

# Autonics Температурный контроллер для холодильных установок Серия TF3

## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



Благодарим за приобретение продукции Autonics.

Перед началом эксплуатации устройства ознакомьтесь с указаниями по технике безопасности.

### Указания по технике безопасности

Для обеспечения надежной и безопасной эксплуатации данного устройства неукоснительно соблюдайте все указания по технике безопасности.

Указания по технике безопасности делятся на следующие категории.

- Предупреждение** Несоблюдение этих указаний может привести к серьезным травмам или смерти.
- Внимание** Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или повреждению изделия.
- Знаки, используемые на изделии и в руководстве пользователя, имеют следующее значение:
  - Знак означает "внимание" и указывает на особые обстоятельства, при которых может возникнуть опасность.

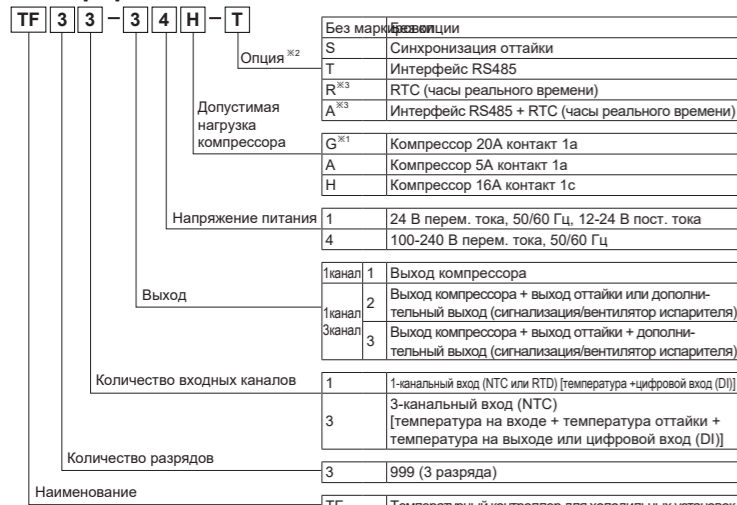
### Предупреждение

- При эксплуатации данного прибора в составе механизмов, которые могут стать причиной тяжелых травм или значительного ущерба, следует использовать устройства защиты. (к такому оборудованию относятся, например, атомные электростанции, медицинские оборудование, морские суда, наземные транспортные средства, железнодорожный транспорт, воздушные суда, устройства внутреннего сгорания, устройства безопасности, предохранительные противоаварийное оборудование и т.д.) Несоблюдение этого указания может привести к несчастному случаю, возгоранию или экономическому ущербу.
- Прибор должен быть установлен на панели устройства перед использованием.
- Несоблюдение этого правила может привести к поражению электрическим током.
- Не подсоединяйте, не ремонтируйте и не проверяйте прибор, когда он подключен к источнику питания.
- Несоблюдение этого правила может привести к поражению электрическим током.
- Проверьте номера клемм перед подключением источника питания.
- Несоблюдение этого правила может привести к возгоранию.
- Не разбирайте и не модифицируйте прибор. Пожалуйста, свяжитесь с нами в случае необходимости.
- Несоблюдение этого правила может привести к поражению электрическим током или возгоранию.

### Внимание

- Не используйте прибор вне помещения. Несоблюдение этого правила может привести к сокращению срока службы прибора или поражению электрическим током.
- Для подключения цепи питания и релейных выходов следует использовать провода с сечением от AWG 12 до AWG 28. (Используйте соответствующий провод согласно номинальному выходному току, указанному в спецификации). Затяните клеммные винты выхода реле с усилием 0,5 Н·м, а винты клемм связи и питания затяните с усилием 0,4 Н·м.
- Затяните клеммные винты выходов реле с усилием 0,5 Н·м, а винты клемм связи и питания затяните с усилием 0,4 Н·м.
- Используйте устройство в пределах номинальных характеристик. Несоблюдение этого правила может привести к сокращению срока службы прибора или возгоранию.
- Не используйте нагрузки, превышающие номинальную коммутационную способность контактов реле. В противном случае существует опасность разрушения изоляции, оплавления и разрушения контактов, разрушения реле или возгорания.
- Для очистки устройства не используйте моющие средства на основе воды или масла. Используйте сухую ткань для очистки устройства.
- Несоблюдение этого правила может привести к поражению электрическим током или возгоранию.
- Не используйте устройство там, где могут присутствовать легковоспламеняющиеся или взрывоопасные газы, влажность, прямой солнечный свет, излучение тепла, вибрация или удары. Несоблюдение этого правила может привести к возгоранию или взрыву.
- Берегите прибор от попадания в него пыли и обрывков проводов. Несоблюдение этого правила может привести к возгоранию или повреждению изделия.

