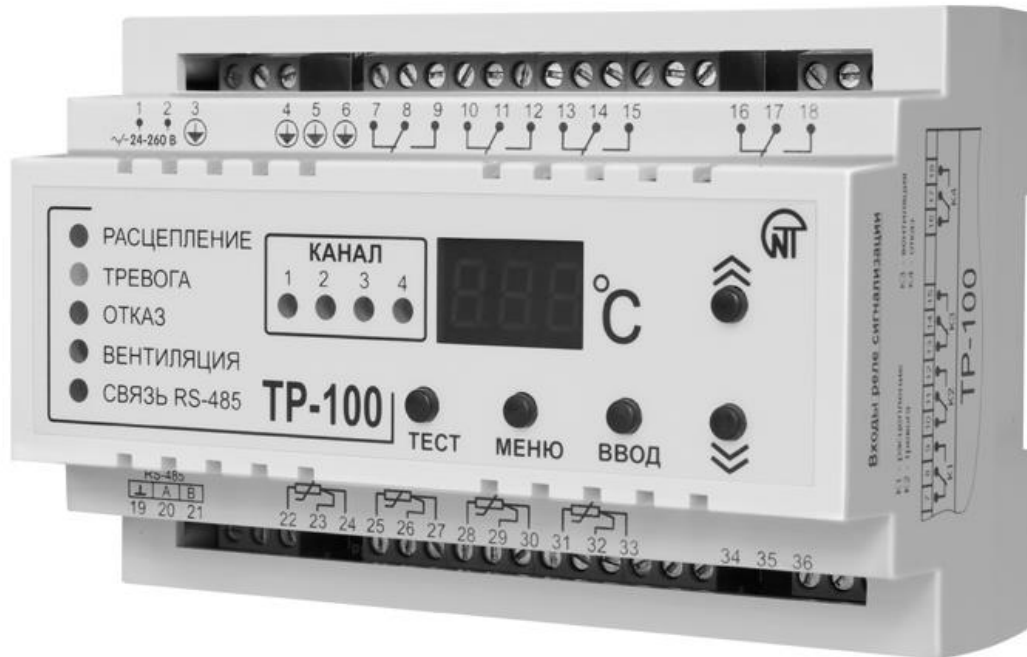


ЦИФРОВОЕ ТЕМПЕРАТУРНОЕ РЕЛЕ ТР-100



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Перед использованием устройства внимательно ознакомьтесь с Руководством по эксплуатации.

Перед подключением устройства к электрической сети выдержите его в течение двух часов при условиях эксплуатации.

Для чистки устройства не используйте абразивные материалы или органические соединения (спирт, бензин, растворители и т.д.).



ЗАПРЕЩАЕТСЯ САМОСТОЯТЕЛЬНО ОТКРЫВАТЬ И РЕМОНТИРОВАТЬ УСТРОЙСТВО.

Компоненты устройства могут находиться под напряжением сети.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ОТКРЫВАТЬ И РЕМОНТИРОВАТЬ ЗАЩИЩАЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ЕСЛИ ОНО ПОДКЛЮЧЕНО К ВЫХОДНЫМ КОНТАКТАМ УСТРОЙСТВА.



ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ УСТРОЙСТВО В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОЙ ВЛАЖНОСТИ

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ УСТРОЙСТВА С МЕХАНИЧЕСКИМИ ПОВРЕЖДЕНИЯМИ КОРПУСА.

НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ПОПАДАНИЕ ВОДЫ В УСТРОЙСТВО.



ВНИМАНИЕ! УСТРОЙСТВО НЕ ПРЕДНАЗНАЧЕНО ДЛЯ КОММУТАЦИИ НАГРУЗКИ ПРИ КОРОТКИХ ЗАМЫКАНИЯХ. ПОЭТОМУ УСТРОЙСТВО ДОЛЖНО ЭКСПЛУАТИРОВАТЬСЯ В ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ, ЗАЩИЩЕННОЙ АВТОМАТИЧЕСКИМ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ (ПРЕДОХРАНИТЕЛЕМ) С ТОКОМ ОТКЛЮЧЕНИЯ НЕ БОЛЕЕ 10 А КЛАССА В.

При соблюдении правил эксплуатации температурное реле безопасно для использования.

Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с устройством, принципом действия, правилами эксплуатации и настройки температурного реле TP-100.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение

TP-100 предназначен для измерения и контроля температуры устройства по четырем датчикам, подключаемым по двух - или трех проводной схеме, с последующим отображением температуры на дисплее и выдачей сигналов тревоги при выходе каких либо параметров за установленные пределы.

Может применяться для защиты:

- трехфазных сухих трансформаторов с дополнительным контролем температуры сердечника или окружающей среды;
- двигателей и генераторов.

TP-100 имеет **универсальное** питание и может использовать любое напряжение от 24 до 260В, независимо от полярности.

В качестве датчиков температуры TP100 может использовать следующие типы:

- PT100 – платиновый датчик с номинальным сопротивлением 100 Ом, при 0 °С;
- PT1000 – платиновый датчик с номинальным сопротивлением 1000 Ом, при 0 °С;
- КТУ83 – кремниевый датчик с номинальным сопротивлением 1000 Ом, при 25 °С;
- КТУ84 – кремниевый датчик с номинальным сопротивлением 1000 Ом, при 100 °С;
- РТС (1, 3, 6 последовательное включение) холодное сопротивление датчика 20-250 Ом.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные технические характеристики указаны в таблице 1.

