



109456, Москва,
1-й Вешняковский пр., д.2
тел.: (095) 174-82-82, 171-09-21

Р.№ 290
Зак. № 761

TPM961



Блок управления холодильными машинами

паспорт и
руководство
по эксплуатации



СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение	2
2. Технические характеристики	4
3. Устройство и принцип действия прибора	6
3.1. Устройство	6
3.2. Функциональная схема прибора	7
4. Меры безопасности	9
5. Подготовка к работе	10
5.1. Монтаж прибора на объекте	10
5.2. Монтаж внешних связей	11
6. Эксплуатация	13
6.1. Общие сведения	13
6.2. Режим термостата	13
6.3. Режим набора холода	15
6.4. Режим тревога	15
6.5. Особенности первого запуска	16
7. Программирование	17
7.1. Общие сведения	17
7.2. Уровень пользователя	17
7.3. Режим изменения всех параметров	18
8. Техническое обслуживание	20
9. Маркировка и упаковка	20

10. Транспортирование и хранение	21
11. Комплектность	21
12. Гарантии изготовителя	22
Приложение А. Габаритные чертежи	23
Приложение Б. Схема подключения	24
Приложение В. Программируемые параметры	25
<i>Лист регистрации изменений</i>	27
<i>Свидетельство о приемке и продаже</i>	28

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Блок управления ТРМ961, далее «прибор», предназначен для контроля и регулирования температур в средне- и низкотемпературных стационарных холодильных установках. Прибор измеряет температуру при помощи РТС-датчика (*Positive Temperature Coefficient*). Для поддержания температуры ТРМ961 управляет работой компрессора.

Имеет возможность подключения аварийной сигнализации.

Параметры регулирования задаются пользователем при помощи кнопок и сохраняются при отключении питания.

Прибор выпускается по ТУ 3434-020-46526536-99 и имеет сертификат соответствия № 03.009.0108.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.1. Основные технические характеристики и условия эксплуатации приведены в табл. 1.

Таблица 1

Наименование	Значение
Напряжение питания	12 В
Допустимое отклонение напряжения питания	-15...+10 %
Потребляемая мощность, не более	3 ВА
Абсолютная погрешность измерения температуры	$\pm 2^{\circ}\text{C}$
Диапазон поддержания температуры	-50 ... +50 $^{\circ}\text{C}$
Ток в сети управления компрессором, макс/номинал.	3/1 при напряжении 250 В переменного тока и $\cos \varphi > 0,4$
Ток в сети управления аварийным сигналом, макс/номинал	
Количество разрядов индикации	3
Время измерения температуры, не более	1 с
Степень защиты корпуса	IP20
Класс защиты от поражения электрическим током	0
Габаритные размеры прибора	74x32x70 мм
Масса прибора, не более	0,2 кг

2.2. Прибор имеет группу климатического исполнения УХЛ4 по ГОСТ 15150-69 и предназначен для эксплуатации в следующих условиях окружающей среды:

- допустимая температура окружающей среды +5 $^{\circ}\text{C}$...+50 $^{\circ}\text{C}$;
- атмосферное давление 86...107 кПа;
- относительная влажность воздуха 30...80 %.

2.3. Технические характеристики РТС-датчиков приведены в табл. 2.

Таблица 2

Наименование	Значение
Чувствительный элемент	полупроводниковый РТС-сенсор силиконовый с макс. устойчивостью к повышенной влажности и пониженной температуре влагозащитное исполнение со степенью защиты IP54, нержавеющая сталь типа 12Х18Н10Т
Тип кабеля	
Кожух	
Номинальное сопротивление при 25 $^{\circ}\text{C}$	

3. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ ПРИБОРА

3.1. Устройство

3.1.1. Прибор выпускается в корпусе щитового крепления типа ЩЗ, см. *прил. А*.

3.1.2. Элементы индикации и управления приведены на рис.1. Точки на цифровом индикаторе используются как светодиоды состояния:

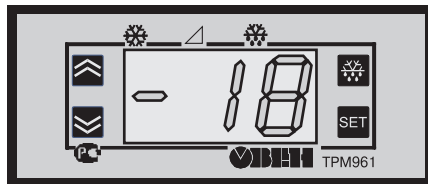


Рис. 1

❄️ – постоянной засветкой сигнализирует о включении компрессора, мигающей – о включении задержки запуска компрессора;

△ – постоянной засветкой сигнализирует о включении режима НАБОР ХОЛОДА, мигающей – о задержке оттайки после окончания набора холода;

❄️ – постоянной засветкой сигнализирует о включении оттайки.

