

СРКС8

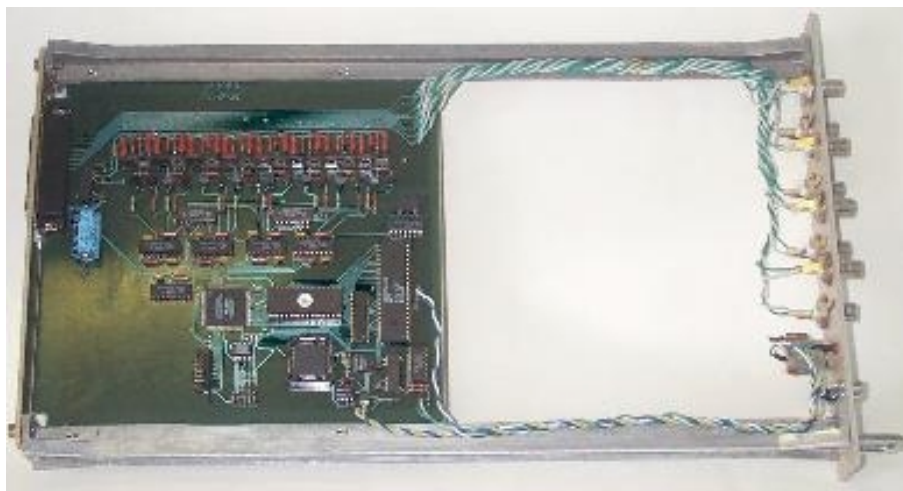
Revised 7-feb-2003.
Embedded software version 1.

1. Назначение и состав устройства

Устройство предназначено для управления устройствами на основе широтно-импульсной модуляции в системах ускорительно- накопительных комплексов. Устройство генерирует по восьми выходам импульсы со скважностью, определяемой цифровым кодом. Такого типа устройства (в стандарте КАМАК) были очень распространены в Институте в 70х-80х годах. Блок СРКС8 предназначен для модернизации старых систем и не предназначен для использования в новых системах.

Состав устройства:

- 8 канальный генератор ШИМ импульсов;
- CANBUS интерфейс, по которому осуществляется связь устройства с управляющей ЭВМ;
- встроенный микропроцессор.



Внешний вид устройства.

С точки зрения пользователя устройство может трактоваться как 8 независимых генераторов ШИМ импульсов. Выходы имеют общую «землю» со всем устройством. Для нормальной работы устройства ему следует обеспечить нагрузку на приемном конце линии (75 или 50 Ом).

Аппаратно собственно времязадающая часть устройства реализована не зависимо от процессора, соответственно, ни траффик в системе ни программные затраты не влияют на стабильность и неопределенность выходных импульсов. Устройство предназначено для встраивания в стойки стандарта «Вишня». Питание осуществляется от внешнего источника +5В (5%).

2. Основные параметры устройства:

1. Разрядность генератора импульсов - 16 бит.
2. Количество выходных каналов – 8.
3. Выходное напряжение $+12 \div 15$ В.
4. Длительность выходного импульса 300 нс.
5. Сопротивление нагрузки 75 (50) Ом.
6. Временной квант (дискретность) - 100 нс.
7. Точность внутренних часов 0.1%.
8. Допустимое напряжение для гальванической изоляции регистров 1500 В.
9. CANBUS совместим с ISO 11898-24V (микросхема PCA82C251), приемо-передатчик гальванически изолирован от устройства.
10. Поддерживается обмен как стандартным, так и расширенным форматом CAN Specification 2.0. Сейчас используется обмен стандартным форматом (коротким идентификатором).
11. Скорости обмена 1000, 500, 250 и 125 Кбод (определяется переключками в устройстве).
12. Напряжение питания блока +5 В.
13. Потребляемый ток во всех режимах - менее 0,5 А (номинал 0.35А).

