

*Общество с ограниченной ответственностью
«ПРОМ-ТЭК»*

*Взрывозащищенное устройство аналогового ввода
сигналов термосопротивлений
«MTU-12RI Ex»*

*Руководство по эксплуатации
ПРОМ.421455.020РЭ*



ПРОМ-ТЭК

EAC

2021

Содержание

1	Введение	4
2	Требования безопасности	5
3	Описание и работа устройства	6
3.1	Назначение	6
3.2	Условия окружающей среды	6
3.3	Состав устройства	7
3.4	Индикация	8
3.5	Разъёмы подключения	8
3.6	Средства обеспечения взрывозащиты	9
3.7	Маркировка	11
3.8	Технические характеристики	12
3.9	ЭМС	14
3.10	Сеть	15
4	Указания по эксплуатации	16
4.1	Требования безопасности	16
4.2	Внешний осмотр	16
4.3	Общие указания по монтажу и настройке	17
4.4	Техническое обслуживание	18
4.4.1	Обеспечение взрывозащиты при монтаже	18
4.4.2	Обеспечение взрывобезопасности при эксплуатации	19
5	Ремонт	20
6	Хранение	21
7	Транспортирование	22
8	Тара и упаковка	23
9	Утилизация	24
10	Гарантийные обязательства	25
	Приложение А Габаритные размеры «MTU-12RI Ex»	26
	Приложение Б Настройка устройства с помощью ПО «KSE Device Tools»	27
	Приложение В Обновление ПО устройства	34

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) содержит сведения о взрывозащищенном устройстве ввода и предварительной обработки сигналов терморезистивных датчиков температуры «MTU-12RI Ex» (далее устройство), предназначенном для использования в автоматизированных системах диспетчерского контроля и управления технологическими процессами.

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

1 Введение

1.1 Устройство изготовлено в соответствии с ТУ 4217-013-20676432-2015.

1.2 Устройство предназначено для ввода и предварительной обработки сигналов терморезистивных датчиков температуры. Подробную информацию см. п. 3.1.

1.3 Устройство имеет вид взрывозащиты типа 1Ex e mb [ia Ga] ПС Т6 Gb X.

1.4 Устройство имеет цифровые интерфейсы связи для конфигурирования и считывания показаний.

2 Требования безопасности

2.1 Перед эксплуатацией необходимо ознакомиться с эксплуатационной документацией на устройство.

2.2 Все работы, связанные с монтажом устройства, должны производиться при отключенном напряжении питания.

2.3 Устройство соответствует требованиям безопасности по ГОСТ Р МЭК 61140-2000 класс защиты I.

2.4 К работам по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту устройства допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III для электроустановок до 1000 В.

2.5 При проведении работ по монтажу и обслуживанию устройства должны быть соблюдены требования ГОСТ 12.2.007.0-75, «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные Главгосэнергонадзором.

2.6 При установке во взрывоопасной зоне, устройство необходимо размещать в соответствующей оболочке со степенью защиты не менее IP54 по ГОСТ 14254-2015.

3 Описание и работа устройства

3.1 Назначение

3.1.1 Устройство предназначено для удалённого сбора аналоговых сигналов с терморезистивных датчиков температуры.

Количество каналов – двенадцать.

3.1.2 Устройство может вести:

- измерение и хранение значений температуры;
- передачу данных через порт связи по интерфейсам RS-485 или CAN.

3.1.3 Устройство может эксплуатироваться автономно или в составе автоматизированной системы управления технологическими процессами.

3.1.4 В автоматическом режиме устройство позволяет управлять потребляемой мощностью через обратную связь по току нагрузки или по сигналам измерительного модуля-партнера, подключаемого через выделенный последовательный интерфейс RS-485.

3.1.5 Устройство имеет вид взрывозащиты типа «повышенная защита вида «е» в соответствии ГОСТ Р МЭК 60079-7-20127.

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

3.1.7 Измерительные каналы устройства имеют вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i» уровня «ia» в соответствии ГОСТ 31610.11-2014.

3.1.8 Обмен данными устройства с системой контроля/управления осуществляется через комбинированный последовательный интерфейс RS-485/CAN.

3.1.9 Настройка параметров и режимов работы, обновление микропрограммного обеспечения могут быть произведены через сервисный интерфейс USB.

3.2 Условия окружающей среды

3.2.1 По устойчивости к климатическим воздействиям при эксплуатации устройство соответствует исполнению У категории размещения 2.1 (от минус 50 до плюс 60 °С) по ГОСТ 15150-69.

3.2.2 Устройство допускает применение в шкафах управления наружной установки.

3.3 Состав устройства

3.3.1 Внешний вид устройства показан на рисунке 1.

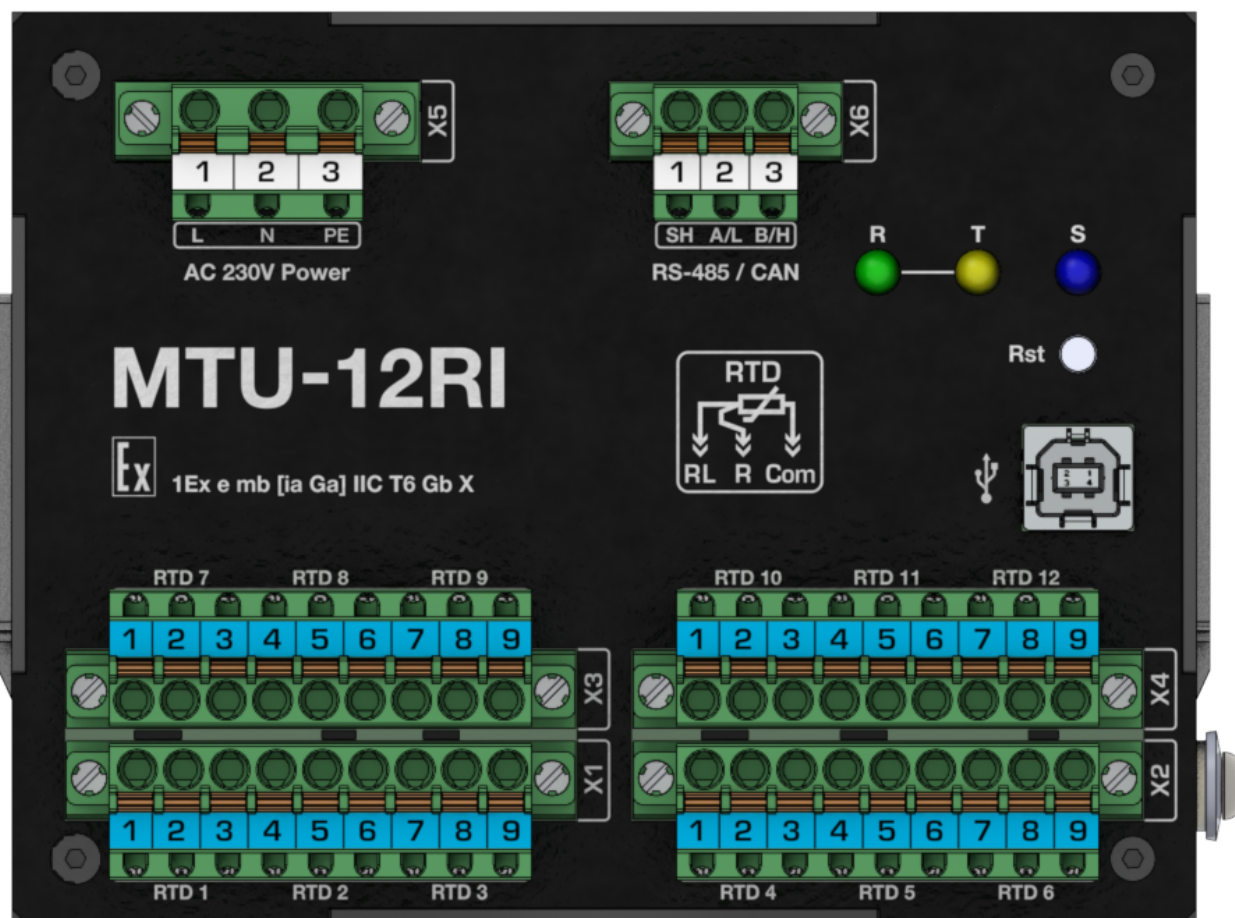


Рисунок 1 – Внешний вид устройства

3.3.2 Устройство состоит из корпуса с крышкой, печатной платы и разъёмов для внешних подключений.

