

## Контроллер управления освещением K2000T (управление люминесцентным и светодиодным освещением)

### 1. Назначение

Контроллер K2000T предназначен для управления освещением мест общего пользования зданий различного назначения (офисные центры, школы, производственные объекты, многоквартирные жилые дома, склады, паркинги и пр). Контроллер имеет шесть релейных каналов управления осветительной нагрузкой (включение / отключение без регулирования яркости) и три канала плавного регулирования мощности по протоколу 4-20 мА для управления модулями серии K2010.

Схема управления строится по модульному принципу: в системе должен быть один контроллер K2000T, один фотодатчик K2100 для измерения уровня естественного света, поступающего в здание через оконные проёмы и любое количество модулей аналогового управления K2010.

Контроллер K2000T включает и отключает каналы освещения по времени и/или освещенности и задает уровень мощности каналов плавного регулирования (K1,K2,K3) для текущего временного интервала.

Модули управления K2010 "на месте", т.е на этаже, в проходе или проезде определяют сценарий работы подключенных к ним по линиям 220В и 1-10В групп светильников: движения нет - поддерживается мощность, заданная контроллером в данном временном интервале, движение есть - мощность плавно в течение 3 сек увеличивается до 100% (при срабатывании датчиков движения или видеокамер, подключенных к модулям K2010). Когда движение прекратилось, с задержкой 20-40-60 сек для модулей K2010C или 2-4-6 мин для модулей K2010M (выбирается при установке) освещение так же плавно возвращается в экономичный режим работы. Каждый модуль K2010 имеет два независимых канала управления (два входа для датчиков движения и два выхода 1-10В).

Контроллер K2000T управляет модулями K2010 по двухпроводной линии 4-20 мА. Расстояние между контроллером и модулями K2010 при использовании кабеля сечением 2х0,75 может составлять 800 м и более. Расстояние между контроллером и фотодатчиком K2100 при использовании обычного компьютерного сетевого кабеля 5-категории - до 500 м, а при использовании специального кабеля для сетей RS-485 - до 1200м.

Каналы K1,2,3 могут автоматически отключаться не только по освещенности, но и по времени суток, например, на ночь, на время обеденного перерыва, пересменки и т.д. Релейные каналы К, Ф и А работают только по освещенности (сумеречные реле). Для работы в составе системы люминесцентные или светодиодные светильники должны иметь входы управления световым потоком 1-10В.

Непосредственно к каналам K1, K2, K3 можно подключить до 9 шт модулей K2010. При необходимости количество модулей K2010 на каждом канале управления может быть увеличено путем включения в цепь управления усилителя K2011 – один усилитель позволяет подключить дополнительно ещё 9 шт модулей K2010 и т.д..

**Внимание!** Контроллер посредством встроенных реле 250В 2А может управлять любыми типами светильников (через промежуточный магнитный пускатель).

### 2. Технические характеристики

Параметр	Значение
Конструктивное исполнение	Унифицированный корпус для монтажа на DIN-рейку
Степень защиты корпуса	IP20
Напряжение питания	220 В 50Гц переменного тока
Потребляемая мощность	менее 10Вт
Индикация	Жидкокристаллический 2-строчный 16-символьный индикатор
Программирование	4 кнопки программирования
Интерфейс связи с другими компонентами системы	RS-485 для фотодатчика, +/- для модулей K2010
Количество дискретных входов	4 входа типа «сухой контакт»
Количество дискретных (релейных) выходов	До 5 твердотельных реле 2А 250 В (по заказу)
Модули, работающие с контроллером	K2010C, K2010M
Энергонезависимая память	Да
Гальваническая изоляция дискретных входов	3000В
Гальваническая изоляция дискретных выходов	3000В
Габаритные размеры	Длина – 107 мм, ширина – 87.5 мм, глубина – 59 мм.

