

# **История изменений в системном ПО устройств серии MCU-T, MCU-N и EM-12T**

## **ВНИМАНИЕ**

---

- В системном ПО версии 60.4.0.40 изменена карта памяти устройства, она несовместима с прикладным ПО, собранным в "KSE PLC-IDE" для ПО версии 60.4.0.30 и ниже. Необходимо: обновить "KSE PLC-IDE" до версии не ниже 210.0.00.04; пересобрать прикладное ПО и обновить его в устройстве
- В системном ПО версии 60.4.0.7 поменялся тип файловой системы Перед обновлением системного ПО с версий младше 60.4.0.8 необходимо создать резервные копии настроек Иначе все настройки и дополнительные файлы будут потеряны!
- В системном ПО с версии 60.4.0.130 добавлена поддержка прямого доступа (по индексу субиндексу) к словарю объектов устройства из прикладного ПО
- В системном ПО с версии 60.4.0.190 исправлена реализация прямого доступа (по индексу и подындексу) к словарю объектов устройства из прикладного ПО. Поддержка предыдущей версии сохранена
- В системном ПО версий 60.4.0.230 - 240 обнаружена ошибка инициализации CAN интерфейса. Исправлено в 60.4.0.245 версии
- В системном ПО, начиная с версии 60.4.0.255, поддерживается добавление индексов пользовательских переменных в диапазоне 0xA000 - 0xBFFF

## [60.4.1.50] 26.06.2024

---

### Добавлено

- Система регистрации событий
  - присутствует возможность чтения событий через WEB-интерфейс
  - события хранятся в папке *events*
  - события каждого класса хранятся в своей подпапке
  - формат хранения - бинарный

## [60.4.1.48] 11.04.2024

---

### Исправлено

- Периоды профилей мощности
- Зависание соединения по USB при уходе ПК в сон

### Добавлено

- Возможность редактирования индекса/подиндекса компенсации холодного спая.

## [60.4.1.44] 27.03.2024

---

### Изменено

- *Modbus TCP Gateway* на первый и второй порт включен по умолчанию
- Кол-во настроек и мапингов *RPDO* увеличено до 144

### Добавлено

- Поддержка получения ip адреса с помощью *DHCP*
- Команды управления обеменом с модулями расширения:
  - "*mstp*" stop modules 0x7074736d
  - "*mstr*" start modules 0x7274736d
  - "*mrst*" restart modules 0x7473726d

- Статусы *SNTP*
- Модуль расширения "*MCU-5-4TI*"
  - Статусы датчиков *RTD*
  - Обновлён список датчиков
- Дополнительная конфигурируемая пауза после ответа и новым *Modbus* запросом. Подындекс 5 ("*Additional Inter-Frame Delay*") индексов 0x2333, 0x2337 и 0x233B ("*Modbus Serial Master Settings*"). Параметр применяется на запросы от *Modbus Serial* клиента и *Modbus TCP Gateway*
- Добавлен подындекс 7 "*Status*" в индексах "*Receive PDO Parameter*". Отражает статус настроек и результат обработки *PDO* сообщения

## Исправлено

- Невозможность отключения *Modbus TCP Gateway*
- *MCU-5-4TI* - расчёт температуры *RTD* датчиков *Ni*
- WEB интерфейс - отображение подындексов типа *int64*
- *Modbus TCP Slave* - Механизм отключения самого старого клиента при подключении нового
- Передача *CAN* сообщений по таймеру (*PDO Event Timer*)
- Запросы битовых *Modbus* функций 1, 2, 5 и 15

## [60.4.1.39] 31.12.2023

---

## Добавлено

- Команда "*rsap*" (0x70617372) для сброса настроек ППО через индекс 0x1011:1 (с последующей перезагрузкой ППО)
- Команда "*rcap*" (0x70616372) для сброса критических настроек ППО через индекс 0x1011:1 (с последующей перезагрузкой ППО)
- Подындекс 8 индекса 0x2213 для отключения *HTTP* и *FTP* при доступе через интерфейс *Ethernet*

## Изменено

- Максимальный размер файла настроек увеличен со 128 до 512 кБ

## [60.4.1.37] 15.12.2023

---

## Добавлено

- Поддержка новой ревизии платы головного модуля ("MCU-хТ v2.0") для устройств серии *MCU-T* и *MCU-N*

## [60.4.1.36] 16.01.2024

---

## Добавлено

- Команды доступа к образу прикладного ПО:
  - "*dlap*"(0x70616c64) - Выгрузить ППО;
  - "*rmap*"(0x70616d72) - Удалить ППО;
  - "*urap*"(0x70617075) - Обновить ППО.

