

1 Назначение изделия

1.1 Регулятор температуры ТРЭ105И "Термокор" (в дальнейшем — прибор) с искробезопасным входом цепи датчика с маркировкой по взрывозащите "Exiallc" предназначен для автоматического управления температурным режимом и цифровой индикации текущей температуры или ее отклонения от заданного значения в системах кондиционирования воздуха и вентиляции, а также в других системах технологического и холодильного оборудования.

1.2 Прибор соответствует требованиям для электрооборудования с видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь" и устанавливается вне взрывоопасных зон помещений и наружных установок.

1.3 Датчиком к прибору служит термопреобразователь сопротивления с номинальной статической характеристикой преобразования (НСХ) 50М или 100П, устанавливаемый во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок и удовлетворяющий документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Таблица 1

Условное обозначение	Закон регулирования	НСХ датчика	Основная погрешность, °С		Пределы установок				
			установки температуры	индикации	температуры, °С	зоны возврата (нечувствительности), °С	коэффициента пропорциональности, с/°С	постоянной времени интегрирования, с	двухсторонней (аварийной) сигнализации, °С
ТРЭ105И-01	пропорционально-интегральный, срединпозиционный	50М	0,5	0,5	от -50 до +200	от 0,4 до 10	от 2 до 20	от 20 до 2000	—
ТРЭ105И-02	двухпозиционный, трехпозиционный	50М	0,5	0,5	от -50 до +200	от 0,6 до 10	—	—	от 5 до 15
		100П	1	1	от -199,9 до +200				

Примечания. 1. Пропорционально-интегральный закон регулирования температуры формируется прибором ТРЭ105И-01 при подключении к нему исполнительного механизма.

2. Допускается подключение внешнего индикатора температуры с напряжением полного отклонения от минус 1 до 1 В в пределах измерения температур от 20 до минус 20 °С соответственно. Напряжение на любой точке измерения определяется по формулам:

$$U \pm = 0,2336 (R_n - R_t) \text{ — для прибора с НСХ датчика 50М в пределах от 200 до минус 50 } ^\circ\text{С};$$

$$U \pm = 0,1238 (R_n - R_t) \text{ — для прибора с НСХ датчика 100П в пределах от минус 199,9 до } 0 ^\circ\text{С};$$

$$U - = 0,1278 (R_n - R_t) \text{ — для прибора с НСХ датчика 100П в пределах от } 0 \text{ до } 200 ^\circ\text{С};$$

где R_n — сопротивление датчика при 0 °С.

R_t — сопротивление датчика при измеряемой температуре.

2.2 Минимальное значение зоны возврата (зоны нечувствительности) — не более 0,5 °С для ТРЭ105И-01 и не более 0,8 °С для ТРЭ105И-02.

2.3 Отклонения действительных минимальных значений коэффициента пропорциональности, постоянной времени интегрирования — не более 50 % от установленного значения.

2.4 Отклонения действительных максимальных значений зоны возврата (зоны нечувствительности), коэффициента пропорциональности, постоянной времени интегрирования — не более 20 % от установленного значения.

2.5 Прибор коммутирует контактами электрическую нагрузку переменного тока при напряжении от 12 до 250 В:

индуктивную при токе от 0,1 до 2,5 А, $\cos \phi > 0,6$, включаемый ток до 6 А в течение 0,1 с;

активную при токе от 0,1 до 6 А.

Допускается коммутация активной нагрузки до 10 А при напряжении от 12 до 240 В, при частоте коммутаций не более 30 циклов в час и времени протекания тока через контакты не более 15 с в каждом цикле.

2.6 Напряжение питания (220*33) В переменного тока частотой (50 ± 1) Гц.

2.7 Потребляемая мощность не более 5 В А.

2.8 Длина линии, соединяющей датчик с прибором, не более 300 м.

2.9 Прибор устойчив к воздействию:

1) температуры окружающего воздуха от минус 30 до плюс 50 °С и относительной влажности до 80% при 25 °С для исполнения, предназначенного для эксплуатации в условиях умеренного и холодного климата и от 1 до 45 °С и относительной влажности до 98 % при 35 °С для исполнения, предназначенного для эксплуатации в условиях тропического климата;

2) синусоидальной вибрации с частотой от 5 до 25 Гц и амплитудой смещения 0,1 мм.

