

*Общество с ограниченной ответственностью
«ПРОМ-ТЭК»*

*Взрывозащищённое устройство аналогового ввода
сигналов датчиков типа термопреобразователей
сопротивления и термопар 12-канальное*

*MTU-12TI Ex, MTU-12RI Ex
Руководство по эксплуатации
ПРОМ.421455.020РЭ*



ПРОМ-ТЭК



2022

Содержание

1	Основные сведения	5
2	Описание устройства	7
2.1	Назначение	7
2.2	Конструкция устройства	7
2.2.1	Лицевая панель	8
2.2.2	Разъемы подключения	9
2.3	Маркировка	9
2.4	Основные параметры и характеристики	11
2.5	Параметры надежности	17
2.6	Сеть	18
2.7	Электромагнитная совместимость	19
2.8	Средства обеспечения взрывозащиты	20
2.9	Упаковка	21
3	Использование по назначению	22
3.1	Подготовка к использованию	22
3.1.1	Требования безопасности	22
3.1.2	Внешний осмотр	22
3.1.3	Общие указания по монтажу и настройке	23
3.2	Техническое обслуживание	23
3.2.1	Обеспечение взрывозащиты при монтаже	23
3.2.2	Обеспечение взрывобезопасности при эксплуатации	24
4	Транспортирование и хранение	25
4.1	Транспортирование	25
4.2	Хранение	25
5	Ремонт	26
6	Утилизация	27
7	Гарантии изготовителя	28
	Приложение А Ссылочные нормативные документы	29
	Приложение Б Габаритные размеры	32
	Приложение В Схемы подключения	33
	Приложение Г Маркировочная табличка	34

Приложение Д Настройка устройства через Web интерфейс	35
Приложение Е Обновление ПО устройства	45

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) содержит сведения о взрывозащищенных устройствах аналогового ввода сигналов датчиков типа термопреобразователей сопротивления и термопар 12-канальных – MTU-12TI Ex, MTU-12RI Ex – (далее устройство), выпускаемых ООО «ПРОМ-ТЭК», предназначенных для ввода и предварительной обработки сигналов термопреобразователей сопротивления или термопар.

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

1 Основные сведения

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

Условное обозначение устройства при заказе должно предусматривать:

- наименование: «Взрывозащищённое устройство аналогового ввода сигналов термосопротивлений»;
- условное обозначение варианта исполнения устройства, например «MTU-12RI Ex»;
- обозначение ТУ.

Пример записи вариантов исполнения устройства:

$$\frac{\text{MTU}}{1} - \frac{\text{XXXX}}{2} - \frac{\text{XXX}}{3\ 4} \text{ Ex}$$

1 – тип устройства;

2 – вариант исполнения по количеству каналов и по типу сигналов:

- **12RI** - взрывозащищенное устройства аналогового ввода сигналов датчиков типа термопреобразователь сопротивления по ГОСТ 6651, 12-канальное;
- **12TI** - взрывозащищенное устройства аналогового ввода сигналов датчиков типа термопреобразователь сопротивления по ГОСТ 6651 и (или) термомпара по ГОСТ 8.585, 12-канальное.

3 – вариант исполнения по типу питания:

- **A** – питание 230 В 50 Гц;
- **D** – питание 24 В постоянного тока.

4 – вариант исполнения по типу интерфейса связи:

- **RW** – последовательный интерфейс RS-485, 1-Wire;
- **MW** – комбинированный интерфейс RS-485/CAN, 1-Wire;
- **CW** – последовательный интерфейс CAN, 1-Wire.

* - Если в условном обозначении позиция 3 отсутствует, то по умолчанию устройства в исполнении А. Если позиция 4 отсутствует, то в исполнении MW.

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

Примеры записи:

Взрывозащищённое устройство аналогового ввода сигналов термосопротивлений с питанием 230 В, 50 Гц, последовательным интерфейсом RS-485, 1-Wire «MTU-12RI-ARW Ex» ТУ 4217-013-20676432-2015.

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

2 Описание устройства

2.1 Назначение

2.1.1 Устройство предназначено для ввода и предварительной обработки сигналов термопреобразователей сопротивления или термопар и может быть установлено во взрывоопасной зоне. Дополнительно может быть использовано для ввода сигналов от контактных датчиков, в том числе и с контролем целостности цепи.

2.1.2 Устройство может эксплуатироваться в составе автоматизированных систем контроля и управления технологическими процессами. Обмен данными с системой контроля/управления осуществляется через последовательный интерфейс RS-485 и (или) CAN.

2.1.3 Устройство имеет вид взрывозащиты типа «повышенная защита вида «е» в соответствии ГОСТ Р МЭК 60079-7-2012.

2.1.4 Устройство имеет вид взрывозащиты типа «герметизация компаундом «m» уровня «mb» в соответствии ГОСТ Р МЭК 60079-18-2012.

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

2.2 Конструкция устройства

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

Габариты устройства в сборе представлены в приложении Б.

2.2.0.2 Внешний вид устройства показан на рисунке 2.1.

2.2.0.3 На лицевой части корпуса расположены разъёмы для подключения датчиков («X1»..«X4»), питания («X5») и интерфейсов («X6»).

2.2.0.4 На верхней части корпуса расположена информационная табличка, содержащая данные (см. 2.3.2).

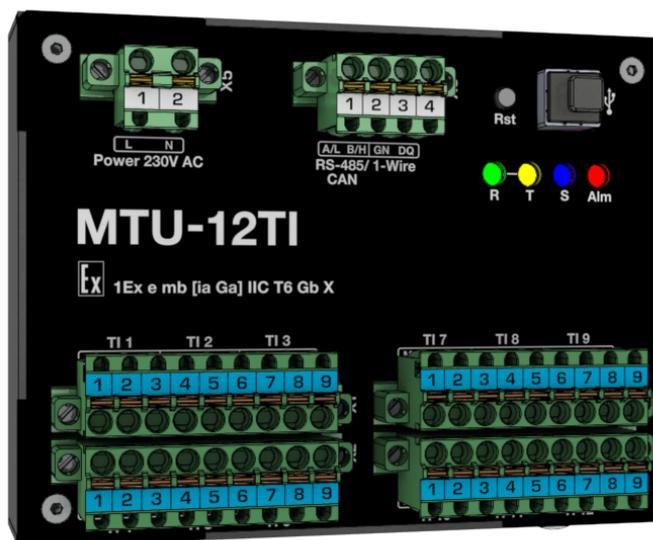


Рисунок 2.1 – Внешний вид устройства на примере MTU-12TI

2.2.1 Лицевая панель

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

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.

