

Документация на радиосветофор

- КМРС2/С-Т.1.1+12С с ТООВ**
- КМРС2/С-Т.1.1+12С**
- КМРС2/С-Т.8.1+12С**
- КМРС2/А-Т.1.2+12М**
- КМРС2/А-Т.8.2+12М**

Описание.

Комплект мобильного радиосветофора для проведения дорожных работ, КМРС2/С/А предназначен для регулирования реверсивного дорожного движения в условиях работ требующих сужения дорожного полотна.

Данное устройство установленное в дополнение к обязательным знакам, ограничивающим проезд, позволяет снизить степень возникновения аварийных ситуации на дороге и разгрузить движение в местах сужения дорожного полотна, устанавливая порядок проезда транспорта. Так же при возникновении необходимости, можно полностью блокировать движение или направить его только в одну сторону. Технические возможности устройства позволяют регулировать движение на промежутке до двух километров прямой видимости.

Комплект мобильного радиосветофора предназначен для всепогодной эксплуатации (за исключением гроз) и температурном диапазоне от от -20°C. до +50°C . Питание устройства производится от аккумуляторов 12 вольт или стационарного источника постоянного тока на тоже напряжение.

Правила эксплуатации

Минимальная высота подвеса антенны, (м).....	2
Минимальное расстояние от антенны устройства до массивных металлических объектов (столбы, автомобили и т.п.), м.....	2
Круговые антенны, поставляемые в комплекте, располагать вертикально.	
Дальность связи с круговой антенной до (м).....	1500

Подключение:

1. Закрепите на болты верхний и нижний кронштейны (Резиновое уплотнительное кольцо на верхнем кронштейне устанавливается между секцией и кронштейном).
2. Установите козырьки.
3. Подключите разъем питания к нижней секции светофора. (Совместить ключ вращающего байонета с нижним ключом разъема , в противном случае не будет вставляться.)
4. Закрепите антенну на верхнем кронштейне и подключите к разъему в верхней секции светофора.

5. Подайте питание на радиосветофор. Кабель питания комплектуется разъемами зажимного типа для подключения к аккумулятору и блоком питания на 220в.

Подключение со стороны светофора:

Желтый провод с зеленой полосой - Общий **Gnd**.

Коричневый и Голубой - **+12в.**

Подключение к аккумулятору ,на разъеме с зажимом крокодил:

Желтый провод тонкий с зеленой полосой и черным кембриком - **+12в.**

Голубой толстый с белым кембриком Общий **Gnd**.

6. Запрограммируйте светофор на необходимое время цикла.

Проверку работоспособности лучше проводить в помещении. В целях защиты радиоканала от перегрузки, для ослабления сигнала, антенну можно подключить только к одному светофору.

После подачи питания, светофор перейдет к работе в **режиме 1**.

Последовательность включения светофоров, ведущий или ведомый первым, не критична.

Обеспечьте транспортировку светофоров на объект при снятых антеннах. Положение светофоров плафонами вниз .

Внимание! Корпус светофора соединен с **GND**.

Для защиты от К.З. установлен предохранитель на **2-3А**.

Все детали не требуют чрезмерных закручивающих усилий. Если не крутится, значит перекос.

Внимание! Ведущий работает только со своим ведомым. Смотреть номер на верхней секции. (В случае поставки более одного комплекта).

Правила эксплуатации

Максимальное расстояние работы устройства определяется метеорологическими условиями и топологическими условиями местности, плотностью потока машин а так же высотой подвеса антенны.

Запрещается работа светофоров во время грозы. Сильные электромагнитные импульсы могут вывести высокочастотный блок из строя.

Техника безопасности при работе с устройством

Напряжение питания устройства 12В (ниже порогового уровня поражения человека), поэтому необходимо соблюдать стандартные правила техники безопасности работы с низковольтными устройствами.

Гарантийные обязательства:

Гарантийное обслуживание, производится изготовителем в течение 12 месяцев со дня продажи. В случае выхода изделия из строя по причине неправильной эксплуатации, а также наличия механических повреждений изготовитель ответственности не несет и гарантийный ремонт не производится.

Описание работы

Ведущий светофор:

При подключении питания к кабелю светофора, контроллер периодически производит опрос состояния ведомого светофора (кратковременные вспышки светодиода «Связь»). В случае, подключения к ведомому светофору питания и выхода его на рабочий режим, между контроллерами устанавливается радиосвязь. У ведущего и ведомого светофоров загорается зеленый светодиод «Связь».

Мощность сигнала индицируется в момент включения светофоров после того как они свяжутся друг с другом .

Для светофоров с обратным отсчетом

[на индикаторе обратного отсчета , цифра 1-9 обрамленная зажигающимися сегментами по кругу в течении 3сек. Цифра 9 - Самый мощный сигнал .]

Для светофоров без обратного отсчета двойных , тройных

[Количеством вспышек зеленого светодиода «Связь». 9 - Самый мощный сигнал .]

Уверенный прием обеспечивается при мощности сигнала от 3 и выше.