2.10 Габаритные и присоединительные размеры приведены в приложении 1.

2.11 Масса прибора не более 1,5 кг.

2.12 Степень защиты корпуса IP20.

2.13 Средний срок службы не менее 10 лет.

2.14 Средняя наработка до отказа 66000 ч.

4 Устройство и принцип работы

4.1 Конструктивно прибор выполнен в пластмассовом корпусе с закрывающейся прозрачной крышкой.

На передней панели прибора расположены: цифровой индикатор на светоизлучающих диодах; светодиодные индикаторы отклонения температуры от заданного значения — выше «▲», ниже «▼»;

кнопки «▲», «▼» — в ручном режиме работы прибора для управления выходными реле путем подачи команд соответственно на повышение и понижение температуры объекта, в автоматическом режиме кнопки используются соответственно для гашения и включения цифрового индикатора;

датчики параметров: для ТРЭ105И-01 — датчик регулируемой температуры t_3 (имеет ручку) и датчики зоны нечувствительности Δ_n , коэффициента пропорциональности K_n , времени интегрирования $T_{ин}$, под шлиц; для ТРЭ105И-02 — датчик регулируемой температуры t_3 (имеет ручку) и датчики зоны возврата (нечувствительности) $\Delta_{в/н}$, зоны двухсторонней- (аварийной) сигнализации **A**, под шлиц;

движковые переключатели выбора задаваемого параметра: для ТРЭ105И-01 — Δ_n , t_3 , K_n , $T_{ин}$; для ТРЭ105И-02 — $\Delta_{в/н}$, t_3 , **A**; движковые переключатели выбора режимов работы: ПИ-ПЗ — пропорционально-интегральный или трехпозиционный закон регулирования температуры (для ТРЭ105И-01),

Δ_n - Δ_v — трехпозиционный или двухпозиционный закон регулирования температуры (для ТРЭ105И-02),

A-**B** — вариант **A** или вариант **B** (для ТРЭ105И-02),

I - **F** — ручной режим работы или автоматический,

Δt - t — индикация отклонения температуры от заданного значения или индикация текущей температуры.

*Примечание. Прибор обеспечивает два варианта работы при двухпозиционном режиме регулирования: вариант **A** — замыкание выходной командной цепи при повышении регулируемой температуры относительно установленного значения, вариант **B** — при понижении регулируемой температуры.*

4.2 Прибор выполнен на микропроцессорной базе, в качестве микропроцессора использована однокристалльная микро-ЭВМ, управление работой процессора осуществляется по программе, записанной в постоянном запоминающем устройстве.

Принцип действия прибора основан на преобразовании измеряемых величин (температуры и задаваемых параметров) в напряжение постоянного тока. Измерение производится с помощью программно-аппаратно реализуемого аналого-цифрового преобразователя (АЦП), в основу алгоритма работы которого положен принцип двойного интегрирования. Далее микро-ЭВМ опрашивает переключатели режимов работы и получив ответ о их состоянии, производит необходимые действия, в результате которых обработанная информация поступает на устройство управления цифровыми индикаторами и выходное устройство (реле).

При работе прибора в пропорционально-интегральном режиме регулирования контактам реле **K1** подается управляющая команда в виде последовательности импульсов.

В двухпозиционном режиме контактом реле **K1** подается команда на повышение или понижение температуры в зависимости от установленного варианта — **A** или **B**.

В трехпозиционном режиме контактом реле **K1** подается команда на понижение температуры, контактом реле **K2** — на повышение температуры.

5 Указания мер безопасности

5.1 Не производите любые подключения под напряжением.

5.2 Не эксплуатируйте прибор с поврежденными деталями и другими неисправностями.

6 Обеспечение искробезопасности

6.1 Искробезопасность измерительной цепи прибора обеспечивается за счет ограничения тока и напряжения в ней до искробезопасных значений, а также выполнения конструкции прибора в соответствии с требованиями для взрывозащищенного электрооборудования с видом взрывозащиты «искробезопасная цепь»

Элементы искрозащиты — ограничительные резисторы, шунтирующие стабилитроны установлены на печатной плате и залиты эпоксидным компаундом. Электрические цепи, гальванически связанные с искробезопасными, и силовые цепи на печатной плате разделены печатным заземленным экраном.

