

*Общество с ограниченной ответственностью  
«ПРОМ-ТЭК»*

*УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ И СБОРА ДАННЫХ  
СЕРИЙ НСР, МТУ, НС, МСУ*

*ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОЕ УСТРОЙСТВО  
УПРАВЛЕНИЯ НАГРУЗКОЙ НСР-03F*

*Руководство по эксплуатации  
ПРОМ.421455.062-02РЭ*



**ПРОМ-ТЭК**

**EAC**



2015

# Содержание

<b>1</b>	<b>Введение</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Описание устройства</b>	<b>6</b>
2.1	Назначение . . . . .	6
2.2	Конструкция устройства . . . . .	7
2.2.1	Лицевая панель . . . . .	8
2.2.2	Разъемы подключения . . . . .	8
2.3	Средства обеспечения взрывозащиты . . . . .	10
2.3.1	Взрывозащита типа «герметизация компаундом «m» . . . . .	10
2.3.2	Взрывозащита типа «искробезопасная электрическая цепь «i» . . . . .	10
2.4	Маркировка . . . . .	11
2.5	Режимы управления линией электрообогрева и режимы коммутации нагрузки . . . . .	12
2.6	Основные параметры и характеристики . . . . .	16
2.7	Параметры надежности . . . . .	19
2.8	Электромагнитная совместимость . . . . .	20
2.9	Сеть . . . . .	21
2.10	Условия окружающей среды . . . . .	21
2.11	Упаковка . . . . .	21
<b>3</b>	<b>Указания по эксплуатации</b>	<b>23</b>
3.1	Подготовка к использованию . . . . .	23
3.1.1	Требования безопасности . . . . .	23
3.1.2	Внешний осмотр . . . . .	24
3.1.3	Общие указания по монтажу и настройке . . . . .	24
3.2	Техническое обслуживание . . . . .	25
3.2.1	Обеспечение взрывозащиты при монтаже . . . . .	25
3.2.2	Обеспечение взрывобезопасности при эксплуатации . . . . .	26
<b>4</b>	<b>Транспортирование и хранение</b>	<b>27</b>
4.1	Транспортирование . . . . .	27
4.2	Хранение . . . . .	27
<b>5</b>	<b>Ремонт</b>	<b>28</b>
<b>6</b>	<b>Утилизация</b>	<b>29</b>
<b>7</b>	<b>Гарантии изготовителя</b>	<b>30</b>
	<b>Приложение А Ссылочные нормативные документы</b>	<b>31</b>

Приложение Б Габаритные размеры	34
Приложение В Схемы подключения	35
Приложение Г Маркировочная табличка	39
Приложение Д Программное обеспечение	40

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) содержит сведения о взрывозащищенном устройстве управления нагрузкой – HCR-03F-3TI Ex Rev 2.0 – (далее устройство), выпускаемом ООО «ПРОМ-ТЭК», предназначенном для дистанционного или автоматического дискретного управления нагрузкой по сигналам термопреобразователей сопротивления или термопар.

Целью данного РЭ является обеспечение полного использования технических возможностей, правильной эксплуатации и технического обслуживания устройства.

# 1 ВВЕДЕНИЕ

1.0.1 Устройство изготовлено в соответствии ТУ 4217-013-20676432-2015.

1.0.2 Устройство зарегистрировано в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, рег. № 67073-17.

1.0.3 Устройство представляет собой взрывозащищенный трехканальный регулятор.

1.0.4 Устройство разделяется на варианты исполнения.

Пример записи вариантов исполнения устройства:

$$\frac{\text{HCR-03F}}{1} - \frac{\text{-3TI}}{2} - \frac{\text{-XXX}}{3\ 4} \text{ Ex}$$

1 – тип устройства;

2 – 3TI – три датчика типа термопреобразователь сопротивления по ГОСТ 6651 или термомпара по ГОСТ Р 8.585.

3 – вариант исполнения по типу подключения нагрузки:

**P** – Коммутация нагрузки номинальным напряжением до 400 В переменного тока (табл. 2.1), отдельные клеммы питания устройства 230 В переменного тока;

**U** – Коммутация нагрузки номинальным напряжением до 400 В переменного тока (табл. 2.1), совмещенные клеммы питания устройства и нагрузки.

4 – вариант исполнения по типу интерфейса связи:

**RW** – последовательный интерфейс RS-485, 1-Wire;

**CW** – последовательный интерфейс CAN, 1-Wire;

**MW** – комбинированный интерфейс RS-485/CAN, 1-Wire.

\* - Если в условном обозначении позиция 3 отсутствует, то по умолчанию устройство в исполнении P. Если позиция 4 отсутствует, то - в исполнении MW.

Примеры записи:

а) Взрывозащищённое устройство управления нагрузкой

HCR-03F-3TI-PRW Ex ТУ 4217-013-20676432-2015;

1.0.5 Перечень документов, на которые ссылается данное РЭ, приведён в приложении А.

## 2 ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА

### 2.1 Назначение

2.1.1 Устройство предназначено для дистанционного или автоматического дискретного управления нагрузкой по сигналам термопреобразователей сопротивления или термопар.

2.1.2 Устройство обеспечивает измерение потребляемого тока нагрузкой, а также выполнение блокировки по данному параметру.

2.1.3 Устройство имеет вид взрывозащиты типа повышенная защита вида "е" в соответствии ГОСТ Р МЭК 60079-7.

2.1.4 Устройство имеет вид взрывозащиты типа «герметизация компаундом «m» уровня «mb» в соответствии ГОСТ Р МЭК 60079-18.

2.1.5 Измерительные каналы устройства имеют вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i» уровня «ia» в соответствии ГОСТ 31610.11.

2.1.6 Устройство позволяет создавать как автономные системы управления, так и системы управления, работающие в общей информационной сети автоматизированных систем диспетчерского контроля и управления технологическими процессами.

2.1.7 Обмен данными устройства с системой контроля/управления осуществляется через последовательные интерфейсы RS-485 и (или) CAN.

## 2.2 Конструкция устройства

2.2.0.1 Конструктивно устройство состоит из металлического корпуса с установленными печатными платами и залитого компаундом.

Габариты устройства в сборе представлены в приложении Б.

2.2.0.2 Внешний вид устройства показан на рисунке 2.1.

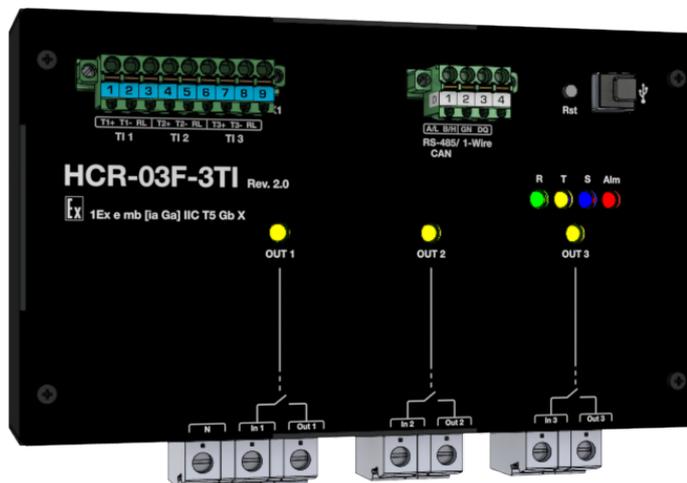


Рисунок 2.1 – Внешний вид устройства

2.2.0.3 На тыльной стороне корпуса предусмотрено штатное крепление на монтажную рейку ТН35-7,5 по ГОСТ Р МЭК 60715.

2.2.0.4 На лицевой части корпуса расположены разъёмы для подключения датчиков («X1»), питания и интерфейсов («X2»), в нижней – разъёмы «IN1», «IN2», «IN3», «OUT1», «OUT2», «OUT3» и «N» для подключения нагрузки, а также заземляющий зажим и знак заземления по ГОСТ 21130.

2.2.0.5 На верхней части корпуса расположена табличка, содержащая информационные данные (см. п. 2.4.2).

## 2.2.1 Лицевая панель

2.2.1.1 Назначение основных элементов, расположенных на лицевой панели устройства, представлено на рисунке 2.2.

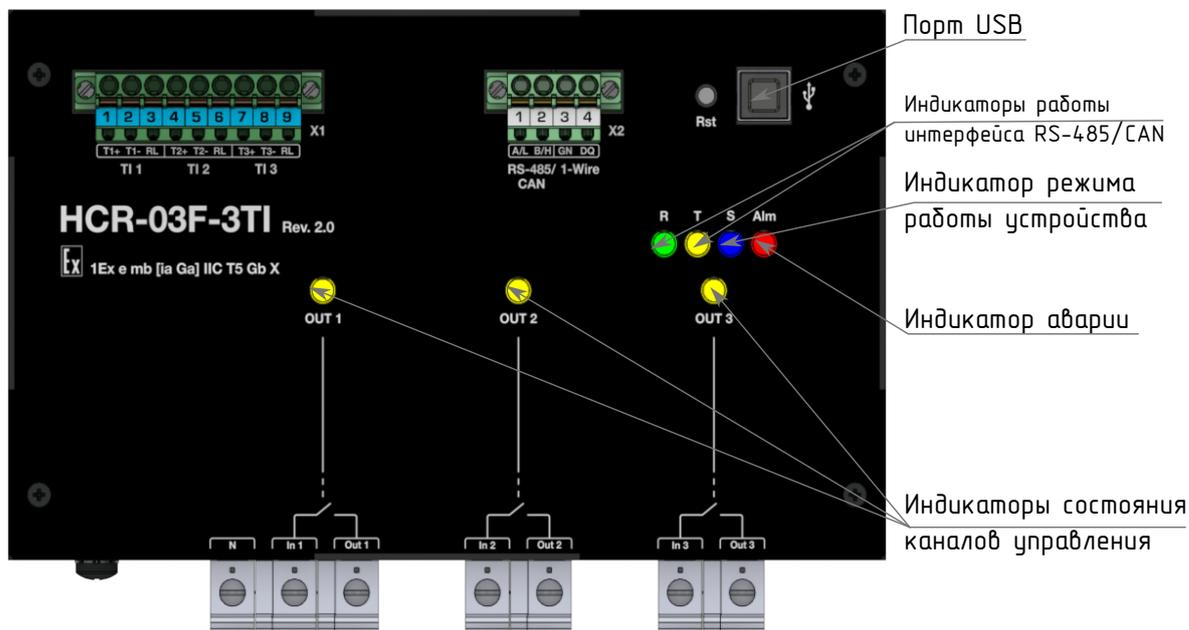


Рисунок 2.2 – Назначение основных элементов на лицевой панели

2.2.1.2 Процесс функционирования и текущее состояние устройства отображаются при помощи светодиодных индикаторов:

- «S» синего цвета – индикатор режима работы устройства. Постоянное свечение свидетельствует о нормальной работе;
- «Out» желтого цвета – состояние канала управления. Свечение свидетельствует о коммутации нагрузки;
- «Alm» красного цвета – индикатор аварии;
- «R» зеленого и «T» желтого цветов соответственно – индикаторы режима работы интерфейса RS-485/CAN.

2.2.1.3 Порт USB предназначен для настройки параметров и режимов работы, обновления микропрограммного обеспечения.

## 2.2.2 Разъемы подключения

2.2.2.1 Расположение разъёмов описано в п. 2.2.0.4.