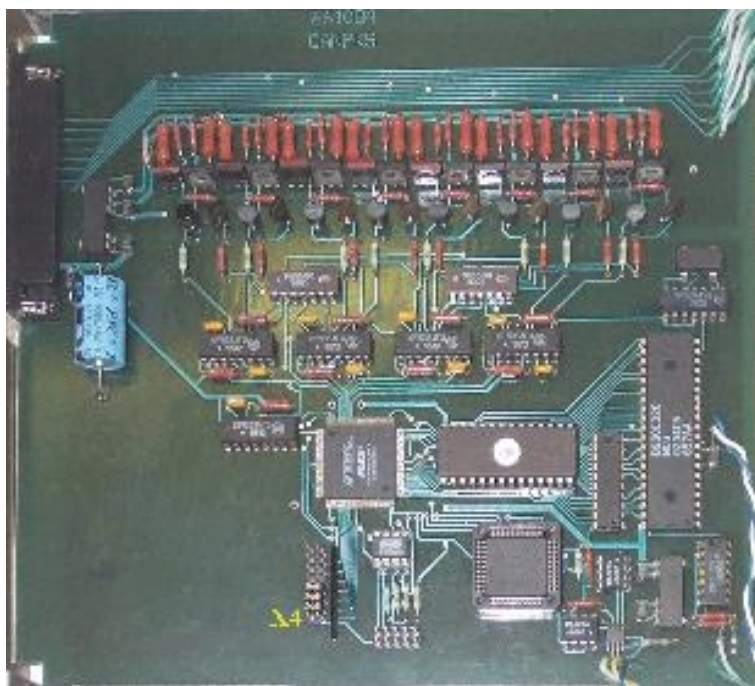
3. Подключение устройства

Устройство выполнено в стандарте ВИШНЯ. На передней панели расположен коммуникационный разъем типа DB9M для подключения к линии CANBUS, 8 разъемов (типа CP50-73Ф), для подключения оконечных устройств, кнопка RESET и светодиод, индицирующий обмен с линией. Подключение к управляемым устройствам может быть осуществлено и с помощью разъема (DB37) на задней панели. Контакты этого разъема электрически соединены с контактами разъемов на передней панели.

3.1. Переключки

Устройство имеет следующий набор переключек (джамперов), помеченных на фотографии как X4, который включает в себя 8 переключек (джамперов), шесть из которых определяют номер устройства в линии (используются при формировании идентификатора сообщения), а две переключки задают скорость связи.

Расположение переключек указано ниже, на фото печатной платы.



Расположение перемычек на печатной плате.

Назначение перемычек в группе X4.

Обозначение	Положение	Назначение
X4-7	Верхняя	N5- формирование номера устройства (старший бит)
X4-6	...	N4- формирование номера устройства
X4-5	...	N3- формирование номера устройства
X4-4	...	N2- формирование номера устройства
X4-3	...	N1- формирование номера устройства
X4-2	...	N0- формирование номера устройства (младший бит)
X4-1	...	BR1 определяет скорость обмена с линией
X4-0	Нижняя	BR0 определяет скорость обмена с линией

Перемычки N5...N0 определяют номер устройства, который используется для формирования идентификатора при обмене сообщениями с CANBUSom (более подробно это описано в главе ПРОТОКОЛ). Замкнутая перемычка интерпретируется как логический 0, а разомкнутая- как логическая 1.

Задание скорости обмена с линией.

BR1	BR0	Скорость обмена
Замкнуто	Замкнуто	1 Мбит/сек
Замкнуто	Разомкнуто	500 Кбит/сек
Разомкнуто	Замкнуто	250 Кбит/сек
Разомкнуто	Разомкнуто	125 Кбит/сек

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. CANBUS является общей шиной и установка неправильной скорости приведет не только к отсутствию связи с данным блоком, но и к помехам с его стороны для других устройств.

2. К линии могут быть подключены устройства с одинаковым номером, формально это является вполне законным. Однако, это неизбежно приведет к целому ряду недоразумений и поэтому строго не рекомендуется.

3.2 Передняя панель.

На передней панели расположены:

Светодиод **Line**

Кнопка **Reset**

Разъемы выходов **0-7**

Разъем **CANbus**

Светодиод **Line** включается на время обработки сообщений из линии и в линию.

После включения питания блок мигает светодиодом.

Кнопка **Reset** предназначена для аппаратного сброса процессора. Она не предназначена для повседневного использования.