Таблица 1

Напряжение питания, В	24 – 260 AC/DC
Рекомендованный предохранитель для защиты прибора, А	1 – 2
Тип датчиков, используемых для измерения температуры	PT100, PT1000, КТУ83, КТУ84, РТС
Количество подключаемых датчиков, шт.	1 – 4*
Схема подключения датчиков	2 / 3 проводная
Длина провода датчика в зависимости от схемы включения, м	2-х проводная до 5 3-х проводная до 100
Количество выходных реле, шт.	4
Время хранения данных, лет, не менее	15
Погрешность измерения температуры, °С	± 3
Диапазон измеряемых температур, °С	от минус 40 до +240
Тест выходных реле	есть
Тест индикации	есть
RS-485 MODBUS RTU	есть
Время измерения, сек.	≤ 2
Степень защиты:	
- корпуса	IP30
- клеммника	IP20
Климатическое исполнение	УХЛ3.1
Потребляемая мощность (под нагрузкой), ВА, не более	4,0
Масса, кг, не более	0,370
Габаритные размеры, мм	90 x 139 x 63
Диапазон рабочих температур, °С	от минус 40 до +55
Температура хранения, °С	от минус 50 до +60
Допустимая степень загрязнения	II
Категория перенапряжения	II
Номинальное напряжение изоляции, В	450
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение, кВ	2,5
Сечение проводников подсоединительных клемм, мм ²	0,5-2
Максимальный момент затяжки винтов клемм, Н*м	0,4
Коммутационный ресурс выходных контактов:	
- электрический ресурс 10А 250В AC, раз, не менее	100 тыс.

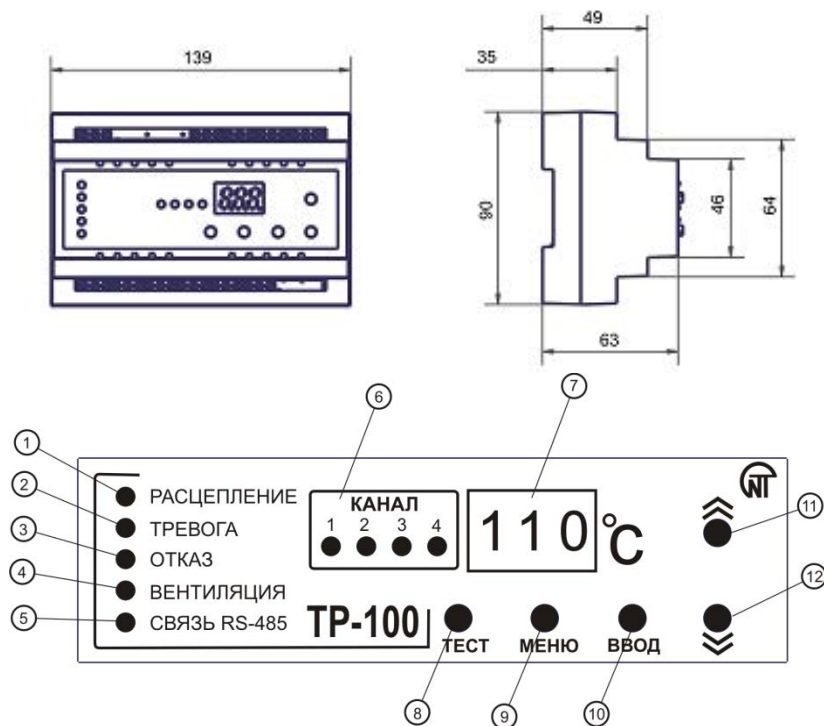
- электрический ресурс 10А 24В DC, раз, не менее	100 тыс.
Монтаж на стандартную DIN-рейку 35мм	
Положение в пространстве произвольное	
* примечание – датчики РТС могут включаться последовательно по (1, 3, 6 шт.)	

Характеристика выходных контактов

Cos φ	Макс. Ток при U~250 В	Макс. Мощн.	Макс. Напр.~	Макс. Ток при Uпост=30 В
1,0	10 А	2500 ВА	440 В	3 А

Вредные вещества в количестве, превышающем предельно допустимые концентрации, отсутствуют.

1.2.2 Внешний вид и габаритные размеры приведены на рисунке 1.



- 1 – индикатор включения реле расцепления;
- 2 – индикатор включения реле тревоги или включения режима программирования;
- 3 – индикатор отказа прибора и включения реле неисправности;
- 4 – индикатор включения реле вентиляции;
- 5 – индикатор включения и активности связи по RS-485;
- 6 – индикаторы номера текущего канала отображения;
- 7 – цифровой дисплей;
- 8 – кнопка теста индикации прибора;
- 9 – кнопка входа в режим просмотра и программирования устройства;
- 10 – кнопка записи и выхода из режима программирования;
- 11 – кнопка вверх;
- 12 – кнопка вниз.

Рисунок 1 – внешний вид и габаритные размеры

В режиме меню, индикаторы (4, 5, 6) отображают соответствующий им параметр (вкл. / выкл.), (F A n, r 5 A, c h 1, c h 2, c h 3, c h 4 таблица 3).

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Подготовка TP-100 к использованию

2.1.1 Меры безопасности

Все подключения должны выполняться при обесточенном TP-100.

При проведении испытаний изоляции трансформаторов на пробой необходимо отключать все датчики температуры от температурного реле TP-100.

2.1.2 Подключить TP-100 согласно рисунку 2.

Корпус TP-100 имеет класс изоляции II не требующий подключения заземления.

