**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ**

**«мАРАФОН»**

**Многоканальный цифровой высоковольтный источник**

**питания PM200p-хххх-m**

ГКМН.436732.002

**Инструкция пользователя**

Москва 2024

Введение

Многоканальный цифровой высоковольтный источник постоянного положительного напряжения PM200p-хxxx-m (далее-устройство) используется для питания фотоприемников на основе лавинного эффекта. Устройство позволяет подавать напряжения по 64-ти каналам с каждого модуля на фотоприемники и обрабатывать сигналы с них в процессе экспериментов.

Изделие предназначено для решения задач, требующих работы с множеством фотоприемников и приема/передачи сообщений по интерфейсу CAN 2,0А и CAN 2,0В.

Краткое описание

Устройство состоит из блочного каркаса высотой 3U и шириной 19 дюймов по ГОСТ Р МЭК 60297-3-101-2006). Блочный каркас содержит встроенный источник питания AC-DC 220В-24В. В блочный каркас устанавливаются рабочие модули, каждый из которых содержит 64 выходных канала, каждый канал формирует положительное выходное напряжение до 200 вольт. Всего в блочный каркас могут быть установлены 20 блоков, что позволяет создать устройство с высоковольтными 1280 каналами. Место установки блоков в каркасе может быть произвольным, свободные места закрываются заглушками на лицевой панели.



# На лицевой панели 64 канального модуля установлен разъем выходных каналов высокого напряжения, индикатор напряжения питания PWR и индикатор статуса сети CAN.

Для связи устройства с персональным компьютером в каркас устанавливается плата сопряжения CAN-USB.

Связь с персональным компьютером осуществляется через USB порт, управление устройством выполняется по сети CAN по протоколу CANopen, DS401+.

Тип разъема для высоковольтных каналов, установленных на блоке - P50E-068P1-SR1-EA

Разъем имеет 68 контактов. Ответная часть разъема на шлейф может быть 2-х типов:

Вариант 1 для одного шлейфа 3754/68 300 - 0.635мм на 68 жил используется разъем P25E-068S-EA

Вариант 2 для стандартных шлейфов с шагом 1.27мм используется разъем P50E-068S-EA

Модули, устанавливаемые в блочный каркас должны иметь разные адреса (CAN-ID) от 0 до 127, которые устанавливаются с помощью двоично-десятичных переключателей CAN-ID1 (старшие 4 разряда 8-битового кода) и CAN-ID0 (младшие 4 разряда 8-битового кода) на модуле.

На модуле реализован программируемый высоковольтный источник питания для питания высоковольтных ЦАП, который в зависимости от подаваемого питания на блок может вырабатывать высокое напряжение от 0 до 125В при установленном напряжении базового питании 12В и до 200В при установленном напряжении базового питании 24В. Выбор базового напряжения питания модуля выполняется с помощью перемычки ХР5. Максимальное выходное напряжение, которое может быть сформировано ЦАПом на выходном разъеме определяется выбором опорного напряжения для ЦАП. На плате имеется возможность выбора 4-х значений опорного напряжения Vref – 1250мВ, 2048мВ,2500мВ и 4048мВ. Максимальное выходное напряжение ограничивается значением Vmax = Vref \*50, т.е. значениями 62В, 102В, 125В, 125В.

Требования безопасности

Запрещается включать и подключать устройство без предварительного подключения нагрузки, к которой должен быть исключен доступ при включении питания. Корпус устройства должен быть подключен к защитному заземлению.

Подключение устройства к электрической схеме и отключение его должны происходить при выключенном питании всей схемы.

По способу защиты от поражения электрическим током устройство соответствует классу 3 по ГОСТ 12.2.007.0.

**Технические характеристики**

Число каналов в модуле – 64

Напряжение каждого канала, В – 0.4 – 200 В

Разрешение установки напряжения, бит – 14

Точность установки абсолютного значения напряжения - 2%

Точность измерения выходных напряжений каналов – 1%

Напряжение питания- 12В постоянного тока при выходных напряжениях до 125В

24В постоянного тока при выходных напряжениях от 125 до 200В

Подготовка к работе

Устройство в процессе эксплуатации подключается к сети переменного тока 220В..

Модули поставляются с CAN ID= 0x127 по умолчанию. В устройстве, при поставке, все модули независимы и их нумерация устанавливается в заводских условиях. Если данная нумерация каналов не соответствует требованиям пользователя, то ее изменение пользователь производит самостоятельно, согласно описания, приведенного в данной инструкции. Все каналы в устройстве должны иметь разные CAN-ID во избежание конфликтов, конфигурирование каналов производится программно.

