

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и датфа

Программное обеспечение оптического модуля SFP+MR CDR

Описание программы

Листов – 15

АННОТАЦИЯ

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

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 низкоуровневое 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.

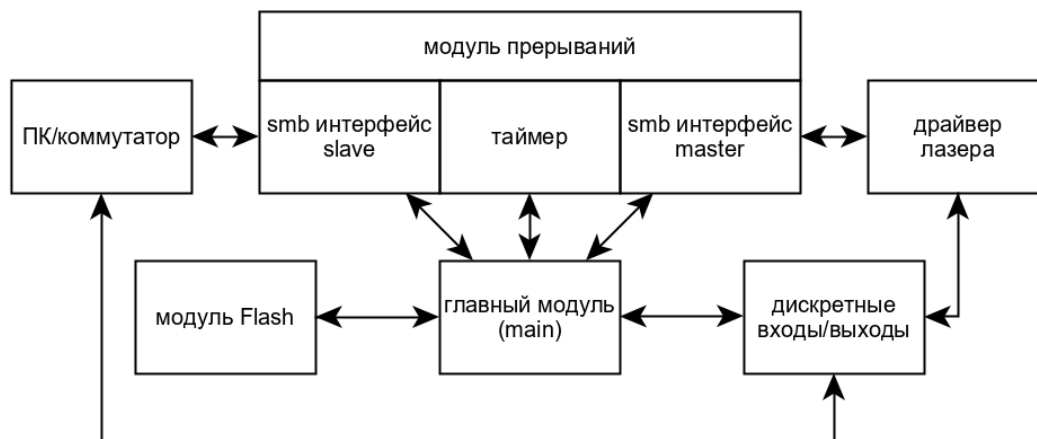


Рисунок 1 - Обобщенная структура ПО МК

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.

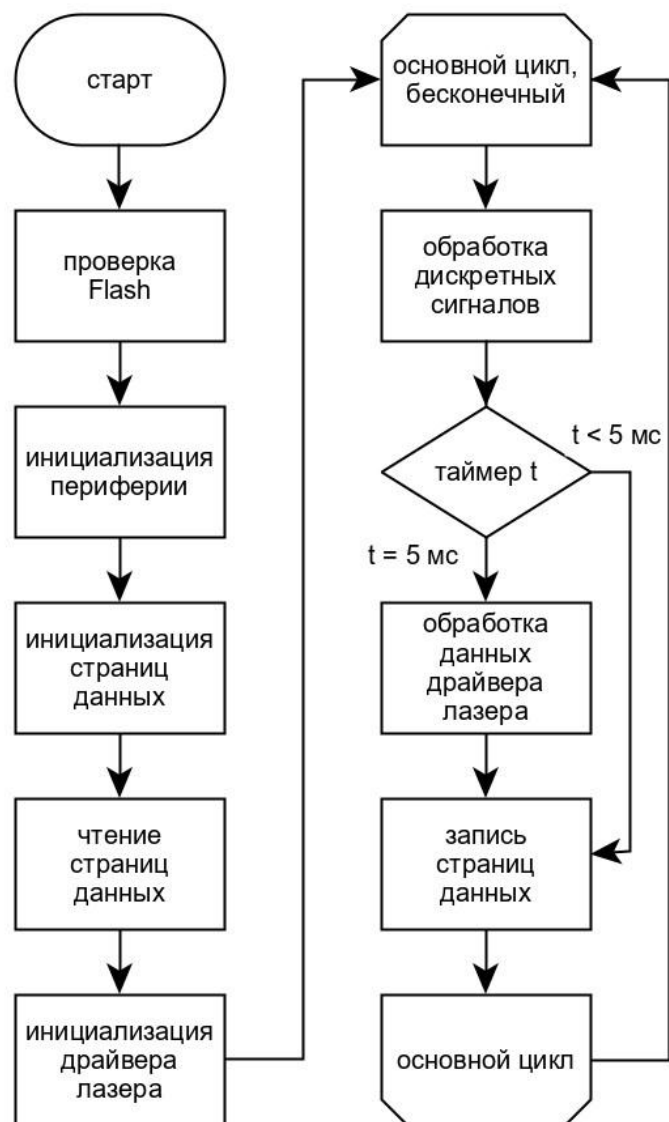


Рисунок 2 – Алгоритм главного модуля (main)

Асинхронный поток модуля функционирует путем перехода на вектор обработчика прерываний, который вызывается аппаратным событием. В ПО присутствует три обработчика прерываний – таймер для формирования задержки, АЦП для фиксации окончания преобразования и обработчик состояний интерфейса I2C в роли подчиненного.

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, включая все реализованные таблицы данных (см. документ SFF-8472). Способы получения:

- настройки, хранящиеся в энергонезависимой памяти МК;
- данные, принимаемые от сетевого оборудования;
- данные, принимаемые от драйвера лазера.

Входными данными так же является информация, передаваемая дискретными сигналами от сетевого оборудования и микросхемы драйвера лазера.

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, включая все реализованные таблицы данных. Варианты передачи данных:

- настройки, хранящиеся в энергонезависимой памяти МК, передаваемые на сетевое оборудование и на микросхему драйвера лазера;
- данные от микросхемы драйвера лазера, передаваемые на сетевое оборудование.

Выходными данными так же является информация, передаваемая дискретными сигналами на сетевое оборудование и на микросхему драйвера лазера.

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	Размер
Page_A0	256 байт
Page_A2_Lower	128 байт
Page_A2_CONF_1	128 байт
Page_A2_CONF_2	128 байт
Page_A2_T00	128 байт
Page_A2_VEND	128 байт
Page_A0_VENDOR 1	128 байт
Page_A2_VENDOR 1	128 байт
Page_A0_VENDOR 2	128 байт
Page_A2_VENDOR 2	128 байт
Page_A0_VENDOR 3	128 байт
Page_A2_VENDOR 3	128 байт
Page_A0_VENDOR 4	128 байт
Page_A2_VENDOR 4	128 байт

Page_A0 – стандартное поле SFF, хранятся идентификационные данные приемопередатчика. Карта регистров данной страницы организована в соответствии со стандартом SFF-8472.

Page_A2_Lower – стандартное поле SFF, хранятся пороговые значения параметров мониторинга, флаги достижения порогов, текущие показания диагностики. Карта регистров данной страницы организована в соответствии со стандартом SFF-8472.

Page_A2_CONF – настроечные таблицы, содержат регистры, отвечающие за конфигурацию и режим работы микросхемы драйвера лазера.

Page_A2_T00 – – пользовательская страница, расположена в старшей половине по адресу A2h, доступна для чтения/записи по адресам 0x80, 0xFF.

Page_A2_VEND – сервисная страница, содержит калибровочные данные системы мониторинга характеристик модуля (DDM).

Page_A0_VENDOR, Page_A2_VENDOR – таблицы для хранения индивидуальных идентификационных данных стандартной структуры под различных производителей.

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.

[illegible]