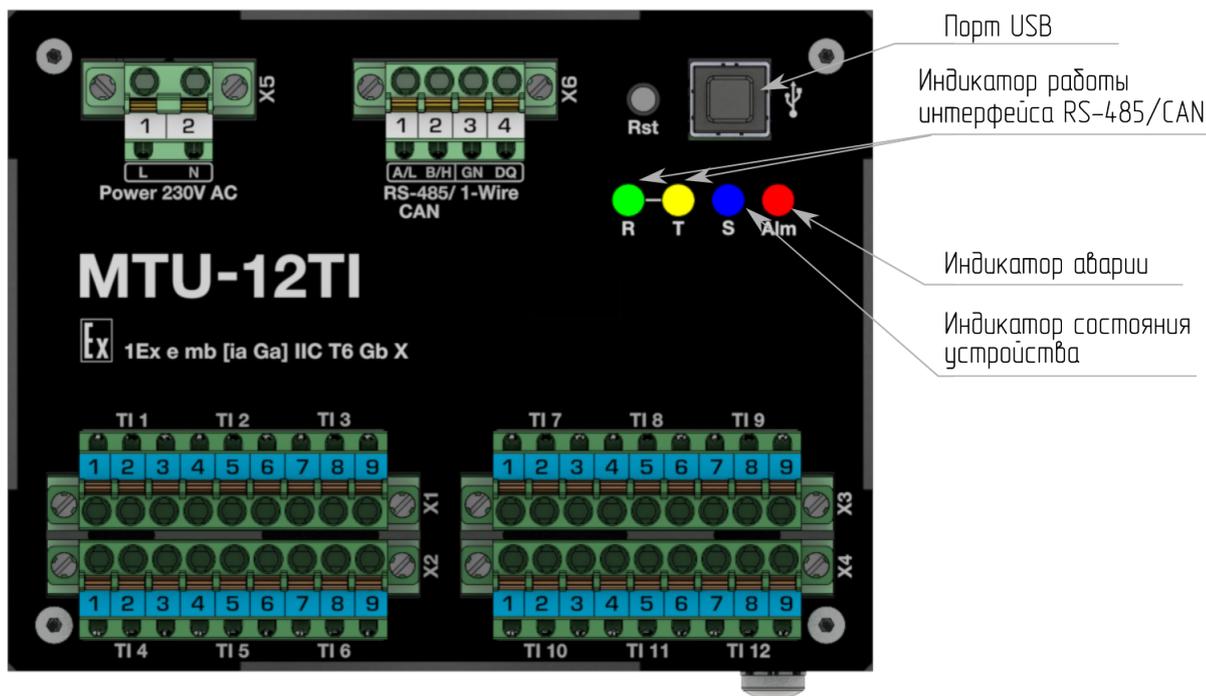


Рисунок 2.2 – Назначение основных элементов на лицевой панели на примере MTU-12TI

2.2.2 Разъемы подключения

2.2.2.1 Расположение разъёмов описано в п. 2.2.0.3.

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

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

2.3 Маркировка

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

2.3.2 На маркировочной табличке приведены следующие данные:

- наименование изготовителя и (или) его зарегистрированный товарный знак;
- знак обращения продукции на рынке государств – членов Евразийского экономического союза;
- маркировка «Изготовлено в России»;

- обозначение технических условий, по которым выпускается устройство;
- условное обозначение устройства по ТУ;
- наименование или знак органа по сертификации и номер сертификата;
- маркировка вида взрывозащиты в соответствии ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.0 (IEC 60079-0);
- обозначение T_a или T_{amb} вместе с диапазоном температуры окружающей среды в соответствии ГОСТ 31610.0 (IEC 60079-0);
- номинальные значения параметров в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.0 (IEC 60079-0), ГОСТ 31610.11, ГОСТ Р МЭК 60079-18-2012.
- серийный номер;
- дата выпуска.

2.4 Основные параметры и характеристики

2.4.1 Основные параметры и технические характеристики устройства соответствуют показателям, приведенным в таблицах 2.1 и 2.2.

Таблица 2.1 – Основные параметры и технические характеристики MTU-12TI Ex, MTU-12RI Ex Rev.2.0, Rev.3.0

Параметр	Значение
<i>Каналы аналогового ввода сигналов термосопротивлений</i>	
Количество, шт.	12
Диапазоны измерений сигналов от термопреобразователей по ГОСТ 6651 и термопар по ГОСТ Р 8.585	в соответствии с табл. 2.3
Схема подключения датчиков	Трехпроводная
Защита от перенапряжения, В	До 30
Пределы допускаемой основной и дополнительной приведенной погрешности	в соответствии с табл. 2.3
<i>Интерфейсы связи и протоколы</i>	
Исполнение М	
Количество, шт.	1
Тип интерфейса	RS-485/CAN (комбинированный)
Протокол передачи данных	Modbus RTU/CANopen
Скорость обмена, кбит/с	9,6...115,2/50...1000
Исполнение R	
Количество, шт.	1
Тип интерфейса	RS-485
Протокол передачи данных	Modbus RTU
Скорость обмена, кбит/с	9,6...115,2
Исполнение С	
Количество, шт.	1
Тип интерфейса	CAN
Протокол передачи данных	CANopen
Скорость обмена, кбит/с	50...1000
<i>Питание</i>	
Исполнение А	
Напряжение питания переменного тока (частота, Гц), В	100...264 (47...63)
Потребляемая мощность, В·А, не более	10
Исполнение D	
Напряжение питания постоянного тока, В	10...30
Потребляемая мощность, Вт, не более	6

Продолжение таблицы 2.1

Параметр	Значение
<i>Параметры безопасности 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>Гальваническая изоляция (эл. прочность)</i>	
Тип	2 группы по 6 каналов
Вход питания – остальные входы/выходы, В	2500 AC
Каналы аналогового ввода – остальные входы/выходы, В	2500 AC
<i>Прочие параметры</i>	
Степень взрывозащиты устройства	1Ex e mb [ia Ga] IIC T6 Gb X
Степень защиты корпуса	IP50
Габаритные размеры (В × Ш × Г), мм	100 × 130 × 51
Масса, кг, не более	1,0
Диапазон рабочих температур, °С	-50...+60

Таблица 2.2 – Основные параметры и технические характеристики MTU-12RI Ex Rev.1.0

Параметр	Значение
<i>Каналы аналогового ввода сигналов датчиков температуры</i>	
Количество каналов, шт.	12
Типы поддерживаемых датчиков	Термопреобразователи сопротивления
Схема подключения датчиков	Трехпроводная

Продолжение таблицы 2.2

Параметр	Значение
Диапазоны измерений входных сигналов от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 в температурном эквиваленте, °С: Pt50($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) Pt100($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) 50П($\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) 100П($\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) 50М($\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) 100М($\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) Cu50($\alpha=0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) Cu100($\alpha=0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) Ni100($\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) Ni120($\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	–200...+850 –200...+500 –200...+850 –200...+500 –180...+200 –180...+200 –50...+200 –50...+200 –60...+180 –60...+180
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений сигналов от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 в температурном эквиваленте, %	$\pm 0,25$ для Pt50, Pt100, 50П, 100П; $\pm 0,5$ для остальных
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, %	$\pm 0,05$
Защита от перенапряжения, В	До 30
<i>Интерфейсы связи и протоколы</i>	
Исполнение М	
Количество, шт.	1
Тип интерфейса	RS-485/CAN (комбинированный)
Протокол передачи данных	Modbus RTU/CANopen
Скорость обмена, кбит/с	9,6...115,2/50...1000
Исполнение R	
Количество, шт.	1
Тип интерфейса	RS-485
Протокол передачи данных	Modbus RTU
Скорость обмена, кбит/с	9,6...115,2
Исполнение С	
Количество, шт.	1
Тип интерфейса	CAN

Продолжение таблицы 2.2

Параметр	Значение
Протокол передачи данных	CANopen
Скорость обмена, кбит/с	50...1000
<i>Питание</i>	
Исполнение А	
Напряжение питания переменного тока (частота, Гц), В	100...264 (47...63)
Потребляемая мощность, В·А, не более	10
Исполнение D	
Напряжение питания постоянного тока, В	10...30
Потребляемая мощность, Вт, не более	6
<i>Параметры безопасности 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>Гальваническая изоляция (эл. прочность)</i>	
Тип	2 группы по 6 каналов
Вход питания – остальные входы/выходы, В	2500 AC
Каналы аналогового ввода – остальные входы/выходы, В	2500 AC
<i>Прочие параметры</i>	
Степень взрывозащиты устройства	1Ex e mb [ia Ga] IIC T6 Gb X
Степень защиты корпуса	IP50
Габаритные размеры (В × Ш × Г), мм	100 × 130 × 59
Масса, кг, не более	1,0
Диапазон рабочих температур, °С	-45...+60

2.4.1.1 Основные метрологические характеристики каналов аналогового ввода сигналов термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651 и термопар по ГОСТ Р 8.585 соответствуют показателям, приведенным в таблице 2.3

Таблица 2.3 – 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			
Pt50($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-200...+850	$\pm 0,2$	$\pm 0,025$
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		
50М($\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-180...+200		
100М($\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-180...+200		
500М($\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-180...+200		
1000М($\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-180...+200		
Cu50($\alpha=0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-50...+200		
Cu100($\alpha=0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-50...+200		
Cu1000($\alpha=0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-50...+200		
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 2.3

Наименование	Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений сигналов от термопар по ГОСТ Р 8.585-2001 в температурном эквиваленте, %	Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений дополнительной погрешности измерений сигналов от термопар по ГОСТ Р 8.585-2001 в температурном эквиваленте от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, %
Термопары по ГОСТ Р 8.585-2001			
ТЖК (J)	-210...+1200	±0,25	±0,025
ТХА (K)	-200...+1372		
ТНН (N)	-200...+1300		
ТХК (L)	-200...+800		
ТХК _н (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	

2.5 Параметры надежности

Параметры надежности устройства в соответствии с ГОСТ 27.003:

- средняя наработка на отказ, часов, не менее: 120000;
- средний срок службы, лет, не менее: 20.
- среднее время восстановления на объекте эксплуатации силами и средствами дежурной смены, часов, не более: 0,5.