Программное обеспечение разработано для ОС Windows. Предварительно следует установить драйверы для работы с адаптером CAN-bus-USB, соответствующее программное обеспечение прилагается в комплекте поставки.

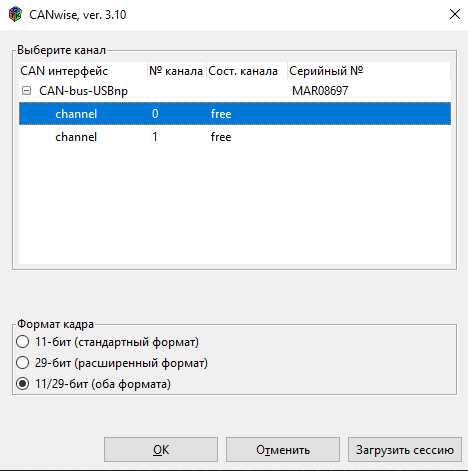
Порядок работы

Подключите к устройству кабель питания 220В.

Подключите кабель USB от компьютера к разъему USB в модуле сопряжения.

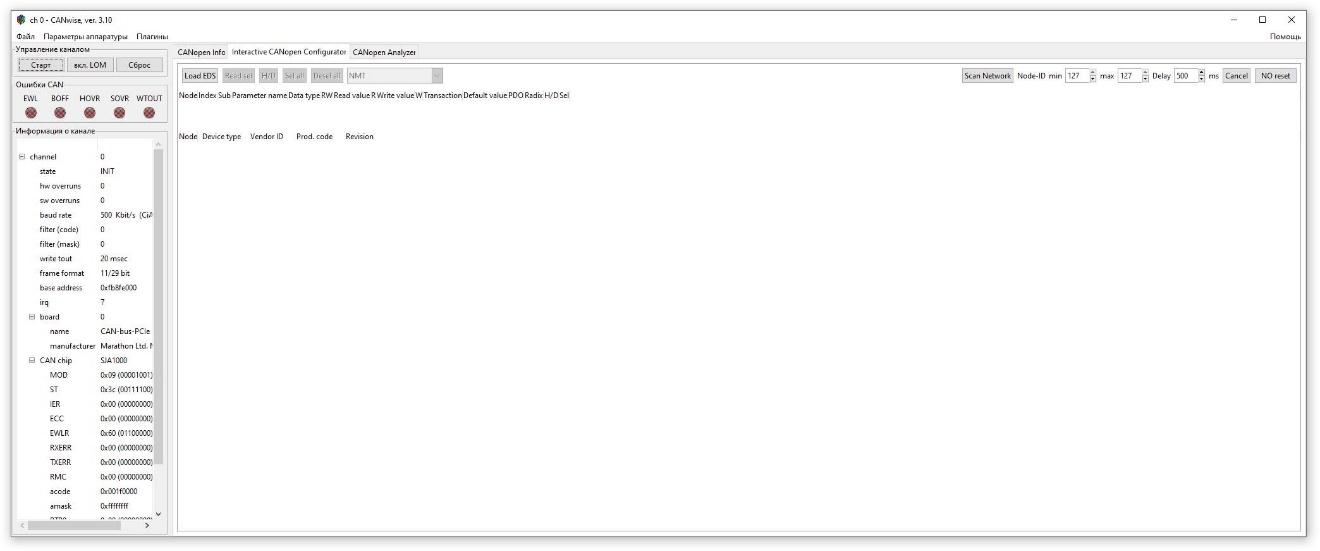
Включите компьютер и запустите на нем программу Сanwise.exe

Откроется окно выбора канала.



Выберите channel 0 или channel 1 и нажмите кнопку «ОК»,

Откроется окно программы CANwise

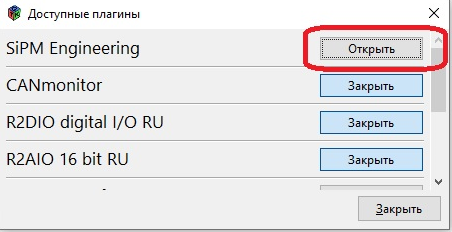


Загрузите в программу плагины, предварительно скопировав их в директорию установки программы CANwise (пример: C:\Program Files (x86)\CANwise-3.10)