### Информация для заказа



Опция	Функция синхронизации оттайки	Интерфейс RS485	Функция RTC	Интерфейс RS485 + функция RTC	Без опции
Компрессор 5А контакт 1а	(TF33-□□A-S)	(TF33-□□A-T)	—	(TF33-3□A-A)	—
Компрессор 16А контакт 1с	—	—	(TF33-3□H-R)	—	(TF33-□□H)

1: Только для модели с 1-канальным входом, выходом компрессора (TF31-1□□G).  
 2: Только для модели с 3-канальным входом (TF33-□□□□□□). Опция зависит от допустимой нагрузки компрессора и типа контакта.  
 3: Кроме модели «выход компрессора + выход оттайки или дополнительный выход (сигнализация/вентилятор испарителя)» (TF33-2-□□□□□).  
 4: Звуковой извещатель доступен только в модели с 3-канальным входом, выходом компрессора + выход оттайки + дополнительный выход (сигнализация/вентилятор испарителя) (TF33-3□□□□□).  
 5: Указанные выше технические характеристики могут изменяться, а отдельные модели могут сниматься с производства без предварительного уведомления.

### Технические характеристики

Серия TF3	TF31-□□□□	TF33-□□□□□□
Модель	TF31-□□□□	TF33-□□□□□□
Количество каналов	1 канал	3 канала
Напряжение питания	100-240 В перем. тока, 50/60 Гц	100-240 В перем. тока, 50/60 Гц, 12-24 В пост. тока
Допустимый диапазон напряж.питания	От 90 до 110% от номинального напряжения	От 90 до 110% от номинального напряжения
Потребляемая мощность	Макс. 8 ВА (100-240 В перем. тока 50/60Гц)	Макс. 5 ВА (24 В перем. тока, 50/60 Гц), макс. 3 Вт (12-24 В пост. тока)
Тип дисплея	7-сегментный, светодиодный (красный)	7-сегментный, светодиодный (красный)
Размер символа (ШхВ)	9,4х19,3мм	9,4х19,3мм
Тип входа	NTC RTD	5 кОм/10 кОм DP1100 Ом
Период выборки	500мс	—
Точность показаний	Compressor (COMP) Defrost (DEF) Auxiliary (AUX)	±1°C±1 единица • Вне диапазона комн.темпер.: ±2°C±1 единица
Точность показаний	250 В перем. тока, 5А 1а, 16А 1с, 20А 1а	250 В перем. тока, 10 А 1а
Выход связи	—	Выход связи RS485 (Modbus RTU)
Цифровой вход	Контактный вход: ВКЛ.: макс. 1 кОм, ВЫКЛ.: мин. 100 Ом Бесконтактный вход: ВКЛ. — остаточное напряжение: не более 1 В, ВЫКЛ. — ток утечки: не более 1 мА, выходной ток: 4 мА	Контактный вход: ВКЛ.: макс. 1 кОм, ВЫКЛ.: мин. 100 Ом Бесконтактный вход: ВКЛ. — остаточное напряжение: не более 1 В, ВЫКЛ. — ток утечки: не более 1 мА, выходной ток: 4 мА
Режим управления	Ключевой режим управления (включение/выключение)	Ключевой режим управления (включение/выключение)
Гистерезис	От 0,5 до 5,0°С (от 2 до 10°F), варьируется	От 0,5 до 5,0°С (от 2 до 10°F), варьируется
Срок службы реле	Выход компрессора (COMP) Оттайка (DEF) Допол. выход (AUX)	Механический: 5 000 000 циклов, электрический: 50 000 циклов (250 В перем. тока, 5А) Механический: 20 000 000 циклов, электрический: 30 000 циклов (250 В перем. тока, 16А) Механический: 10 000 000 циклов, электрический: 100 000 циклов (250 В перем. тока, 20А) Механический: 20 000 000 циклов, электрический: 100 000 циклов (250 В перем. тока, 10А) Механический: 5 000 000 циклов, электрический: 50 000 циклов (250 В перем. тока, 5А)
Срок хранения данных в памяти	Прибл. 10 лет (при использовании энергонезависимой памяти)	Прибл. 10 лет (при использовании энергонезависимой памяти)
Сопротивление изоляции	Не менее 100 МОм (при измерении мегомметром с напряжением 500 В пост. тока)	Не менее 100 МОм (при измерении мегомметром с напряжением 500 В пост. тока)
Диэлектрическая прочность	3000 В перем. тока, 50/60 Гц в течение 1 минуты (между всеми клеммами и корпусом, силовой и выходной цепью)	3000 В перем. тока, 50/60 Гц в течение 1 минуты (между всеми клеммами и корпусом, силовой и выходной цепью)
Помехоустойчивость	Шум прямоугольной формы от имитатора шума (ширина импульса: 1 мкс) ±2 кВ фазы R и фазы S	Шум прямоугольной формы от имитатора шума (ширина импульса: 1 мкс) ±2 кВ фазы R и фазы S
Вибрационная прочность	Амплитуда 1,5 мм при частоте от 10 до 55 Гц (в течение 1 минуты) по каждой из осей X, Y, Z в течение 2 часов	Амплитуда 1,5 мм при частоте от 10 до 55 Гц (в течение 1 минуты) по каждой из осей X, Y, Z в течение 2 часов
Условия хранения и эксплуатации	Темп. окр. среды от -10 до 50°С, хранение: от -20 до 60°С	Темп. окр. среды от -10 до 50°С, хранение: от -20 до 60°С
Принадлежности	От -35 до 85% отн. вл., хранение: от 35 до 85% отн. вл.	От -35 до 85% отн. вл., хранение: от 35 до 85% отн. вл.
Степень защиты	IP65 (передняя панель)	IP67
Сертификация	CE, RoHS, WEEE	CE, RoHS, WEEE
Вес	Прибл. 207 г (прибл. 105 г)	Прибл. 207 г (прибл. 105 г)