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.

2.6 Сеть

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

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

2.7 Электромагнитная совместимость

2.7.1 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.

2.7.2 Создаваемые устройством электромагнитные помехи соответствует требованиям ГОСТ 30804.6.4.

2.8 Средства обеспечения взрывозащиты

2.8.1 Устройство соответствует требованиям к виду взрывозащиты типа «повышенная защита вида «е» по ГОСТ Р МЭК 60079-7-2012, в том числе:

- электрические соединения соответствуют п.п. 4.2;
- предельная температура любой из частей оборудования не нарушает п.п. 4.7;
- степень защиты корпуса, при размещении в определённой руководством по эксплуатации оболочке, соответствует п.п. 4.9.1;
- все используемые Ex-компоненты удовлетворяют требованиям раздела 8;
- маркировка и руководство по применению соответствуют требованиям раздела 9.

2.8.2 Устройство соответствует требованиям к виду взрывозащиты типа «герметизация компаундом «m» уровня «mb» по ГОСТ Р МЭК 60079-18-2012, в том числе:

- в документации указаны технические характеристики применяемого компаунда в соответствии с п.п. 5.1, п.п. 5.2;
- в соответствии с разделом 6 максимальная температура любой поверхности оборудования не превышает допустимой температуры для указанного в документации на оборудование температурного класса взрывоопасной газовой среды;
- расстояния в компаунде для токоведущих частей соответствуют требованиям таблицы 1 п.п. 7.2.4;
- общий объем свободных пространств в компаунде не превышает требований п.п. 7.3.2 для соответствующего уровня взрывозащиты;
- минимальная толщина компаунда вокруг электрических компонентов и цепей соответствует п.п. 7.4.1, а именно таблице 4 и рисунку 1.

2.8.3 Измерительные каналы устройства соответствуют требованиям к виду взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i» уровня «ia» по ГОСТ 31610.11, в том числе:

- требования к оболочке по п.п. 6.1.2;
- требования к зажимам по п.п. 6.2.1 а);
- требования к разъёмам по п.п. 6.2.2;
- разделительные расстояния токопроводящих цепей и электрический зазор не нарушают требований п.п. 6.3.2 и не хуже значений, указанных в таблице 5;

- пути утечки не ниже требуемых по п.п. 6.3.5;
- нагрузка искрозащитных элементов соответствует требованиям п.п. 7.1;
- используемые предохранители соответствуют требованиям п.п. 7.3;
- шунты, ограничивающие напряжение, соответствуют требованиям п.п. 7.5.2;
- неповреждаемые элементы соответствуют требованиям раздела 8, в частности токоограничительные резисторы соответствуют п.п. 8.5, разделительные элементы – п.п. 8.9.

2.8.4 Знак «X» в маркировке взрывозащиты обозначает:

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

2.9 Упаковка

2.9.1 Упаковка устройства соответствует ГОСТ 23216 в соответствии с условиями транспортирования и хранения.

2.9.2 Внутренняя упаковка устройства 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.

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.

2.9.3 Транспортная тара соответствует категории КУ-1 по ГОСТ 23216-78 и обеспечивает защиту от прямого попадания атмосферных осадков, брызг воды и солнечной ультрафиолетовой радиации, ограничение попадания пыли, песка, аэрозолей.

Конструкция транспортной тары должна исключать свободное перемещение устройств внутри.

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

3 Использование по назначению

3.1 Подготовка к использованию

3.1.1 Требования безопасности

3.1.1.1 При эксплуатации устройства 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.

3.1.1.2 Подключение устройства к электрической схеме должно осуществляться при выключенном источнике питания.

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

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

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

3.1.1.6 Монтаж, подключение и эксплуатация устройства 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 Подключение устройства к измерительным и сигнальным цепям проводить в соответствии со схемой подключения, приведенной в приложении В.

3.1.3.2 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 (см. Приложение Д).

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 Е.

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 Устройства могут 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 дополнением:

- 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 продажи.

Приложение А
(обязательное)
Ссылочные нормативные документы

Таблица А.1 – Ссылочные нормативные документы

Обозначение документа	Наименование документа	Пункты РЭ
ГОСТ 6651-2009	Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля	2.3
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 4.1.2 4.2.1
ГОСТ 21130-75	Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры	2.2.0.3
ГОСТ Р МЭК 60079-7-2012	Взрывоопасные среды. Часть 7. Оборудование. Повышенная защита вида «е»	2.1.3 2.8.1
ГОСТ Р МЭК 60079-18-2012	Взрывоопасные среды. Часть 18. Оборудование с видом взрывозащиты «герметизация компаундом «m»	2.1.4 2.8.2 2.3.2
ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011)	Взрывоопасные среды. Часть 11. Оборудование с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i»	2.1.5 2.8.3 2.3.2 2.4.1
ТР ТС 012/2011	О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах	2.3.2 3.2.1.1
ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011)	Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования	2.3.2

Продолжение таблицы А.1

Обозначение документа	Наименование документа	Пункты РЭ
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	2.7.1
ГОСТ Р 50648-94 (МЭК 61000-4-8-93)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний	2.7.1
ГОСТ 30804.4.3-2013 (IEC 61000-4-3:2006)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний	2.7.1
ГОСТ 30804.4.2-2013 (IEC 61000-4-2:2008)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний	2.7.1
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	2.7.1
ГОСТ 30804.4.4-2013 (IEC 61000-4-4:2004)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний	2.7.1
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	2.7.1
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	2.7.1
ГОСТ 30804.6.4-2013 (IEC 61000-6-4:2006)	Совместимость технических средств электромагнитная. Электромагнитные помехи от технических средств, применяемых в промышленных зонах. Нормы и методы испытаний	2.7.2

Продолжение таблицы А.1

Обозначение документа	Наименование документа	Пункты РЭ
ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками. (Код IP)	2.8.4 3.1.1.5
ГОСТ IEC 60079-14-2013	Взрывоопасные среды. Часть 14. Проектирование, выбор и монтаж электроустановок	3.2.2.5
ГОСТ 23216-78	Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, консервация, упаковка. Общие требования.	2.9.2 2.9.1 2.9.3 4.1.2