2.2.2.2 При подключении нагрузки следует принимать во внимание следующую информацию:

- тип подключения: винтовой зажим с натяжной гильзой;
- направление подключения проводника к направлению вставления, °: 0;
- сечение жесткого провода, мм<sup>2</sup>: 0,2...6;
- сечение гибкого провода, мм<sup>2</sup>: 0,2...4;
- сечение проводника AWG: 24...10;
- сечение гибкого проводника с кабельным наконечником, без пластмассовой втулки, мм<sup>2</sup>: 0,25...4;
- сечение гибкого проводника с кабельным наконечником и изолирующим хомутом, мм<sup>2</sup>: 0,25...4;
- 2 жестких провода одинакового сечения, мм<sup>2</sup>: 0,2...1,5;
- 2 гибких провода одинакового сечения, мм<sup>2</sup>: 0,2...1,5;
- 2 гибких проводника одинакового сечения с кабельным наконечником без пластиковой втулки, мм<sup>2</sup>: 0,25...1,5;
- 2 гибких проводника одинакового сечения с наконечником TWIN с пластиковой втулкой, мм<sup>2</sup>: 0,5...2,5;
- сечение провода AWG / kcmil: 24...10;
- калиберная пробка: А4;
- длина оголяемой части, мм: 8;
- момент затяжки, Нм: 0,6...0,8.

2.2.2.3 При подключении датчиков, интерфейсов связи и питания, принять во внимание, что длина оголяемой части 10 мм.

2.2.2.4 Подключение устройства производится согласно схемам внешних подключений, представленных в приложении В.

## **2.3 Средства обеспечения взрывозащиты**

2.3.0.1 Устройство должно соответствовать требованиям взрывобезопасности, изложенным в ТР ТС 012/2011.

2.3.0.2 Устройство должно обеспечивать возможность применения во взрывоопасных газовых средах, а именно с газом подгруппы IIC в соответствии ГОСТ 31610.0 (IEC 60079-0).

2.3.0.3 Устройства предназначены для эксплуатации в оболочках с видом взрывозащиты типа «р», «d», «е» в соответствии ГОСТ Р МЭК 60079-18.

2.3.0.4 Максимальная температура поверхности – менее 85°C (температурный класс T6 в соответствии ГОСТ 31610.0 (IEC 60079-0)).

2.3.0.5 Устройство должно удовлетворять требованиям взрывобезопасности в соответствии с заявленным видом взрывозащиты, изложенным в ГОСТ 31610.0, ГОСТ Р МЭК 60079-7, ГОСТ Р МЭК 60079-18, ГОСТ 31610.11.

2.3.0.6 При установке во взрывоопасной зоне, устройство необходимо размещать в соответствующей оболочке со степенью защиты не менее IP54 по ГОСТ 14254.

### **2.3.1 Взрывозащита типа «герметизация компаундом «m»**

2.3.1.1 Устройство должно иметь вид взрывозащиты типа «герметизация компаундом «m» уровня «mb» для оборудования группы II в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60079-18, ГОСТ 31610.0.

2.3.1.2 Измерительные каналы устройства должны иметь вид взрывозащиты типа «искробезопасная электрическая цепь «i» уровня «ia» в соответствии с ГОСТ 31610.11.

### **2.3.2 Взрывозащита типа «искробезопасная электрическая цепь «i»**

2.3.2.1 Интерфейс USB устройства должен иметь вид взрывозащиты типа «искробезопасная электрическая цепь «i» уровня «ib» в соответствии ГОСТ 31610.0, ГОСТ 31610.10-1 для подгруппы IIC.

## 2.4 Маркировка

2.4.1 Устройство имеет табличку со стойкой маркировкой, расположенной на внешней поверхности корпуса. Внешний вид таблички приведен в приложении Г.

2.4.2 На маркировочной табличке приведены следующие данные:

- наименование изготовителя или его зарегистрированный товарный знак;
- знак обращения продукции на рынке государств – членов Евразийского экономического союза;
- маркировка «Изготовлено в России»;
- обозначение типа оборудования и вариант исполнения устройства по ТУ 4217-013-20676432-2015;
- технические условия, по которым выпускается устройство;
- наименование органа по сертификации и номер сертификата;
- параметры искробезопасных цепей;
- диапазон температур окружающей среды при эксплуатации;
- специальный знак взрывобезопасности;
- маркировка вида взрывозащиты;
- номинальные значения важнейших параметров (напряжение питания, потребляемая мощность и др.);
- серийный номер;
- дата выпуска;

## 2.5 Режимы управления линией электрообогрева и режимы коммутации нагрузки

Режимы управления линией электрообогрева как контуром из греющих элементов и датчиков температуры (если есть):

- «**Постоянно выкл.**» («**Heater OFF**»). Линия постоянно выключена.
- «**Постоянно вкл.**» («**Heater ON**»). Линия постоянно включена.
- «**Дистанционный**» («**Remote**»). Управление осуществляется дистанционно через цифровые интерфейсы связи с устройством.

**Внимание:** При отсутствии опроса Master-устройством происходит перевод линии в безопасный режим, выбранный пользователем (см. 2.5.1).

- «**Термостат**» («**Thermal Relay**»). Поддержание заданной температуры объекта путём двухпозиционного регулирования по сигналам датчика(ов) температуры.
- «**Фиксированный ШИМ**» («**Fixed PWM**»). Периодическое включение и отключение линии в зависимости от указанных периода и длительности рабочего цикла ШИМ.
- «**Пропорциональный ШИМ**» («**PWM Proportional**»). Длительность рабочего цикла ШИМ линейно интерполируется между верхней и нижней уставками в зависимости от показаний датчика(ов) температуры (см. рисунок 2.3). Для каждой уставки задаются температура и соответствующая длительность рабочего цикла.

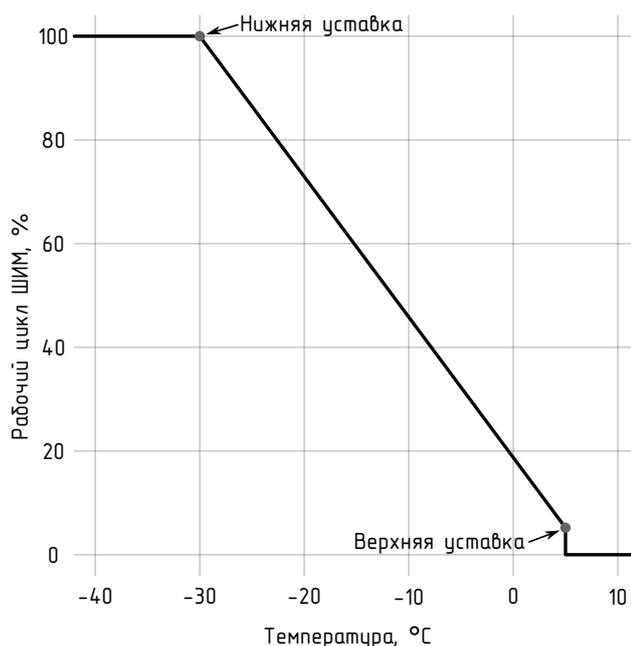


Рисунок 2.3 – Режим работы «Пропорциональный ШИМ»

- «По току саморегулирующегося кабеля» («Cable Current»). Периодическое включение линии в зависимости от тока через саморегулирующийся греющий кабель (см. рис. 2.4). В выключенном состоянии линии с определенным интервалом ( $T_0$ ) производится измерение мгновенного тока путем подачи кратковременных импульсов напряжения в нагрузку. Из полученного значения косвенно вычисляется температура кабеля путем интерполяции значений тока и температуры, полученных при настройке данного режима. Это значение температуры сравнивается с уставкой температуры и принимается решение о необходимости включения линии на заданное время ( $T_1$ ).

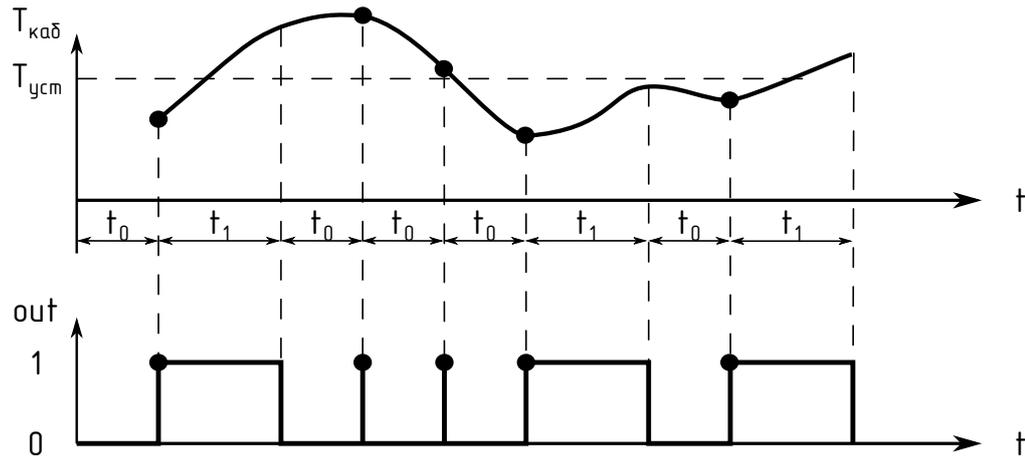


Рисунок 2.4 – Режим работы «По току саморегулирующегося кабеля»

2.5.1 При настройке линии пользователь указывает режим, который является безопасным для технологического объекта: «Постоянно выкл.», «Постоянно вкл.» или «ШИМ». Переход в безопасный режим осуществляется в следующих случаях:

- текущий режим «Дистанционный» и при этом отсутствует обмен через выбранный интерфейс;
- текущий режим «Термостат» или «Пропорциональный ШИМ»; режимы используют температуру процесса, но она не может быть вычислена (ошибка датчика/неверная настройка).

2.5.2 Режим работы при отгрузке предприятием-изготовителем или после обновления встроенного ПО: «Ручной выкл.».

2.5.3 После возобновления питания линия возвращается в режим, в котором находилась до потери питания.

## Вычисление температуры процесса

2.5.4 Для работы в режимах, где управление ведётся по температуре, вводится понятие «температура процесса». В качестве температуры процесса можно использовать как данные с датчика температуры, так и вычисленное значение.

Режимы вычисления температуры процесса:

- а) по одному из датчиков: температура берётся с одного из внешних датчиков.
- б) по среднему: за температуру процесса принимается среднее арифметическое температур, полученных с датчиков.
- в) по минимуму: за температуру процесса принимается минимальная из температур, полученных с внешних датчиков.
- г) по максимуму: за температуру процесса принимается максимальная из температур, полученных с датчиков.

### **Режимы коммутации нагрузки**

Режимы определяют последовательность и особенности коммутации нагрузки и могут быть использованы с любым из режимов управления линией электрообогрева в целом.

#### **Релейный (Relay)**

Стандартный релейный режим, в котором дополнительно при коммутации нагрузки контакты силового реле шунтируются электронным ключом для продления срока их службы, снижая негативное влияние переходных процессов.

#### **Снижение пускового тока (Soft Start)**

Режим применяется для снижения стартовых (пусковых) токов в такой характерной нагрузке как саморегулирующийся кабель. В этом режиме переход силового выхода в состояние «Включен» состоит из четырёх предварительных фаз общей продолжительностью 6 мин., выполняемых с помощью электронного ключа (см. рисунок 2.5). В фазе I выход включается каждый 6-й период  $T$  напряжения питающей сети переменного тока, в фазе II - каждый 4-й, в фазе III - каждый 3-й, в фазе IV - каждый 2-й, после чего происходит включение силового реле.