Разъем **CANbus** предназначен для подключения устройства к линии. Используется разъем типа DB9M. Ниже приводится таблица соединения блока с линией.

Разъемы выходов (**0-7**) предназначены для подключения к блоку оконечных устройств.

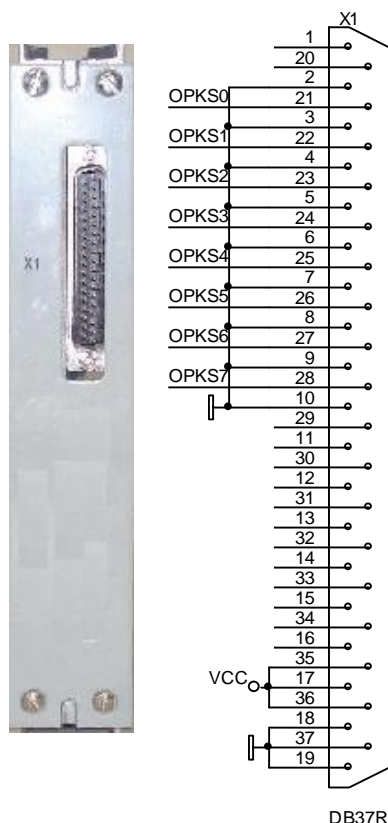


Таблица соединений устройства с CANbus линией.

2	CAN-L	Одна из жил кабеля
3	GND	Оплетка кабеля
7	CAN-H	Одна из жил кабеля

В качестве соединительного кабеля CANBUS устройств используется витая пара с общим экраном с волновым сопротивлением 120 Ом. Эта линия должна иметь согласующие сопротивления на обоих концах общего кабеля.

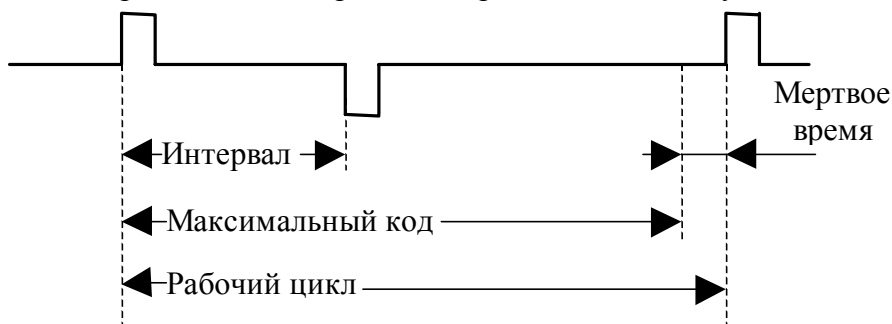
3.3 Задняя панель.



На задней панели расположен разъем типа DB37M с помощью которого к блоку подводится питание. Кроме этого, с помощью этого разъема можно подключать к блоку оконечные устройства. Выбор подключения (через переднюю панель или заднюю) предоставляется пользователю. Все выходы импульсов имеют общую «землю», соединенную с «землей» всего устройства.

4. ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ устройства СРКС-8

Как уже упоминалось ранее, устройство содержит многоканальный ШИМ генератор и микропроцессор, который осуществляет связь с внешним управляющим компьютером посредством CANBUS. После включения питания, микропроцессор заносит в каналы ШИМ генератора нулевые значения. После этого процессор посылает в линию сообщение со своими атрибутами. ЭВМ может управлять каждым каналом ШИМ генератора независимо от других. Формирование ШИМ сигнала осуществляется выдачей импульсов противоположной полярности на выходной линии. Положительный импульс отмечает начало временного интервала, а отрицательный импульс - конец временного интервала.



Рабочий цикл состоит из максимально возможного интервала (65536 временных квантов- 6,55 мсек) и «мертвого времени», которое для описываемого устройства составляет 32 мсек. Рабочий цикл начинается с положительного стартового импульса, за которым через соответствующее время следует стоповый импульс. На всех выходах устройства стартовый импульс появляется одновременно.

При малых интервалах (0-3 кванта) стоповый импульс начинает перекрываться по времени со стартовым импульсом. В этом случае стартовый импульс укорачивается на соответствующую величину. При установке нулевого интервала стартовый импульс данного канала исчезает и в линию выдается только стоповый импульс.

