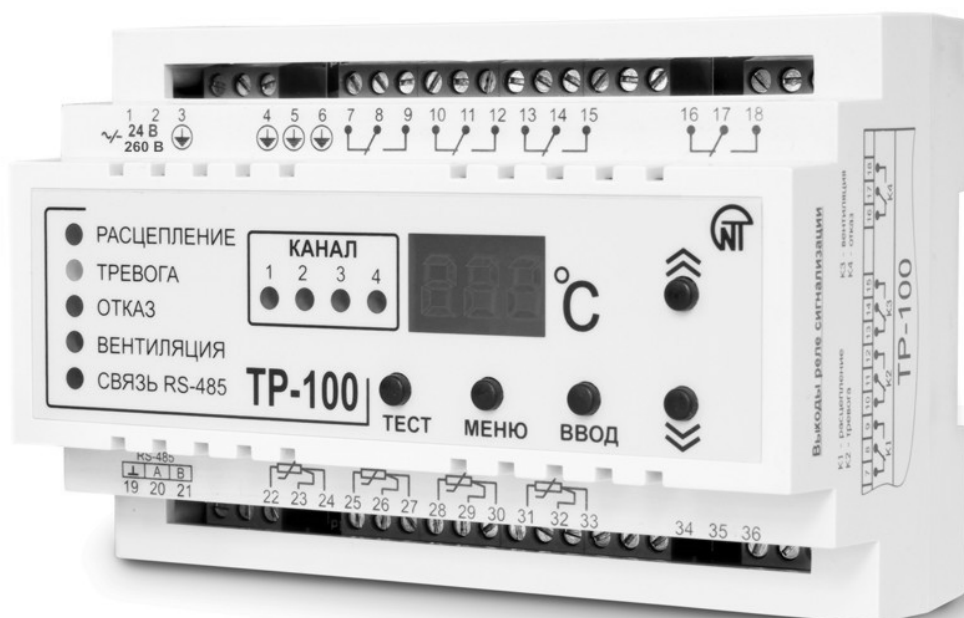


## ЦИФРОВОЕ ТЕМПЕРАТУРНОЕ РЕЛЕ ТР-100



## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

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;
- PTC (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, PTC
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	± 2
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	У3.1
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 35 до +60
Температура хранения, °С	от минус 45 до +70
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 PTC 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	4000 ВА	440 В	3 А

ТР-100 соответствует требованиям:

ДСТУ IEC 60947-1:2008 Пристрої комплектні розподільчі низьковольтні. Частина 1. Загальні правила (IEC 60947-1:2004, IDT)

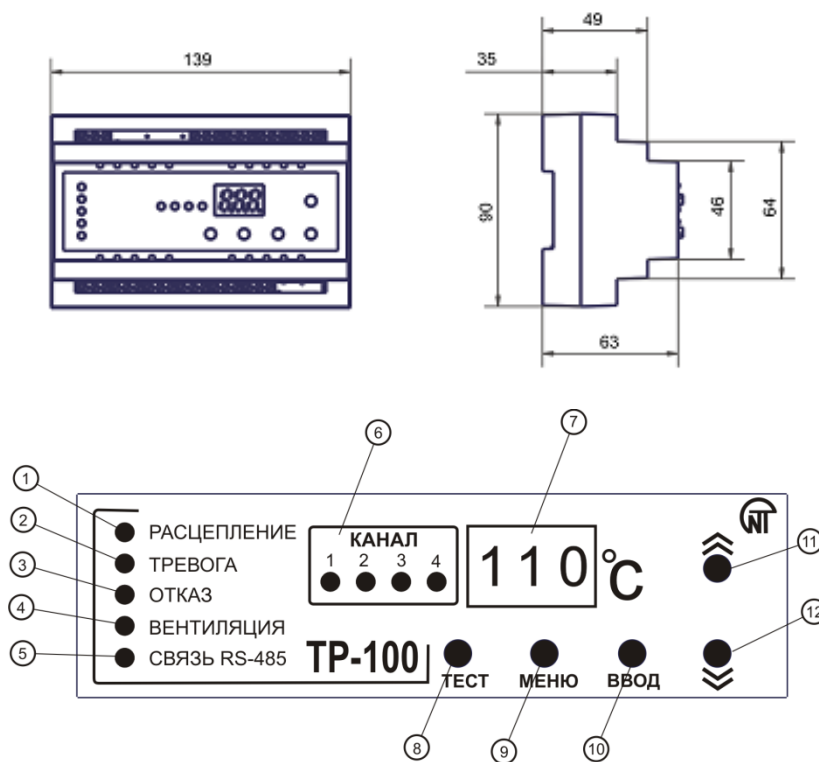
ДСТУ IEC 60947-6-2:2004 Перемикач і контролер низьковольтні. Частина 6-2. Устаткування багатофункційне. Пристрої перемикання керувальні та захисні (IEC 60947-6-2:1992, IDT)