Нажатие и удержание кнопки ❄️ в течение 6 с в режиме ТЕРМОСТАТ включает оттайку. На время нажатия на индикатор выводится время, оставшееся до окончания текущего режима работы.

Кнопка SET в режиме ТЕРМОСТАТ: кратковременное нажатие – редактирование значения SP, длительное нажатие (>5с) – вход в режим ПРОГРАММИРОВАНИЕ, в котором используется для вывода значения выбранного параметра или для записи измененного значения в память.

Кнопка ⏴ в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ предназначена для выбора программируемого параметра или увеличения его значения.

Кнопка ⏵ предназначена для перехода из режима ТЕРМОСТАТ в режим НАБОР ХОЛОДА. В режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ – для выбора программируемого параметра и уменьшения его значения.

3-х разрядный цифровой индикатор в режиме ТЕРМОСТАТ используется для вывода измеренного значения температуры и диагностических сообщений. В режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ показывает программируемый параметр или его значение.

3.2. Функциональная схема прибора

3.2.1. Функциональная схема прибора приведена на рис. 2.

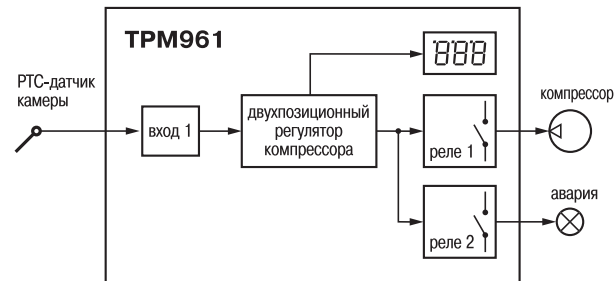


Рис. 2

3.2.2. Ко входу ТРМ961 подключается *Positive Temperature Coefficient* (PTC) датчик для измерения температуры в камере. Подключение датчика осуществляется по двухпроводной схеме.

В качестве датчиков используются полупроводниковые терморезисторы с положительным температурным коэффициентом (около 0,77 %/°C) и номинальным сопротивлением 1000 Ом при $t = 25^{\circ}\text{C}$.

Датчик подсоединяется по двухпроводной линии длиной не более 1,0 м. При увеличении длины соединения необходимо применять компенсационный провод.

Работы по подключению и отсоединению датчиков производить только при отключенном питании прибора.

Чувствительный элемент датчика находится внутри защитной металлической гильзы, герметично соединенной с силиконовой оболочкой соединительного кабеля.

3.2.3. Каждое выходное реле имеет одну пару нормально разомкнутых контактов. Компрессоры, являющиеся индуктивной нагрузкой, можно подключать к прибору непосредственно, если их мощность не превышает 200 Вт. При применении в холодильной машине компрессоров большей мощности необходимо использовать дополнительные устройства коммутации, например, магнитные пускатели или симисторы.

Устройства сигнализации имеют, как правило, активный характер нагрузки и поэтому максимально допустимая коммутируемая мощность может достигать 0,5 кВт. Они могут быть подключены непосредственно через контакты реле.

4. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. Прибор ТРМ961 относится к классу защиты 0 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

4.2. При эксплуатации и техническом обслуживании необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, «Правил эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей».

4.3. Любые подключения к ТМ961 и работы по его техническому обслуживанию следует производить только при отключенном питании прибора и исполнительных устройств.

4.4. К работе с прибором должны допускаться лица, изучившие настоящий паспорт и руководство по эксплуатации.

5. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

5.1. Монтаж прибора на объекте

5.1.1. Подготовить на щите управления место для установки прибора в соответствии с *прил. А*.

5.1.2. Вставить прибор в отверстие лицевой панели щита, рис. 3, а.

5.1.3. Вставить фиксаторы из комплекта поставки в отверстия на боковых стенках прибора, рис. 3, б.