Приложение Б
(обязательное)
Габаритные размеры

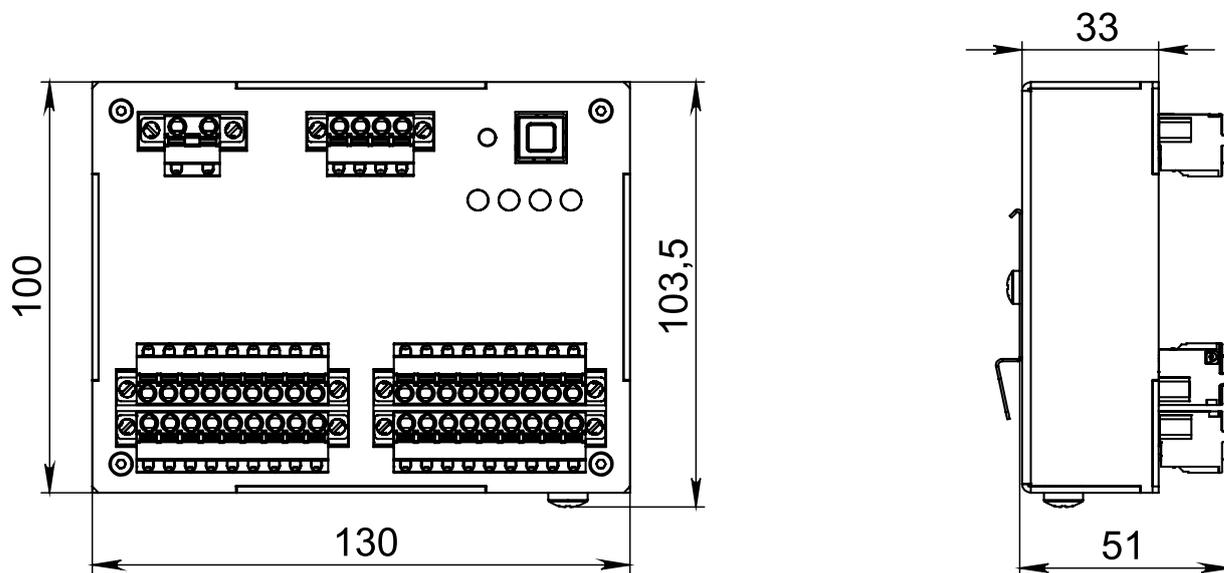


Рисунок Б.1 – Габаритные размеры устройства

Приложение В
(обязательное)
Схемы подключения

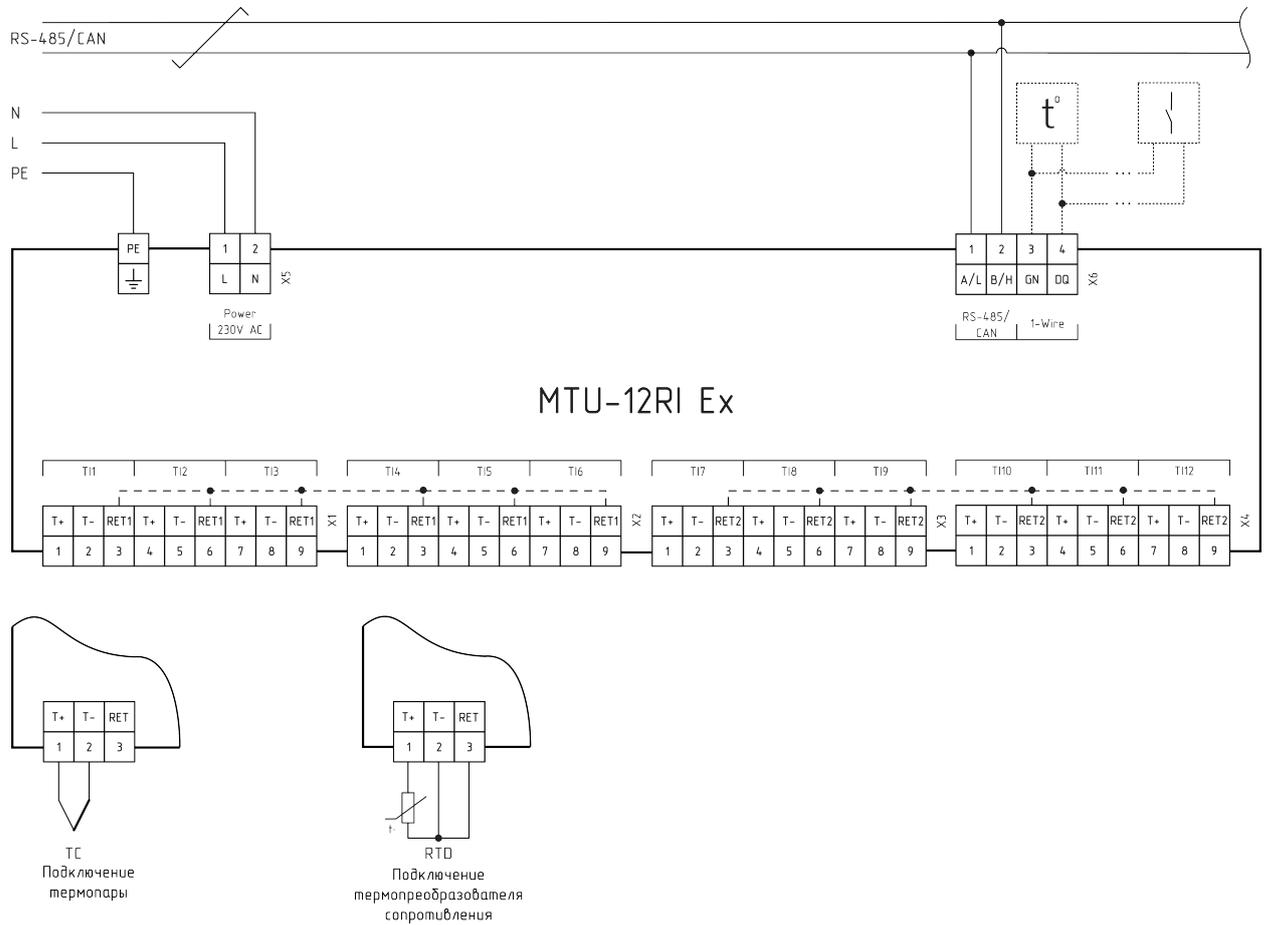


Рисунок В.1 – Схема подключения устройства на примере MTU-12RI Ex

Приложение Г
(обязательное)
Маркировочная табличка



Рисунок Г.1 – Маркировочная табличка на примере устройства MTU-12RI Ex

Приложение Д
(Справочное)
Настройка устройства через Web интерфейс

Данный раздел содержит краткую информацию о настройке устройства при первом включении.

Подключение устройства

Для подключения устройства необходимо:

- извлечь заглушку порта USB и подключиться стандартным кабелем «USB 2.0 A (M) - USB B (M)» к персональному компьютеру (ПК) или ноутбуку;
- убедиться, что индикатор «S» мигает. Это свидетельствует о нормальной работе устройства от порта USB при отсутствии внешнего питания (для настройки устройства внешнее питание не требуется);
- запустить на ПК стандартный браузер и подключиться к устройству по адресу <http://169.254.241.1> . Откроется страница быстрой настройки, показанная на рисунке Д.1.

Устройство успешно подключено и готово к настройке.

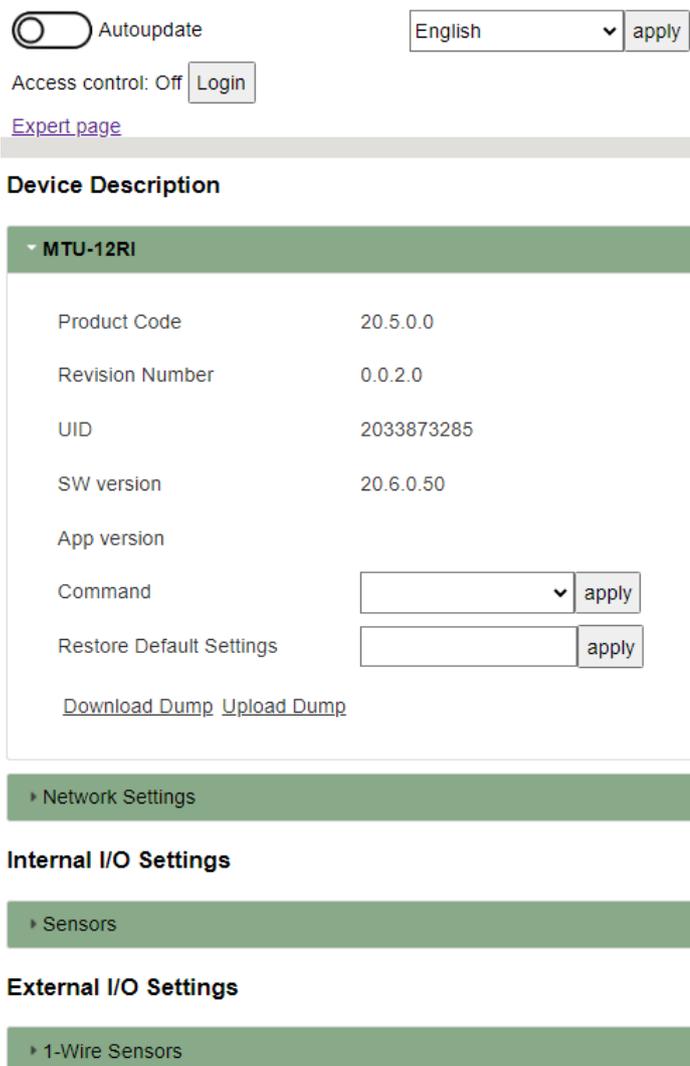


Рисунок Д.1 – Стартовая страница

Autoupdate (Автообновление)

Раздел предназначен для включения/отключения автообновления параметров устройства с помощью соответствующего переключателя (рис. Д.2).