Цепи подключения внешних искробезопасных силовых цепей и искробезопасных цепей датчика разделены, для чего на задней панели расположены два невзаимозаменяемых разъема.

7 Обеспечение искробезопасности при монтаже изделия

7.1 При монтаже прибора необходимо руководствоваться настоящим паспортом и другими документами, действующими в данной отрасли промышленности.

Прибор относится к электрооборудованию общего назначения и должен устанавливаться вне взрывоопасных зон.

7.2 Перед монтажом прибора проверьте:

1) наличие всех крепящих элементов;

2) наличие маркировки по взрывозащите на лицевой панели и предупредительной надписи «искробезопасная цепь» на задней части прибора.

7.3 После подключения кабеля датчика установить кожух искробезопасного разъема так, чтобы технологический усик, расположенный на кожухе, вошел в пломбировочную чашку после чего произвести пломбировку разъема.

8 Подготовка изделия к работе и порядок работы

8.1 Установить прибор в щит и закрепить его.

8.2 Произвести подключения согласно приложению 2.

ВНИМАНИЕ ! Стабильная работа прибора обеспечивается при строгом соблюдении требований п. 2.2 настоящего паспорта. В случае применения индуктивной нагрузки с коэффициентом мощности $\cos \varphi$ меньше нормируемого значения, необходимо принять меры по его повышению.

При выполнении операций по пп. 8.6, 8.8, 8.9 убедитесь, что движки переключателей гарантировано находятся в крайнем соответствующем положении.

8.3 Подсоединение датчика к прибору выполнить по трехпроводной схеме экранированным проводом с сопротивлением каждой из жил не

более 5 Ом, при этом отклонение сопротивления каждой из жил друг от друга — не более 0,05 Ом.

Экранирующую оплетку проводов заземлить.

Допускается применение в качестве соединительной линии связи неэкранированного кабеля или трех отдельных неэкранированных проводов одинакового типа и равной длины, проложенных в заземленной металлической трубе.

Прокладка проводов совместно с силовыми проводами или проводами, несущими высокочастотные или импульсные токи, не допускается.

8.4 После транспортирования и хранения прибора при отрицательных температурах необходимо перед включением прибора в сеть выдержать его при температуре плюс $(20 \pm 10)^\circ\text{C}$ не менее 6 ч.

8.5 Открыть крышку прибора.

8.6 Установить на нижнем движковом переключателе необходимые режимы работы, переключатель «ручной-автоматический» установить в положение «ручной».

8.7 Подать питание на прибор, при этом светодиодные индикаторы «▲», «▼» должны быть погашены.

8.8 Установить значения задаваемых параметров. Для этого нужный движок переключателя выбора задаваемых параметров установить в верхнее положение и соответствующим задатчиком установить необходимый параметр, контролируя его значение визуально по цифровому индикатору.

После установки параметра необходимо соответствующий движок установить в нижнее положение и приступить к установке следующего параметра. Очередность установки любая.

Примечания: 1. При установке регулируемой температуры поворотом ручки задатчика t_3 в одну сторону установить необходимое значение температуры грубо (с отклонением не более 3-4 $^\circ\text{C}$), а затем, вращая эту же ручку в обратную сторону, установить точно значение регулируемой температуры.

Установку регулируемой температуры ниже минус 100 $^\circ\text{C}$ необходимо начинать с температуры не ниже минус 99,9 $^\circ\text{C}$, так как при достижении температуры минус 200 $^\circ\text{C}$ цифровой индикатор отображает цифру минус 100 $^\circ\text{C}$.

2. Постоянная времени интегрирования при ее установке по цифровому индикатору равна показанию индикатора, умноженному на 10.

3. Дискретность установки заданного значения регулируемой температуры, зоны нечувствительности, зоны возврата — 0,1 $^\circ\text{C}$, зоны предельной сигнализации — 1 $^\circ\text{C}$, коэффициента

пропорциональности — 1 с/°С, времени интегрирования — 10 с.