5.1.4. С усилием завернуть винты M4 × 35 в отверстия каждого фиксатора так, чтобы прибор был плотно прижат к лицевой панели щита.

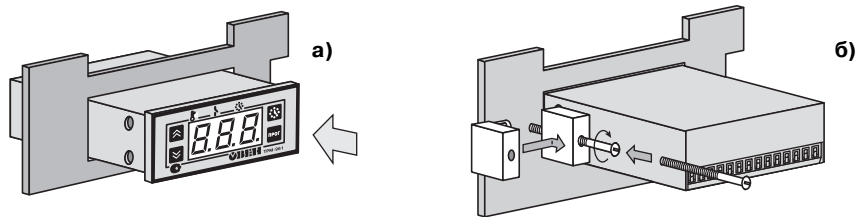


Рис. 3

5.2. Монтаж внешних связей

5.2.1. Общие указания

5.2.1.1. Подготовить кабели для соединения прибора с датчиками, исполнительными механизмами и внешними устройствами, а также с источником питания. Для обеспечения надежности электрических соединений рекомендуется использовать кабели с медными многопроволочными жилами, концы которых перед подключением следует тщательно зачистить и облудить. Зачистку жил кабеля необходимо выполнять с таким расчетом, чтобы оголенные концы после подключения к прибору не выступали за пределы клеммника. Сечение жил кабеля не должно превышать 0,75 мм².

5.2.1.2. Линии связи «прибор – датчик» выделить в самостоятельную трассу (или несколько трасс), отделенную(ые) от силовых кабелей, создающих высокочастотные и импульсные помехи.

5.2.1.3. Для защиты входного устройства ТРМ961 от влияния промышленных электромагнитных помех линии связи «прибор – датчик» следует экранировать. В качестве экранов могут быть использованы как специальные кабели с экранирующими оплетками, так и заземленные стальные трубы подходящего диаметра. Экраны кабелей следует подключить к заземленному контакту в щите управления.

5.2.2. Подключение прибора

Подключение прибора следует выполнять по схеме, приведенной в *прил. Б*, соблюдая при этом нижеизложенную последовательность действий:

- а) произвести подключение прибора к исполнительным механизмам и внешним устройствам, а также к обесточенному источнику питания;
- б) подключить линии связи «прибор – датчик» к первичному преобразователю;
- в) подключить линии связи «прибор – датчик» ко входу ТРМ961.

ВНИМАНИЕ! Для защиты входных цепей ТРМ961 от возможного пробоя зарядами статического электричества, накопленного на линиях связи «прибор – датчик», перед подключением к клеммнику прибора их жилы следует на 1...2 с соединить с винтом заземленного щита.

6. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

6.1. Общие сведения

6.1.1. ТРМ961 может поддерживать следующие рабочие режимы: термостата, набора холода и тревоги.

6.1.2. Некоторые неисправности в процессе работы ТРМ961 может диагностировать, при этом на индикатор выводятся следующие сообщения, табл. 4.

Таблица 4

Сообщение	Причина
<i>Er I</i>	Отказ датчика термостата
<i>Er L</i>	Переохлаждение продукта в камере
<i>Er H</i>	Перегрев продукта в камере
<i>Er C</i>	Ошибка данных в памяти

6.2. Режим термостата

Для поддержания температуры в камере ТРМ961 управляет работой компрессора.

Температурный режим в камере определяют параметры S^P и $d\bar{C}F$. Если температура в камере повысилась и достигла значения значения $S^P+d\bar{C}F$, то компрессор запустится и отключится только тогда, когда температура вновь опустится до значения контрольной точки S^P (рис. 4).

Параметры LSE и HSE ограничивают зону быстрого изменения контрольной точки.

В случае выхода из строя датчика камеры, управление компрессором осуществляется в аварийном режиме (режим тревога) по параметрам \overline{LdP} и \overline{LdF} , которые определяют время работы и остановки компрессора. При этом на индикацию выводится сообщение «Er 1», см. табл. 4.

