



LightingOS-G

Встраиваемое микроПО для устройств

v1.8.0.0

Руководство пользователя

Содержание

Обзор	3
Общие сведения	3
Release notes.....	3
Взаимодействие с железом.....	5
Индикация	5
Сброс IP-адреса на заводской	5
ArtNet	6
Общие сведения	6
Наименование ArtNet-портов.....	6
Стандартные ArtNet-макрокоманды 1-20	6
Текстовые ArtNet-макрокоманды	6
PIXEL-SPI.....	10
Общие сведения	10
Modbus TCP.....	11
Общие сведения	11
Описание протокола	11
Описание формата пакетов (PDU) для функций.	11
Макрокоманды для управления модулем Modbus	12
Приоритет подключения ModBus	13
Дополнительный функционал.....	14
Функция «Дежурная сцена»	14
Инженерный терминал	14
Цветовой фильтр.....	14

Обзор

Общие сведения

Встраиваемое микропрограммное обеспечение LightingOS-G (прошивка) предназначено для устройств-преобразователей протоколов, использующихся в светошоу-индустрии. Версия G является более функциональной, чем версия L, и поддерживается устройствами на более производительной платформе. Совместимо только с устройствами Siberian Lighting.

LightingOS-G поддерживается устройствами - LANPIX-M8, LANPIX-32, LANPIX-32D, CompactPro Node4MK2, RackPro Node8MK2, LightGate M2, LightGate Q4 / Q6, LightGate C4, LightGate R8, LightGate i6, Relcon.

Основные возможности

- Поддержка протоколов ArtNet v4, ModbusTCP (ведомый), DMX512, PIXEL-SPI
- Поддержка до двух портов Ethernet
- до 34 юниверсов ArtNet v4
- до 8 двунаправленных DMX-портов
- до 16 линий PIXEL-SPI (одна линия данных)
- Функция «Дежурная сцена» с памятью до 8x512 каналов
- Цветовой фильтр с управляющим ArtNet-юниверсом

Обратите внимание!

Количество физических портов зависит от самого устройства на котором установлена LightingOS-G

Release notes

v1.8.0.0 (05.08.2020)

Relcon

- + введена поддержка контроллера Relcon
- + OSC protocol
- + Preset Engine

LightGate, Node4MK2, Node8MK2

- + Pixel SPI
- + #PORTMODE#n=SPI

v1.7.2.0 (20.07.2020)

LightGate R8, C4, Node4MK2, Node8MK2

- * исправлена ошибка, приводящая к отсутствию сигнала DMX

v1.7.1.0 (08.07.2020)

LANPIX

- + поддержка кодировки цвета для каждого юниверса индивидуально
- + в команду #COLMODE введен номер юниверса

LightGate

- + поддержка режима DMX1024HS (500kbit/s) на всех моделях LightGate

v1.7.0.0 (06.07.2020)

LightGate

- + введена поддержка контроллера LightGate i6
- + поддержка режима DMX1024HS (500kbit/s)
- + добавлены макрокоманды #DMXMODE [L512, L512SLOW, L512STD, L512FAST, L512HS, L1024HS], #TIMEBREAK [44..255], #TIMEMAB [4..88], #TIMECHAN [23..88], #NUMCHAN [24..1024]

+ добавлен вывод временных параметров DMX сигнала в Node Report

* исправлен номер управляющего юниверса цветового фильтра для контроллеров LightGate с количеством портов <8

v1.6.0.0 (10.04.2020)

Устройства серии LANPIX

- Введена поддержка чипов TM1914
- Добавлены макрокоманды #HEADER {NO, TM1914}, #SPIINV {NO, YES}
- Добавлен параметр TM1914 для макрокоманды #CHIP

Устройства серии LightGate и Node

[нет специфических изменений]

Все устройства

- Введена поддержка протокола Modbus TCP, команды 0x03, 0x06, 0x10
- Введена поддержка инженерного UDP-терминала (Port 23)
- Добавлены макрокоманды #MODBUS {NO, YES}, #MODBUSTIME {1 ... 255}, #TERMMODE {0, 65535}

Взаимодействие с оборудованием

Индикация

Индикация «Mode»

- Светится красным: Режим ожидания данных
- Мигание желтым: Режим приема Ethernet (ArtNet)
- Мигание зеленым: установлено соединение ModBus TCP
- Мигание красным с частотой 8Гц: Сервисный режим (предназначен для обновления прошивки)

Индикация «Data»

- Светится или мигание зеленым: обмен по Ethernet (ArtNet)
- Светится или мигание красным: передача по Ethernet (ArtNet)
- Не светится: нет обмена

