

Пункт 10

Для 120-канального блока регистрации ArMMM было собрано и налажено 2 платы UMEC на FPGA. Каждая плата позволяет регистрировать интенсивность с 60-и каналов. Центральной частью установки является плата ATMEL NGW-100, представляющая собою **сетевой мини-маршрутизатор**

со множеством дополнительным интерфейсов (2 USART, 2 Ethernet, USB, I2C, SPI и JTAG). Также на плате установлено гнездо для SD/MMC флеш карт памяти. NGW-100 работает под управлением микроконтроллера ATMEL AT32AP7000.

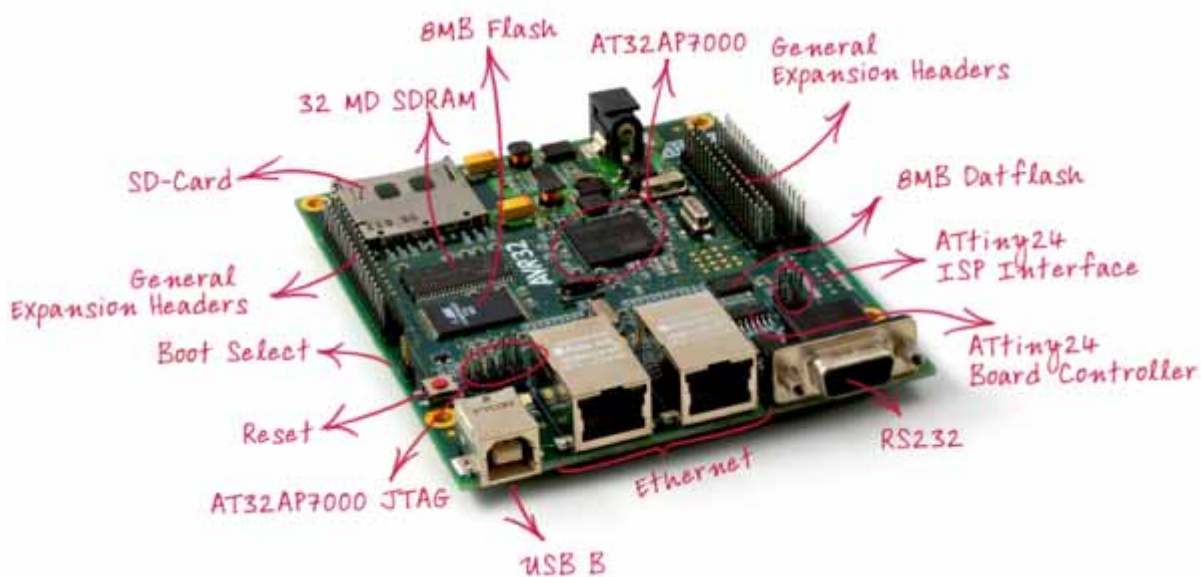


Рис.10 NGW 100


Плата поставляется с установленной Linux с поддержкой драйверов всех описанных интерфейсов. Данная сборка Linux естественно является «облегченной» по сравнению со стандартным пакетом по причине отсутствия необходимости во многих модулях, например работы с GUI(Graphic User Interface). Тем не менее, встроенная оболочка BASH является стандартной и поддерживает все стандартные команды оболочек Linux. Корневой раздел размещен на Flash микросхеме на плате и имеет объем 8МБ.

Раздел /usr размещен на другой Flash микросхеме и также имеет объем 8МБ.

Установка **Multichannel Muon Counter (MMC), davaj tak nazovem novuyu elektroniku**, включает в себя также две платы 60-и канальных счетчиков импульсов, построенных на микросхемах FPGA Xilinx Spartan3E. Счетчики соединены с NGW последовательными портами. В Linux эти порты /dev/ttyS1 и /dev/ttyS2, а /dev/ttyS0 представляет консольный порт системы. Данные от счетчиков посылаются периодически, раз в секунду, блоками по 120 байт в шестнадцатеричном формате (HEX). Параметры

портов 8/n/1 1152006/с. Секундные таймеры на платах счетчиков не обладают достаточной точностью и стабильностью по причинам:

2

A zachem posilat' kagduyu second, a ne raz v minute? Ya dumayu minutnuuyu tochnost' legko obespechit', ili Moget voobshe chasov net na NGW? 