ДСТУ CISPR 11:2007 Електромагнітна сумісність. Обладнання промислове, наукове та медичне радіочастотне. Характеристики електромагнітних завад. Норми і методи вимірювання (CISPR 11:2004, IDT)

ДСТУ IEC 61000-4-2:2008 Електромагнітна сумісність. Частина 4-2 Методи випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливості до електростатичних розрядів (IEC 61000-4-2:2001, IDT)

Вредные вещества, которые в количестве превышают 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.), (FAN, r5A, ch1, ch2, ch3, ch4 таблица 3).

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Подготовка ТР-100 к использованию

#### 2.1.1 Меры безопасности

**Все подключения должны выполняться при обесточенном ТР-100.**

#### 2.1.2 Подключить ТР-100 согласно рисунку 2.

**Примечание:** все кабели, передающие сигналы измерения от датчиков температуры, в обязательном порядке должны быть:

- изготовлены из экранированного кабеля типа витая пара (тройка);
- сечением не менее 0,5мм<sup>2</sup>;
- 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.

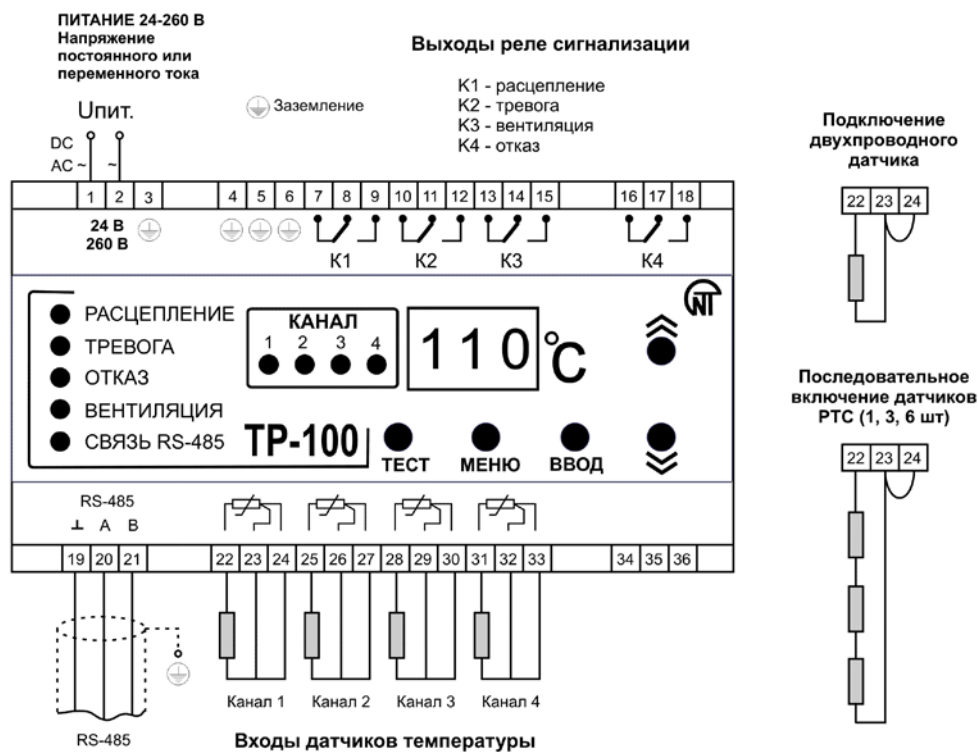


Рисунок 2 – электрические соединения ТР-100

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

### 2.2 Использование ТР-100

Когда температура одного из четырех датчиков превышает температуру установленного порога *тревоги* ( $t_{\text{тр}}$  см. табл. 3), через установленное время  $d_{\text{тр}}$  включается реле *тревоги* с соответствующей индикацией.

То же самое происходит при превышении температурного порога *расцепления* ( $t_{\text{рп}}$ ): реле *расцепления* включается с соответствующей индикацией.


