



125319, г. Москва
4-я ул.8-го Марта, д.3
Тел. 152-9515
Факс 152-9966

ООО «МНПП Сатурн»
многофункциональные микропроцессорные системы

Система команд модуля «М-DMX»

2014

Оглавление

Общее описание.....	3
Протокол MODBUS	3
Адресация MODBUS.....	3
Регистры хранения	4
Стартовый кадр.....	8

Общее описание

Модули «М-DMX» подключаются в единую физическую информационную линию, организованную в виде стандартного интерфейса RS-485. Одновременно в линии могут работать до 247 модулей. Параметры обмена по линии соответствуют следующим значениям: 19200,8,1,нет.

По отдельному заказу выпускается версия с параметрами обмена: 115200,8,1,нет

В качестве логического протокола обмена используется стандартный протокол MODBUS.

Протокол MODBUS

Модули работают в стандартном протоколе MODBUS RTU и полностью соответствуют соглашениям стандарта. Для чтения данных из модуля и установки новых параметров используется логическая область протокола «Регистры хранения» (Holding Registers). Для чтения регистров хранения используется команда (функция) 3. Допускается чтение сразу группы регистров. Для записи в один регистр хранения применяется команда (функция) 6. Для записи в несколько регистров хранения применяется команда (функция) 16.

Формат пакетов, контрольные суммы полностью соответствуют стандарту MODBUS RTU. Отдельные сообщения в линии RS-485 разделяются по паузе. Сообщение должно начинаться и заканчиваться интервалом тишины, длительностью не менее 3,5 символов при данной скорости передачи. Во время передачи сообщения не должно быть пауз длительностью более 1,5 символов. Проверка целостности сообщения осуществляется с помощью двухбайтовой CRC.

Адресация MODBUS

Каждый модуль имеет собственный назначаемый сетевой адрес в диапазоне 1..247 в соответствии со стандартом. Данный адрес может быть прочитан и изменён обращением к регистру хранения номер 1024. Собственный сетевой адрес сохраняется в энергонезависимой памяти.

Кроме собственного сетевого адреса модуль принимает и обрабатывает и отвечает на сообщения, посылаемые на адрес 0, что позволяет обращаться к модулю, только если он – единственное устройство в линии RS-485.

Краткое описание адресации к модулям «М-DMX» приведено в таблице ниже.

Таблица – Сетевые адреса MODBUS

Сетевые адреса	Использование
0	Любой модуль полноценно отвечает на обращение на этот адрес как на собственный сетевой адрес. Используется только для одного модуля в линии
1..247	Собственный сетевой адрес. Модуль формирует ответ на запрос в диапазоне адресов 1..247, только если адрес в MODBUS пакете совпадает с его собственным
248..255	Зарезервированы. Не используются

Регистры хранения

Основные регистры хранения модуля приведены в таблице ниже.

Таблица 1 - Перечень основных регистров хранения модуля M-DMX

№ регистра	Наименование	Чтение	Запись
0..255	Кадр DMX-512 Регистры DMX каналов	Массив из 512 байтов, представляющий собой данные, выдаваемые модулем M-DMX в линию DMX Младший байт каждого регистра содержит значение канала кадра с более младшим адресом.	Массив DMX данных. Запись в регистры приводит к изменению данных в выходном потоке интерфейса DMX-512
256..511	Буферный кадр DMX	Массив буферного кадра из 512 байтов, используемых для буферного хранения данных кадра в M-DMX. Используется для организации эффекта FADER и записи кадров в энергонезависимую Flash - память	Запись в массив буферного кадра из 512 байтов
1024	Регистр сетевого адреса	Младший байт этого регистра содержит MODBUS адрес	Запись в регистр изменяет MODBUS адрес. Используется младший байт. Старший байт игнорируется
1025	Номер версии ПО	Номер версии программного обеспечения. Следует представлять номер версии в виде текста, где старший байт версии в десятичном представлении отделяется от младшего точкой. Например, полученное значение 258 следует отображать: «1.2»	Нет действий
1026	Контрольная сумма ПО	Контрольная сумма программного обеспечения. Следует отображать в виде 4 шестнадцатеричных символов, например «F362»	Нет действий
1027	Аппаратный идентификатор платы модуля	10 – плата на основе микроконтроллера PIC18F26K22	Нет действий
1028	Показания АЦП измерения напряжения	Значение напряжения питания рассчитывается по формуле: $u=(\text{double})\text{Reg}[1028]*11.0*3.475/65536.0;$	Нет действий