## [60.4.1.35] 27.10.2023

---

## Исправлено

- Самоидентификация устройств *MCU-AN(DN)*

## [60.4.1.31] 24.10.2023

---

## Исправлено

- Протокол *IEC60870-104*: качество сигнала, запись

## [60.4.1.30] 20.10.2023

---

## Исправлено

- Работа *USB RNDIS* в условиях электромагнитных помех

## **[60.4.1.27] 17.10.2023**

---

### **Исправлено**

- Работа модуля *MCU-7-4AO* в условиях электромагнитных помех

## **[60.4.1.26] 05.10.2023**

---

### **Добавлено**

- HTTP запись бинарных данных (*set\_od\_bin\_data.form*)
- HTTP чтение данных в формате JSON (*get\_od\_json\_data.form*)

## **[60.4.1.24] 04.10.2023**

---

### **Исправлено**

- Не работал TCP/IP стек если выключен *RSTP*

## **[60.4.1.23] 03.10.2023**

---

### **Исправлено**

- Клиент *Modbus RTU*. Обработка ответа на запрос функцией "4 - Read Input Register "

## **[60.4.1.22] 20.09.2023**

---

### **Добавлено**

- Включен протокол *МЭК60870-104*. Ошибки обработки файла конфигурации выводятся в файл "*iec104errorconf.txt*" на *FTP*

## **[60.4.1.21] 20.09.2023**

---

### **Добавлено**

- Кол-во наносекунд и диапазон дробной части секунды в индексе "*Device Time*" (0x2081)

## [60.4.1.20] 19.09.2023

---

### Исправлено

- Работа протокола *SNTP*
- Обработка дискретных входов на *EM12-хТ*

## [60.4.1.15] 12.09.2023

---

### Изменено

- Максимально-возможное кол-во маппингов Modbus - 2048

### Исправлено

- Работа фильтров на модулях, содержащих аналоговый ввод

### Добавлено

- Расширен диапазон индексов переменных ППО для записи в подындесы типа "RO" из прикладного ПО. Диапазон индексов с 0xA000 по 0xAFFF

## [60.4.1.10] 22.06.2023

---

### Добавлено

- Проверка валидности ip-адреса *RNDIS* интерфейса
- Статистика потерянных сообщений *CAN*
- 63 настройки ожидания heartbeat сообщений (0x1016 "*Consumer Heartbeat Time*") и *NMT* статусов (0x2311 "*CANopen 1 NMT Status*"). Всего 127 настроек и статусов
- Modbus TCP Slave - при закрытии добавлена попытка "трёхстороннего" завершения соединения

## Исправлено

- Не учитывалась дополнительная пауза перед ответом на *Modbus RTU* запрос (режим *Modbus Slave*). Параметр "*Answer Delay*" индексов "*Modbus Serial 1/2/3 Slave Settings*"
- Искажались данные при одновременном чтении через web интерфейс с нескольких страниц
- Не выдерживался таймаут ожидания ответа более двух секунд на запрос по *Modbus RTU* протоколу (режим *Modbus Master*). Параметр "*Response Timeout*" индексов "*Modbus Serial 1/2/3 Master Settings*"
- Потеря CAN сообщений при одновременной передаче более трёх сообщений
- Работа веб-интерфейса при 2-х и более одновременно открытых страницах

## [60.4.1.5] 16.05.2023

---

### Добавлено

- Отображение наименования устройства исполнения *MCU-N*
- Работа *Modbus RTU* для устройства исполнения *MCU-N(2R/RC)*

## Исправлено

- Перезагрузка устройства при записи значений в индексы "*DO Write Word / Bit*" через SDO и RPDO сообщения

### Удалено

- Индексы переменных прикладного ПО (0xA480..0xA8C3)

## [60.4.0.255] 02.05.2023

---

### Добавлено

- Доступ к последовательным портам (RS-485)
- Поддержка добавления индексов в диапазоне 0xA000 - 0xBFFF из прикладного ПО

## Изменено

- Пороги детектирования сигнала для модуля расширения "MCU-1-10HDI"

## Исправлено

- Измерение сопротивления датчиков RTD (*П1000* и *Pt1000*) модулем расширения "MCU-F"

## [60.4.0.252] 04.04.2023

---

## Изменено

- Работа с датчиками температуры модуля *MCU-F*.