3.3.3 Корпус устройства изготовлен из окрашенной оцинкованной стали.

3.3.4 На тыльной стороне корпуса расположены элементы для крепления на DIN-рейку, которые выполнены в виде подпружиненных металлических скоб. Крышка крепится к корпусу четырьмя винтами.

3.3.5 На лицевой части корпуса расположены индикаторы (см. п. 3.4) и разъёмы (см. п. 3.5).

3.4 Индикация

3.4.1 На лицевой части устройства расположены светодиодные индикаторы:

- «Status»: горит постоянно – рабочий режим;
- «R», «T»: сигнализируют о работе соответствующего интерфейса связи;

3.4.2 При включении устройства индикаторы «Status», «T» и «R» одновременно мигают в течении 1,5 с частотой 3 Гц.

3.5 Разъёмы подключения

3.5.1 Разъёмы расположены на лицевой стороне устройства в верхней и нижней части корпуса. Назначение разъёмов:

- «X1»..«X4»: разъёмы для подключения датчиков;
- «X5»: питание устройства;
- «X6»: разъем интерфейса RS-485/CAN.

3.5.2 Все разъёмы для подключения датчиков, питания устройства и интерфейса RS-485/CAN укомплектованы штатными вилками для быстрого монтажа с винтовыми или пружинными зажимами. Маркировка разъёмов указана на крышке устройства.

3.5.3 Подключение датчиков, питания и интерфейса связи, осуществляется при помощи проводов сечением до 2,5 мм², обжатых наконечниками, длина оголяемой части 10 мм.

3.5.4 Подключение производится согласно схеме внешних подключений, приведенной в п. 4.3.2.

3.6 Средства обеспечения взрывозащиты

3.6.1 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.

3.6.2 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.

3.6.3 Измерительные каналы устройства соответствует требованиям к виду взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i» уровня «ia» по ГОСТ 31610.11-2014, 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 токоведущих 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.

3.6.4 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.

3.7 Маркировка

3.7.1 Устройство имеет табличку со стойкой маркировкой, расположенной на внешней поверхности корпуса.

3.7.2 На маркировочной табличке приведены следующие данные (рис. 2):

- наименование изготовителя или его зарегистрированный товарный знак;
- обозначение технических условий, по которым выпускается устройство;
- условное обозначение устройства в соответствии ТУ 4217-013-20676432-2015;
- заводской номер устройства;
- наименование или знак органа по сертификации и номер сертификата;
- маркировка вида взрывозащиты в соответствии ТР ТС 012/2011 и ГОСТ 31610.0-2014;
- обозначение T_a или T_{amb} вместе с диапазоном температуры окружающей среды в соответствии ГОСТ 31610.0-2014 и ГОСТ 31610.11-2014;
- номинальные значения важнейших параметров (напряжение питания и др.) в соответствии требований ГОСТ 31610.11-2014 и ГОСТ Р МЭК 60079-18-2012;
- дата выпуска.

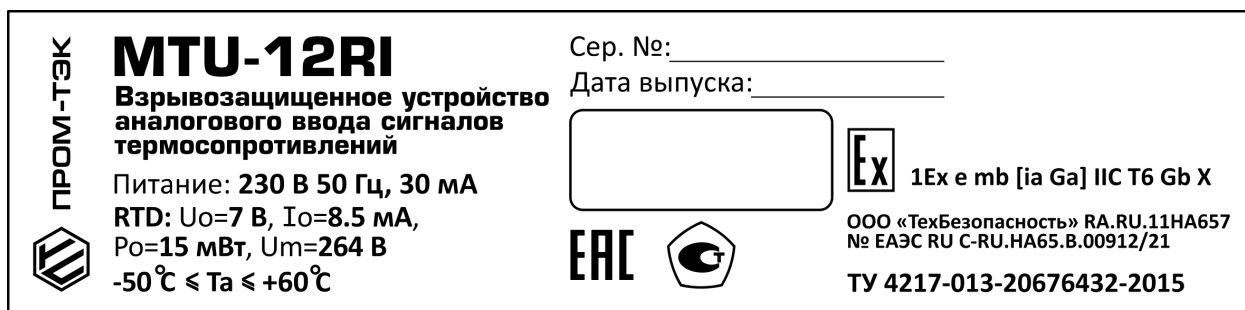


Рисунок 2 – Маркировочная табличка

3.7.3 Информация, расположенная на маркировочной табличке используется для проведения ревизий и технического обслуживания в процессе эксплуатации устройства.

3.7.4 Изготовитель оставляет за собой право изменить внешний вид информационной таблички без уведомления потребителя.

3.8 Технические характеристики

3.8.1 Основные параметры и технические характеристики «MTU-12RI Ex» представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные параметры и технические характеристики «MTU-12RI Ex»

Параметр	Значение
<i>Питание устройства</i>	
Вариант исполнения на 230 В переменного тока	
Напряжение питания переменного тока, В	160...264, 50 Гц
Напряжение питания постоянного тока, В	190...370
Потребляемая мощность, В·А	≤6,0
Вариант исполнения на 24 В постоянного тока	
Напряжение питания постоянного тока, В	18...30
Потребляемая мощность, Вт	≤4,0
<i>Каналы аналогового ввода сигналов термосопротивлений</i>	
Количество, шт.	12
Схема подключения датчиков	Трёхпроводная*
<p>Диапазон измерения сопротивления, Ом:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для НСХ Ni 100 ($\alpha = 0,00617^{\circ}C^{-1}$) по ГОСТ 6651 - для НСХ Cu 100 ($\alpha = 0,00426^{\circ}C^{-1}$) по ГОСТ 6651 - для НСХ Cu 50 ($\alpha = 0,00426^{\circ}C^{-1}$) по ГОСТ 6651 - для НСХ 100 М ($\alpha = 0,00428^{\circ}C^{-1}$) по ГОСТ 6651 - для НСХ 50 М ($\alpha = 0,00428^{\circ}C^{-1}$) по ГОСТ 6651 - для НСХ Pt 50 ($\alpha = 0,00385^{\circ}C^{-1}$) по ГОСТ 6651 - для НСХ Pt 100 ($\alpha = 0,00385^{\circ}C^{-1}$) по ГОСТ 6651 - для НСХ 50 П ($\alpha = 0,00391^{\circ}C^{-1}$) по ГОСТ 6651 - для НСХ 100 П ($\alpha = 0,00391^{\circ}C^{-1}$) по ГОСТ 6651 	<ul style="list-style-type: none"> от 69,45 до 223,21 от 78,7 до 185,2 от 39,35 до 92,6 от 20,53 до 185,6 от 37,06 до 92,78 от 38,17 до 195,24 от 76,33 до 390,48 от 37,98 до 197,58 от 75,96 до 395,16
<p>Основная приведенная погрешность измерения к диапазону измерений, %, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для НСХ Ni 100 ($\alpha = 0,00617^{\circ}C^{-1}$) по ГОСТ 6651 - для НСХ Cu 100 ($\alpha = 0,00426^{\circ}C^{-1}$) по ГОСТ 6651 - для НСХ Cu 50 ($\alpha = 0,00426^{\circ}C^{-1}$) по ГОСТ 6651 - для НСХ 100 М ($\alpha = 0,00428^{\circ}C^{-1}$) по ГОСТ 6651 - для НСХ 50 М ($\alpha = 0,00428^{\circ}C^{-1}$) по ГОСТ 6651 - для НСХ Pt 50 ($\alpha = 0,00385^{\circ}C^{-1}$) по ГОСТ 6651 - для НСХ Pt 100 ($\alpha = 0,00385^{\circ}C^{-1}$) по ГОСТ 6651 - для НСХ 50 П ($\alpha = 0,00391^{\circ}C^{-1}$) по ГОСТ 6651 - для НСХ 100 П ($\alpha = 0,00391^{\circ}C^{-1}$) по ГОСТ 6651 	<ul style="list-style-type: none"> 0,4 0,4 0,4 0,4 0,4 0,4 0,2 0,4 0,2