Отключение реле *тревоги* и *расцепления* произойдет при снижении температуры всех датчиков, ниже чем  $t_{\text{тр}} - d_{\text{тр}}$  (тревога) и  $t_{\text{рп}} - d_{\text{рп}}$  (расцепление). Эти реле отключаются с отключением светодиодных индикаторов.

#### 2.2.1 Управление ТР-100






В исходном состоянии ТР-100 поочередно, с интервалом 4с, отображает температуру включенных датчиков, и номер соответствующего канала (при установленном значении 2 параметра  $d_{\text{сп}}$ ).

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 течении 7с кнопку .
- при отсутствии нажатий любой из кнопок в течении 20с, ТР-100 отобразит надпись ЕНt (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 течении 20сек., ТР-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 течении 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 20се, ТР-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, ТР-100 вернется в исходное состояние.
- если параметр PPS 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 течении 20сек., ТР-100 переходит в исходное состояние.


### 2.2.2 Восстановление заводских установок

Для восстановления заводских установок есть два способа:

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



### 2.2.3 Тестирование ТР-100

#### 2.2.3.1 Тестирование светодиодной индикации

Нажать кнопку , при этом должны загореться на 5 сек. все светодиодные индикаторы. Если хотя бы один из индикаторов не будет функционировать, ТР-100 считается неисправным и нуждается в ремонте. Во время тестирования индикации ТР-100 продолжает свое нормальное функционирование.

#### 2.2.3.2 Тестирование выходных реле

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

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

Для перехода обратно в меню нажать – кнопку . При отсутствии нажатия любой из кнопок в течении 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  $F_{\text{ВН}}$  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  $F_{\text{ВН}}$ , реле вентиляции включается с соответствующей индикацией (мигание светодиода 4 рис.1). Отключение реле вентиляции произойдет, если температура всех трех датчиков опустится ниже, чем  $F_{\text{ВН}} - dF.F.$
- **Режим 2** – аналогичен режиму 1, только температура определяется по четырём датчикам 1,2,3,4.
- **Режим 3** – если канал 4 включен ( $снЧ = 1$  см. Таблицу 3). В этом режиме температура определяется по четвертому датчику. Как только температура датчика превысит температуру установленного порога включения вентиляции  $F_{\text{ВН}}$ , реле вентиляции включается с соответствующей индикацией (мигание светодиода 4 рис.1). Отключение реле вентиляции произойдет, если температура датчика опустится ниже, чем  $F_{\text{ВН}} - dF.F.$

**Примечание:** светодиод 4 (рис.1) горит, когда контроль индикации включен и мигает, когда температура одного из датчиков превысит температуру установленного порога  $F_{\text{ВН}}$  (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 ( $сн1/сн2/сн3/сн4$  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 ( $Fcc/Foc$ ), и дальнейшая работа TP-100 зависит от установленного параметра  $АсБ$  (см. таблицу 3).

Виды неисправностей приведены в таблице 2.

Таблица 2

НЕИСПРАВНОСТЬ	ПРИМЕЧАНИЕ
Ошибка параметра	TP-100 вместо ошибочного параметра загружает заводскую установку, при этом на дисплей выводится надпись $E-P$ и TP-100 продолжает нормальное функционирование.
Отказ EEPROM	Все реле выключаются, и на дисплей выводится надпись $EEP$
Замыкание любого датчика	Выключается реле “отказ” с соответствующей индикацией, индикаторы тревоги и расцепления начинают мигать. На дисплей выводится надпись $Fcc$
Обрыв любого датчика (кроме PTC)	Выключается реле “отказ” с соответствующей индикацией, индикаторы тревоги и расцепления начинают мигать. На дисплей выводится надпись $Foc$



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 TP-100

Программируемые и используемые параметры приведены в таблице 3.