1. заводского разброса резонансной частоты
2. зависимости частоты от температуры и т.д.

По этой причине программа на NGW не связана с временными метками (временем приема 120-и байтных блоков) поступающими от счетчиков. Программа два раза в секунду опрашивает внутренние буферы последовательных портов, и при наличии в них данных от счетчиков считывает их и интегрирует, для получения данных за одну минуту.

Раз в минуту происходит запись данных в архивные файлы.

Причем учитывается количество поступивших блоков после последней записи, и общее количество импульсов корректируется с учетом этого количества. Архивные файлы записываются в директорию /media, на которую по умолчанию монтируется внешняя SD/MMC Flash карта. При отсутствии flash карты директория /media монтируется на собственную flash память NGW. Файлы содержат полную информацию о счете за один день.

Также на NGW установлен NTP клиент, для синхронизации времени, и FTP сервер, для передачи архивных файлов по Ethernet, а также SHH и Telnet сервера. Имеется также возможность предоставления WWW интерфейса, на данный момент не используемая из-за отсутствия необходимости.

NGW-100 также имеет возможность автоматического конфигурирования сетевых настроек по протоколу DHCP.

Питание плат UMEC и NGW100 производится от 5-и вольт.



Рис.11 120 канальный счетчик **A nel'z'ya I zdes' kak na ris. 10 ukazat' osnovnie bloki?**

Posmotri kak ya perevel na angl:

The Aragats Multichannel Muon Monitor remains only from ASEC detectors with old electronics, equipped with scaleres based on old soviet-time discrete elements and 2 Pentium-1 on-line Data acquisition (DAQ) computers. To provide stable operation of the AMMM during 24th solar activity cycle (2008 – 2019) we design new compact and reliable DAQ electronics based on the modern electronic components. In Figure 5 one can see the unit of new DAQ electronics. 120 scalers (electrical pulse counters) assembled by FPGA Xilinx Spartan3E chips. Counters are connected to the ATNGW100 Network Gateway Kit equipped with AVR32 Digital Signal Processor CPU. Gatewate Kit is equipped with an unrivalled selection of communication interfaces (two Ethernet ports, SD and MMC card reader, and connectors for USB and JTAG), 32 MB SDRAM, 8 MB datflash and 2 GB SD flash memory, (see Figure 6). by serial ports. In the preloaded LINUX operation system (standard BASH shell) these ports are described as /dev/ttyS1 и /dev/ttyS2, a /dev/ttyS0. Each second the counter data is transferred to the controlling device in 120 bite portions in hexadecimal format. Once a minute the data are archived in the /media directory, mounted to SD/MMC flash card. If flash card is not installed the /media directory is mounted to the inner datflash memory. For time synchronization the NTP client is installed on the NGW, as well as FTP server for data transfer via Ethernet and SSH and Telnet servers.

Figure 1 120-channel FPGA-based counter with under control of ATNGW100 Network Gateway Kit

Figure 2 ATNGW100 Network Gateway Kit

New electronics unit is under testing now in the electronics group to be installed in the second quarter at Aragats, before Winter season makes operations at high altitude station difficult.

Also in second quarter we have to solve following problems with ASEC detector operation, data acquisition and transfer:

- Check the pressure sensor and find the source of noise randomly enhancing the sensor readings;
- Find the cause of minute missing in the time series;
- Find the cause of abrupt enhancements of variability of some NM channels;
- Install new antennas and new radiomodems at high altitude stations and in Yerevan communication station.

Пункт 9-10

Для новой установки SEVAN в ЕрФИ были собраны 3-и ФЭУ, а также сделана модернизация блока регистрации добавлением в корпус нового модуля NGW100, который позволяет делать не только регистрацию данных, но также и создание файлов и выкладывание их на FTP для скачивания по сети. Установка Севан также построена на основе NGW-100 и обладает теми же функциями что и 120-и каналный счетчик.

