

## КОНТРОЛЛЕР THERMOGUARD (TG-V)

TG-V является программируемым микропроцессорным контроллером, использующим внешние реле. Модуль TG-V заменяется как единый агрегат, никакой внутренней ремонт невозможен.

Используются три модели: стандартный TG-V (P/N 45-1450), улучшенный TG-V (P/N 45-1486) и новый TG-V с программным обеспечением версии 4 (P/N 45-1579) (действует с октября 1994 года). На этот новый контроллер заменяется P/N 45-1486 и все предыдущие контроллеры. Полный список изменений содержится в Руководстве по настройке и эксплуатации микропроцессорного контроллера TG-V TK 40284-7.

В ранних стандартных моделях TG-V слова THERMO KING THERMOGUARD написаны под ЖК-дисплеем. В Улучшенной модели TG-V и в модели с версией ПО 4 слова THERMO KING THERMOGUARD V написаны под ЖК-дисплеем.

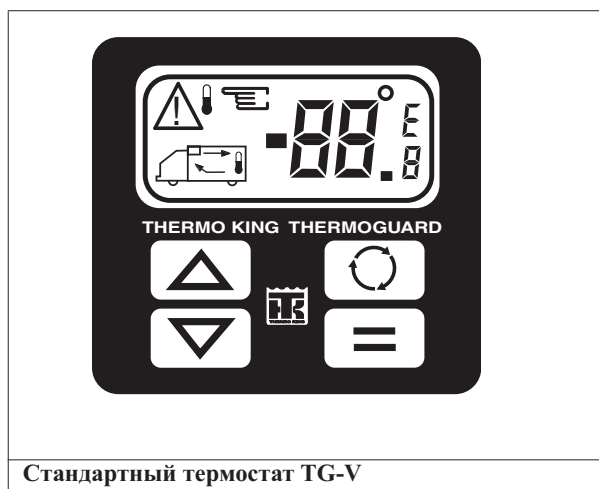
### Дисплей отображения версии программного обеспечения (P/N 45-1579)

При первом включении установки выключателем питания на дисплее TG-V появляются "Все сегменты дисплея" в течение 5 секунд. Затем контроллер покажет "Отображение версии программного обеспечения" в течение 2 секунд. На дисплее появится цифра "4" справа на месте отображения крупных цифр. Оставшаяся часть дисплея будет пустой. Затем на дисплее появится выбранный стандартный экран.

### Технические характеристики TG-V

**Термометр:** Он отображает температуру возвратного воздуха и может быть запрограммирован для отображения температуры нагнетаемого воздуха с точностью до 0,1 градуса.

**Термостат:** Он обеспечивает регулировку температуры в диапазоне от -28,0 до 28,0 °C, с шагом в 0,5 градуса.



Стандартный термостат TG-V

**Управление размораживанием:** В фазе первого цикла охлаждения после включения Pull Down, когда температура эвеевика испарителя опускается и он начинает обмерзать, цикл размораживания автоматически включается каждые 4 ч до тех пор, пока температура возвратного воздуха не окажется в диапазоне регулирования. Когда температура находится в диапазоне регулирования (приблизительно на 7 градусов выше или ниже заданного значения), контроллер программируется от 2 до 16 часов с шагом 2 часа. Интервал размораживания задается на заводе, перепрограммировать его может ваш дилер Thermo King. Контроллер также программируется для отключения цикла размораживания через 30 или 45 минут.

**Устройство экономии топлива:** Его можно запрограммировать для задержки работы с высокой скоростью для оптимальной экономии топлива.

**Сигнализация:** Она может определять и отображать до 4 условий сигнализации, включая ошибки датчика, микропроцессора и прекращения размораживания.

Клавиатура и жидкокристаллический дисплей (ЖКД) позволяют оператору управлять TG-V. Входные и выходные контакты на задней стороне TG-V используются для наблюдения за условиями работы и управления функциями установки.

TG-V можно запрограммировать для работы с различными конфигурациями и функциями установки. Он программируется в режиме защищенного доступа на 4 или 5\* отдельных экранах. Более подробная информация содержится в разделе "Программирование в режиме защищенного доступа".

**На экране 1 содержатся следующие опции:**

1. Накапливание времени размораживания (да или нет)
2. Время прекращения размораживания (30 или 45 минут)
3. Восьминутная задержка высокой скорости (вкл. или выкл.)
4. Блокировка обогрева (да или нет)
5. Датчик температуры нагнетаемого воздуха (да или нет)
6. Клапан модуляции (да или нет)
7. Отображение температуры по шкале Фаренгейта или Цельсия.

**На экране 2 содержатся следующие опции:**

1. Интервал размораживания при температурах выше точки блокировки (2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16 часов)
2. Интервал размораживания при температурах ниже точки блокировки (2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16 часов)

**На экране 3 содержатся следующие опции:**

1. Класс датчика температуры нагнетаемого воздуха (0, 1, 2, 3, 4, 5)
2. Класс датчика температуры возвратного воздуха (0, 1, 2, 3, 4, 5)

**На экране 4 содержатся следующие опции:**

1. Отображение температуры возвратного воздуха по умолчанию
2. Отображение заданного значения температуры по умолчанию
3. Отображение температуры нагнетаемого воздуха по умолчанию
4. \*Чередование значений нагнетаемого воздуха и уставки
5. \*Чередование значений возвратного воздуха и уставки
6. Экран "Режим размораживания" (dF) (только для версии 4) доступен для выбора. См. описание Экрана 4 для имеющегося выбора.

**\*ПРИМЕЧАНИЕ.** Применимо только к улучшенному контроллеру TG-V и моделям с версией 4 программного обеспечения.

На экране 5\* содержатся следующие опции:

1. \*Первый после включения цикл охлаждения для уставок охлажденной продукции на высокой скорости (да или нет)
2. \*Первый после включения цикл охлаждения для уставок замороженной продукции на высокой скорости (да или нет)
3. \*Двухминутная задержка высокой скорости при запуске (да или нет)
4. \*Сокращенный диапазон уставки (да или нет)

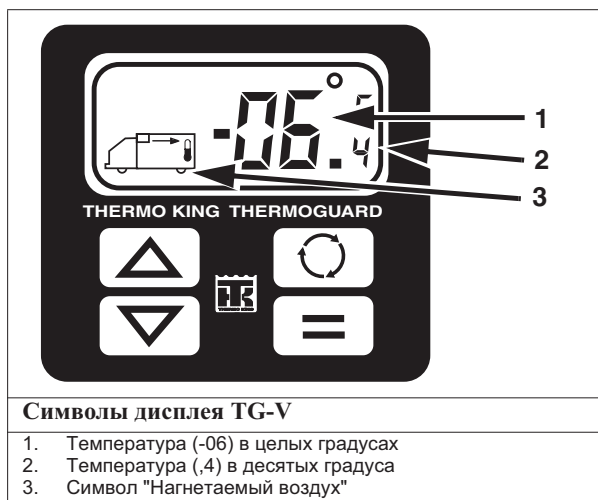
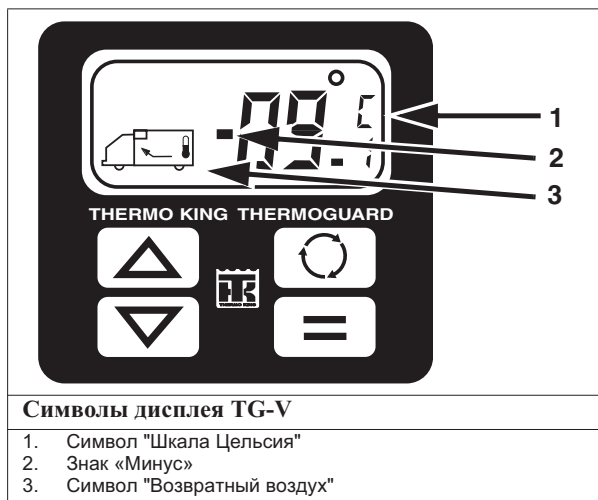
**\*ПРИМЕЧАНИЕ.** Применимо только к улучшенному контроллеру TG-V и моделям с версией 4 программного обеспечения.