Клеммы 3, 4, 5 и 6 предназначены для подключения заземления в случае, когда показания прибора некорректны из-за влияния помех на измерительные линии или внутренние элементы TP-100, и подключением заземления удастся снизить их влияние.

ВНИМАНИЕ! Все кабели, передающие сигналы измерения от датчиков температуры, в обязательном порядке должны быть:

- изготовлены из экранированного кабеля типа витая пара (тройка) сечением не менее 0,5мм²;
- экраны кабелей датчиков должны быть подключены к заземлению;
- прочно присоединены к клеммам прибора;
- маршрут соединения кабелей должен быть отделен от кабелей высокого напряжения и от кабелей, питающих индуктивную нагрузку;
- все кабели должны быть одинаковой длины.

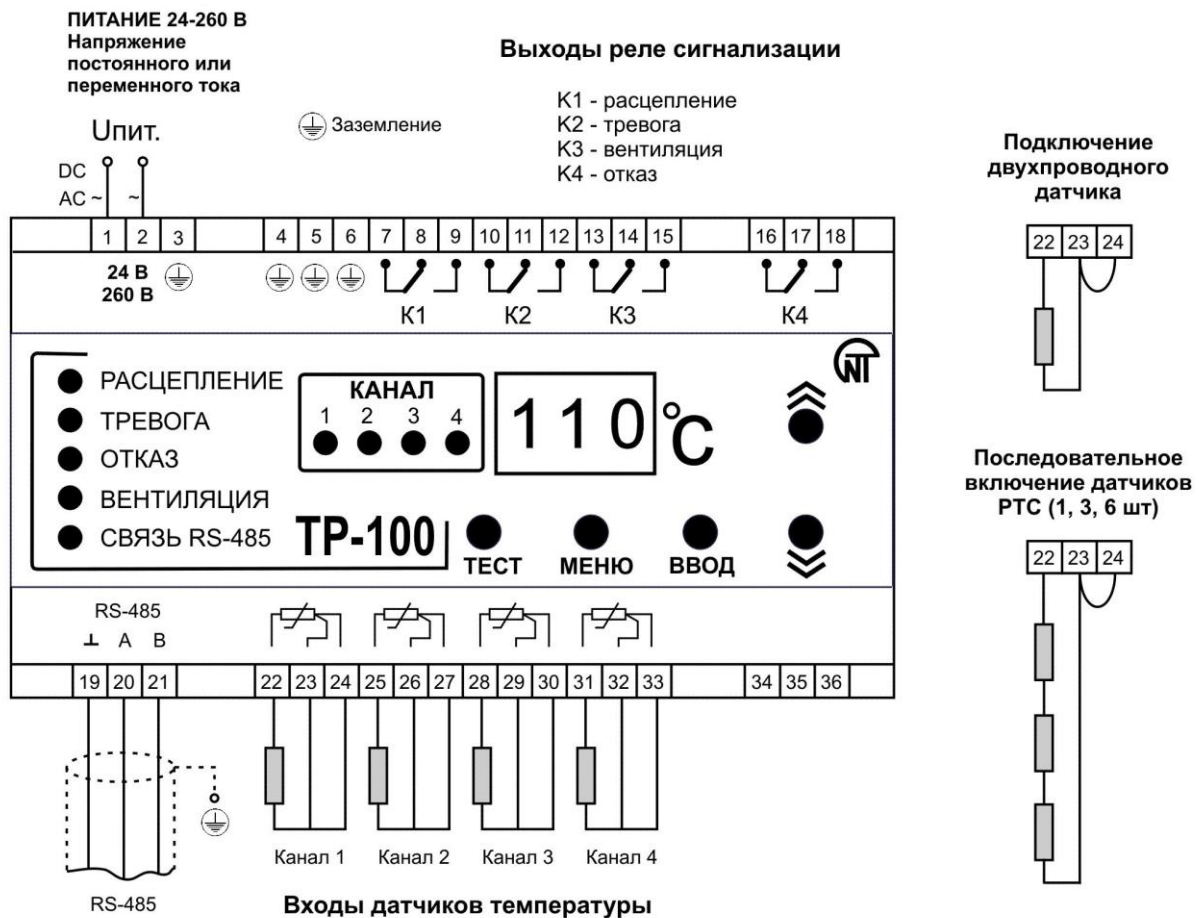


Рисунок 2 – электрические соединения TP-100

2.1.3 Включить питание и установить, при необходимости, режимы работы согласно таблице 3.

2.2 Использование TP-100

Когда температура одного из четырех датчиков превышает температуру установленного порога *тревоги* (RL - см. табл. 3), через установленное время dLA включается реле *тревоги* с соответствующей индикацией.

То же самое происходит при превышении температурного порога *расцепления* (LrP): реле *расцепления* включается с соответствующей индикацией.

Отключение реле *тревоги* и *расцепления* произойдет при снижении температуры всех датчиков, ниже чем RLr - dFL (тревога) и LrP - dFL (расцепление). Эти реле отключаются с отключением светодиодных индикаторов.

2.2.1 Управление TP-100

В исходном состоянии TP-100 поочередно, с интервалом 4с, отображает температуру включенных датчиков, и номер соответствующего канала (при установленном значении 2 параметра dSP).

Управление устройством осуществляется следующим образом:

- для переключения между каналами используются кнопки  .
- для проверки всех светодиодных индикаторов – кнопка .
- для входа в режим просмотра параметров - кнопка .
- для входа в режим изменения параметров - нажать и удерживать в течение 7с кнопку .
- при отсутствии нажатий любой из кнопок в течение 20с, TP-100 отобразит надпись Err (в течении 1 с), и перейдет в исходное состояние.

