

УТВЕРЖДЕН

ЦИВР.00478-01 32-ЛУ

**РАДИОЛОКАТОР МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
ДОПЛЕРОВСКИЙ ДМРЛ-10**

**ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ**

Руководство системного программиста

ЦИВР.00478-01 32

Листов 20

Литера

АННОТАЦИЯ

Документ предназначен для системного программиста, компилирующего и устанавливающего программное обеспечение первичной обработки информации (далее - ПО ПОИ) в изделии ДМРЛ-10. В документе рассказывается о структуре программного обеспечения, о его компиляции и установке на жёсткий диск HOST ЭВМ.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ 4

2 СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ 5

2.1 Программа **DMRL_POI** 5

2.2 Программа **DMRL_Link** 7

2.3 Программа **SunCalibration** 7

2.4 Программа **ReceiverCalibration** 8

3 НАСТРОЙКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ 9

4 УСТАНОВКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ 13

5 КОМПИЛЯЦИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ..... 14

Приложение А 15

Приложение Б..... 17

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В состав ПО ПОИ входят: DMRL_POI, DMRL_Link, SunCalibration и ReceiverCalibration.

В штатном режиме запуск вышеназванных программ осуществляется автоматически при включении питания или перезапуске HOST ЭВМ.

Программа DMRL_Link запускается в любое время и работает постоянно. Работа программы DMRL_POI контролируется ПО АСКУ. Программы SunCalibration и ReceiverCalibration запускаются ПО АСКУ по команде оператора.

2 СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ

ПО ПОИ состоит из следующих частей:

- программа HOST ЭВМ **DMRL_POI**, реализующая алгоритмы оценки параметров метеообразований (отражаемость, средняя радиальная скорость и ширина спектра), а также обеспечивающая формирование файлов с данными конических сечений;
- программа HOST ЭВМ **DMRL_Link**, реализующая передачу данных на аппаратуру вторичной обработки;
- программа HOST ЭВМ **SunCalibration**, реализующая алгоритмы юстировки антенной системы по Солнцу;
- программа HOST ЭВМ **ReceiverCalibration**, реализующая алгоритмы калибровки приёмных трактов.

2.1 Программа **DMRL_POI**

Программа **DMRL_POI** состоит из следующих потоков:

- основной поток, создающийся вместе с приложением. Этот поток получает информацию от ПО ЦОС и формирует конические сечения необработанных данных в оперативной памяти HOST ЭВМ. После каждого конического сечения этот поток отправляет ПО АСКУ команду "следующий УМ", а по окончании каждого обзора проводит СКР.
- поток формирования данных конических сечений. После формирования в оперативной памяти HOST ЭВМ конического сечения с необработанными данными, этот поток начинает оценку параметров МО и формирует файлы с данными конических сечений. Также этот поток оценивает правильность собранных данных и выдает результат оценки в поток контроля.
- поток контроля осуществляет периодическую отправку на ПО АСКУ "кодограммы состояния", в которой содержится информация о

работоспособности программы. В случае обнаружения неисправностей в работе программы отправляет ПО АСКУ команду на перезапуск.

Программа **DMRL_POI** посылает ПО АСКУ следующую информацию:

- **"кодограмма состояния"** о состоянии ПО ПОИ и ПО УВК. Посылается регулярно каждые 15с;
- команду **"перейти на следующий УМ"**;
- команду **"сбросить программу обзора"**;
- команды **"выключить ПЧ" / "включить ПЧ"**;
- команды **"начать СКР" / "остановить СКР"**;
- команды **"включить ГШ" / "выключить ГШ"**;
- команды **"включить ПС" / "выключить ПС"**.

Программа **DMRL_POI** посылает ПО УВК следующую информацию:

- для каждого из конических сечений отправляется пакет данных на каждый тип данных (отражаемость, скорость, ширина спектра). Протокол обмена информацией описан в приложении А";
- после старта каждого нового обзора отправляется информационный пакет, содержащий порядковый номер обзора;
- после завершения обзора отправляется пакет, содержащий список всех конических сечений, из которых состоит обзор, со сквозными номерами этих сечений.

Программа **DMRL_POI** получает от ПО АСКУ:

- таблицу УМ и заданную скорость вращения антенны по азимуту для каждого из УМ, для текущей программы обзора;
- команду **"завершить работу программы DMRL_POI"**.

Программа **DMRL_POI** получает от ПО ЦОС следующую информацию:

- квадратуры сигнала и сшитую по динамическому диапазону мощность сигнала в приёмном канале для каждой азимутальной развертки;
- контрольную информацию (количество дискретов дальности, состояние ПЧ, период зондирующего импульса, азимут, УМ);
- в режиме СКР дополнительно поступает информация о среднем значении уровня СШ по двум каналам для МОНО и СФМ сигналов, установленные коды ШАРУ по двум каналам, состояние ГШ и состояние ПС.