### 3. Условия эксплуатации

Контроллер K2000T должен эксплуатироваться в следующих условиях:

- закрытое взрывобезопасное помещение или электротехнический шкаф без агрессивных паров и газов;

- температура окружающей среды от -10°С до +70°С (для фотодатчика: от -40°С до +70°С);

- верхний предел относительной влажности воздуха – 80% при 25°С и более низких температурах без конденсации влаги;

- атмосферное давление – от 84 до 106,7 кПа.

По устойчивости к атмосферным воздействиям контроллер соответствует группе исполнения В4 по ГОСТ 12997-84.

По устойчивости к механическим воздействиям контроллер соответствует группе исполнения №2 по ГОСТ 12997.

### 4. Устройство контроллера K2000T

Контроллер выпускается в корпусе, предназначенном для крепления на DIN-рейку 35 мм. Внешние соединения подключаются к контроллеру через специальные пружинные разъёмы.

Для программирования используются четыре кнопки, расположенные на передней панели контроллера.

Контроллер K2000T имеет встроенные часы реального времени.

#### Назначение компонентов системы управления.

1. **Контроллер K2000T** – включает / отключает каналы управления освещением по показаниям фотодатчика K2100 и задает уровень освещения в экономичном режиме работы. Этот уровень может находиться в диапазоне 10-100% номинальной яркости и быть различным для каналов K1, K2, K3 в разное время суток (всего предусмотрено 9 временных интервалов). На одно здание устанавливается один контроллер. Контроллер может работать и без фотодатчика, если в здании нет окон, т.е нет доступа естественного света, например, в подземном паркинге.

2. **Фотодатчик K2100** – передает контроллеру K2000T информацию об уровне естественного солнечного света в текущий момент времени. На одно здание устанавливается один фотодатчик K2100.

3. **Модули аналогового управления K2010** устанавливаются на этажах здания. Они получают сигнал от контроллера K2000T по 2-проводной линии связи, включают контролируемые группы светильников посредством встроенного реле и через имеющиеся выходы 1-10В управляют мощностью люминесцентных (светодиодных) светильников. К модулям K2010 подключаются любые датчики движения, кнопки, видеокамеры.

Система работает по следующему алгоритму: когда в темное время суток в контролируемой зоне нет персонала или транспорта, соответствующая группа светильников работает в экономичном режиме, например, 10% от номинального светового потока. При срабатывании датчика движения в одном из каналов модуля K2010, соответствующая группа светильников плавно в течение 3 сек переключается в режим номинальной мощности 100%, работает в этом режиме, пока есть движение, и затем, когда движение прекратилось, запускается отсчет времени задержки перехода в экономичный режим 20,40,60 сек – для модификации K2010C или 2,4,6 мин – для модификации K2010M.

Основной энергосберегающий эффект достигается за счет использования каналов плавного регулирования яркости K1, K2, K3.

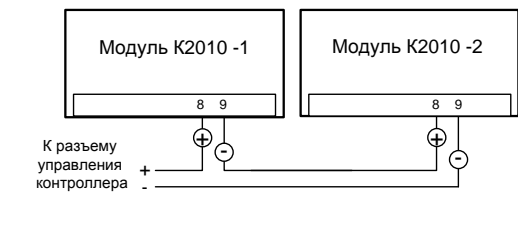
**K1, K2, K3** – каналы плавного регулирования мощности с программируемым порогом включения по освещенности и по времени суток. Любой из этих каналов можно сделать неотключаемым по фотодатчику - для помещений, не имеющих окон, но с необходимостью регулирования мощности. Для этого в меню программирования канала необходимо установить порог включения Фд=00.

Для каждого из каналов K1, K2, K3 сутки делятся на 9 временных интервалов, в течение которых соответствующим модулям аналогового управления K2010 могут выдаваться **разные** сигналы уровня мощности экономичного режима. Например, с 0:00 по 6:00 час – 10% от номинала на каналы K2, K3 и 15% - на канал K1; с 6:01 по 15:00 – 20% от номинала на каналы K1, K2 и 15% от номинала на канал K3 и т.д. При этом заданный уровень светового потока в % отображается на дисплее контроллера.

