



АО «Концерн ГРАНИТ»

Россия, 119019, г. Москва, ул. Гоголевский бульвар, д. 31, стр. 2, эт. 2, пом.1
т. +7 495 642 97 42, ф. +7 499 558 15 29
office@granit-concern.ru, granit-concern.ru

Информация, необходимая для эксплуатации

Программное обеспечение «Монитор диспетчера сети»

Содержание

1 Теоретические сведения	5
2 Выполнение программы	6
3 Проверка работоспособности	8

Введение

Настоящий документ представляет собой сведения о назначении, условиях и порядке выполнения программного обеспечения «Монитор диспетчера сети».

Перед началом работы рекомендуется внимательно ознакомиться с данным руководством.

Программное обеспечение «Монитор диспетчера сети» используется для централизованного управления исполняемыми сервисами многоканальной базовой станции, а также визуализации телеметрической и служебной информации о модулях оборудования в интерфейсе диспетчера сети.

Термины и сокращения

БС – базовая станция;

ОС – операционная система;

ПО – программное обеспечение;

ЭЦОУ – электронное цифровое основное устройство.

1 Теоретические сведения

DMR — Digital Mobile Radio (Цифровая Подвижная Радиосвязь) это открытый стандарт цифровой радиосвязи, разработанный Европейским институтом телекоммуникационных стандартов (ETSI). Первый релиз стандарта вышел в 2005 году. DMR позиционируется как недорогой и простой стандарт, нацеленный на замену аналогового оборудования сухопутной мобильной радиосвязи, работающего в диапазоне частот от 30 до 1000 МГц. На рынке он конкурирует со схожими по назначению стандартами APCO P25, NXDN, TETRA, dPMR и т.п.

DMR спектрально совместим с аналоговой узкополосной FM радиосвязью и поддерживает разделение частотных каналов с шагом 12,5 кГц (технология FDMA). В пределах одного частотного канала предусмотрена передача двух независимых речевых каналов (или двух каналов данных) за счёт временного разделения пакетов (технология TDMA). Для передачи данных в эфире используется четырёхуровневая частотная манипуляция (4-FSK), голос кодируется и декодируется вокодером AMBE+2, разработанным фирмой Digital Voice Systems, Inc. (протокол допускает использование разных вокодеров). Помимо голоса, возможна передача различной цифровой информации, шифрование, транкинг, организация сетей и большое количество сервисных функций, характерное для цифровых систем.

Стандарт DMR предусматривает разделение оборудования на три вида (уровня), которые могут быть не совместимы между собой: DMR Tier I (безлицензионная радиосвязь типа устройство-устройство), DMR Tier II (лицензионное оборудование с возможностью использования базовых станций и ретрансляторов) и DMR Tier III (лицензионные транкинговые системы). В настоящее время основное внимание нацелено на уровни DMR Tier II и Tier III, DMR Tier I фактически не развивается.

2 Выполнение программы

Структурная схема работы программного обеспечения «Монитор диспетчера сети» приведена на рисунке 1.

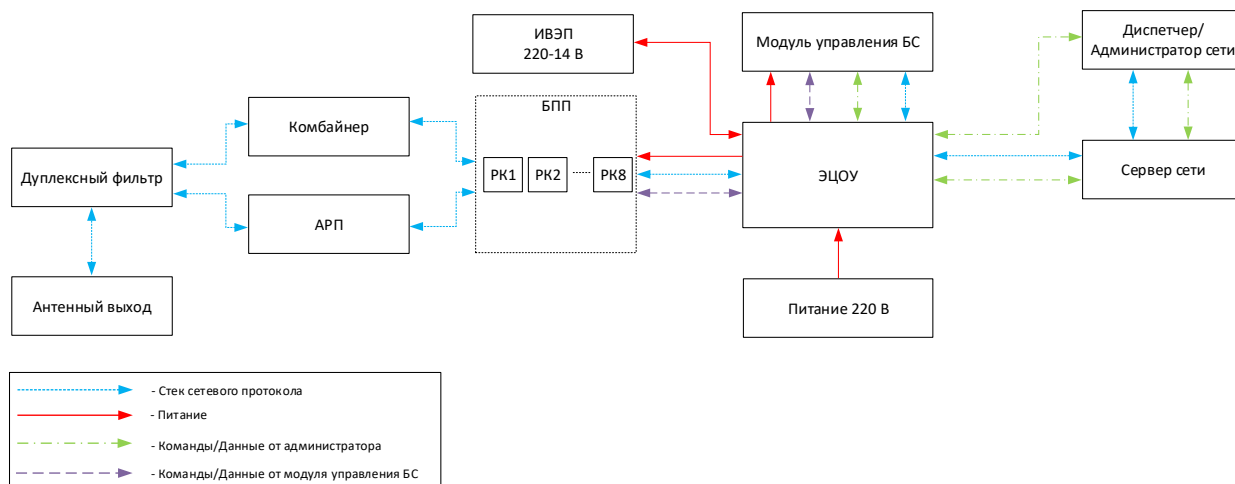


Рисунок 1

При подаче питания на модуль БС запускается процесс аппаратной инициализации его составных частей и загрузка ОС. По завершении загрузки ОС, запускается на исполнение в качестве фоновых процессов программное обеспечение «Монитор диспетчера сети» из списка автозапуска системы.

