



107023, г. Москва
ул. Малая Семеновская д.9 с.9
Телефон / факс: (499)271-73-01
E-mail: info@mnppsatur.ru

ООО «МНПП Сатурн»
Многофункциональные информационные системы

Система команд модуля «М-DMX» v2

2024

Оглавление

Общее описание.....	3
Протокол MODBUS	3
Адресация MODBUS.....	3
Регистры хранения	4
Стартовый кадр.....	9

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.

Скорость интерфейса RS-485 можно изменить путём записи в специальный регистр хранения. Доступны следующие варианты: 9600, 19200, 38400, 57600, 115200.

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 «A24E»	Нет действий
1027	Аппаратный идентификатор платы модуля	11 – плата на основе микроконтроллера GD32F103	Нет действий
1028	Измерение напряжения питания	Значение напряжения питания в сотых долях вольта	Нет действий
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 (сохраняется в энергонезависимой памяти)

№ регистра	Наименование	Чтение	Запись
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 MAB в мкс	Прочитанное значение является «добавкой» к значению «по умолчанию» 8 мкс. Например, прочитанное значение 12 соответствует длительности сигнала MAB 20 мкс	Установка длины сигнала MAB 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	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован
1034	Скорость RS-485	Читается индекс скорости RS-485: 0-9600, 1-19200, 2-38400, 3-57600, 4-115200	Установка скорости RS-485: 0-9600, 1-19200, 2-38400, 3-57600, 4-115200
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...1023. Установка номера кадра нужна для дальнейшей работы с регистрами 1037..1041	Установка номера кадра во Flash - памяти (одного из 1024 кадров)
1037	Получение длины кадра	Количество каналов DMX Показывает, какое число каналов действительно выдаётся в кадре интерфейса DMX-512 (То же что и регистр 1029)	Нет действий

№ регистра	Наименование	Чтение	Запись
1038	Получение CS кадра из Flash	Получение контрольной суммы CS кадра из Flash памяти (одного из 1024 кадров). Номер кадра предварительно указан в регистре 1036. Если кадр не записывался, то возвращается значение CS=0. Алгоритм расчёта CS: 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 1024 кадров. Номер записываемого кадра указан в регистре 1036. В качестве записываемого значения должен быть указан номер кадра 0...1023 (то же значение, что и в регистре 1036).
1040	Чтение каналов DMX из Flash - памяти	0	Чтение каналов DMX (1...512) из Flash - памяти (одного из 1024 кадров) Номер кадра предварительно указан в регистр 1036. В качестве записываемого значения должен быть указан номер кадра 0...1023 (то же значение, что и в регистре 1036).

№ регистра	Наименование	Чтение	Запись
1041	Очистка кадра из Flash -памяти	0	Очистка кадра из Flash – памяти (одного из 1024 кадров) Номер кадра предварительно указан в регистр 1036. В качестве записываемого значения должен быть указан номер кадра 0...1023 (то же значение, что и в регистре 1036). Если указано другое значение, то кадр не очищается. При очистке во все значения каналов кадра записывается значение 0xFF
1042	Регистр эффекта FADER	Контроль завершения эффекта FADER. Читаются следующие значения: 0 – эффект завершён 1 – эффект выполняется	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
1043	Текущее время младшее слово	Unix-время - количество секунд, прошедших с полуночи (00:00:00 UTC) 1 января 1970 года. Младшее слово	Время в M-DMX можно установить выполнением записи в регистры 1043 и 1044 одной командой (функция 6) нового значения Unix-времени
1044	Текущее время старшее слово	Unix-время - количество секунд, прошедших с полуночи (00:00:00 UTC) 1 января 1970 года. Старшее слово	Время в M-DMX можно установить выполнением записи в регистры 1043 и 1044 одной командой (функция 16) нового значения Unix-времени
1045	Текущее время секунды	Секунды текущего времени 0...59	Нет действий

№ регистра	Наименование	Чтение	Запись
1046	Текущее время минуты	Минуты текущего времени 0...59	Нет действий
1047	Текущее время часы	Часы текущего времени 0...23	Нет действий
1048	Текущая дата день месяца	День месяца текущей даты 1...31	Нет действий
1049	Текущая дата номер месяца	Номер месяца текущей даты 1...12	Нет действий
1050	Текущая дата год	Год текущей даты 2024...	Нет действий
1051	Последовательная запись кадров в FLASH память	0	Сохранение каналов буферного кадра DMX (регистры 256...511) во Flash-память в любой из 1024 кадров. Номер записываемого кадра указан в регистре 1036. В качестве записываемого значения должен быть указан номер кадра 0...1023 (то же значение, что и в регистре 1036). Запись отличается от регистра 1029 тем, что при записи кадров, номера которых кратны 8-ми, происходит стирание блока из 8-ми кадров. Например, при записи нулевого кадра происходит стирание кадров с номерами 0...7, при записи кадра номер 8 происходит стирание кадров 8...15 и т.д. Это позволяет в значительной мере экономить ресурс энергонезависимой FLASH памяти
1052	Копирование кадра	0	Запись значения 0хAAAA вызывает копирование кадра DMX в буферный кадр. Запись значения 0х5555 вызывает копирование буферного кадра в DMX кадр. Остальные значения не выполняют никаких действий.

№ регистра	Наименование	Чтение	Запись
1053	Чтение кадра из Flash -памяти в буферный кадр	0	Чтение каналов DMX из Flash - памяти (одного из 1024 кадров) в буферный кадр (регистры 256...511) Номер кадра предварительно указан в регистр 1036. В качестве записываемого значения должен быть указан номер кадра 0...1023 (то же значение, что и в регистре 1036).

Стартовый кадр

При подаче питания модуль «М-DMX» автоматически загружает в кадр интерфейса DMX-512 кадр номер 0 из Flash памяти.