

ECM-LD4D

СВЕТОДИОДНЫЙ PWM ДИММЕР



RU



ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

версия 1.00 для ревизии "B"

www.highcross.pro

ОГЛАВЛЕНИЕ

НАЗНАЧЕНИЕ, ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ВНЕШНИЙ ВИД	3
УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ.....	5
ОБЪЕДИНЕНИЕ КАНАЛОВ	6
КРИВЫЕ ДИММИРОВАНИЯ	7
ВРЕМЕННЫЕ ИНТЕРВАЛЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ	9
ФИЗИЧЕСКИЙ ДИАПАЗОН РАБОТЫ КАНАЛОВ	9
ГРАНИЦЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ УРОВНЯ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ КАНАЛА	9
РЕЖИМЫ РАБОТЫ ДИСКРЕТНЫХ ВХОДОВ.....	10
УПРАВЛЕНИЕ СОСТОЯНИЕМ КАНАЛОВ ПРИ ПРОПАДАНИИ СВЯЗИ	10
УПРАВЛЕНИЕ СОСТОЯНИЕМ КАНАЛОВ ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ ПИТАНИЯ.....	10
ИНДИКАЦИЯ СОСТОЯНИЯ	11
НАСТРОЙКА МОДУЛЯ	11
НАЗНАЧЕНИЕ РАЗЪЕМОВ, КНОПОК И ИНДИКАТОРОВ	12
ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	16
КОНФИГУРИРОВАНИЕ	17
ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СЕТИ ETHERNET	23
ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ.....	23
СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ НАГРУЗОК	24
РАБОТА ПО ПРОТОКОЛУ MODBUS	27
РАБОТА ПО ПРОТОКОЛУ NETSTRING	29
РАБОТА ПО ПРОТОКОЛУ ICSP	40
УПРАВЛЕНИЕ ПО ПРОТОКОЛУ HTTP	46
ОБНОВЛЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.....	48

НАЗНАЧЕНИЕ, ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ВНЕШНИЙ ВИД

Светодиодный PWM диммер ECM-LD4D (далее по тексту Устройство) предназначен для управления яркостью свечения светодиодных приборов с напряжением питания +5...30 В. Модуль имеет дискретные входы для управления выходными каналами.

Устройство имеет 4 независимых выходных канала ШИМ-регулирования для подключения светодиодных приборов.

Дискретные входы нормально разомкнутые и предназначены для прямого управления каналами с вариантами одно и двухкнопочного управления.

Получение информации о состоянии и управление выходными каналами Устройства осуществляется по сети Ethernet по протоколу TCP/IP.

Основные характеристики Устройства представлены в Таблице 1.

Таблица 1.

ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ	ЗНАЧЕНИЯ
Количество каналов регулирования	4
Максимальный ток коммутации по каналу	10 А
Максимальное коммутируемое напряжение	30 В
Частота ШИМ-регулирования	1000 Гц
Защита от перегрузки и короткого замыкания	Нет
Количество дискретных входов управления	8
Тип дискретных входов	TTL, опорное напряжение +5 В, ток короткого замыкания ~ 1 мА
Физический интерфейс управления	Ethernet (10 / 100 Мбит/с)
Поддерживаемые протоколы управления	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ICSP (NetLinX, AMX) ▪ ModBus TCP ▪ ModBus RTU over TCP ▪ NetString ▪ HTTP
Питание по основному каналу	+12..24 В / 65 мА
Питание по каналу PoE	IEEE 802.3af (PoE) / +48 В Гальванически связано с GND
Рабочий температурный диапазон	-20...+45°C / 0...+115°F
Допустимая относительная влажность	5...80%
Габаритные размеры устройства	90 x 88 x 58 мм / 3.55" x 3.46" x 2.28"
Вес устройства	175 г / 0.39 lbs
Степень защиты	IP20

Устройство выполнено в не поддерживающем горение пластиковом корпусе стандарта 5М с креплением на DIN-рейку.

Внешний вид Устройства представлен на Изображении 1.



Изображение 1. Внешний вид модуля ECM-LD4D.

УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Устройство может устанавливаться и работать автономно или в составе системы управления и дополнительно управляться по сети Ethernet внешним контроллером или контроллерами (далее по тексту Контроллером).

Устройство поддерживает следующие **протоколы управления**:

- ICSP (NetLinx, AMX)
- ModBus TCP
- ModBus RTU over TCP
- NetString
- HTTP

Управление устройством может производиться несколькими вариантами:

- Кнопочными выключателями через дискретные входы. Возможно параллельное подключение нескольких кнопочных выключателей на один дискретный вход
- Пользователем через HTTP-интерфейс на странице «Управление»
- Контроллерами через выбранный протокол управления. Устройство поддерживает до 8 подключений при работе в серверном режиме и одно подключение при работе в клиентском режиме
- Контроллерами посредством отправки cgi-запросов с NetString командами

В режиме **“Client”** (протоколы ICSP и NetString) после подачи питания Устройство автоматически выполняет подключение к Контроллеру по адресу, заданному в настройках Устройства. В случае закрытия соединения с Контроллером Устройство автоматически подключается снова.

В режиме **“Server”** (протоколы ModBus TCP, Modbus RTU over TCP и NetString) после подачи питания Устройство открывает порт, указанный в настройках Устройства, для подключения Контроллеров. В данном режиме доступно до 8 одновременных подключений. В случае установления 9-го соединения самое «старое» из предыдущих соединений закрывается.

При подключении к Контроллеру Устройство отправляет текущее состояние каналов (для протоколов NetString и ICSP). В подключенном состоянии к Контроллеру по протоколам NetString и ICSP Устройство автоматически отправляет только изменение состояний входов и каналов управления.

Команды от Контроллера имеют вид:

- «Включить канал №2»

- «Выключить канал №2»
- «Установить значение 50% на канале №3»
- «Запрос состояния каналов»

Сообщения от Устройства имеют вид:

- «Включен канал №2»
- «Выключен канал №2»
- «Значение канала №3 составляет 100%»

Каждый канал имеет 2 дискретных входа для прямого управления каналами с помощью кнопочных выключателей. Для каждого дискретного входа можно индивидуально настроить параметры управления каналами. Настройка дискретных каналов описана в разделе «Режимы работы дискретных входов».

ОБЪЕДИНЕНИЕ КАНАЛОВ

Устройство имеет 4 программных канала управления и 4 физических выходных канала.

Управление каналами с внешних Контроллеров через протокол управления, web-интерфейс, sgi-запросы и посредством дискретных входов прямого управления каналами подразумевает управление программными каналами устройства.

Функционал устройство позволяет настроить подключение любых выходных каналов к любым программным каналам управления в произвольном виде, в дальнейшем данное объединение будет называться программным объединением каналов.

Управляться все выходные каналы, подключенные к одному программному каналу управления, будут синхронно.

После программного объединения каналов возможно частичное или полное физическое объединение выходных каналов, подключенных к одному программному каналу.

Суммарная мощность физически объединенных выходных каналов увеличивается пропорционально количеству физически объединенных выходных каналов. Например, при программном объединении трех выходных каналов суммарная разрешенная нагрузка на общий физически объединенный канал будет составлять до 30 А.

По умолчанию все каналы независимы и физический канал с номером N подключен к программному каналу с таким же номером N.

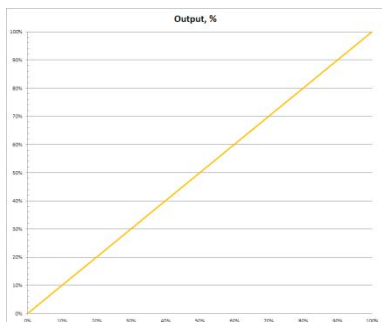
Для объединения выходных каналов сначала необходимо выполнить программное объединение каналов на web-странице «Конфигурирование» и сохранить изменения. Только после этого можно выполнить физическое объединения нагрузки.

КРИВЫЕ ДИММИРОВАНИЯ

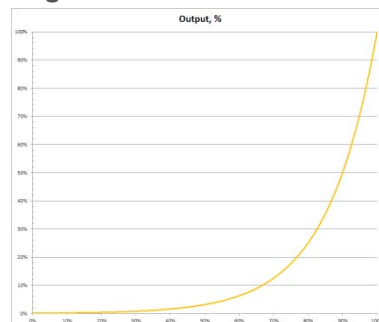
Устройство позволяет для каждого канала задать кривую диммирования. Это позволяет подобрать наиболее приемлемый график регулирования для наилучшего восприятия изменения яркости свечения ламп в начальных и конечных диапазонах. Например, для регулирования яркости некоторых светодиодных лент, кривую диммирования («Logarithmic» или «Square Law») для достижения наилучшего визуального изменения яркости свечения лент на всем диапазоне работы. При других кривых диммирования данные лампы могут или включаться на достаточно высокой яркости, или не видно изменений яркости на малых значениях, или визуально не будет видно изменение яркости после 40–50% мощности.

Поддерживаемые устройством кривые диммирования:

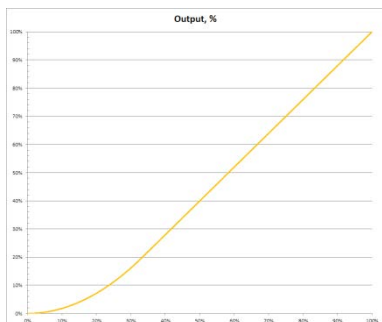
- Linear



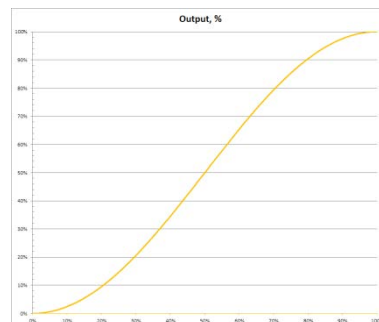
- Logarithmic



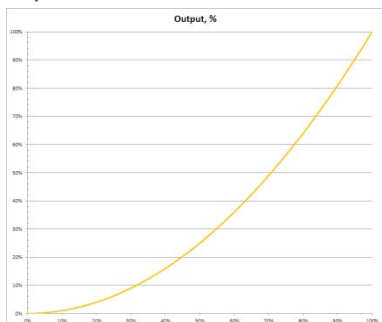
- Soft Linear



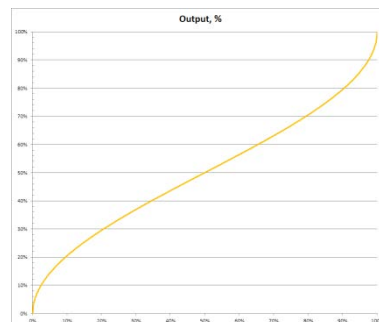
- S-Curve



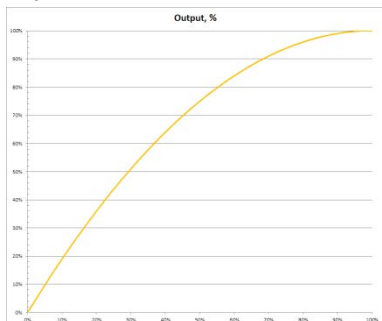
- Square Law



- S-Curve Inverse



- Square Law Inverse



На представленных графиках значения по горизонтали - значения уровня интерфейса управления (HTTP-страница, протоколы NetString, ModBus, ICSP), по вертикали - реальная выходная мощность канала. В случае данного устройства - длительность открытия выходного канала (в процентах) в течение каждого полупериода сети питания переменного тока.

ВРЕМЕННЫЕ ИНТЕРВАЛЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ

Устройство позволяет задать временные интервалы (длительность изменения значения канала) отдельно для команд включения и команд выключения каналов, а также задать скорость изменения значения каналов при регулировании с помощью дискретных входов. Данные параметры настраиваются индивидуально для каждого канала регулирования.