Продолжение таблицы 1

Параметр	Значение
Дополнительная приведенная погрешность измерения при изменении температуры окружающей среды на 10°C, %, не более	
- для НСХ Ni 100 ($\alpha = 0,00617^{\circ}C^{-1}$) по ГОСТ 6651	0,050
- для НСХ Cu 100 ($\alpha = 0,00426^{\circ}C^{-1}$) по ГОСТ 6651	0,050
- для НСХ Cu 50 ($\alpha = 0,00426^{\circ}C^{-1}$) по ГОСТ 6651	0,050
- для НСХ 100 М ($\alpha = 0,00428^{\circ}C^{-1}$) по ГОСТ 6651	0,050
- для НСХ 50 М ($\alpha = 0,00428^{\circ}C^{-1}$) по ГОСТ 6651	0,050
- для НСХ Pt 50 ($\alpha = 0,00385^{\circ}C^{-1}$) по ГОСТ 6651	0,050
- для НСХ Pt 100 ($\alpha = 0,00385^{\circ}C^{-1}$) по ГОСТ 6651	0,025
- для НСХ 50 П ($\alpha = 0,00391^{\circ}C^{-1}$) по ГОСТ 6651	0,050
- для НСХ 100 П ($\alpha = 0,00391^{\circ}C^{-1}$) по ГОСТ 6651	0,025
Защита от перенапряжения, В	До 30
Гальваническая изоляция	Групповая
<i>Коммуникационные характеристики</i>	
Тип интерфейса	RS-485/CAN
Протокол передачи данных	Modbus RTU/CANopen
Скорость обмена RS-485/CAN, кбит/с	9,6...115,2/50...1000
<i>Гальваническая изоляция (эл. прочность)</i>	
Вход питания – остальные входы/выходы, В	3000
Каналы аналогового ввода – остальные входы/выходы, В	2500
<i>Параметры искробезопасных цепей</i>	
Каналы аналогового ввода сигналов термосопротивлений	
Максимальное выходное напряжение (U_o), В	7
Максимальный выходной ток (I_o), мА	8,5
Максимальная выходная мощность (P_o), мВт	15
Максимальное напряжение постоянного тока или эффективное значение переменного (U_m), В	264
<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 × 135 × 57
Масса, кг, не более	1,0
Диапазон рабочих температур, °С	От -50 до +60

* Провода равной длины и сечения. Сопротивление линии не более 70 Ом

3.9 ЭМС

3.8.1 ЭМС устройства согласно ГОСТ 30804.6.2-2013 соответствует следующим параметрам:

- а) Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Степень жёсткости испытаний 4. Критерий качества функционирования А. ГОСТ Р 50648-94.
- б) Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю по ГОСТ 30804.4.3-2013:
 - 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. ГОСТ 30804.4.2-2013.
- г) Устойчивость к кондуктивным помехам, наведённым радиочастотными электромагнитными полями. Степень жёсткости 3. Критерий качества функционирования А. ГОСТ 51317.4.6-99.
- д) Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Степень жёсткости 4. Критерий качества функционирования В. ГОСТ 30804.4.4-2013.
- е) Устойчивость к микросекундными импульсным помехам большой энергии. Класс условий эксплуатации 3. Критерий качества функционирования В. ГОСТ Р 51317.4.5-99.
- ж) Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания по ГОСТ 30804.4.11-2013:
 - Провалы напряжения электропитания. Класс электромагнитной обстановки 3. Критерий качества функционирования А.
 - Прерывания напряжения электропитания. Класс электромагнитной обстановки 3. Критерий качества функционирования С.

3.8.2 Создаваемые устройством электромагнитные помехи соответствует требованиям ГОСТ 30804.6.3-2013.

3.10 Сеть

3.9.1 Максимальное количество устройств, находящихся в одной подсети RS-485/CAN, – не более 64.

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

3.9.3 При использовании в качестве интерфейса связи интерфейса CAN следует руководствоваться требованиям стандарта ISO-11898.

4 Указания по эксплуатации

4.1 Требования безопасности

4.1.1 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.

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

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

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

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

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

4.2 Внешний осмотр

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

4.2.2 У каждого устройства проверяют наличие паспорта с отметкой ОТК.

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

4.3 Общие указания по монтажу и настройке

4.3.1 Монтаж осуществляется на монтажную рейку ТН35-7,5 по ГОСТ Р МЭК 60715.

4.3.2 Подключение устройства к измерительным и сигнальным цепям проводить в соответствии со схемой подключения, приведенной на рис. 3;