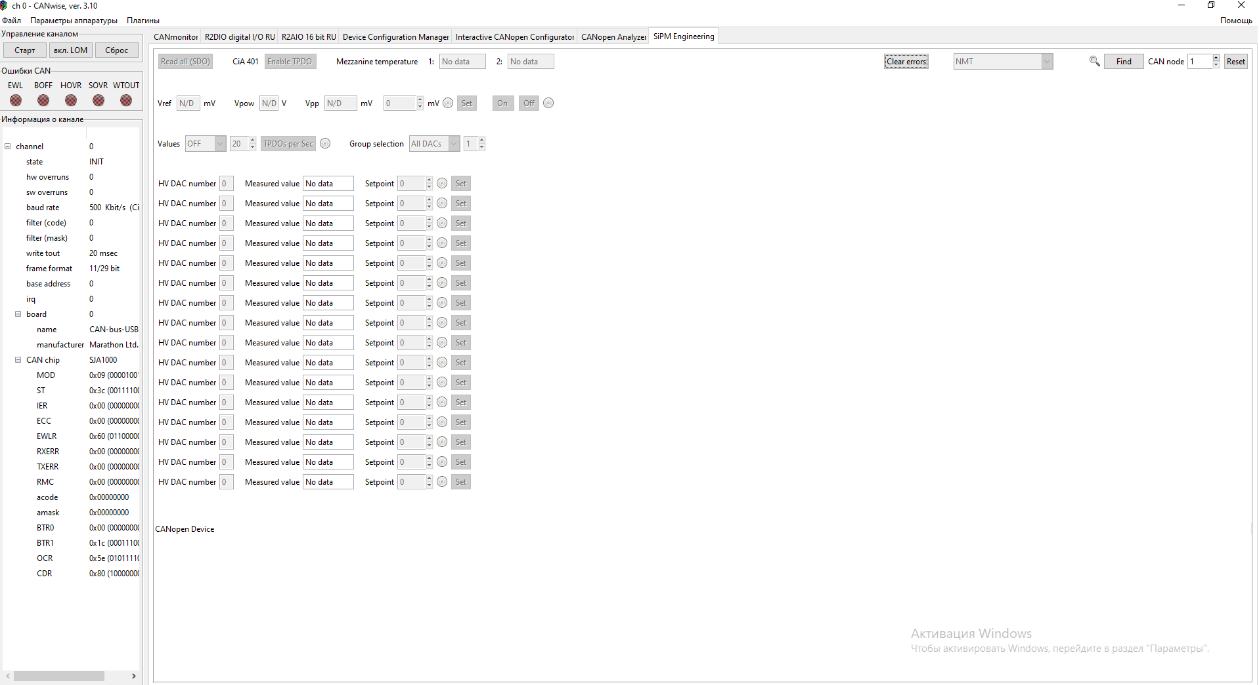
Для работы необходимо загрузить следующие плагины:

Имя файла подгружаемого модуля: SiPM\_Engineering.dll

Название подгружаемого модуля: SiPM Engineering



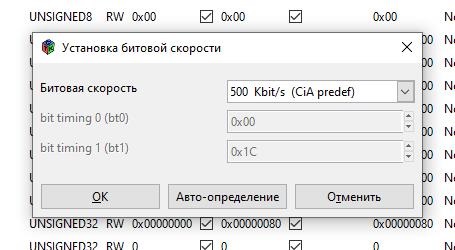
После загрузки плагина откроется окно программы CANwise с подгруженным пплагином SiPM Engineering.