5. ПРОТОКОЛ для устройства СРКС -8

Распределение битов идентификатора

Биты идентификатора	ID10...ID08	ID07...ID02	ID01...ID00
Поле	Поле 1	Поле 2	Поле 3
Назначение	Приоритет	Адрес	Резерв

Комментарии к адресации:

Поле 1 - поле приоритета.

Код 5 - безадресная посылка (поле 2 игнорируется).

Код 6 - нормальная (адресная посылка).

Код 7 - ответная посылка (ответ на адресную).

Код 0 не допускается, остальные комбинации не используются (зарезервированы под возможные расширения).

Поле 2 - поле физического адреса устройства назначения (его значение устанавливается переключателями на плате).

Поле 3 - может быть использовано для адресации внутри устройства или как расширение физического адреса, пока не определено. Эти два поля образуют адрес

назначения пакета. При посылке сообщений блоку это поле должно быть нулевым, а блок в принципе может выдавать любую комбинацию.

Устройство, получая адресный пакет, интерпретирует информацию по ее содержанию. В том случае, если пакет требует ответного пакета информации, она отправляется с идентификатором адресного типа. Безадресные пакеты предназначены для бродкастных или мультикастных команд, должны одновременно приниматься и исполняться всеми устройствами, которым это положено.

Интерпретация поля данных:

При приеме данных устройство интерпретирует их следующим образом: первый байт (байт 0) является дескриптором пакета, остальные байты являются дополнительной информацией.

Ниже приводится список дескрипторов пакета (в 16-ричном виде).

00 - 07 - запись кода в канал CPKS-8 номер 0 - 7

10 - 17 - запрос кода в канале CPKS-8 номер 0 – 7

FE – запрос статуса прибора

FF - запрос атрибутов устройства

При запросе данных, устройство отвечает контроллеру соответствующим пакетом. При операциях записи, никакого ответного пакета не генерируется. При ответе на запросы, в поле данных первый байт (номер 0) совпадает с соответствующим байтом принятой команды.

Детализация информационных пакетов для различных типов (все коды приводятся в 16-ричном виде)

00 - 07 – (запись кода в канал CPKS-8 номер 0 – 7) следующие 2 байта являются байтами данных.

Пример:

04	12	11
4-й канал	Байт 0	Байт 1

Эта посылка заносит в 4-й канал CPKS-8 значение 2828. При временном кванте 100 нс это соответствует задержке 282.8 мкс.

Байт 1 является старшим байтом, байт 0- младшим.

10 - 17 – (запрос кода в канале CPKS-8 номер 0 – 7) следующие байты отсутствуют. В ответ на этот пакет отдается пакет с данными (байты 0, 1).

FE - запрос атрибутов устройства не требует параметров. В ответ на этот запрос отдается пакет вида:

FE	Status
----	--------

Status- статус устройства, побитово:

b7 – версия устройства, для CPKS-8 это значение равно 1.

FF - запрос атрибутов устройства не требует параметров. В ответ на этот запрос отдается пакет вида:

FF - в 16-ричном виде

байт типа устройства (для данного случая код 7= CPKS-8)

байт версии устройства (для данного случая код 1)

байт версии программы

байт причины высылки пакета:

0 – после сброса по питанию

1 – после сброса по кнопке

2 – в ответ на запрос атрибутов (пакетом FF)

3 – в ответ на широковещательный запрос (Есть ли кто живой?).

Это же сообщение устройство посылает в линию по собственной инициативе после включения питания.

ГЛОБАЛЬНАЯ посылка

Для данного устройства существует несколько глобальных посылок. В адресной части анализируется только поле 1 (воспринимается комбинация битов =5). Первый байт данных представляет собой команду:

В устройстве реализована только одна глобальная команда.

FF – запрос (Кто есть на линии). По этой команде все CAN-устройства должны отдать линии пакет с атрибутами (и со своим идентификатором).

6. Версии программного обеспечения для устройства CPKS-8

Ниже будут описываться изменения и дополнения для программных версий выше 1-й.

Версия 2.