



ООО «Электронные Системы»

Контроллер управления освещением
«МИРАЖ»
Версия 1.0

Техническое руководство.
Инструкция по установке и эксплуатации.



Шахты
2016

Содержание.

1. Введение.....	2
2. Назначение.....	2
3. Технические характеристики.....	4
4. Описание режимов работы.....	4
5. Требования к соединительным кабелям.....	7
6. Требования к источнику питания и аккумуляторной батарее.....	8
7. Инструкция по монтажу.....	10
8. Программирование и настройка.....	13
9. Комплектность поставки.....	16
10. Гарантийные обязательства.....	17
11. Приложения	
11. 1. Схема подключения.....	18

1. Введение.

Благодарим Вас за выбор нашей продукции. Представители нашей компании постарались сделать все, чтобы эксплуатация данного устройства была для Вас приятной и полезной. Если в процессе установки или эксплуатации у Вас возникнут вопросы, просим связаться с нами по телефону или электронной почте. Наши специалисты с удовольствием помогут разрешить возникшие затруднения и учтут Ваши пожелания. Настоятельно рекомендуем внимательно ознакомиться с настоящей инструкцией перед началом монтажа и эксплуатации контроллера.

2. Назначение.

Контроллер управления освещением «Мираж» предназначен для создания энергоэффективных и эргономичных систем подсветки ступеней лестниц, протяженных коридоров, прилегающих к зданиям территорий, дорожек. Контроллер позволяет привнести в интерьер или ландшафт оригинальную

«изюминку», сделать окружающее пространство более эстетичным и дружелюбным.

«Мираж», в зависимости от комплектации, может обслуживать до двух зон (лестница с двумя пролетами с выходом посередине, два коридора или дорожки с выходом посередине и т.д.). Зона управления включает в себя каналы управления, количество которых устанавливается при программировании контроллера (см. Режим программирования).

Эстетическая сторона эксплуатации устройства не является единственной. Контроллер может эксплуатироваться совместно с системой пожарной сигнализации, подсвечивая и указывая направления путей эвакуации в случае возникновения пожара.

Контроллер позволяет создавать системы освещения с резервным питанием, при этом обеспечивая заряд аккумуляторной батареи и контролируя ее состояние, своевременно отключая батарею для предотвращения глубокого разряда.

Для экономии электроэнергии контроллер может использовать фоторезистивный датчик. В этом случае включение подсветки будет происходить только в условиях нехватки освещенности. Уровень освещенности, при котором должно происходить включение подсветки устанавливается с помощью регулятора. При этом датчик освещенности необходимо располагать в месте, где контролируется ее уровень.

Контроллер позволяет использовать в качестве источников света низковольтные (12 В) светильники постоянного тока, такие как светодиодные ленты, единичные источники света (светодиодные или накаливания).

Управление источниками света осуществляется контроллером на основании сигналов ультразвуковых датчиков, которые срабатывают при появлении в зоне их действия любого объекта. Датчики устанавливаются на границах освещаемой зоны (начало-конец коридора или дорожки, первая и последняя ступень пролета лестницы и т.д.). Датчики являются настраиваемыми. Их количество зависит от исполнения контроллера и комплектности устройства. Вопросы установки и

программирования датчиков оговорены ниже в инструкции по монтажу (п.7.).

Контроллер имеет корпус для установки на DIN рейку, что упрощает процесс монтажа и позволяет использовать уже существующие щиты, монтажные шкафы и т.д.

3. Технические характеристики.

Напряжение питания контроллера, В.....	12-15
Максимальный ток одного канала управления, А.....	3
Максимальное напряжение канала управления, В.....	30
Максимальная суммарная мощность всех коммутируемых каналов, Вт.....	250
Максимальное количество каналов управления.....	30
Способ регулирования в каналах.....	ШИМ
Напряжение аккумуляторной батареи, В.....	13.8
Порог отключения АКБ при разряде, В.....	10
Рабочий диапазон температур, °С.....	-40 - +80
Напряжение питания датчиков, В.....	7-15
Выход датчиков	открытый коллектор
Рабочий диапазон датчиков, м.....	0.2-4

4. Описание режимов работы.