Когда естественного света в помещении достаточно, контроллер дает команду на отключение силовых реле модулей K2010, светильники отключаются от сети 220В.

В выходные дни уровень яркости светильников в вечернее время может быть автоматически увеличена на заданную величину (программируется от 5% и выше – используется в основном для жилых домов).

В зависимости от проекта здания количество используемых каналов плавного регулирования и соответственно модулей K2010 может быть различным. Модули подключаются к каналу управления контроллера последовательно:



Канал **«Коммунальное освещение»** – это первый сумеречный выключатель с программируемым порогом срабатывания (аналог фотореле).

Канал **«Фасадное освещение»** – это второй сумеречный выключатель со своим программируемым порогом срабатывания. В этих каналах предусмотрена задержка срабатывания до 99 сек для защиты от ослепления фотодатчика, например, фарами автомобиля.

Канал **«Архитектурная подсветка»** здания включается одновременно с фасадным освещением. Далее отключается на ночь в запрограммированное время и включается снова в запрограммированное время утром. Отключается полностью одновременно с фасадным освещением.

Канал **«Освещение подвала»** управляется кнопкой, установленной у входной двери в подвал. Программируется время работы светильников при однократном нажатии на кнопку. Например, если запрограммировано 1 нажатие = 60 мин работы реле этого канала, то нажав 2 раза на кнопку, получаем 2 часа работы системы освещения подвала, после чего оно автоматически отключится, предупредив за 5 мин об этом кратковременным миганием. Если **нажать и удерживать кнопку более 3 сек**, освещение подвала отключится без выдержки времени, например, если работы закончены раньше запланированного срока.

Канал **«Освещение чердачного помещения»** работает аналогично.

**Внимание!** По умолчанию реле в каналах КФПЧА не устанавливаются, т.к они не всегда нужны покупателю. При заказе изделий необходимо указать, какие именно релейные выходы вам потребуются. Например, K2000T/КФ (К - коммунальное, Ф – фасадное).

Контроллер K2000T имеет входы типа «сухой контакт» для связи с системами:  
- **пожарной сигнализации здания:** при возникновении пожара освещение каналов K1, K2, K3 плавного регулирования в ночное время включается на полную мощность для обеспечения нормальной эвакуации людей из здания;  
- **лифтовой автоматики:** при неисправности лифтов освещение одного канала плавного регулирования, например, K3 (межэтажный лестничный марш) включается на полную или повышенную яркость (программируется) для комфортного перемещения персонала по лестницам в темное время суток.

### 5. Монтаж

Закрепить контроллер на DIN-рейку, установленную в шкафу электрооборудования. Удалите защитную плёнку синего цвета с дисплея контроллера, если она есть. Цепь питания контроллера следует подключить через отдельный автоматический выключатель к распределительной сети 220 В. Входы, выходы и интерфейсные соединения подключаются к зажимам непосредственно без кабельных наконечников, т.к это может затруднить впоследствии их отсоединение от контроллера.

Для связи контроллера с фотодатчиком следует применять кабель типа «витая пара» сечением 2х2х0,22 и выше с волновым сопротивлением 100 Ом, например, обычный LAN-кабель для компьютерных сетей. При этом два провода используются для передачи данных (А и В), а два (+ и -) – для питания фотодатчика (Рис.2). Если используется экранированный кабель, то на схеме соединений Е – это клемма для подключения экрана кабеля.

К зажимам «Релейные выходы» контроллера должны подключаться магнитные пускатели. Осветительная нагрузка (коммунальное, фасадное освещения и т.д.) подключается к силовым контактам магнитных пускателей.

**Внимание!** Запрещается непосредственное подключение осветительной нагрузки к встроенным в контроллер твердотельным выходным реле. Это может вызвать их повреждение.

**Внимание!** При ремонте системы освещения на объекте (светильники, кабельные линии) **всегда** отключайте питание контроллера!