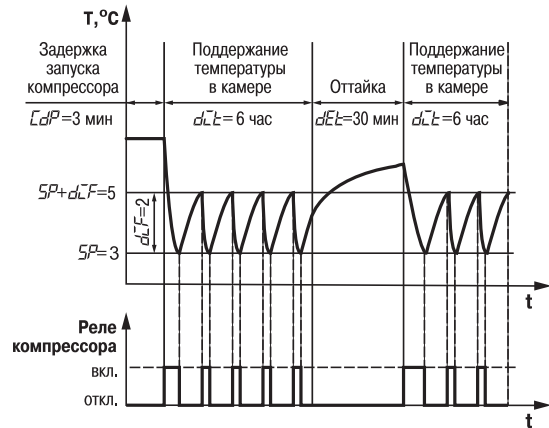


Рис. 4

6.3. Режим набора холода

Режим НАБОРА ХОЛОДА предназначен для быстрого охлаждения камеры, заполненной новым (теплым) продуктом (рис. 5).

Параметр \overline{LdL} задает время набора холода.

Параметр dPF задает время до первой оттайки по истечении времени набора холода (задержка оттайки).

По окончании оттайки прибор автоматически переходит в режим поддержания температуры в камере.

6.4. Режим тревога

Режим тревога включается (см. табл. 4):

- при выходе температуры в камере за заданные границы;
- при выходе из строя датчика.

При включении режима ТРЕВОГА срабатывает реле 2, управляющее внешней аварийной сигнализацией. На цифровом индикаторе появляется аварийное сообщение.

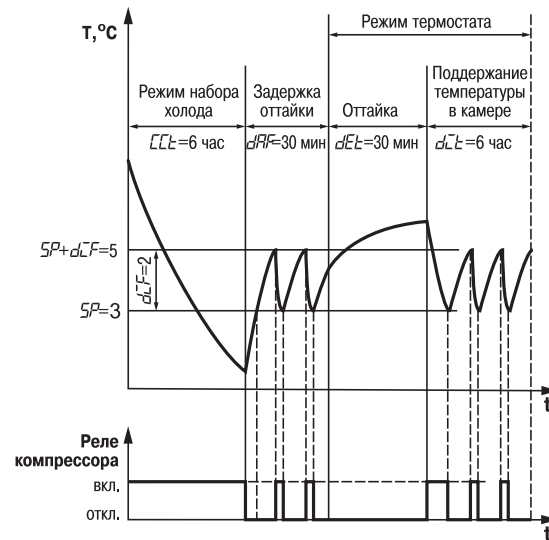


Рис. 5

При выходе из строя датчика камеры (на цифровом индикаторе появляется предупреждающее сообщение **Er 1**) управление осуществляется в аварийном режиме: прибор управляет компрессором в режиме циклического включения (значение параметра **CO_n**) и выключения (значение параметра **CO_F**) вплоть до достижения момента включения (первой) оттайки. По истечении времени оттайки управление компрессором не возобновляется, реле управления компрессором остается в положении «выкл».

ВНИМАНИЕ! Для обеспечения штатной работы прибора ТРМ961 и обслуживаемого им холодильного оборудования необходимо осуществлять оперативную замену вышедшего из строя датчика камеры при возникновении на цифровом индикаторе сообщения об аварии **Er 1**.

6.5. Особенности первого запуска

При подаче питания в зависимости от заданных пользователем установок:

- производится первая оттайка через 30 с после запуска;
- сразу после подачи питания прибор работает в режиме ТЕРМОСТАТ, время до первой оттайки равно интервалу между двумя оттайками;
- после запуска компрессор заданное время остается выключенным (во избежание пусковых перегрузок), после чего прибор переходит в режим ТЕРМОСТАТ.

7. ПРОГРАММИРОВАНИЕ

7.1. Общие сведения

7.1.1. В приборе предусмотрено программирование прибора на двух уровнях:





- уровень пользователя, на котором изменяют контрольную точку (уставку);
- уровень изменения всех параметров прибора (кроме уставки).

7.1.2. Полный список параметров приведен в *прил. В*.

7.1.3. Если ни одна из кнопок не нажата в течение 20 с, прибор переключается в режим изменения параметров и далее, через 20 с – в режим РАБОТА. В этом случае изменения, сделанные в параметре, из которого произошел выход, не будут внесены в энергонезависимую память прибора.

Кнопка  в режиме программирования не работает.