## Символы дисплея и кнопки управления

Далее следует список символов дисплея и кнопок управления контроллера TG-V. Необходимо полностью изучить значения всех символов и функции всех кнопок перед началом эксплуатации установки.

### Символ "Возвратный воздух"

Символом возвратного воздуха является изображение грузовика и стрелки, указывающей на установку управления температурой от термометра. Когда появляется этот символ, отображается температура возвратного воздуха.



### Символ "Нагнетаемый воздух" (Опция)

Символом нагнетаемого воздуха является изображение грузовика и стрелки, указывающей на термометр от установки управления температурой. Когда появляется этот символ, отображается температура нагнетаемого воздуха.

### Символ "Уставка"

Символом уставки является изображение руки, указывающей на термометр. Когда появляется этот символ, отображается значение заданной температуры.

### Символ "Шкала Фаренгейта"

Символ шкалы Фаренгейта отображается в виде значения температуры и буквы F. Когда появляется этот символ, температура отображается по шкале Фаренгейта.

### Знак «Минус»

Знак "Минус" появляется рядом с дисплеем температуры для отображения температуры ниже 0.

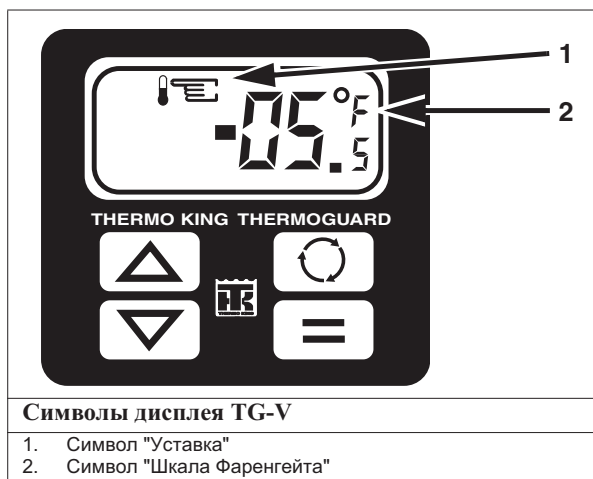
### Символ "Шкала Цельсия"

Символ шкалы Цельсия отображается в виде значения температуры и буквы C. Когда появляется этот символ, температура отображается по шкале Цельсия.

### Температура

При отображении температуры:

- Число крупными цифрами на ЖК дисплее отображает значение температуры в целых градусах.
- Число мелкими цифрами после десятичной запятой на ЖК дисплее отображает температуру в десятых градуса.



## Символ "Сигнализация"

Символ сигнализации отображается в виде восклицательного знака внутри треугольника. Мигание этого символа означает обнаружение аварийного состояния (неисправности).

## Код сигнализации

При появлении символа сигнализации нажатием кнопки выбора на ЖК дисплее крупными цифрами отображается двухзначный код сигнализации.

## Кнопка ВЫБОР

(Циклические стрелки) используются для выбора различных изображений, которые могут появиться на экране.

## Кнопка ВВОД

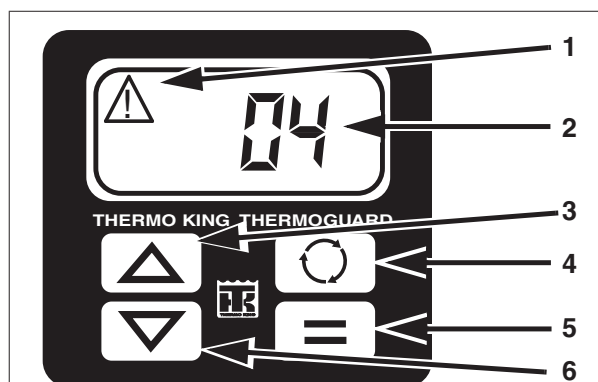
(Знак равно) используется для ввода в контроллер новых данных.

## Кнопка-стрелка ВВЕРХ

(Стрелка вверх) При отображении на экране символа уставки эта кнопка используется для повышения значения заданной температуры.

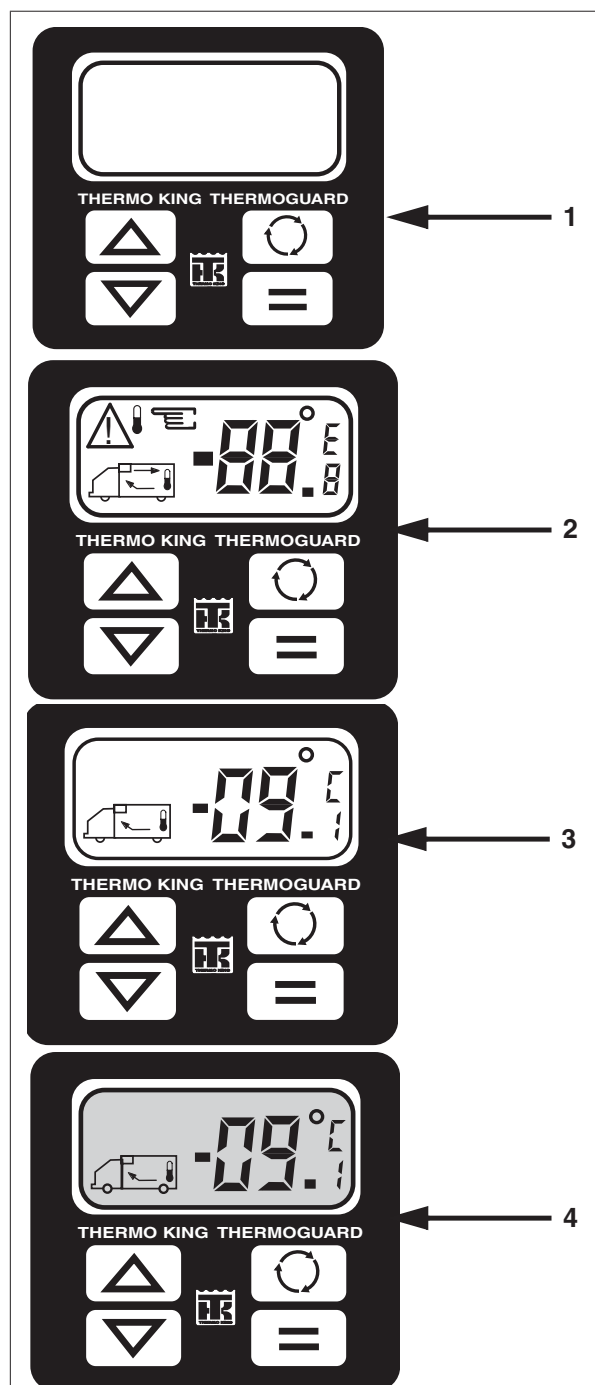
## Кнопка-стрелка ВНИЗ

(Стрелка вниз) При отображении на экране символа уставки эта кнопка используется для понижения значения заданной температуры.



### Символы дисплея и кнопки управления TG-V

1. Символ "Сигнализация"
2. Код сигнализации отображается при нажатии кнопки ВЫБОР
3. Кнопка-стрелка ВВЕРХ
4. Кнопка ВЫБОР
5. Кнопка ВВОД
6. Кнопка-стрелка ВНИЗ



### Общая информация о дисплее

1. Когда установка выключена, на экране TG-V ничего не отображается.
2. При включении установки на экране TG-V отображаются все символы и индикаторы.
3. Стандартный дисплей отображается в течение 5 секунд после включения установки.
4. Изображение остается на экране в течение 30 секунд после выключения установки.

## Общая информация о дисплее

Когда установка Thermo King выключена, экран контроллера ничего не отображает, на дисплее ничего не будет.

После включения установки Thermo King в течение 5 секунд на дисплее отображаются все символы и индикаторы. Убедитесь, что работают все сегменты дисплея.

