



61153, г. Харьков, ул. Гвардейцев Широнинцев, 3А

Тел.: (057) 720-91-19

Факс: (057) 362-00-40

Сайт: owen.ua

Отдел сбыта: sales@owen.ua

Группа тех. поддержки: support@owen.ua

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:

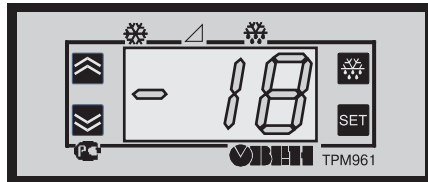


Рис. 1

❄️ – 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.

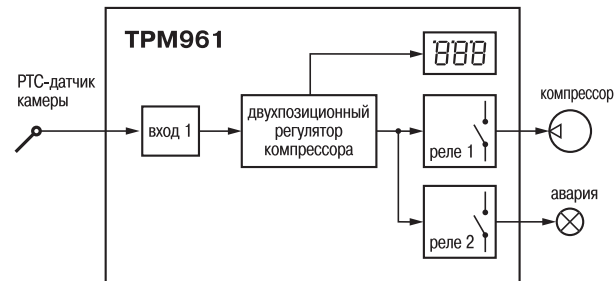


Рис. 2

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.

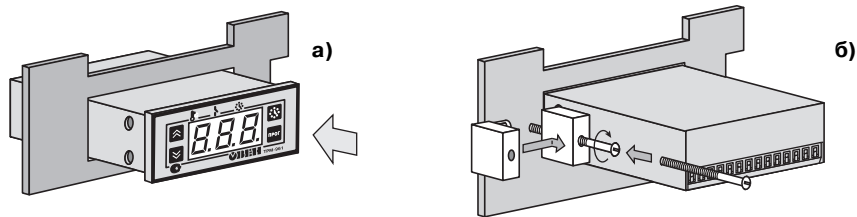


Рис. 3

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.

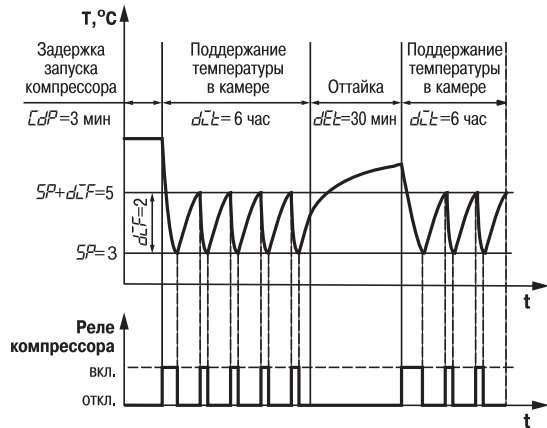


Рис. 4

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 dRF 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.

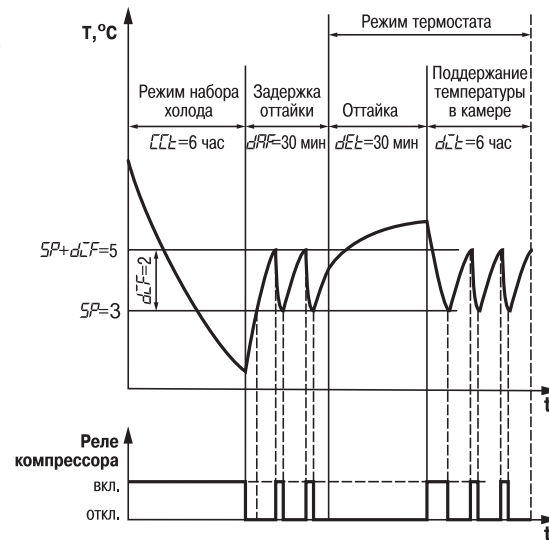


Рис. 5

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.

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

Приложение А

ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ

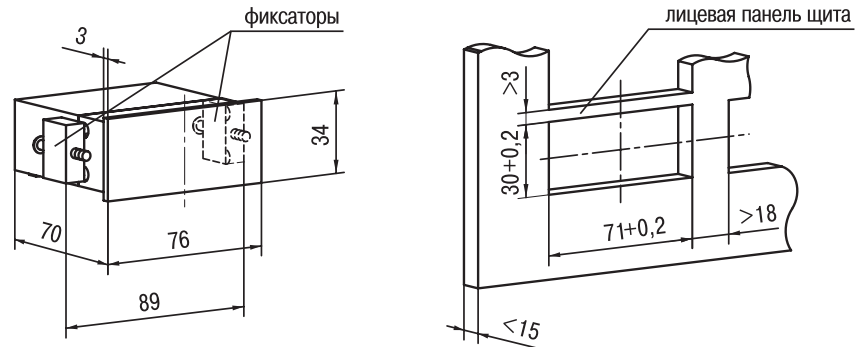
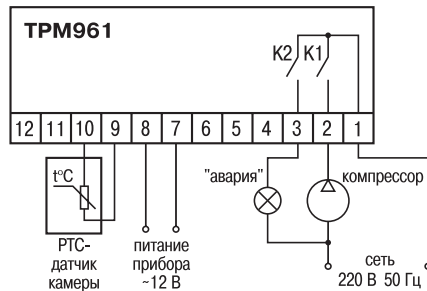


СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ



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 | |

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ И ПРОДАЖЕ

Прибор ТРМ961 _____, заводской номер

соответствует паспортным данным и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска _____

Штамп ОТК _____

Дата продажи _____