В зависимости от используемой схемы подключения, контроллер может работать в дневном или ночном режиме. Так, при использовании фоторезистивного датчика, контроллер может автоматически переходить из дневного режима в ночной и наоборот, в зависимости от освещенности. В случае же, когда фоторезистивный датчик не устанавливается, контроллер постоянно будет находиться в ночном режиме, что достигается ручной установкой соответствующего регулятора.

При нахождении контроллера в ночном режиме, он может функционировать в одном из четырех подрежимов (их номера указаны в соответствии с номерами в памяти программы см. ниже):

- 1- Режим, при котором включение и выключение каналов управления (ступеней, светильников) происходит последовательно с **плавным** нарастанием яркости свечения до максимально установленной при включении и плавном уменьшении яркости при выключении канала в пределах одной зоны (пролета лестницы, дорожки, коридора).
- 2- Режим, при котором включение каналов управления (ступеней, светильников) происходит последовательно со **ступенчатым** увеличением яркости в каналах управления до максимально установленной и последовательным ступенчатым выключением канала в пределах одной зоны (пролета лестницы, дорожки, коридора).
- 3- Режим, при котором увеличение и уменьшение яркости в каналах управления происходит плавно одновременно для всех каналов в пределах одной зоны. Максимальная яркость свечения, как и в остальных случаях, устанавливается программно.
- 4- Режим, при котором выбор текущего режима работы происходит случайным образом (из указанных выше) в моменты времени, когда полностью выключены все зоны.

Контроллер может использоваться совместно с приемно-контрольным прибором пожарной сигнализации. В этом случае при срабатывании пожарной сигнализации контроллер включает все зоны управления на максимальную яркость и создает эффект «бегущих огней», направление движения которых может устанавливаться в соответствии с планом эвакуации для каждой зоны отдельно (см. Описание режима программирования).

Опишем логику работы контроллера применительно к одной зоне при его нахождении в ночном режиме. Для удобства описания предположим, что контроллер используется для подсветки лестницы.

В ночном режиме осуществляется подсветка первой и последней ступени пролета лестницы, чтобы идущий мог видеть направление первого шага. Яркость этой подсветки устанавливается программно.

При получении сигнала от датчика присутствия, расположенного на границе зоны (в районе первой (нижней) или последней (верхней) ступени) контроллер осуществляет включение подсветки ступеней в соответствии с выбранным режимом работы, скоростью включения ступеней, установленной яркостью. При этом для режимов 1 и 2 направление включения ступеней происходит в соответствии с тем, какой из датчиков сработал. При срабатывании датчика в начале зоны (первая (нижняя) ступень пролета) включение происходит снизу-вверх. При срабатывании датчика в конце зоны (последняя (верхняя) ступень) включение происходит сверху-вниз. Если до завершения процесса включения подсветки ступеней в одном направлении происходит срабатывание датчика на противоположной стороне зоны (кто-то спускается вниз), то включение подсветки ступеней будет происходить встречно. Выключение же подсветки ступеней будет происходить в том же направлении, в котором последним сработал датчик. Время, в течение которого пролет лестницы (зона управления) будет находиться во включенном состоянии, определяется временем прохождения одной ступени и количеством ступеней:

$$T_{\text{зоны}} = T_{\text{ступени}} * \text{количество ступеней}$$

Оно устанавливается программно в процессе настройки. Необходимо отметить, что при программировании контроллера устанавливаются такие параметры, как:

- количество каналов управления в зоне (т.е. количество ступеней в пролете лестницы);
- яркость подсветки первого и последнего канала в зоне (первой и последней ступени в пролете лестницы);
- максимальная яркость канала управления (ступени);
- скорость увеличения яркости в канале (скорость включения ступени);
- скорость уменьшения яркости в канале (скорость выключения ступени);
- время прохождения одной ступени;

- направление эвакуации для каждой из зон (с увеличением или с уменьшением номера канала управления (для варианта с лестницей снизу-вверх или наоборот)).

5. Требования к соединительным кабелям.

Сечение соединительных кабелей должно соответствовать величине протекающих по ним токам и иметь надежную изоляцию. Желательно использовать кабели, имеющие в маркировке аббревиатуру НГ или FRLS, которые являются негорючими или не поддерживающими горение при групповой прокладке. Дополнительные требования накладываются на выбор кабелей случай, когда контроллер используется для подсветки прилегающих территорий, т.е. в случае прокладки кабелей вне помещений. Изоляция кабелей в этом случае должна иметь широкий диапазон рабочих температур. Желательно применять кабели с двойной изоляцией. При открытой прокладке кабелей их изоляция должна быть устойчива к ультрафиолетовому излучению.

