

УТВЕРЖДЕН
RU.СГМА.00063 13 01-ЛУ

СТАНЦИОННЫЕ УСТРОЙСТВА САУТ-ЦМ/НСП

БЛОК КОНТРОЛЯ И ПИТАНИЯ БКП-МП

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Описание программы

RU.СГМА.00063 13 01

Листов 14

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
03.17.021	Шоф- 11.03.16			

2016

Литера А

АННОТАЦИЯ

Программное обеспечение блока контроля и питания БКП-МП разработано для работы в составе модернизированной системы автоматического управления торможением поездов с расширенными возможностями передачи номера маршрута САУТ-ЦМ/НСП.

ИНВ. № 03.17.027
ПОДП. И ДАТА 11.03.16

ИВБ. № 03.17.021
подп. и дата 11.03.16

СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация 2

1 Общие сведения..... 4

2 Функциональное назначение 5

5 Вызов и загрузка..... 10

6 Входные данные 11

7 Выходные данные 12

Перечень сокращений 13

Лист регистрации изменений 14

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Наименование программы – «Станционные устройства САУТ-ЦМ/НСП. Блок контроля и питания БКП-МП. Программное обеспечение» (далее по тексту - ПО БКП-МП).

Обозначение программы – RU.CГМА.00063.

Язык программирования – AVR Assembler.

ПО БКП-МП состоит из исполняемого модуля «ВКР-МР0.hex».

ПО БКП-МП предназначено для функционирования в Блоке контроля и питания БКП-МП (далее – БКП-МП) изделия «Станционные устройства САУТ-ЦМ/НСП» 02А.01.00.00.

ПО БКП-МП выполняется непосредственно на процессоре микроконтроллера Atmel AVR ATXМega32А4. Программное окружение для работы ПО БКП-МП не требуется.

ИНВ. № 03.17.021
подп. и дата 11.03.16

2 ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ

ПО БКП-МП является одним из компонентов ПО САУТ-ЦМ/НСП RU.СГМА.00060 и выполняет функции организации обмена в линии связи и контроля исправной работы ведомых блоков.

ИНВ. №
ПОДП. И ДАТА

3 ОПИСАНИЕ ЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ

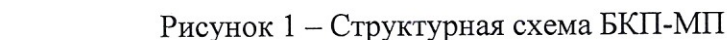
Память программ микроконтроллера разделена на основную секцию приложения и секцию загрузчика. Диапазон адресов секций следующий: основного приложения с 0x0000 по 0x3FFF (32 Кбайта), загрузчика с 0x4000 по 0x47FF (4 Кбайта). Старт выполнения программы настроечными fuse байтами сконфигурирован с начала секции загрузчика.

При старте ПО БКП-МП выполняет подготовку к работе, которая состоит из процедур контроля исправности логических устройств микроконтроллера (и частично устройства в целом) и процедур инициализации, которые настраивают модули микроконтроллеров в нужный режим работы и подготавливают данные для корректной обработки информации. Данные операции выполняются только один раз (при запуске).

В основном цикле программы выполняются служебные процедуры контроля исправности основных логических устройств микроконтроллера. Проверяется корректное функционирование соседнего полукомплекта (ПК) по наличию и параметрам контрольных частот, формируемых каждым каналом отдельно для схемы контроля. По наличию связи и корректной информации по внутреннему межпроцессорному каналу связи между полукомплектами. Также контролируется прием статуса исправной работы обоих полукомплектов по основной линии связи интерфейса RS-485. Каждым ПК БКП-МП выполняется проверка на корректность данных принятых от обоих ПК ведомых блоков УВС. На основании всех проверок разрешается или блокируется дальнейшая работа устройства, выводится соответствующая светодиодная индикация.

Параллельно основной программе по событиям возникают прерывающие подпрограммы. Оперативность обработки данных нужна во всех связевых модулях, а также при формировании и контроле управляющих частот для аппаратной схемы контроля.

Структурная схема БКП-МП представлена на рисунке 1.



ПК1 является ведущим, он поочередно формирует запросы обоим ПК БКП-МП, всем ведомым блокам УВС и БПМ, согласно predetermined конфигурации. Ответы ПК УВС содержат информацию о состоянии контролируемых реле, свой собственный статус и необходимые данные по диагностике. По анализу наличия и корректности данных от соседнего ПК БКП-МП и УВС, а также собственных средств диагностики, каждый полукомплект независимо принимает решение о поддержании схемы контроля (СК) во включенном состоянии. Данные статуса работы БПМ влияют только на внешнюю индикацию.

Таблица конфигурации БКП-МП записывается в основную память программ обоих микроконтроллеров, согласно проекту станции. Таблица состоит из перечня УВС и БПМ, которые должны присутствовать в обмене основной линии КИПС. А также списка УВС, ретрансляция данных, которые должны производиться с соседних БКП-МП.