### Дистанционный дисплей (TFD, продается отдельно)

Модель	TFD-3	TFD-5	Вибрационная прочность	Амплитуда 1,5 мм при частоте от 10 до 55 Гц (в течение 1 минуты) по каждой из осей X, Y, Z в течение 2 часов
Напряж.питания	3,3 В пост. тока	3,3 В пост. тока	Условия хранения: от -10 до 50°С, хранение: от -20 до 60°С	Условия хранения: от -10 до 50°С, хранение: от -20 до 60°С
Потребл.мощность	Не более 1 Вт	Не более 1 Вт	Степень защиты IP67	Степень защиты IP67
Тип дисплея	7-сегментный, светодиодный (красный)	7-сегментный, светодиодный (красный)	Сертификация CE	Сертификация CE
Режим связи	Последовательный (уровень TTL), полудуплекс	Последовательный (уровень TTL), полудуплекс	Вес	Прибл. 77 г (прибл. 48 г)
Цикл связи	100мс	100мс		
Кабель	Ø2,5мм, 3м	Ø2,5мм, 5м		

1. Вес устройства включается в себя вес упаковки. В скобках указан вес устройства без упаковки. Вес варьируется в зависимости от опции модели. 2. Климатические характеристики указываются для условий без замерзания или конденсации.