Индикация DMX-порта

- Красный, светится: Прием DMX-сигнала
- Красный, мигает: Прием DMX-сигнала, нет сигнала на входе.
- Зеленый: Передача DMX-сигнала
- Зеленый, подмигивает: DMX-порт в режиме выхода с синхронизацией
- Не светится: нет сигнала

Индикация SPI-порта

- Светится: передача сигнала
- Подмигивает: SPI-порт в режиме выхода с синхронизацией
- Не светится: нет сигнала

Сброс IP-адреса на заводской

1. Убедитесь в отсутствии сигнала ArtNet, индикация «Mode» светится красным.
2. Нажмите и удерживайте кнопку «Mode» в течение 3 сек., после отпустите.
3. IP-адрес сброшен.

Общие сведения

Устройство с LightingOS-G поддерживает протокол ArtNet v4 (совместим с ArtNet v1 / v2 / v3) для обмена данными по Ethernet.

Модуль ArtNet работает по алгоритму IPLock. После приема первого пакета ArtNet запоминается IP источника, все данные с других IP-адресов игнорируются до момента пока передача данных от первого источника не прекратится (по истечению таймаута приема данных ArtNet с первого IP-адреса).

Наименование ArtNet-портов

Наименование ArtNet-портов устройства, которые можно увидеть в NodeList утилиты DMXWorkshop, назначаются автоматически в соответствии с выполняемой функцией (при установке заводских настроек командой #FACTORYSET = 1).

Название	Функция
SPIOUTx (Li,Uk)	Выход SPI для светодиодных пикселей x – номер физического разъема SPI i – номер линии SPI в составе разъема SPI k – номер юниверса в рамках одной линии SPI
DMXOUTx	DMX-выход x – номер физического разъема DMX
DMXINx	DMX-вход x – номер физического разъема DMX

Стандартные ArtNet-макрокоманды 1-20

В LightingOS-G имеется интерфейс настройки устройства с помощью стандартных макрокоманд по ArtNet. Отправка команд выполняется в утилите DMX-Workshop в окне «Transmit->Send macros», вкладка General.

Макро команда	Функция
1	«Заморозка»
2	«Разморозка»
3	Запуск «Дежурной сцены»
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Макро команда	Функция
11	Режим SPI-выходов: 170 / 340 пикселей
12	Режим SPI-выхода: Low/High Speed
13	SPI: WS2811, RGB
14	SPI: WS2812, GRB, High Speed
15	SPI: WS2818/TM1804, RGB
16	SPI: UCS1903, RGB
17	SPI: TM1803, RGB
18	
19	Запись «Дежурной сцены»
20	Стирание «Дежурной сцены»

Текстовые ArtNet-макрокоманды

В LightingOS-G имеется интерфейс настройки устройства с помощью текстовых макрокоманд по ArtNet. Отправка команд выполняется в утилите DMX-Workshop в окне «Transmit->Send macros», вкладка Freeform с параметрами Key = 55, SubKey = <последний байт IP-адреса устройства>.

Например, если IP-адрес устройства 2.111.222.051, Subkey = 51

Формат команд (регистр не учитывается):

#COMMAND=PARAMETER

#COMMAND#Port=PARAMETER

после имени команды задает номер порта, если номер не задан, команда применяется ко всем портам. Для команды RENUM – задает номер первого порта, к которому применяется новый адрес.

Сообщения об ошибках выводится в Node Status (Node Report) в окне NodeList утилиты DMX-Workshop:

Invalid format – строка начинается не с #

Unknown command – неизвестная команда

Invalid value – числовой параметр вне допустимого диапазона

Invalid parameter – недопустимый текстовый параметр

#Команда	Текстовый параметр	Числовой параметр	Значение без параметра (по умолчанию)	Описание
#PING*	нет	нет	нет	Визуальная идентификация контроллера – мигание всеми индикаторами 5 секунд.
#FACTORYSET	нет	0 1	0	Сброс настроек на заводские (кроме IP) 0 – расширенные (имена портов и нумерация юниверсов с 1) 1 – стандартные
#FACTORYIP	нет	нет	-	Сброс IP на заводской
#RENUM #RENUM#n	нет	0-32767	1	Перенумерация портов с заданного номера юниверса
#RENUMSPI	нет	0-32767	1	Перенумерация портов с заданного номера юниверса, начинается с первого порта SPI
#RENUMDMX	нет	0-32767	1	Перенумерация портов с заданного номера юниверса, начинается с первого порта DMX
#PORTADDR #PORTADDR#n	нет	0-32767	1	Адрес юниверса для порта
#PORTMODE #PORTMODE#n	OUT IN SPI	0 1 2	0	Режим порта DMX Out Режим порта DMX In Режим порта SPI Out (Пиксели)