Параметры задаются в «0.1 с» (1/10 секунды), например, для задания 2½ секунд необходимо задать значение 25.

ФИЗИЧЕСКИЙ ДИАПАЗОН РАБОТЫ КАНАЛОВ

Модуль позволяет для каждого канала управления настроить физический диапазон регулирования путем задания нижнего и верхнего пределов работы (в процентах от полного диапазона регулирования). Например, если ограничить верхний уровень канала значением в 70% и нижний уровень значением 10%. При этом при задании каналу значения 1% выходная мощность будет соответствовать 10%, при задании каналу значения 50% – выходная мощность будет соответствовать 40%, и при задании каналу значения 100% – выходная мощность будет соответствовать 70%.

Также модуль позволяет для каждого канала настроить значение выходной мощности для состояния «канал выключен».

ГРАНИЦЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ УРОВНЯ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ КАНАЛА

Устройство позволяет задать нижнюю и верхнюю границу восстановления последнего включенного уровня при включении канала с помощью дискретных входов (кратковременная активация дискретного входа при выключенном канале) или по команде «Включить канал» (без указания конечного уровня). В случае если перед выключением значение канала было **ниже значения нижней границы** восстановления уровня, то канал будет включен на значение нижней границы восстановления уровня. В случае если перед выключением значение канала было **выше значения верхней границы** восстановления уровня, то канал будет включен на значение верхней границы восстановления уровня. В случае если перед выключением значение канала было **между значением нижней границы и значением верхней границы** восстановления уровня, то канал будет включен на значение перед выключением канала.

Внимание: Для постоянного включения канала на максимальной мощности по кратковременной активации дискретного входа задайте значения нижней и верхней границы восстановления последнего включенного уровня в значение 100%.

Внимание: Для постоянного включения канала на требуемом значении по кратковременной активации дискретного входа задайте значения нижней и верхней границы восстановления последнего включенного уровня в требуемое значение.

РЕЖИМЫ РАБОТЫ ДИСКРЕТНЫХ ВХОДОВ

Каждый канал Устройства имеет 2 дискретных входа «DI #A» и «DI #B» для прямого управления значением канала с помощью кнопочных выключателей. Для каждого канала Устройства можно независимо настроить выполняемое действие при активации входов.

В зависимости от длительности активации входа выполняются разные действия. При **кратковременной активации** (до ½ секунды) выполняются команды включения и выключения канала. При **длительной активации** – регулирование значения канала вверх и вниз.

Устройство поддерживает следующие варианты связи «вход–выход» (значение слева от символа «/» – для входа «DI #A», справа – для входа «DI #B»):

- «Авто / Авто»
- «Вверх / Вниз»
- «Вниз / Вверх»

В дополнение к этим режимам работы дискретных входов Устройство имеет режим – «Push / Release», в котором при активации входов внешним Контроллерам отправляются события об активации и деактивации входов и регулирование данного канала Устройством не выполняется.

Описание режимов работы дискретного входа:

- **Авто:** при длительной активации входа – плавное изменение значения канала в направлении, противоположном предыдущему направлению регулирования, т.е. попеременно вверх и вниз; при короткой активации – включение или выключение канала
- **Вверх:** при длительной активации входа – плавное изменение значения канала вверх; при короткой активации – включение канала
- **Вниз:** при длительной активации входа – плавное изменение значения канала вниз; при короткой активации – выключение канала

УПРАВЛЕНИЕ СОСТОЯНИЕМ КАНАЛОВ ПРИ ПРОПАДАНИИ СВЯЗИ

Для каждого канала управления Устройства можно независимо настроить действие при восстановлении электропитания Устройства – восстановление предыдущего значения (параметр «Восстановить») или применение заданного значения (параметр «Установить» и поле с необходимым значением).

УПРАВЛЕНИЕ СОСТОЯНИЕМ КАНАЛОВ ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ ПИТАНИЯ

Для каждого канала управления Устройства можно независимо настроить действие при пропадании связи с Контроллером – не изменять текущее значение (параметр «Не

изменять») или применение заданного значения (параметр «Установить» и поле с необходимым значением).

ИНДИКАЦИЯ СОСТОЯНИЯ

Индикация состояния работы Устройства осуществляется индикаторами на лицевой панели.

Удаленный просмотр состояния возможен через HTTP-интерфейс на страницах «Главная» и «Управление».

НАСТРОЙКА МОДУЛЯ

Конфигурирование Устройства производится через HTTP-интерфейс. Доступ защищен процедурой авторизации.

Значения по умолчанию для подключения через HTTP-интерфейс приведены в Таблице 2.

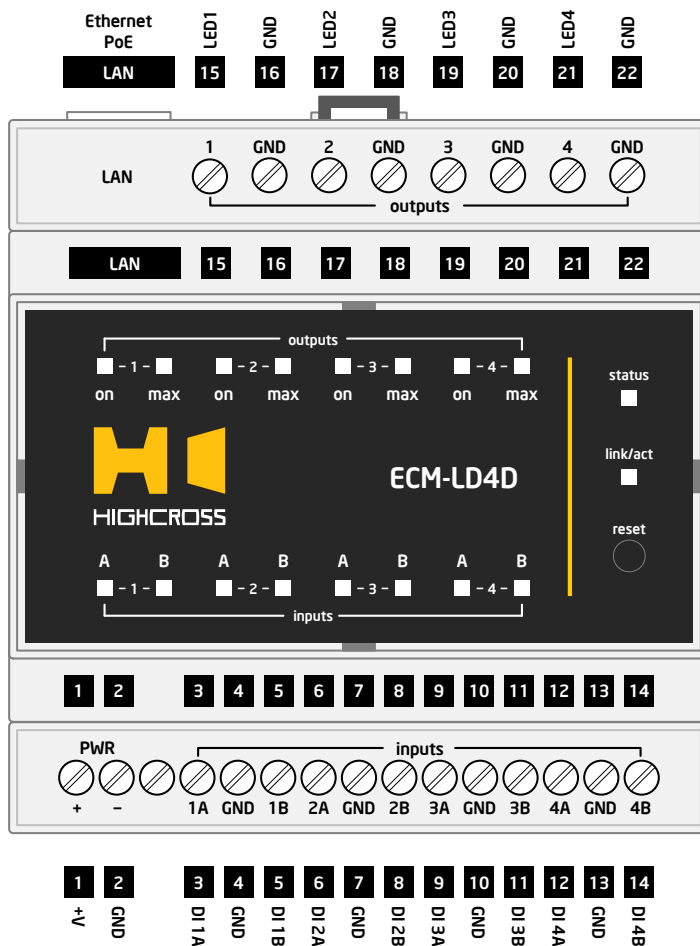
Для подробного описания обратитесь к разделу «КОНФИГУРИРОВАНИЕ».

Таблица 2.

ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ ПО УМОЛЧАНИЮ
IP-адрес	10.0.1.101
Маска подсети	255.255.255.0
Шлюз	10.0.1.1
Login	root
Password	root

НАЗНАЧЕНИЕ РАЗЪЕМОВ, КНОПОК И ИНДИКАТОРОВ

На лицевой панели располагаются индикаторы состояния и кнопка перезагрузки. На нижней плате находятся разъемы для подключения сети Ethernet, питания модуля и каналов входов и выходов. Расположение разъемов, кнопок и индикаторов приведено на Изображении 2.



Изображение 2. Назначение разъемов, кнопок и индикаторов.

Назначение кнопок и индикаторов на лицевой панели представлено в Таблице 3.

Таблица 3.

ИНДИКАТОРЫ СОСТОЯНИЯ	
output on	Индикация состояния каналов регулирования
output max	Индикация работы каналов на полной мощности
input A / B	Индикация состояния дискретных входов
status	Индикация наличия питания и подключения к Контроллеру
link/act	Индикация подключения к сети Ethernet и активности
КНОПКИ УПРАВЛЕНИЯ	
reset	Многофункциональная кнопка

Назначение разъемов на нижней плате представлено в Таблице 4.

Таблица 4.

ETHERNET		
LAN	Ethernet (PoE)	Разъем для подключения сети Ethernet и питания PoE
ПИТАНИЕ		
1	+V	Питание (от +12В до +24В)
2	GND	Общий контакт питания
ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ		
3 5	DI 1A DI 1B	Контакты дискретных входов управления каналом №1
6 8	DI 2A DI 2B	Контакты дискретных входов управления каналом №2
9 11	DI 3A DI 3B	Контакты дискретных входов управления каналом №3
12 14	DI 4A DI 4B	Контакты дискретных входов управления каналом №4
4 7 10 13	GND	Общие контакты дискретных входов. Гальванически связаны с контактом питания 2 и контактами 16, 18, 20, 22 выходных каналов
ВЫХОДНЫЕ КАНАЛЫ		
15	LED1	Контакт для подключения "-" нагрузки канала № 1
17	LED2	Контакт для подключения "-" нагрузки канала № 2
19	LED3	Контакт для подключения "-" нагрузки канала № 3
21	LED4	Контакт для подключения "-" нагрузки канала № 4
16 18 20 22	GND	Контакты для подключения "-" от блоков питания для нагрузок. Гальванически связаны с контактом питания 2 и контактами 4, 7, 10, 13 входных каналов

Индикатор "status" отображает наличие питания Устройства и состояние подключения к Контроллеру:

- Индикатор выключен - отсутствует питание Устройства
- Индикатор мигает 1 раз в секунду - питание Устройства присутствует, нет связи с Контроллером
- Индикатор мигает 4 раза в секунду - питание Устройства присутствует, загружен режим BootLoader для обновления ПО
- Индикатор включен постоянно - питание Устройства присутствует и есть связь Контроллером

Индикатор "link/act" отображает наличие физического соединения с сетью Ethernet и наличие сетевой активности по служебному каналу с Контроллером:

- Индикатор выключен – отсутствует физическое подключение к сети Ethernet
- Индикатор мигает – устройство подключено к сети Ethernet, производится обмен пакетами по сети Ethernet
- Индикатор включен постоянно – устройство подключено к сети Ethernet, сетевая активность отсутствует

Индикаторы каналов управления "on" отображают текущее состояние канала:

- Индикатор включен – «Канал включен»
- Индикатор выключен – «Канал выключен»

Индикаторы каналов управления "max" отображают работу канала на полной мощности:

- Индикатор включен – «Канал включен на 100%»
- Индикатор выключен – «Канал не работает на 100%»

Индикаторы входов "1A" .. "4B" отображают состояние дискретного входа:

- Индикатор включен – «Вход активен»
- Индикатор выключен – «Вход не активен»

На лицевой панели находится многофункциональная кнопка "reset", предназначенная для перезагрузки Устройства, сброса настроек в значения по умолчанию и входа в режим обновления программного обеспечения:

- Для **перезагрузки Устройства** необходимо кратковременно нажать кнопку (до 2 секунд)
- Для **сброса настроек** Устройства в значения по умолчанию необходимо нажать и удерживать кнопку нажатой 5 секунд
- Для **обновления программного** обеспечения необходимо удерживать кнопку нажатой в момент подачи питания на Устройство. После этого Устройство загрузится в режиме BootLoader с сетевыми параметрами: IP-адрес – **10.0.1.101**, маска подсети – **255.255.255.0**, шлюз – **10.0.1.1**

На нижней плате располагаются разъем для подключения сети Ethernet и клеммные колодки для подключения кабеля питания, кабелей от управляемых нагрузок к выходным каналам и кабелей от кнопочных выключателей к дискретным входам.

Разъем «LAN» стандарта RJ45 предназначен для подключения Устройства к сети Ethernet. Поддерживается технология PoE – подача питания через Ethernet.