Программное обеспечение «Монитор диспетчера сети» осуществляет централизованное управление исполняемыми сервисами многоканальной БС как в автоматическом, так и в ручном режиме. В автоматическом режиме запуск и остановка сервисов происходит в рамках взаимодействия с ЭЦОУ, посредством TCP-соединения по сети Ethernet. В ручном режиме для выполнения процедур старта, остановки и перезапуска сервисов, на исполнение вводятся соответствующие команды с параметрами: START, STOP, RESTART. Пример исполнения команды с параметрами START и STOP показан на рисунке 2.

```

root@fypdt:/home/fypdt# /etc/bfp/MDT/NAM STOP

<2026-08-07 20:48:55> >> [Монитор диспетчера сети] Команда успешно установлена!
root@fypdt:/home/fypdt#
<2026-08-07 20:48:57> >> [Монитор диспетчера сети] Остановка сервисов ...

<2026-08-07 20:48:58> >> [Монитор диспетчера сети] Сервисы успешно остановлены!
^C
root@fypdt:/home/fypdt# /etc/bfp/MDT/NAM START

<2026-08-07 20:49:39> >> [Монитор диспетчера сети] Команда успешно установлена!
root@fypdt:/home/fypdt#
<2026-08-07 20:49:41> >> [Монитор диспетчера сети] Чтение конфигурации - Успешно!

<2026-08-07 20:49:41> >> [Монитор диспетчера сети] Запуск сервисов ...

<2026-08-07 20:49:58> >> [Монитор диспетчера сети] Сервисы запущены успешно!

```

Рисунок 2

Программное обеспечение «Монитор диспетчера сети» осуществляет взаимодействие с ЭЦОУ, посредством ТСР-соединения по сети Ethernet и обеспечивает коммутацию сетевых пакетов системного протокола между БС и радиоканалами.

В рамках этого взаимодействия программное обеспечение ЭЦОУ выступает в роли управляемого устройства, принимающего команды от программного обеспечения «Монитор диспетчера сети» и передающего на него телеметрическую информацию, содержащую значение токов, напряжений и температур, а также потребляемую мощность и состояние подключенных аппаратных узлов. Передача всех команд и данных осуществляется в виде структурированных пакетов с фиксированным форматом, включающим в себя заголовок с идентификатором команды, адрес устройства, полезную нагрузку и контрольную сумму для обеспечения целостности передаваемой информации.

Для визуализации принятой телеметрической информации необходимо выполнить соответствующую команду на исполнение с параметром DISPLAY_RUN.

3 Проверка работоспособности

Проверку работоспособности программного обеспечения «Монитор диспетчера сети» проводят на многоканальной БС. Проверка выполняется путем подачи питания на БС, включения всех модулей системы, установления радиосвязи и контроля отображаемых параметров в интерфейсе диспетчера сети. Пример отображения телеметрической информации диспетчеру сети приведен на рисунке 3.

```
fypdt@fypdt: ~
// *****
//                                     КОНЦЕРН ГРАНИТ
// *****
// 2026-08-07 21:15:42 . ОБЩИЕ НАСТРОЙКИ. Адр: 1; Идентиф.: 16; Сер.Ном.: 1; Вер: 1.7; Врм: 8354 ч 14 мин; Предел: Нет.
// *****
// СОСТОЯНИЕ МОДУЛЕЙ:
// *****
// RK1 -> Работает ; КАНАЛ 0: U: 13,84 В; I: +2,28 А; T: +29,62°C; Ошиб: Нет ошибок; КАНАЛ 1: U: 0,00 В; I: +0,00 А; T: +0,00°C; Ошиб: Нет ошибок.
// RK2 -> Работает ; КАНАЛ 0: U: 13,89 В; I: +0,20 А; T: +28,37°C; Ошиб: Нет ошибок; КАНАЛ 1: U: 0,00 В; I: +0,00 А; T: +0,00°C; Ошиб: Нет ошибок.
// RK3 -> Не установлен; КАНАЛ 0: U: 0,00 В; I: +0,00 А; T: +27,87°C; Ошиб: Низ. напр-е; КАНАЛ 1: U: 0,00 В; I: +0,00 А; T: +0,00°C; Ошиб: Нет ошибок.
// RK4 -> Не установлен; КАНАЛ 0: U: 0,00 В; I: +0,00 А; T: +29,12°C; Ошиб: Низ. напр-е; КАНАЛ 1: U: 0,00 В; I: +0,00 А; T: +0,00°C; Ошиб: Нет ошибок.
// BUK1 -> Не установлен; КАНАЛ 0: U: 0,00 В; I: +0,00 А; T: +0,00°C; Ошиб: Нет ошибок; КАНАЛ 1: U: 0,00 В; I: +0,00 А; T: +0,00°C; Ошиб: Нет ошибок.
// BUK2 -> Не установлен; КАНАЛ 0: U: 0,00 В; I: +0,00 А; T: +0,00°C; Ошиб: Нет ошибок; КАНАЛ 1: U: 0,00 В; I: +0,00 А; T: +0,00°C; Ошиб: Нет ошибок.
// Для выхода нажмите Q
// *****
```

Рисунок 3