В каждом конкретном случае выбор сечения кабелей для одного канала управления должен производиться исходя из протекающего в нем тока. Так, например, при подсветке одной ступени лестницы с применением светодиодной ленты длиной около 1 метра протекающий ток редко превышает величину 0,5 А. Поэтому в данном случае для удобства монтажа могут применяться кабели, имеющие несколько пар небольшого сечения. Например, получивший большое распространение из-за невысокой цены, кабель «витая пара» имеющий 8 линий и позволяющий подключить сразу 8 каналов управления (подключить 8 ступеней). Существует большое множество других кабелей, с сечением одного проводника 0,22-0,5 мм и большим количеством жил в кабеле.

Очень внимательно нужно подходить к выбору кабелей для подключения источника питания (драйвера светодиодов) и аккумуляторной батареи. Так как суммарный ток потребляемый

контроллером складывается из токов всех каналов управления, собственного потребления контроллера, зарядного тока аккумуляторной батареи. Значения суммарного тока могут достигать приличных значений (15-20 А) и определяются многими факторами: количеством используемых каналов управления, мощностью и типом применяемых светильников.

Поэтому выбор типа и сечения кабеля должен производиться квалифицированным специалистом исходя из всех вышеперечисленных факторов.

При выборе кабеля для подключения аккумуляторной батареи следует учитывать тот факт, что при отключении основного питания (сети 220В) весь потребляемый ток будет проходить именно по нему. Поэтому данный кабель должен иметь такое же сечение, что и кабель источника питания (драйвера), и должен быть оснащен предохранителем (например автомобильным) на соответствующий ток.

Ниже приведена таблица для выбора необходимого сечения провода исходя из значения максимального тока потребления:

Таблица для выбора сечения медного провода электропроводки в зависимости от величины потребляемого тока														
Максимальный расчетный ток, А	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	10,0	16,0	20,0	25,0	32,0	40,0	50,0	63,0
Требуемое сечение жил медного провода, мм ²	0,17	0,33	0,52	0,67	0,84	1,0	1,7	2,7	3,3	4,2	5,3	6,7	8,4	10,5
Диаметр жил провода, мм	0,45	0,65	0,81	0,92	1,02	1,13	1,45	1,87	2,05	2,32	2,60	2,92	3,27	3,66

6. Требования к источнику питания и аккумуляторной батарее.

Выбор источника питания должен осуществляться на основании известной конфигурации системы освещения (количество ступеней лестницы, количество и тип точечных светильников на прилегающей территории или в коридоре).

Исходя из нее, можно рассчитать суммарный ток потребления и соответственно потребляемую мощность системы освещения.

К примеру, необходимо выбрать источник питания (драйвер) для организации подсветки лестницы, состоящей из одного пролета с десятью ступенями. Для подсветки ступеней применяются светодиодные ленты. Ширина ступеней 1 м. В этом случае:

- ток, потребляемый светодиодной лентой одной ступени порядка 0,4 А. Тогда ток, потребляемый всеми ступенями:

$$10 * 0,4 = 4 \text{ А}$$

Максимальный зарядный ток аккумуляторной батареи равен 0,5 А, Ток, потребляемый самим контроллером и датчиками примерно 0,1 А. Из всего вышеуказанного, суммарный ток равен:

$$I_{\Sigma} = I_{\text{кан.}} + I_{\text{з.}} + I_{\text{к.}} = 4 + 0,5 + 0,1 = 4,6 \text{ А.}$$

где $I_{\text{кан.}}$ - суммарный ток всех каналов управления;

$I_{\text{з.}}$ - ток заряда аккумуляторной батареи;

$I_{\text{к.}}$ - ток собственного потребления контроллера.

Суммарная мощность составит:

$$P_{\Sigma} = I_{\Sigma} * U_{\text{пит}} = 4,6 * 13,8 = 63,48 \text{ Вт.}$$

Для повышения надежности системы необходимо иметь запас по мощности хотя бы 20%. Тогда драйвер светодиодов выбираем мощностью не менее 80 Вт.