Таблица 3

АДРЕС	ПАРАМЕТР	МНЕМОНИКА	МИН./МАКС.	ЗАВОДСКАЯ УСТАНОВКА	ДЕЙСТВИЕ
hex	<b>Общие</b>				
0x100	Тревога	ЯLГ	50/240 °C	140	Температура срабатывания реле тревоги
0x102	Диф. тревоги	ДФЯ	1/200 °C	10	Дифференциал отключения тревоги
0x104	Расцепление	ГРР	50/240 °C	160	Температура срабатывания реле расцепления
0x106	Диф. расцепления	ДФГ	1/200 °C	10	Дифференциал отключения расцепления
0x108	Реле вентиляции	ФЯП	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	ФЮП	30/240 °C	90	Температура включения вентиляции
0x10C	Диф. вентиляции	ДФФ	1/200 °C	20	Дифференциал отключения вентиляции
0x10E	Задержка	ДЛЯ	0/300 сек.	4	Задержка вкл. реле при аварии по температуре
0x110	Неисправность датчика	ЯГГ	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> .
	<b>RS-485</b>				
0x112	Включение	ГГЯ	0/2	0	Включение/Отключение RS-485: 0 – отключено; 1 – включено; 2 – включено (удаленное управление силовыми реле).
0x114	Идентификатор	ГГП	1/247	1	Номер устройства (сетевой адрес)
0x116	Скорость	ГГГ	0/3	2	Скорость передачи данных: 0 – 2400 (бит/с); 1 – 4800 (бит/с). 2 – 9600 (бит/с); 3 – 19200 (бит/с);
0x118	Четность	ГГР	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	ГГЛ	0/300	0	Обнаружение потери связи (сек.): 0 – запрещено. (любое другое значение включает данный режим)
0x11C	Потеря связи	ЯГЛ	0/1	0	Выполняемое действие после потери связи: 0 – только индикация; 1 – индикация с включением реле <i>отказа</i> .
	<b>Системные</b>				
0x11E	Режим индикации	ДСР	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	т5т	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	РР5	000/999*	000	000 – пароль отключен, любое другое значение активирует пароль
0x124	Сброс	т5т	0/1	0	Сброс всех настроек на заводские. 0 – не выполнять сброс; 1 – сбросить все установки на заводские.
0x126	Версия	uEr	*	24	Версия устройства
	<b>Канал 1</b>				
0x128	Вкл. канала	сh1	0/1	1	Использование канала 1: 0 – канал отключен; 1 – канал включен;
0x12A	Калибровка	сR1	-9/9 °C	0	Сдвиг шкалы на CA1 относительно измеренной датчиком температуры
0x12C	Тип	сt1	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	сn1	*	-40	Максимально достигнутая температура
	<b>Канал 2</b>				
0x130	Вкл. канала	сh2	0/1	1	Использование канала 2: 0 – канал отключен; 1 – канал включен;
0x132	Калибровка	сR2	-9/9 °C	0	Сдвиг шкалы на CA2 относительно измеренной датчиком температуры
0x134	Тип	сt2	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	сn2	*	-40	Максимально достигнутая температура
	<b>Канал 3</b>				
0x138	Вкл. канала	сh3	0/1	1	Использование канала 3: 0 – канал отключен; 1 – канал включен;
0x13A	Калибровка	сR3	-9/9 °C	0	Сдвиг шкалы на CA3 относительно измеренной датчиком температуры
0x13C	Тип	сt3	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	сn3	*	-40	Максимально достигнутая температура
	<b>Канал 4</b>				
0x140	Вкл. канала	сh4	0/1	0	Использование канала 4: 0 – канал отключен; 1 – канал включен;
0x142	Калибровка	сR4	-9/9 °C	0	Сдвиг шкалы на CA4 относительно измеренной датчиком температуры
0x144	Тип	сt4	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	сn4	*	-40	Максимально достигнутая температура

\* - параметр доступен только для чтения.



## 2.2.8 Датчики.

### 2.2.8.1 Датчики типа РТ100

Платиновый датчик с номинальным сопротивлением 100 Ом при 0 °С. При использовании датчиков данного типа погрешность измерения составляет  $\pm 2$  °С, датчики подключаются к каналам 1,2,3,4 по 2-х или 3-х проводной схеме (рис. 2) с последующей настройкой значения "0" параметра с  $\pm 1/\pm 2/\pm 3/\pm 4$  согласно таблице 3.

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

ТР-100 определяет обрыв и замыкание измерительных линий.

### 2.2.8.2 Датчики типа РТ1000

Платиновый датчик с номинальным сопротивлением 1000 Ом при 0 °С. При использовании датчиков данного типа погрешность измерения составляет  $\pm 2$  °С, датчики подключаются к каналам 1,2,3,4 по 2-х или 3-х проводной схеме (рис. 2) с последующей настройкой значения "1" параметра с  $\pm 1/\pm 2/\pm 3/\pm 4$  согласно таблице 3.

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

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 °С. При использовании датчиков данного типа погрешность измерения составляет:

- при минус 40°С ( $\pm 3$  °С);
- при 0°С ( $\pm 2$  °С);
- при 175°С ( $\pm 7$  °С).