Фотодатчик K2100 необходимо установить на оконное стекло с северной стороны здания (желательно) чувствительным элементом в сторону улицы. Закрепить его в этом положении любым доступным способом, например, алюминиевым скотчем, и соединить кабелем с контроллером. При установке фотодатчика необходимо выбрать место, максимально защищенное от засветки фарами автомобилей и наружным освещением. Фотодатчик K2100 полностью герметичен и рассчитан на работу при температурах от -40°С до +70°С. При установке на улице желательно поместить его в защитный бокс соответствующего размера.

При монтаже должна быть установлена перемычка между клеммами RS и В контроллера и между клеммами RS и В фотодатчика. (см. Рис. 2)

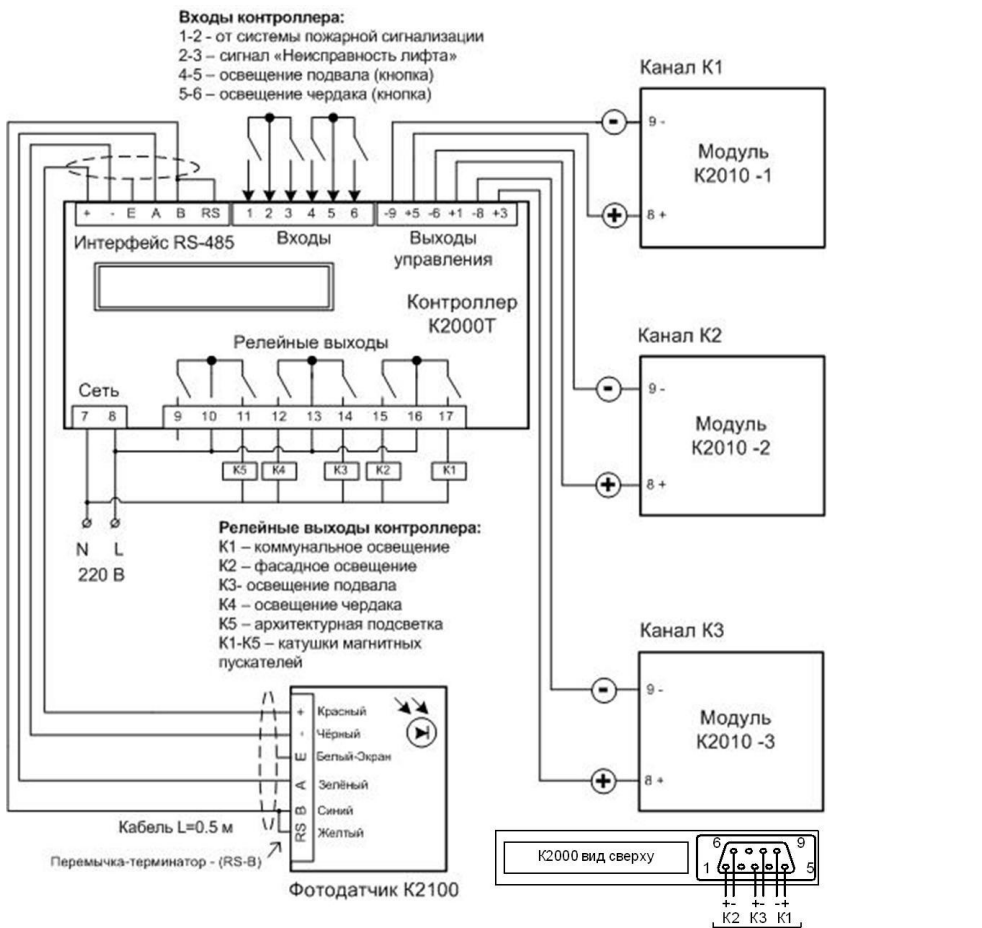


Рис 2. Схема соединения модулей в системе управления освещением

## 6. Включение контроллера

При подаче питания на контроллер на дисплее отображается:

00:10 Ф=57  
1 1 = 00 2 = 00 3 = 00

В рабочем режиме дисплей контроллера отображает следующую информацию:

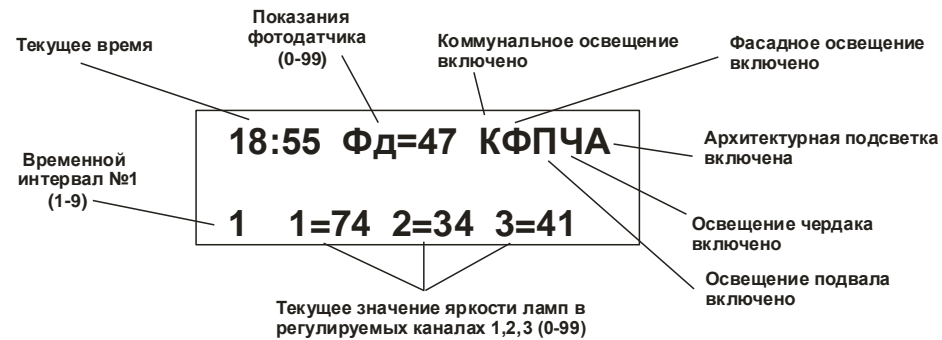


Рис.3. Отображение информации на дисплее контроллера

Нажав на кнопку «Меню», можно выбрать следующие режимы работы контроллера:

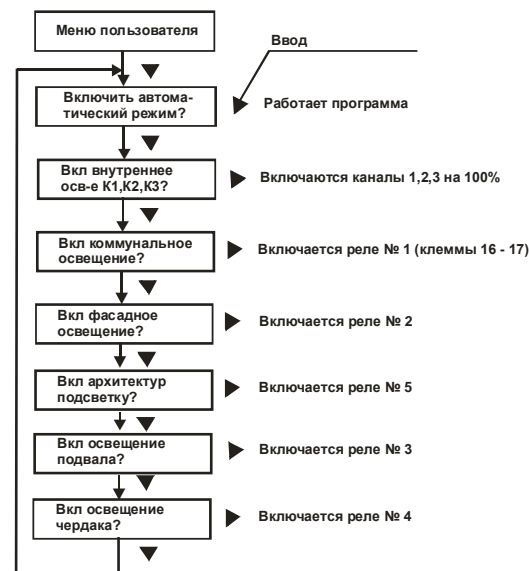


Рис. 4. Меню пользователя

Подтвердите свой выбор нажатием кнопки ► (Ввод). При этом включается соответствующее выходное реле. Чтобы отключить его, необходимо снова нажать кнопку «Меню» и выбрать команду «Отключить ... освещение?» (или другой выбранный пункт). Подтвердите свой выбор нажатием кнопки ввод, реле отключится. Этот режим используется в основном для проверки состояния ламп при техническом обслуживании.

Если включить фасадное, коммунальное освещение, освещение подвала или чердака кнопкой с контроллера, соответствующие буквы на индикаторе мигают, предупреждая о том, что включенное освещение автоматически не отключится!

### Калибровка фотодатчика K2100

Шкала показаний фотодатчика – линейная. Однако для удобства настройки системы на объектах иногда бывает необходимо сместить шкалу показаний в удобный для работы диапазон – включение освещения должно происходить на уровне 20-40 ед, а не 2-3 ед, т.к в этом случае сложно настроить разные пороги включения различных каналов.

Калибровку установленного на постоянное место фотодатчика необходимо произвести в момент, когда освещение должно включаться. Если фотодатчик показывает в этот момент, например, 5 единиц, войдите в Меню программирования и в пункте «Калибровать фотодатчик» нажимайте «+» до тех пор, пока на экране значение уровня освещенности «5» не изменится в сторону увеличения. От момента нажатия кнопки контроллера до изменения показания фотодатчика проходит длительный промежуток времени – это не является неисправностью.

Таким образом расширяется эффективная шкала, которой может пользоваться наладчик при программировании порога включения каналов. Как правило, калибровку датчика производить не нужно.

Отключается освещение автоматически (не программируется).