Управление модулем Pixel-SPI

#CHIP	WS2811 WS2811L WS2812 WS2818 UCS1903 TM1803 TM1914	0 1 2 3 4 5 6	WS2812	Установка параметров сигнала для выбранного чипа
#SPIMODE	L170 L340 L680X1 L680X2	0 1 2 3	L340	Длина линии 170 пикселей Длина линии 340 пикселей Длина 680 – 1 линия на порт Длина 680 – 2 линии на порт
#COLMODE #COLMODE#n	RGB RBG GRB GBR BRG BGR	0 1 2 3 4 5	RGB	Последовательность кодировки цвета пикселя по порядку каналов

#PERIOD	нет	100-250	125	Период бита в 1/100 мкс 125=1,25мкс
#TIMEHIO	нет	10-240	30	Длительность высокого уровня бита "0" в 1/100 мкс 30=0,30 мкс
#TIMEHI1	нет	20-240	73	Длительность высокого уровня бита "1" в 1/100 мкс 73=0,73 мкс
#TIMERES	нет	10-500	290	Минимальная длительность низкого уровня сигнала "Reset" в мкс. 290=290мкс
#SPIINV	NO YES	0 1	0	Полярность портов SPI YES для чипов с низким активным уровнем (TM1914)
#HEADER	NO TM1914	0 1	0	1 – заголовок пакета для TM1914 (FFFFFF000000)

Управление режимами и таймингами DMX

#DMXMODE	L512 L512SLOW L512STD L512FAST L1024HS	0 1 2 3 4	L512	Устанавливает стандартный пресет таймингов DMX L512 Break=90, MaB=8, ChannelTime=50 NumCh =512 L512SLOW Break=176, MaB=30, ChannelTime=58 NumCh =512 L512STD Break=176, MaB=12, ChannelTime=50 NumCh =512 L512FAST Break=88, MaB=8, ChannelTime=45 NumCh =512 L1024HS Break=88, MaB=8, ChannelTime=23 NumCh =1024
#TIMEBREAK		88...255	90	Длительность брейка, мкс
#TIMEMAB		8...88	8	Длительность MAB (Mark After Break), мкс
#TIMECHAN		45...88	50	Длительность кадра (канала), мкс
#NUMCHAN		24...512	512	Количество каналов в пакете, мкс

Цветовой фильтр

#CONTPATCH	нет	1-512	1	Патч каналов цветового фильтра на управляющем юниверсе
------------	-----	-------	---	--

#PORTMAP #PORTMAP#n	NONE RGBW	0 1	0	0-Нет преобразования 1-Преобразование адресов для RGBW приборов в RGB+W
#PORTFX #PORTFX#n	NONE FILTER	0 1	0	0 – Нет преобразования 1 – Преобразование цветовым фильтром

Управление модулем ModBus TCP

#MODBUS	NO YES	0 1	0	YES – разрешить, NO – запретить подключение по Modbus
#MODBUSTIME	-	1 - 255	30	Таймаут соединения TCP:502 в секундах

Инженерный терминал

#TERMMODE		0 1 2 32	0	Вывод сообщений на терминал: (0) Запретить (1) Разрешить ArtDmx и ArtSync (2) Разрешить ArtPoll, ArtTrigger, ArtAddress, ArtIpProg (32) Разрешить от модуля Modbus
-----------	--	-------------------	---	--

* реализация в следующей версии

PIXEL-SPI

Общие сведения

Pixel-SPI – это протокол управления светодиодными пикселями (в т.ч. пиксельные ленты, панели). В LightingOS-G (версия 1.6.0.0) реализована поддержка Pixel-SPI для устройств серии LANPIX.

Поддержка чипов - WS2811, WS2812, WS2818, UCS1903, TM1803 и другие с однопроводной линией данных.

Возможность выбрать предустановленный пресет для пиксельного чипа, либо ручная установка параметров SPI-сигнала с помощью текстовых макрокоманд ArtNet. (Период от 1 до 2,5мкс; T0H от 0,1 до 2,4мкс; T1H от 0,2 до 2,4мкс; RES от 10 до 500мкс, в т.ч. поддержка Low и High speed).