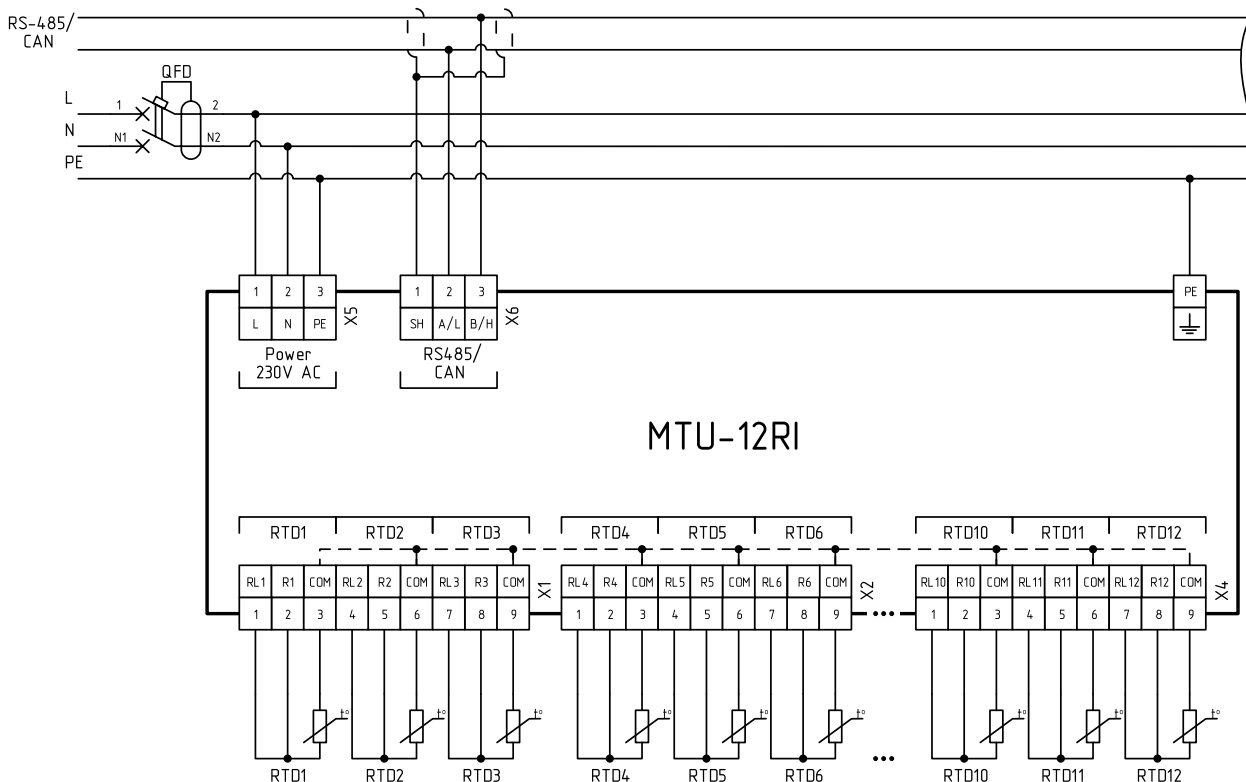


Рисунок 3 – Схема подключения устройства

4.3.3 После подключения устройство готово к работе.

4.3.4 Настройка параметров устройства описывается в Приложении Б, процедура обновления – в Приложении В.

4.4 Техническое обслуживание

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

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

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

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

4.4.0.4 Эксплуатация устройства с повреждениями и неисправностями запрещается.

4.4.1 Обеспечение взрывозащиты при монтаже

4.4.1.1 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.

4.4.1.2 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.

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

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

4.4.1.5 После монтажа необходимо выполнить настройку и проверку функционирования.

4.4.2 Обеспечение взрывобезопасности при эксплуатации

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

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

4.4.2.3 При внешнем осмотре необходимо проверить:

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

4.4.2.4 Эксплуатация устройства с повреждениями или неисправностями запрещается.

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

5 Ремонт

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

5.2 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 Хранение

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

- температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 60 °С;
- относительная влажность воздуха: среднегодовое значение 75 % при плюс 15 °С верхнее значение 98 % при плюс 25 °С;
- атмосферное давление 84..106,7 кПа (630..800 мм.рт.ст).

7 Транспортирование

7.1 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.

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

- температура окружающего воздуха: от минус 50 °С до плюс 60 °С;
- относительная влажность воздуха: среднегодовое значение 75 % при плюс 15 °С верхнее значение 98 % при плюс 25 °С;
- атмосферное давление 84..106,7 кПа (630..800 мм.рт.ст.).

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

8 Тара и упаковка

8.1 Упаковка устройства соответствует ГОСТ 23216-78 в соответствии с условиями транспортирования и хранения.

8.2 Внутренняя упаковка устройства соответствует категории ВУ-IIIА по ГОСТ 23216-78.

8.3 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.

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

9 Утилизация

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

9.2 По окончании срока эксплуатации потребитель осуществляет утилизацию устройства.

10 Гарантийные обязательства

10.1 Изготовитель гарантирует соответствие устройства параметрам и характеристикам, указанным в настоящем РЭ при соблюдении потребителем условий хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации, установленных ТУ 4217-013-20676432-2015.

10.2 Гарантийный срок эксплуатации – 24 (двадцать четыре) месяца со дня продажи, при условиях хранения, оговорённых в настоящем РЭ.

Приложение А
(обязательное)
Габаритные размеры «MTU-12RI Ех»

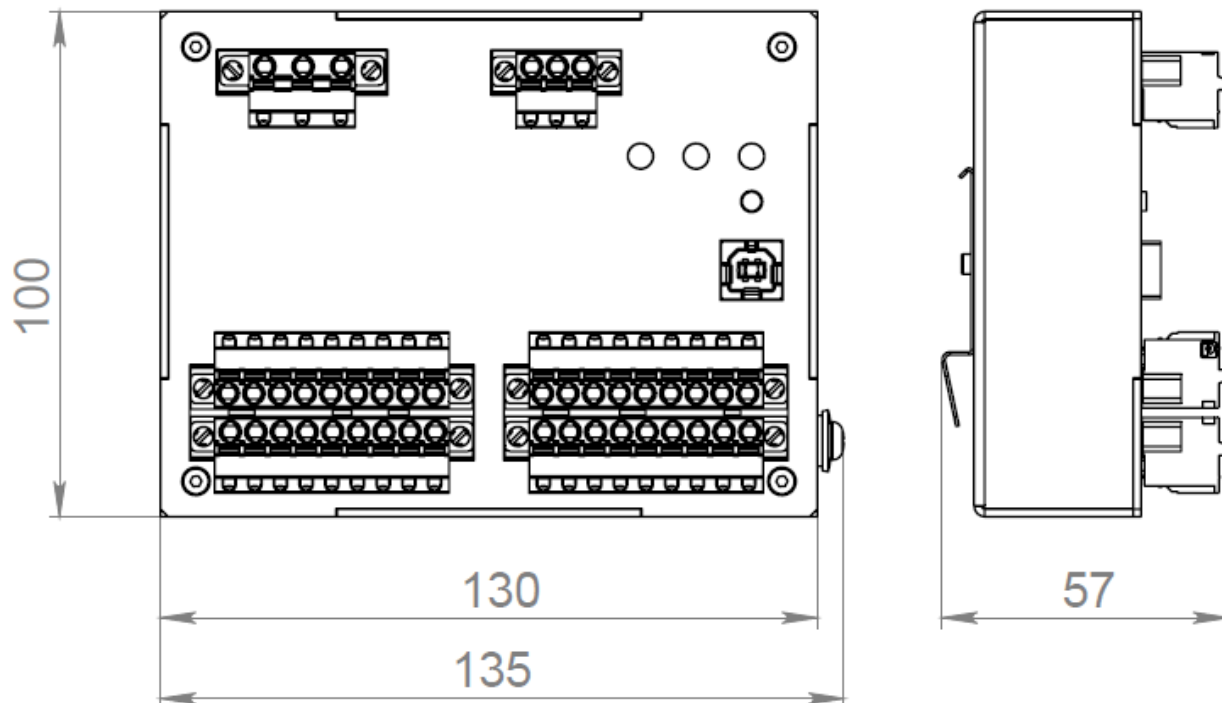


Рисунок А.1 – Габаритные размеры «MTU-12RI Ех»

Приложение Б

(обязательное)

Настройка устройства с помощью ПО «KSE Device Tools»

Для настройки устройства используется ПО «KSE Device Tool». Установка не требуется, достаточно скачать и распаковать архив с программой.

Подключение устройства

Для подключения устройства необходимо извлечь заглушку из сервисного порта USB, подключить устройство miniUSB кабелем. В системе должен появиться последовательный порт. Сторонние драйверы не требуются. Для установки стандартного драйвера может потребоваться подключение к сети Internet. Запустить «KSE Device Tool».