2.2.1.1 Просмотр параметров

Для просмотра параметров необходимо однократно нажать кнопку , при этом включится светодиод “Отказ” (рис.1 п.3) и на дисплее отобразится первый параметр из таблицы 3. Листание параметров кнопками  , вход в параметр – кнопка , переход обратно в меню – кнопка . При отсутствии нажатий любой из кнопок в течение 20сек., TP-100 перейдет в исходное состояние. В режиме просмотра параметров изменение параметров невозможно.

2.2.1.2 Изменение параметров

Для изменения параметров необходимо нажать и удерживать в течение 7сек. кнопку , при этом:

- если был установлен пароль, введите его. Изменение значения текущего разряда – кнопки  , переход к следующему разряду – кнопка , подтверждение ввода пароля – кнопка . Отмена ввода пароля – при отсутствии нажатий любой из кнопок в течение 20сек, TP-100 перейдет в исходное состояние.
- если введенный пароль верный, включится светодиод “Тревога” (рис.1 п.2) и на дисплее отобразится первый параметр из таблицы 3.
- если введенный пароль не верный, TP-100 вернется в исходное состояние.
- если параметр $PR5$ установлен в “000” проверка пароля не осуществляется. Включится светодиод “Тревога” (рис.1 п.2) и на дисплее отобразится первый параметр из таблицы 3.

Листание параметров кнопками  , вход в параметр – кнопка , изменение параметра – кнопками  , запись параметра и переход обратно в меню – кнопка , переход обратно в меню без записи – кнопка . При отсутствии нажатия любой из кнопок в течение 20сек., TP-100 переходит в исходное состояние.

2.2.2 Восстановление заводских установок

Для восстановления заводских установок есть два способа:

- в режиме изменения параметров установить параметр $r5t$ в 1 и нажать кнопку , при этом TP-100 произведет перезапуск с заводскими установками. В данном способе пароль не сбрасывается.
- подать напряжение питания на TP-100, удерживая одновременно нажатыми кнопки  , держать их нажатыми более 2сек., при этом на дисплее отобразится надпись PAU , отпустить кнопки. Выключить питание. Заводские установки восстановлены, в том числе и пароль (пароль отключен).

2.2.3 Тестирование TP-100

2.2.3.1 Тестирование светодиодной индикации

Нажать кнопку , при этом должны загореться на 2 сек. все светодиодные индикаторы. Если хотя бы один из индикаторов не будет функционировать, TP-100 считается неисправным и нуждается в ремонте. Во время тестирования индикации TP-100 продолжает свое нормальное функционирование.

2.2.3.2 Тестирование выходных реле

В TP-100 предусмотрено тестирование как всех реле вместе, так и каждого реле по отдельности, для этого необходимо:

- в режиме изменения параметров установить значение параметра t_{5t} в соответствии с таблицей 3 и нажать кнопку , при этом на дисплее отобразится надпись $\square F F$ (означающая, что тестируемые реле находятся в нормально разомкнутом (выключенном) состоянии), отключатся все светодиодные индикаторы.
- однократным нажатием кнопки  меняется состояние тестируемых реле:
 $\square F F$ - реле находятся в нормально разомкнутом (выключенном) состоянии;
 $\square \square$ - реле находятся в нормально замкнутом (включенном) состоянии.

Для перехода обратно в меню нажать кнопку . При отсутствии нажатия любой из кнопок в течение 20сек., TP-100 перейдет в исходное состояние.

2.2.4 Использование вентиляции

TP-100 может управлять включением, отключением вентилятора, для этого необходимо установить значение параметра $F_{\square n}$ отличное от 0 (см. Таблицу 3):

- *Режим 1* – в этом режиме температура определяется по трем датчикам 1,2,3. Как только температура одного из датчиков превысит температуру установленного порога включения вентиляции $F_{\square n}$, реле вентиляции включается с соответствующей индикацией (мигание светодиода 4 рис.1). Отключение реле вентиляции произойдет, если температура всех трех датчиков опустится ниже, чем $F_{\square n} - d F F$.
- *Режим 2* – аналогичен режиму 1, только температура определяется по четырем датчикам 1,2,3,4.
- *Режим 3* – если канал 4 включен ($c_{h4} = 1$ см. Таблицу 3). В этом режиме температура определяется по четвертому датчику. Как только температура датчика превысит температуру установленного порога включения вентиляции $F_{\square n}$, реле вентиляции включается с соответствующей индикацией (мигание светодиода 4 рис.1). Отключение реле вентиляции произойдет, если температура датчика опустится ниже, чем $F_{\square n} - d F F$.

Примечание: светодиод 4 (рис.1) горит, когда контроль вентиляции включен и мигает, когда температура одного из датчиков превысит температуру установленного порога $F_{\square n}$ (таблица 3)

2.2.5 Просмотр максимально достигнутой температуры

В TP-100 предусмотрено запоминание максимально достигнутой температуры каналов.

Для просмотра максимальной температуры необходимо:

зайти в меню просмотра или изменения параметров (п.2.2.1.1 или п.2.2.1.2), кнопками   пролистать до нужного параметра ($c_{\square 1}/c_{\square 2}/c_{\square 3}/c_{\square 4}$ каналы с 1 по 4 соответственно), нажать кнопку  (вход в параметр), сброс максимальной температуры датчика кнопка . Переход обратно в меню – кнопка . Для сброса температуры необходимо находиться в режиме изменения параметров.

2.2.6 Система аварийных состояний

Реле *тревоги* и *расцепления* включаются только при достижении порога установленных температур.