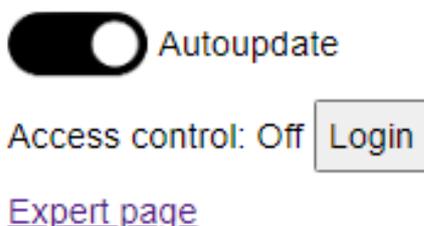


Рисунок Д.2 – Управление автообновлением

При включенном переключателе обновление выполняется каждые 2-3 секунды, при отключенном переключателе обновление происходит однократно при загрузке страницы. Раздел так же содержит информацию о текущем уровне доступа:

- **Off** - контроль доступа отключен, полный доступ, можно менять любые

параметры модуля;

- **User** - контроль доступа включен, вход не выполнен, доступ ограничен, можно менять только текущие оперативные параметры, настройки доступны только для чтения;
- **Admin** - контроль доступа включен, вход выполнен, полный доступ, можно изменять любые параметры.

MTU-12RI (Информация об устройстве)

В разделе MTU-12RI отображены данные по устройству, есть возможность изменить настройки доступа, скачать и загрузить дампы (рис. Д.1):

- UID - уникальный идентификатор устройства;
- Revision Number - номер ревизии устройства;
- SW version - версия системного ПО;
- App version - версия прикладного ПО;
- Command - команда, позволяющая:
 - а) включить контроль доступа (Access Control On);
 - б) отключить контроль доступа (Access Control Off);
 - в) сбросить уровень доступа (Access Level Reset);
 - г) сменить пароль доступа (Change Password);
 - д) перезагрузить устройство (Reboot);
- Restore Default Settings - восстановить настройки по умолчанию. Для сброса настроек ввести в поле "load".
- Download Dump, Upload Dump – активные ссылки, по которым можно скачать дампы параметров с устройства и загрузить его в устройство.

Network Settings (Настройки сети)

Настройка интерфейса RS-485 и протокола Modbus

Раздел содержит параметры последовательного порта и параметры протокола Modbus Slave (см. рисунок Д.3).

Параметры последовательного порта:

- Enable - включение/отключение интерфейса;
- Data rate - скорость передачи данных;
- Parity - проверка чётности;
- Stop bits - количество стоповых бит.

Параметры Modbus Slave:

- Device address - адрес Slave устройства в сети;
- Answer Delay - дополнительный тайм-аут ответа (для поддержки устаревших устройств, которые не могут немедленно приступить к обработке ответа после выдачи запроса);
- Poll Timeout - тайм-аут опроса, по прошествии которого принимается решение о том, что отсутствует опрос со стороны Мастера.

The screenshot shows a 'Network Settings' window with three tabs: 'RS-485', 'CAN', and 'RNDIS (USB)'. The 'RS-485' tab is active. Below the tabs, there are four rows of settings, each with a label, a value field, and an 'apply' button:

Enable	True	apply
Data rate, kbit/s	115.2	apply
Parity	Off	apply
Stop bits	1	apply

Below these settings is a section titled 'Modbus Settings' with a sub-section 'Slave'. It contains three rows of settings:

Device address	245	apply
Answer Delay, ms	0	apply
Poll Timeout, s	20	apply

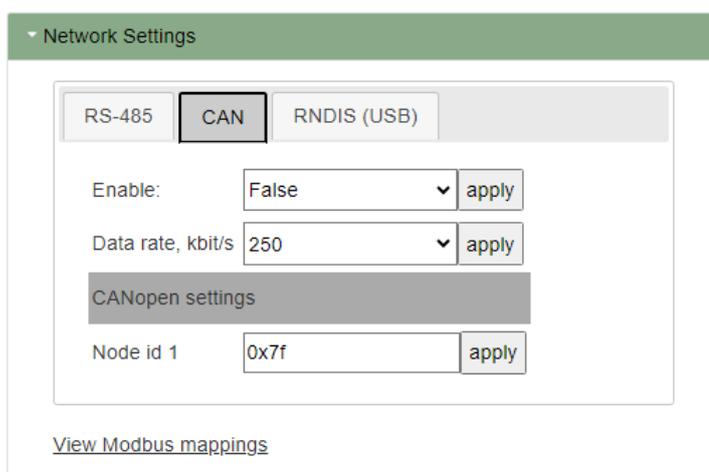
At the bottom of the window, there is a link labeled 'View Modbus mappings'.

Рисунок Д.3 – Настройка RS-485

Настройка интерфейса CAN и протокола CANopen

Раздел содержит параметры CAN и параметры протокола CANopen (см. рисунок Д.4):

- Enable - включение/отключение интерфейса
- Data rate - скорость передачи данных
- Node id - NodeID в сети CANopen



The screenshot shows the 'Network Settings' window with the 'CAN' tab selected. It contains the following fields and controls:

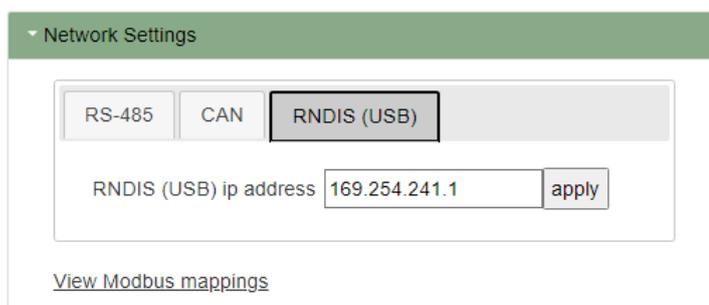
- Enable: A dropdown menu set to 'False' with an 'apply' button.
- Data rate, kbit/s: A dropdown menu set to '250' with an 'apply' button.
- CANopen settings: A section header.
- Node id 1: A text input field containing '0x7f' with an 'apply' button.

At the bottom, there is a link labeled 'View Modbus mappings'.

Рисунок Д.4 – Настройка CAN

Интерфейс «RNDIS (USB)»

RNDIS (USB) ip address: задает IP-адрес в сети (по умолчанию 169.254.241.1) (рис. Д.5).



The screenshot shows the 'Network Settings' window with the 'RNDIS (USB)' tab selected. It contains the following field and control:

- RNDIS (USB) ip address: A text input field containing '169.254.241.1' with an 'apply' button.

At the bottom, there is a link labeled 'View Modbus mappings'.

Рисунок Д.5 – Интерфейс «RNDIS (USB)»

View Modbus Mappings

Кнопка View Modbus Mappings открывает окно просмотра привязки адресного пространства Modbus к адресному пространству CANopen.

В разделе соотносятся названия объектов устройства, соответствующие им регистры в Modbus-протоколе и индексы в CANopen-протоколе.

Вкладки Registers (16-битовый тип данных) (рис. Д.6) и Coils (однобитовый тип данных) (рис. Д.7) содержат следующие данные:

- Register- номер регистра в протоколе Modbus;
- Index: Subindex – двухуровневая адресация CANopen;
- Name Index-Subindex, Comment – название объекта устройства, с которым соотносится данный регистр и адрес;
- Data Type – тип данных (например, беззнаковое – uint, целое – int, двоичное – bool и т.д.);
- Access Type – тип доступа (например, только чтение – ro или запись - rw).