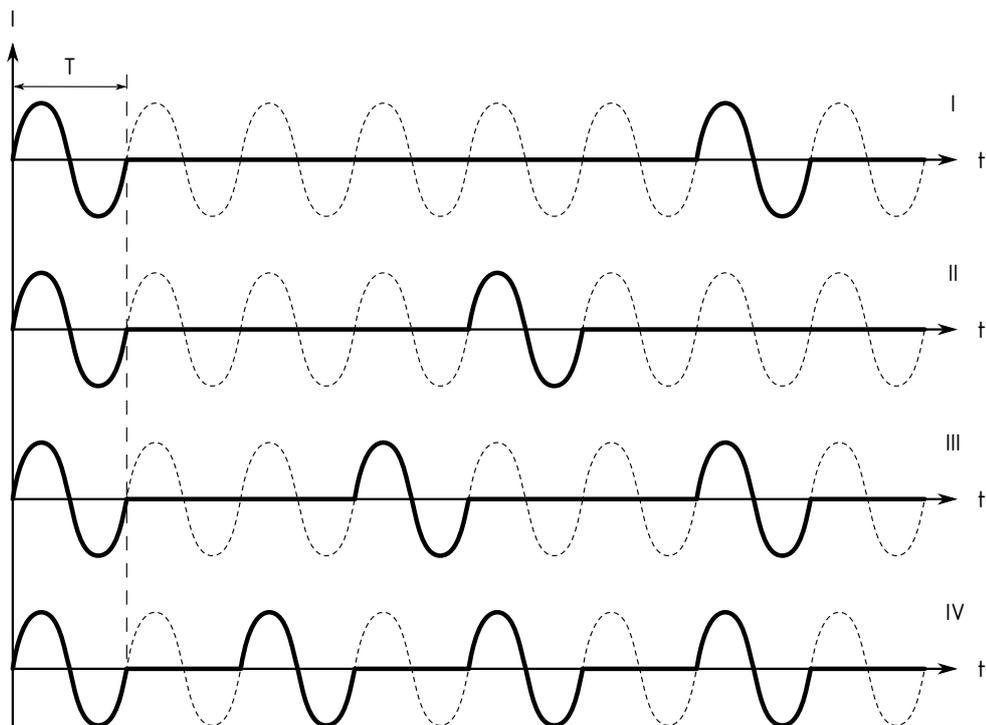


Рисунок 2.5 – Режим «Плавный пуск»

### Ограничение среднего тока (Average Current Limit)

Этот режим позволяет ограничить мощность, передаваемую нагрузке, за счет циклического контроля среднего тока на интервале в 60 периодов питающей сети переменного тока (см. рисунок 2.6). В состоянии силового выхода «Включен» каждый период  $T$  питающей сети производится сравнение вычисленного значения среднего тока за текущий цикл с заданным пороговым значением, по достижении или превышении которого подача напряжения в нагрузку прекращается до начала следующего цикла. В данном режиме коммутация производится только электронным ключом, что в несколько раз снижает максимально допустимый средний ток в нагрузке по сравнению с режимом «Релейный».

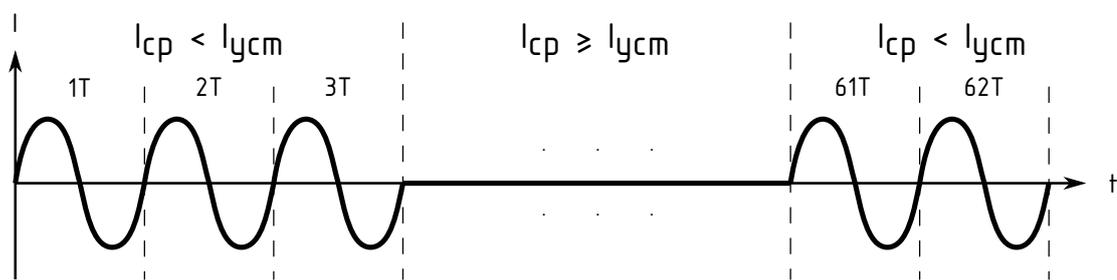


Рисунок 2.6 – Режим «Ограничение тока»

## 2.6 Основные параметры и характеристики

2.6.1 Основные параметры и технические характеристики устройства соответствуют показателям, приведенных в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Основные параметры и технические характеристики устройств серии HCR-03F

Наименование характеристики	Значение характеристики
<i>Каналы аналогового ввода сигналов датчиков температуры</i>	
Количество, шт	3
Метрологические характеристики каналов аналогового ввода сигналов датчиков температуры	в соответствии с таблицей 2.2
Схема подключения термопреобразователей сопротивления	Трехпроводная
<i>Каналы управления</i>	
Количество, шт	3
Тип	Релейно-симисторный с замыкающими контактами
Нагрузочная способность на переменном токе (максимальное значение), А	0...30 (40 в течении 60 с)
Максимальный пиковый ток за один период (RMS), А	100
Коммутируемое напряжение переменного тока, В	0...480
Количество коммутаций, не менее	1 000 000
Диапазон измерений силы переменного тока частотой (50±0,4) Гц, А	0...40 (0...100)
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений силы переменного тока частотой (50±0,4) Гц, %	±1,0
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений дополнительной погрешности измерений силы переменного тока частотой (50,0±0,4) Гц при изменении температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, %	±0,2
<i>Интерфейсы связи и протоколы</i>	
<b>Исполнение М</b>	
Тип	RS-485/CAN (комбинированный)
Количество, шт	1
Протоколы передачи данных	Modbus RTU/CANopen
Скорость обмена, кбит/с	9,6...115,2/50...1000

Продолжение таблицы 2.1

Наименование характеристики	Значение характеристики
<b>Исполнение R</b>	
Тип	RS-485
Количество, шт	1
Протоколы передачи данных	Modbus RTU
Скорость обмена, кбит/с	9,6...115,2
<b>Исполнение С</b>	
Тип	CAN
Количество, шт	1
Протоколы передачи данных	CANopen
Скорость обмена, кбит/с	50...1000
<i>Питание</i>	
Исполнение P	
Напряжение питания переменного тока, В (частота, Гц)	100...264 (47...63)
Потребляемая мощность, В·А, не более	35
Исполнение U	
Напряжение питания переменного тока, В (частота, Гц)	100...480 (47...63)
Потребляемая мощность, В·А, не более	35
<i>Параметры безопасности каналов аналогового ввода (простая электроцепь)</i>	
Уровень взрывозащиты по ГОСТ 31610.11	«ia»
Максимальное напряжение постоянного тока или эффективное значение переменного ( $U_m$ ), В	253
Максимальное выходное напряжение ( $U_o$ ), В	4,1
Максимальный выходной ток ( $I_o$ ), мА	4,2
Максимальная выходная мощность ( $P_o$ ), мВт	4,3
Максимальная внешняя емкость ( $C_o$ ), мкФ	100
Максимальная внешняя индуктивность ( $L_o$ ), мГн	1000
<i>Прочие параметры</i>	
Степень взрывозащиты устройства	1Ex e mb [ia Ga] IIC T5 Gb X
Степень защиты корпуса	IP 50
Габаритные размеры (В × Ш × Г), мм	в соответствии с приложением Б
Масса, кг, не более	3
Диапазон рабочих температур, °С	-50...+60

2.6.2 Основные метрологические характеристики каналов аналогового ввода сигналов термопреобразователей сопротивления (ТС) и термопар (ТП) соответствуют показателям, приведенным в таблице 2.2

Таблица 2.2 – Основные метрологические характеристики

Наименование	Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений сигналов от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 в температурном эквиваленте, %	Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений дополнительной погрешности измерений сигналов от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 в температурном эквиваленте от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, %
Термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651-2009			
Cu50( $\alpha=0,00426 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ )	-50...+200	$\pm 0,2$	$\pm 0,025$
Cu100( $\alpha=0,00426 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ )	-50...+200		
Cu500( $\alpha=0,00426 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ )	-50...+200		
Cu1000( $\alpha=0,00426 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ )	-50...+200		
50M( $\alpha=0,00428 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ )	-180...+200		
100M( $\alpha=0,00428 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ )	-180...+200		
500M( $\alpha=0,00428 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ )	-180...+200		
1000M( $\alpha=0,00428 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ )	-180...+200		
Pt50( $\alpha=0,00385 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ )	-200...+850		
Pt100( $\alpha=0,00385 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ )	-200...+850		
Pt500( $\alpha=0,00385 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ )	-200...+850		
Pt1000( $\alpha=0,00385 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ )	-200...+850		
50П( $\alpha=0,00391 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ )	-200...+850		
100П( $\alpha=0,00391 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ )	-200...+850		
500П( $\alpha=0,00391 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ )	-200...+850		
1000П( $\alpha=0,00391 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ )	-200...+850		
Ni100( $\alpha=0,00617 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ )	-60...+180		
Ni120( $\alpha=0,00617 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ )	-60...+180		
Ni500( $\alpha=0,00617 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ )	-60...+180		
Ni1000( $\alpha=0,00617 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ )	-60...+180		

Продолжение таблицы 2.2

Наименование	Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений сигналов от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 в температурном эквиваленте, %	Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений дополнительной погрешности измерений сигналов от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 в температурном эквиваленте от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, %
<i>Термопары по ГОСТ Р 8.585-2001</i>			
ТЖК (J)	-210...+1200	±0,25	±0,025
ТХА (K)	-200...+1372		
ТНН (N)	-200...+1300		
ТХК (L)	-200...+800		
ТХК <sub>н</sub> (E)	-200...+1000		
ТПП (R)	-50...+1768		
ТМК (T)	-200...+400		
ТВР (A1)	0...+2500		
ТВР (A2)	0...+1800		
ТВР (A3)	0...+1800		
ТПП (S)	-50...+1768		
ТПР (B)	+200...+1820		
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности компенсации температуры холодного спая, °С		±1,5	
Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности компенсации температуры холодного спая от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, °С		±0,2	

## 2.7 Параметры надежности

2.7.1 Надежность устройства в условиях и режимах эксплуатации, указанных в настоящих ТУ, должна характеризоваться следующими значениями показателей по ГОСТ 27.003:

- а) средняя наработка на отказ, часов, не менее: 120000;
- б) средний срок службы, лет, не менее: 20;

- в) среднее время восстановления на объекте эксплуатации силами и средствами дежурной смены, часов, не более: 0,5.

2.7.2 Отказом устройства считается прекращение выполнения одной из функций или нарушение метрологических характеристик вследствие внутренних повреждений, либо вследствие сбоя программного обеспечения.

**Примечание:** критерием предельного состояния является экономическая нецелесообразность дальнейшей эксплуатации устройства или его ремонта, если стоимость ремонта равна или превышает 50 % стоимости нового устройства.

## 2.8 Электромагнитная совместимость

2.8.1 Электромагнитная совместимость устройства удовлетворяет следующим параметрам согласно ГОСТ 30804.6.2:

- а) Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Степень жёсткости испытаний 4. Критерий качества функционирования А по ГОСТ Р 50648.
- б) Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю по ГОСТ 30804.4.3:
- Степень жёсткости 3 в диапазоне 80 МГц...1 ГГц. Критерий качества функционирования А.
  - Степень жёсткости 2 в диапазоне 1,4 ГГц...2,0 ГГц. Критерий качества функционирования А.
  - Степень жёсткости 1 в диапазоне 2 ГГц...2,7 ГГц. Критерий качества функционирования А.
- в) Устойчивость к электростатическим разрядам. Степень жёсткости 3. Критерий качества функционирования В по ГОСТ 30804.4.2.
- г) Устойчивость к кондуктивным помехам, наведённым радиочастотными электромагнитными полями. Степень жёсткости 3. Критерий качества функционирования А по ГОСТ 51317.4.6.
- д) Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Степень жёсткости 4. Критерий качества функционирования В по ГОСТ 30804.4.4.
- е) Устойчивость к микросекундными импульсным помехам большой энергии. Класс условий эксплуатации 3. Критерий качества функционирования В по ГОСТ Р 51317.4.5.
- ж) Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания по ГОСТ 30804.4.11:

- Провалы напряжения электропитания. Класс электромагнитной обстановки 3. Критерий качества функционирования А.
- Прерывания напряжения электропитания. Класс электромагнитной обстановки 3. Критерий качества функционирования С.

2.8.2 Создаваемые устройством электромагнитные помехи соответствует требованиям ГОСТ 30804.6.4.

## 2.9 Сеть

2.9.1 При использовании в качестве интерфейса связи интерфейса RS-485 следует руководствоваться требованиями стандарта TIA/EIA 485-A.