Реле *отказ* работает в нормально замкнутом состоянии. Включается, когда прибор включен в сеть и отключается при наличии неисправности датчиков или при отключении питающей электроэнергии, а индикация неисправности включается при неполадках TP-100 или неисправности датчиков. В случае поломки одного из датчиков температуры, подключенных к TP-100, индикаторы “расцепление”, “тревога”, “отказ” 1,2,3 (рис.1) начинают мигать, на дисплей выводится код неисправности (F_{cc}/F_{oc}), и дальнейшая работа TP-100 зависит от установленного параметра R_{ct} (см. таблицу 3).

Виды неисправностей приведены в таблице 2.

Таблица 2

НЕИСПРАВНОСТЬ	ПРИМЕЧАНИЕ
Ошибка параметра	ТР-100 вместо ошибочного параметра загружает заводскую установку, при этом на дисплей выводится надпись $E \text{ } r \text{ } P$ и ТР-100 продолжает нормальное функционирование.
Отказ EEPROM	Все реле выключаются, и на дисплей выводится надпись $E \text{ } E \text{ } P$
Замыкание любого датчика	Выключается реле “отказ” с соответствующей индикацией, индикаторы тревоги и расцепления начинают мигать. На дисплей выводится надпись $F \text{ } c \text{ } c$
Обрыв любого датчика (кроме РТС)	Выключается реле “отказ” с соответствующей индикацией, индикаторы тревоги и расцепления начинают мигать. На дисплей выводится надпись $F \text{ } o \text{ } c$
Превышение температуры расцепления	Включается реле расцепления с соответствующей индикацией на канале.
Превышение температуры тревоги	Включается реле тревоги с соответствующей индикацией на канале.
Превышение температуры вентиляции	Включается реле вентиляции с соответствующей индикацией на канале.
Потеря связи RS-485	Индикатор “связь RS-485” мигает с интервалом 0,5с.

2.2.7 Программируемые и используемые параметры ТР-100

Программируемые и используемые параметры приведены в таблице 3.

Таблица 3

АДРЕС	ПАРАМЕТР	МНЕМОНИКА	МИН./МАКС.	ЗАВОДСКАЯ УСТАНОВКА	ДЕЙСТВИЕ
hex	Общие				
0x100	Тревога	$A \text{ } L \text{ } r$	50/240 °C	140	Температура срабатывания реле тревоги
0x102	Диф. тревоги	$d \text{ } F \text{ } A$	1/200 °C	10	Дифференциал отключения тревоги
0x104	Расцепление	$E \text{ } r \text{ } P$	50/240 °C	160	Температура срабатывания реле расцепления
0x106	Диф. расцепления	$d \text{ } F \text{ } E$	1/200 °C	10	Дифференциал отключения расцепления
0x108	Реле вентиляции	$F \text{ } A \text{ } n$	0/3	1	Режим работы реле вентиляции: 0 – всегда отключено; 1 – работает по каналам 1,2,3; 2 – работает по каналам 1,2,3,4; 3 – работает по каналу 4 (если канал включен).
0x10A	Вкл. вентиляции	$F \text{ } O \text{ } n$	30/240 °C	90	Температура включения вентиляции
0x10C	Диф. вентиляции	$d \text{ } F \text{ } F$	1/200 °C	20	Дифференциал отключения вентиляции
0x10E	Задержка	$d \text{ } L \text{ } A$	0/300 сек.	4	Задержка вкл. реле при аварии по температуре
0x110	Неисправность датчика	$A \text{ } c \text{ } E$	0/2	0	Действие прибора при неисправности датчика: 0 – индикация с включением реле <i>отказа</i> ; 1 – п.0 + вкл. реле <i>тревога</i> ; 2 – п.1 + вкл. реле <i>расцепление</i> .
	RS-485				
0x112	Включение	$r \text{ } S \text{ } A$	0/2	0	Включение/Отключение RS-485: 0 – отключено; 1 – включено; 2 – включено (удаленное управление силовыми реле).
0x114	Идентификатор	$r \text{ } S \text{ } n$	1/247	1	Номер устройства (сетевой адрес)
0x116	Скорость	$r \text{ } S \text{ } S$	0/3	2	Скорость передачи данных: 0 – 2400 (бит/с); 1 – 4800 (бит/с). 2 – 9600 (бит/с); 3 – 19200 (бит/с).
0x118	Четность	$r \text{ } S \text{ } P$	0/3	0	Контроль четности и стоповые биты: 0 – Нет : 2 стоп бита