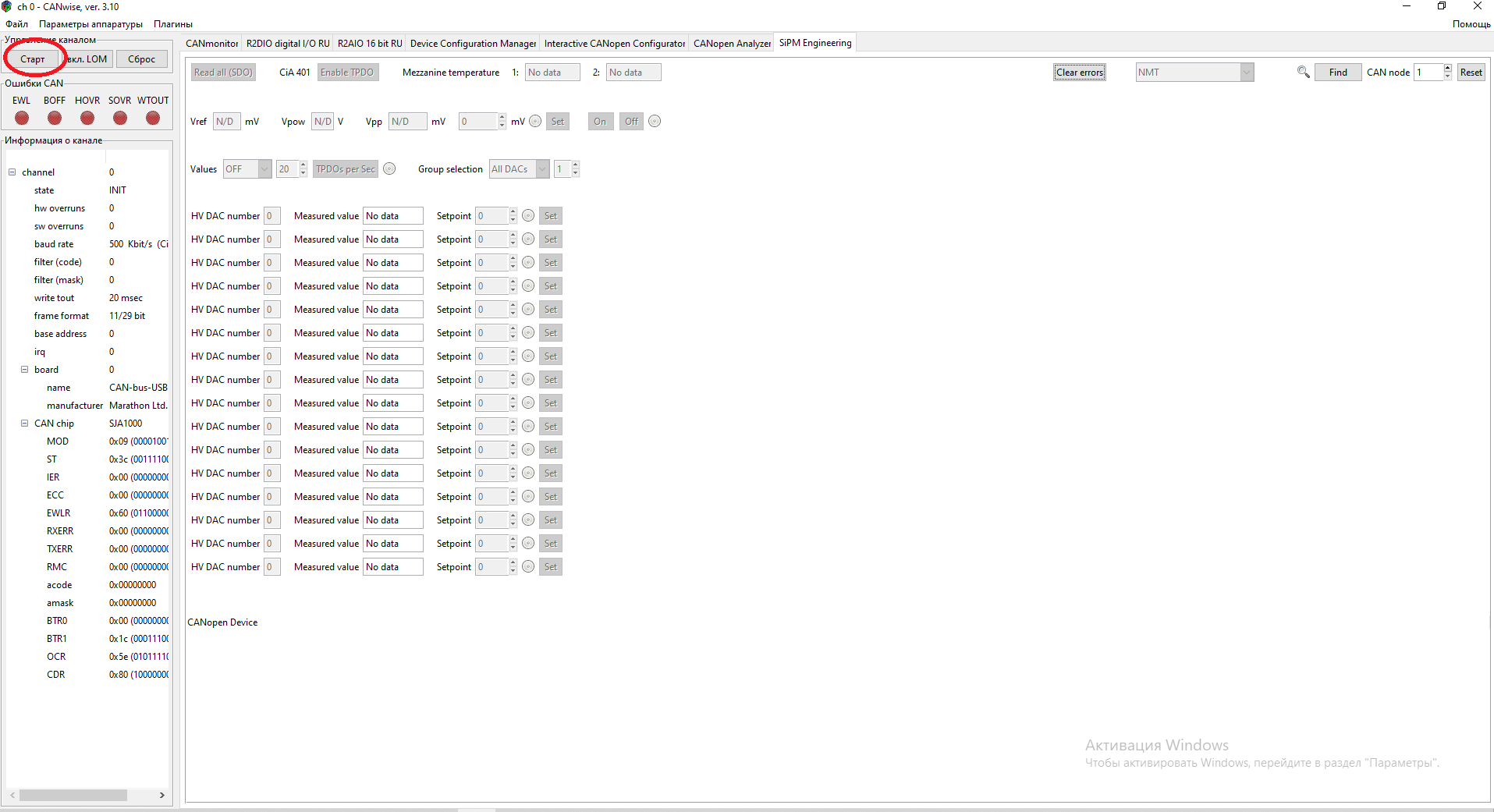
Верхняя часть окна служит для выполнения инженерных операций с высоковольтным ЦАП. В нижнем отображается состояние (статус) CANopen устройства.

Для начала работы с CANwise нужно выполнить следующие операции:

* Задать скорость CAN сети



* Запустить CANwise кнопкой Старт (Start)



Далее в окне подгружаемого модуля следует запустить устройство. Режим запуска ≪Find≫ устанавливается по умолчанию и используется при подключении к работающему устройству.

Режим ≪Initialize≫ выполняется с выдачей NMT команды ≪Reset node≫, которая осуществляет инициализацию устройства.

Номер CAN узла (CAN адрес) задается в поле ввода справа от кнопки. При успешном обнаружении высоковольтного ЦАП считываются его параметры и активируется протокол сердцебиения.