Клеммные контакты питания «+V» и «GND» предназначены для подключения питания Устройства по месту установки или при подключении к сетевому оборудованию без поддержки PoE.

Питание устройства можно подавать через клеммные контакты питания «+V» / «GND», через разъем LAN по технологии PoE, одновременно по обоим каналам питания.

Клеммные контакты «LED1» – «LED4» и «GND» предназначены для подключения нагрузок к выходным каналам.

Клеммные контакты дискретных входов «DI 1A»...«DI 4B» и «GND» предназначены для подключения к внешним устройствам.

Для активации дискретного входа необходимо электрически замкнуть контакт необходимого дискретного входа с любым из контактов «GND». Для нормализации данного дискретного входа необходимо разомкнуть цепь.

Внимание: Каждый вход подтянут к опорному напряжению 5В резистором 5 кОм.

Внимание: Все контакты «GND» являются гальванически связанными между собой, в том числе и контакт «GND» питания Устройства!

ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Подготовка Устройства к работе должно производиться только квалифицированным персоналом и включает:

- монтаж модуля
- настройку модуля
- подключение внешних электрических цепей по месту установки

Подготовка внешних электрических цепей и включение в работу производится в следующем порядке:

- включить устройство в сеть Ethernet
- подать питание на модуль
- произвести настройку модуля
- отключить питание модуля
- подсоединить входные и выходные провода к необходимым контактам модуля
- подать питание на модуль

КОНФИГУРИРОВАНИЕ

Конфигурирование Устройства производится через HTTP-интерфейс. Доступ защищен процедурой авторизации: login – **root**, password – **root**. По умолчанию IP-адрес Устройства – **10.0.1.101**, маска подсети – **255.255.255.0**, шлюз – **10.0.1.1**.

После ввода IP-адреса в браузере открывается «Главная» страница.

Модуль LED4

Модуль LED PWM 4-х канальный

[[Главная](#) | [Конфигурирование](#) | [Управление](#) | [События](#) | [Соединения](#)]

Главная

Состояние каналов

Параметр	Канал 1	Канал 2	Канал 3	Канал 4
Состояние выходов	0%	0%	0%	0%
Состояние входов	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>
Перегрев устройства	<input type="checkbox"/>			

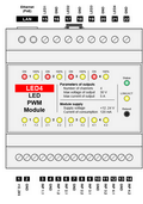
Количество подключений

No connections

Длительность работы устройства

0.00:00:54

Информация об устройстве



main_LED4_B_v5.13

На «**Главной**» странице находятся информация о состоянии устройства, количестве текущих подключений, длительности работы устройства, версии программного обеспечения и аппаратной ревизии. В верхней части находится меню для перехода на другие страницы. При нажатии на изображение устройства произойдет переход на страницу с кратким описанием кнопок, индикаторов, разъемов и клеммных контактов.

На странице «**Конфигурирование**» находятся:

- настройки Ethernet;
- тип протокола подключения;
- параметры выбранного протокола подключения;
- настройки объединения каналов;
- настройки кривых диммирования;
- временные интервалы управления и границы физического диапазона работы;
- границы восстановления уровня канала при командах включения канала;
- настройки работы дискретных входов;
- настройки действий при пропадании связи и при включении устройства;
- переход на страницу задания названия устройства и каналов.

Модуль LED4

Модуль LED PWM 4-х канальный

[[Главная](#) | [Конфигурирование](#) | [Управление](#) | [События](#) | [Соединения](#)]

Конфигурирование

Названия устройства и каналов

Параметры подключения

Параметр	Значение
Параметры Ethernet	
▶ MAC-адрес (только чтение)	<input type="text" value="10:10:0A:00:01:70"/>
▶ IP-адрес	<input type="text" value="10.0.1.112"/>
▶ Маска подсети	<input type="text" value="255.255.255.0"/>
▶ Основной шлюз	<input type="text" value="10.0.1.1"/>
Параметры подключения	
▶ Тип протокола	<input type="text" value="NetString"/>
Параметры NetString подключения	
▶ Тип соединения	<input type="text" value="Client"/>
▶ IP-адрес	<input type="text" value="10.0.1.11"/>
▶ Номер порта	<input type="text" value="5001"/>
▶ Время жизни соединения, с	<input type="text" value="20"/>

Кривые диммирования

Тип	Канал 1	Канал 2	Канал 3	Канал 4
Linear	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Soft Linear	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Square Law	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Кривые диммирования

Тип	Канал 1	Канал 2	Канал 3	Канал 4
Linear	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Soft Linear	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Square Law	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Square Law Inverse	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Logarithmic	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
S-Curve	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
S-Curve Inverse	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Временные интервалы регулирования, 0.1 с

Длительность	Канал 1	Канал 2	Канал 3	Канал 4
Включения канала	<input type="text" value="20"/>	<input type="text" value="20"/>	<input type="text" value="20"/>	<input type="text" value="20"/>
Выключения канала	<input type="text" value="20"/>	<input type="text" value="20"/>	<input type="text" value="20"/>	<input type="text" value="20"/>
Кнопочного регулирования	<input type="text" value="40"/>	<input type="text" value="40"/>	<input type="text" value="40"/>	<input type="text" value="40"/>

Конфигурирование физического диапазона работы, %

Уровень	Канал 1	Канал 2	Канал 3	Канал 4
Верхний	<input type="text" value="100"/>	<input type="text" value="100"/>	<input type="text" value="100"/>	<input type="text" value="100"/>
Нижний	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>
Выключено	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>

Границы восстановления уровня при включении канала, %

Граница	Канал 1	Канал 2	Канал 3	Канал 4
Верхняя	<input type="text" value="100"/>	<input type="text" value="100"/>	<input type="text" value="100"/>	<input type="text" value="100"/>
Нижняя	<input type="text" value="100"/>	<input type="text" value="100"/>	<input type="text" value="100"/>	<input type="text" value="100"/>

Конфигурирование режимов работы входов

Тип	1.1 / 1.2	2.1 / 2.2	3.1 / 3.2	4.1 / 4.2
Авто / Авто	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Вверх / Вниз	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Вниз / Вверх	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Push / Release	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Действие при пропадании связи

Уровень	Канал 1	Канал 2	Канал 3	Канал 4
Не изменять	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Установить	<input type="radio"/> <input type="text" value="0"/> %	<input type="radio"/> <input type="text" value="0"/> %	<input type="radio"/> <input type="text" value="0"/> %	<input type="radio"/> <input type="text" value="0"/> %

Действие при восстановлении питания

Уровень	Канал 1	Канал 2	Канал 3	Канал 4
Восстановить	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Установить	<input type="radio"/> <input type="text" value="0"/> %	<input type="radio"/> <input type="text" value="0"/> %	<input type="radio"/> <input type="text" value="0"/> %	<input type="radio"/> <input type="text" value="0"/> %

[Наверх](#)

На странице «**Названия**» редактируются название устройства и каналов.

Модуль LED4

Модуль LED PWM 4-х канальный

[[Главная](#) | [Конфигурирование](#) | [Управление](#) | [События](#) | [Соединения](#)]

Названия

Название устройства

Параметр	Значение
▶ Устройство	<input type="text" value="LED4_1.10_01"/>

Названия каналов

Параметр	Значение
▶ Канал 1	<input type="text" value="Гостиная, Red"/>
▶ Канал 2	<input type="text" value="Гостиная, Green"/>
▶ Канал 3	<input type="text" value="Гостиная, Blue"/>
▶ Канал 4	<input type="text" value="Гостиная, White"/>

[Наверх](#)

На странице «**Управление**» отображается текущие состояние каналов управления и входов и элементы управления каналами.

Модуль LED4

Модуль LED PWM 4-х канальный

[[Главная](#) | [Конфигурирование](#) | [Управление](#) | [События](#) | [Соединения](#)]

Управление

Состояние каналов

Параметр	Канал 1	Канал 2	Канал 3	Канал 4
Состояние выходов	0%	0%	0%	0%
Состояние входов	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>

Управление каналами

Параметр	Канал 1	Канал 2	Канал 3	Канал 4
Задать уровень	<input type="text" value="0"/> %	<input type="text" value="0"/> %	<input type="text" value="0"/> %	<input type="text" value="0"/> %

[Наверх](#)

На странице «События» отображаются последние 50 событий с отображением времени от начала работы устройства.

Модуль LED4
Модуль LED PWM 4-х канальный

[\[Главная](#) | [Конфигурирование](#) | [Управление](#) | [События](#) | [Соединения](#)]

События

Список последних событий

№	Событие
01	0000:00:09:20.002 : Port[1]/Socket[06] - Connection aborted
02	0000:00:09:15.001 : Port[1]/Socket[06] - Connection aborted
03	0000:00:09:10.002 : Port[1]/Socket[06] - Connection aborted
04	0000:00:09:05.002 : Port[1]/Socket[06] - Connection aborted
05	0000:00:09:00.001 : Port[1]/Socket[06] - Connection aborted

На странице «Соединения» отображается состояние всех открытых TCP/IP соединений Устройства и длительность работы Устройства.

В таблице соединений в поле «Таймер» отображается время до разрыва соответствующего соединения в связи с отсутствием активности и общая длительность данного соединения. При этом в случае наличия активности по порту это время будет автоматически продлеваться.

В разделе «Длительность работы устройства» отображается длительность работы устройства от момента подачи питания или перезагрузки.

Модуль LED4

Модуль LED PWM 4-х канальный

[[Главная](#) | [Конфигурирование](#) | [Управление](#) | [События](#) | [Соединения](#)]

Соединения

Состояние подключений

Номер соединения	Состояние соединения	Удаленный IP-адрес	Удаленный порт	Локальный порт	Таймер
01	CONNECT	192.168.44.102	64720	80	120s / 0s
02	LISTEN	-	-	80	-
03	LISTEN	-	-	80	-
04	LISTEN	-	-	80	-
05	LISTEN	-	-	80	-
06	CLOSED	-	-	-	-
07	FREE	-	-	-	-
08	FREE	-	-	-	-
09	FREE	-	-	-	-
10	FREE	-	-	-	-
11	FREE	-	-	-	-
12	FREE	-	-	-	-
13	FREE	-	-	-	-
14	FREE	-	-	-	-
15	FREE	-	-	-	-
16	FREE	-	-	-	-
17	FREE	-	-	-	-

Длительность работы устройства

0.00:10:03

[Наверх](#)

ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СЕТИ ETHERNET

Устройство имеет разъем «LAN» стандарта RJ45 для подключения к сети Ethernet. Подключение к активному сетевому оборудованию выполняется патч-кордом стандарта TIA/EIA-568-B или TIA/EIA-568-A.

Устройство поддерживает подключение на скоростях 10 Мбит/с и 100 Мбит/с. Скорость подключения определяется Устройством автоматически.

Устройство поддерживает технологию получения питания по Ethernet (стандарт PoE).

При подключении Устройства к сети Ethernet следует руководствоваться стандартными рекомендациями для подключения устройств к сети, а также инструкциям на прокладку и тип кабелей для сетей Ethernet.

ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ

Устройство питается постоянным напряжением номиналом от +12В до +24В. Питание может подаваться через контакты «+V» и «GND» на нижней плате, или через разъем Ethernet по технологии PoE (IEEE 802.3af) с напряжением питания +48В.

Подача питания может осуществляться как по основному каналу питания, так и по каналу PoE. Допускается одновременное включение обоих каналов питания для резервирования питания, при этом питающим каналом питания будет являться канал с более высоким напряжением.

Устройство имеет защиту от неверного подключения полярности питания - в случае переплюсовки модуль не включится.

