

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Программное обеспечение оптического модуля SFP+MR CDR

Описание программы

Листов – 37

АННОТАЦИЯ

Документ описывает назначение и структуру внутреннего программного обеспечения оптического приемопередатчика на платформе **MR+CDR**.

Документ содержит рисунков – 7, таблиц – 24.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	4
2	ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ	5
3	ОПИСАНИЕ ЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ	6
4	ВЫЗОВ И ЗАГРУЗКА	9
5	ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ	10
6	ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ.....	11
7	ОПИСАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ СТРАНИЦ ПО МК.....	12
8	СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ	14

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Обозначение и наименование программы

Наименование: Программное обеспечение оптического модуля SFP+MR
CDR

1.2 Языки программирования, на которых написана программа

Программное обеспечение (далее – ПО) написано на языке программирования Си в среде разработки «Simplicity Studio». При разработке использовано классически принятое деление файлов на основной, содержащий функцию «main()», ресурсные и заголовочные.

2 ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ

Программное обеспечение микроконтроллера разработано в рамках разработки модуля SFP+MR CDR, на основании технического задания (далее - ТЗ) ООО «ФТ».

ПО обеспечивает реализацию совместимости изделия по стандарту SFP- MSA (от англ. Multiple Source Agreement – соглашение нескольких производителей) в рамках документа SFF-8472 (Rev 11.0). Совместимость обеспечивается взаимодействием микроконтроллера с коммутатором и драйвером лазера, осуществляющим низкоуровневые управление и контроль оптической части изделия.

ПО обеспечивает защиту изделия от несанкционированного реконфигурирования.

ПО является универсальным – путем конфигурирования в пользовательской таблице возможно его функционирование в других типах модулей – SFP+LR, SFP+SR, SFP+-WDM-LR, SFP-WDM, SFP-LX.

3 ОПИСАНИЕ ЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ

3.1 Описание структуры ПО МК

Структура ПО МК обусловлена требованиями к функционалу устройства, конкретной технической реализации, а также способами конечного тестирования. Структурно программное обеспечение представлено в виде функциональных модулей, приведенных на рисунке 1.

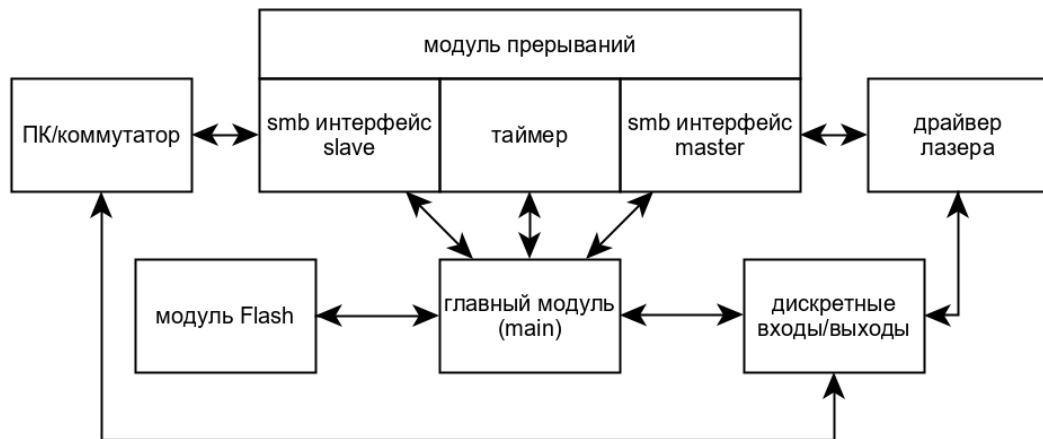


Рисунок 1 - Обобщенная структура ПО МК

Основой ПО МК является процесс взаимодействия двух информационных потоков: синхронного и асинхронного. Синхронный поток осуществляется главным модулем (main), представляющим собой бесконечный цикл с предварительной однократной инициализацией. Главный модуль взаимодействует с остальными модулями по заданному алгоритму. Асинхронный поток осуществляется модулем прерываний, который генерирует сигналы для главного модуля. Сигналы модуля прерываний являются асинхронными для циклического алгоритма главного модуля и позволяют ему реагировать на внешние и внутренние асинхронные события.

Модули персонального компьютера (далее - ПК) /коммутатор и драйвер лазера условно представляют связь ПО МК с реальными устройствами, при этом ПК и коммутатор — это внешние устройства, не входящие в состав изделия, а драйвер передатчика лазера и приемника являются микросхемами и входят в состав изделия.

3.2 Описание алгоритма ПО МК

Алгоритм программного обеспечения МК представляет из себя 2 потока – синхронный (основное тело программы) и асинхронный (обработчики аппаратных прерываний).

Главный модуль представляет собой основную функцию «int main()», включающая в себя однократную инициализацию периферии МК, стандартных страниц данных A0 и A2, пользовательских таблиц, физических параметров приемника и передатчика. Главный модуль (синхронный поток) функционирует согласно алгоритму, представленному на рисунке 2.