+ schitaet sovpadeniyua

В этом случае последовательный порт /dev/ttyS1 подключен к 4-х каналному счетчику, передающему данные в формате ASCII. Порт /dev/ttyS2 подключен к преобразователю интерфейсов RS232 – RS485 по которому подключен блок управления высоким напряжением, находящийся на ФЭУ. Это дает возможность удаленного конфигурирования и мониторинга состояния высокого напряжения на ФЭУ. Для этой цели создана консольная программа console.elf, которая осуществляет прием команд от пользователя через Linux консоль, и передачу их либо на плату счетчика для конфигурирования порогов, либо на блок управления высоким напряжением. Программа позволяет:

- считывать/устанавливать пороги на плате счетчика
- видеть текущее состояние счета
- считывать/устанавливать высокое напряжение
- включать/выключать высокое напряжение.

(что позволяет делать управление установкой не только в локальной сети а также и в глобальной мировой сети). Новый модуль практически выполняет функцию компьютера, тем самым исчезла надобность в отдельном миникомпьютере, который в 5 раз превосходил по цене. Из минусов модуля отсутствие часов на плате (установка времени после отключений делается при помощи NTP серверов), что уменьшает надежность (установка не может автономно работать при отсутствии локальной сети, для этого после выключений питания придется время настраивать вручную).



Рис. 12 SEVAN DAQ

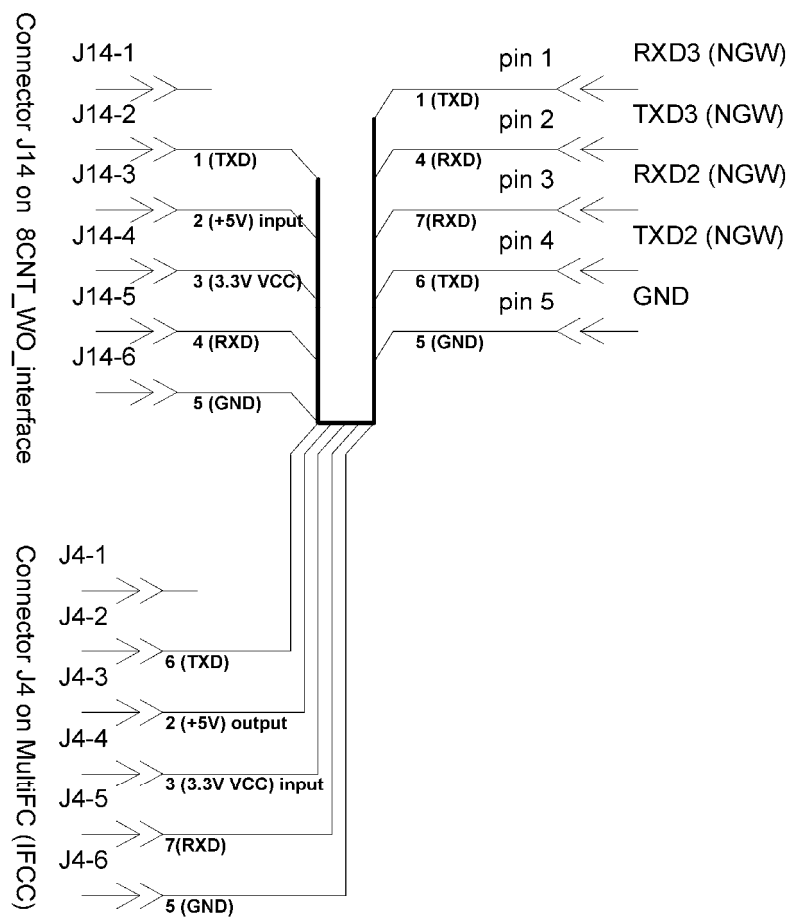


Рис. 13 Схема соединений между платами