Программа **DMRL_POI** получает от программы **DMRL_Link** информацию о наличии связи с ПО УВК.

2.2 Программа **DMRL_Link**

Программа **DMRL_Link** состоит из одного потока, который проверяет наличие файлов, подлежащих отправке на ПО УВК (файлы хранятся в директории /DMRL_bin/DMRL_POI/DataToSend/). Если в указанной директории есть файлы, то, отсортировав их по дате создания, программа отправляет их на ПО УВК. В случае, если файлы не найдены, программа бездействует в течение 10 секунд.

Программа **DMRL_Link** посылает **DMRL_POI** информацию о наличии связи с ПО УВК.

2.3 Программа **SunCalibration**

Программа **SunCalibration** состоит из одного потока, который реализует алгоритм юстировки антенны по солнцу, используя ПО АСКУ для диалога с пользователем.

Для успешной работы программы необходимо установленное на компьютере ПО АСКУ.

Программа **SunCalibration** посылает ПО АСКУ следующую информацию:

- информацию о текущем этапе калибровки;
- по окончании калибровки на ПО АСКУ передается информация о среднем значении полученных ошибок установки антенны.

2.4 Программа **ReceiverCalibration**

Программа **ReceiverCalibration** состоит из одного потока, который реализует алгоритм калибровки приемных каналов, используя ПО АСКУ для диалога с пользователем.

Для успешной работы программы необходимо установленное на компьютере ПО АСКУ.

Программа **ReceiverCalibration** посылает ПО АСКУ следующую информацию:

- информацию о текущем этапе калибровки;
- измеренные значения параметров калибруемого канала.

3 НАСТРОЙКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Для нормальной работы ПО ПОИ файл настроек программы DMRL_POI /DMRL_bin/DMRL_POI/.config должен соответствовать аналогичному файлу на установочном диске, листинг которого приведён в таблице 1. Любое изменение данного файла может привести к неправильной работе ПО ПОИ.

Таблица 1 - Листинг файла /DMRL_bin/DMRL_POI/.config

Параметр	Описание
[EthernetOut]	Начало блока настроек соединения для связи с ПО УВК
ip=192.168.1.1	IP-адрес, по которому будет происходить соединение
port=13000	Номер порта для соединения
protocol=TCP	Название протокола
type=server	Тип соединения
[EthernetASKY]	Начало блока настроек соединения для связи с ПО АСКУ
ip=127.0.0.1	IP-адрес по которому будет происходить соединение
port=13000	Номер порта для соединения
protocol=TCP	Название протокола
type=client	Тип соединения
[StreamData]	Начало блока настроек для связи с ПО платы ЦОСа
typeStream=shared_memory	Тип потока через который будет осуществляться связь
streamName=RliStream	Имя потока
mask=false	Использовать имя потока как маску имени (только для типа потока file)
numFiles=33	Количество файлов, использующихся в цикле (только для типа потока file)

Для нормальной работы ПО ПОИ необходимо наличие файла с порядковым номером текущего обзора и сечения /DMRL_bin/DMRL_POI/.IDSurvey, заполненного в соответствии с листингом описанным в таблице 2. Изменение этих параметров в процессе обзора может привести к потере данных этого обзора.

Таблица 2 - Листинг файла .IDSurvey

Параметр	Описание
51047	Порядковый номер обзора
262936	Сквозной номер сечения

Для нормальной работы ПО ПОИ файл настроек констант программы DMRL_POI /DMRL_bin/DMRL_POI/.configDMRL должен соответствовать аналогичному файлу на установочном диске, листинг которого приведён в таблице 3. Любое изменение данного файла может привести к неправильной работе ПО ПОИ.

Таблица 3 - Листинг файла .configDMRL

Параметр	Описание
268.58	Константа для расчета метеопотенциала СФМ-сигнала 60мкс
268.58	Константа для расчета метеопотенциала СФМ-сигнала 25мкс
266.76	Константа для расчета метеопотенциала МОНО-сигнала
180.0	Константа для расчета метеопотенциала, перевод от мм ³ к м ³
12000.0	Дистанция МОНО-сигнала в режиме СФМ-60мкс, в м
6000.0	Дистанция МОНО-сигнала в режиме СФМ-25мкс, в м
0.0	Порог по корреляции для расчета отражаемости