Внешний вид окна после запуска ПО показан на рисунке Б.1.

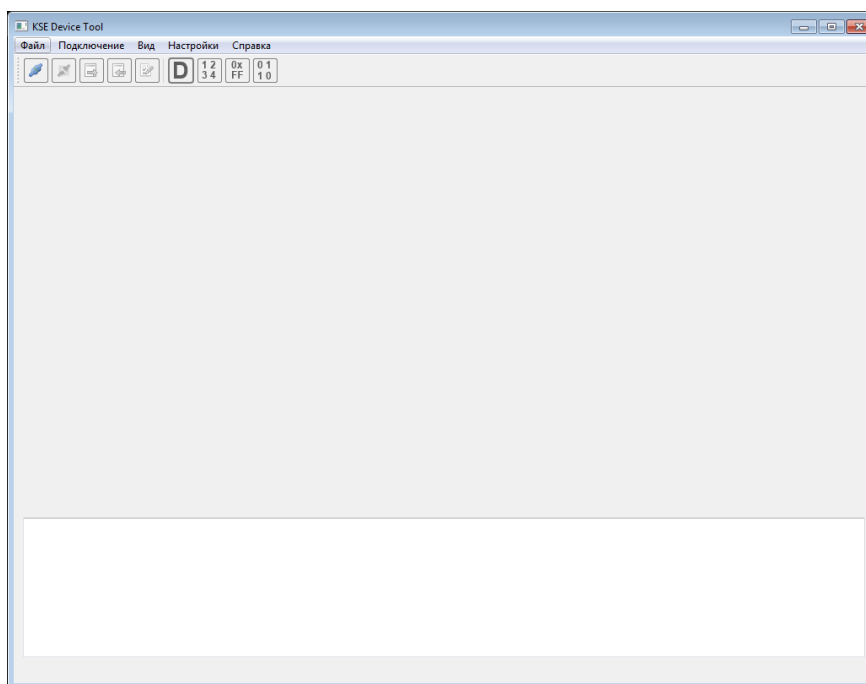


Рисунок Б.1 – Окно программы после запуска

Далее необходимо выбрать в меню пункт «Подключение» → «Подключиться», либо нажать на инструментальной панели кнопку «Подключиться». Появится окно настройки подключения, как показано на рисунке Б.2. В этом окне необходимо:

- в списке последовательных портов (1) выбрать номер порта, к которому подключено устройство. Если устройство еще не подключено, подключить его и обновить список портов, нажав кнопку (2).

- если устройство подключено посредством интерфейса RS-485, ввод адреса («ID устройства») не требуется. Если устройство подключено посредством интерфейса CAN и адрес (COB-ID) известен, ввести его в поле «ID Устройства» (3). Если адрес неизвестен, выполнить поиск устройств в сети, нажав на кнопку поиска (4).
- нажать кнопку «Подключиться» (5).

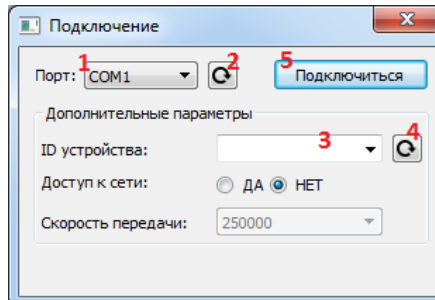


Рисунок Б.2 – Окно настройки подключения

После подключения откроется дерево параметров устройства (рисунок Б.3).

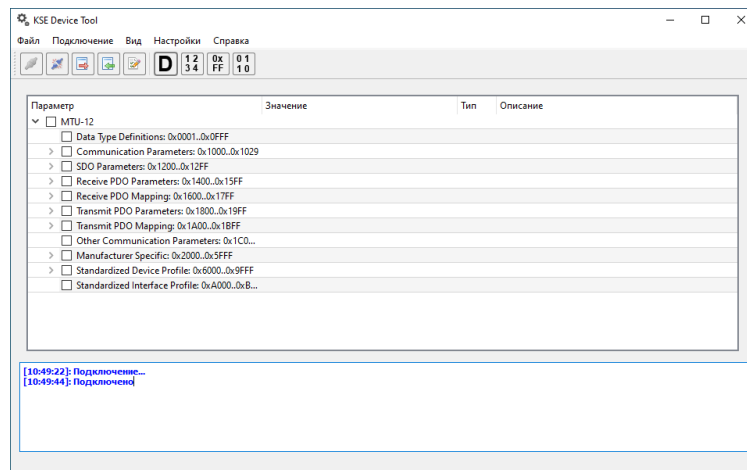


Рисунок Б.3 – Окно после успешного подключения

Просмотр и изменение параметров устройства

Параметры выводятся в виде двухуровневого дерева. Режим отображения параметров можно менять с помощью кнопок на инструментальной панели (рисунок Б.4), либо с помощью меню «Вид» → «Формат отображения», как показано на рисунке Б.5.



Рисунок Б.4 – Инструментальная панель

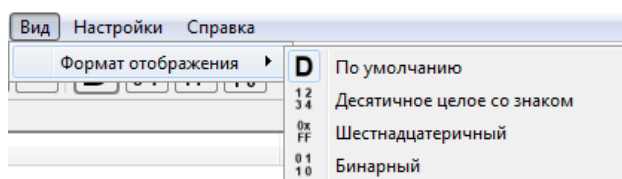


Рисунок Б.5 – Меню «Формат отображения»

Каждый параметр имеет режим отображения «по умолчанию». Формат отображения можно выбрать из следующих вариантов: десятичное целое со знаком, шестнадцатеричный, бинарный.

Для изменения параметра достаточно нажать на его значение, отредактировать и нажать Enter. Если параметр недоступен для редактирования, ввод в поле будет невозможен.

Изменение адреса устройства

Для изменения адреса необходимо перейти к индексу 0x2011 и ввести новый (по умолчанию указан 245), как показано на рисунке Б.6.

Параметр	Значение	Тип
▼ <input type="checkbox"/> MTU-12		
<input type="checkbox"/> Data Type Definitions: 0x0001..0x0FFF		
> <input type="checkbox"/> Communication Parameters: 0x1000..0x1029		
> <input type="checkbox"/> SDO Parameters: 0x1200..0x12FF		
> <input type="checkbox"/> Receive PDO Parameters: 0x1400..0x15FF		
> <input type="checkbox"/> Receive PDO Mapping: 0x1600..0x17FF		
> <input type="checkbox"/> Transmit PDO Parameters: 0x1800..0x19FF		
> <input type="checkbox"/> Transmit PDO Mapping: 0x1A00..0x1BFF		
<input type="checkbox"/> Other Communication Parameters: 0x1C0...		
▼ <input type="checkbox"/> Manufacturer Specific: 0x2000..0x5FFF		
> <input type="checkbox"/> 2000 Identification		
> <input type="checkbox"/> 2001 General Status		
> <input type="checkbox"/> 2002 Ignore Indication EMCY Error Cod...		
▼ <input type="checkbox"/> 2011 RS comm params 1		
<input type="checkbox"/> 2011sub1 Protocol	1	uint8
<input type="checkbox"/> 2011sub2 Mode	0	uint8
<input type="checkbox"/> 2011sub3 Speed	0x00002580	uint32
<input type="checkbox"/> 2011sub4 Data bits	8	uint8
<input type="checkbox"/> 2011sub5 Parity	0	uint8
<input type="checkbox"/> 2011sub6 Stop bits	1	uint8
<input type="checkbox"/> 2011sub7 ModBus Answer Delay	0	uint8
<input type="checkbox"/> 2011sub8 Device Address	245	uint8
> <input type="checkbox"/> 2021 CAN comm params 1		
> <input type="checkbox"/> 2027 CAN Comm Status 1		
> <input type="checkbox"/> 202D NodeID Online		
> <input type="checkbox"/> 202E NodeID Enable		
> <input type="checkbox"/> 202F NodeIDs		
> <input type="checkbox"/> 2070 Port1 ModBus Mappings 1		
> <input type="checkbox"/> 3203 AI Status 16 Bit		
> <input type="checkbox"/> 3208 AI Span Start 16 Bit		
> <input type="checkbox"/> 320D AI Span End 16 Bit		
> <input type="checkbox"/> 3214 Temperature Sensor Type		
> <input type="checkbox"/> 3215 AI Input FV		
> <input type="checkbox"/> 4001 MTU Params		
> <input type="checkbox"/> Standardized Device Profile: 0x6000..0x9FFF		
<input type="checkbox"/> Standardized Interface Profile: 0xA000..0xB...		