[Раздел в разработке]

ModbusTCP

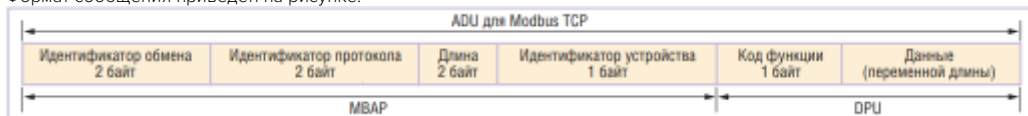
Общие сведения

Устройство с LightingOS-G (начиная с версии 1.6.0.0) поддерживает работу с протоколом Modbus через Ethernet. Для начала работы с Modbus необходимо разрешить подключение с помощью текстового ArtNet-макроса. Устройство с LightingOS-G является ведомым устройством Modbus и выполняет роль TCP сервера. Ведущее устройство (клиент) устанавливает TCP соединение на порт 502 и обеспечивает обмен пакетами с контроллером. Всего может быть подключено до 3 клиентов одновременно. Клиент может в любой момент закрыть TCP соединение по собственной инициативе. Соединение может быть закрыто сервером в следующих случаях:

- Отсутствие пакетов от клиента в течение заданного таймаута (по умолчанию 30с.)
- Отсутствие доступной памяти для подключения очередного клиента.

Описание протокола

Формат сообщения приведен на рисунке:



Идентификатор обмена – любое число, передаваемое клиентом (может быть равно 0, возвращается сервером в ответном сообщении). Может использоваться для идентификации ответа при нарушении последовательности передачи TCP пакетов в сети.

Идентификатор протокола – всегда равен 0x0000.

Длина – задает длину оставшейся части сообщения, начиная с идентификатора устройства.

Идентификатор устройства – Slave ID всегда равен 1.

Код функции – номер функции Modbus.

Данные – зависят от кода функции.

Ответ формируется, аналогично запросу. В случае ошибки в запросе, в ответе к коду функции прибавляется значение 80h и в первом байте данных передается код ошибки.

Контроллер имеет фиксированный адрес устройства (Slave ID) – 01. При необходимости одновременной работы ведущего с несколькими ведомыми устройствами разделение доступа осуществляется по IP адресам.

Описание формата пакетов (PDU) для функций.

Контроллер поддерживает следующие функции для обращения к регистрам:

- 03h – чтение группы регистров
- 06h – запись одного регистра
- 10h – запись группы регистров

Чтение группы регистров

Функция 03h (запрос)

- + 00 – код функции (=03h)
- + 01 – адрес регистра (старший байт)
- + 02 – адрес регистра (младший байт)
- + 03 – количество регистров (старший байт =0)
- + 04 – количество регистров (младший байт N<=120)

Функция 03h (ответ)

- + 00 – код функции (=03h)
- + 01 – длина блока регистров (в байтах <=240)
- + 02 – данные первого регистра (старший байт =0)
- + 03 – данные первого регистра (младший байт)

Далее передаются данные из всех запрошенных регистров

- + N*2+2 – данные регистра N (старший байт =0)
- + N*2+3 – данные регистра N (младший байт)

Запись одного регистра

Функция 06h (запрос)

- + 00 – код функции (=06h)
- + 01 – адрес регистра (старший байт)
- + 02 – адрес регистра (младший байт)
- + 03 – данные для записи (старший байт =0)
- + 04 – данные для записи (младший байт)

Функция 06h (ответ)

- + 00 – код функции (=06h)
- + 01 – адрес регистра (старший байт)
- + 02 – адрес регистра (младший байт)
- + 03 – данные регистра (старший байт =0)
- + 04 – данные регистра (младший байт)

Запись группы регистров

Функция 10h (запрос)

- + 00 – код функции (=10h)
- + 01 – адрес регистра (старший байт)
- + 02 – адрес регистра (младший байт)
- + 03 – количество регистров (старший байт =0)
- + 04 – количество регистров (младший байт N <=120)
- + 05 – длина блока регистров в байтах (<=240)
- + 06 – данные первого регистра (старший байт =0)
- + 07 – данные первого регистра (младший байт)

Далее передаются данные для всех N регистров

- + N*2+6 – данные регистра N (старший байт =0)
- + N*2+7 – данные регистра N (младший байт)

Функция 10h (ответ)

- + 00 – код функции (=10h)
- + 01 – адрес регистра (старший байт)
- + 02 – адрес регистра (младший байт)
- + 03 – количество регистров (старший байт =0)
- + 04 – количество регистров (младший байт N<=120)

Адрес регистра находится в диапазоне от 0 до 512*Nu, где Nu - количество DMX областей (universe). Для конкретной модели контроллера и выбранного режима работы Nu может изменяться. Для устройств серии LightGate в режиме DMX – Nu равно количеству физических DMX портов контроллера. Адрес регистра Modbus по адресу DMX канала вычисляется по формуле $A = U * 512 + C - 1$, где U – номер universe, C – номер DMX канала [1..512].