Через 5 секунд появится стандартный экран. Этот экран остается в течение нормального режима эксплуатации. Стандартный дисплей настроен на заводе для отображения значения температуры возвратного воздуха, тем не менее, можно запрограммировать контроллер для отображения значения температуры нагнетаемого, возвратного воздуха или заданного значения в качестве стандартного.

При выключении установки Thermo King дисплей остается включенным еще 30 секунд и затем постепенно гаснет.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** При отключении питания или отсоединении аккумулятора все настройки сохраняются в памяти контроллера и становятся активными при включении установки.

## Отображение рабочих параметров

При нормальном режиме эксплуатации на экране отображается стандартный дисплей. Значение температуры возвратного воздуха устанавливается на заводе стандартным отображением (может быть изменено). Также могут быть отображены другие рабочие параметры. Для просмотра других рабочих параметров в следующем порядке нажмите несколько раз кнопку ВЫБОР:

1. Значение температуры нагнетаемого воздуха (опция)
2. Заданное значение температуры
3. Коды аварийной сигнализации (могут отображаться только когда контроллер обнаруживает условие сигнализации)

**ПРИМЕЧАНИЕ.** При просмотре другого дисплея и если кнопки не нажимаются в течение 10 секунд, то экран автоматически вернется к стандартному дисплею.

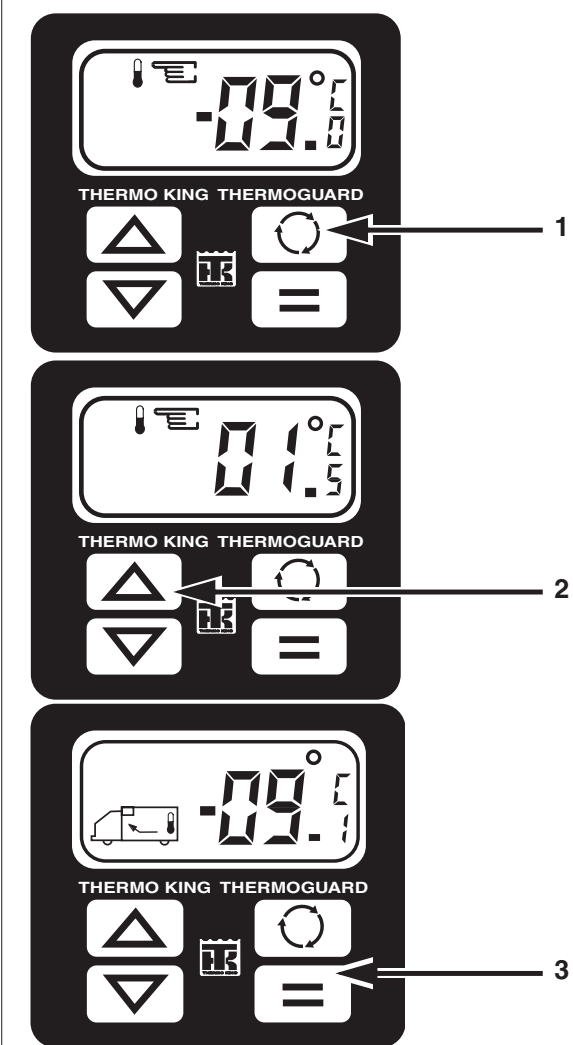
## Введение уставок

Значение заданной температуры установки Thermo King может быть легко и быстро изменить. Изменение заданного значения:

1. Нажмите и отпустите кнопку Select несколько раз, пока на экране не появится символ уставки.
2. Нажимайте кнопки «вверх» или «вниз», пока не будет задана нужная температура.
  - Если последовательно нажимать и отпускать какую-нибудь из этих кнопок, температура будет изменяться на 0,5 градуса с каждым нажатием.
  - Если нажать и держать какую-нибудь из этих кнопок, температура будет прокручиваться автоматически с интервалом в 1 градус.

3. Для того, чтобы сохранить новое значение температуры: Нажмите и отпустите кнопку ВВОД в течение 5 секунд.
  - Дисплей мигнет один раз, что будет означать сохранение нового значения.
  - Новое значение останется на экране в течение 5 секунд, затем
  - Автоматически отобразится стандартный экран.

**ВНИМАНИЕ:** Если кнопка ВВОД не будет нажата в течение 5 секунд, на экране на 5 секунд появится прежнее значение, автоматически включится стандартный экран и установка Thermo King будет работать с использованием прежнего значения.



**Изменение уставки**

1. Нажимайте кнопку ВЫБОР до тех пор, пока на экране не появится символ уставки с текущим значением.
2. Нажимайте кнопки ВВЕРХ или ВНИЗ для повышения или понижения заданной температуры.
3. Нажмите и отпустите кнопку ВВОД в течение 5 секунд для записи нового значения в память TG-V.

## Отображение и удаление кодов аварийной сигнализации

В аварийных ситуациях на дисплее начинает мигать символ сигнализации. Тип аварийной ситуации определяется двузначным кодом аварийной сигнализации.

1. Для вывода на дисплей кода сигнализации нажимайте кнопку ВЫБОР, пока на дисплее не появится экран сигнализации.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Если обнаружено несколько аварийных условий, на дисплее автоматически чередуются все коды сигнализации.

2. Для удаления кодов сигнализации нажмите кнопку ВВОД при отображенном экране сигнализации. Коды сигнализации удаляются, на дисплее выводится стандартный экран.

**Отображение и удаление кодов сигнализации**

1. Когда на экране мигает символ сигнализации, нажимайте и отпускайте кнопку ВЫБОР до отображения кода сигнализации.
2. Запишите код(ы) сигнализации и произведите необходимый ремонт.
3. Для удаления кода(ов) сигнализации нажмите кнопку ВВОД при отображенном экране сигнализации.
4. Открывается стандартный дисплей.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Если проблема не устранена, при работе установки на дисплее снова будут выводиться коды сигнализации. Смотрите стр. 7-44 для получения всех кодов сигнализации.

## Дополнительная эксплуатационная информация

### Неисправность датчика

В дополнение к включению кода аварийной сигнализации при неисправности датчика на дисплее этого датчика появится знак "минус" и ряд тире вместо температуры. Символ сигнализации, знак "минус" и тире будут непрерывно мигать.

### Значения температуры вне диапазона отображения

Диапазон отображения температуры является от -40,0 до 37,8 °C. Если датчик фиксирует температуру вне этого диапазона, на дисплее будет мигать соответствующий температурный предел. Например, если температура груза составляет 43 °C, на дисплее будет постоянно мигать значение 37,8 °C. Мигание остановится, когда температура упадет ниже 37,8 °C.

При ошибке датчика отображаются знак "минус" и тире.

## Программирование в режиме защищенного доступа

Контроллер TG-V запрограммирован на заводе для соответствия стандартной конфигурации и эксплуатационным требованиям установки.

При замене контроллера программируемые коды настроек должны быть установлены в соответствии с конфигурацией установки. Заводские программируемые коды настроек можно найти на принципиальных или монтажных электрических схемах установки. Особые изменения в программировании могут быть сделаны для специальных условий применения.

Программирование осуществляется в режиме защищенного доступа. Защищенный доступ состоит из 4 (5\*) экранов, пронумерованных от 1 до 4 (или 5\*). Номера экранов отображаются на месте индикации десятых градуса. Контроллер программируется посредством введения двухзначного кода настройки- на каждом экране.

**\*ПРИМЕЧАНИЕ.** Применимо к улучшенному контроллеру TG-V и моделям с версией 4 программного обеспечения.

### Для программирования контроллера:

- Выберите код настройки для каждого экрана. Если неизвестны заводские запрограммированные коды, то их можно определить способом, описанным далее в этой главе.
- Войдите в режим защищенного доступа.
- Измените коды настройки как необходимо.