Далее запрограммируйте задержку отключения освещения (пункт меню «Задержка фотодатчика») в диапазоне от 01 до 99 сек (рекомендуется 90 сек – защита от засветки фотодатчика фарами автомобиля). Установите это значение только после окончания наладки системы! При наладке удобнее работать со значением задержки 3 сек. Контроллер может работать и без фотодатчика K2100, если здание не имеет окон и естественное освещение не оказывает никакого влияния на работу искусственного освещения.

## 7. Программирование

Для входа в меню программирования нажмите и удерживайте не менее 3 сек кнопку «Меню».

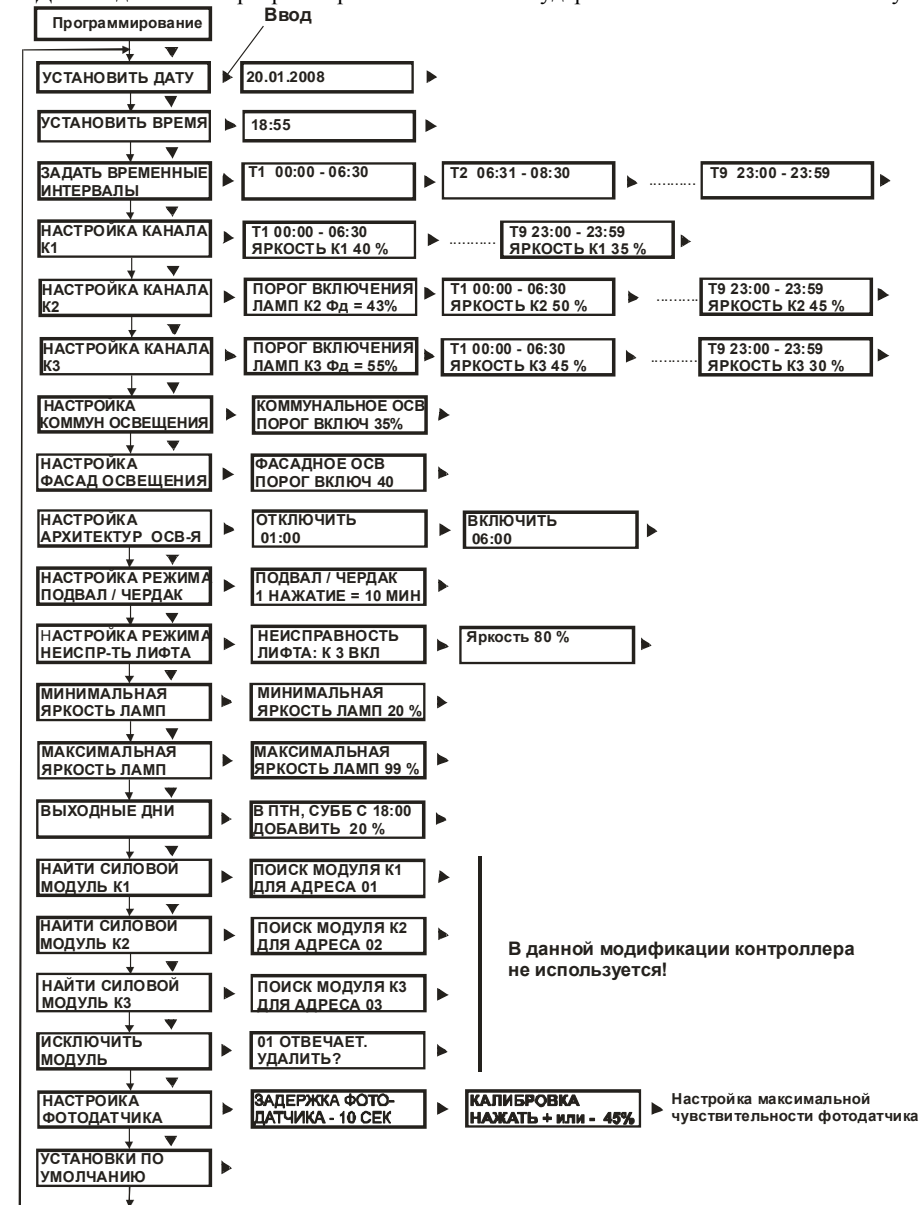


Рис.5 Меню программирования

Для выхода из меню программирования нажмите кнопку «Меню».