При использовании в качестве резервного источника тока аккумуляторной батареи Delta DT 1207 - 12 В можно примерно определить время непрерывной работы контроллера при разряде током порядка 4,6 А, воспользовавшись данными приведенными производителем:

Разряд постоянным током, А (при 25 °С)

Напряжение отключения	5 мин	10 мин	15 мин	30 мин	1 ч	3 ч	5 ч	10 ч	20 ч
9,60 В	28,3	15,0	14,0	7,31	4,50	1,64	1,21	0,68	0,36
9,90 В	24,9	14,3	13,7	7,22	4,40	1,78	1,18	0,66	0,36
10,2 В	21,4	13,6	13,4	7,13	4,30	1,41	1,16	0,64	0,36
10,5 В	20,2	12,8	9,30	6,47	3,55	1,35	1,12	0,63	0,35
10,8 В	18,8	12,1	10,0	6,69	3,23	1,31	0,88	0,61	0,34

Из приведенной таблицы можно определить, что время непрерывной работы системы подсветки составит примерно 50 мин- 1 час. А так как каналы управления в реальности находятся во включенном состоянии далеко не всегда, то можно смело говорить о нескольких часах уверенной работы при полном отсутствии электроэнергии в основной сети. Это позволяет использовать контроллер для создания экономичных систем дежурного освещения, в случаях отключения основного питания.

7. Инструкция по монтажу.

Установка контроллера и монтаж всей системы подсветки должна производиться квалифицированным персоналом, имеющим опыт монтажа подобных систем. Установка должна быть произведена с соблюдением всех требований безопасности и соответствовать ПУЭ.

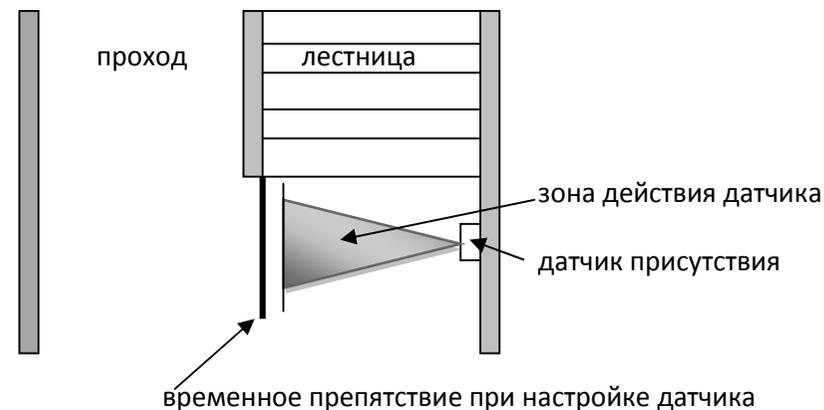
Установите контроллер на DIN рейку в специально отведенном монтажном коробе или шкафу. Разместите и закрепите драйвер питания светодиодов или иной источник питания в соответствии с требованиями производителя так, чтобы могла осуществляться его естественная или принудительная вентиляция. Подключите провода каналов управления подсветкой к соответствующим клеммам контроллера используя схему подключения (см. Приложение 1). Затем подключите датчики присутствия к соответствующим клеммам контроллера, соблюдая их порядок. При монтаже датчиков присутствия необходимо учитывать, что ширина «луча» зоны действия датчика составляет приблизительно 15-20 градусов. Если у Вас есть домашние питомцы, и Вы не хотите чтобы их перемещения вызывали срабатывание датчиков, то необходимо устанавливать их так, чтобы высота установки превышала их рост. Это нужно выяснять экспериментально. В стандартном варианте, если речь идет о лестнице, рекомендуется устанавливать датчики на высоте 30-40 см от уровня пола на расстоянии 30-50 см от первой или последней ступени. Примерно там же имеет смысл устанавливать фоторезистивный датчик освещенности, если Вы решили его использовать.

Соблюдая полярность, подключите провода питания от драйвера к контроллеру. Контроллер имеет защиту от переплюсовки, поэтому, если полярность неверна он просто не включится. Затем подключите провода питания сети 220 В к драйверу через автоматический выключатель. Убедившись, что в схеме отсутствуют цепи короткого замыкания и другие дефекты, подайте питание.