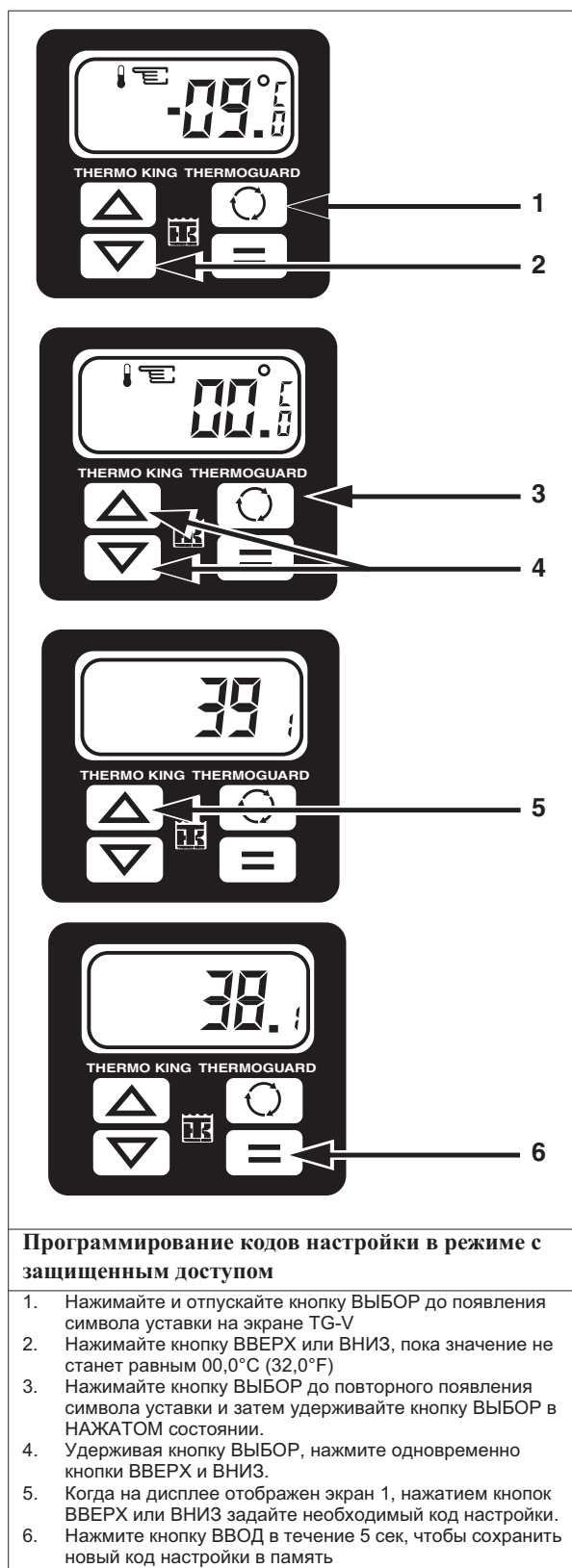
### Программирование кода настройки в режиме защищенного доступа

1. Нажмите и отпустите кнопку Select несколько раз, пока на экране не появится символ уставки.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Запишите уставку, чтобы устройство можно было вернуть к оригинальным настройкам после завершения программирования.

2. Нажимайте кнопки ВВЕРХ или ВНИЗ до тех пор, пока уставка не станет равна 00,0 °C (32,0 °F).
3. Нажмите и отпустите кнопку ВВОД в течение 5 секунд для ввода уставки в контроллер.
4. Нажимайте кнопку ВЫБОР до повторного появления на дисплее символа уставки. Теперь при появлении символа уставки на экране НЕ ОТПУСКАЙТЕ кнопку ВЫБОР, продолжайте удерживать ее.
5. Удерживая кнопку ВЫБОР, нажмите одновременно кнопки ВВЕРХ и ВНИЗ. Отобразится экран 1 режима с защищенным доступом.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Используя кнопку ВЫБОР, прокрутите все экраны Защищенного доступа один раз перед просмотром кода настройки на экране 1. Иногда код настройки может случайно измениться, если кнопки ВВЕРХ и ВНИЗ удерживаются слишком долго после появления экрана 1.



*Если никакая кнопка не будет нажата в течение 10 сек, снова появится экран стандартных настроек.*

6. В защищенном доступе нажимайте и отпускайте кнопку ВЫБОР до отображения необходимого экрана на дисплее.
7. Повторным нажатием кнопки ВВЕРХ и ВНИЗ найдите необходимый код.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Цифры на дисплее не могут задаваться отдельно. Прокручивайте экран кнопками ВВЕРХ и ВНИЗ до появления правильного двухзначного кода.

8. Нажмите кнопку ВВОД в течение 5 сек, чтобы сохранить новый код настройки в память. Дисплей мигнет один раз, что будет означать сохранение нового кода в памяти.

**ВНИМАНИЕ:** Если кнопка ВВОД не нажата в течение 5 секунд, то на экране на 5 секунд отобразится прежний код настройки. Автоматически отобразится стандартный экран и контроллер будет работать с использованием прежнего кода настройки для этого экрана.

9. Для открытия следующего экрана, который необходимо запрограммировать, нажмите и отпустите кнопку ВЫБОР в течение 5 секунд после ввода последнего кода настройки.
10. Для изменения кода настройки на новом экране повторите шаги 7 и 8.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Не забудьте вернуть прежнее значение уставки контроллера после завершения программирования.

---

## Экран 1 Информация о кодах настройки

Код настройки экрана 1 является комбинацией следующих семи (7) настроек:

### 1. Сохранять истекшее время

Истекшее время относится к интервалу между завершением одного цикла размораживания и началом следующего.

#### Настройки:

Да = Сохранять истекшее время.

Нет = Не сохранять истекшее время.

Микропроцессорный контроллер TG-V оснащен встроенным таймером интервалов размораживания, который может автоматически начинать цикл размораживания после завершения заданного периода времени.

Когда установка Thermo King выключена, таймер интервалов размораживания может быть настроен для выполнения следующих функций:

- Он может сохранить время, прошедшее с момента последнего размораживания, и продолжить отсчет после возобновления работы. Например, интервал размораживания равен 2 часам и установка выключена после часа работы. После возобновления работы установки таймер начнет размораживание через 1 час.
- Его можно сбросить и начать отсчет с начала. Например, интервал размораживания равен 2 часам. Когда установка включается, таймер всегда будет начинать размораживание через два часа работы.

#### Задание сохранения истекшего времени для таймера размораживания (ДА):

- Для работы по доставке, когда установка будет включаться и выключаться перед тем, как пройдет обычное время размораживания.
- В установках без пневматического выключателя размораживания.

#### Задание сохранения истекшего времени для таймера размораживания (НЕТ):

- Для транспортного применения, когда установка работает непрерывно и редко выключается и включается.

## 2. Время завершения размораживания

Если цикл размораживания не прекращается автоматически при помощи термостата окончания размораживания, микропроцессорный контроллер TG-V прекращает цикл после заданного периода времени.

#### Настройки:

30 минут

45 минут

## 3. Задержка включения высокой скорости (заменяет "Экономия топлива II")

Для экономии топлива, когда температура в грузовом отсеке находится в заданном диапазоне, микропроцессорный контроллер TG-V может задерживать включение высокой скорости для охлаждения или обогрева на 8 минут.

#### Настройки:

Да = Задержка работы на высокой скорости на 8 минут.

Нет = Отключение задержки работы на высокой скорости на 8 минут.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Для реализации задержки высокой скорости необходимо задействовать терминал 7К.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Режим обогрева на низкой скорости применяется в непрерывном режиме. В режиме CYCLE-SENTRY установка перезапускается и работает в режиме обогрева на высокой скорости.

## 4. Блокировка обогрева на высокой скорости

Для защиты замороженных продуктов TG-V может заблокировать обогрев на высокой скорости, если заданная температура ниже -9,5 °C.

#### Настройки:

Да = Блокировка обогрева на высокой скорости при температуре ниже -9,5 °C.