Внимание: Внутренний источник питания, как для основного канала, так и для канала PoE, является гальванически связанным.

СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ НАГРУЗОК

Стандартные схемы подключения регулируемых нагрузок представлены на нижеприведенных схемах.

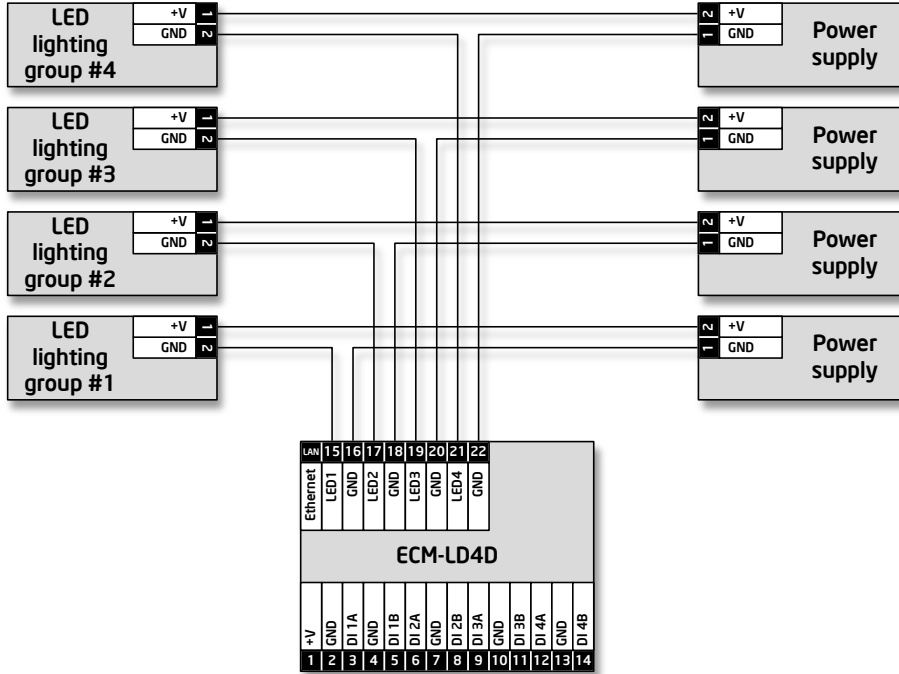


Схема №1. Подключение монохромных светодиодных лент/светильников с индивидуальными блоками питания для каждой группы освещения.

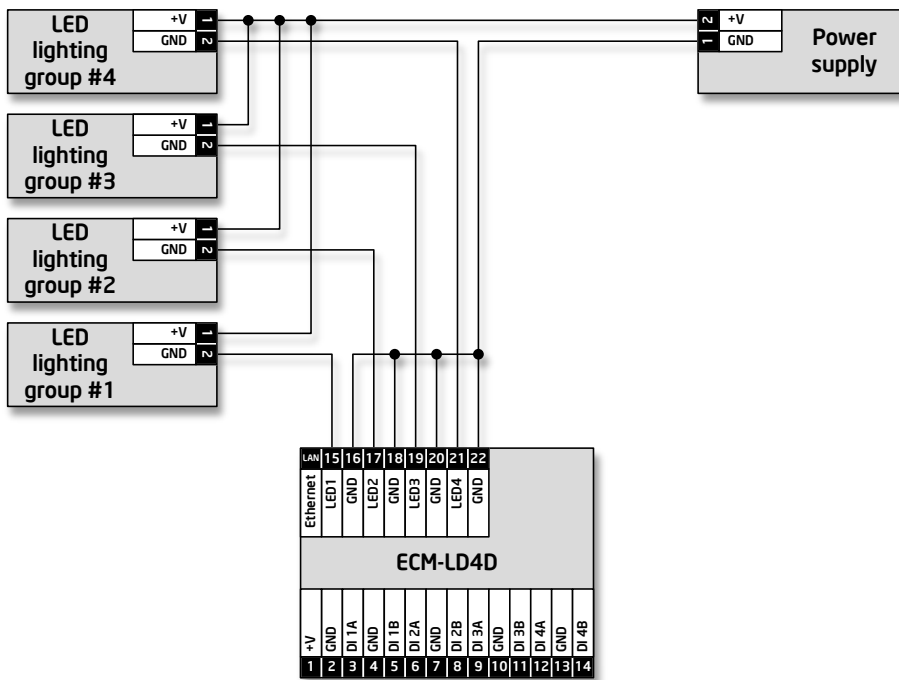


Схема №2. Подключение монохромных светодиодных лент/светильников с общим блоком питания для всех групп освещения.

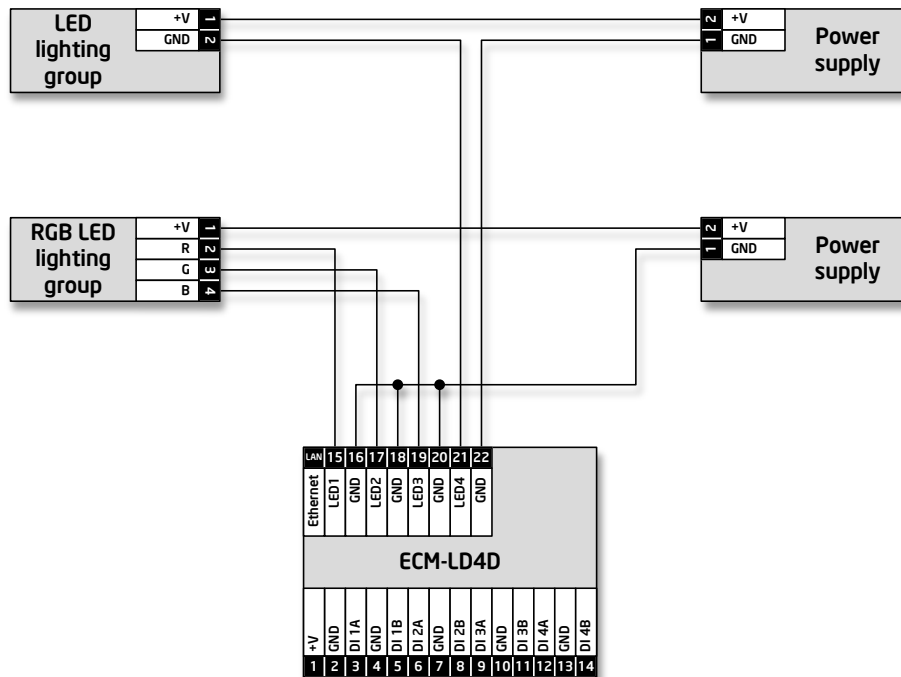


Схема №3. Подключение светодиодных RGB-лент/светильников и монохромных светодиодных лент/светильников с индивидуальными блоками питания для каждой группы освещения.

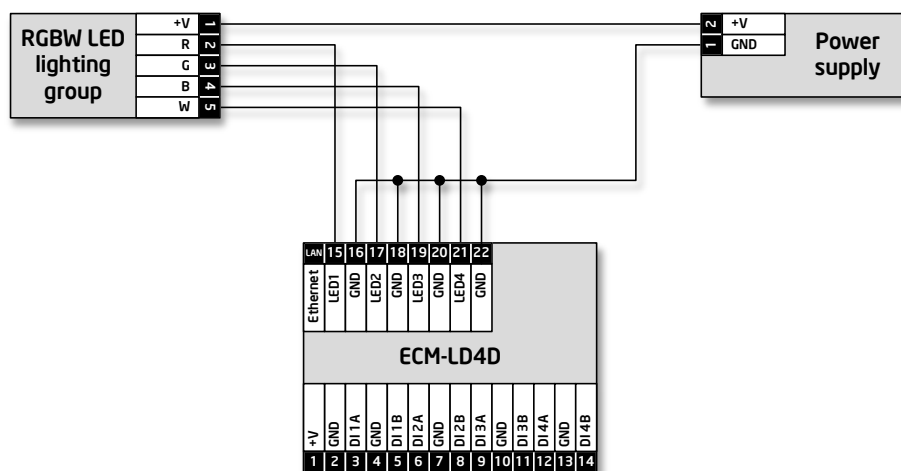


Схема №4. Подключение светодиодных RGBW-лент/светильников.

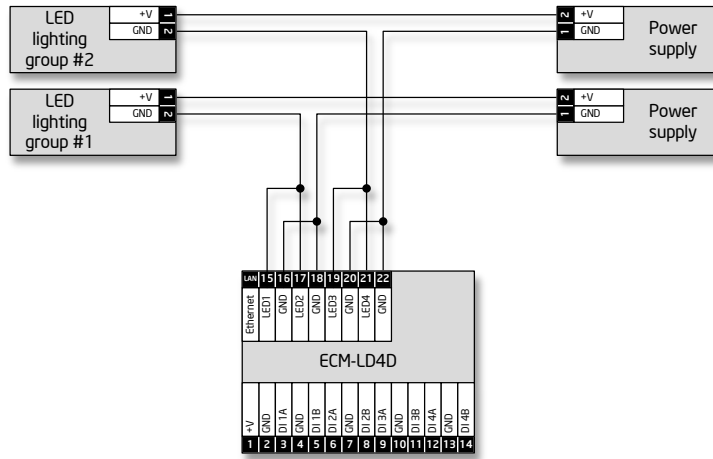


Схема №5. Подключение монохромных светодиодных лент/светильников с индивидуальными блоками питания для каждой группы освещения и физическим объединением выходных каналов 1+2, 3+4 и управления по каналам 1 и 3 (если выбраны эти номера программных каналов).

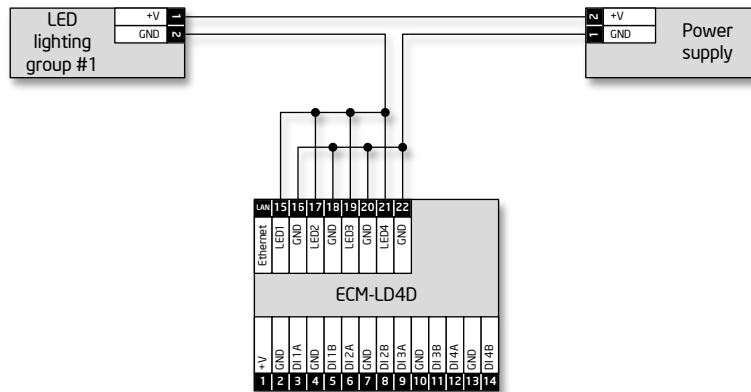


Схема №6. Подключение монохромных светодиодных лент/светильников с физическим объединением выходных каналов 1+2+3+4 и управления по каналу 1 (если выбран этот номер программного канала).

РАБОТА ПО ПРОТОКОЛУ MODBUS

Устройство поддерживает протоколы ModBus TCP и ModBus RTU over TCP, в которых работает в режиме Slave. После включения Устройство находится в состоянии ожидания подключения Мастера (под понятием Мастер подразумевается ModBus контроллер, работающий в режиме Master и подключающийся к Устройство). После подключения Мастера Устройство ожидает запросы. В случае отсутствия активности со стороны Мастера в течение заданного интервала времени (настраивается на странице «Конфигурирование») Устройство закрывает текущее соединение и переходит в режим ожидания подключения Мастера.

В данном режиме доступно до 8 одновременных подключений от Мастеров. В случае установления 9-го соединения самое «старое» из предыдущих соединений закрывается.

Список поддерживаемых регистров приведен в Таблице 5.

Таблица 5.

