>) и выключится при повышении температуры до <math>24^{\circ}\text{C}</math> (<math>25^{\circ}\text{C}-2^{\circ}\text{C}+1^{\circ}\text{C}</math>) или понижении до <math>26^{\circ}\text{C}</math> (<math>25^{\circ}\text{C}+2^{\circ}\text{C}-1^{\circ}\text{C}</math>).</p>	<p>Гистерезис <math>HU=1^{\circ}\text{C}</math></p> <p>Сдвиг <math>AL=2^{\circ}\text{C}</math></p> <p>Уставка регулятора <math>S=25^{\circ}\text{C}</math></p> <p>Вкл. — Выкл. — Вкл.</p>
<p><b>uid</b> По верхнему и нижнему пределу ("окно")</p> <p>Пример:  <math>S=25^{\circ}\text{C}</math>  <math>AL(-1)=2^{\circ}\text{C}</math>  <math>HU1=1^{\circ}\text{C}</math></p> <p>Реле аларма срабатывает при повышении температуры до <math>23^{\circ}\text{C}</math> и выше (<math>25^{\circ}\text{C}-2^{\circ}\text{C}</math>), либо при понижении температуры до <math>27^{\circ}\text{C}</math> и ниже (<math>25^{\circ}\text{C}+2^{\circ}\text{C}</math>) и выключится при понижении температуры до <math>22^{\circ}\text{C}</math> (<math>25^{\circ}\text{C}-2^{\circ}\text{C}-1^{\circ}\text{C}</math>) или повышении до <math>28^{\circ}\text{C}</math> (<math>25^{\circ}\text{C}+2^{\circ}\text{C}+1^{\circ}\text{C}</math>).</p>	<p>Гистерезис <math>HU=1^{\circ}\text{C}</math></p> <p>Сдвиг <math>AL=2^{\circ}\text{C}</math></p> <p>Уставка регулятора <math>S=25^{\circ}\text{C}</math></p> <p>Вкл. — Выкл. — Вкл.</p>

### Дополнительные режимы работы Алармов

#### **cold** Охладитель

Функция позволяет использовать для поддержания заданной температуры дополнительное охлаждающее устройство, например, вентилятор. В этом случае реле Аларма 1 управляет устройством охлаждения по пропорционально-дифференциальному закону (ПД-регулирование).

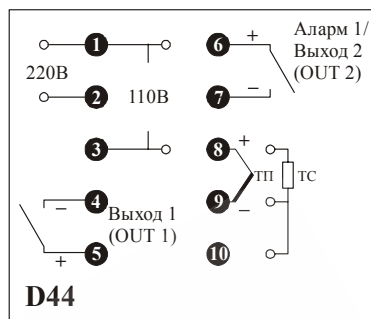
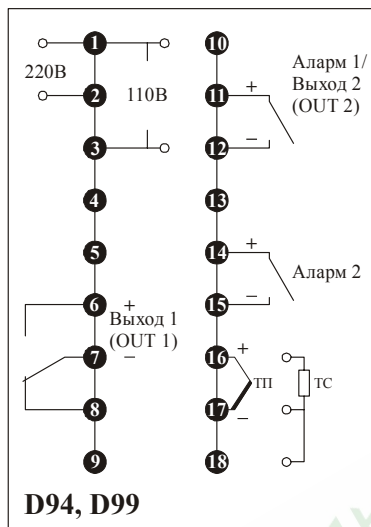
<i>U-U</i>	Алармы выключены
<i>U--</i>	Аларм 1 – вентилятор, Аларм 2 выключен
<i>Я--</i>	Аларм 1 – сигнализация, Аларм 2 выключен
<i>U-Я</i>	Аларм 1 – вентилятор, Аларм 2 – сигнализация
<i>Я-Я</i>	Аларм 1, 2 – сигнализация

<i>rH</i>	По верхнему пределу с задержкой
<i>rL</i>	По нижнему пределу с задержкой
<i>ЯH</i>	По верхнему пределу
<i>ЯL</i>	По нижнему пределу
<i>HL</i>	«Коридор»
<i>id</i>	«Окно»

<i>44r</i>	Транзисторный ключ (ОК), 12В, 40 мА
<i>r14</i>	Реле, 250В, 3А

<i>PГГ</i>	Термосопротивление Pt100 (-200 ... +750°C)
<i>тт</i>	Термопара ТХА (К) (-200 ... +1300°C)
<i>эт</i>	Термопара ТХКн (Е) (-200 ... +800°C)

## 6. Схемы подключения



## 7. Гарантийные обязательства

Гарантийный срок устанавливается 12 месяцев от даты продажи. Поставщик не несет никакой ответственности за ущерб, связанный с повреждением изделия при транспортировке, в результате некорректного использования, а также в связи с модификацией или самостоятельным ремонтом изделия.