Нет = Отключение блокировки обогрева на высокой скорости при температуре ниже -9,5 °C.

## 5. Шкала Фаренгейта/Цельсия

TG-V может отображать температуру как по шкале Фаренгейта, так и Цельсия.

### Настройки:

F = шкала Фаренгейта

C = шкала Цельсия

## 6. Датчик температуры нагнетаемого воздуха

Когда к микропроцессорному контроллеру подключен дополнительный Датчик температуры нагнетаемого воздуха, может отображаться температура нагнетаемого воздуха.

### Настройки:

Да = Датчик температуры нагнетаемого воздуха подключен (отображение температуры)

Нет = Датчик температуры нагнетаемого воздуха не подключен (температура не отображается)

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Если установка не оснащена датчиком температуры нагнетаемого воздуха, но его настройка = Да, контроллер будет отображать символ сигнализации, а на экране сигнализации будет отображаться код 04 (неисправен датчик температуры нагнетаемого воздуха). Вместо отображения температуры, экран датчика разрядки будет показывать тире.

## 7. Клапан модуляции

Микропроцессор может управлять установками Thermo King, которые оснащены клапаном модуляции.

### Настройки:

Да = Установка оснащена клапаном модуляции

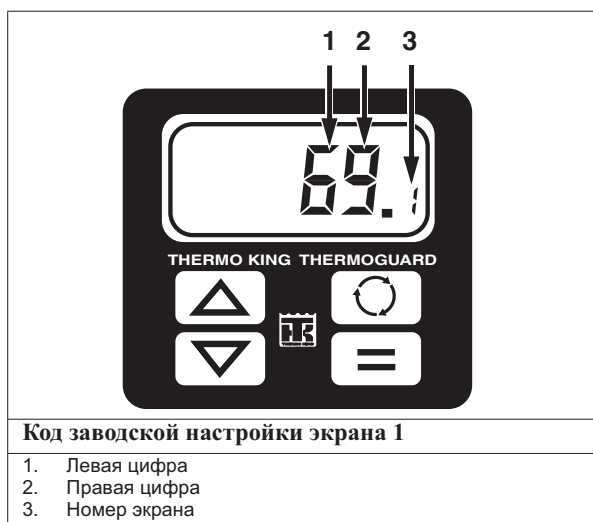
Нет = Установка не оснащена клапаном модуляции

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Установка с клапаном модуляции должна иметь датчик температуры нагнетаемого воздуха, подключенный к контроллеру. Если датчик не подключен, контроллер будет отображать символ сигнализации, а на экране сигнализации будет показан код 04 (неисправен датчик температуры нагнетаемого воздуха).

### Выбор кодов настройки для экрана 1

1. Выберите левую цифру для кода настройки из комбинации настроек в Таблице левых цифр.
2. Выберите правую цифру для кода настройки в Таблице правых цифр.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Необходимо установить значение 6F для установок, оснащенных клапаном модуляции и датчиком температуры нагнетаемого воздуха.



Код заводской настройки экрана 1

1. Левая цифра
2. Правая цифра
3. Номер экрана

Таблица левых цифр (Экран 1)

Код левой цифры	Сохранять истекшее время	Время завершения размораживания	Задержка на высоких оборотах
0	Нет	30 минут	Нет
1	Нет	30 минут	Да
2	Нет	45 минут	Нет
3	Нет	45 минут	Да
4	Да	30 минут	Нет
5	Да	30 минут	Да
6	Да	45 минут	Нет
7	Да	45 минут	Да

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Стандартные заводские настройки указаны жирным шрифтом. SMX 50 TCI имеет заводскую настройку 2 (левая цифра).

Таблица правых цифр (Экран 1)

Код правой цифры	Блокировка обогрева на высокой скорости	Датчик температуры нагнетаемого воздуха	Клапан модуляции.	Шкала Фаренгейта/Цельсия
0	Нет	Нет	Нет	F
1	Нет	Нет	Нет	C
2	Нет	Нет	Да	F
3	Нет	Нет	Да	C
4	Нет	Да	Нет	F
5	Нет	Да	Нет	C
6	Нет	Да	Да	F
7	Нет	Да	Да	C
8	Да	Нет	Нет	F
9	Да	Нет	Нет	C
A	Да	Нет	Да	F
B	Да	Нет	Да	C
C	Да	Да	Нет	F
D	Да	Да	Нет	C
E	Да	Да	Да	F
F	Да	Да	Да	C

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Стандартные заводские настройки указаны жирным шрифтом.

## Экран 2 Информация о кодах настройки

Интервалы размораживания устанавливаются на экране 2. Интервал размораживания является периодом времени между завершением одного цикла размораживания и началом следующего. В цикле охлаждения после первого включения Pull Down интервал размораживания равен 4 часам. После достижения заданного диапазона температуры интервал размораживания становится равным заданному на этом экране.

### 1. Время размораживания при уставках выше диапазона блокировки

Установка интервалов размораживания для заданных значений температуры выше  $-9,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

#### Настройки:

2, 4, 6, 8, 10, 12, 14 или 16 часов

### 2. Время размораживания при уставках ниже диапазона блокировки

Установка интервалов размораживания для заданных значений температуры ниже  $-9,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

#### Настройки:

2, 4, 6, 8, 10, 12, 14 или 16 часов

#### Выбор кодов настройки для экрана 2

1. Выберите левую цифру для кода настройки из комбинации настроек в Таблице левых цифр.
2. Выберите правую цифру для кода настройки в Таблице правых цифр.

#### Таблица левых цифр (Экран 2)

Код левой цифры	Время размораживания при уставках выше диапазона блокировки
0	2 часа
1	4 часа
2	6 часов
3	8 часов
4	10 часов
5	12 часов
6	14 часов
7	16 часов

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Стандартные заводские настройки указаны жирным шрифтом.



Заводской код настройки экрана 2

#### Таблица правых цифр (Экран 2)

Код правой цифры	Время размораживания при уставках ниже диапазона блокировки
0	2 часа
1	4 часа
2	6 часов
3	8 часов
4	10 часов
5	12 часов
6	14 часов
7	16 часов

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Стандартные заводские настройки указаны жирным шрифтом.

### Экран 3 Информация о кодах настройки

Для повышения точности микропроцессорный контроллер должен быть отрегулирован для соответствия датчикам температуры установки при помощи экрана 3. Существует два типа датчиков — градуированные и неградуированные.

Градуированные датчики измерены и отсортированы на заводе по определенным категориям (градациям) в зависимости от их электрического сопротивления. Они помечены в соответствии с градацией от 1 до 5.

Градуированные датчики, независимо от градации, имеют точность до  $\pm 0,07$  °C.

Неградуированные датчики не отсортированы и поэтому могут иметь более широкий диапазон сопротивления. Они не имеют меток градации и их точность составляет  $\pm 0,33$  °C.

Микропроцессорный контроллер TG-V может быть откалиброван для работы с обоими типами датчиков:

- При использовании градуированного датчика необходимо установить соответствие контроллера градации датчика. Например, при 4 градации датчика настройка контроллера будет равна 4.
- При использовании неградуированных датчиков на контроллере необходимо установить градацию 0.

#### 1. Градация датчика температуры нагнетаемого воздуха (опция)

Согласует действие контроллера градации датчика температуры нагнетаемого воздуха.

##### Настройки:

Градации 0, 1, 2, 3, 4 или 5

#### 2. Градация датчика температуры возвратного воздуха

Согласует действие контроллера градации датчика температуры возвратного воздуха.

##### Настройки:

Градации 0, 1, 2, 3, 4 или 5

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Когда датчики возвратного воздуха и нагнетаемого воздуха используются вместе с клапаном модуляции, необходимо использовать градуированные датчики. При отсутствии функции модуляции использование градуированных датчиков является опциональным.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Датчик возвратного воздуха является первичным датчиком управления и должен быть подключен в любом случае.