Рисунок Б.6 – Изменение адреса

Включение режима совместимости с модулем RMM2

Устройство поддерживает режим совместимости с модулем RMM2 (Raychem). Для включения этого режима необходимо перейти к индексу 0x4001 «MTU Params» области «Manufacturer Specific» и изменить состояние первого сабиндекса на «True», как показано на рисунке Б.7.

Параметр	Значение
> <input type="checkbox"/> Transmit PDO Mapping: 0x1A00..0x1BFF	
<input type="checkbox"/> Other Communication Parameters: 0x1C0...	
▼ <input type="checkbox"/> Manufacturer Specific: 0x2000..0x5FFF	
> <input type="checkbox"/> 2000 Identification	
> <input type="checkbox"/> 2001 General Status	
> <input type="checkbox"/> 2002 Ignore Indication EMCY Error Cod...	
> <input type="checkbox"/> 2011 RS comm params 1	
> <input type="checkbox"/> 2021 CAN comm params 1	
> <input type="checkbox"/> 2027 CAN Comm Status 1	
> <input type="checkbox"/> 202D NodeID Online	
> <input type="checkbox"/> 202E NodeID Enable	
> <input type="checkbox"/> 202F NodeIDs	
> <input type="checkbox"/> 2070 Port1 ModBus Mappings 1	
> <input type="checkbox"/> 3203 AI Status 16 Bit	
> <input type="checkbox"/> 3208 AI Span Start 16 Bit	
> <input type="checkbox"/> 320D AI Span End 16 Bit	
> <input type="checkbox"/> 3214 Temperature Sensor Type	
> <input type="checkbox"/> 3215 AI Input FV	
▼ <input type="checkbox"/> 4001 MTU Params	
<input type="checkbox"/> 4001sub1 MTU Compatible RMM	<input checked="" type="checkbox"/> True
<input type="checkbox"/> 4001sub2 First Register MTU	32
> <input type="checkbox"/> Standardized Device Profile: 0x6000..0x9FFF	
<input type="checkbox"/> Standardized Interface Profile: 0xA000..0xB...	

Рисунок Б.7 – Включение режима совместимости с модулем RMM2

Проверка значений по умолчанию

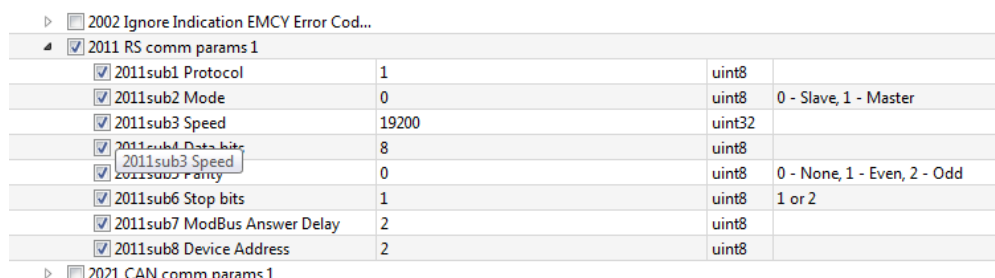
Проверка служит для выявления изменённых относительно значений по умолчанию параметров устройства. Процедура проверки:

- выбрать в дереве параметры для проверки.
- нажать на панели инструментов кнопку «проверка default значений», либо выбрать одноименный пункт в меню «Файл».
- результат проверки появится в журнале приложения.

Экспорт параметров

Экспорт параметров служит для тиражирования одинаковых настроек на множество устройств. Для этого необходимо:

- выбрать в дереве параметров необходимые настройки (рисунок Б.8);



<input type="checkbox"/>	2002 Ignore Indication EMCY Error Cod...			
<input checked="" type="checkbox"/>	2011 RS comm params 1			
<input checked="" type="checkbox"/>	2011sub1 Protocol	1	uint8	
<input checked="" type="checkbox"/>	2011sub2 Mode	0	uint8	0 - Slave, 1 - Master
<input checked="" type="checkbox"/>	2011sub3 Speed	19200	uint32	
<input checked="" type="checkbox"/>	2011sub4 Data bits	8	uint8	
<input checked="" type="checkbox"/>	2011sub5 Speed	0	uint8	0 - None, 1 - Even, 2 - Odd
<input checked="" type="checkbox"/>	2011sub6 Stop bits	1	uint8	1 or 2
<input checked="" type="checkbox"/>	2011sub7 ModBus Answer Delay	2	uint8	
<input checked="" type="checkbox"/>	2011sub8 Device Address	2	uint8	
<input type="checkbox"/>	2021 CAN comm params 1			

Рисунок Б.8 – Выбор экспортируемых параметров

- нажать на панели инструментов кнопку «Экспорт», либо выбрать в меню «Файл» пункт «Экспорт»;
- выбрать файл для сохранения.

Импорт параметров

Импорт параметров служит для загрузки в устройство ранее экспортированных настроек. Для этого необходимо:

- нажать на панели инструментов кнопку «Импорт», либо выбрать в меню «Файл» пункт «Импорт».
- выбрать ранее сохранённый файл.
- в открывшемся окне выбрать параметры, которые необходимо импортировать.
- нажать кнопку «Подтвердить импорт» для завершения процедуры, либо «Закрыть режим импорта» для отмены.