					1 – Да : Чет : 1 стоп бит 2 – Да : Нечет : 1 стоп бит
0x11A	Таймаут	г 5L	0/300	0	Обнаружение потери связи (сек.): 0 – запрещено. (любое другое значение включает данный режим)
0x11C	Потеря связи	Р 5L	0/1	0	Выполняемое действие после потери связи: 0 – только индикация; 1 – индикация с включением реле <i>отказа</i> .
Системные					
0x11E	Режим индикации	д 5P	0/2	2	Режим работы индикации прибора: 0 – отображается самая высокая температура с номером канала; 1 – оператор вручную просматривает температуру; 2 – TP-100 поочередно, с интервалом 4сек, отображает температуру вкл. датчиков.
0x120	Тест реле	т 5т	0/4*	0	Тестирование выходных реле TP-100: 0 – тестировать реле расцепление; 1 – тестировать реле тревога; 2 – тестировать реле вентиляция; 3 – тестировать реле отказ; 4 – тестировать все реле.
0x122	Пароль	P R 5	000/999*	000	000 – пароль отключен, любое другое значение активирует пароль
0x124	Сброс	г 5т	0/1	0	Сброс всех настроек на заводские. 0 – не выполнять сброс; 1 – сбросить все установки на заводские.
0x126	Версия	u E r	*	25	Версия устройства
Канал 1					
0x128	Вкл. канала	с h 1	0/1	1	Использование канала 1: 0 – канал отключен; 1 – канал включен;
0x12A	Калибровка	с R 1	-9/9 °C	0	Сдвиг шкалы на CA1 относительно измеренной датчиком температуры
0x12C	Тип	с t. 1	0/4	0	Тип используемого датчика: 0 – PT100 (100 Ом); 1 – PT1000 (1000 Ом); 2 – КТУ83 (1000 Ом); 3 – КТУ84 (1000 Ом); 4 – РТС (1, 3, 6);
0x12E	Макс. канала	с n 1	*	-40	Максимально достигнутая температура
Канал 2					
0x130	Вкл. канала	с h 2	0/1	1	Использование канала 2: 0 – канал отключен; 1 – канал включен;
0x132	Калибровка	с R 2	-9/9 °C	0	Сдвиг шкалы на CA2 относительно измеренной датчиком температуры
0x134	Тип	с t. 2	0/4	0	Тип используемого датчика: 0 – PT100 (100 Ом); 1 – PT1000 (1000 Ом); 2 – КТУ83 (1000 Ом); 3 – КТУ84 (1000 Ом); 4 – РТС (1, 3, 6);
0x136	Макс. канала	с n 2	*	-40	Максимально достигнутая температура
Канал 3					
0x138	Вкл. канала	с h 3	0/1	1	Использование канала 3: 0 – канал отключен; 1 – канал включен;
0x13A	Калибровка	с R 3	-9/9 °C	0	Сдвиг шкалы на CA3 относительно измеренной датчиком температуры
0x13C	Тип	с t. 3	0/3	0	Тип используемого датчика: 0 – PT100 (100 Ом); 1 – PT1000 (1000 Ом); 2 – КТУ83 (1000 Ом); 3 – КТУ84 (1000 Ом);
0x13E	Макс. канала	с n 3	*	-40	Максимально достигнутая температура

Канал 4					
0x140	Вкл. канала	c_{H4}	0/1	0	Использование канала 4: 0 – канал отключен; 1 – канал включен;
0x142	Калибровка	c_{R4}	-9/9 °C	0	Сдвиг шкалы на CA4 относительно измеренной датчиком температуры
0x144	Тип	c_{T4}	0/4	0	Тип используемого датчика: 0 – PT100 (100 Ом); 1 – PT1000 (1000 Ом); 2 – КТУ83 (1000 Ом); 3 – КТУ84 (1000 Ом); 4 – РТС (1, 3, 6);
0x146	Макс. канала	$c_{\bar{n}4}$	*	-40	Максимально достигнутая температура
* - параметр доступен только для чтения.					

2.2.8 Датчики.

2.2.8.1 Датчики типа PT100

Платиновый датчик с номинальным сопротивлением 100 Ом при 0 °C. При использовании датчиков данного типа погрешность измерения составляет ± 3 °C, датчики подключаются к каналам 1,2,3,4 по 2-х или 3-х проводной схеме (рис. 2) с последующей настройкой значения “0” параметра c_{T4} 1/c 2/c 3/c 4 согласно таблице 3.

Диапазон измеряемых температур (от минус 40 до 240 °C).

ТР-100 определяет обрыв и замыкание измерительных линий.

2.2.8.2 Датчики типа PT1000

Платиновый датчик с номинальным сопротивлением 1000 Ом при 0 °C. При использовании датчиков данного типа погрешность измерения составляет ± 3 °C, датчики подключаются к каналам 1,2,3,4 по 2-х или 3-х проводной схеме (рис. 2) с последующей настройкой значения “1” параметра c_{T4} 1/c 2/c 3/c 4 согласно таблице 3.

Диапазон измеряемых температур (от минус 40 до 240 °C).

ТР-100 определяет обрыв и замыкание измерительных линий.

2.2.8.3 Датчики типа КТУ83

Кремниевый датчик с номинальным сопротивлением от 990 Ом до 1010 Ом при 25 °C. При использовании датчиков данного типа погрешность измерения составляет:

- при минус 40°C (± 4 °C);
- при 0°C (± 3 °C);
- при 175°C (± 7 °C).

Датчики подключаются к каналам 1,2,3,4 по 2-х или 3-х проводной схеме (рис. 2) с последующей настройкой значения “2” параметра c_{T4} 1/c 2/c 3/c 4 согласно таблице 3.

Диапазон измеряемых температур (от минус 40 до 175 °C).

ТР-100 определяет обрыв и замыкание измерительных линий.

2.2.8.4 Датчики типа КТУ84

Кремниевый датчик с номинальным сопротивлением от 970 Ом до 1030 Ом при 100 °C. При использовании датчиков данного типа погрешность измерения составляет:

- при минус 40°C (± 7 °C);
- при 0°C (± 6 °C);
- при 240°C (± 12 °C).

Датчики подключаются к каналам 1,2,3,4 по 2-х или 3-х проводной схеме (рис. 2) с последующей настройкой значения “3” параметра c_{T4} 1/c 2/c 3/c 4 согласно таблице 3.

Диапазон измеряемых температур (от минус 40 до 240 °C).

ТР-100 определяет обрыв и замыкание измерительных линий.