## [60.4.0.251] 30.03.2023

---

## Исправлено

- Перезагрузка при выборе датчика температуры "RTD П 1000" или "RTD Ni 100" на плате MCU-F.

## Изменено

- Текст на экране MCU-F при отсутствии файлов конфигурации экранов.

## [60.4.0.250] 24.03.2023

---

## [60.4.0.248] 22.03.2023

---

## Исправлено

- Ошибки связи(CRC) модуля MCU-7-4AO

## [60.4.0.247] 22.03.2023

---

## Исправлено

- Ошибки связи модуля MCU-7-4AO



## **[60.4.0.246] 10.03.2023**

---

### **Исправлено**

- Сохранение контрольной суммы настроек при их непрерывной записи

### **Добавлено**

- Статусы каналов 4-20 в модулях MCU-3-8AI

### **Добавлено**

- 64 доп. *RPDO* в словаре *CANopen*; общее кол-во *RPDO* - 128
- Загрузка и выгрузка содержимого словаря

## **[60.4.0.245] 10.02.2023**

---

### **Исправлено**

- Инициализация CAN интерфейса
- Обработка пакетов *Modbus TCP* и *RTU (Slave)*
- Инициализация *Modbus RTU* запроса клиента (*Master*)
- Поддержка устройства исполнения *MCU-N(2R/RC)*
- Отображение строковых параметров в web интерфейсе

## **[60.4.0.240] 23.01.2023 (Версия отклонена)**

---

### **Исправлено**

- Обработка пакетов *Modbus TCP* и *RTU (Slave)*

## **[60.4.0.235] 19.01.2023 (Версия отклонена)**

---

### **Исправлено**

- Инициализация *Modbus RTU* запроса клиента (*Master*)

## **[60.4.0.230] 12.01.2023 (Версия отклонена)**

---

### **Добавлено**

- Поддержка устройства исполнения *MCU-N(2R/RC)*

## **[60.4.0.225] 08.12.2022**

---

### **Исправлено**

- Индикация модуля "*MCU-7(20)-4AO*"

## **[60.4.0.215] 22.11.2022**

---

### **Исправлено**

- Определение модуля "*MCU-2-10DI*" (ревизия 3) на старте устройства

## **[60.4.0.210] 09.11.2022**

---

### **Добавлено**

- Поддержка модуля "*MCU-2-10DI*" (ревизия 3)
- Поддержка модуля "*MCU-3-8AI*" (ревизия 3)

## **[60.4.0.205] 28.09.2022**

---

### **Добавлено**

- Возможность смены ip адреса сетевого адаптера *RNDIS* (USB) (индекс *0x221B "USB Network Adapter Settings"*)

### **Изменено**

- Считывание коэффициентов калибровки с модуля "*MCU-4-8-CTI*" (ревизия 6)

## **[60.4.0.200] 15.09.2022**

---

### **Добавлено**

- Поддержка модуля "*MCU-8-4RO*" (ревизия 2)

## **[60.4.0.195] 14.09.2022**

---

### **Добавлено**

- Поддержка модуля "*MCU-4-8CTI*" (v6)
- Поддержка модуля "*MCU-1-10HDI*" (v3)
- Поддержка модуля "*MCU-9-10HDO*" (v4.1)

## **[60.4.0.190] 19.08.2022**

---

### **Изменено**

- Исправлена реализация прямого доступа (по индексу и подындексу) к словарю объектов устройства из прикладного ПО

### **Исправлено**

- Проверка изменений данных для инициации передачи "*Transmit PDO*" сообщения
- Отображение параметров Прикладной программы на главной web странице

## [60.4.0.185] 19.07.2022

---

### Изменено

- Улучшена стабильность работы модуля "MCU-8-4RO"

## [60.4.0.180] 18.07.2022

---

### Добавлено

- Поддержка модуля расширения "MCU-F"