Ведомый светофор:

Работает полностью в подчиненном режиме . Обратная связь заключается в передаче ведущему контроллеру информации о готовности к работе, разряде собственной батареи и аварийной ситуации . В случае неисправности или разряда батареи у ведомого светофора, ведущий контроллер останавливает свою работу .

Для предотвращения аварийной ситуации, при выходе из строя одного светофора, второй автоматически отключается. Ведущий не получив подтверждения о выполнении команды ведомым отключает свои матрицы, ведомый, не получая команды от ведущего более 10 секунд отключит свои.

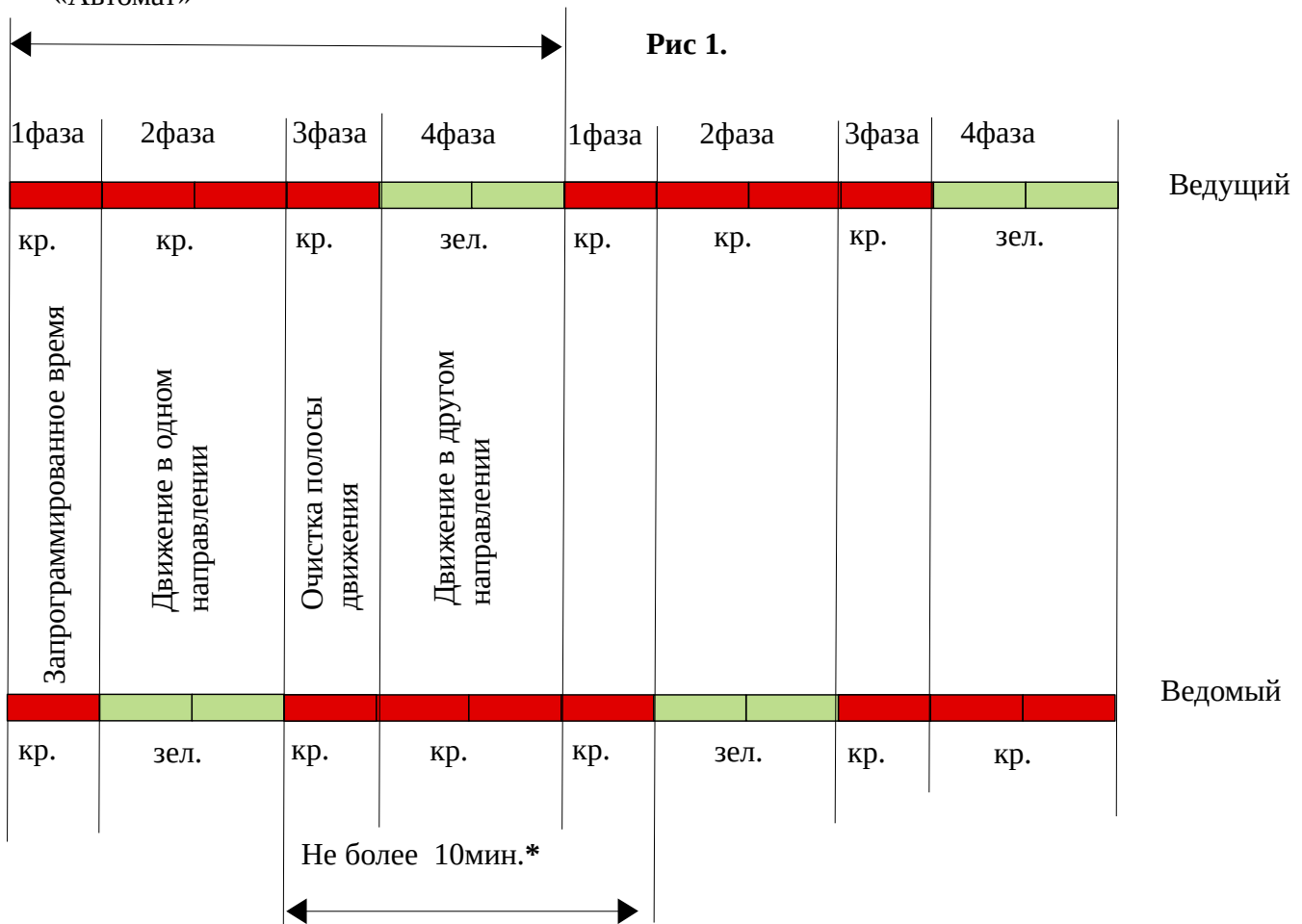
Ведущий через 3,5 секунды опрашивает состояние ведомого и анализирует работоспособность светофорных матриц, в случае выхода из строя одной матрицы выключает светофоры

Режимы работы комплекта мобильных радиосветофоров:

Ведомый работает полностью под управлением ведущего. Выполняет его команды и передает информацию о своем состоянии. Доступны следующие режимы работы.