Датчики подключаются к каналам 1,2,3,4 по 2-х или 3-х проводной схеме (рис. 2) с последующей настройкой значения "2" параметра с  $\pm 1/\pm 2/\pm 3/\pm 4$  согласно таблице 3.

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

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 °С. При использовании датчиков данного типа погрешность измерения составляет:

- при минус 40°С ( $\pm 7$  °С);
- при 0°С ( $\pm 6$  °С);
- при 240°С ( $\pm 12$  °С).

Датчики подключаются к каналам 1,2,3,4 по 2-х или 3-х проводной схеме (рис. 2) с последующей настройкой значения "3" параметра с  $\pm 1/\pm 2/\pm 3/\pm 4$  согласно таблице 3.

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

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 с  $\pm 1/\pm 2/\pm 3/\pm 4$  согласно таблице 3.

В параметрах  $\pm R/R_L$   $\pm F_{\text{ON}}$  (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.**

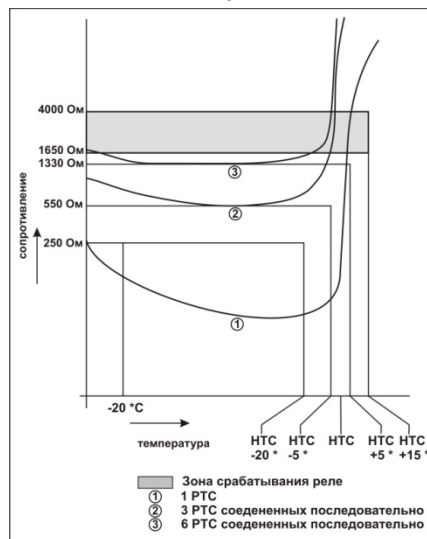


Рисунок 3 – График зависимости сопротивления от температуры PTC датчиков

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

TP-100 позволяет выполнять обмен данными с внешним устройством по последовательному интерфейсу (протокол MODBUS см. Руководство по программированию TP100-MODBUS).

Программное обеспечение позволяющее отображать текущее состояние TP100 на дисплее персонального компьютера (ПК), можно скачать с сайта: [www.novatek-electro.com](http://www.novatek-electro.com) в разделе продукция “Цифровое температурное реле TP-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). $\overline{F_{cd}}$	
		bit 2 0 – нет аварии; 1 – обрыв датчика(ов). $\overline{F_{oc}}$	
		bit 3 0 – нет аварии; 1 – превышение порога расцепления. $\overline{E_{rp}}$	
		bit 4 0 – нет аварии; 1 – превышение порога тревоги. $\overline{AL_r}$	
		bit 5 0 – нет аварии; 1 – превышение порога вентиляции.	

		bit 6	0 – нет аварии; 1 – потеря связи RS-485. $\overline{FSL}$	
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 $\overline{Foc}$	
		bit 2	0 – нет аварии 1 – превышение темп. расщепления $\overline{ErP}$	
		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 “Расщепления”	0x0000 – реле отключено; 0x0001 – реле включено.		Integer
0x202	Регистр управления реле “Тревоги”	0x0000 – реле отключено; 0x0001 – реле включено.		Integer
0x204	Регистр управления реле “Вентиляции”	0x0000 – реле отключено; 0x0001 – реле включено.		Integer
0x206	Регистр управления реле “Отказа”	0x0000 – реле отключено; 0x0001 – реле включено.		Integer

### 2.2.9.1 Удаленное управление силовыми реле

При установке параметра  $r_{5A} = 2$  (таблица 3) TP-100 переводится в режим удаленного управления силовыми реле. Регистры управления указаны в таблице 4 (0x200 – 0x206). Записав в эти регистры значения 0 или 1 тем самым можно включить или отключить соответствующие реле.

Если включено обнаружение потери связи в течение времени  $r_{5L}$  (значение больше нуля, таблица 3), и TP-100 обнаружил, что связь потеряна, управление силовыми реле передается TP-100. Для восстановления удаленного управления необходимо снова установить параметр  $r_{5A} = 2$ .

После включения режима “Удаленного управления силовыми реле”, TP-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 истечению срока службы обратиться к изготовителю.

Предприятие-изготовитель гарантирует безотказную работу ТР-100 в течение 36 месяцев со дня продажи, при условии:

- правильного подключения;
- целостности корпуса, отсутствии следов вскрытия, трещин, сколов, прочее.

#### **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.

#### **6 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ**

Цифровое температурное реле ТР-100 №\_\_\_\_\_ изготовлено и принято в соответствии с требованиями действующей технической документации и признано годным для эксплуатации.