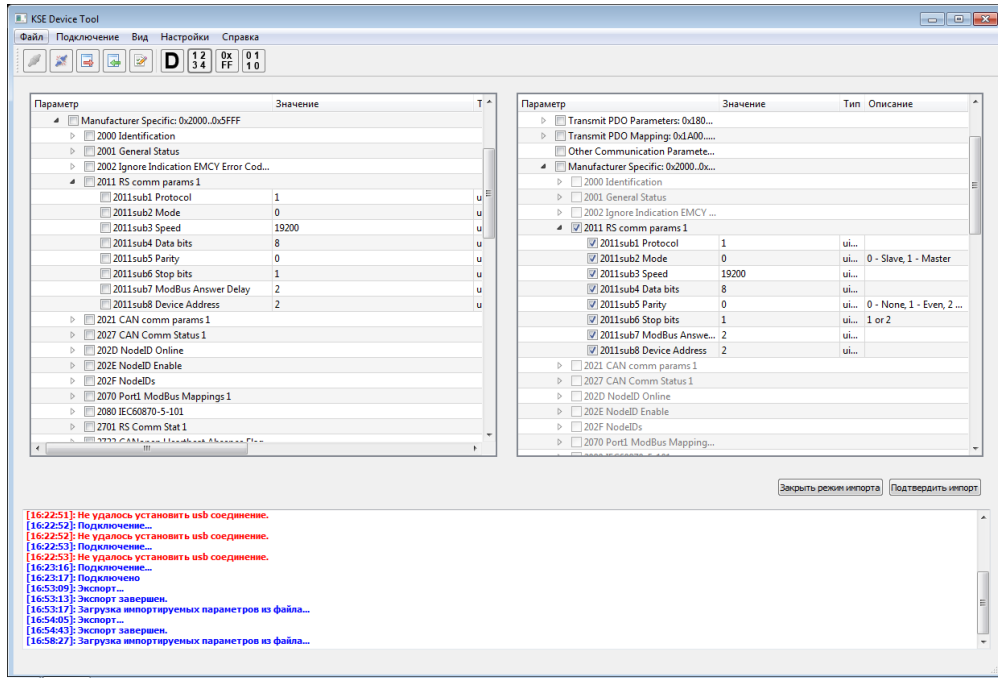


Рисунок Б.9 – Выбор импортируемых параметров

Приложение В
(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 «Rst» на лицевой панели до момента загорания индикатора «Status»;
- б) запустить приложение «Zadig_2.2» (файл «Zadig_2.2.exe», находится в рабочей папке программы «KSE Firmware Upgrade»);
- в) в открывшемся окне (см. рисунок В.1) выбрать устройство «STM Device in DFU Mode» или «STM32 BOOTLOADER» (отмечено цифрой «1») и нажмите кнопку «Replace Driver» (отмечено цифрой «2»);

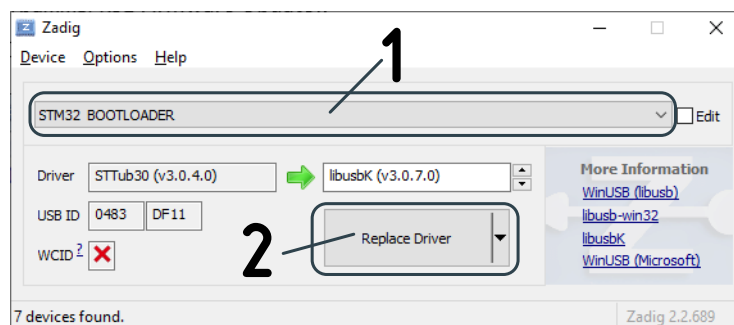


Рисунок В.1 – Окно программы «Zadig_2.2»

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

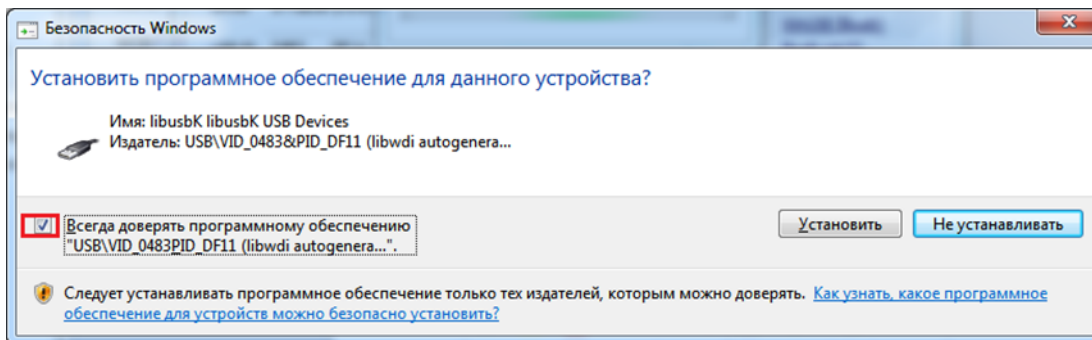


Рисунок В.2 – Окно с вопросом о необходимости установки драйвера

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

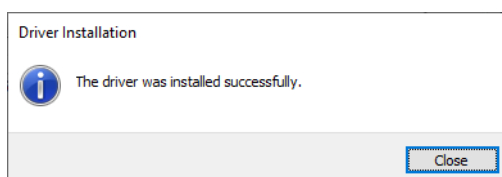


Рисунок В.3 – Сообщение об успешной установке драйвера

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

Обновление ПО устройства

Для обновления ПО устройства необходимо:

- перевести устройство в режим обновления – нажать и удерживать кнопку «Rst» на лицевой панели до момента загорания индикатора «Status»;
 - запустить утилиту «KSE Firmware Upgrade» (файл «KSEFirmwareUpgrade.exe»). В открывшемся окне дождаться сообщения о подключении к устройству, как показано на рисунке В.4;
 - нажать кнопку «Загрузить в устройство»;
 - в диалоге выбора файла указать необходимый файл и нажать кнопку «Открыть»;
 - в появившемся окне с информацией о текущем и об устанавливаемом ПО устройства, как показано на рисунке В.5, нажать кнопку «Да»;
- Начнется процесс обновления ПО (см. рисунок В.6);
- дождаться окончания процесса обновления и вывода сообщения об успешном обновлении ПО, как показано на рисунке В.7.

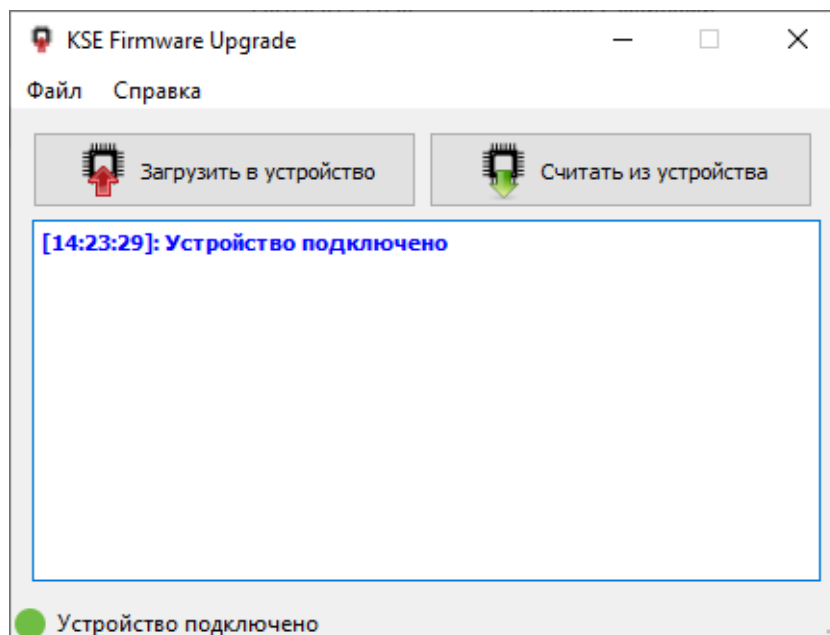


Рисунок В.4 – Внешний вид утилиты «KSE Firmware Upgrade»