### Описание элементов

- Область отображения текущего значения (PV) (красный цвет):** Режим «РАБОТА»: отображение текущего значения (PV). Режим настройки: отображение параметров и заданного значения.
- Индикатор отклонений (▲: зеленый, ▼/▲: красный):** отображение отклонений текущего значения (PV) исходя из заданного значения (SV).  
 Отклонение PV Отображение по температуре отклонения  
 Более 1,8°С ▲ индикатор горит  
 В пределах ±1,8°С ■ индикатор горит  
 Менее -1,8°С ▼ индикатор горит
- Индикатор выхода компрессора (COMP) (зеленый):** Включается при активации выхода компрессора. Мигает, если сработала защита компрессора или выход компрессора не активен. При непрерывной работе компрессора индикатор загорается на 2 секунды, затем выключается на 1 секунду.
- Индикатор выхода оттайки (DEF) (зеленый):** Включается при активации выхода оттайки. Мигает при задержке процесса оттайки. Загорается на 2 секунды, затем выключается на 1 секунду при ручном режиме оттайки или оттайке при включенном питании.
- Индикатор выхода вентилятора испарителя (FAN) (зеленый):** Включается при активации выхода вентилятора испарителя. Мигает при работе выхода вентилятора испарителя с задержками.
- Индикатор дополнительного выхода (AUX) (зеленый):** Включается при активации выхода сигнализации с задержками.
- Индикатор единиц изменения температуры (UNIT) (параметр группы 1):** Индикатор температуры (UNIT) (параметр группы 1).
- Кнопка «РЕЖИМ (MODE)»:** используется для ввода группы настройки параметров, возврата в режим «РАБОТА», переименования параметров или сохранения заданного значения (SV).
- Кнопка «ДОП. ВЫХ.» (AUX):** используется для ввода группы настройки SV или изменения заданного значения. Чтобы выбрать активный/неактивный дополнительный выход в режиме «РАБОТА», нажмите и удерживайте кнопку в течение 3 секунд.
- Кнопка «ОТТАЙКА» (DEF):** используется для ввода группы настройки SV или изменения заданного значения. Чтобы включить/отключить ручной режим оттайки в режиме «РАБОТА», нажмите и удерживайте кнопку в течение 3 секунд.
- Кнопка «КОМП» (COMP):** используется для ввода группы настройки SV, изменения заданного значения, переименования между разрядами. Чтобы выбрать активный/неактивный выход компрессора в режиме «РАБОТА», нажмите и удерживайте кнопку в течение 3 секунд. При возникновении сигнала звукового извещателя нажмите кнопку один раз для выключения звука. (Звуковой извещатель доступен только в модели с 3-канальным входом, выходом компрессора + выходом оттайки + дополнительным выходом (сигнализация/вентилятор испарителя) (TF33-3)).
- Порт загрузки данных:** предназначен для отображения данных TF3 на дистанционном дисплее (TFD), подключается с помощью телефонного разъема. В другом случае, при подключении Autonics SCM-US (преобразователь «USB - последовательный интерфейс», записывается отдельно), используется порт последовательной связи с ПК для настройки или мониторинга параметров с помощью ПК.

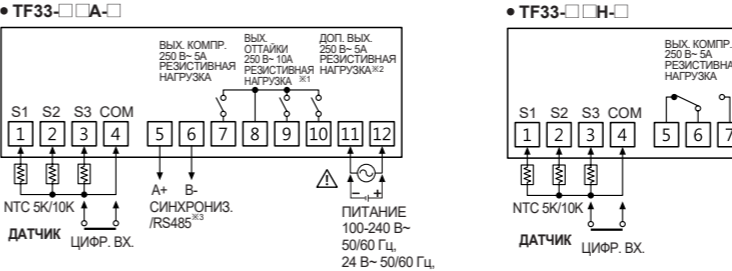
### Тип входа и диапазон температур

Тип входа	Десятич. точка	Отображение	Диапазон температур (°C)	Диапазон температур (°F)
Термистор (NTC)	1	N S H	от -40 до 99	от -40 до 212
	0,1	N S L	от -40 до -20, от -19,9 до 99,9	от -40 до -20, от -19,9 до 99,9
NTC 10кОм	1	N H	от -40 до 99	от -40 до 212
	0,1	N LL	от -40 до -20, от -19,9 до 99,9	от -40 до -20, от -19,9 до 99,9
RTD <sup>1)</sup>	1	d P H	от -99 до 99	от -148 до 212
	0,1	d P L	от -99 до -20, от -19,9 до 99,9 <sup>2)</sup>	от -148 до 212

1) В моделях серии TF3 отображается только 3 разряда. Если десятичное число текущего значения температурного диапазона, выделенного серым цветом, имеет более трех разрядов, в моделях TF3 цифры ниже десятичной точки не отображаются. Это можно проверить в комплексной программе управления устройством (DAQMaster) при подключении посредством ПК.