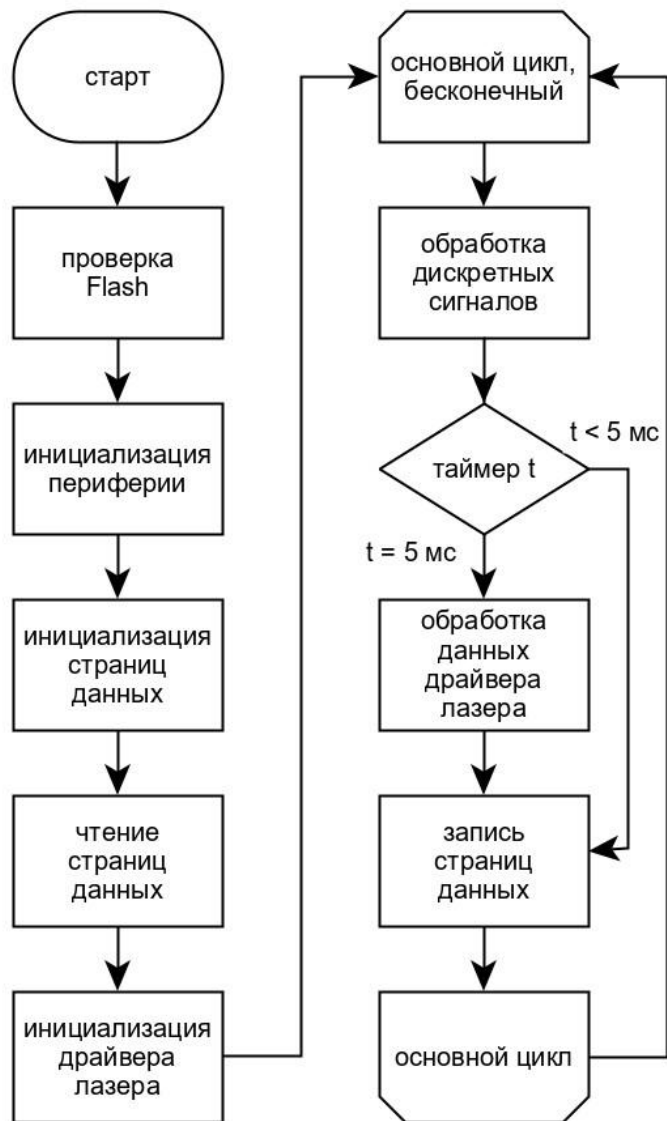


Рисунок 2 – Алгоритм главного модуля (main)

Асинхронный поток модуля функционирует путем перехода на вектор обработчика прерываний, который вызывается аппаратным событием. Обработчики прерываний показаны на рисунках 3.