№ регистра	Наименование	Чтение	Запись
1029	Количество каналов DMX в интерфейсе DMX-512 (Длина кадра)	Количество каналов DMX Показывает, какое число каналов действительно выдаётся в кадре интерфейса DMX-512	Установка количества каналов в каждом кадре интерфейса DMX-512 (не сохраняется в энергонезависимой памяти)
1030	Длина сигнала BREAK в мкс	Прочитанное значение является «добавкой» к значению «по умолчанию» 88 мкс. Например, прочитанное значение 12 соответствует длительности сигнала BREAK 100 мкс	Установка длины сигнала BREAK без значения 88 «по умолчанию» (сохраняется в энергонезависимой памяти)
1031	Длина сигнала МАВ в мкс	Прочитанное значение является «добавкой» к значению «по умолчанию» 8 мкс. Например, прочитанное значение 12 соответствует длительности сигнала МАВ 20 мкс	Установка длины сигнала МАВ без значения 8 «по умолчанию» (сохраняется в энергонезависимой памяти)
1032	Пауза между кадрами в ед. по 16 мкс	Значение паузы между кадрами в единицах по 16 мкс. По умолчанию – 0. Например, прочитанное значение 10 соответствует длительности паузы между кадрами 160 мкс	Установка значения паузы между кадрами в единицах по 16 мкс (сохраняется в энергонезависимой памяти)
1033	Пауза между символами в мкс	Значение паузы между символами (байтами каналов) в мкс. По умолчанию – 0. Действительная пауза между символами меняется дискретами по 4 мкс (длительность передачи одного бита DMX-512)	Установка Значения паузы между символами (байтами каналов) в мкс (сохраняется в энергонезависимой памяти)
1034	-	Зарезервирован	Зарезервирован
1035	Установка одинакового значения в каналах	0	Установка значения всех каналов DMX (1..512) в заданное значение. В качестве устанавливаемого значения используется младший байт записанного слова
1036	Установка номера кадра во Flash - памяти	Чтение установленного номера кадра во Flash-памяти. Возможные значения 0..63. Установка номера кадра нужна для дальнейшей работы с регистрами 1037..1041	Установка номера кадра во Flash - памяти (одного из 64 кадров)

№ регистра	Наименование	Чтение	Запись
1037	Получение длины кадра из Flash	Получение длины кадра из Flash - памяти (одного из 64 кадров). Номер кадра предварительно указан в регистре 1036. Если полученное значение равно нулю или более 512, то, следовательно, данный кадр во Flash памяти не записывался или удалён записью в регистр 1041	Нет действий
1038	Получение CS кадра из Flash	Получение контрольной суммы CS кадра из Flash памяти (одного из 64 кадров). Номер кадра предварительно указан в регистре 1036. Если кадр не записывался, то возвращается значение CS=0. Алгоритм расчёта CS: <ol style="list-style-type: none"> 1. Присвоить CS значение 0xAA55. 2. Добавлять арифметическим суммированием в CS байты каналов (по числу каналов в кадре) 3. Если в результате получается число 0x0000, то присвоить CS значение 0x005A 	Нет действий
1039	Сохранение каналов DMX буфера во Flash памяти	0	Сохранение каналов буферного кадра DMX (регистры 256..511) во Flash-память в любой из 64 кадров. Номер записываемого кадра указан в регистре 1036. В качестве записываемого значения должен быть указан номер кадра 0..63 (то же значение, что и в регистре 1036). Вместе с данными кадра запоминается и текущая длина кадра (регистр 1029).

№ регистра	Наименование	Чтение	Запись
1040	Чтение каналов DMX из Flash - памяти	0	<p>Чтение каналов DMX (1..512) из Flash - памяти (одного из 64 кадров) Номер кадра предварительно указан в регистр 1036. В качестве записываемого значения должен быть указан номер кадра 0..63 (то же значение, что и в регистре 1036). Если кадр не был записан в указанную страницу Flash – памяти, то чтение не выполняется - значение DMX каналов не изменяется. После успешного чтения каналов значение длины кадра DMX обновляется значением длины прочитанного кадра</p>
1041	Удаление кадра из Flash - памяти	0	<p>Удаление кадра из Flash – памяти (одного из 64 кадров) Номер кадра предварительно указан в регистр 1036. В качестве записываемого значения должен быть указан номер кадра 0..63 (то же значение, что и в регистре 1036). Если указано другое значение, то кадр не удаляется.</p>
1042	Регистр эффекта FADER	<p>Контроль завершения эффекта FADER. Читаются следующие значения: 0 – эффект завершён 1 – эффект выполняется</p>	<p>Записывается время выполнения эффекта в мс: 0 – завершает эффект и устанавливает значения DMX кадра из буферного кадра (Регистры 256..511) 1..65536 – включает эффект FADER на указанное время в миллисекундах. Например, запись значения 1000 вызовет эффект FADER на 1 секунду Конечные значения эффекта FADER задаются в буферном кадре. После успешного завершения эффекта в DMX каналах находятся значения из буфера DMX</p>

Стартовый кадр

При подаче питания модуль «М-DMX» автоматически загружает в кадр интерфейса DMX-512 кадр номер 0 из Flash памяти. Если кадр номер 0 во Flash не записывался, то устанавливается нулевое значение всех каналов и количество каналов устанавливается в 512.