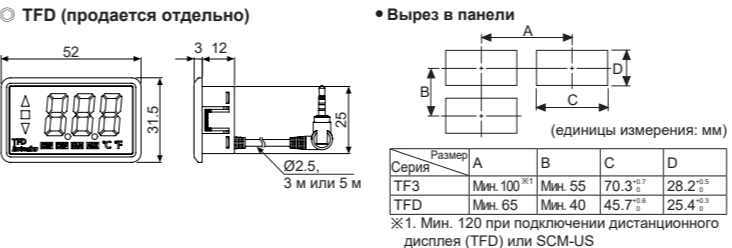
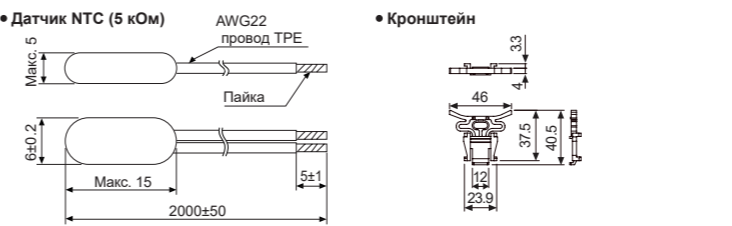
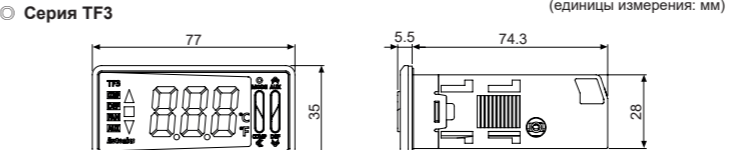
1: Только для модели с 1-канальным входом (TF31-1).  
 2: Если текущее значение со знаком «-» имеет более трех разрядов (например, -99,9), цифры ниже десятичной точки не отображаются. Это можно проверить в комплексной программе управления устройством (DAQMaster) при подключении посредством ПК.

### Схема подключения



1: Только для моделей «выход компрессора + выход оттайки или дополнительный выход (сигнализация/вентилятор испарителя)» (TF3-2), «выход компрессора + выход оттайки + дополнительный выход (сигнализация/вентилятор испарителя)» (TF3-3).  
 2: Только для модели «выход компрессора + выход оттайки + дополнительный выход (сигнализация/вентилятор испарителя)» (TF3-3).  
 3: Только для модели с функцией синхронизации оттайки (TF33-A-S) или модели с интерфейсом RS485 (TF33-A-T/A).

### Размеры



### Дистанционный дисплей (TFD) [продается отдельно]

Дистанционный дисплей (TFD) предназначен для дистанционного отображения текущей температуры или состояния выхода TF3. Кабель TFD: TFD-3: 3 м, TFD-5: 5 м. Телефонный разъем дистанционного дисплея (TFD) подключается к порту загрузки данных TF3. Данное устройство предназначено для моделей серии TF3 и не связывается напрямую с дальними устройствами (ПК, ПЛК и т.д.). При возникновении ошибки связи TFD с TF3 дисплей мигает в течение 1 сек. Необходимо проверить связь с TF3.

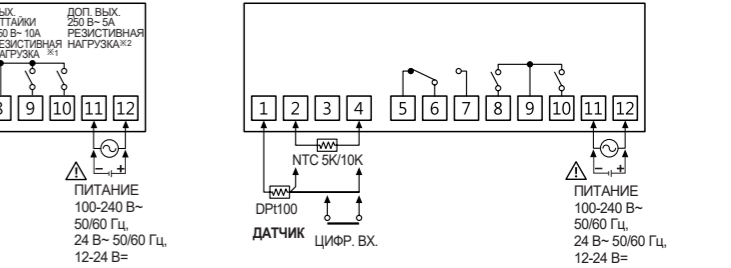
### Настройка заданных значений SV

Вы можете задавать необходимое значение температуры с помощью кнопки [K] [M] [N]. Диапазон установки: от нижнего предела установленного значения [L 5U] до верхнего предела установленного значения [H 5U]. Пример: изменение установленного значения с 19°С на 10°С.

Нажмите любую кнопку из [K] [M] [N] в режиме «РАБОТА» для входа в режим настройки заданных значений. В области отображения заданных значений начнет мигать последний разряд (разряд 10<sup>0</sup>). Для перехода к другому разряду нажмите кнопку [K]. (10<sup>0</sup> → 10<sup>1</sup> → 10<sup>2</sup> → 10<sup>3</sup> → 10<sup>4</sup>)

Для перехода к другому разряду нажмите кнопку [K]. (Если в течение 3 сек. не нажимать кнопки, измененное установленное значение будет сохранено автоматически).

### TF31-□□□□



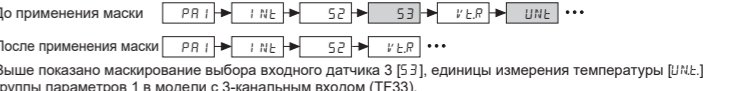
### Комплексная программа управления устройством [DAQMaster]

DAQMaster – это комплексная программа управления устройством. Программа доступна для установки и контроля параметров, а также для настройки группы параметров пользователя и настройки маски параметров только для моделей серии TF3. Программа DAQMaster доступна для загрузки на веб-сайте [www.autonics.com](http://www.autonics.com).