После включения системы подсветки, можно приступить к ее настройке. В первую очередь необходимо настроить контроллер так, чтобы он переходил автоматически из дневного режима в ночной (если Вы решили использовать датчик освещенности), или находился в ночном режиме постоянно (если не используется датчик освещенности). Для этого, используя регулятор на передней панели контроллера, установите требуемый порог перехода (если датчик освещения подключен) или добейтесь перевода контроллера в ночной режим (если датчик не используется). О переходе контроллера в ночной режим сигнализирует соответствующий индикатор на его панели. Если он светится, то контроллер находится в ночном режиме.

После того как контроллер включен и переведен в ночной режим, необходимо настроить ультразвуковые датчики присутствия. Работа датчика основана на измерении расстояния до объекта. Датчик может измерять расстояние от 0,2м до 4 м. На каждом датчике имеется индикатор и кнопка программирования. Для настройки датчика, необходимо нажать данную кнопку. После этого происходит отсчет десяти секундного интервала, в течение которого каждую секунду мигает индикатор. В течение этих десяти секунд пользователь может временно установить препятствие, с помощью которого можно ограничить зону действия датчика (например, в случае, когда не нужно контролировать всю фактическую ширину прохода, а только ее часть). По истечении указанного интервала происходит трехкратное измерение расстояния до препятствия, его значение усредняется для повышения точности и сохраняется в энергонезависимой памяти датчика. Таким образом, нет необходимости в повторной настройке датчика

после отключения питания. При этом процесс измерения и сохранения результата сопровождается постоянным свечением индикатора датчика. После того, как новое значение расстояния сохранено, срабатывание датчика происходит в те моменты времени, когда измеренное расстояние отличается от эталонного (сохраненного в памяти) более чем на 10 %. В секунду происходит порядка 20 измерений.



На плате датчика имеется переключатель. С ее помощью можно изменять способ формирования выходного сигнала датчика. При переключателе, установленной в положение 1 выход датчика (открытый коллектор) изменяет свое состояние по результатам каждого измерения, которые происходят 20 раз в секунду. Если же переключатель установлена в положение 2, то выход датчика становится нормированным, когда, при срабатывании датчика, на его выходе формируется сигнал длительностью 0,5 сек и пауза 0,5 сек.

Если два датчика необходимо установить в непосредственной близости друг от друга, следите за тем, чтобы направление действия датчиков было разнонаправленным (датчики не должны «смотреть» друг на друга).

Указанную выше процедуру настройки необходимо провести для всех установленных датчиков. После настройки датчиков присутствия можно переходить к программированию контроллера.

8. Программирование и настройка.

Для входа в режим программирования необходимо нажать и удерживать в течение 3 сек кнопку «ввод/прог», расположенную на панели контроллера. О нахождении контроллера в режиме программирования можно судить по светящемуся индикатору, первый разряд которого указывает номер текущего пункта меню программирования, а два других разряда, отделенные точкой указывают на значение текущего параметра. Изменение значения параметра осуществляется нажатием кнопки «установка», переход между пунктами меню осуществляется кратковременным нажатием кнопки «ввод/прог». Выход из меню программирования происходит либо по кратковременному нажатию кнопки «ввод/прог» из последнего пункта меню, либо по нажатию и удержанию более 3 сек этой же кнопки из любого пункта меню.

После входа в режим программирования на дисплее отображается первый пункт меню и номер текущего режима работы.

Рассмотрим более подробно каждый из пунктов меню в соответствии с их номерами:

8.1 Выбор режима работы. В этом режиме, при нажатии на кнопку «установка», происходит выбор текущего режима работы (см. Описание режимов работы). Режимы переключаются «по кольцу» в сторону увеличения. Диапазон возможных значений: 0 - 4. После установки номера желаемого режима работы кратковременно нажмите кнопку «ввод/прог» для сохранения результата и перехода к следующему пункту меню.

8.2 Установка количества каналов в первой зоне.

Применительно к варианту с лестницей в данном пункте устанавливается количество ступеней в первом пролете. С помощью кнопки «установка» выберите нужное количество каналов. Диапазон возможных значений: 2-30. После установки нужного количества кратковременно нажмите кнопку «ввод/прог» для сохранения результата и перехода к следующему пункту меню.

8.3 Установка количества каналов во второй зоне.