Mapping of CANopen objects in Modbus address space

Registers		Coils			
Modbus Mappings					
modbus_mappings.cfg					
Register	Index:Subi	Name Index - Subindex	Comment	Data Type	Access Type
1001 1002	0x2000:2	Description - Product Code	Код типа устройства	uint32	ro
1003 1004	0x2000:3	Description - Revision Number	Ревизия аппаратной части	uint32	ro
1005 1006	0x2000:4	Description - UID	Серийный номер	uint32	ro
1007 1008	0x2000:5	Description - Manufacturing Date	Дата производства в формате BCD	uint32	ro
1009 1010	0x2000:6	Description - SW Version	Версия ПО, Десятичное число	uint32	ro
1011 1012	0x2000:7	Description - SW Build	Контрольная сумма версии сборки ПО	uint32	ro
1013 1014	0x2000:8	Description - EDS File Checksum	Контрольная сумма файла электронного словаря	uint32	ro
Register gap					

Рисунок Д.6 – Registers (16-битовый тип данных)

Mapping of CANopen objects in Modbus address space

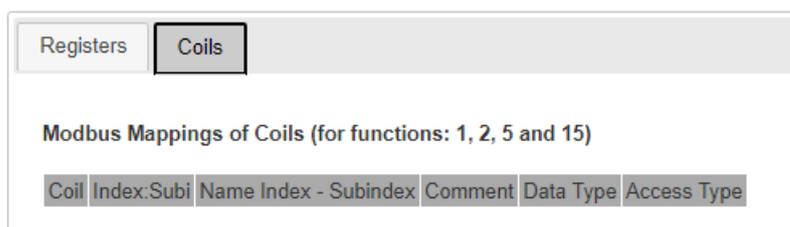


Рисунок Д.7 – Coils (однобитовый тип данных)

Internal I/O Settings (Настройки внутренних ВВОДОВ/ВЫВОДОВ)

Sensors (Датчики)

В разделе содержится информация по основным настройкам датчиков. Во вкладке Input отображается состояние датчиков (Рисунок Д.8).

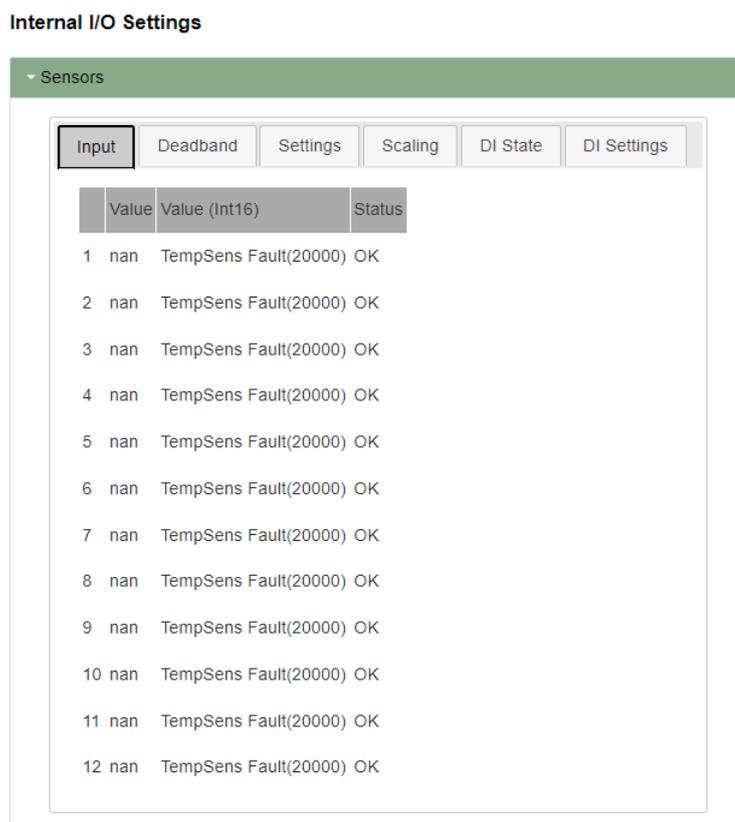


Рисунок Д.8 – Вкладка Input

Во вкладке Deadband задается диапазон значений входного сигнала и от него берется Deadband, % - зона нечувствительности (является константой) (Рисунок Д.9).

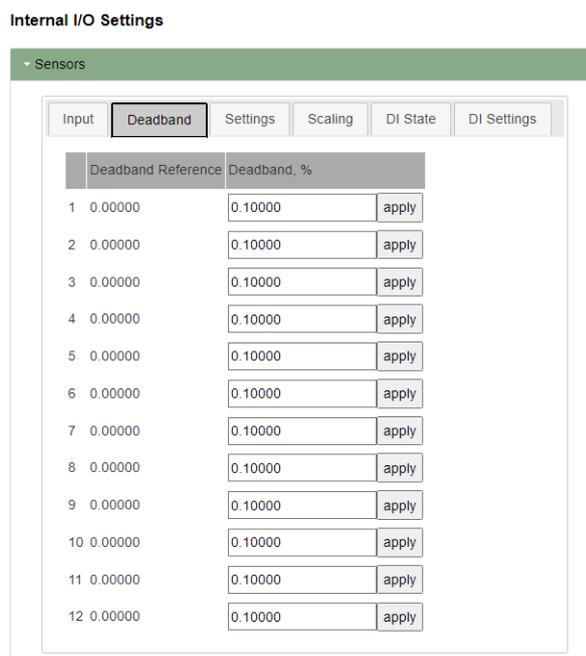


Рисунок Д.9 – Вкладка Deadband

Во вкладке Settings задается тип датчика, и время фильтрации в мс (Рисунок Д.10). Характеристики датчиков указаны в разделе 2.4.

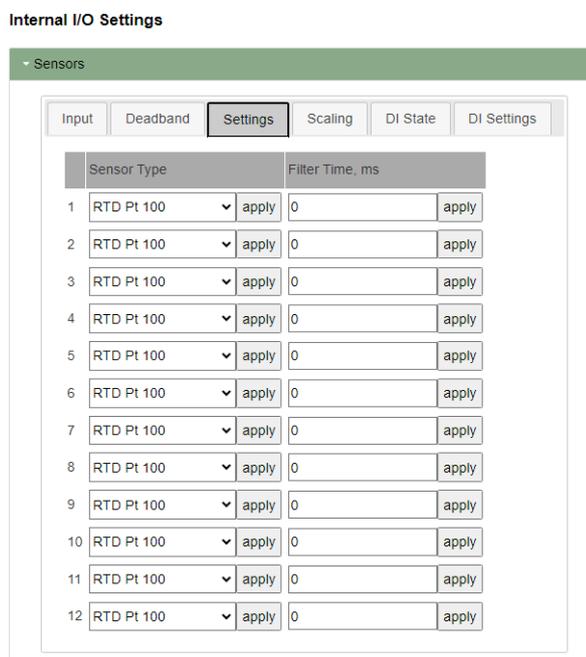


Рисунок Д.10 – Вкладка Settings

Во вкладке Scaling задается коэффициент масштабирования и смещение нуля (Рисунок Д.11).

Internal I/O Settings

	Scaling	Offset
1	1.00000 apply	0.00000 apply
2	1.00000 apply	0.00000 apply
3	1.00000 apply	0.00000 apply
4	1.00000 apply	0.00000 apply
5	1.00000 apply	0.00000 apply
6	1.00000 apply	0.00000 apply
7	1.00000 apply	0.00000 apply
8	1.00000 apply	0.00000 apply
9	1.00000 apply	0.00000 apply
10	1.00000 apply	0.00000 apply
11	1.00000 apply	0.00000 apply
12	1.00000 apply	0.00000 apply

Рисунок Д.11 – Вкладка Scaling

Во вкладке DI State и DI Settings отображается наличие/отсутствие уровня лог.1 и инверсность каждого их входов, а также задается инверсность этих входов (рис. Д.12).

Internal I/O Settings

	Value	Invert Polarity
1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Internal I/O Settings

	Invert Polarity
1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>
10	<input type="radio"/>
11	<input type="radio"/>
12	<input type="radio"/>

Рисунок Д.12 – Вкладка DI State, DI Settings

Настройка датчиков 1-Wire

При необходимости через дополнительный интерфейс 1-Wire можно задействовать до 27 цифровых датчиков температуры (Рисунок Д.13).

Для того, чтобы задействовать датчики температуры, необходимо в выпадающей вкладке Enable выбрать значение True.