0.000001	Длиетльность МОНО-сигнала в с
0.000006	Длительность "длинного" СФМ-сигнала в с
0.000025	Длительность "короткого" СФМ-сигнала в с
0.84	Коэффициент для расчета порога мощности
/home/asku/v4/.poiconf	Путь к файлу настроек, вводимых ПО АСКУ
radar5	Идентификатор радара
10.0	Азимутальная скорость антенны по умолчанию
12	Параметр RayHeaderSize из протокола обмена информацией между ПО ПОИ и ПО УВК
0	Параметр ModsTotal из протокола обмена информацией между ПО ПОИ и ПО УВК

Для нормальной работы ПО ПОИ файл настройки констант приемников /DMRL_bin/DMRL_POI/.SHARYconfig должен соответствовать аналогичному файлу на установочном диске, листинг которого приведён в таблице 4. Константы, записываемые в данный файл, должны соответствовать реальным константам приемников, полученным в результате калибровки приемников через систему АСКУ, либо рассчитанных по данным ручной калибровки. В случае несоответствия записанных в файле констант реальным, возможен некорректный расчет отражаемости МО и неправильный контроль работоспособности приемников.

Таблица 4 - Листинг файла .SHARYconfig

Параметр	Описание
39.135	Шумовая температура ГШ 1-го канала
55.76	Шумовая температура ГШ 2-го канала

Для нормальной работы ПО ПОИ файл настроек программы DMRL_Link /DMRL_bin/DMRL_Link/.config должен соответствовать аналогичному файлу на

установочном диске, листинг которого приведён в таблице 5. Любое изменение данного файла может привести к отсутствию связи между ПО ПОИ и ПО ВОИ, что приведет к невозможности отображения текущей информации о метеобстановке на РМО.

Таблица 5 - Листинг файла /DMRL_bin/DMRL_Link/.config

Параметр	Описание
/DMRL_bin/DMRL_POI/DataToSend/	Путь к файлам, подлежащим отправке на ПО УВК
192.168.1.1	IP-адрес дополнительного подключения
13333	Номер порта для дополнительного подключения
server	Тип дополнительного подключения (если тип не server и не client, то дополнительное подключение не создается)

4 УСТАНОВКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Установка ПО ПОИ производится на компьютере с предустановленной системой Calculate Linux версии не ниже 10.4. Для инсталляции программного обеспечения необходимо вставить установочную Flash память (её файловая структура должна соответствовать приведённой в приложении А таблице 1) в один из USB портов. Далее запустить программу терминала, получить права администратора и в командной строке набрать:

```
> mount /dev/sr0 /media/flash
```

После этого набрать:

```
> cp -fR /media/flash/DMRL_bin/ /
```

```
> cp -fR /media/flash/etc /etc/init.d
```

И выполнить:

```
> rc-update add default DMRL_Link
```

```
> umount /media/flash
```

Пезарегрузить HOST ЭВМ.

5 КОМПИЛЯЦИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

В приложении Б в таблице 1 представлены файлы, необходимые для создания загрузочного модуля программы **DMRL_POI**.

В приложении Б в таблице 2 представлены файлы, необходимые для создания загрузочного модуля программы **DMRL_Link**.

В приложении Б в таблице 3 представлены файлы, необходимые для создания загрузочного модуля программы **SunCalibration**.

В приложении Б в таблице 4 представлены файлы, необходимые для создания загрузочного модуля программы **ReceiverCalibration**.

Программы **DMRL_POI**, **DMRL_Link**, **SunCalibration** и **ReceiverCalibration** компилируются gcc версии не ниже 4.4. Обязательно наличие Qt.

Приложение А
(обязательное)

Таблица 1 - Файлы, необходимые для установки ПО ПОИ

Наименование	Назначение
Структура корневого каталога	
DMRL_bin	Каталог, содержащий исполняемые и конфигурационные файлы ПОИ
etc	Каталог, содержащий системные файлы конфигурации
Файлы, необходимые для работы программы DMRL_POI	
/DMRL_bin/DMRL_POI/.config	Файл настроек программы
/DMRL_bin/DMRL_POI/.IDSurvey	Файл с порядковым номером текущего обзора и сечения
/DMRL_bin/DMRL_POI/.configDMRL	Файл настроек констант для расчета параметров МО
/DMRL_bin/DMRL_Link/.VOI	Файл статуса связи с ПО УВК
/DMRL_bin/DMRL_POI/.SHARYconfig	Файл настройки констант приемников для расчета КШ
/DMRL_bin/DMRL_POI/	Рабочий каталог программы
/var/log/DMRL_POI/	Директория для хранения 30 последних лог-файлов
/DMRL_bin/DMRL_POI/DataToSend/	Директория для хранения файлов, подлежащих отправке на ПО УВК
/DMRL_bin/DMRL_POI/ArchivData/	Директория для хранения файлов данных за последние дни
Файлы, необходимые для работы программы DMRL_Link	
/DMRL_bin/DMRL_Link/.config	Файл с настройками пути к папке, содержащей файлы для отправки на ПО УВК, и настройки дополнительного соединения
/DMRL_bin/DMRL_POI/.config	Файл с настройками соединения с ПО УВК
/DMRL_bin/DMRL_POI/DataToSend/	Папка, содержащая файлы, подлежащие отправке на ПО УВК
/DMRL_bin/DMRL_Link/	Рабочий каталог программы