2.9.2 При использовании в качестве интерфейса связи интерфейса CAN следует руководствоваться требованиями стандарта ISO-11898.

## 2.10 Условия окружающей среды

2.10.1 Степень защиты устройства – IP50 по ГОСТ 14254.

2.10.2 Климатическое исполнение устройства соответствует условиям ОМЗ по ГОСТ 15150.

**Примечание:** при эксплуатации устройства в особых условиях эти условия должны быть оговорены специальным соглашением между изготовителем и потребителем.

## 2.11 Упаковка

2.11.1 Внутренняя упаковка устройств соответствует категории ВУ-I по ГОСТ 23216 и обеспечивает защиту от прямого попадания атмосферных осадков, брызг воды и солнечной ультрафиолетовой радиации, ограничение попадания пыли, песка, аэрозолей.

2.11.2 Для изделий, поставляемых на суда, внутренняя упаковка устройств соответствует категории ВУ-IIIА по ГОСТ 23216 и обеспечивает защиту от проникания атмосферных осадков, аэрозолей, брызг воды, солнечной ультрафиолетовой радиации, пыли, песка, предотвращения развития плесневых грибов и ограничивает проникание к изделию газов и водяных паров.

2.11.3 Перед упаковыванием должна быть проверена комплектность устройства.

2.11.4 Транспортная тара соответствует категории КУ-1 по ГОСТ 23216 и обеспечивает защиту от прямого попадания атмосферных осадков, брызг воды и солнечной ультрафиолетовой радиации, ограничение попадания пыли, песка, аэрозолей.

2.11.5 Вид и размеры транспортной тары, а также массу грузового места определяет изготовитель.

## 3 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

### 3.1 Подготовка к использованию

#### 3.1.1 Требования безопасности

3.1.1.1 Устройства соответствуют требованиям безопасности, установленным ГОСТ IEC 60950–1 для технических средств класса I, при номинальном напряжении питания.

3.1.1.2 Устройства относятся к I классу электротехнических изделий по способу защиты человека от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0.

3.1.1.3 Устройства имеют наружный зажим для подключения защитного заземления на корпусе по ГОСТ 21130.

3.1.1.4 При эксплуатации устройств необходимо соблюдать общие требования безопасности «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП) и «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок» (ПУЭ) для установок напряжением до 1000 В.

3.1.1.5 Подключение устройств к электрической схеме должно осуществляться при выключенном источнике питания.

3.1.1.6 Эксплуатационный надзор должен производиться лицами, за которыми закреплено данное оборудование, изучившими инструкцию по эксплуатации, аттестованными и допущенными приказом администрации предприятия к работе с устройствами.

3.1.1.7 Устранение дефектов, замена, подключение внешних кабелей, монтаж и отсоединение первичных преобразователей должны осуществляться при выключенном питании.

3.1.1.8 При установке во взрывоопасной зоне, устройства необходимо размещать в соответствующей оболочке со степенью защиты не менее IP54 по ГОСТ 14254.

3.1.1.9 Монтаж, подключение и эксплуатация устройств должны выполняться в соответствии с требованиями ПУЭ, ПТЭЭП, других нормативных документов, регламентирующих применение взрывозащищенного электрооборудования.

### **3.1.2 Внешний осмотр**

3.1.2.1 При внешнем осмотре устанавливают отсутствие механических повреждений, правильность маркировки, проверяют комплектность.

3.1.2.2 У каждого устройства проверяют наличие паспорта с отметкой ОТК.

3.1.2.3 При наличии дефектов покрытий, влияющих на работоспособность устройства, несоответствия комплектности, маркировки, определяют возможность дальнейшего применения устройства.

### **3.1.3 Общие указания по монтажу и настройке**

3.1.3.1 В зависимости от варианта исполнения, монтаж осуществляется на монтажную рейку ТН35-7,5 по ГОСТ Р МЭК 60715.

3.1.4 Подключение устройства к измерительным и сигнальным цепям проводить в соответствии со схемой подключения, приведенной в приложении В.

3.1.5 После подключения устройство необходимо настроить в соответствии с требуемым режимом работы. Настройка режимов работы и прочих параметров может осуществляться через WEB-интерфейс, доступный по IP-адресу 169.254.241.1 при подключении к порту USB.

## 3.2 Техническое обслуживание

3.2.0.1 Техническое обслуживание устройства сводится к соблюдению правил эксплуатации, хранения и транспортирования, изложенных в настоящем РЭ, профилактическим осмотрам и ремонтным работам.

3.2.0.2 Профилактические осмотры проводятся в порядке, установленном на объектах эксплуатации устройства, и включают:

- внешний осмотр;
- проверку прочности крепления линий связи с первичными преобразователями, источником питания, нагрузкой;
- проверку функционирования. Устройство считают функционирующим, если его показания ориентировочно совпадают с измеряемой величиной.

Примечание: в некоторых случаях профилактический осмотр может включать в себя обновление программного обеспечения (ПО) устройства. Описание процедуры обновления ПО приведено в приложении Д.

3.2.0.3 Устройство с неисправностями, не подлежащими устранению при профилактическом осмотре, подлежит текущему ремонту.

3.2.0.4 Эксплуатация устройства с повреждениями и неисправностями запрещается.

### 3.2.1 Обеспечение взрывозащиты при монтаже

3.2.1.1 Устройство может применяться во взрывоопасных зонах в соответствии с установленной маркировкой взрывозащиты, требованиями ТР ТС 012/2011 и других нормативных документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных зонах, настоящего РЭ.

3.2.1.2 Перед монтажом устройства должны быть осмотрены. При этом необходимо обратить внимание на:

- отсутствие повреждений корпуса;
- предупредительные надписи, маркировку взрывозащиты, а также ее соответствие классу взрывоопасной зоны;
- состояние и надежность завинчивания электрических контактных соединений, наличие всех крепежных элементов.

3.2.1.3 Монтаж устройства производится в соответствии со схемами электрических соединений, обеспечивая надежное присоединение жил кабеля к токоведущим контактам разъема, исключая возможность замыкания жил кабеля.

3.2.1.4 Все крепежные элементы должны быть затянуты, съемные детали должны прилегать к корпусу плотно, насколько позволяет конструкция устройства.

3.2.1.5 После монтажа необходимо выполнить настройку и проверку функционирования.

### **3.2.2 Обеспечение взрывобезопасности при эксплуатации**

3.2.2.1 Ввод устройства в эксплуатацию после монтажа, организация эксплуатации и ремонта должны производиться в соответствии с ПТЭЭП.

3.2.2.2 При эксплуатации необходимо наблюдать за нормальной работой устройства, проводить систематические внешний и профилактический осмотры.

3.2.2.3 При внешнем осмотре необходимо проверить:

- отсутствие обрывов или повреждения изоляции внешних соединительных кабелей;
- отсутствие видимых механических повреждений на корпусе устройства.

3.2.2.4 Эксплуатация устройства с повреждениями или неисправностями запрещается.

3.2.2.5 Эксплуатация и техническое обслуживание устройства должны выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ ИЕС 60079-14.

## 4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

### 4.1 Транспортирование

4.1.1 Упакованные устройства могут транспортироваться в крытых транспортных средствах: железнодорожных вагонах, автомобилях, трюмах судов и т.д. в соответствии с действующими правилами перевозки на данном виде транспорта.

4.1.2 Условия транспортирования по воздействию механических факторов должны соответствовать требованиям группе С по ГОСТ 23216, по воздействию климатических факторов должны соответствовать требованиям хранения 4 по ГОСТ 15150 с дополнениями:

- температура окружающего воздуха: от минус 50 до +75 °С.

4.1.3 Размещение, крепление упакованных устройств в транспортных средствах должно обеспечивать их устойчивое положение, исключать возможность падения, ударов.

### 4.2 Хранение

4.2.1 Устройства должны храниться в заводской упаковке в условиях хранения 4 по ГОСТ 15150 с дополнениями:

- температура окружающего воздуха: от минус 50 до +75 °С.

## 5 РЕМОНТ

5.0.1 Ремонт устройства осуществляется изготовителем или аккредитованными юридическими и физическими лицами, имеющими право на проведение ремонта устройства.

5.0.2 Если устройство неисправно, или повреждено, необходимо:

- демонтировать устройство;
- составить акт неисправности, указав признаки неисправности, контактные данные лица, диагностировавшего неисправность;
- надежно упаковать устройство, чтобы исключить вероятность его повреждения при транспортировке;
- отправить устройство вместе с актом неисправности и сопроводительным письмом, содержащим адрес и Ф.И.О. контактного лица.

## 6 УТИЛИЗАЦИЯ

6.0.1 Устройство не содержит веществ, представляющих опасность для жизни, здоровья людей и окружающей среды.

6.0.2 По окончании срока эксплуатации потребитель осуществляет утилизацию устройства.

## 7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.0.1 Изготовитель гарантирует соответствие устройства требованиям настоящих РЭ при соблюдении потребителем условий хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации

7.0.2 Гарантийный срок эксплуатации – 24 (двадцать четыре) месяца со дня ввода устройства в эксплуатацию, и не более 30 (тридцати) месяцев со дня отгрузки с предприятия-изготовителя при условиях хранения, оговорённых в настоящем РЭ.

Приложение А  
(обязательное)

**Ссылочные нормативные документы**

Таблица А.1 – Ссылочные нормативные документы

Обозначение документа	Наименование документа	Пункты РЭ
1. ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды	введение 2.10.2 4.1.2 4.2.1
2. ГОСТ 21130-75	Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры	2.2.0.4
3. ГОСТ Р МЭК 60079-7-2012	Взрывоопасные среды. Часть 7. Оборудование. Повышенная защита вида «е»	2.1.3 2.3.0.5
4. ГОСТ Р МЭК 60079-18-2012	Взрывоопасные среды. Часть 18. Оборудование с видом взрывозащиты «герметизация компаундом «m»	2.3.1.1 2.4.2
5. ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011)	Взрывоопасные среды. Часть 11. Оборудование с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i»	2.3.1.2 2.6.1
6. ГОСТ Р МЭК 60715-2003	Аппаратура распределения и управления низковольтная. Установка и крепление на рейках электрических аппаратов в низковольтных комплектных устройствах распределения и управления	2.2.0.3 3.1.3.1
7. ТР ТС 012/2011	О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах	2.4.2 3.2.1.1
8. ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011)	Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования	2.4.2

Продолжение таблицы А.1

Обозначение документа	Наименование документа	Пункты РЭ
9. ГОСТ 6651-2009	Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний	2.6.1 2.6.2
10. ГОСТ Р 8.585-2001	Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования	2.6.1 2.6.2
11. ГОСТ 30804.6.2-2013 (IEC 61000-6-2:2005)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых в промышленных зонах. Требования и методы испытаний	2.8.1
12. ГОСТ Р 50648-94 (МЭК 61000-4-8-93)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний	2.8.1
13. ГОСТ 30804.4.3-2013 (IEC 61000-4-3:2006)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний	2.8.1
14. ГОСТ 30804.4.2-2013 (IEC 61000-4-2:2008)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний	2.8.1
15. ГОСТ Р 51317.4.6-99 (МЭК 61000-4-6-96)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний	2.8.1
16. ГОСТ 30804.4.4-2013 (IEC 61000-4-4:2004)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний	2.8.1
17. ГОСТ Р 51317.4.5-99 (МЭК 61000-4-5-95)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний	2.8.1