Далее осуществить поиск доступных устройств (кнопка Scan). В выпадающем списке Sensor Select отобразятся только те датчики, которые были обнаружены при сканировании.

Определить их последовательность (Sensor №). После сохранения выбора датчика кнопкой «apply» в графе таблицы AI Read Float отобразится значение его температуры.

External I/O Settings

1-Wire Sensors

Enable

Search for devices

Sensor #	Sensor Select	AI Read Float
1	Not Selected <input type="button" value="apply"/>	nan
2	Not Selected <input type="button" value="apply"/>	nan
3	Not Selected <input type="button" value="apply"/>	nan
4	Not Selected <input type="button" value="apply"/>	nan
5	Not Selected <input type="button" value="apply"/>	nan
6	Not Selected <input type="button" value="apply"/>	nan
7	Not Selected <input type="button" value="apply"/>	nan
8	Not Selected <input type="button" value="apply"/>	nan
9	Not Selected <input type="button" value="apply"/>	nan
10	Not Selected <input type="button" value="apply"/>	nan
11	Not Selected <input type="button" value="apply"/>	nan
12	Not Selected <input type="button" value="apply"/>	nan
13	Not Selected <input type="button" value="apply"/>	nan
14	Not Selected <input type="button" value="apply"/>	nan
15	Not Selected <input type="button" value="apply"/>	nan
16	Not Selected <input type="button" value="apply"/>	nan
17	Not Selected <input type="button" value="apply"/>	nan
18	Not Selected <input type="button" value="apply"/>	nan
19	Not Selected <input type="button" value="apply"/>	nan
20	Not Selected <input type="button" value="apply"/>	nan
21	Not Selected <input type="button" value="apply"/>	nan
22	Not Selected <input type="button" value="apply"/>	nan
23	Not Selected <input type="button" value="apply"/>	nan
24	Not Selected <input type="button" value="apply"/>	nan
25	Not Selected <input type="button" value="apply"/>	nan
26	Not Selected <input type="button" value="apply"/>	nan
27	Not Selected <input type="button" value="apply"/>	nan

Рисунок Д.13 – Настройка датчиков 1-Wire

Для сохранения каждого изменённого значения нажать кнопку «apply».

Приложение Е
(Справочное)
Обновление ПО устройства

Обновление ПО устройства проводится при помощи утилиты «KSE Firmware Upgrade». Она позволяет устанавливать, обновлять, а также создавать резервную копию ПО устройства.

Примечание. Полное описание утилиты «KSE Firmware Upgrade» приведено в документе «KSE Firmware Upgrade. Руководство пользователя».

Установка драйвера

Перед работой с утилитой «KSE Firmware Upgrade» требуется установить необходимые драйверы для работы с устройством. Для этого необходимо:

- а) перевести устройство в режим обновления – нажать и удерживать кнопку на лицевой панели до момента загорания индикатора «Status»;
- б) запустить приложение «Zadig» (файл «Zadig.exe», находится в рабочей папке программы «KSE Firmware Upgrade»);
- в) в открывшемся окне (см. рисунок Е.1) выбрать устройство «STM Device in DFU Mode» или «STM32 BOOTLOADER» (отмечено цифрой «1») и нажмите кнопку «Replace Driver» (отмечено цифрой «2»);

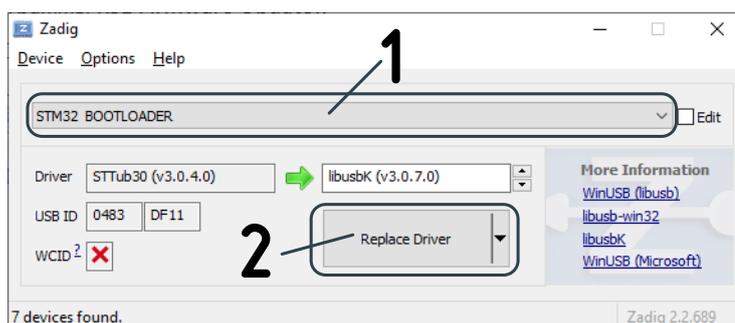


Рисунок Е.1 – Окно программы «Zadig»

Примечание. В некоторых случаях может появиться окно с вопросом, необходимо ли установить программное обеспечение (см. рисунок Е.2). В данном случае необходимо установить флаг «Всегда доверять программному обеспечению...» и нажать кнопку «Установить»;

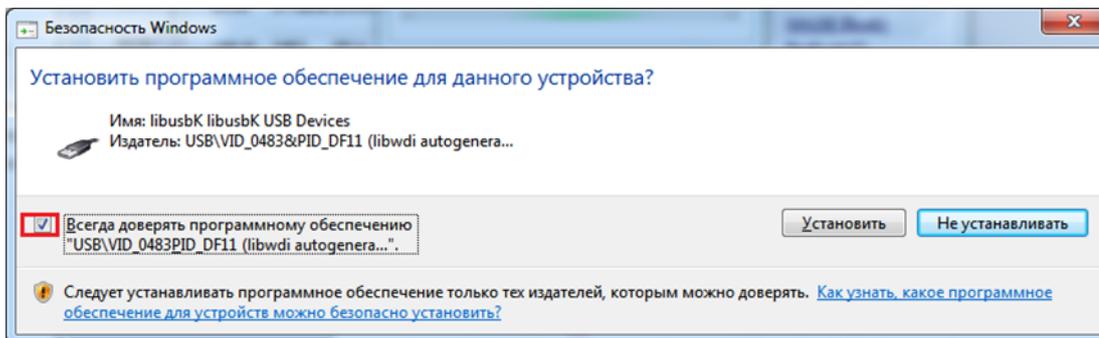


Рисунок Е.2 – Окно с вопросом о необходимости установки драйвера

- г) дождаться окончания установки. Об этом будет сообщено во всплывающем окне, как показано на рисунке Е.3

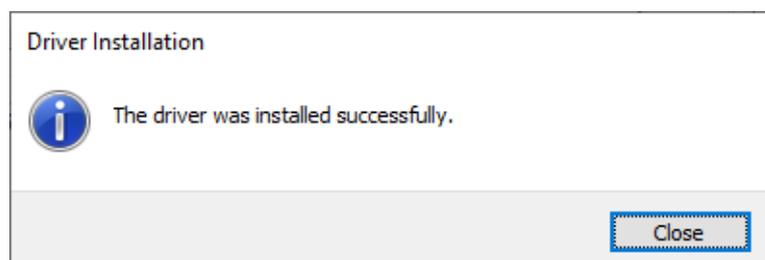


Рисунок Е.3 – Сообщение об успешной установке драйвера

- д) закрыть окно, нажав кнопку «Close».

Загрузка системного ПО устройства

Для обновления ПО устройства необходимо:

- а) запустить утилиту «KSE Firmware Upgrade» (файл «KSEFirmwareUpgrade.exe»). В открывшемся окне дождаться сообщения о подключении к устройству (рис. Е.4);
- б) перевести устройство в режим обновления – нажать и удерживать кнопку на лицевой панели до момента загорания индикатора «Status». В диалоговом окне индикатор с соответствующим сообщением станет зеленым.