7.2. Уровень пользователя


Для изменения контрольной точки (уставки) кратковременно нажмите кнопку . На экран будет выведено значение контрольной точки, при этом все разряды должны мигать. Используя кнопки ,  установите новое значение, затем нажмите и удерживайте кнопку  до тех пор, пока экран не перестанет мигать. Прекращение мигания означает, что произведена запись нового значения в энергонезависимую память, и прибор начал поддерживать температуру по новому значению уставки.







7.3. Режим изменения всех параметров


7.3.1. Изменение параметра

7.3.1.1. Нажмите и удерживайте кнопку  не менее 5 с. На экране появится [---].

7.3.1.2. Кнопками  и  установите код 007. Если код установлен правильно, то доступ к параметрам прибора происходит при нажатии на кнопку . Если код введен неверно, прибор возвращается в режим термостата.




7.3.1.3. Нажмите кнопку . Прибор переходит в режим изменения параметров, продолжая работать в текущем режиме.


7.3.1.4. После выбора требуемого параметра кнопками ,  нажмите кнопку , на индикатор будет выведено значение этого параметра. Измените значение параметра кнопками  и . Для записи нового значения нажмите и удерживайте кнопку  до тех пор, пока не появится название записываемого параметра.

7.3.1.5. Для выхода из режима программирования выберите параметр *oLIt* и нажмите .

7.3.2. Восстановление заводских установок параметров прибора

7.3.2.1. Нажмите и удерживайте кнопку  не менее 5 с, на экране появится [---].

7.3.2.2. Кнопками  и  установите код 100. Если код введен правильно, то запись заводских установок параметров будет произведена при нажатии и удержании кнопки  в течение 3-х с.

7.3.2.3. При отпускании кнопки  прибор начнет работать в соответствии с заводскими установками.

8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

8.1. При выполнении работ по техническому обслуживанию соблюдать меры безопасности, изложенные в разд. 4.

8.2. Техническое обслуживание должно выполняться не реже одного раза в 6 месяцев и включать следующие операции:

- очистку корпуса прибора, а также его клеммников от пыли, грязи и посторонних предметов;
- проверку качества крепления прибора на месте его установки;
- проверку надежности подключения внешних связей к клеммникам.

9. МАРКИРОВКА И УПАКОВКА

9.1. При изготовлении на прибор наносятся:

- наименование прибора;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- заводской номер;
- год изготовления;
- номинальное напряжение питания и потребляемая мощность;
- степень защиты корпуса.

9.2. Упаковка прибора производится в потребительскую тару, выполненную из гофрированного картона.

10. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

10.1. Прибор должен транспортироваться в упаковке при температуре от -25°C до $+55^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха не более 95 % (при 35°C).

10.2. Транспортирование допускается всеми видами закрытого транспорта.

10.3. Транспортирование на самолетах должно производиться в отапливаемых герметичных отсеках.

10.4. Прибор должен храниться в упаковке в закрытых складских помещениях при температуре от 0°C до $+60^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха не более 95 % (при 35°C). Воздух помещения не должен содержать агрессивных к прибору паров и газов.

11. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Прибор ТРМ961	1 шт.
Комплект крепежных элементов Щ	1 шт.
Трансформатор ТПК-121-К40	1 шт.
РТС - датчик, длина кабеля 1,5 м	1 шт.
Паспорт и руководство по эксплуатации	1 шт.
Гарантийный талон	1 шт.

12. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

12.1. Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям ТУ при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

12.2. Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца со дня продажи.

12.3. В случае выхода прибора из строя в течение гарантийного срока при условии соблюдения потребителем правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, а также при наличии заполненной Ремонтной карты предприятие-изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт.

Для отправки в ремонт необходимо:

- заполнить Ремонтную карту в Гарантийном талоне;
- вложить в коробку с прибором заполненный Гарантийный талон;
- отправить коробку по почте или привезти по адресу:

109456, г. Москва, 1-й Вешняковский пр., д. 2.

Тел.: (495) 742-48-45, e-mail: rem@owen.ru

- ВНИМАНИЕ!**
1. Гарантийный талон не действителен без даты продажи и штампа продавца.
 2. Крепежные элементы вкладывать в коробку не нужно.