Продолжение таблицы А.1

Обозначение документа	Наименование документа	Пункты РЭ
18. ГОСТ 30804.4.11-2013 (IEC 61000-4-11:2004)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний	2.8.1
19. ГОСТ 30804.6.3-2013 (IEC 61000-6-3:2006)	Совместимость технических средств электромагнитная. Электромагнитные помехи от технических средств, применяемых в жилых, коммерческих зонах и производственных зонах с малым энергопотреблением. Нормы и методы испытаний	2.8.2
20. ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками. (Код IP)	2.10.1 3.1.1.8
21. ГОСТ IEC 60079-14-2013	Взрывоопасные среды. Часть 14. Проектирование, выбор и монтаж электроустановок	3.2.2.5
22. ГОСТ 23216-78	Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, консервация, упаковка. Общие требования.	2.11.1 2.11.3 2.11.4 4.1.2

Приложение Б  
(обязательное)  
Габаритные размеры

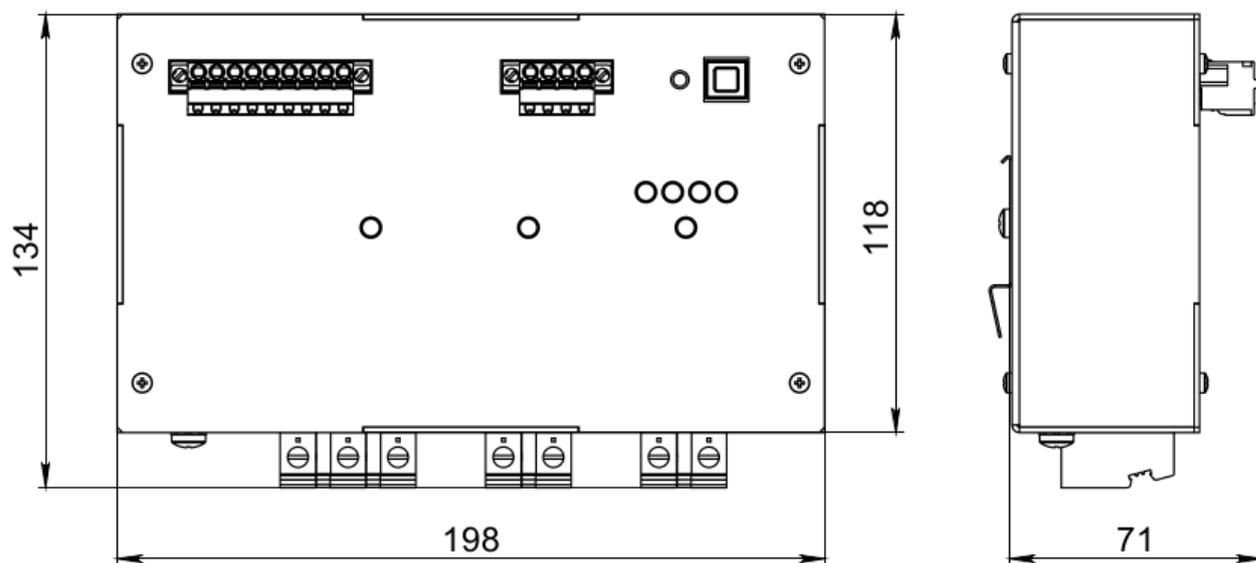


Рисунок Б.1 – Габаритные размеры устройства

Приложение В  
 (обязательное)  
**Схемы подключения**

**Подключение трехфазного греющего кабеля:**

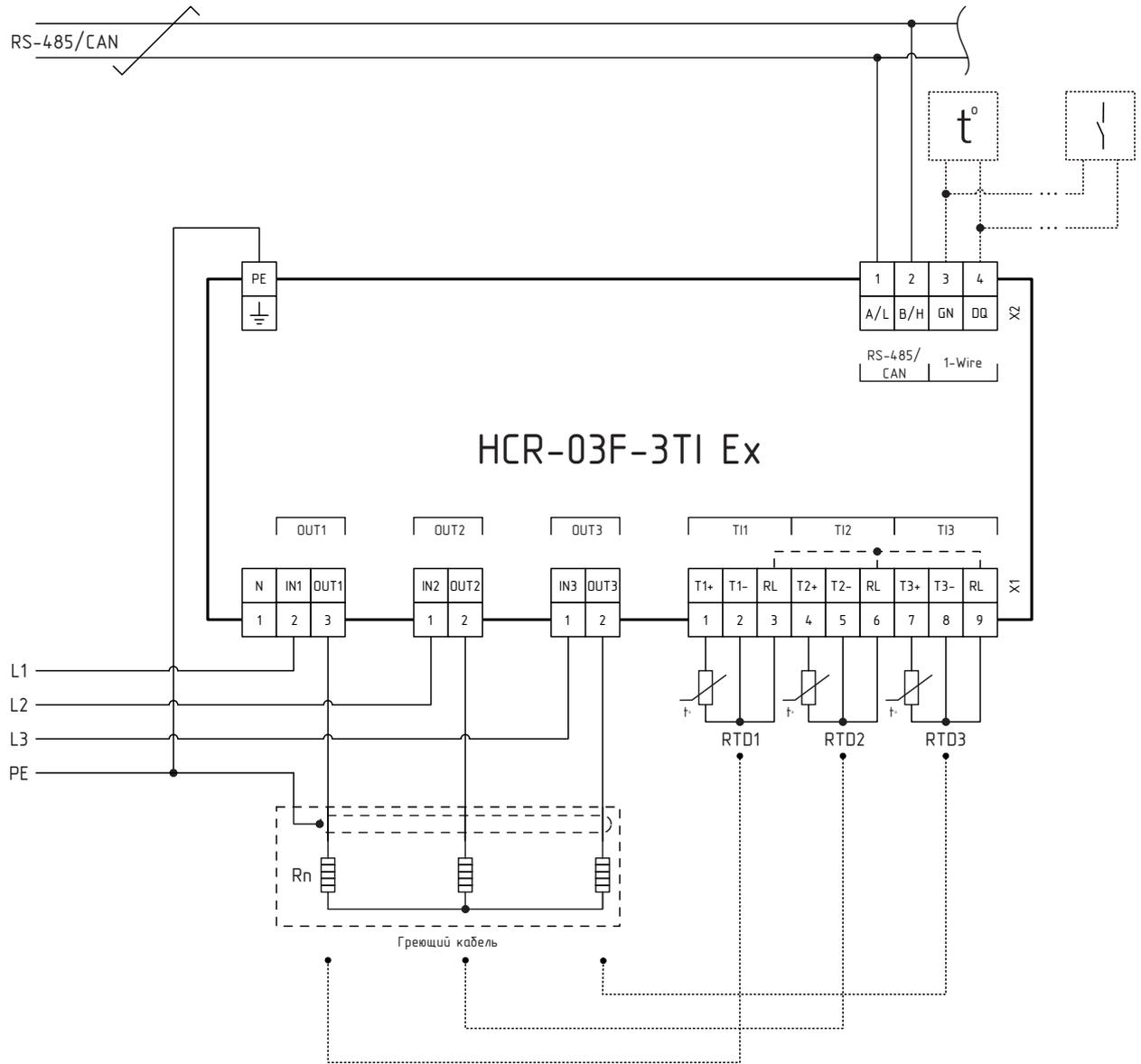


Рисунок В.1 – Схема подключения трехфазного греющего кабеля

Греющие кабели, подключенные к одной или разным фазам:

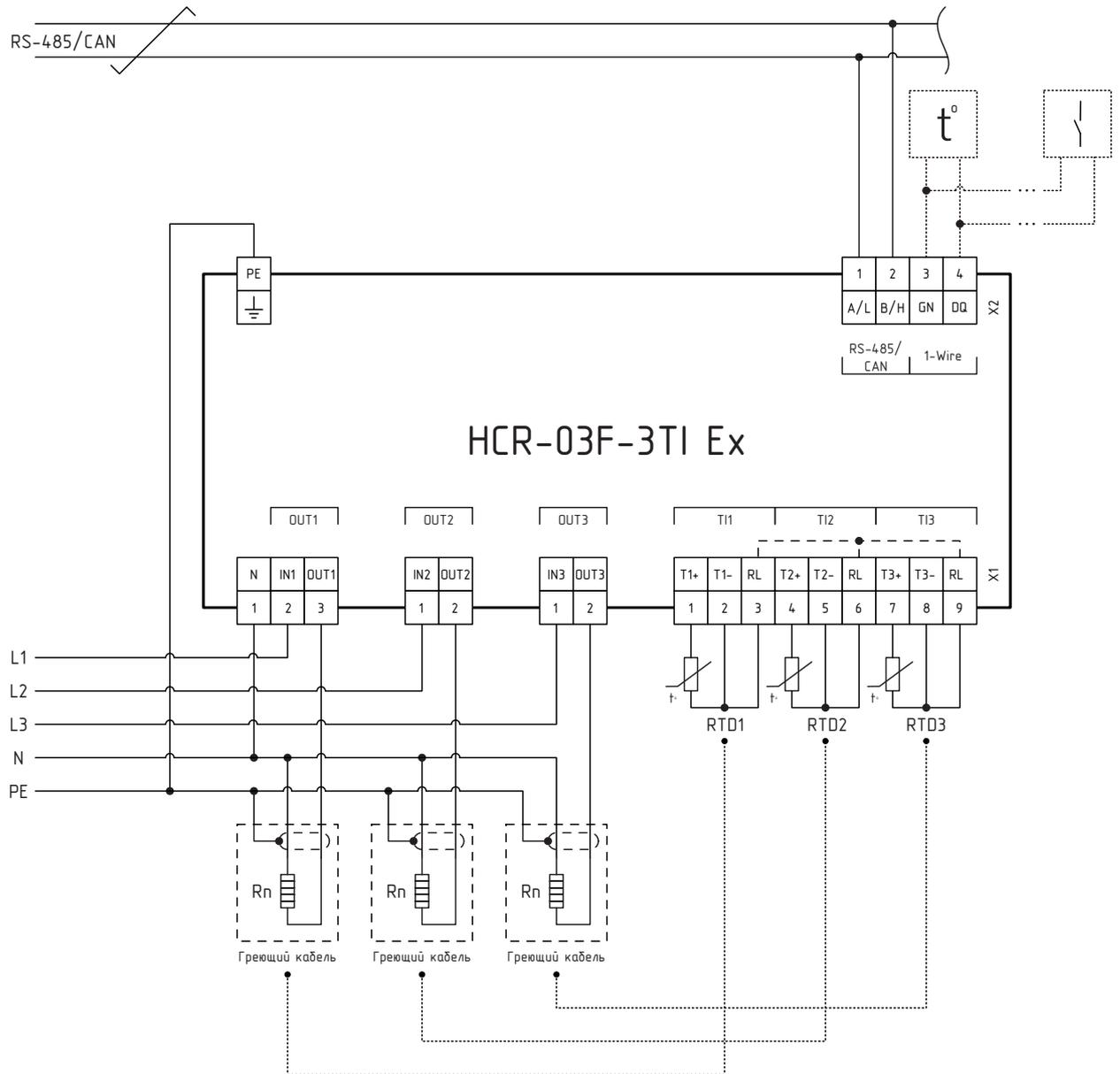


Рисунок В.2 – Греющие кабели, подключенные к одной или разным фазам

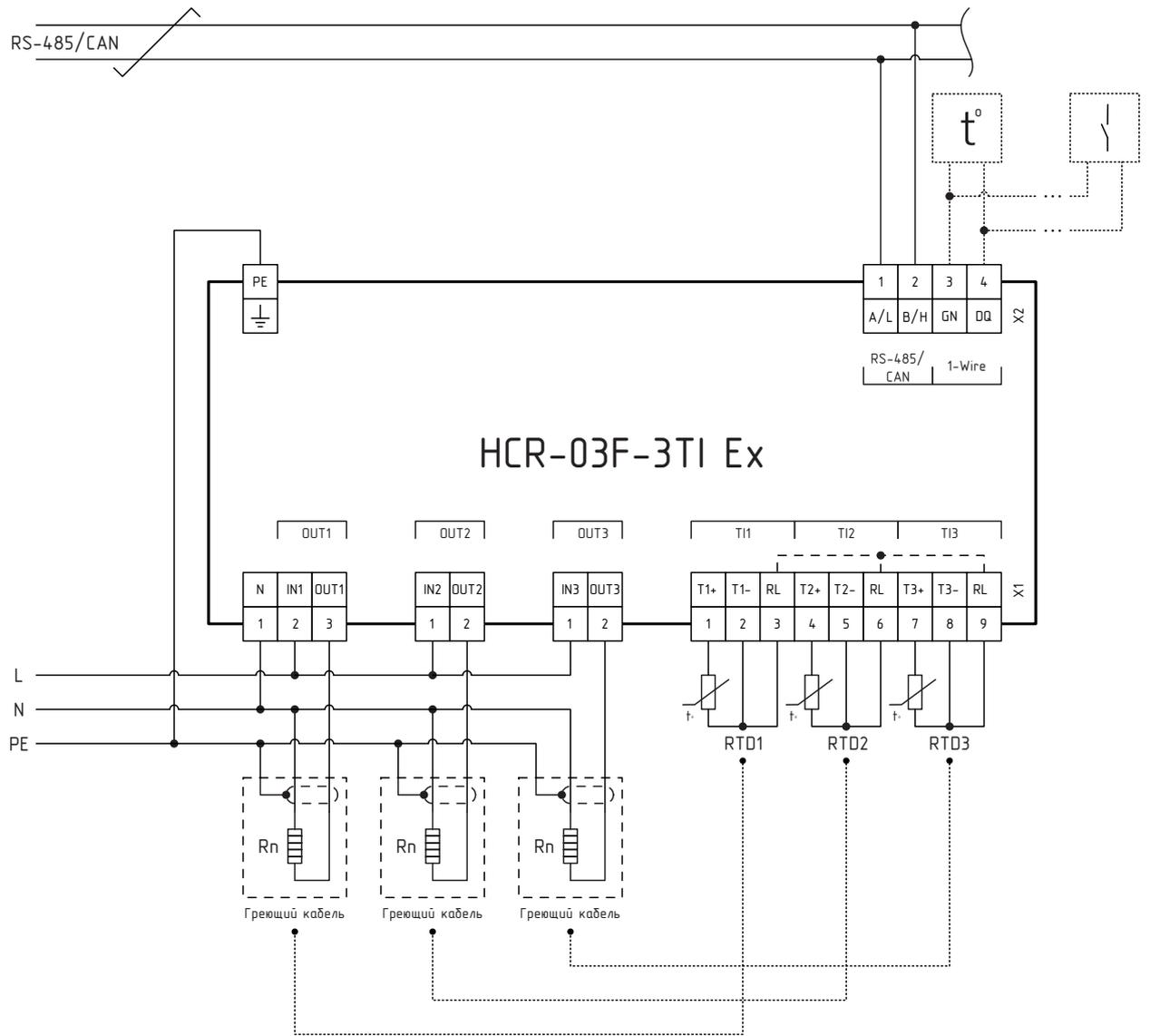


Рисунок В.3 – Греющие кабели, подключенные к одной или разным фазам

## Греющие кабели, подключенные между фазами:

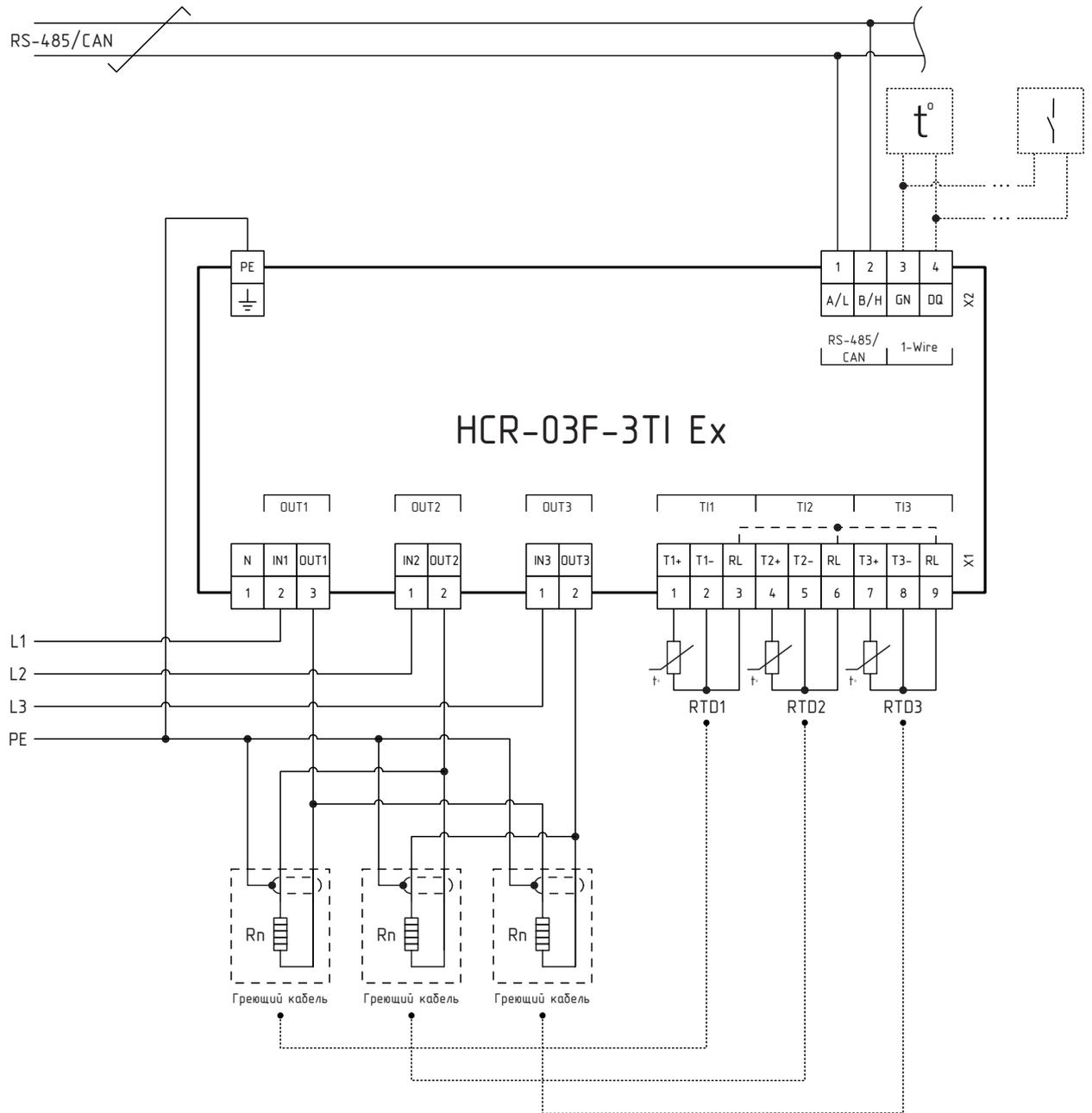


Рисунок В.4 – Греющие кабели, подключенные между фазами

Приложение Г  
(обязательное)  
Маркировочная табличка

**ПРОМ-ТЭК**  


**HCR-03F-3TI Rev. 2.0** Сер. №: \_\_\_\_\_  
**Взрывозащищенное устройство** Дата выпуска: \_\_\_\_\_  
**управления нагрузкой**

Питание:   
**230 (400) В 50 Гц, 150 (100) мА**  
**U<sub>o</sub> = 4,1 В, I<sub>o</sub> = 4,2 мА, P<sub>o</sub> = 4,3 мВт,**  
**U<sub>m</sub> = 253 В, C<sub>o</sub> = 100 мкФ, L<sub>o</sub> = 1000 Гн**  
**-50°C ≤ T<sub>a</sub> ≤ +60°C**

**EAC Ex**  
**1Ex e mb [ia Ga] IIC T5 Gb X**  
ООО «ТехБезопасность» RA.RU.11HA65  
№ EAЭС RU C-RU.HA65.B.00912/21  
ИЗГОТОВЛЕНО В РОССИИ ТУ 4217-013-20676432-2015

Рисунок Г.1 – Маркировочная табличка

Приложение Д  
(Справочное)  
**Программное обеспечение**

Работы с ПО устройства проводится при помощи программы «KSE Firmware Upgrade». Данная программа позволяет устанавливать, создавать резервную копию и отменять установку ПО устройства.

## Подготовка к работе

Для работы с программным обеспечением (далее ПО) настраиваемого устройства необходимо кабелем USB подключить модуль к ПК.

Перед началом работы необходимо скачать актуальное ПО на ПК с сайта разработчика по ссылке <https://prom-tec.net/model/184> в разделе «Загрузки».

Перед первым запуском программы требуется установить необходимый драйвер. Для этого необходимо:

- Перевести устройство в режим обновления ПО. Для этого следует удерживать кнопку «RST» на устройстве до включения индикатора «S».
- Запустить ПО и выбрать пункт меню «Установить драйвер устройства» (рис. Д.1). Либо запустить программу **Zadig** (файл Zadig.exe находится в рабочей папке программы KSE Firmware Upgrade).

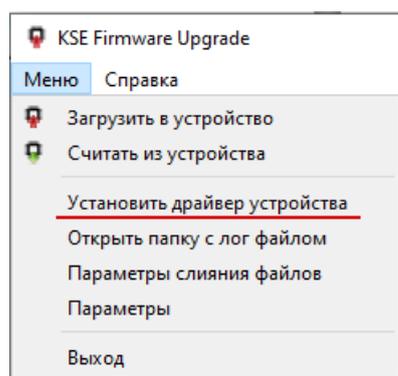


Рисунок Д.1 – Выбор пункта меню «Установить драйвер устройства»

- В открывшемся окне (рис. Д.2):
  - а) Выбрать устройство «**STM Device in DFU Mode**» или «**STM32 BOOTLOADER**» (отмечено цифрой 1),
  - б) Выбрать драйвер «**libusbK**» (отмечено цифрой 2),

- в) Убедиться, что в поле «USB ID» (VID/PID) стоят значения «0483» и «DF11» (отмечено цифрой 3),
- г) Нажать кнопку «Replace Driver» (отмечено цифрой 4).

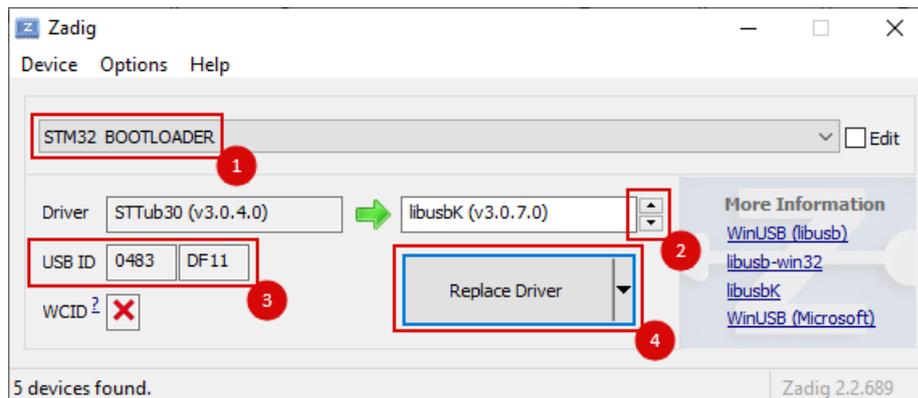


Рисунок Д.2 – Окно программы «Zadig»

- В появившемся окне установить флаг «**Всегда доверять программному обеспечению. . .**» и нажать «**Установить**» как на рисунке Д.3.