## [60.4.0.175] 14.06.2022

---

### Исправлено

- Чтение файлов с настройками

### Добавлено

- 48 запрос *Modbus* клиента на первом порту
- В названии устройства добавлен код интерфейсов связи (коммуникационных портов)
- Отображение статусов портов *RSTP*

## [60.4.0.170] 23.05.2022

---

### Исправлено

- Чтение файла *modbus\_mappings.cfg*. Инициализируются только первые 512 записей. Остальные отбрасываются. В индексе 0x1003 добавляется ошибка (код ошибки 0xFF31) с количеством отброшенных записей

### Изменено

- Максимальное количество читаемых записей из файла "modbus\_mappings.cfg" увеличено до 512

## Удалено

---

- Отображение статусов портов *RSTP*

**[60.4.0.166] 12.05.2022**

---

## Добавлено

- Отображение статусов портов *RSTP*

**[60.4.0.165] 29.04.2022**

---

## Изменено

- Фильтрация сигнала дискретного ввода на 230 В переменного тока

**[60.4.0.160] 20.04.2022**

---

## Добавлено

- Поддержка *ies61850*

**[60.4.0.155] 31.03.2022**

---

## Исправлено

- Включение запроса Modbus клиента на не включенном последовательном интерфейсе

**[60.4.0.153] 30.03.2022**

---

## Добавлено

- Поддержка модуля расширения "*MCU-7-4AO*"

## [60.4.0.150]

---

### Изменено

- web интерфейс

## [60.4.0.146]

---

### Исправлено

- Работа Modbus Client

## [60.4.0.145]

---

### Исправлено

- Индикация подключенной термопары на модуле расширения  
"MCU-5-4RTD (10 кОм)"

### Добавлено

- Автоматическое определение выбранного входного диапазона в новых ревизиях модулей *MCU-4-8CTI* (4-х-контактные разъёмы)
  - Вывод в 4x0F Channel Status, бит 7. Если бит установлен - измеряется ток утечки(диапазон - 0 -- 350 мкА).

## [60.4.0.144]

---

### Изменено

- Ёмкость файла настроек увеличена с 50 до 128 кБ

## [60.4.0.143]

---

### Исправлено

- Редкие ошибки модуля MCU-5-4RTD(400 Ом) при активном опросе по RS-485

## [60.4.0.142]

---

### Добавлено

- Поддержка термопар на модуле MCU-5-4RTD(10 кОм)

## [60.4.0.140]

---

### Добавлено

- Поддержка Modbus функции (Slave) *"Read Input Registers (код функции 4)"*

### Исправлено

- Работа в одной сборке нескольких модулей MCU-5-4RTD(400 Ohm).  
Могло наблюдаться отсутствие изменений данных

## [60.4.0.135]

---

### Добавлено

- Поддержка Modbus функций (Slave): *"Read Coils (код функции 1)"*, *"Read Discrete Inputs (2)"*, *Write Single Coil (5)"*, *"Write Multiple Coils (15)"*
- Расширен синтаксис конфигурации отражения объектов словаря CANopen в файле *modbus\_mappings.cfg* для добавления *coil(s)/input(s)*.

## [60.4.0.130]

---

### Добавлено

- Поддержка прямого доступа (по индексу субиндексу) к словарю объектов устройства из прикладного ПО

### Исправлено

- Работа модуля MCU-5-4RTD(10 KOhm)

## **[60.4.0.127]**

---

### **Добавлено**

- Индикация ошибки модуля MCU-5-4RTD(10 KOhm)

## **[60.4.0.125]**

---

### **Добавлено**

- Поддержка модулей MCU-5-4RTD(10 KOhm)

## **[60.4.0.121] - 14.10.2021**

---

### **Исправлено**

- Перезагрузка устройства из-за кода сохранения параметров

## **[60.4.0.120] - 30.07.2021**

---

### **Исправлено**

- Неработоспособность платы MCU-7-2АО стоящей после модуля счётчика MCU-ЕМ
- Оптимизировано время обработки модуля MCU-ЕМ

## **[60.4.0.115] - 13.07.2021**

---

### **Исправлено**

- Обработка данных аналоговых модулей(при многомодульной конфигурации часть модулей(например, RTD) могла не обновлять данные)
- Ошибка версии 110