АДРЕС ДАННЫХ		ОПИСАНИЕ
РАБОТА С ЦИФРОВЫМИ ВХОДАМИ		
Тип:	Discrete Inputs (однобитовое состояние входа)	
Функции:	Read – function 0x02	
Link (1X)	- 10001	Авария «Перегрев устройства»
Hex	- 0x0000	Значения:
Dec	- 0000	0 – Норма 1 – Перегрев
РАБОТА С ЦИФРОВЫМИ ВЫХОДАМИ		
Тип:	Coils (однобитовое состояние)	
Функции:	Read – function 0x01, Write single – function 0x05, Write multiple – function 0x0F	
Link (0X)	- 00001...00004	Чтение и запись состояния программного канала 1...4
Hex	- 0x0000...0x0003	<i>Значения:</i>
Dec	- 0000...0003	0 – Канал выключен 1 – Канал включен
РАБОТА С РЕГИСТРАМИ ХРАНЕНИЯ		
Тип:	Holding Registers	
Функции:	Read – function 0x03, Write single – function 0x06, Write multiple – function 0x10	
Link (4X)	- 40001...40004	Значение программного канала 1...4
Hex	- 0x0000...0x0003	<i>Значения:</i>
Dec	- 0000...0003	0 – Канал выключен 1 – Канал включен на минимальное значение 255 – Канал включен на максимальное значение
Link (4X)	- 40005...40008	Время применения нового значения канала для программного канала 1...4 (в десятых секунды)
Hex	- 0x0004...0x0007	<i>Значения:</i>
Dec	- 0004...0007	0 – Моментально 5 – 0.5 секунды 10 – 1 секунда и т.д.

Другие адреса и функции для работы с Устройством не поддерживаются.

РАБОТА ПО ПРОТОКОЛУ NETSTRING

Устройство поддерживает текстовый протокол NetString. В протоколе NetString обмен командами и сообщениями между контроллерами и Устройством производится в текстовом виде через установленное TCP/IP соединение. Устройство может работать в серверном или клиентском режиме. В серверном режиме к устройству можно подключаться через терминальные программы, например telnet или HyperTerminal.

Во время конфигурирования устройства при выборе протокола NetString также необходимо указать:

- тип сокета (режим работы) - «Server» или «Client»
- IP-адрес для подключения к Контроллеру - только для режима «Client»
- номер IP-порта

В серверном режиме работы (тип сокета «Server») устройство открывает порт, указанный в поле «IP-порт», для подключения Контроллеров. В серверном режиме доступно до 8 одновременных подключений для Контроллеров и в случае установления 9-го соединения самое «старое» из предыдущих соединений закрывается.

В клиентском режиме работы (тип сокета «Client») устройство автоматически подключается к Контроллеру по IP-адресу и IP-порту, указанным в соответствующих полях.

При отсутствии активности по порту со стороны Контроллера соединение автоматически не закрывается со стороны Устройства до момента окончания свободных сокетов для подключения. Для проверки состояния соединения предусмотрена команда «PING».

Каждая команда или сообщение заканчивается разделителем CR+LF (0x0D и 0x0A). Команды также можно разделять последовательностью «||» (две вертикальных черты), что удобно для отправления одновременно нескольких команд через HTTP-интерфейс через запрос «exec.cgi» (раздел «Управление по протоколу HTTP»).

Список всех поддерживаемых команд и сообщений находится в описании протокола NetString, являющегося отдельным документом. Список поддерживаемых команд, сообщений от устройства и сообщений об ошибках приведен в таблицах 6, 7 и 8.

Команды протокола NetString для устройства ЕСМ-LD4D приведены в Таблице 6.

Таблица 6.

КОМАНДА	ОПИСАНИЕ
<p>LEVEL Задать значение канала</p>	<p>Задать значение программного канала. <i>Синтаксис:</i> LEVEL[<output number>] = <level> <i>Значения:</i> output number = Номер канала. level = Значение для применения, если значение без знаковое, и изменение текущего уровня, если значение знаковое. Значения: 0-255 или 0-100% – применение нового значения. +1-255 или +1-100% – увеличение значения канала на заданное значение; -1-255 или -1-100% – уменьшение значения канала на заданное значение. = Символ пробела. <i>Примеры:</i> Send_String dvLD4_Socket, "LEVEL[2] = 128', \$0D, \$0A"; Включить канал №2 на уровень 128. Send_String dvLD4_Socket, "LEVEL[2] = 10%', \$0D, \$0A"; Включить канал №2 на уровень 10%. Send_String dvLD4_Socket, "LEVEL[2] = 0%', \$0D, \$0A"; Выключить канал №2. Send_String dvLD4_Socket, "LEVEL[2] = +16', \$0D, \$0A"; Увеличить значение канала №2 на 16 единиц. Send_String dvLD4_Socket, "LEVEL[2] = -10%', \$0D, \$0A"; Уменьшить значение канала №2 на 10%.</p>

КОМАНДА	ОПИСАНИЕ
<p>SO Установить канал/каналы в значение L за время T</p>	<p>Установить каналу/каналам значение L за время T. Установление значения может быть прервано отправлением другой командой изменения значения канала или командой BO.</p> <p><i>Синтаксис:</i> "SO<list of outputs>L<level>{T<time>}"</p> <p><i>Значения:</i> list of outputs = Список каналов для которых необходимо установить новое значение. Диапазоны задаются с помощью знака «<->», каналы и диапазоны разделяются знаком «<,>». level = Значение 0-255 или 0%-100%. time = Значение 0-6000 в десятых секунды. Если время не указано, то используется время по умолчанию. {} – Параметр опциональный.</p> <p><i>Примеры:</i> Send_String dvLD4_Socket, "SO4L50%T10', \$OD, \$OA"; Установить каналу №4 значение 50% за 1 секунду. Send_String dvLD4_Socket, "SO1,3-4L200T600', \$OD, \$OA"; Установить каналам №№1,3,4 значение 200 за 1 минуту. Send_String dvLD4_Socket, "SO1-4L100%', \$OD, \$OA"; Установить всем каналам значение 100% за время по умолчанию.</p>
<p>DO Начать уменьшение значения канала со скоростью S</p>	<p>Начать процесс уменьшения значения канала/каналов со скоростью S. Процесс изменения значения канала может быть прерван другой командой изменения значения канала или командой BO.</p> <p><i>Синтаксис:</i> "DO<list of outputs>{S<speed>}"</p> <p><i>Значения:</i> list of outputs = Список каналов для которых необходимо начать процесс изменения значений. Диапазоны задаются с помощью знака «<->», каналы и диапазоны разделяются знаком «<,>». speed = Значение 1-255 или 1-100%. Единица измерения – значение/с или %/с. Если скорость не указана, то используется скорость по умолчанию. {} – Параметр опциональный.</p> <p><i>Примеры:</i> Send_String dvLD4_Socket, "DO4S10%', \$OD, \$OA"; Начать уменьшение значения канала №4 со скоростью 10 процентов в секунду. Send_String dvLD4_Socket, "DO1,3-4S25', \$OD, \$OA"; Начать уменьшение значений каналов №№1,3,4 со скоростью 25 единиц в секунду. Send_String dvLD4_Socket, "DO1-4', \$OD, \$OA"; Начать уменьшение значений всех каналов со скоростью по умолчанию.</p>

КОМАНДА	ОПИСАНИЕ
<p>UO Начать увеличение значения канала со скоростью S</p>	<p>Начать процесс увеличения значения канала/каналов со скоростью S. Процесс изменения значения канала может быть прерван другой командой изменения значения канала или командой BO.</p> <p><i>Синтаксис:</i> "UO<list of outputs>[S<speed>]"</p> <p><i>Значения:</i> list of outputs = Список каналов для которых необходимо начать процесс изменения значений. Диапазоны задаются с помощью знака «->», каналы и диапазоны разделяются знаком «,>». speed = Значение 1-255 или 1-100%. Единица измерения – значение/с или %/с. Если скорость не указана, то используется скорость по умолчанию. [] – Параметр опциональный.</p> <p><i>Примеры:</i> Send_String dvLD4_Socket, "UO4S10%, \$OD, \$OA"; Начать увеличение значения канала №4 со скоростью 10 процентов в секунду. Send_String dvLD4_Socket, "UO1,3-4S25, \$OD, \$OA"; Начать увеличение значений каналов №№1,3,4 со скоростью 25 единиц в секунду. Send_String dvLD4_Socket, "UO1-4, \$OD, \$OA"; Начать увеличение значений всех каналов со скоростью по умолчанию.</p>
<p>BO Остановить процесс изменения значения канала</p>	<p>Остановить процесс изменения значения канала/каналов, которые выполняются по командам "SO", "DO" или "UO".</p> <p><i>Синтаксис:</i> "BO<list of outputs>"</p> <p><i>Значения:</i> list of outputs = Список каналов для которых необходимо остановить процесс изменения. Диапазоны задаются с помощью знака «->», каналы и диапазоны разделяются знаком «,>».</p> <p><i>Примеры:</i> Send_String dvLD4_Socket, "BO4, \$OD, \$OA"; Остановить процесс изменения значения канала №4. Send_String dvLD4_Socket, "BO1,3-4, \$OD, \$OA"; Остановить процесс изменения значения каналам №№1,3,4. Send_String dvLD4_Socket, "BO1-4, \$OD, \$OA"; Остановить процесс изменения значения всех каналов.</p>

КОМАНДА	ОПИСАНИЕ
<p>DT Установить время по умолчанию выхода канала на требуемое значение</p>	<p>Установить время по умолчанию выхода канала/каналов на требуемое значение при использовании команды "SO".</p> <p><i>Синтаксис:</i> "DT<time>"</p> <p><i>Значения:</i> time = Значение 5-6000 в десятых секунды. Значение по умолчанию – 5 десятых секунды (½ секунды).</p> <p><i>Примеры:</i> Send_String dvLD4_Socket, "DT10', \$0D, \$0A"; Установить время по умолчанию выхода на значение в 1 секунду. Send_String dvLD4_Socket, "DT600', \$0D, \$0A"; Установить время по умолчанию выхода на значение в 1 минуту. Send_String dvLD4_Socket, "DT0', \$0D, \$0A"; Моментально выходить на заданные значения.</p>
<p>DS Установить скорость по умолчанию изменения значения канала</p>	<p>Установить скорость по умолчанию изменения значения канала/каналов при использовании команд "DO" и "UO".</p> <p><i>Синтаксис:</i> "DS<speed>"</p> <p><i>Значения:</i> speed = Значение 1-255 или 1-100%. Единица измерения – значение/с или %/с. Значение по умолчанию – 10% в секунду.</p> <p><i>Примеры:</i> Send_String dvLD4_Socket, "DS10%', \$0D, \$0A"; Установить скорость по умолчанию в 10 процентов в секунду. Send_String dvLD4_Socket, "DS5', \$0D, \$0A"; Установить скорость по умолчанию в 5 единиц в секунду.</p>
<p>ON Включить канал</p>	<p>Включить канал.</p> <p><i>Синтаксис:</i> ON[<output number>]</p> <p><i>Значения:</i> output number = Номер канала.</p> <p><i>Пример:</i> Send_String dvLD4_Socket, "ON[2]', \$0D, \$0A"; Включить канал №2.</p>
<p>OFF Выключить канал</p>	<p>Выключить канал.</p> <p><i>Синтаксис:</i> OFF[<output number>]</p> <p><i>Значения:</i> output number = Номер канала.</p> <p><i>Пример:</i> Send_String dvLD4_Socket, "OFF[2]', \$0D, \$0A"; Выключить канал №2.</p>

КОМАНДА	ОПИСАНИЕ
INV Изменить состояние канала на противоположное	Изменить состояние канала на противоположное. <i>Синтаксис:</i> INV[<output number>] <i>Значения:</i> output number = Номер канала. <i>Пример:</i> Send_String dvLD4_Socket, "INV[2]', \$OD, \$OA"; Переключить канал №2.
? Запрос краткого состояния всех каналов устройства	Запрос на получение состояния устройства по всем каналам. В ответ будут отправлены сообщения со значениями каналов и состояниями включено/выключено по всем каналам. <i>Синтаксис:</i> ? <i>Пример:</i> Send_String dvLD4_Socket, "?', \$OD, \$OA"; Послать запрос на получение состояния всех каналов.
?ALL Запрос полного состояния устройства	Запрос на получение полного состояния устройства. В ответ будут отправлены сообщения с состоянием перегрева устройства, со значениями каналов, состояниями включено/выключено, состояниями синхронизации и перегрузки по всем каналам. <i>Синтаксис:</i> ?ALL <i>Пример:</i> Send_String dvLD4_Socket, "?ALL', \$OD, \$OA"; Послать запрос на получение состояния устройства.
?OUT Запрос состояния канала устройства	Запрос на получение состояния канала устройства. В ответ будут отправлены сообщения о значении канала управления, состоянии включен/выключен, состоянии синхронизации и перегрузки по каналу. <i>Синтаксис:</i> ?OUT[<output number>] <i>Значения:</i> output number = Номер канала. <i>Пример:</i> Send_String dvLD4_Socket, "?OUT[2]', \$OD, \$OA"; Послать запрос на получение состояния канала №2.
PING Запрос проверки соединения	Проверить соединение с устройством. В ответ будет получено сообщение с ответом PING_REPLY (полное сообщение – "PING_REPLY", \$OD, \$OA"). <i>Синтаксис:</i> PING <i>Пример:</i> Send_String dvLD4_Socket, "PING', \$OD, \$OA"; Послать запрос.