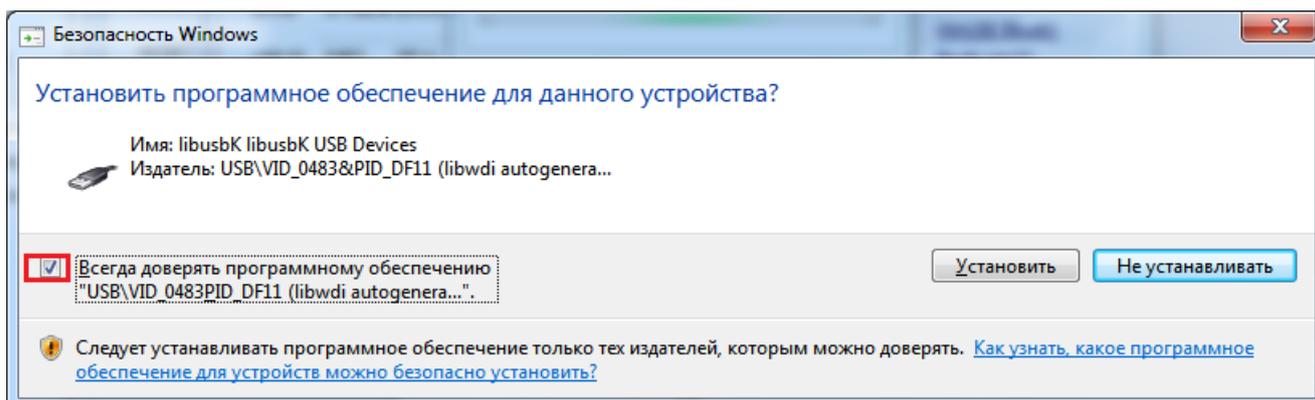


Рисунок Д.3 – Окно «Безопасность Windows»

- По завершении установки появится сообщение как на рисунке Д.4:

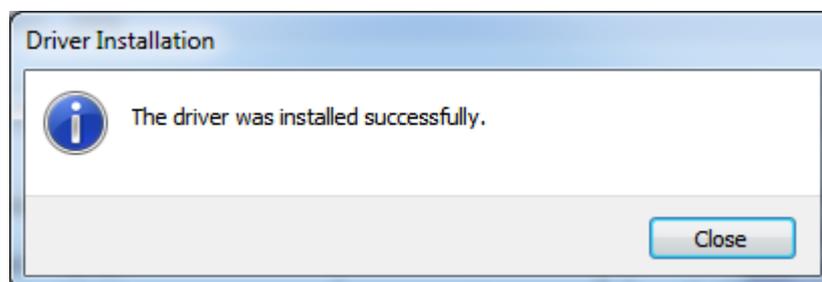


Рисунок Д.4 – Окно с сообщением об установке драйвера

# Работа в программе KSE Firmware Upgrade

## Загрузка системного ПО в устройство

Для загрузки системного ПО на устройство необходимо:

- Запустить программу **KSE Firmware Upgrade** (файл KSEFirmwareUpgrade.exe находится в рабочей папке программы KSE Firmware Upgrade).
- Убедиться, что устройство находится в режиме обновления ПО (как на рис. Д.5).

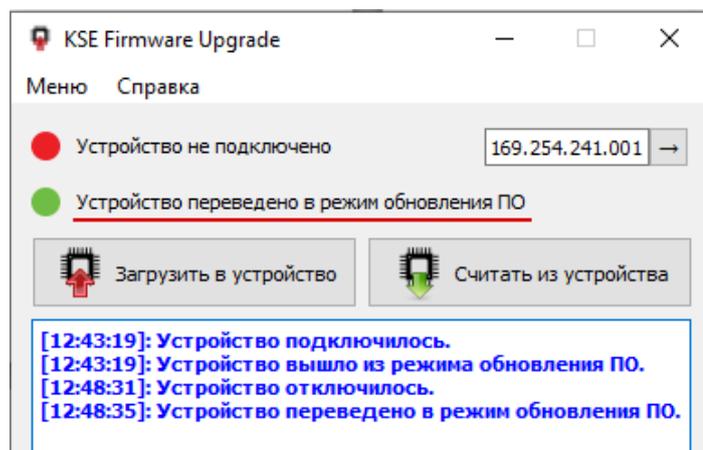


Рисунок Д.5 – Окно программы «KSE Firmware Upgrade»

- Нажать на кнопку «**Загрузить в устройство**» или выбрать аналогичный пункт меню. Откроется окно выбора файла с ПО Д.6. Выбрать файл ПО.

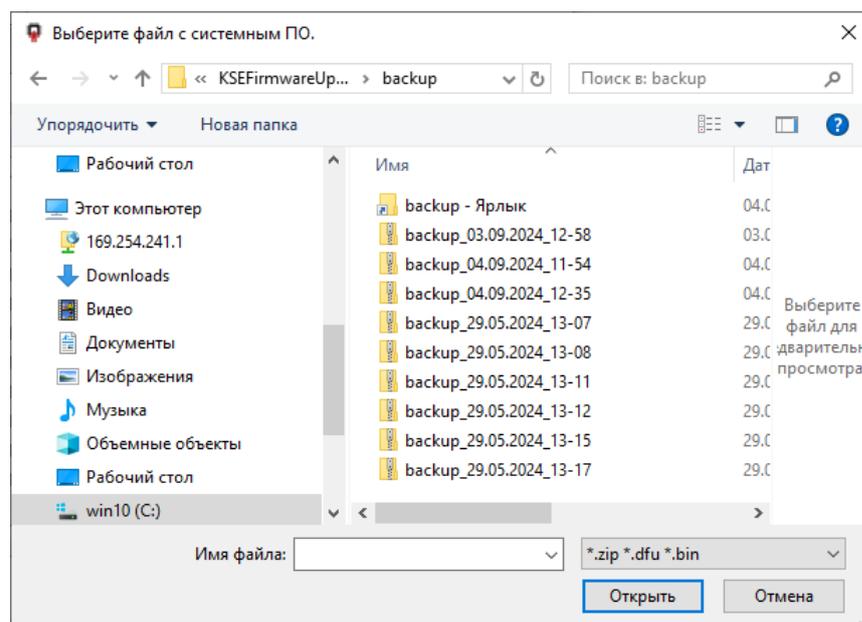


Рисунок Д.6 – Окно выбора файла

- Откроется окно опций загрузки, в котором можно выбрать отдельный пункт меню: «Системное ПО», «Web-интерфейс», «Прикладное ПО», «Настройки устройства» Д.7. Далее можно стереть, загрузить ПО по каждому выбранному пункту, либо загрузить все отмеченные пункты нажав кнопку «Загрузить отмеченное».

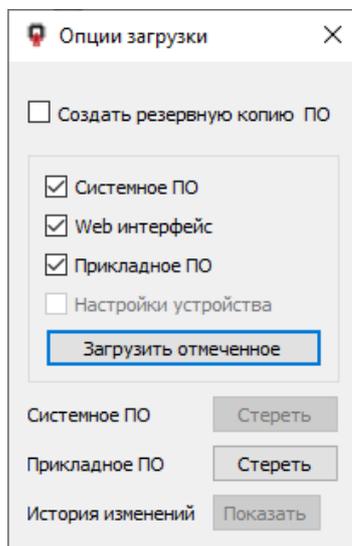


Рисунок Д.7 – Окно «Опции загрузки»

При отмеченном пункте «Создать резервную копию», перед загрузкой ПО начнется создание резервной копии (рис. Д.8).

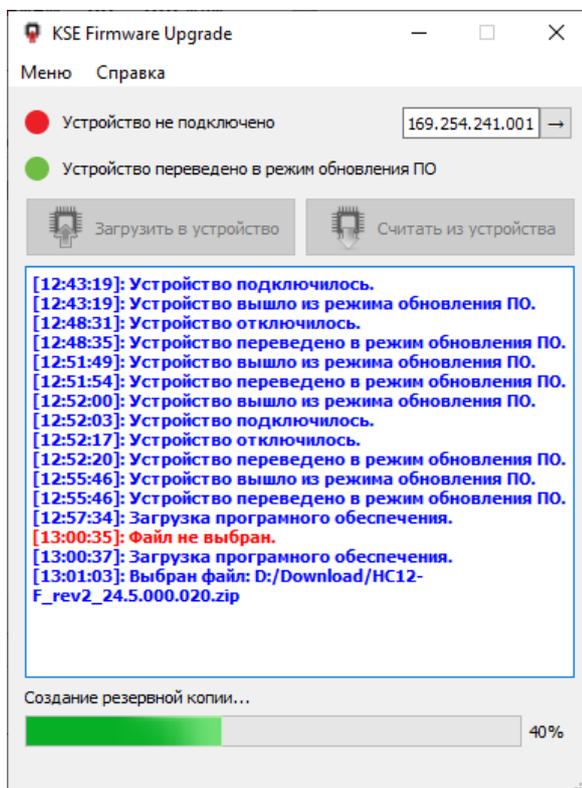


Рисунок Д.8 – Создание резервной копии

Затем откроется окно с информацией о текущем и о записываемом на устройство ПО Д.9. При нажатии кнопки «Да» начнется процесс записи ПО на устройство.

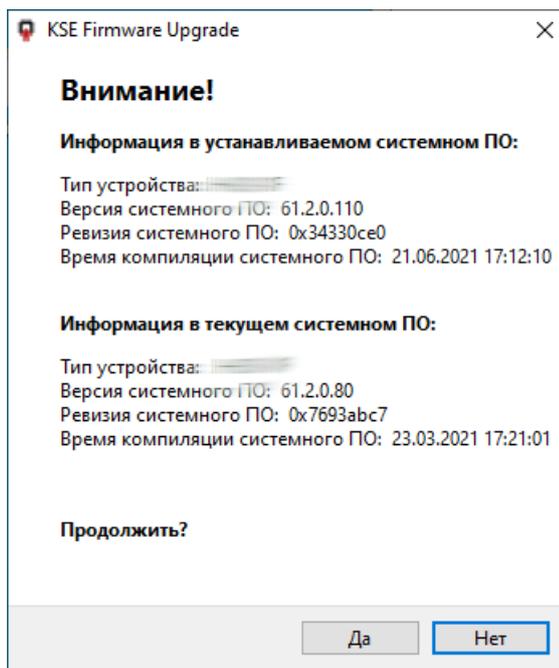


Рисунок Д.9 – Окно с информацией о ПО

- По завершении загрузки в окне сообщений появится сообщение «**Загрузка завершена**» (рис. Д.9). Откроется окно выбора опций загрузки того же файла для загрузки на **другое** устройство. Если в этом нет необходимости, окно можно закрыть.

## Считывание системного ПО

Для считывания системного ПО из устройства необходимо выполнить следующие действия:

- а) Убедиться, что устройство находится в режиме обновления ПО,
- б) Нажать кнопку «Считать из устройства»,
- в) Начнется процесс создания резервной копии ПО из устройства,
- г) По завершении загрузки в окне сообщений появится сообщение «**Загрузка завершена**».

## Загрузка резервной копии системного ПО

Перед запуском процесса записи ПО на устройство программа **KSE Firmware Upgrade** автоматически выгружает из устройства текущее ПО в каталог {путь к папке пользователя}/AppData/Roaming/k-soft/KSEFirmwareUpgrade/backup.

Файлам с выгруженным ПО автоматически присваивается имя в формате: *{[backup]\_[Дата]\_[Время выгрузки]}*.zip.

Поэтому после записи ПО на устройство **существует возможность вернуть ранее установленную версию ПО.**

Для этого необходимо следовать указаниям пункта Д «Запись ПО в устройство» и выбрать файл с выгруженным ПО в домашней папке устройства.