Полукомплекты соединены между собой последовательным межпроцессорным интерфейсом для выполнения более глубокого контроля исправности соседнего ПК. Также работа соседнего канала оценивается по результатам анализа параметров контрольного управляющего сигнала для схемы контроля, формируемого соседним каналом. Для самодиагностики при запуске контроллеров БКП-МП и в процессе их функционирования тестируется память данных, память программ, все используемые регистры данных и регистры специальных функций.

ИЗВ. № 03.17.021
ПОДП. И ДАТА 11.03.16

Проект ПО БКП-МП включает в себя 13 файлов:

- BKP-MP.asm – главный модуль, в котором производится управление всеми функциями БКП-МП и контролируется исправная работа блока;
- ATxmega32A4def.inc – модуль, в котором описаны все служебные регистры специальных функций микроконтроллера;
- Control_SK – модуль, в котором сосредоточены функции управления схемой контроля;
- Def_BKP-MP.s90 – модуль, в котором приведено описание всех портов, распределение ОЗУ, регистров общего назначения и констант для использования в основном тексте программы;
- Define_Conf_Block.inc – модуль с описанием идентификационной информацией;
- Diag_MC.s90 – модуль, в котором собраны подпрограммы самодиагностики аппаратно-программных средств микроконтроллера;
- Int_BKP-MP.s90 – модуль, в котором приводится реализация всех прерывающих подпрограмм;
- Self_Programming.s90 – модуль с функциями перепрограммирования микроконтроллера по последовательной линии связи;
- Summ_CRC32.s90 – модуль, в котором приведены подпрограммы подсчета сумм CRC;
- Sv_BKP-MP_Cn0.s90 – модуль, в котором выполняются все функции, связанные с обменом по 485-ой линии связи;
- Sv_BKP-MP_Cn12.s90 – модуль, в котором выполняются все функции, связанные с межпостовым обменом;
- Sv_BKP-MP_Cn3.s90 – модуль, в котором выполняются все функции, связанные с межпроцессорным обменом по последовательной линии связи;
- TablZap.s90 – таблица запросов всех устройств БКП-МП.

Получение исполняемого файла ПО БКП-МП производится в соответствии с документом RU.CГМА.00060 97 01 «Станционные устройства САУТ-ЦМ/НСП. Программное обеспечение. Инструкция по сборке».

4 ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА

ПО БКП-МП может выполняться только в вычислительном модуле БКП-МП (02А.02.01.00-03) на базе микроконтроллера Atmel AVR ATXМega32А4 (ЦП - 32 МГц, ОЗУ - 4 Кб, ПЗУ - 32 Кб).

ИНВ. № 03.17.021
ПОДП. И ДАТА 11.03.16

5 ВЫЗОВ И ЗАГРУЗКА

ПО БКП-МП начинает автоматически выполняться при подаче электропитания на микроконтроллер, в котором оно установлено.

ИНВ. № 03.17.021
ПОДП. И ДАТА *Def* 11.03.16

6 ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Входными данными для ПО БКП-МП является информация, принимаемая по линии связи КИПС стандарта RS-485 от всех ведомых УВС и БПМ (см. файл «Sv_ВКР-МР_Cn0.s90»), а также линий межпостовой связи стандарта RS-422 от аналогичных блоков БКП-МП (см. файл «Sv_ВКР-МР_Cn12.s90»).

Входными данными для ПО БКП-МП являются:

- Статус УВС.
- Данные по входам УВС.
- Достоверность по входам УВС.
- Статус БПМ.
- Статус ГПУ.

ИНВ. № 03.17.021
ПОДП. И ДАТА 06/11.03.16

7 ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Выходными для ПО БКП-МП являются данные, передаваемые в линию связи КИПС стандарта RS-485 (см. файл «Sv_BKP-MP_Cn0.s90»), данные передаваемые в линию межпостовой связи стандарта RS-422 (см. файл «Sv_BKP-MP_Cn12.s90») и выход для управления контрольным реле (см. файл «BKP-MP.asm»).

Выходными данными для ПО БКП-МП являются:

- Статус БКП.
- Исправность УВС.
- Конфигурация УВС.
- Диагностика БКП.

ИНВ. № 03.17.021
ПОДП. И ДАТА *Сид* 11.03.16

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

БКП-МП – Блок контроля и питания;

ГПУ – генератор путевой унифицированный ГПУ-САУТ-ЦМ-НМ;

КИПС – концентратор положения стрелок и сигналов;

ПК – полукомплект;

ПО – программное обеспечение;

УВС – Устройство ввода сигналов.

ИЗВ. № 03.17. 021
ПОДП. И ДАТА 02/11.03.16

Лист регистрации изменений

[illegible]