Применительно к варианту с лестницей в данном пункте устанавливается количество ступеней во втором пролете. Начальное значение на дисплее после перехода от пункта №2 указывает на максимально возможное значение количества каналов во второй зоне (оно зависит от количества каналов в первой зоне и их общего количества, определяемого исполнением и комплектностью контроллера). С помощью кнопки «установка» выберите нужное количество каналов и нажмите кнопку «ввод/прог» для сохранения результата и перехода к следующему пункту меню.

8.4 Установка яркости дежурной подсветки каналов на границах зон. Применительно к лестнице, в данном пункте меню устанавливается яркость дежурной подсветки первой и последней ступени в пролетах лестницы, когда контроллер находится в ночном режиме работы. Яркость дежурной подсветки условно разбита на 30 уровней от минимальной до максимально возможной. С помощью кнопки «установки» выберите требуемое значение яркости. При нажатии кнопки «ввод/прог» результат сохраняется и происходит переход к следующему пункту меню.

8.5 Установка максимальной яркости в каналах управления во включенном состоянии. Применительно к лестнице, данный параметр означает яркость свечения подсветки ступеней во включенном состоянии. Яркость свечения в каналах условно разбита на 30 уровней от минимальной до максимально возможной. Диапазон значений: 0-30. С помощью кнопки «установки» выберите требуемое значение яркости. При нажатии кнопки «ввод/прог» результат сохраняется и происходит переход к следующему пункту меню.

8.6 Установка скорости последовательного включения каналов. Применительно к лестнице данный параметр определяет интервал времени между включением подсветки соседних ступеней (в случае 1-го и 2-го режимов) или всех ступеней в пролете (в случае режима №3). Значение этого

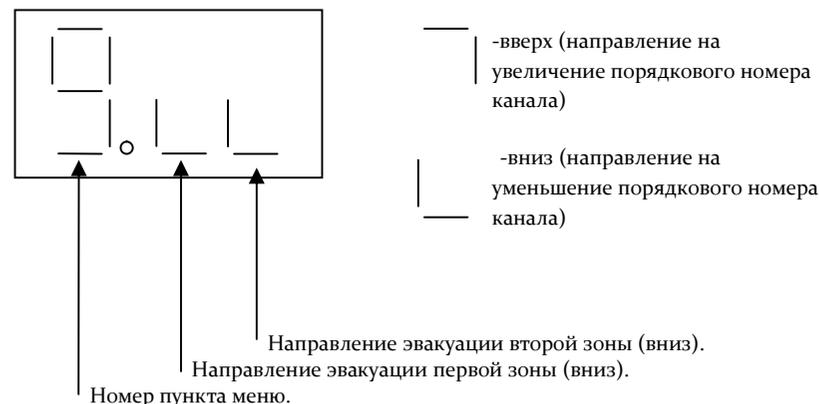
параметра является условным и подбирается экспериментальным путем. Диапазон значений данного параметра: 0-15. С помощью кнопки «установки» выберите требуемое значение скорости. При нажатии кнопки «ввод/прог» результат сохраняется и происходит переход к следующему пункту меню.

8.7 Установка скорости последовательного выключения каналов. Применительно к лестнице данный параметр определяет интервал времени между выключением подсветки соседних ступеней (в случае 1-го и 2-го режимов) или всех ступеней в пролете (в случае режима №3). Значение этого параметра является условным и подбирается экспериментальным путем. Диапазон значений данного параметра 0-15. С помощью кнопки «установки» выберите требуемое значение скорости выключения. При нажатии кнопки «ввод/прог» результат сохраняется и происходит переход к следующему пункту меню.

8.8 Установка времени включенного состояния канала управления. Суть данного параметра применительно к варианту с лестницей, можно описать как время прохождения одной ступени. Выбирая значение этого времени необходимо учитывать возможности, скажем так, самого медлительного из проходящих. Диапазон значений параметра: 0-20. Каждая единица параметра означает, примерно, 0,25 сек времени включенного состояния. Исходя из этого, можно определить время, в течение которого будет подсвечиваться пролет лестницы. Оно будет определяться временем прохождения одной ступени и количеством ступеней в пролете. С помощью кнопки «установки» выберите требуемое значение времени включенного состояния канала. При нажатии кнопки «ввод/прог» результат сохраняется и происходит переход к следующему пункту меню.