Элемент	Минимальные требования
Система	IBM-совместимый ПК с процессором Intel Pentium III или выше
Оп. системы	Windows 98/NT/XP/Vista/7/8/10
Память	Не менее 256 МБ
Жесткий диск	Не менее 1 Гб свободного пространства на жестком диске
VGA	Разрешение: 1024 x 768 или выше
Другое	Последовательный порт RS-232C (9-контактный разъем), порт USB

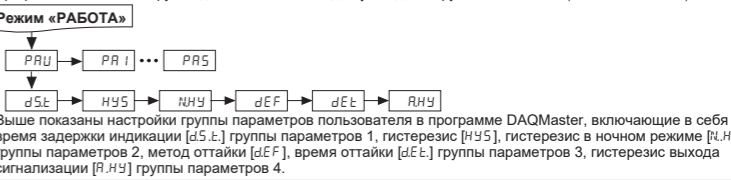
### Маска параметров

Эта функция может скрывать ненужные параметры в пользовательской среде или наименее часто используемые параметры в группе параметров. Настроить функцию вы можете в комплексной программе управления устройством (DAQMaster). Маскированные параметры не отображаются, однако значения, установленные для этих параметров, применяются. Дополнительную информацию смотрите в руководстве пользователя программой DAQMaster. Программа DAQMaster и руководство пользователя доступны для загрузки на веб-сайте ([www.autonics.com](http://www.autonics.com)).



### Группа параметров пользователя [PAU]

Эта функция позволяет настраивать наиболее часто используемые параметры в группе параметров пользователя. Функция обеспечивает быструю и удобную настройку параметров. Группа параметров пользователя может содержать до 30 параметров в комплексной программе управления устройством (DAQMaster). Дополнительную информацию смотрите в руководстве пользователя программой DAQMaster. Программа DAQMaster и руководство пользователя доступны для загрузки на веб-сайте ([www.autonics.com](http://www.autonics.com)).



### Коэффициент виртуальной температуры [L.E.R.]

(только для модели с 3-канальным входом: TF33)

В модели с 3-канальным входом (TF33) для выбора цифрового входа 3 [S3] группы параметров 1 должно быть установлено значение «температура на выходе» [L 5]. Вы можете установить коэффициент виртуальной температуры. Виртуальная температура позволяет контролировать температурный режим более эффективно в случаях, когда температура на входе и выходе морозильной камеры значительно отличается. Виртуальная температура определяется как отношение температуры входного датчика 1 (температура на входе) и температуры входного датчика 3 (температура на выходе). Ниже представлена формула расчета виртуальной температуры.

$$\text{Виртуальная температура (текущее значение)} = \frac{[100 \cdot \text{коэффициент виртуальной температуры}] \cdot \text{температура входного датчика 1} + [\text{коэффициент виртуальной температуры}] \cdot \text{температура входного датчика 2}}{100}$$

Если для коэффициента виртуальной температуры [L.E.R.] выбрано значение [0], виртуальная температура (текущее значение) равна температуре входного датчика 1.  
 Если для коэффициента виртуальной температуры [L.E.R.] выбрано значение [100], виртуальная температура (текущее значение) равна температуре входного датчика 3. Пример: температура на входе входного датчика 1 составляет 0°С, а температура на выходе входного датчика 3 составляет 10°С. Установите значение [50] для коэффициента виртуальной температуры [L.E.R.] и 5°С для виртуальной температуры, чтобы контролировать температурный режим.

$$5 = \frac{[100 \cdot 50] + [50 \cdot 10]}{100}$$

Диапазон настройки коэффициента виртуальной температуры: от 0 до 100 (%)

### Выбор индикации [d P L E]

(только для модели с 3-канальным входом: TF33)

Вы можете выбрать входной датчик для того, чтобы его данные отображались в области индикации текущих значений в режиме «РАБОТА».

Параметр	Описание
S1	Отображение текущих значений входного датчика 1 (температура на входе).
S2	Отображение текущих значений входного датчика 2 (температура оттайки).
S3	Отображение текущих значений входного датчика 3 (температура на выходе).
VS	Отображение виртуальной температуры.