## **[60.4.0.110] - 12.07.2021**

---

### **Ошибки**

**!!Внимание! В данной прошивке не работают аналоговые модули.  
Необходимо обновление!!**

### **Исправлено**

- Расчёт длины данных в ответе на *Modbus TCP (Slave и Gateway)* запрос
- Управление запросами *Modbus Serial Client Request*

## **[60.4.0.100] - 27.05.2021**

---

### **Изменено**

- Период обновления данных на Web страницах одна секунда

### **Исправлено**

- Инициализация модуля аналогового ввода (MCU-7-2AO) на старте устройства
- Web интерфейс
  - По кнопке "Set from PC" ("Принять время ПК") установка в устройстве локального времени компьютера
  - Отображение даты и времени без корректировки часового пояса компьютера
  - Интерпретация кода ошибки CAN порта ("CAN Status")

## **[60.4.0.94] - 11.05.2021**

---

### **Исправлено**

- Включение часов реального времени на старте устройства

## [60.4.0.93] - 05.05.2021

---

### Добавлено

- Modbus RTU клиент на два последовательных порта по 64 запроса
- Web интерфейс
  - Интерпретация значений в инженерном меню:
    - Ошибки в индексе 0x1003 "Pre-defined Error Field"
    - Отображение значений с датой и временем
    - Причина перезагрузки (субиндекс 1 индекса 0x2001 "Device Status")
    - Состояние виртуального (0x2301 "CANopen Node Status") и удаленного (0x2311 "CANopen 1 NMT Status") узла
    - Описание, статус и команды Прикладного ПО (индексы 0x5000 - 0x5002)
    - Настройка и статус запросов Modbus RTU клиента
  - Улучшен интерфейс редактирования значений:
    - Настройка ожидания CANopen "Heartbeat" сообщений разделена на два поля ввода: номер узла и время ожидания

## [60.4.0.92] - 13.04.2021

---

### Добавлено

- Шлюз Modbus TCP GW
- Вывод флагов ошибок в 0x2001:12-13

### Изменено

- Типы и названия субиндексов индексов прикладной программы (индексы 0x5000-0x5002)
- Индексы Board\* переименованы в Module\*

## Исправлено

- Поддержка модулей измерения параметров нагрузки ("ЕМ-L" и "ЕМ-H") в позиции с 4 по 7

## [60.4.0.80] - 04.12.2020

---

### Добавлено

- Модули РМ
  - Измерения U1 U0 U2 KU1 KU0(метод симметричных составляющих)
- WEB-интерфейс
  - U1 U0 U2 KU1 KU0
  - Возможность добавления WEB-страницы прикладного ПО
- Поддержка модификаций устройства с интерфейсами связи "2R" и "RC"

## Исправлено

- Поведение при отсутствии файла modbus\_mappings.cfg

## [60.4.0.70] - 20.11.2020

---

### Добавлено

#### WEB-интерфейс

- Сброс счётчиков энергии и моточасов для ЕМ
- Установка времени устр-ва из системного времени ПО
- Локализация

**Изменено**

**Удалено**

**Исправлено**

**Устарело**

## **[60.4.0.60] - 21.09.2020**

---

**Добавлено**

**Изменено**

- Обработка ошибки доступа прикладного ПО к памяти(в 60.4.0.40 поменялась карта памяти).

**Удалено**

- Локализация Web-интерфейса временно отключена. Требуется доработка.

**Исправлено**

- Зависание устройства при прошивке несовместимого прикладного ПО.

**Устарело**

## **[60.4.0.50] - 30.09.2020**

---

**Добавлено**

**Изменено**

**Удалено**

**Исправлено**

- Работа с платами 4-8. Была нарушена в ПО 60.4.0.40.