## Слияние файлов настроек Modbus

При различии в файлах настроек Modbus-адресов на устройстве выйдет окно выбора действий (рис. Д.10):

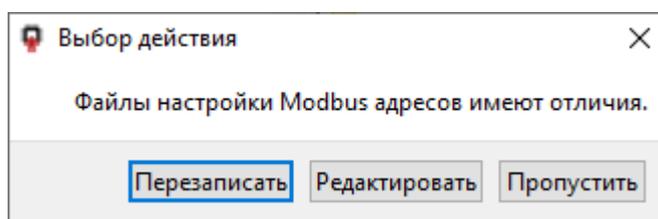


Рисунок Д.10 – Окно выбора действия

а) Следует выбрать необходимое действие:

- Кнопка «Перезаписать» - для перезаписи файла на устройстве файлом из архива,
- Кнопка «Пропустить» - для сохранения файла на устройстве без изменений,
- Кнопка «Редактировать» - для запуска внешней программы сравнения файлов, указанной в «Параметрах слияния файлов» (по умолчанию программа «WinMerge»). При отсутствии программы по указанному адресу, выйдет окно ошибки (рис. Д.11) и окно выбора действия (рис. Д.12).

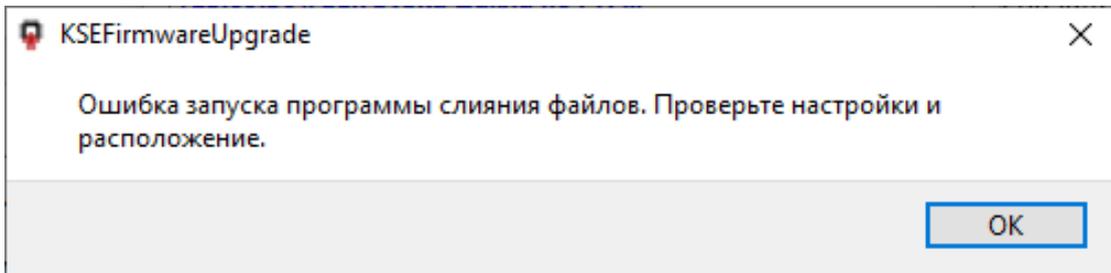


Рисунок Д.11 – Окно ошибки запуска программы слияния файлов настроек Modbus-адресов

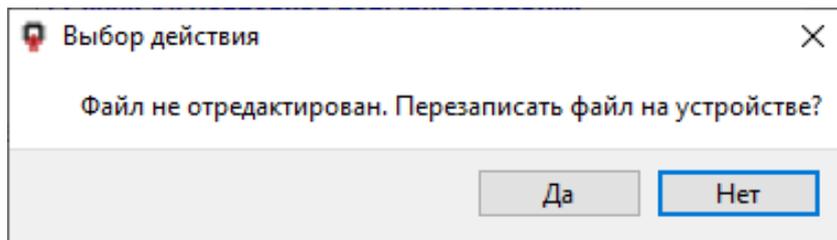


Рисунок Д.12 – Окно выбора действия

- б) Отредактировать записываемый файл (поле 2) (рис. Д.13), ориентируясь на содержание загружаемого файла (поле 1) и содержание файла настроек на устройстве (поле 3),

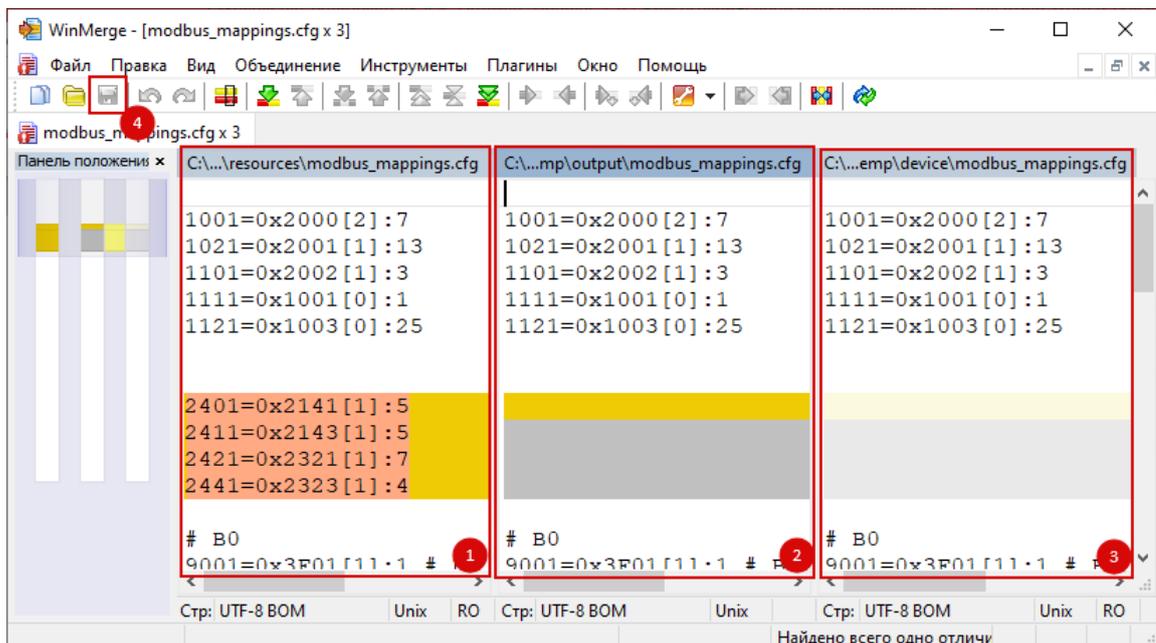


Рисунок Д.13 – Окно программы «WinMerge»

- в) Далее необходимо сохранить файл (кнопка 4) (рис. Д.13) и закрыть программу сравнения файлов «WinMerge»,
- г) Во всплывшем окне выбора действия нажать «Да» или «Нет» в зависимости от необходимости сохранения отредактированного файла в устройстве (рис. Д.14).

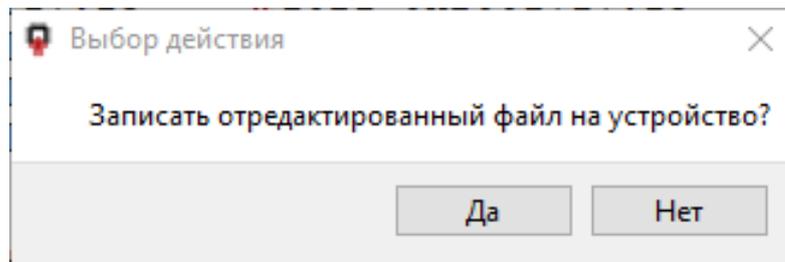


Рисунок Д.14 – Окно выбора действия

## Настройка программы

### Параметры загрузки

а) Выбрать пункт «Параметры» главного меню (рис. Д.15)

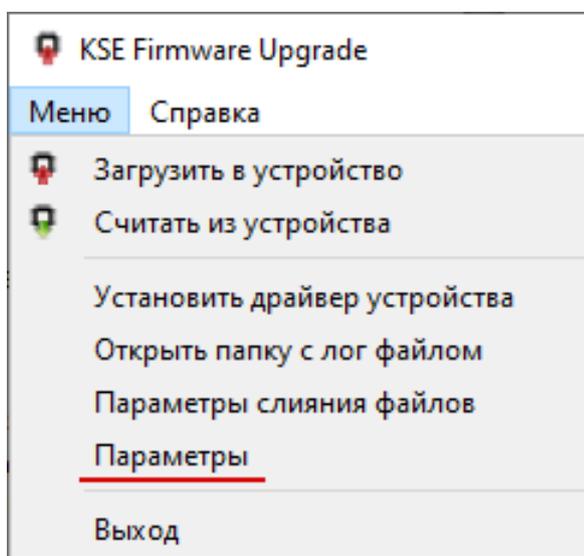


Рисунок Д.15 – Выбор пункт «Параметры»

б) Установить необходимые параметры (рис. Д.16):

- IP адрес устройства,
- Имя пользователя для подключения по FTP,
- Пароль для подключения по FTP,
- Время ожидания подключения по FTP, по истечении которого выйдут сообщение об ошибке,
- Время ожидания подключения по TSP, по истечении которого выйдут сообщение об ошибке,
- Для сброса параметров до значений по умолчанию нажать кнопку «По умолчанию»,

- При необходимости установить флаг для создания резервной копии ПО (дублирует поле в меню загрузки).

The image shows a dialog box titled "Параметры загрузки" (Loading Parameters) with a close button (X) in the top right corner. The dialog contains several input fields and a checkbox, each with a red circular callout containing a number from 1 to 7:

- 1: IP address of the device, with the value "169.254.241.001" entered.
- 2: Username, with the value "admin" entered.
- 3: Password, shown as five dots.
- 4: FTP connection timeout in milliseconds, with the value "10000" entered.
- 5: TCP connection timeout in milliseconds, with the value "10000" entered.
- 6: A dropdown menu currently set to "По умолчанию" (Default).
- 7: A checkbox labeled "Создавать резервную копию ПО" (Create backup of software), which is currently unchecked.

At the bottom right of the dialog are "OK" and "Cancel" buttons.

Рисунок Д.16 – Окно параметров загрузки

## Параметры слияния файлов настроек Modbus

а) Выбрать пункт «Параметры слияния файлов» главного меню (рис. Д.17),

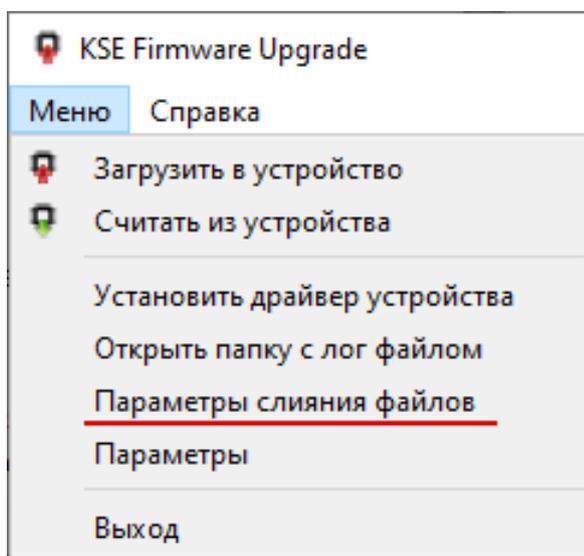


Рисунок Д.17 – Окно параметров слияния файлов

б) Указать командную строку для вызова программы слияния файлов в (пункт 2) или выбрать команду по умолчанию (пункт 1) (рис. Д.18). Использовать ключи \$REMOTE, \$MERGE и \$LOCAL для указания путей к файлам:

- \$REMOTE – путь к файлу настроек Modbus из архива,
- \$MERGE – путь к результирующему файлу настроек Modbus, который запишется на устройство,
- \$LOCAL – путь к файлу настроек Modbus с устройства.

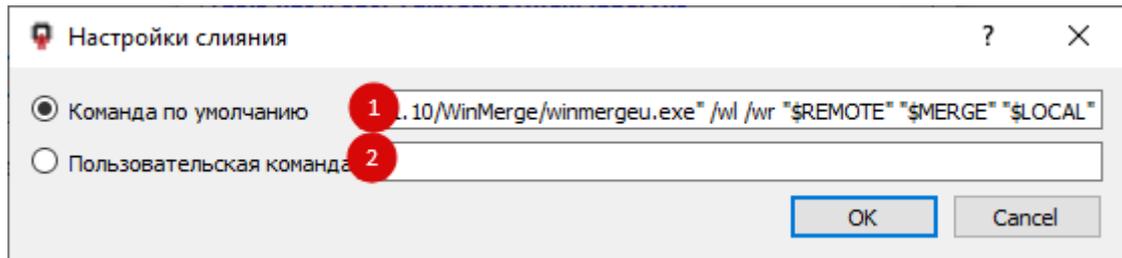


Рисунок Д.18 – Окно настройки слияния файлов



**ПРОМ-ТЭК**

Россия, г. Уфа, ул. 50 лет Октября 15/1

Тел.: +7 (812) 245-05-62

Тех. поддержка: +7 (812) 245-05-62 доп. 512

[support@prom-tec.net](mailto:support@prom-tec.net)

[www.prom-tec.net](http://www.prom-tec.net)