Установка программы CAN\_SiPM64.exe

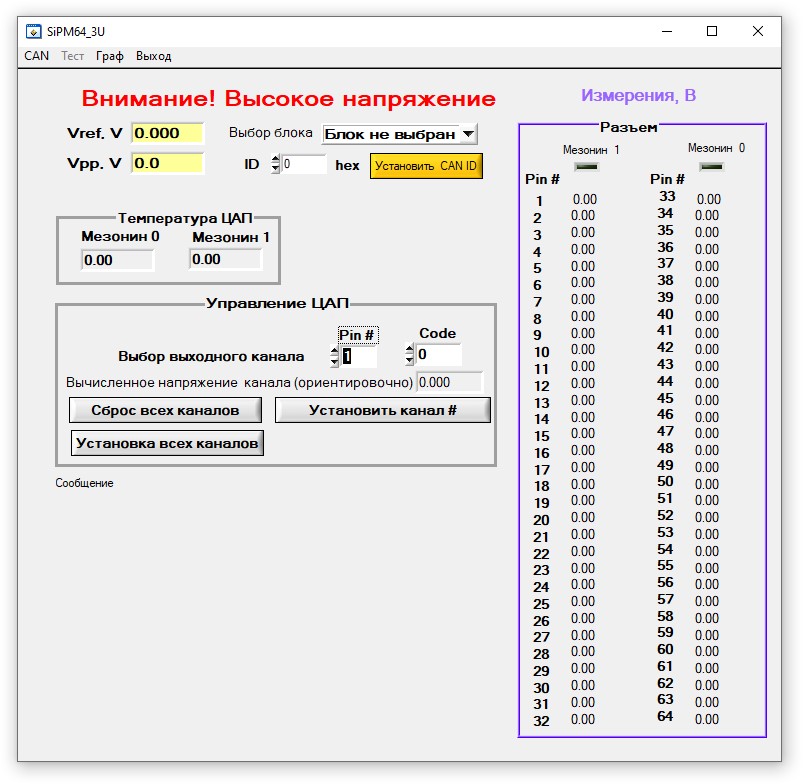
Для работы с устройством необходимо установить программное обеспечение CAN\_SiPM64.exe, которое поставляется в комплекте с изделием. Для установки ПО необходимо использовать дистрибутив – SiPM64.zip.

- Разархивируйте архив

- в папке SiPM64 запустите файл setup.exe и следуйте инструкциям программы.

- После завершения установки, запустите на исполнение файл CAN\_SiPM64.exe.

- Откроется основная форма программы и форма выбора канала CAN



На этой форме в пользовательском режиме:

Меню:

* CAN – Определение параметров сети CAN
* Граф – графическое представление результатов измерений

Информационные поля формы:

* Vref – установленное перемычкой опорное напряжение для ЦАП
* Vpp – высокое напряжение питания ЦАП
* Температура ЦАП – результаты текущего измерения температуры микросхемы ЦАП для каждого из мезонинов
* Разъем – группа полей, на которые выводятся результаты измерений напряжений выходных каналов на соответствующих контактах выходного разъема
* Вычисленное напряжение канала (ориентировочно) – значение напряжения, соответствующее заданному коду и установленному Vref
* Выбор блока – подключение к программе блока с не заданным переключателями CAN-ID. Переключатели стоят в положении 0 и 0.

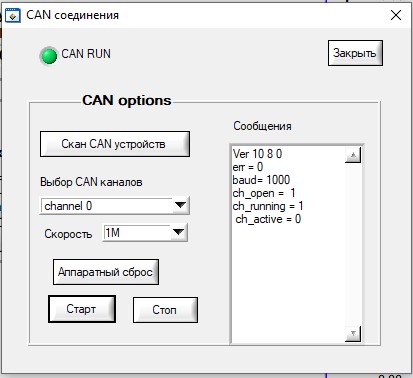
Управляющие поля:

* ID - поле в котором задается CAN-ID соответствующего блока для подключения к программе. В программе может быть одновременно подключен только один блок на 64 канала, для этого в поле ID задается CAN-ID и далее нажимается кнопка Установить CAN-ID

Управление ЦАП:

* Pin# - номер контакта выходного разъема
* Code – 14 битный код ЦАП для выбранного канала (pin#)
* Установить канал – нажатием этой кнопки задается установленный код поля Code в канал соответствующий выбранному в поле Pin#. При этом на выбронном канале устанавливается соответствующее напряжение (ориентировочно вычисленное напряжение канала)
* Сброс всех каналов – сброс всех каналов принудительно в 0
* Установка всех каналов – установка кода,установленного в поле Code, во все 64 канала

Если CAN канал не сконфигурирован, то по умолчанию вместе с основной формой вызывается форма конфигурации CAN