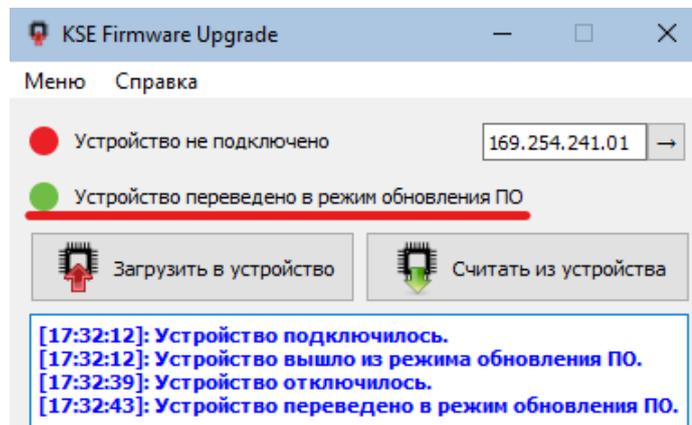


Рисунок Е.4 – Внешний вид утилиты «KSE Firmware Upgrade»

- в) нажать кнопку «Загрузить в устройство».
- г) откроется окно выбора файла с ПО (рис. Е.5). В диалоговом окне выбора файла указать необходимый файл и нажать кнопку «Открыть»;

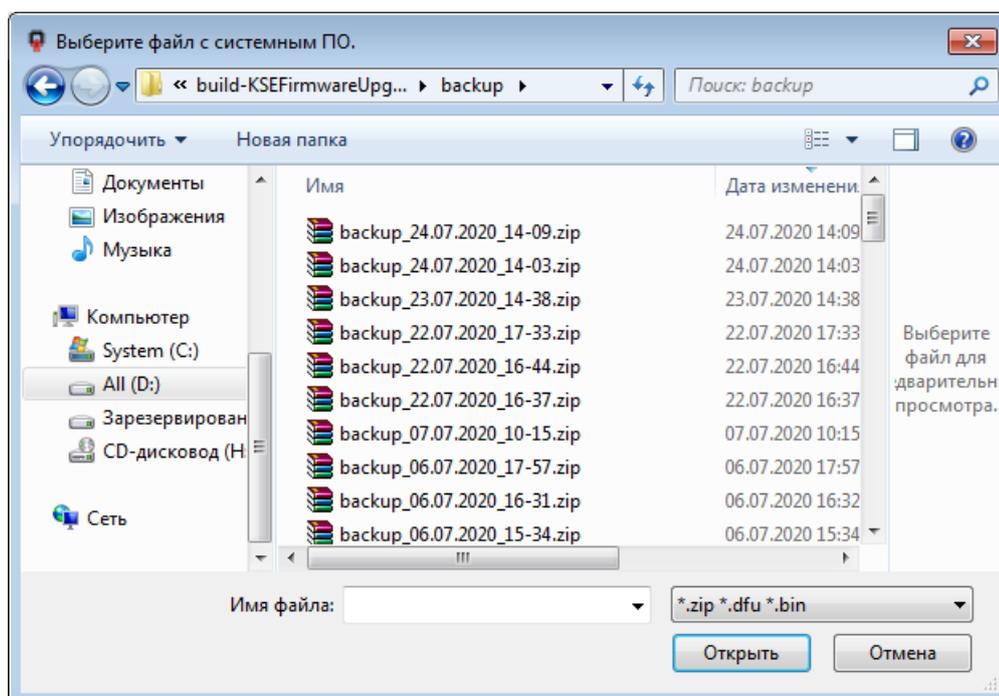


Рисунок Е.5 – Выбор файла с ПО

д) откроется окно опций загрузки, в котором можно выбрать отдельный пункт меню: «Системное ПО», «Web интерфейс», «Прикладное ПО», «Настройки устройства» (рис. Е.6).

При отмеченном пункте «Создать резервную копию», перед загрузкой ПО начнется создание резервной копии. Затем откроется окно с информацией о текущем и о записываемом на устройство ПО. При нажатии кнопки «Да» начнется процесс записи ПО на устройство.

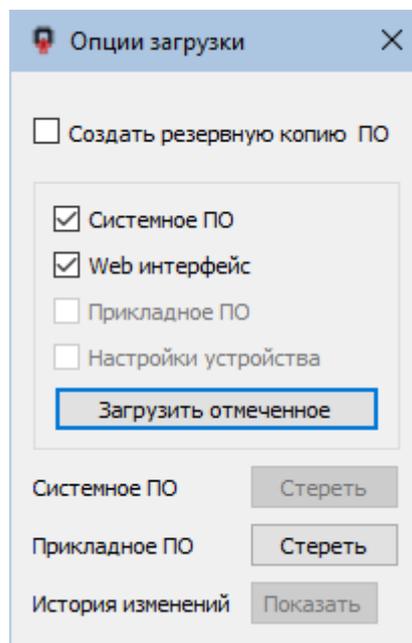


Рисунок Е.6 – Опции загрузки

е) в появившемся окне с информацией о текущем и об устанавливаемом ПО устройства, как показано на рисунке Е.7, нажать кнопку «Да»;

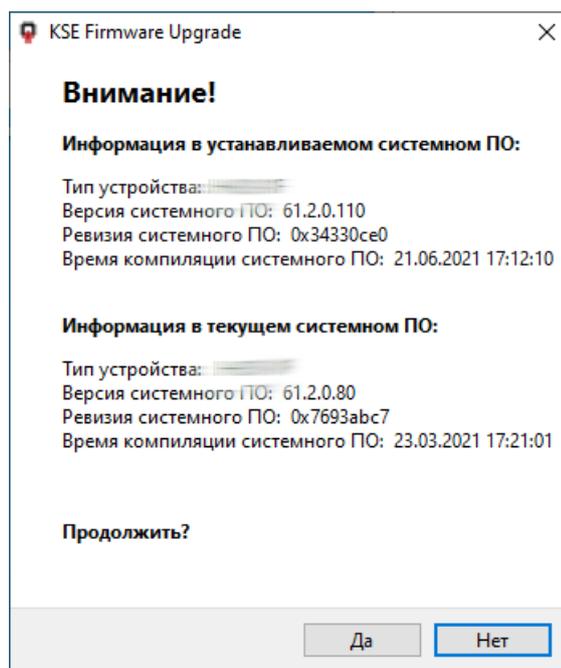


Рисунок Е.7 – Окно с информацией о текущем и устанавливаемом ПО

ж) дождаться окончания процесса обновления и вывода сообщения об успешном обновлении ПО, как показано на рисунке Е.8.

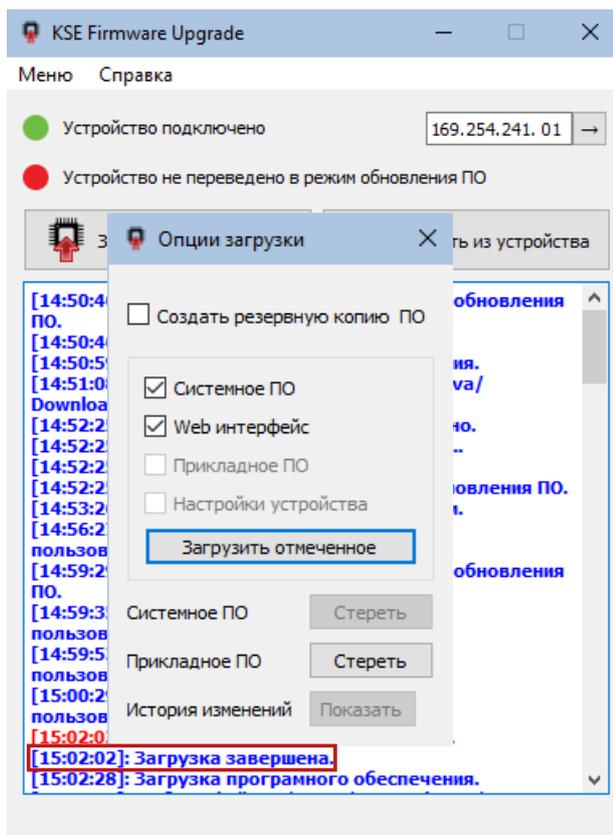


Рисунок Е.8 – Сообщение об успешном обновлении ПО

Считывание ПО из устройства

Для считывания ПО из устройства необходимо:

- а) перевести устройство в режим обновления – нажать и удерживать кнопку на лицевой панели до момента загорания индикатора «Status»;
- б) запустить утилиту «KSE Firmware Upgrade» (файл «KSEFirmwareUpgrade.exe»). В открывшемся окне дождаться сообщения о подключении к устройству, как показано на рисунке Е.4;
- в) нажать кнопку «Считать из устройства»;
- г) в диалоге выбора файла указать папку и имя файла, в который будет сохранено ПО устройства. Нажать кнопку «Сохранить»;
- д) 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 домашнюю папку пользователя в каталог Roaming/k-soft/KSEFirmwareUpgrade/backup.

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

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

Для этого необходимо следовать указаниям пункта «Запись ПО на устройство» и выбрать файл с выгруженным ПО.



ПРМ-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

www.prom-tec.net