2.2.8.5 Датчики типа РТС

Полупроводниковые резисторы, резко меняющие свое электрическое сопротивление при изменении температуры на поверхности корпуса в пределах диапазона чувствительности. Холодное сопротивление датчиков составляет 20 Ом – 250 Ом. Датчики могут соединяться последовательно до 6 (1-3-6) шт. на 1 канал.

Датчики классифицируются на разные НТС* от 60 до 180 °С, с шагом 10 °С.

Подключение датчиков РТС возможно только к каналам 1,2,4 по 2-х или 3-х проводной схеме (рис. 2) с последующей настройкой значения “4” параметра ε в $\varepsilon.1/\varepsilon.2/\varepsilon.4$ согласно таблице 3.

В параметрах $\varepsilon.P/R.L.r/F.O.n$ (каналы 1,2,4 соответственно) устанавливается значение температуры соответствующее НТС* датчика.

ТР-100 определяет только замыкание измерительных линий. При обрыве датчика срабатывает соответствующая ему авария по температуре.

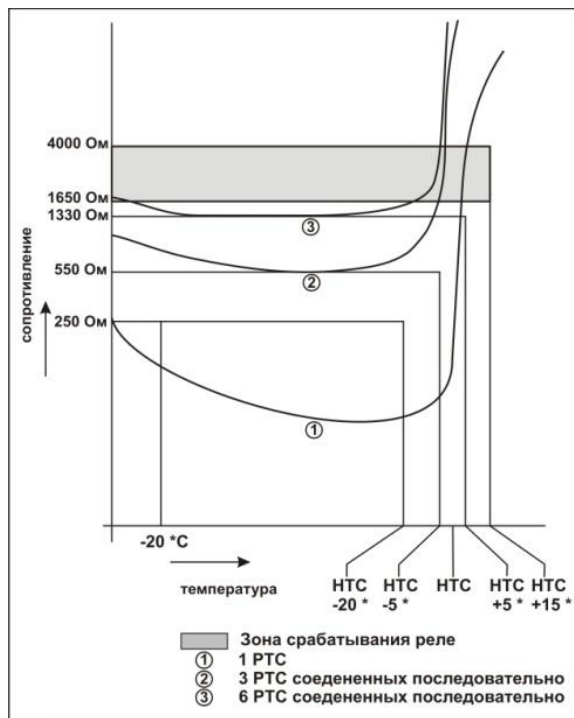


Рисунок 3 – График зависимости сопротивления от температуры РТС датчиков

В зоне температур до НТС* на дисплее отображается ---. При достижении НТС* и выше, на дисплей выводится значение НТС* датчика.

*НТС (номинальная температура срабатывания) – это температура, при которой датчик резко изменяет свое электрическое сопротивление.

2.2.9 Работа с интерфейсом RS-485 по протоколу MODBUS RTU

ТР-100 позволяет выполнять обмен данными с внешним устройством по последовательному интерфейсу (протокол MODBUS см. Руководство по программированию ТР100-MODBUS).

Программное обеспечение, позволяющее отображать текущее состояние ТР100 на дисплее персонального компьютера (ПК), можно скачать с сайта: www.novatek-electro.com в разделе продукция “Цифровое температурное реле ТР-100”.

Адреса регистров программируемых параметров в hex виде приведены в таблице 3.

Дополнительные регистры и их назначение приведены в таблице 4.

Таблица 4

АДРЕС	НАИМЕНОВАНИЕ	НАЗНАЧЕНИЕ		ПРИМЕЧАНИЕ
0x150	Регистр состояния TP-100	bit 0	0 – нет аварии; 1 – авария (код в регистре аварии).	bit 5 – bit 15 зарезервированы
		bit 1	0 – реле расцепления отключено; 1 – реле расцепления включено.	
		bit 2	0 – реле тревоги отключено; 1 – реле тревоги включено.	
		bit 3	0 – реле вентиляции отключено; 1 – реле вентиляции включено.	
		bit 4	0 – реле отказа отключено; 1 – реле отказа включено.	
0x152	Регистр аварии	bit 0	0 – нет аварии; 1 – отказ EEPROM. $\overline{EEP}$	bit 7 – bit 15 зарезервированы
		bit 1	0 – нет аварии; 1 – замыкание датчика(ов). $\overline{FCC}$	
		bit 2	0 – нет аварии; 1 – обрыв датчика(ов). $\overline{FDC}$	
		bit 3	0 – нет аварии; 1 – превышение порога расцепления. $\overline{ERP}$	
		bit 4	0 – нет аварии; 1 – превышение порога тревоги. $\overline{ALR}$	
		bit 5	0 – нет аварии; 1 – превышение порога вентиляции. $\overline{FON}$	
		bit 6	0 – нет аварии; 1 – потеря связи RS-485. $\overline{rSL}$	
0x154	Регистр состояния датчика 1	bit 0	0 – нет аварии 1 – замыкание датчика $\overline{FCC}$	bit 5 – bit 15 зарезервированы
		bit 1	0 – нет аварии 1 – обрыв датчика $\overline{FDC}$	
		bit 2	0 – нет аварии 1 – превышение темп. расцепления $\overline{ERP}$	
		bit 3	0 – нет аварии 1 – превышение темп. тревоги $\overline{ALR}$	
		bit 4	0 – нет аварии 1 – превышение темп. вентиляции $\overline{FON}$	
0x156	Регистр состояния датчика 2	Аналогично регистру состояния датчика 1		
0x158	Регистр состояния датчика 3	Аналогично регистру состояния датчика 1		
0x15A	Регистр состояния датчика 4	Аналогично регистру состояния датчика 1		
0x15C	Температура датчика 1			
0x15E	Температура датчика 2			
0x160	Температура датчика 3			
0x162	Температура датчика 4			
0x200	Регистр управления реле “Расцепление”	0x0000 – реле отключено; 0x0001 – реле включено.		Integer
0x202	Регистр управления реле “Тревога”	0x0000 – реле отключено; 0x0001 – реле включено.		Integer
0x204	Регистр управления реле “Вентиляция”	0x0000 – реле отключено; 0x0001 – реле включено.		Integer
0x206	Регистр управления реле “Отказ”	0x0000 – реле отключено; 0x0001 – реле включено.		Integer