8.9 Выбор направлений эвакуации для каждой зоны управления. В данном разделе можно выбрать направление, в котором будет формироваться эффект «бегущих огней» для каждой из зон управления, в случае, когда происходит

срабатывание пожарной сигнализации, при условии ее использования. На дисплее контроллера условно отображается направление эвакуации для каждой из зон как показано на рисунке:



При каждом нажатии кнопки «установка» происходит переключение между четырьмя возможными комбинациями. Выбрав нужную, нажмите кнопку «ввод/прог». Настройка сохранится в энергонезависимой памяти и произойдет выход из режима программирования.

9. Комплектность поставки.

Возможны два варианта поставки контроллера управлением освещения «МИРАЖ». Они отличаются количеством датчиков присутствия, и как следствие возможностью обслуживания одной или двух зон (пролетов лестницы):

- Контроллер управления освещением «МИРАЖ».....1 шт.
- Датчик присутствия.....2 или 4 шт.
- Техническое руководство.
- Инструкция по установке и эксплуатации.....1 шт.
- Фоторезистивный датчик освещенности.....1 шт.

10. Гарантийные обязательства.

Производитель гарантирует стабильную работу контроллера в течение 3 (трех) лет, с учетом соблюдения правил эксплуатации. В случае если в указанный срок произойдет выход из строя устройства по вине производителя, последний обязуется устранить неисправность за свой счет. Расходы по доставке устройства до сервисного центра оплачиваются потребителем.

Производитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию и схемотехнику контроллера, если они не ухудшают его характеристики и потребительские свойства.

По вопросам ремонта, технического обслуживания, монтажа и эксплуатации можно обратиться: +7 928 6120805, vektor_dsp@mail.ru.

11. Приложения. Схема подключения.

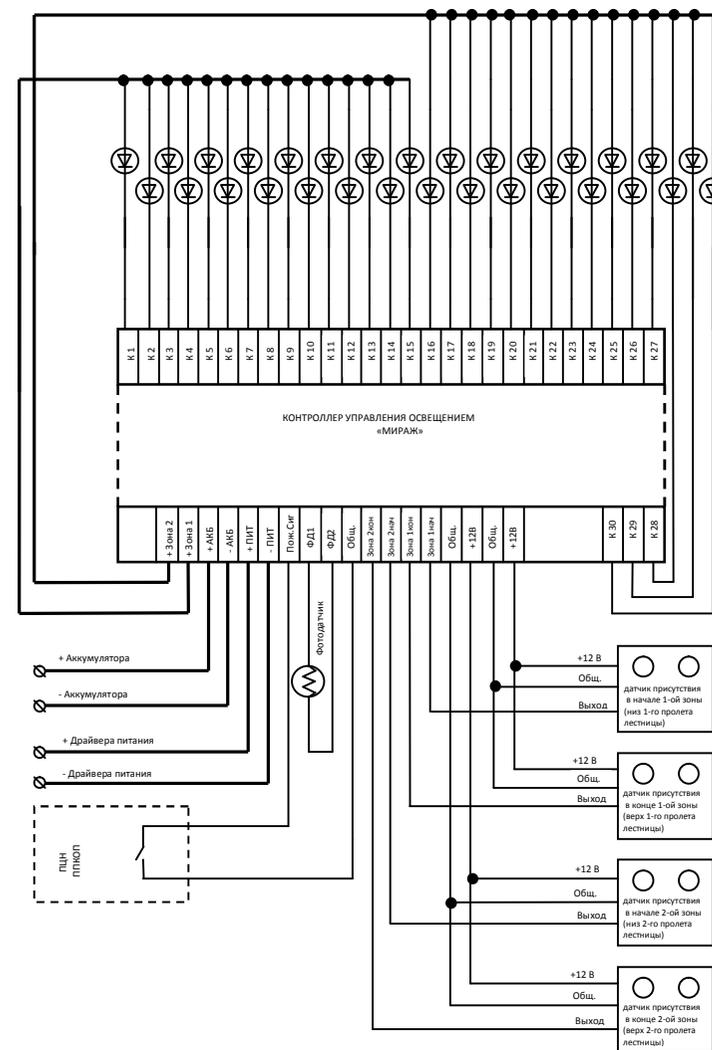


Рис.1. Схема подключения контроллера управления освещением «Мираж».