#### Выбор кодов настройки для экрана 3

1. Выберите левую цифру для кода настройки из комбинации настроек в Таблице левых цифр.
2. Выберите правую цифру для кода настройки в Таблице правых цифр.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Стандартные заводские настройки ЕЕС приведены на соответствующих принципиальных и монтажных электросхемах для каждой установки.



Заводской код настройки экрана 3

Таблица левых цифр (Экран 3)

Код левой цифры	Градация датчика нагнетаемого воздуха
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5

Таблица правых цифр (Экран 3)

Код правой цифры	Градация датчика возвратного воздуха
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5

## Экран 4 Информация о кодах настройки

На экране 4 настраивается "стандартный дисплей". Стандартный дисплей отображается на экране в ходе нормальной работы установки. Экран автоматически возвращается к стандартному дисплею, когда завершен просмотр других экранов и в течение 10 секунд не нажимаются кнопки.

### Настройки:

- Температура возвратного воздуха
- Заданное значение температуры
- Значение температуры нагнетаемого воздуха (опция): Этот экран отображается только когда в настройке датчика нагнетаемого воздуха (экран 1) установлено значение Да.
- \*Чередование отображения температуры возвратного воздуха и заданного значения температуры (Возвратный воздух 30 секунд, уставка 5 секунд).
- \*Чередование отображения температуры нагнетаемого воздуха и заданного значения температуры (Нагнетаемый воздух 30 секунд, уставка 5 секунд): Этот экран отображается только когда в настройке датчика нагнетаемого воздуха (экран 1) установлено значение Да.
- \*Отображение "dF" в процессе размораживания (1 = Да, 0 = Нет). При включении этой функции на контроллере каждые 30 секунд в течение 5 секунд отображается "dF" в режиме размораживания.

**\*ПРИМЕЧАНИЕ.** Относится **ТОЛЬКО** к Улучшенному TG-V.

### Таблица левых цифр (Экран 4)

Дисплей размораживания	Код
Нет индикатора размораживания	0
Отображение dF в ходе размораживания	1

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Стандартные заводские настройки указаны жирным шрифтом.

### Таблица правых цифр (Экран 4)

Стандартный дисплей	Код
<b>Возвратный датчик</b>	<b>0</b>
Уставка	1
Датчик температуры нагнетаемого воздуха	2
*Показание возвратного датчика чередуется с уставкой	3
*Показание датчика температуры нагнетаемого воздуха чередуется с уставкой	4

**\*ТОЛЬКО для TG-V 4 версии**

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Стандартные заводские настройки указаны жирным шрифтом.



Код заводской настройки экрана 4

### Выбор кодов настройки для экрана 4

1. Выберите левую цифру для кода настройки из комбинации настроек в Таблице левых цифр.
2. Выберите правую цифру для кода настройки в Таблице правых цифр.

### Дисплей режима размораживания (модели 4 версии)

Дисплей режима размораживания позволяет включить в отображение на стандартном дисплее периодическую индикацию работы в режиме размораживания.

## Экран 5 Информация о кодах настройки (Только для Улучшенных TG-V)

Экран 5 отображается только на Улучшенных TG-V. Код настройки экрана 5 является комбинацией следующих настроек:

### 1. Охлаждение на высокой скорости после первого включения Pull Down

Обычно при запуске установка охлаждает на высокой скорости до достижения температуры на 1,9 °C выше установленного значения. Затем установка переключается на режим охлаждения на низкой скорости. Установка работает в режиме охлаждения на низкой скорости все время, пока температура в отсеке находится в пределах 1,9 °C выше заданного значения.

Функция охлаждения на высокой скорости при первом включении обеспечивает быстрое охлаждение для критически важных грузов. При запуске установка использует быстрое охлаждение до тех пор, пока температура возвратного воздуха не достигнет заданного значения. Затем, если установка охлаждает на низкой скорости более 8 минут, контроллер включает высокую скорость для понижения температуры до заданного значения.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** В установках с модуляцией охлаждения на высокой скорости при первоначальном запуске Pull Down может быть отключено при непрерывной работе с заданной температурой выше -9,0 °C.

### 2. Pull Down для уставок в диапазоне охлажденных продуктов

Контроллер может начать охлаждение на высокой скорости при первом включении для уставок в диапазоне охлажденных продуктов не ниже -9,5 °C.

#### Настройки:

Да = Включить охлаждение на высокой скорости до заданного значения.

Нет = Нормальная работа. Не включать охлаждение на высокой скорости до заданного значения.

### 3. Pull Down для уставок в диапазоне охлажденных продуктов

Контроллер может начать охлаждение на высокой скорости для уставок в диапазоне замороженных продуктов -9,5 °C или ниже.

#### Настройки:

Да = Включить охлаждение на высокой скорости до заданного значения.

Нет = Нормальная работа. Не включать охлаждение на высокой скорости до заданного значения.

### 4. Двухминутная задержка высокой скорости при запуске (только в непрерывном режиме)

Эта настройка позволяет двигателю прогреться благодаря задержке обогрева или охлаждения на высокой скорости. Двигатель работает в течение 2 минут на низких оборотах после холодного пуска установки. Затем установка возобновит работу в нормальном режиме.

#### Настройки:

Да = Разрешить работу на низких оборотах в течение 2 минут после старта.

Нет = Нормальная работа. Не разрешать работу на низких оборотах в течение 2 минут после старта.



### 5. Сокращенный диапазон уставки

Некоторые установки не предназначены для работы в диапазоне уставки от -28,0 до 28,0 °C.

#### Настройки:

Да = Сократить диапазон уставки до значений от -18,0 до 28,0 °C.

Нет = Не сокращать диапазон уставки.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Данный экран НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ в контроллерах установок для полуприцепов и используется только на контроллерах, имеющих знак "V" после слов "THERMO KING THERMOGUARD" на передней панели контроллера.

#### Выбор кодов настройки для экрана 5

1. Левая цифра кода настройки должна быть 0.
2. Выберите правую цифру для кода настройки в Таблице правых цифр.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Стандартные заводские настройки приведены на соответствующих принципиальных и монтажных электросхемах для каждой установки.

#### Таблица левых цифр (Экран 5)

Код левой цифры*
0

\*Левая цифра на экране 5 должна быть 0.

Таблица правых цифр (Экран 5)

Код правой цифровой цифры	Pull Down для уставок в диапазоне охлаждения продуктов	Pull Down для уставок в диапазоне замороженных продуктов	Двухминутная задержка высокой скорости при запуске	Сокращенный диапазон уставки
	0	Нет	Нет	
1	Нет	Нет	Нет	Да
2	Нет	Нет	Да	Нет
3	Нет	Нет	Да	Да
4	Нет	Да	Нет	Нет
5	Нет	Да	Нет	Да
6	Нет	Да	Да	Нет
7	Нет	Да	Да	Да
8	Да	Нет	Нет	Нет
9	Да	Нет	Нет	Да
A	Да	Нет	Да	Нет
B	Да	Нет	Да	Да
C	Да	Да	Нет	Нет
D	Да	Да	Нет	Да
Выпуск	Да	Да	Да	Нет
F	Да	Да	Да	Да

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Стандартные заводские настройки указаны жирным шрифтом.

## Проверка термостата TG-V

### Инструменты и материалы, необходимые для проверки

1. Вольтметр с точностью измерения 1/100 вольта.
2. Провода перемычки
3. Три реле, № 44-5847 (44-9111)
4. Один источник постоянного тока 12 В
5. Ртутный термометр

### Калибровка TG-V

Термостат TG-V откалиброван при изготовлении и поэтому не нуждается в перекалибровке. Модуль термостата не подлежит ремонту. Если термостат неисправен, замените его.