**Устарело**

## **[60.4.0.40] - 29.09.2020**

---

**Добавлено**

- Поддержка новой версии головной платы
- Проверка FRAM памяти в платах, где она присутствует

**Обнаруженные ошибки**

- Работа с платами 4-8

**Изменено**

**Удалено**

**Исправлено**

**Устарело**

## **[60.4.0.30] - 26.08.2020**

---

**Добавлено**oad7124streg

**Изменено**

**Удалено**

- Ограничение на максимальное напряжение батареи часов

## Исправлено

## Устарело

# [60.4.0.20] - 14.08.2020

---

## Добавлено

- Сохранение выбранных параметров прикладного ПО в батарейной памяти
- Локализован WEB-интерфейс

## Изменено

- На 10% снижено энергопотребление

## Удалено

ad7124streg

## Исправлено

- Некорректное поведение 1 канала модуля 4 в комбинации 114

## Устарело

# [60.4.0.10] - 17.06.2020

---

## Добавлено

- Сохранение переменных Прикладной программы в энергонезависимой памяти с батарейным питанием (*Critical*)

## Изменено

## Удалено

## Исправлено

- Обработка запроса (функцией *Read Holding Registers*) чтения 125 регистров *Modbus*

- Обработка *AI Float Mag* для платы *MCU-4RTD*
- Обработка ошибок приёма пакетов по интерфейсу RS-485

## **Устарело**

## **[60.4.0.9] - 16.06.2020**

---

### **Добавлено**

- Последовательный интерфейс (RS-485)
- Статистика для последовательного порта
- Статистика для Modbus Slave TCP и RTU протоколу, в том числе контроль опроса мастером

### **Изменено**

### **Удалено**

### **Исправлено**

- Чтение файла конфигурации (*modbus\_mappings.cfg*) отражения индексов CANopen в пространстве адресов Modbus

## **Устарело**

## **[60.4.0.8] - 21.05.2020**

---

### **Добавлено**

### **Изменено**

- Алгоритм обнаружения пропажи основного питания(улучшена помехозащищённость)
- WEB-интерфейс

## **Удалено**

## **Исправлено**

- Перезагрузка при включенном интерфейсе CAN, воздействии ЭМ помех, отсутствии других подключенных устройств и отсутствии терминатора

## **Устарело**

# **[60.4.0.7] - 15.05.2020**

---

## **ВНИМАНИЕ**

**В прошивке поменялся тип файловой системы! При перепрошивке создание бэкапа настроек и "маппингов" обязательно! Иначе все настройки и дополнительные файлы будут потеряны!**

**Исправлена ошибка, которая могла приводить к некорректной работе аналоговых плат, расположенных друг за другом. Обязательна перепрошивка в случае следования друг за другом аналоговых плат**

## **Добавлено**

## **Изменено**

- WEB-интерфейс
- В платах EM вместо тока нейтрали ток утечки

## **Удалено**

- Файловая система FATFS

## **Исправлено**

- **Ошибка в обработке данных плат MCU 3,4,5**
- Неверное название модуля 7-2AO
- Работа CAN интерфейса



## **Устарело**

### **[60.4.00.6] - 26.02.2020**

---

#### **ВНИМАНИЕ**

**В этой сборке не работает CAN**

#### **Добавлено**

- Возможность хранения ревизии устройства в однократно программируемой памяти

#### **Изменено**

#### **Удалено**

#### **Исправлено**

- Возвращена возможность работы с платами счётчиков (16-H, 17-L)
- Смена и сохранение пароля

## **Устарело**

### **[60.4.00.5] - 15.01.2020**

---

#### **Добавлено**

- Ping - проверка доступности узлов. Индексы для настройки: 0x2228-0x222B
- Обработка ситуации потери связи с Ethernet Phy в следствии действия ЭМИ

#### **Изменено**

- Словарь объектов(добавлен Ping)

**Удалено**

**Исправлено**

- Некорректное поведение при воздействии ЭМ помех - отказ Ethernet

**Устарело**

**[60.4.00.4] - 11.12.2019**

---

**Добавлено**

**Изменено**

- Поведение при пропаже питания
- Структура проекта(расположение словаря)

**Удалено**

**Исправлено**

- Некорректное поведение при воздействии ЭМ помех - перезагрузка

**Устарело**

**[60.4.00.3] - 04.12.2019**

---

**Добавлено**

- Обработка собственных *PDO*
- Обработка собственных *HeartBeat*
- Маппинг параметров плат в *PDO* по умолчанию

**Изменено**

- Словарь объектов
- Общая прошивка для *MCU* и *EM*

## **Удалено**

## **Исправлено**

- Сохранение параметров. В старых прошивках параметры при некотором стечении обстоятельств могли не сохраняться.

## **Устарело**