В данных каждого регистра используется младший байт. При записи регистра данные старшего байта игнорируются, при чтении – заполняются нулями.

Если DMX-порт работает в режиме выхода, при записи – данные помещаются в передающий буфер порта; при чтении – читаются последние записанные данные. Если DMX-порт работает в режиме входа, при записи – данные игнорируются; при чтении – данные выдаются из приемного буфера порта.

Одна групповая команда может содержать обращение не более, чем к 120 регистрам.

В случае обнаружения ошибки в пакете данных, контроллер выдает сообщение Modbus с кодом ошибки.

Поддерживаются следующие коды ошибок:

- 01h – неподдерживаемый номер функции
- 02h – недопустимый адрес регистра (в том числе, для группы с учетом количества регистров в запросе)
- 03h – недопустимое количество регистров в запросе (равное 0, больше 120, либо длина поля данных в команде записи не соответствует количеству регистров).

Макрокоманды для управления модулем Modbus

(См. раздел «Текстовые ArtNet-макрокоманды»)

Разрешение на работу с протоколом Modbus

#MODBUS=YES – разрешить подключение по Modbus

#MODBUS=NO – запретить подключение по Modbus

#MODBUSTIME=NN – установить таймаут соединения TCP:502 равным NN секунд. Диапазон NN 1-255, значение по умолчанию - 30.

#TERMMODE=32 – разрешить вывод служебных сообщений от модуля Modbus на инженерный терминал. Для модуля ModbusTCP инженерный терминал позволяет вести мониторинг обмена ведущего устройства с контроллером (см. раздел «Инженерный терминал»).

Приоритет подключения ModBus

Модуль Modbus имеет приоритет перед ArtNet. При открытом соединении TCP пакеты ArtNet-игнорируются. При закрытии соединения и отсутствии ArtNet-включается дежурная сцена. Запись Дежурной сцены кнопками на устройстве LightingOS-G возможна также при открытом соединении Modbus.

Дополнительный функционал

Функция «Дежурная сцена»

Данная функция позволяет сохранить во внутренней памяти контроллера состояние (значения) 512 каналов каждого DMX-порта, что представляет собой одну статичную световую сцену. Дежурная сцена может быть активирована принудительно или автоматически при отсутствии сигнала по ArtNet. Функция будет полезна для автоматического запуска репетиционного или дежурного света, либо в случае аварийного прекращения потока данных по ArtNet на время перезагрузки и выяснения причин.

Дежурная сцена активируется автоматически при подключении питания контроллера до приема DMX-данных по ArtNet. Если Дежурная сцена не записана, то при принудительном вызове по кнопке или макрокомандой ArtNet или при включении питания устанавливаются 0 значения на выходе.

При прерывании потока сохраняются последние принятые DMX-значения, до перезагрузки контроллера или принудительного вызова дежурной сцены.

Управление Дежурной сцены осуществляется с помощью кнопок на передней панели устройства или с помощью макрокоманд из утилиты DMXWorkshop.

Запись Дежурной сцены

1. Запустить световую программу и выставить статичную сцену.
2. Убедиться, что сигнал ArtNet присутствует на контроллере, индикация «Mode» светится желтым.
3. Удерживать кнопку «MODE» в течение 3 секунд до появления быстрого мигания индикации «Mode»
3. Дежурная сцена записана.

Стирание дежурной сцены

1. Запустить световую программу
2. Убедиться, что сигнал ArtNet присутствует на контроллере, индикация «Mode» светится желтым.
2. Удерживать кнопку «SET» в течение 3 секунд до появления быстрого мигания индикации «Mode».
3. Дежурная сцена удалена.

Принудительный запуск дежурной сцены

1. Убедиться в отсутствии сигнала по ArtNet, индикация «Mode» светится красным.
2. Нажать кнопку «SET» кратковременно ("1с)
3. Дежурная сцена запущена.

Инженерный терминал

Инженерный терминал позволяет вести мониторинг обмена ведущего устройства с контроллером. При активации инженерного терминала начинается вывод служебных сообщений на порт UDP:23 широкоэвещательно по маске подсети контроллера. Если передать любой UDP пакет в контроллер (нажать клавишу в терминальной программе), передача будет переключена на IP адрес компьютера с терминальной программой. В качестве терминальной программы можно использовать UDPTerm.exe

Цветовой фильтр

[Раздел в разработке]



Siberian Lighting

Официальный сайт
www.siberian-light.com