### Рекомендации по программированию.

1. Устанавливайте значение «Минимальная яркость ламп» = 5%.
2. Если нужно, чтобы освещение канала, например К2, было отключено с 0-00 до 6-00, установите яркость в этом временном диапазоне меньше минимальной, например, 4 % – канал в это время будет отключен.
3. Не устанавливайте при программировании каналов К1, К2, К3 значение яркости менее 10%, т.к силовое реле модуля K2010 может в этом случае работать нестабильно.

### Проверка после программирования

После программирования на дисплее контроллера отображается следующая информация:

00:10 Ф=57  
1 1 = 00 2 = 00 3 = 00

Зайдите в «Меню пользователя» (однократное короткое нажатие кнопки «Меню») и проверьте по очереди все каналы контроллера согласно этому меню – см. Рис 4. Выбирайте команду «Включить», затем «Отключить».

Необходимо также проверить работу связи с системой пожарной сигнализации и лифтовой автоматики (если эта функция используется) путём замыкания соответствующих входов контроллера.

### Автоматический режим работы

Когда настройка и проверка выполнены, необходимо в «Меню пользователя» выбрать пункт «Включить автоматический режим?» и нажать кнопку «Ввод» - контроллер будет выполнять программу, соответствующую текущему времени.

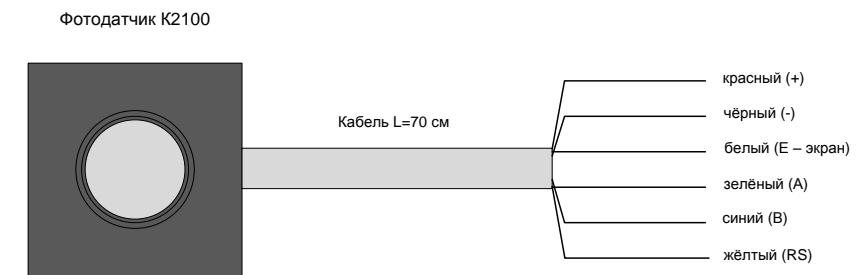


Рис. 6 Схема выводов фотодатчика K2100.

## 8. Техническое обслуживание

Технический осмотр контроллера проводится обслуживающим персоналом не реже 1 раза в 3 месяца и включает в себя следующее:
 

- очистка корпуса и клеммных колодок от пыли, грязи и посторонних предметов;
- проверка качества подключения внешних соединений.

## 9. Транспортировка и хранение

Контроллер должен транспортироваться в упаковке при температуре от -25°C до + 70°C и относительной влажности не более 95%.

Условия хранения изделия в транспортной таре на складе потребителя должны соответствовать условиям 1 по ГОСТ 15150-69. Воздух не должен содержать агрессивных паров и газов.

## 10. Комплектность

Контроллер K2000T – 1 шт.  
Руководство по эксплуатации на бумажном или электронном носителе – 1 шт.

## 11. Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует соответствие изделия требованиям ТУ при соблюдении потребителем правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации. Гарантийный срок эксплуатации составляет 36 месяцев со дня продажи изделия.

## 12. Свидетельство о приёмке и продаже

Контроллер K2000T Заводской номер:

Фотодатчик K2100 Заводской номер:

соответствует паспортным данным, техническим условиям и признан годным к эксплуатации.

ТУ 4218-002-13880498-2013

**EAC** Оборудование сертифицировано по регламенту Таможенного союза

Дата продажи – смотри на гарантийной наклейке на корпусе изделия.

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ АРХИТЕКТУРА**  
 Производитель: ООО «Интеллектуальная архитектура»  
 141800 Московская обл, г. Дмитров, ул. Профессиональная, 3, офис 528  
 тел: (495) 227-44-05 intelar@mail.ru, www.intelar.ru