КОМАНДА	ОПИСАНИЕ
EXIT Запрос закрытия текущего соединения	Запрос закрытия текущего соединения с устройством (текущего сокета). В ответ на команду будет закрыто соединение со стороны устройства. <i>Синтаксис:</i> EXIT <i>Пример:</i> <code>Send_String dvLD4_Socket, "EXIT", \$OD, \$OA;</code> Завершить соединение.
QUIT Запрос закрытия текущего соединения	Запрос закрытия текущего соединения с устройством (текущего сокета). В ответ на команду будет закрыто соединение со стороны устройства. <i>Синтаксис:</i> QUIT <i>Пример:</i> <code>Send_String dvLD4_Socket, "QUIT", \$OD, \$OA;</code> Завершить соединение.

Сообщения протокола NetString от устройства ECM-LD4D приведены в Таблице 7.

Таблица 7.

СООБЩЕНИЕ	ОПИСАНИЕ
DEVICE Тип устройства	Сообщение о типе устройства. Присылается один раз первым сообщением в момент установления соединения с контроллером. <i>Синтаксис:</i> DEVICE = <device type> <i>Значения:</i> device type = LD4 = Символ пробела. <i>Пример:</i> "DEVICE = LD4', \$OD, \$OA"
PING_REPLY Ответ на запрос проверки соединения	Ответное сообщение на запрос проверки соединения. Присылается в ответ на команду PING . <i>Синтаксис:</i> PING_REPLY <i>Пример:</i> "PING_REPLY', \$OD, \$OA"
OK Сообщение об успешном выполнении команды	Сообщение присылается в ответ на выполнение команды, по которой не предусмотрено сообщение в ответ или если при выполнении команды состояние устройства не изменилось. <i>Синтаксис:</i> OK <i>Пример:</i> "OK', \$OD, \$OA"
ON Сообщение о включении канала или сообщение о текущем состоянии	Сообщение автоматически присылается при установлении соединения, при изменении состояния канала или при запросе состояния со стороны контроллера. <i>Синтаксис:</i> ON[<output number>] <i>Значения:</i> output number = Номер канала. <i>Пример:</i> "ON[2]', \$OD, \$OA" Канал №2 включен.
OFF Сообщение о выключении канала или сообщение о текущем состоянии	Сообщение автоматически присылается при установлении соединения, при изменении состояния канала или при запросе состояния со стороны контроллера. <i>Синтаксис:</i> OFF[<output number>] <i>Значения:</i> output number = Номер канала. <i>Пример:</i> "OFF[2]', \$OD, \$OA" Канал №2 выключен.

СООБЩЕНИЕ	ОПИСАНИЕ
<p>LEVEL Сообщение об изменении значения канала или сообщение о текущем значении</p>	<p>Сообщение автоматически присылается при установлении соединения, при изменении значения канала или при запросе состояния со стороны контроллера.</p> <p><i>Синтаксис:</i> LEVEL[<output number>] = <level></p> <p><i>Значения:</i> output number = Номер канала. level = Текущее значение канала, 0..255. = Символ пробела.</p> <p><i>Примеры:</i> "LEVEL[2] = 0', \$0D, \$0A" Канал №2 выключен. "LEVEL[2] = 255', \$0D, \$0A" Канал №2 включен на 100%. "LEVEL[2] = 64', \$0D, \$0A"; Канал №2 включен на 25%.</p>
<p>PUSH RELEASE Сообщение об изменении состояния дискретного входа</p>	<p>Сообщение автоматически присылается при изменении состояния дискретного входа. При активации дискретного входа присылается сообщение «PUSH», при деактивации – сообщение «RELEASE».</p> <p><i>Синтаксис:</i> PUSH[<input number>] RELEASE[<input number>]</p> <p><i>Значения:</i> input number = Порядковый номер дискретного входа. = Символ пробела.</p> <p><i>Примеры:</i> "PUSH[2]', \$0D, \$0A" Дискретный вход №2 активирован. "RELEASE[1]', \$0D, \$0A" Дискретный вход №1 деактивирован.</p>

СООБЩЕНИЕ	ОПИСАНИЕ
<p>PUSHED RELEASED</p> <p>Сообщение о состоянии дискретного входа на момент установления состояния</p>	<p>Сообщение автоматически присылается при установлении соединения.</p> <p>В момент установления соединения присылаются сообщения «PUSHED» и «RELEASED», которые сообщают текущее состояние дискретного входа, а не момент его активации.</p> <p><i>Синтаксис:</i></p> <p>PUSHED[<input number>] RELEASED[<input number>]</p> <p><i>Значения:</i></p> <p>input number = Порядковый номер дискретного входа. = Символ пробела.</p> <p><i>Примеры:</i></p> <p>"PUSHED[2], \$OD, \$OA" Дискретный вход №2 был активирован до момента установления соединения и находится в этом состоянии на момент установления соединения.</p> <p>"RELEASED[2], \$OD, \$OA" Дискретный вход №1 был в неактивированном состоянии до момента установления соединения и находится в этом состоянии на момент установления соединения.</p>
<p>DEVICE_OVERHEAT</p> <p>Сообщение о состоянии перегрева устройства</p>	<p>Сообщение автоматически присылается при изменении состояния «Перегрев устройства».</p> <p><i>Синтаксис:</i></p> <p>DEVICE_OVERHEAT = <status></p> <p><i>Значения:</i></p> <p>status = Значение «ON» или «OFF». = Символ пробела.</p> <p><i>Примеры:</i></p> <p>"DEVICE_OVERHEAT = ON, \$OD, \$OA" Перегрев устройства.</p> <p>"DEVICE_OVERHEAT = OFF, \$OD, \$OA" Перегрева устройства нет.</p>

Сообщения об ошибках в командах NetString от устройства ECM-LD4D приведены в Таблице 8.

Таблица 8.

СООБЩЕНИЕ ОБ ОШИБКЕ	ОПИСАНИЕ
ERR_UNKNOWN_COMMAND	Команда неизвестна или не поддерживается данным Устройством
ERR_INCORRECT_COMMAND	Неправильная структура команды
ERR_ILLEGAL_OUTPUT	В команде указан неверный номер канала управления: <ul style="list-style-type: none"> • номер находится вне поддерживаемого диапазона • номер не является числом
ERR_ILLEGAL_LEVEL	В команде указано неверное значение канала управления: <ul style="list-style-type: none"> • значение превышает максимально разрешенное, например, 102% или 256 • значение не является числом
ERR_ILLEGAL_PORT	В команде указан неверный номер порта: <ul style="list-style-type: none"> • значение превышает максимальный поддерживаемый номер порта • значение не является числом
ERR_INPUT_BUFFER_OVERFLOW	Переполнение внутренней памяти команд
ERR_OUTPUT_BUFFER_OVERFLOW	Переполнение внутренней памяти сообщений

РАБОТА ПО ПРОТОКОЛУ ICSP

Устройство поддерживает работы по протоколу ICSP. Для работы по данному протоколу устройство настраивается на странице «Конфигурирование». Устройство подключается к контроллеру AMX по заданному IP-адресу и порту. После этого в системе NetLinX появляется устройство с заданным номером.

В системе NetLinX Устройство имеет два порта. Порт 1 используется для управления каналами и отправления команд. Порт 2 используется для получения событий Push и Release от дискретных входов управления.

Каналы 1..4 NetLinX порта №1 устройства соответствуют состоянию каналов управления 1..4 и позволяют управлять ими посредством команд On и Off.

Внимание: Другие команды управления каналами (Pulse, To, Min_To) являются программными надстройками над командами On и Off и также правильно обрабатываются Устройством.

Уровни 1..4 NetLinX порта №1 устройства соответствуют значениям каналов управления, позволяют получать изменения состояния каналов через интерфейс LEVEL_EVENT и управлять значениями каналов посредством команды Send_Level. Диапазон допустимых значений уровней - 0...255.

Устройству можно отправлять команды протокола NetString через интерфейсы Send_Command и Send_String. Использование символов окончания команды «0x0D, 0x0A» использовать не обязательно. Несколько команд NetString внутри одной команды через интерфейс Send_Command или Send_String можно разделять последовательностью «||» (две вертикальные черты) или «0x0D, 0x0A».

Ответы на команды, сообщения об изменении состояния и сообщения об ошибках присылаются через интерфейс STRING (DATA_EVENT[dvLD4] { STRING:{} }).

При работе по протоколу ICSP поддерживаются все NetString команды кроме «EXIT» и «QUIT».

Пример использования команд управления через интерфейс Send_Command приведен в Таблице 9.

Таблица 9.