2.2.9.1 Удаленное управление силовыми реле

При установке параметра $r5A = 2$ (таблица 3) ТР-100 переводится в режим удаленного управления силовыми реле. Регистры управления указаны в таблице 4 (0x200 – 0x206). Записав в эти регистры значения 0 или 1 можно включить или отключить соответствующие реле.

Если включено обнаружение потери связи в течение времени $r5L$ (значение больше нуля, таблица 3), и ТР-100 обнаружил, что связь потеряна, управление силовыми реле передается ТР-100. Для восстановления удаленного управления необходимо снова установить параметр $r5A = 2$.

После включения режима “Удаленного управления силовыми реле”, ТР-100 продолжает работать в обычном режиме, исключением является то, что управление силовыми реле передается удаленному оператору.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Меры безопасности

При проведении технического обслуживания ТР-100 питание должно быть отключено.

3.2 Порядок технического обслуживания

Рекомендуемая периодичность технического обслуживания – каждые шесть месяцев.

Техническое обслуживание состоит из визуального осмотра, в ходе которого проверяется надежность подсоединения проводов к клеммам ТР-100, отсутствие сколов и трещин на его корпусе.

4 СРОКИ СЛУЖБЫ, ХРАНЕНИЯ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Срок службы ТР-100 15 лет. По истечении срока службы обратиться к изготовителю.

Срок хранения — 3 года.

4.1 Гарантийный срок эксплуатации изделия составляет 36 месяцев со дня продажи.

В течение гарантийного срока эксплуатации производитель бесплатно ремонтирует изделие при соблюдении потребителем требований Руководства по эксплуатации.

4.2 Изделие не подлежит гарантийному обслуживанию в следующих случаях:

окончание гарантийного срока; наличие механических повреждений;

наличие следов воздействия влаги или попадание посторонних предметов внутрь изделия; вскрытие и самостоятельный ремонт изделия;

повреждение, вызванное электрическим током либо напряжением, значения которых были выше указанных в Руководстве по эксплуатации.

4.3 Гарантийное обслуживание производится по месту приобретения.

4.4 Гарантия производителя не распространяется на возмещения прямых или косвенных убытков, утрат или вреда, связанных с транспортировкой изделия до места приобретения или до производителя.

4.5 Послегарантийное обслуживание (по действующим тарифам) производится производителем.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Транспортирование ТР-100 в упаковке может производиться любым видом транспорта в соответствии с требованиями и правилами перевозки, действующими на данных видах транспорта.

При транспортировании, погрузке и хранении на складе ТР-100 должен оберегаться от ударов, толчков и воздействия влаги.

Приложение А.

1. Юстировка прибора

1.1 Общие указания

Юстировка должна производиться только квалифицированными специалистами метрологических служб при увеличении погрешности измерения входных параметров сверх установленных значений.

Перед юстировкой необходимо проверить заданное значение параметра $\text{CA } 1(\text{CA}2, \text{CA}3, \text{CA}4)$ "сдвига характеристики" и установить его равным 0.

1.2 Юстировка ТР-100

1.2.1 Подключить ко входу прибора вместо датчика магазин сопротивлений с классом точности не хуже 0,05 (например МСР-63) по трехпроводной линии (рисунок А.1). Сопротивления проводов в линии должны быть равны друг другу и каждое не должно превышать величины 15 Ом. Установить на магазине сопротивлений:

$R=100,00$ при использовании датчиков типа Pt100;

$R=1000,00$ при использовании датчиков типа Pt1000;

$R=820,00$ при использовании датчиков типа КТУ83;

$R=498,00$ при использовании датчиков типа КТУ84;

1.2.2 Подать питание на ТР-100. Через 20-30 секунд произвести юстировку прибора. Убедиться, что значение температуры, соответствующее сопротивлению 100, 1000, 820, 498 (в зависимости от типа используемого датчика), равно 0 °С. Предел допустимой абсолютной погрешности ± 3 для датчиков Pt100, Pt1000 °С.

1.2.3 Установить значение параметра $\text{CA } 1(\text{CA}2, \text{CA}3, \text{CA}4)$, равное по величине отклонению температуры, но взятое с противоположным знаком. Проверить правильность заданного значения, для чего, не изменяя значения сопротивления на магазине, дождаться пока прибор перейдет в режим измерения температуры и убедиться, что при этом его показания равны 0 ± 1 °С.

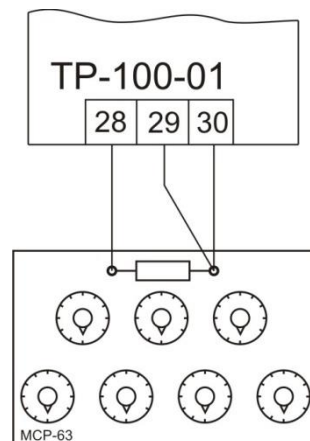


Рисунок А.1