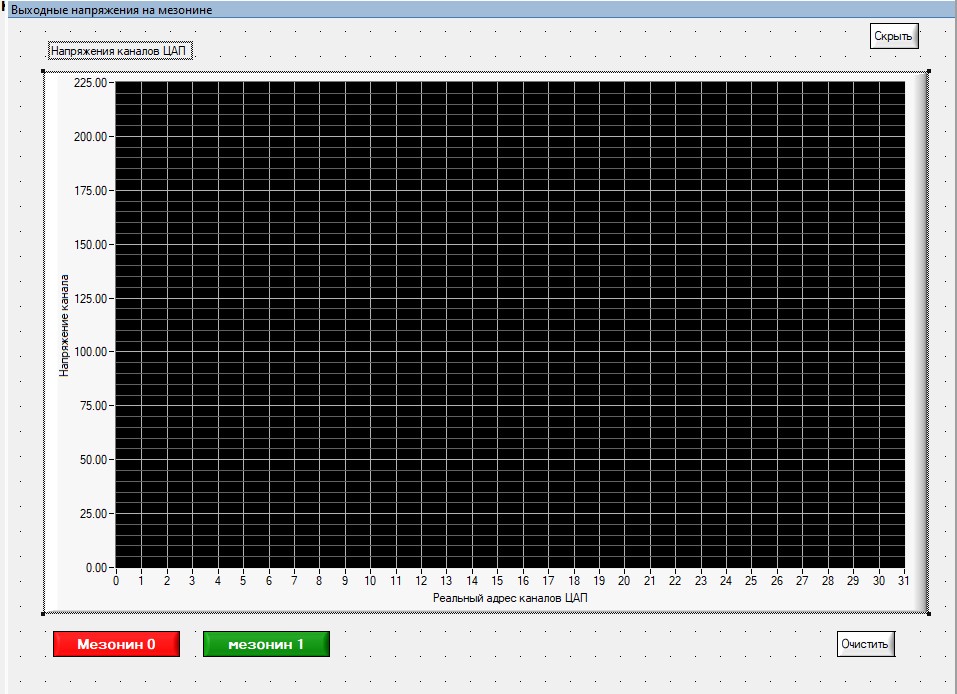


В форме выбора канала CAN нажмите кнопку «Скан CAN устройств», в поле «Выбор CAN каналов» будет записан список каналов, доступных на данном компьютере, выберите тот, к которому подключено устройство и нажмите «Старт». Должно появиться сообщение в поле «Сообщения» как на Рисунке и включиться индикация «CAN RUN» Форму можно закрыть, нажав кнопку «Закрыть»

В основной форме программы задайте в шестнадцатеричном коде байт ID CAN в соответствие с установленными переключателями на плате или 0х05 (если установлено 0-0), далее нажмите кнопку «Установить CAN-ID»

В основной форме будет обновление информации о режимах работы SiPM200р-64 CAN.

В программе имеется возможность графического представления напряжений каналов. Для этого на основной форме нажмите пункт меню «Граф», откроется форма представления напряжений каналов ЦАП в графической форме



В этой форме отображаются напряжения реальных физических каналов ЦАП соответствующего мезонина, эта нумерация не соответствует нумерации каналов по выводам выходного разъема. Эта форма используется в исследовательских целях.

Здесь кнопки «Мезонин 1» и «Мезонин 0» – выбор мезонина для анализа, очистить – очистка графиков

Кнопка «Скрыть» – скрыть форму.

Комплектность

Устройство должно транспортироваться либо в транспортной упаковке индивидуально, либо в составе оборудования в транспортной таре в закрытых транспортных средствах любого вида при условии защиты от прямого попадания атмосферных осадков.

Условия хранения:

Хранение в транспортной таре

Температура окружающего воздуха от минус 55С° до плюс 70С°

Должны быть исключены резкие перепады температур, вызывающие возникновение точки росы

Относительная влажность воздуха до 95% при температуре плюс 35С°

Воздух в месте хранение не должен содержать пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

До вскрытия упаковки после воздействия температур ниже 0 требуется не менее 2 часов выдержки устройства в нормальных условиях эксплуатации с тем, чтобы исключить образование росы на элементах устройства.

Комплект поставки:

Блочный каркас высотой 3U, шириной 19\*\* - 1 шт.

64-х канальные высоковольтные модули – по заказу

Кабель питания 220В – 1 шт

Плата сопряжения CAN-USB – 1 шт

Кабель USB 1,8 м – 1 шт

Флеш диск с ПО – 1 шт

Информация для заказа

## Многоканальный цифровой высоковольтный источник постоянного положительного напряжения PM200p-хxxx-m

## Буквенная аббревиатура в обозначении PM200p-хxxx-m

PM200 - высоковольтный источник питания постоянного напряжения 200 В каждого канала

## «p» - положительное выходное напряжение;

«xххх» - количество каналов (от 64 до 1280)

«m» - обозначение интерфейса, по которому осуществляется управление (CAN)

Пример для записи при заказе: PM200p-64х5-m

## «Многоканальный цифровой высоковольтный источник постоянного положительного напряжения ГКМН.436732.002 на 320 каналов»