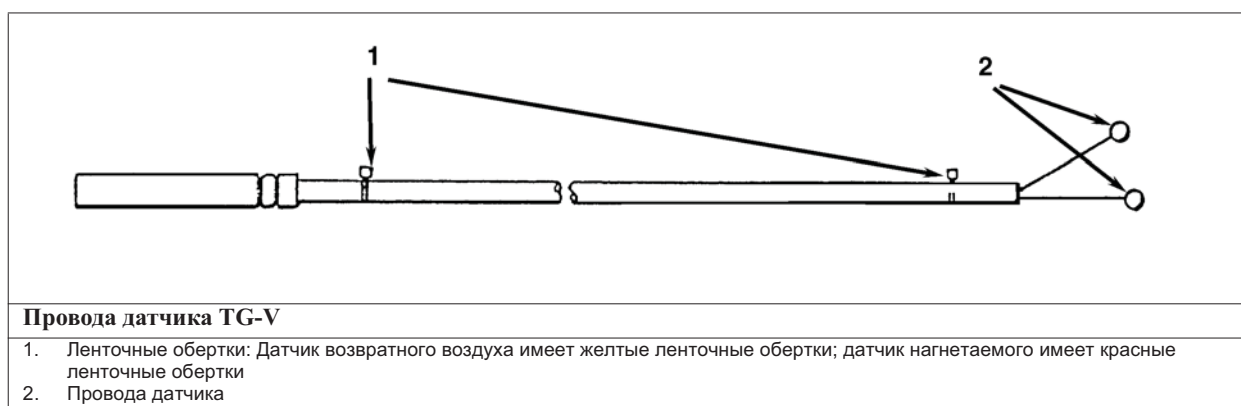
### Подготовка водной ванны с температурой 0С.

1. Наполните льдом термоизолированный контейнер. Добавьте необходимое количество воды, чтобы скрыть лед во время процедуры проверки.
2. Извлеките головку датчика из установки или используйте исправный датчик для проверки модуля термостата.
3. Перемешивайте ванну с водой и льдом в течение 1 минуты или до стабилизации температуры на 0,0 °С.
4. Контролируйте температуру воды в ванне при помощи ртутного термометром во время проверки для обеспечения точности.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Перед проверкой проблемного модуля термостата можно сперва проверить датчик термостата.

### Проверка датчика

1. Визуально проверьте головку, провод и разъем датчика. Убедитесь, что они не повреждены.
2. Используя омметр с возможностью измерения сопротивления минимум 4000 Ом проверьте сопротивление между проводами датчика.



### Провода датчика TG-V

1. Ленточные обертки: Датчик возвратного воздуха имеет желтые ленточные обертки; датчик нагнетаемого имеет красные ленточные обертки
2. Провода датчика

3. Сопротивление датчика должно составлять 3000 - 3500 Ом. Воспользуйтесь следующим способом для повышения точности проверки датчика:
  - a. Охладите датчик до 0,0 °С и проверьте сопротивление - значение должно быть 3266 +3,4 Ом.
  - b. Нагрейте датчик до 21,1 °С и проверьте сопротивление - значение должно быть 3450 +6,9 Ом.
4. Если датчик не соответствует спецификациям, замените его.
5. Если датчик соответствует спецификациям, можно переходить к проверке термостата TG-V на стенде.

#### Подготовка модуля TG-V к проверке на стенде

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Для успешного проведения проверки на стенде модуля TG-V, код настройки для экрана 1 должен иметь значение 39.

1. Выключатель питания установите в положение ON (Вкл.). (Если модуль термостата снят с установки, подключите источник постоянного тока 12 В к выходам 8 и СН, выход 8 подключите к плюсу (+), а СН - к минусу (-).)
2. Нажмите и отпустите кнопку Select несколько раз, пока на экране не появится символ уставки.
3. Удерживайте кнопку ВВЕРХ и ВНИЗ, пока значение не станет равным 00,0°С.
4. Нажмите и отпустите кнопку ВВОД (в течение 5 секунд) для введения этой уставки.
5. Нажимайте кнопку ВЫБОР до повторного появления на дисплее символа уставки. Теперь при появлении символа уставки на экране НЕ ОТПУСКАЙТЕ кнопку ВЫБОР, продолжайте удерживать ее.
6. Удерживая кнопку ВЫБОР, нажмите одновременно кнопки ВВЕРХ и ВНИЗ. Отобразится экран 1 режима с защищенным доступом.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Используя кнопку **ВЫБОР** прокрутите все экраны Защищенного доступа один раз перед прочтением кода настройки на экране 1. Иногда код настройки может случайно измениться, если кнопки **ВВЕРХ** и **ВНИЗ** удерживаются слишком долго после появления экрана 1.

7. При помощи кнопок ВВЕРХ или ВНИЗ задайте значение кода настройки на экране 1 равное 39.
8. Нажмите кнопку ВВОД в течение 5 секунд.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Если ни одна из кнопок не будет нажата в течение 10 сек, автоматически появится экран стандартных настроек.

**Программирование кода установки 39 для проверки на стенде.**

1. Нажимайте и отпускайте кнопку ВЫБОР до появления символа уставки на экране TG-V.
2. Удерживайте кнопку ВВЕРХ или ВНИЗ, пока значение не станет равным 00,0 °С.
3. Нажимайте кнопку ВЫБОР до повторного появления символа уставки и затем удерживайте кнопку ВЫБОР в НАЖАТОМ состоянии.
4. Удерживая кнопку ВЫБОР, нажмите одновременно кнопки ВВЕРХ и ВНИЗ.
5. Когда на дисплее отображен экран 1, повторным нажатием кнопок ВВЕРХ или ВНИЗ задайте код настройки 39.
6. Нажмите кнопку ВВОД в течение 5 сек, чтобы сохранить новый-код настройки в память.

### Подготовка модуля TG-V к проверке на стенде

1. Выключатель питания установите в положение OFF (Выкл.).
2. Отсоедините все провода от модуля термостата.
3. Подключите исправный датчик температуры возвратного воздуха (желтая обертка) к выходам SN на задней стороне модуля термостата.
4. Для получения точных измерений напряжения в ходе проверки термостата, цепи 10Т и 14Т должны проверяться под нормальной нагрузкой. Это достигается путем подключения двух реле Potter и Brumfield (№ 44-9111) следующим образом:
  - Подключите контакт 86 двух реле к отрицательной клемме (-) источника постоянного тока 12В.
  - Подключите контакт 85 одного реле в выходу 10Т для моделирования реле скорости.
  - Подключите контакт 85 второго реле в выходу 14Т для моделирования реле обогрева.
5. Поместите головку датчика в ванну с температурой воды 0,0 °С.
6. Подключите положительную клемму (+) источника постоянного тока 12 В к выходу 8 . Подключите отрицательную клемму (-) источника постоянного тока 12В к выходу СН .
7. Проверьте напряжение между выходами 8 и СН. Убедитесь, что оно равно приблизительно 12В.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Из-за точности модуля TG-V цифровое значение температуры может на несколько десятых градуса превышать 0,0 °С.

8. Задайте уставку температуры модуля термостата равную 5 °С. Теперь термостат находится в режиме охлаждения на высокой скорости.