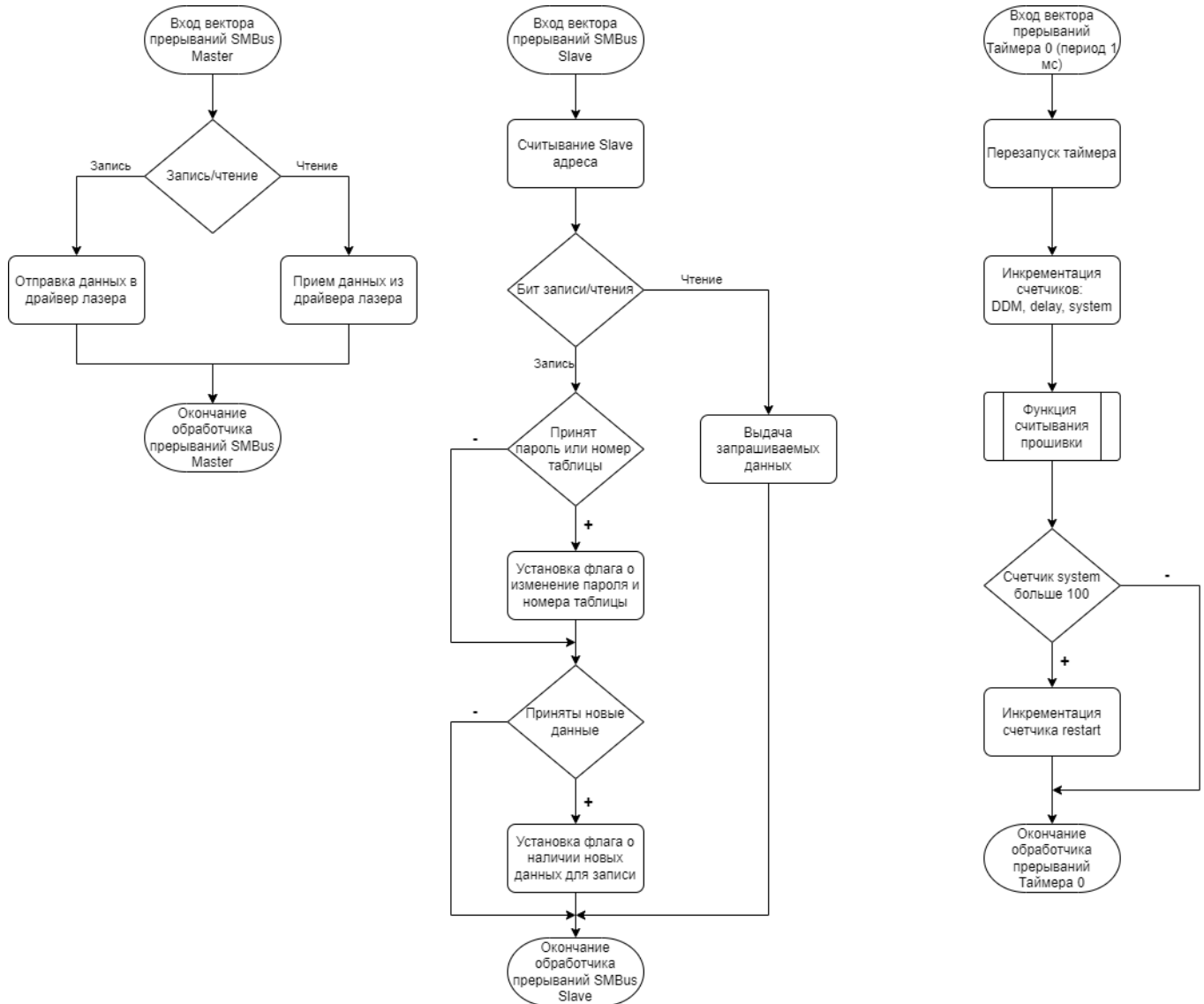


Рисунок 3 – Алгоритм обработчика прерываний таймера задержки

4 ВЫЗОВ И ЗАГРУЗКА

Вызов и загрузка ПО МК осуществляется из Flash памяти микроконтроллера. Точка входа в программу обозначена блоком «старт» на рисунке 2.

5 ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Входными данными для ПО МК является содержание страниц A0h и A2h (см. документ SFF-8472). Наполнение данных страниц берется:

- из настроек, хранящихся во Flash памяти МК;
- из данных, принимаемых от ПК/коммутатора;
- из данных, принимаемых от микросхем приемника и передатчика.

Входными данными так же является информация, передаваемая дискретными сигналами от ПК/коммутатора и микросхем приемника и передатчика.

Содержание страниц A0h и A2h передается по I2C интерфейсу, дискретные сигналы – логическими уровнями.

6 ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Выходными данными для ПО МК является содержание страниц A0h и A2h.

Наполнение данных страниц транслируется:

- из настроек, хранящихся во Flash памяти МК, выдаваемых на ПК/коммутатор и на микросхемы приемника и передатчика;
- из данных, принимаемых от микросхем приемника и передатчика, преобразуемых, и выдаваемых на ПК/коммутатор.

Выходными данными так же является информация, передаваемая дискретными сигналами на ПК/коммутатор и на микросхемы приемника и передатчика.

Содержание страниц A0h и A2h передается по I2C интерфейсу, дискретные сигналы – логическими уровнями.

7 ОПИСАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ СТРАНИЦ ПО МК

Информационные страницы ПО МК расположены по адресам, приведенным в таблице 3. Память в данных страницах является изменяемой и инициализирована значениями по умолчанию в ПО МК.

Таблица 3 – Стартовые адреса и размеры страниц / таблиц модуля

Страница	Стартовый адрес	Размер
A0_Lower	0x3000	128 байт
A2_Lower	0x3200	128 байт
A2_T10	0x3400	128 байт
A2_T00	0x3600	128 байт
A2_TE0	0x3800	128 байт
Multivendor Tables	0x3A00	1024 байта

A0_Lower – стандартные страницы SFF. Карта регистров данной страницы организована в соответствии с рекомендацией SFF-8472 «Diagnostic Monitoring Interface for Optical Transceivers»;

A2_Lower – стандартные страницы SFF. Карта регистров данной страницы организована в соответствии с рекомендацией SFF-8472 «Diagnostic Monitoring Interface for Optical Transceivers»;

A2_T10 – настроечная страница, содержит регистры, отвечающие за конфигурацию и режим работы лазер-драйвера. Расположена в старшей половине по адресу A2h, доступна для чтения/записи по адресу 0x10. Для чтения/записи требуется пароль: {0x00, 0x11, 0x22, 0x33}

A2_T00 – пользовательская страница, расположена в старшей половине по адресу A2h, доступна для чтения/записи по адресам 0x00, 0x01, 0xFF. Чтение доступно без пароля, для записи требуется пароль: {0x00, 0x11, 0x22, 0x33}

A2_TE0 – сервисная страница, содержит калибровочные данные системы мониторинга характеристик модуля (DDM). Расположена в старшей половине A2h, доступна для чтения/записи по адресу 0xE0. Для чтения/записи требуется пароль: {0x33, 0x22, 0x11, 0x00}

8 СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

- SFF – промышленный стандарт приёмопередатчиков;
- SFP – (Small Form-Factor Pluggable) – промышленный стандарт для модулей (оптических приёмопередатчиков);
- I2C – (Inter-Integrated Circuit) — интерфейс передачи данных;
- МК – микроконтроллер;
- ПК – персональный компьютер;
- ПО – программное обеспечение.