/var/log/DMRL_Link/	Папка, в которой хранятся последние 30 лог-файлов
Файлы, необходимые для работы программы SunCalibration	
/DMRL_bin/SunCol/Archiv/	Директория для хранения архива информационных лог-файлов калибровки
/DMRL_bin/SunCol/	Рабочий путь программы
Файлы, необходимые для работы программы ReceiverCalibration	
/DMRL_bin/ReceiverCalibration/Archiv/	Директория для хранения архива информационных лог-файлов калибровки
/DMRL_bin/ReceiverCalibration/	Рабочий путь программы
/DMRL_bin/DMRL_POI/.SHARYconfig	Файл для записи полученных констант приемников

Приложение Б

Таблица 1 - Файлы исходных кодов программы **DMRL_POI**

Наименование	Назначение
main.cpp	Функции, реализующие инициализацию всех необходимых потоков
MAIN_DMRL.h	Описание класса, реализующего синхронизацию потоков сбора и обработки информации
RcvData.h	Описание класса, реализующего сбор и обработку информации
DMRL.cpp	Описание класса, реализующего преобразование данных по протоколу обмена информацией между ПО ПОИ и ПО УВК
DMRL.h	
EthernetStreamTCP.cpp	Описание класса передачи данных по сети
EthernetStreamTCP.h	
ASKY.h	Описание класса, реализующего обмен информацией между ПО ПОИ и ПО АСКУ
kdASKY.h	
RliStream.cpp	Описание класса, реализующего прием информации с платы ЦОСа
RliStream.h	
setParametrs.h	Функции первичной инициализации параметров программы
src.pro	Файл проекта для Qt
MaxCorelationRM.h	Служебные функции и классы, необходимые для работы программы DMRL_POI
reservCopy.h	
myTime.h	
PulsPar.h	
LA.h	
genFileName.h	
CheckLogFile.h	
err_dsp.h	

Таблица 2 - Файлы исходных кодов программы **DMRL_Link**

Наименование	Назначение
CheckLogFile.h	Описание функций проверки и архивации лог-файла
EthernetStreamTCP.cpp	Файл, содержащий функции класса передачи данных по сети
EthernetStreamTCP.h	Заголовочный файл для EthernetStreamTCP.cpp
main.cpp	Функции, реализующие основные алгоритмы программы
myTime.h	Внутренние функции
setParametrs.h	Функции первичной инициализации параметров программы
src.pro	Файл проекта для Qt

Таблица 3 - Файлы исходных кодов программы **SunCalibration**

Наименование	Назначение
main.cpp	Функции, реализующие синхронизацию процесса юстировки
EthernetStreamTCP.cpp	Описание класса передачи данных по сети
EthernetStreamTCP.h	
ASKY.h	Описание класса, реализующего обмен информацией с ПО АСКУ
kdASKY.h	
RliStream.cpp	Описание класса, реализующего прием информации с платы ЦОСа
RliStream.h	
setParametrs.h	Функции первичной инициализации параметров программы
src.pro	Файл проекта для Qt
myTime.h	Служебные функции и классы, необходимые для работы программы SunCalibration
SunColibration.h	Описание класса, реализующего алгоритм юстировки антенны по солнцу
SunEfem.cpp	Описание класса для расчета теоретических положений пеленга солнца
SunEfem.h	

Таблица 4 - Файлы исходных кодов программы **ReceiverCalibration**

Наименование	Назначение
main.cpp	Функции, реализующие алгоритмы калибровки приемных каналов
EthernetStreamTCP.cpp	Описание класса передачи данных по сети
EthernetStreamTCP.h	
ASKY.h	Описание класса, реализующего обмен информацией с ПО АСКУ
kdASKY.h	
RliStream.cpp	Описание класса, реализующего прием информации с платы ЦОСа
RliStream.h	
setParams.h	Функции первичной инициализации параметров программы
src.pro	Файл проекта для Qt
myTime.h	Служебные функции и классы, необходимые для работы программы ReceiverCalibration
err_dsp.h	

Лист регистрации изменений

[illegible]