8.9 Нажатием кнопок «▲», «▼» убедиться в подаче команд

управления в ручном режиме, о чем сигнализируют светодиодные индикаторы «▲», «▼».

8.10. Перевести прибор в автоматический режим, при этом на индикаторе отображается отклонение температуры от заданного значения или текущая температура в зависимости от положения переключателя «t - Δt», а прибор переходит в автоматический режим регулирования, о чем сигнализируют светодиодные индикаторы «▲», «▼».

ВНИМАНИЕ! Регулирование температуры прибором производится только в случае установки движков переключателей выбора задаваемых параметров в нижнее положение.

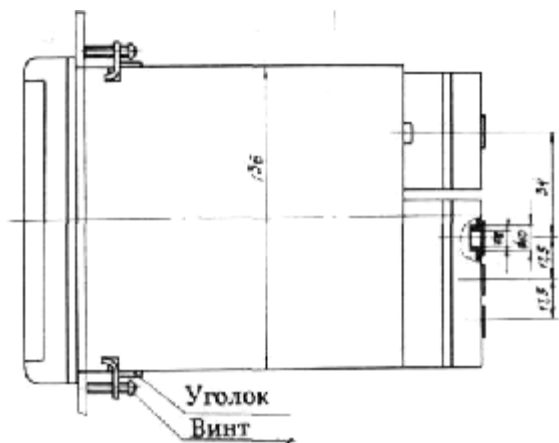
Примечания: 1. При достижении отклонения температуры от заданного значения, равного установленному значению зоны двухсторонней (аварийной) сигнализации, замыкается контакт реле К2 и мигает соответствующий светодиод (при двухпозиционном режиме регулирования). При достижении температур 220 °С и выше или минус 220 °С и ниже (что может соответствовать аварийному состоянию работы системы регулирования или короткому замыканию и обрыву линий термопреобразователя) оба светодиодных индикатора мигают, выходные реле обесточиваются.

2. Для увеличения срока службы цифровых индикаторов, если нет необходимости наблюдать значение температуры или ее отклонение от задания, нажатием кнопки «▲» погасить индикатор, нажатием кнопки «▼» индикатор включается (запятая индицируется в обоих случаях).

8.11. Закрыть крышку прибора.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ ПРИБОРА



Разметка панели под крепление прибора

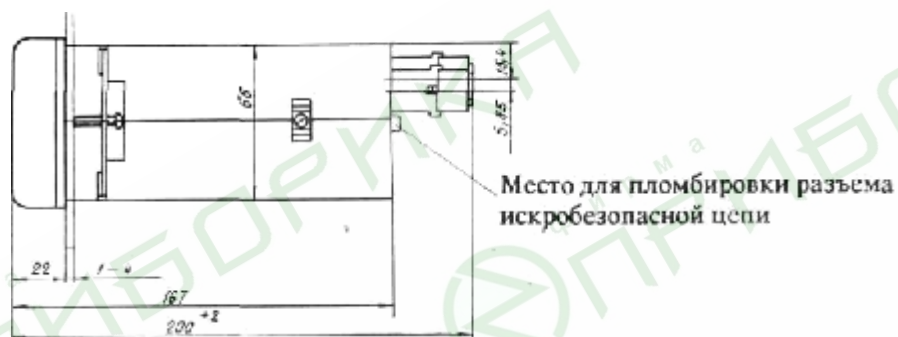
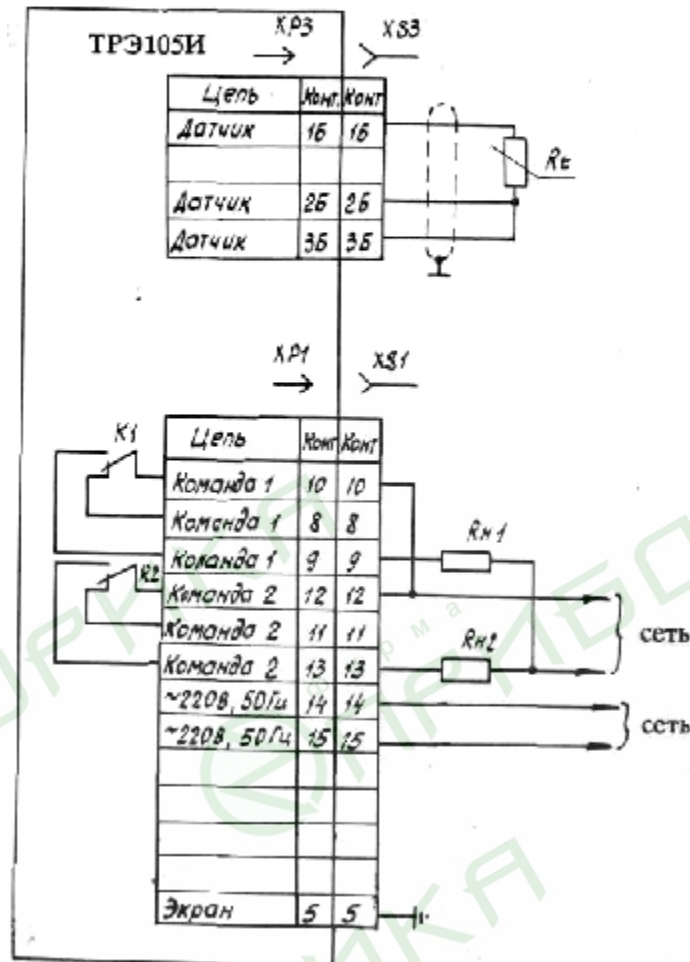