Приложение А

ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ

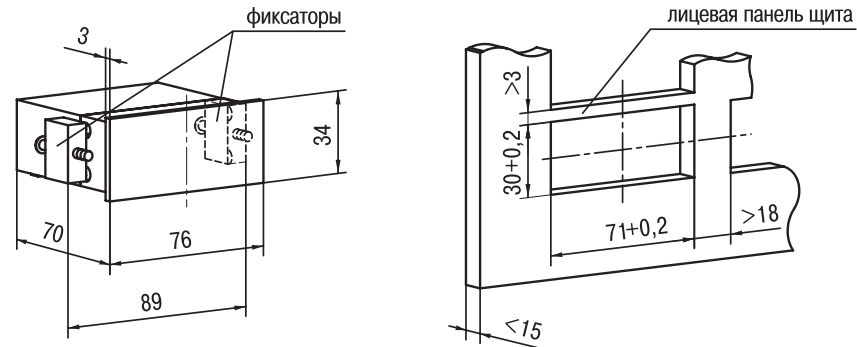
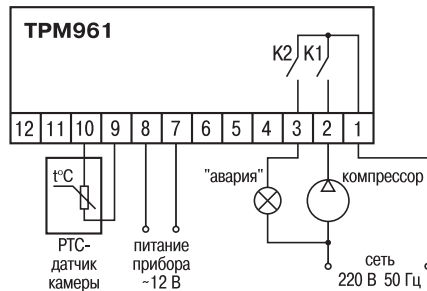


СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ



ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Обоз.	Название	Допустимые значения	Комментарии	Завод. установка	Знач. польз-я
1	2	3	4	5	6
Параметры режима ТЕРМОСТАТ					
<i>SP</i>	Контрольная точка (Set Point)	<i>LSE...HSE</i>	[град.]	+3	
<i>LSE</i>	Минимум контрольной точки	-50...+50	[град.]	-25	
<i>HSE</i>	Максимум контрольной точки	-50...+50	[град.]	+10	
<i>dCF</i>	Дифференциал	+1...+50	[град.]	2	
<i>dCt</i>	Способ отсчета времени между оттайками	0 1	По времени <i>dCt</i> Digifrost	0	
<i>dCt</i>	Интервал между оттайками	1...99	[ч]	6	
<i>CdP</i>	Задержка запуска компрессора	0...30	[мин]	3	
<i>Con</i>	Время работы компрессора без датчика при аварии	0...120	[мин]	15	
<i>CoF</i>	Время останова компрессора без датчика при аварии	0...120	[мин]	10	
<i>oCt</i>	Калибровка датчика камеры	-12...+12	[град.]	0	

1	2	3	4	5	6
Параметры режима ТРЕВОГА					
<i>RLC</i>	Способ отсчета порогов <i>LRL</i> и <i>HLR</i> для включения режима тревоги	0 1	Пороги отсч. от <i>SP</i> Пороги - абс. знач. <i>LRL</i> и <i>HLR</i>	0	
<i>LRL</i>	Тревога при переохладении	-50...+50	[град.]	-10	
<i>HLR</i>	Тревога при перегреве	-50...+50	[град.]	+10	
<i>RLd</i>	Задержка тревоги	0...120	[мин]	60	
<i>dPo</i>	Задержка тревоги при запуске	0...12	[ч]	4	
Параметры режима НАБОРА ХОЛОДА					
<i>CCt</i>	Время набора холода	1...24	[ч]	6	
<i>dFF</i>	Время задержки оттайки после набора холода	0...120	[мин]	30	
Параметры оттайки					
<i>dPo</i>	Время до начала первой оттайки после запуска	0 1	30 с Значение <i>dCt</i>	2	
<i>ddl</i>	Параметр, выводимый на индикатор во время оттайки	0 1 2 3	Реал. темпер. Темп. в начале оттайки Зачение <i>SP</i> Заставка <i>dEF</i>	0	
<i>dEt</i>	Время оттайки	1...120	[мин]	30	
Примечание. Графа № 6 заполняется пользователем при программировании прибора					

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ измен.	Номера листов (стр.)				Всего листов (стр.)	Дата внесения	Подпись
	измен.	заменен.	новых	аннулир.			
1	2	3	4	5	6	7	8

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ И ПРОДАЖЕ

Прибор ТРМ961 _____, заводской номер

соответствует паспортным данным и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска _____

Штамп ОТК _____

Дата продажи _____