Термостат Выход	Охлаждение на высокой скорости Уставка = -4,5 °С	Охлаждение на низкой скорости Уставка = -1,5 °С	Обогрев на низкой скорости Уставка = 0,5 °С	Обогрев на высокой скорости Уставка = 2,0 °С
8	12 В пост. тока	12 В пост. тока	12 В пост. тока	12 В пост. тока
СН	0 В пост. тока	0 В пост. тока	0 В пост. тока	0 В пост. тока
29	0 В пост. тока	0 В пост. тока	0 В пост. тока	0 В пост. тока
10Т	12 В пост. тока*	0 В пост. тока*	0 В пост. тока*	12 В пост. тока*
14Т	0 В пост. тока	0 В пост. тока	12 В пост. тока	12 В пост. тока
SN (Датчик возвратного воздуха)	—	—	—	—
SN (Датчик возвратного воздуха)	—	—	—	—
HFL	0 В пост. тока	0 В пост. тока	0 В пост. тока	0 В пост. тока
HLO	0 В пост. тока	0 В пост. тока	0 В пост. тока	0 В пост. тока
38	0 В пост. тока	12 В пост. тока	12 В пост. тока	0 В пост. тока
7Т	0 В пост. тока	0 В пост. тока	0 В пост. тока	0 В пост. тока
SP	1,95 В пост. тока	2,00 В пост. тока	2,04 В пост. тока	2,07 В пост. тока
12	12 В пост. тока	12 В пост. тока	12 В пост. тока	12 В пост. тока
11	12 В пост. тока	12 В пост. тока	12 В пост. тока	12 В пост. тока
HGV	0 В пост. тока	0 В пост. тока	0 В пост. тока	0 В пост. тока
7К	0 В пост. тока	0 В пост. тока	0 В пост. тока	0 В пост. тока
(-) Модуляция	0 В пост. тока**	0 В пост. тока**	0 В пост. тока**	0 В пост. тока**
(+) Модуляция	0 В пост. тока**	0 В пост. тока**	0 В пост. тока**	0 В пост. тока**
8В	0 В пост. тока	0 В пост. тока	0 В пост. тока	0 В пост. тока
Датчик (Нагнетаемый воздух)	—	—	—	—
Датчик (Нагнетаемый воздух)	—	—	—	—

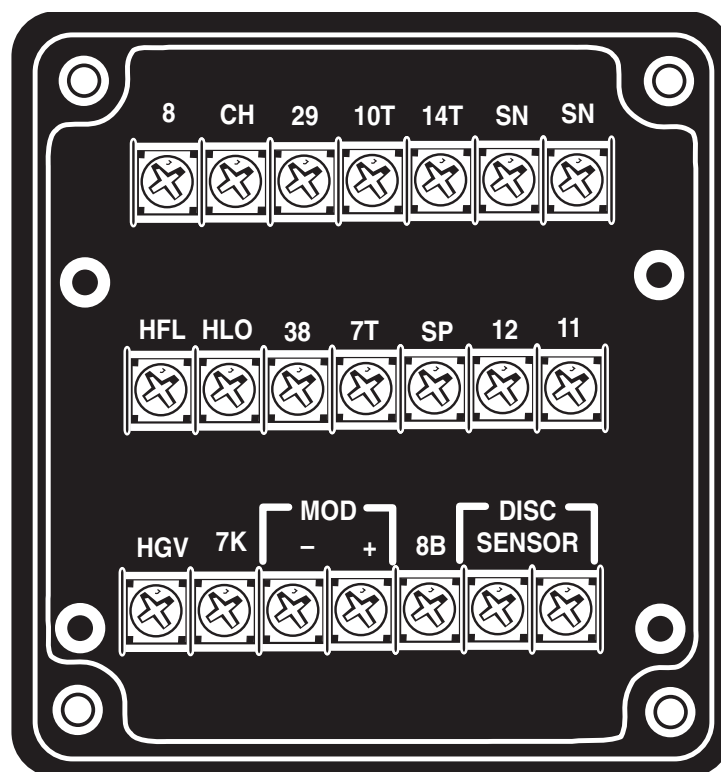
**Таблица напряжения выходов TG-V**

Значения напряжения должны измеряться при датчике в желтой обертке, подключенном к выходам SN, и головке датчика, помещенной в водную ванну с температурой 0,0-°С.

\*Если перемычка установлена между выходами 8 и 7К, в течение 8 минут будет напряжение 0В. Через 8 минут будет снята блокировка высокой скорости и на выходе 10К появится напряжение 12В. Реле скорости будет замкнуто.

\*\*Эти значения напряжения должны проверяться путем присоединения красного (+) провода тестера к (+) и черного (-) провода к (-). Не проверяйте значения напряжения на этих выходах относительно СН, так как результат будет неверным.

- a. Проверьте напряжение между выходами 10Т и СН. Должно быть 12В. На реле скорости должно быть напряжение.
  - b. Проверьте напряжение между выходами 14Т и СН. Должно быть 0 В. На реле обогрева не должно быть напряжения.
9. Задайте уставку температуры модуля термостата равную -1,5 °С. Теперь термостат находится в режиме охлаждения на низкой скорости.
    - a. Проверьте напряжение между выходами 10Т и СН. Должно быть 0В. На реле скорости не должно быть напряжения.
    - b. Проверьте напряжение между выходами 14Т и СН. Должно быть 0 В. На реле обогрева не должно быть напряжения.
  10. Задайте уставку температуры модуля термостата равную 1 °С. Теперь термостат находится в режиме обогрева на низкой скорости.
    - a. Проверьте напряжение между выходами 10Т и СН. Должно быть 0 В. На реле скорости не должно быть напряжения.
    - b. Проверьте напряжение между выходами 14Т и СН. Должно быть 12 В. На реле обогрева должно быть напряжение.
  11. Задайте уставку температуры модуля термостата равную 2,5 °С. Теперь термостат находится в режиме обогрева на высокой скорости.
    - a. Проверьте напряжение между выходами 10Т и СН. Должно быть 12 В. На реле скорости должно быть напряжение.
    - b. Проверьте напряжение между выходами 14Т и СН. Должно быть 12 В. На реле обогрева должно быть напряжение.
  12. Отключите питание модуля термостата.
  13. Установите перемычку между выходами 8 и 7К на модуле термостата.
  14. Включите питание модуля термостата.
  15. Задайте уставку температуры модуля термостата равную 1 °С. Теперь термостат должен быть в режиме обогрева на низкой скорости. (на выходе 14Т должно быть 12В; на выходе 10Т должно быть 0В.) Оставьте перемычку между выходами 8 и 7К на месте, задайте уставку температуры модуля термостата равную 2,5 °С.
  16. Проверьте напряжение на выходе 14Т. Должно быть 12В. На реле обогрева должно быть напряжение.
  17. Проверьте напряжение на выходе 10Т. Должно быть 0В. На реле скорости не должно быть напряжения. Термостат теперь имеет восьмиминутную блокировку высокой скорости работы.
  18. Через 8 минут модуль термостата автоматически включит режим обогрева на высокой скорости. Проверьте напряжение на выходе 10Т через 8 минут. Должно быть 12В.
  19. Подключите контакт 86 третьего реле в выходе 11 для моделирования реле размораживания. Подключите контакт 85 реле к положительной (+) клемме источника питания.
  20. Подключите перемычку между выходом 12 и отрицательной клеммой (-) источника питания. Установите другую перемычку между выходами 11 и 12. На реле должно быть напряжение.
  21. Удалите перемычку между выходами 11 и 12. На реле должно остаться напряжение.
  22. Удалите перемычку между выходом 12 и отрицательной клеммой (-) источника питания. На реле не должно быть напряжения.



#### Определение выходов TG-V

Выход	Функция
<b>Основные функции выходов</b>	
8	Подает напряжение от установки к модулю термостата.
CH	Цепь заземления модуля термостата
29	Принудительный перевод на высокую скорость (вход) в течение размораживания
10T	Подает напряжение на обмотку реле скорости при необходимости высокой скорости
14T	Подает напряжение на обмотку реле обогрева при необходимости обогрева
SN (1)	Подключение одного провода от датчика возвратного воздуха к термостату
SN (2)	Подключение второго провода от датчика возвратного воздуха к термостату
<b>Специальные функции выходов</b>	
HFL	Принудительное включение блокировки обогрева
HLO	Выход блокировки обогрева
38	Выход при работе в диапазоне регулирования In Range
7T	Принудительное включение охлаждения на высокой скорости
SP	Выход уставки
12	Цепь размораживания
11	Цепь размораживания
HGV	Байпасный клапан горячего газа
7K	Общий вход времени размораживания и задержки высокой скорости
-	Выход к клапану модуляции не подключен к заземлению CH
+	Выход к клапану модуляции
8B	Работа в режиме Cycle-Sentry (вход)
Disc Sensor	Подключение одного провода от датчика нагнетаемого воздуха к термостату
Disc Sensor	Подключение второго провода от датчика нагнетаемого воздуха к термостату