КОМАНДА	ОПИСАНИЕ
<p>SO Установить канал в значение L за время T</p>	<p>Установить каналу/каналам значение L за время T. Установление значения может быть прервано отправлением другой командой изменения значения канала или командой BO.</p> <p><i>Синтаксис:</i> SO<list of outputs>L<level>{T<time>}</p> <p><i>Значения:</i> list of outputs = Список каналов для которых необходимо установить новое значение. Диапазоны задаются с помощью знака «-», каналы и диапазоны разделяются знаком «,». level = Значение 0-255 или 0%-100%. time = Значение 0-6000 в десятых секунды. Если время не указано, то используется время по умолчанию. { } – Параметр опциональный.</p> <p><i>Примеры:</i> Send_Command dvLD4, 'SO2L50%T10'; Установить каналу №2 значение 50% за 1 секунду. Send_Command dvLD4, 'SO1,3L200T600'; Установить каналам №№1,3 значение 200 за 1 минуту. Send_Command dvLD4, 'SO1-3L100%'; Установить каналам №№1,2,3 значение 100% за время по умолчанию.</p>

КОМАНДА	ОПИСАНИЕ
<p>DO Начать уменьшение значения канала со скоростью S</p>	<p>Начать процесс уменьшения значения канала/каналов со скоростью S. Процесс изменения значения канала может быть прерван другой командой изменения значения канала или командой VO.</p> <p><i>Синтаксис:</i> DO<list of outputs>{S<speed>}</p> <p><i>Значения:</i> list of outputs = Список каналов для которых необходимо начать процесс изменения значений. Диапазоны задаются с помощью знака «-», каналы и диапазоны разделяются знаком «,». speed = Значение 1-255 или 1-100%. Единица измерения – значение/с или %/с. Если скорость не указана, то используется скорость по умолчанию. { } – Параметр опциональный.</p> <p><i>Примеры:</i> Send_Command dvLD4, 'D02S10%'; Начать уменьшение значения канала №2 со скоростью 10 процентов в секунду. Send_Command dvLD4, 'D01,3S5'; Начать уменьшение значений каналов №№1,3 со скоростью 5 единиц в секунду. Send_Command dvLD4, 'D01-3'; Начать уменьшение значений каналов №№1,2,3 со скоростью по умолчанию.</p>

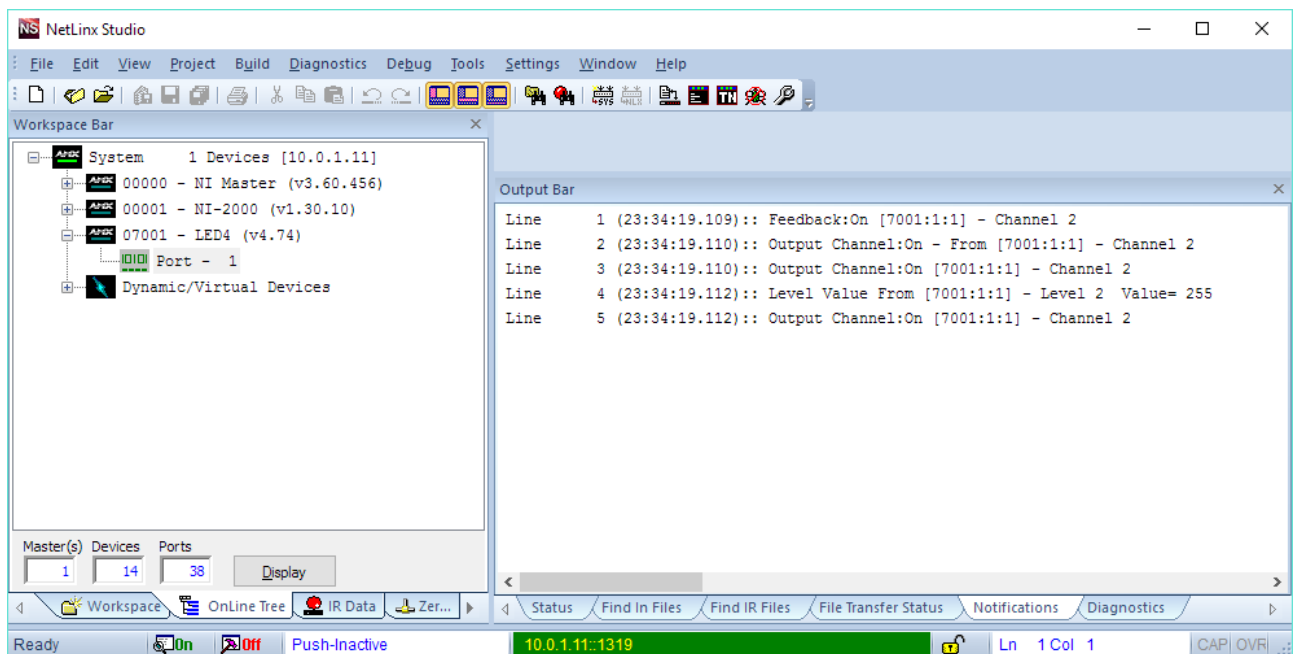
КОМАНДА	ОПИСАНИЕ
<p>UO Начать увеличение значения канала со скоростью S</p>	<p>Начать процесс увеличения значения канала/каналов со скоростью S. Процесс изменения значения канала может быть прерван другой командой изменения значения канала или командой BO.</p> <p><i>Синтаксис:</i> UO<list of outputs>{S<speed>}</p> <p><i>Значения:</i> list of outputs = Список каналов для которых необходимо начать процесс изменения значений. Диапазоны задаются с помощью знака «-», каналы и диапазоны разделяются знаком «,». speed = Значение 1-255 или 1-100%. Единица измерения – значение/с или %/с. Если скорость не указана, то используется скорость по умолчанию. { } – Параметр опциональный.</p> <p><i>Примеры:</i> Send_Command dvLD4, 'UO2S10%'; Начать увеличение значения канала №2 со скоростью 10 процентов в секунду. Send_Command dvLD4, 'UO1,3S5'; Начать увеличение значений каналов №№1,3 со скоростью 5 единиц в секунду. Send_Command dvLD4, 'UO1-3'; Начать увеличение значений каналов №№1,2,3 со скоростью по умолчанию.</p>
<p>BO Остановить процесс изменения значения канала</p>	<p>Остановить процесс изменения значения канала/каналов, которые выполняются по командам "SO", "DO" или "UO".</p> <p><i>Синтаксис:</i> BO<list of outputs></p> <p><i>Значения:</i> list of outputs = Список каналов для которых необходимо остановить процесс изменения. Диапазоны задаются с помощью знака «-», каналы и диапазоны разделяются знаком «,».</p> <p><i>Примеры:</i> Send_Command dvLD4, 'BO2'; Остановить процесс изменения значения канала №2. Send_Command dvLD4, 'BO1,3'; Остановить процесс изменения значения каналам №№1,3. Send_Command dvLD4, 'BO1-4'; Остановить процесс изменения значения всех каналов.</p>

КОМАНДА	ОПИСАНИЕ
<p>DT Установить время по умолчанию выхода канала на заданное значение</p>	<p>Установить время по умолчанию выхода на требуемое значение канала/каналов при использовании команды "SO".</p> <p><i>Синтаксис:</i> DT<time></p> <p><i>Значения:</i> time = Значение 5-6000 в десятых секунды. Значение по умолчанию – 5 десятых секунды (1/2 секунды).</p> <p><i>Примеры:</i> Send_Command dvLD4, 'DT10'; Установить время по умолчанию выхода на значение в 1 секунду. Send_Command dvLD4, 'DT600'; Установить время по умолчанию выхода на значение в 1 минуту. Send_Command dvLD4, 'DT0'; Моментально выходить на заданные значения.</p>
<p>DS Установить скорость по умолчанию процесса изменения значения канала</p>	<p>Установить скорость по умолчанию процесса изменения значения канала/каналов при использовании команд "DO" и "UO".</p> <p><i>Синтаксис:</i> DS<speed></p> <p><i>Значения:</i> speed = Значение 1-255 или 1-100%. Единица измерения – значение/с или %/с. Значение по умолчанию – 10% в секунду.</p> <p><i>Примеры:</i> Send_Command dvLD4, 'DS10%'; Установить скорость по умолчанию в 10 процентов в секунду. Send_Command dvLD4, 'DS5'; Установить скорость по умолчанию в 5 единиц в секунду.</p>

Команда изменения адреса NetLinX устройства через команду "Device Addressing" отключена.

Например, если Устройство настроено на «Номер NetLinX устройства» 7051, то в системе AMX появится устройство 07051 с количеством портов – 2.

При включении канала №2 со стороны Контроллера в системе появится событие "Output Channel:On [7051:1:1] – Channel 2". В данных примерах считалось, что Устройство подключено к контроллеру AMX с номером системы 1.



УПРАВЛЕНИЕ ПО ПРОТОКОЛУ HTTP

Устройство поддерживает выполнение NetString команд по протоколу HTTP с помощью cgi-запросов.

Один cgi-запрос может содержать один или несколько параметров «cmd», содержащих одну или несколько NetString команд. Несколько параметров «cmd» в пределах одного cgi-запроса разделяются символами «&». Несколько NetString команд в пределах одного параметра «cmd» разделяются последовательностями «|» (две вертикальные черты). Длина нескольких NetString команд в пределах одного параметра «cmd» ограничена 64 символами.

Синтаксис:

```
http://<ip-address>/exec.cgi?cmd=<command1 >  
http://<ip-address>/exec.cgi?cmd=<command1 >||<command2>||<command3>  
http://<ip-address>/exec.cgi?cmd=<command1 >&cmd=<command2>  
http://<ip-address>/exec.cgi?cmd=<command1 >||<command2>&cmd=<command3>  
http://<login>:<password>@<ip-address>/exec.cgi?cmd=<command1 >
```

Значения:

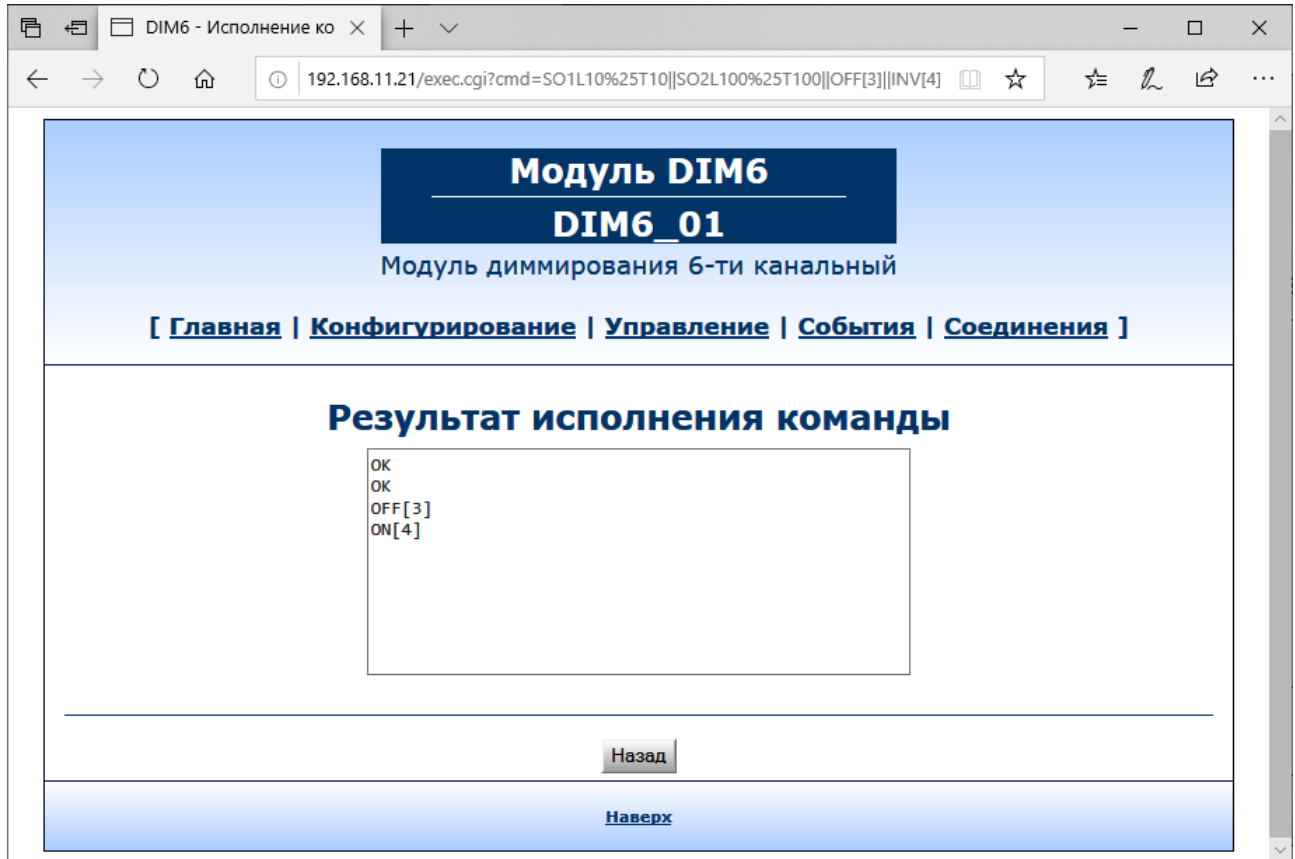
ip-address = IP-адрес устройства;
command1 = команда для выполнения №1;
command2 = команда для выполнения №2;
login = логин для авторизации на HTTP-сервере;
password = пароль для авторизации на HTTP-сервере.