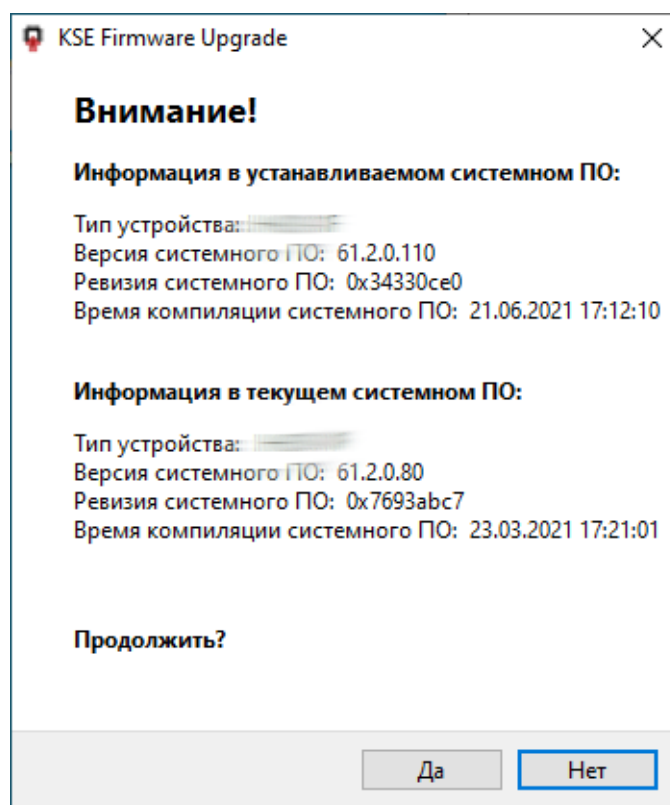


Рисунок В.5 – Окно с информацией о текущем и устанавливаемом ПО

Примечание: перед запуском процесса обновления ПО устройства, утилита «KSE Firmware Upgrade» автоматически выгружает из устройства текущее ПО в папку «backup». Файлам с выгруженным ПО автоматически присваивается имя в формате [Наименование устройства]_[Номер версии ПО]_[Дата и время выгрузки]. После записи ПО на устройство существует возможность вернуть ранее установленную версию ПО.

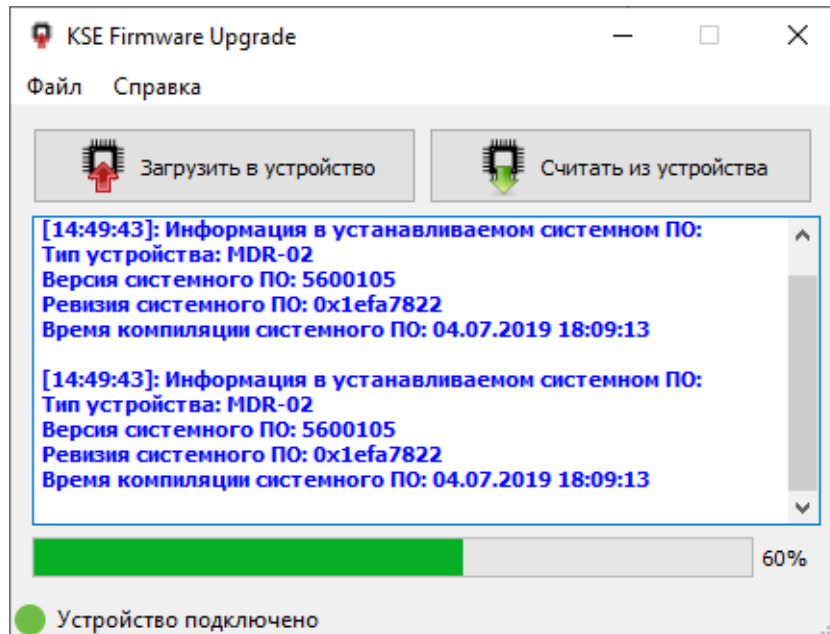


Рисунок В.6 – Процесс обновления ПО

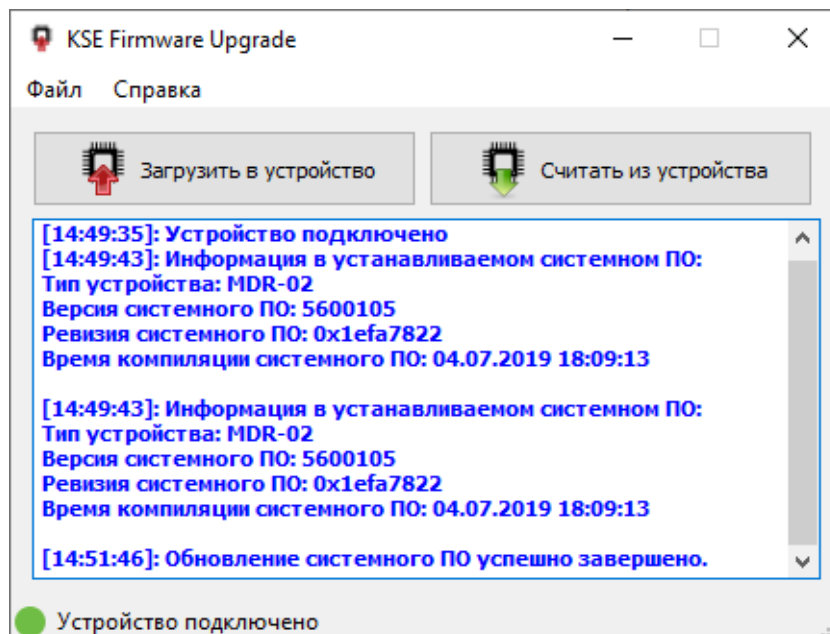


Рисунок В.7 – Сообщение об успешном обновлении ПО

Считывание ПО из устройства

Для обновления ПО устройства необходимо:

- а) перевести устройство в режим обновления – нажать и удерживать кнопку «Rst» 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 В.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) дождаться окончания процесса выгрузки ПО из устройства, о котором будет сообщено как показано на рисунке В.8.

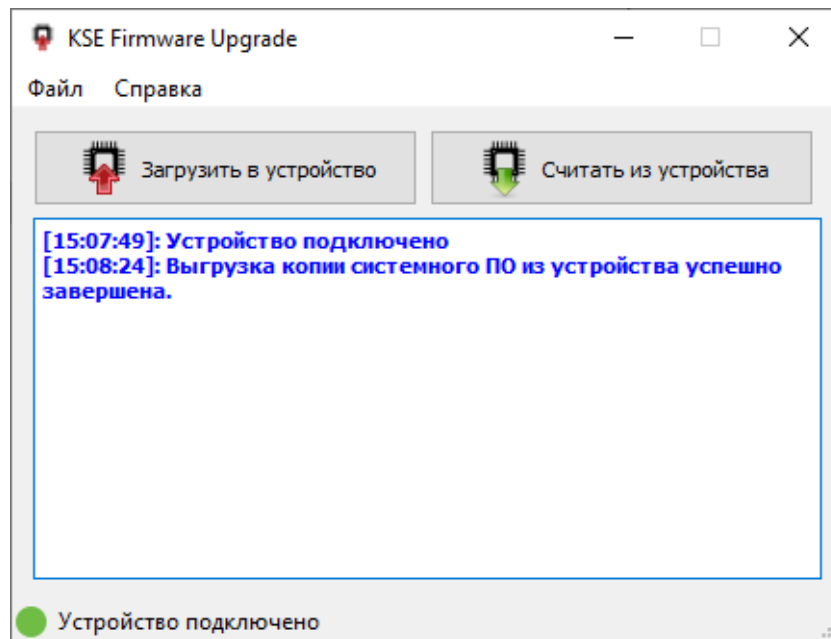


Рисунок В.8 – Сообщение об успешном считывании ПО устройства