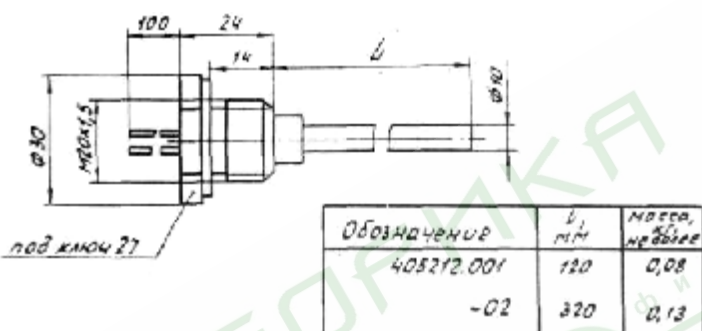
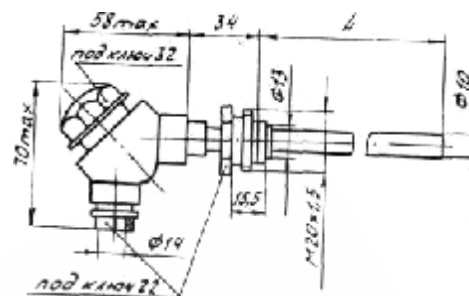
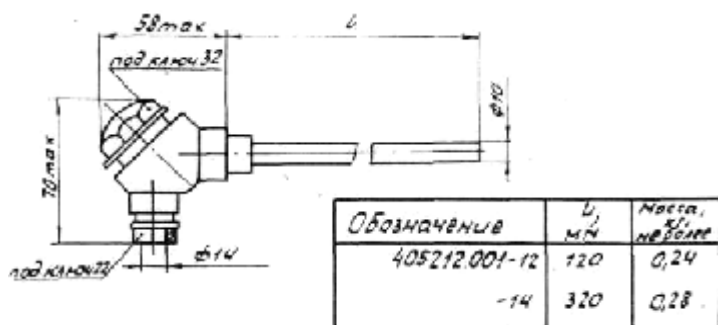
СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПРИБОРА



ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ ТЕНЗОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СОПРОТИВЛЕНИЯ

Термопреобразователи сопротивления 405212.001

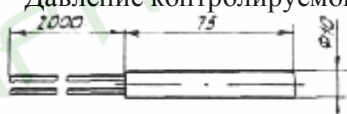
Термопреобразователи сопротивления 182.024



Обозначение	L, мм	Масса, кг, не более
182.024	86	0,25
-01	120	0,26
-02	320	0,30

Давление контролируемой среды не более 0,4 МПа

Давление контролируемой среды не более 2,5 МПа



405212.001-21 Масса не более 0,035 кг