Примеры:

```
http://root:root@192.168.11.21/exec.cgi?cmd=ON[1]  
http://root:root@192.168.11.21/exec.cgi?cmd=SO1L25T10&cmd=SO2L255T100  
http://root:root@192.168.11.21/exec.cgi?cmd=SO1L25T10|SO2L255T100|OFF[3]||INV[4]  
http://root:root@192.168.11.21/exec.cgi?cmd=ON[1]||OFF[2]&cmd=OFF[3]||INV[4]  
http://root:root@192.168.11.21/exec.cgi?cmd=SO1L10%25T10|SO3L100%25T100|ON[3]
```

Внимание: Символ «%» в cgi-запросах служебный и его нельзя использовать в явном виде. Он, как один из специальных символов, должен быть заменен на последовательность «%25», которая впоследствии будет заменена HTTP-сервером устройства на символ «%».

Результат выполнения cgi-запроса будет отображен в окне «Результат исполнения команды». В случае нескольких NetString команд в одном cgi-запросе последовательность результатов соответствует последовательности команд в запросе.



ОБНОВЛЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Обновление программного обеспечения Устройства осуществляется через HTTP-интерфейс.

Для обновления программного обеспечения необходимо загрузить Устройство в режиме BootLoader.

Для загрузки Устройства в режиме BootLoader необходимо при отключенном питании модуля, нажать кнопку «Перезагрузка» (на лицевой панели) и, не отпуская кнопку, подать на модуль питание. После подачи питания отпустить кнопку. В результате Устройство загрузится в режиме BootLoader.

Когда Устройство загружено в режиме BootLoader индикатор «status» мигает 4 раза в секунду.

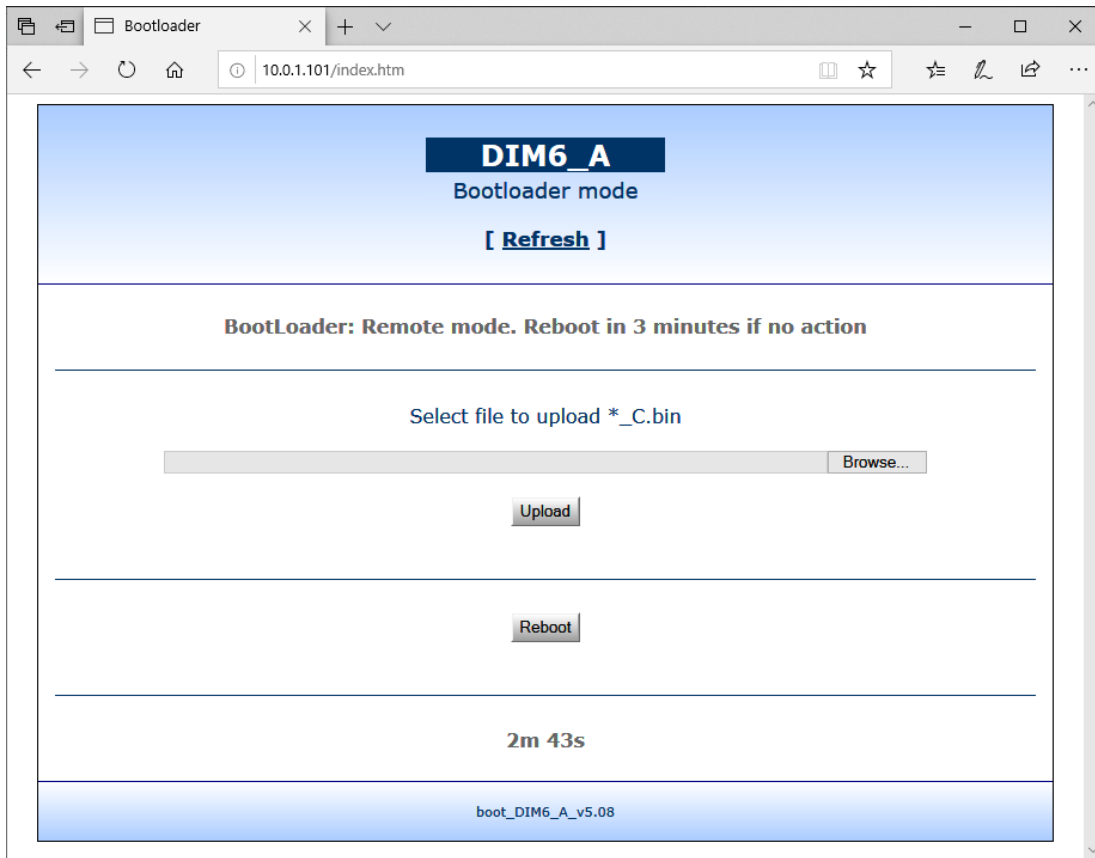
Также войти в режим BootLoader можно с HTTP-страницы «bootloader.cgi» нажав на кнопку «Перезагрузить в BootLoader». Например, <http://10.0.1.101/bootloader.cgi>



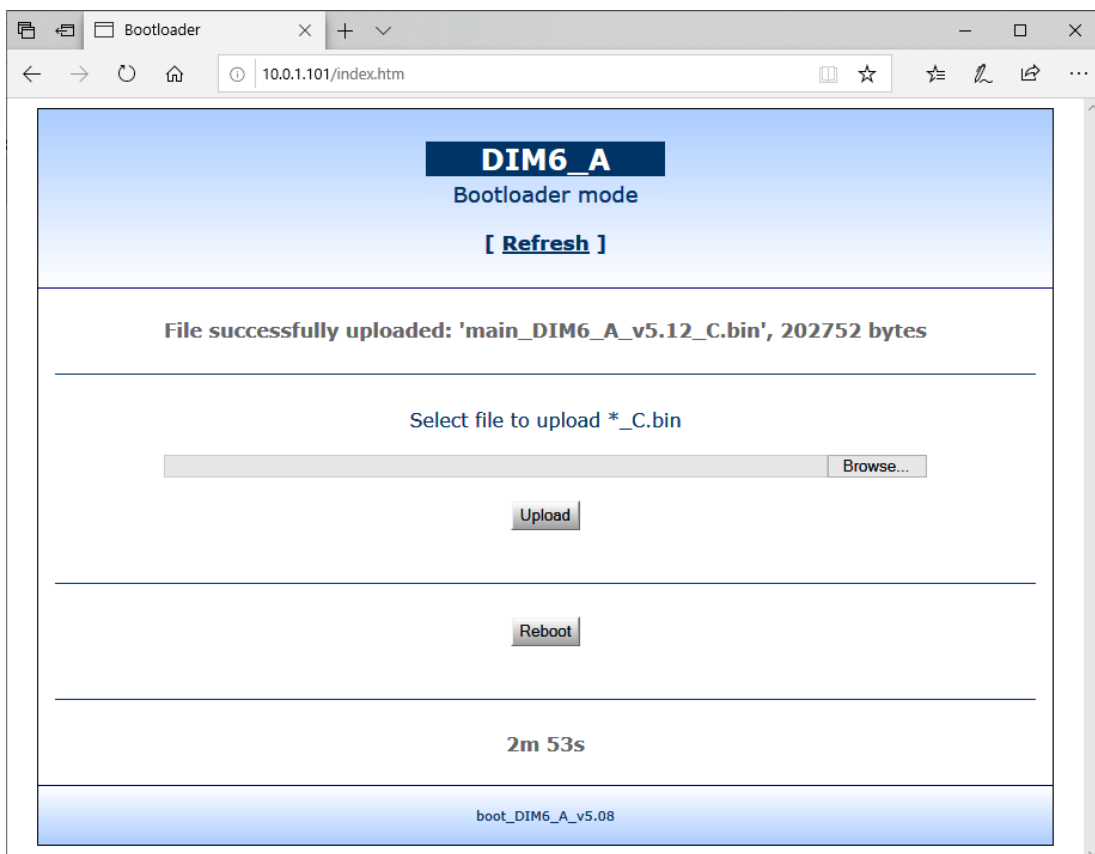
Внимание: В режиме BootLoader у Устройства действуют следующие сетевые настройки: IP-адрес – 10.0.1.101, маска подсети – 255.255.255.0, шлюз – 10.0.1.1.

Внимание: Если Устройство было переведено в режим BootLoader через HTTP-страницу, то оно автоматически выйдет из режима BootLoader через 3 минуты при отсутствии активности. Если Устройство было переведено в режим BootLoader через кнопку «Перезагрузка», то оно останется в данном режиме до принудительной перезагрузки через сброс питания, нажатия физической кнопки «Перезагрузка» на Устройстве или программной кнопки на HTTP-странице.

После загрузки Устройства в режиме BootLoader необходимо открыть HTTP-страницу Устройства - <http://10.0.1.101>



На HTTP-странице под строкой «Select file to upload *_C.bin» нажмите на кнопку «Browse», выберите необходимый файл с прошивкой и нажмите кнопку «Upload».



Во время загрузки файла в информационной строке отображается информация о состоянии загрузки с указанием размера уже загруженной части файла.

После успешной загрузки файла с новым программным обеспечением в информационной строке будет отображено сообщение типа «File successfully uploaded: 'main_LD4_A_v5.12_C.bin', 202752 bytes».

После этого необходимо перезагрузить устройство вручную, нажав на кнопку «reset», или устройство автоматически перезагрузится по истечении таймаута.

После перезагрузки Устройство загрузится с предыдущими сетевыми настройками (заданным IP-адресом, маской подсети и шлюзом).

Если после перезагрузки Устройство не восстановит свою работоспособность, то необходимо или сбросить настройки Устройства в значения по умолчанию с помощью кнопки «Перезагрузка» на лицевой панели, или выполнить повторное обновление программного обеспечения Устройства с помощью текущей или предыдущей версии программного обеспечения.

Внимание: Если во время загрузки основной прошивки произошел сбой в питании или в сетевом соединении и прошивка загрузилась не полностью или не корректно, как правило, устройство в этом случае не показывает никаких признаков работоспособности. Для восстановления работы Вам необходимо перейти в режим BootLoader с помощью кнопки «Перезагрузка» и загрузить прошивку в устройство заново.

Модули одной модели, в данном случае ECM-LD4D, могут иметь разную аппаратную платформу. Версии аппаратных платформ обозначаются латинскими литерами, например, «А» или «В». Версия аппаратной платформы всегда указывается на HTTP-страницах устройств, например, «main_LD4_A_v5.12». Программное обеспечение модулей для разных аппаратных платформ не совместимо между собой, поэтому категорически запрещено загружать программное обеспечение от модулей других моделей или других аппаратных платформ.

Программное обеспечение для модулей в своем названии содержит описание модели и версии аппаратной платформы. Например, название файла «main_LD4_A_v1.01_c.bin» обозначает, что это основная программа («*main_LD4_A_v1.01_c.bin*») для модели «ECM-LD4D» («main_LD4_A_v1.01_c.bin») с аппаратной платформой «А» («main_LD4_A_v1.01_c.bin») и имеет версию «1.01» («main_LD4_A_v1.01_c.bin»). Имя файла с программным обеспечением для модели ECM-LD4D аппаратной платформы «А» должно начинаться только с символов «main_LD4_A». В противном случае в обновлении программного обеспечения будет отказано.