- 1. Режим Автомат .** Включение кнопки «Автомат» В этом режиме контроллер управляет собственными светодиодными матрицами и передает команды на включение/выключение матриц ведомому светофору. Алгоритм работы интервалов времени свечения красных и зеленых матриц ведущего и ведомого светофоров описаны в (рис. 1).
- 2. Режим 1.** Включение кнопки-1. Ведущий светофор устанавливает постоянно зеленый сигнал. Ведомому светофору дается команда установить постоянно красный сигнал.
- 3. Режим 2.** Включение кнопки-2. Ведущий светофор устанавливает постоянно красный сигнал. Ведомому светофору дается команда установить постоянно зеленый сигнал.
- 4. Режим 3.** Включение кнопки-3. Ведущий светофор устанавливает постоянно красный

Цикл работы светофоров в режиме «Автомат»



- сигнал. Ведомому светофору дается команда установить постоянно красный сигнал.
- 5. Режим 4.** Желтое мигание , только для тройных светофоров с желтой матрицей.

6. **Режим программирования цикла** . Режим установки времени цикла работы светофоров (1 фаза) **рис1**. Для работы светофоров в режиме «**Автомат**».

Вход в этот режим осуществляется кнопкой

«**Программирование**». После нажатия кнопки светофор выходит из любого режима работы в котором он находился.

Гасит собственные матрицы и передает команду на выключение матриц ведомому.

Для светофоров с обратным отсчетом

[На матрице обратного отсчета загорается верхний сегмент.

Это указывает на то что, он готов к приему команд набора времени цикла. В этом режиме будут доступны для набора времени только кнопки цифр **1-4** , и **8,9** . Кнопка **8** символ «+» вверх- увеличение времени . Кнопка **9** символ «-» — уменьшение времени.

Цифры выводятся на знакосинтезирующий индикатор обратного отсчета и обозначают минуты. Стрелки управляют сегментами и обозначают секунды, один сегмент **3.5сек.**

Вводимое время соответствует времени работы светофоров в **фазе1**.

Горит красный по обоим направлениям (время освобождения полосы движения).

В случае , если введенное время не соответствует разрешенному диапазону , на обратный отсчет выводится символ **Е** (Error - ошибка). В этом случае время не запоминается и требуется повторить операцию ввода времени.]

Для светофоров без обратного отсчета двойных , тройных

[Индикация пребывания в этом режиме осуществляется плавным изменением яркости красной матрицы.

В этом режиме контроллер готов к вводу временных параметров . На пульте управления доступны кнопки **6 - 9** .

Кнопка **6** - **1 мин.**

Кнопка **7** - **10 сек.**

Кнопка **8** - **5 сек.**

Кнопка **9** - **1 сек.**

Количество нажатий и комбинаций определяет время работы светофоров в **фазе 1**. (Горит красный по обоим направлениям , это время освобождения полосы движения) .

На каждое нажатие кнопки светофор реагирует кратковременным выключением красной матрицы.

В случае , если введенное время не соответствует разрешенному диапазону , светофор моргнет 4 раза красной матрицей и выйдет из режима. В этом случае время не запоминается и требуется повторить операцию ввода времени.]

Время разрешения движения в одном направлении , у одного светофора горит зеленый , у второго красный, высчитывается из 1фазы умножением на 2 ($T_{зел.} = T1ф \times 2$) .

Время полного цикла состоит из 4фаз с 1-4 **рис1**.

Максимальное время, которое можно ввести по данному алгоритму **2мин.30сек.*** , что соответствует работе ведомого, (3фаза+4фаза+1фаза) или ведущего

(1фаза+2фаза+3фаза) **рис1**. и составляет **10мин.** (это максимальное время, которое может индицировать обратный отсчет).

Это время можно будет скорректировать , и об этом будет рассказано ниже

Выход из режима программирования осуществляется повторным нажатием на кнопку «**Программирование**». Контроллер проверит, находится ли введенное время в разрешенном диапазоне (**6сек - 2мин.30сек.**) * , запоминает это время и переходит в режим работы , который предшествовал программированию.

Если не нажата повторно кнопка **«Программирование»** Для выхода из режима, контроллер не будет реагировать ни на какие другие кнопки кроме разрешенных.

Контроллер запоминает последний запрограммированный режим и воспроизводит его при включении.

*** Примечание:** Для светофора с обратным отсчетом. (Для светофоров без обратного отсчета время не ограничено.)

Например:

Оператор зафиксировал время 1 минута.

Работа светофоров :

(1фаза) Горит красный по двум направлениям(освобождение полосы) =1 минута.

(2фаза) Горит зеленый у ведомого у ведущего красный = 2минуты.

(3фаза) Горит красный по двум направлениям(освобождение полосы) =1 минута.

(4фаза) Горит красный у ведомого у ведущего зеленый = 2минуты.

Изменение времени работы в режиме «Автомат»

В связи с разной загрузкой потока машин движущихся в разных направлениях, особенно в пред выходные дни или вечернее время, возникла необходимость выделить больше времени для движения транспорта в одном направлении . Для этого была введена дополнительная опция для режима **«Автомат»**. Можно скорректировать время горения зеленого сигнала ведомого, ведущего, или обоих.

Коррекция производится при работающих светофорах в режиме **«Автомат»**.

Коррекция производится только после режима программирования . Над тем временем которое было введено прежде.

Коррекция производится для того направления движения и на **том светофоре** на котором в данный момент **горит зеленый сигнал**.

Скорректировать можно только время работы зеленой секции (увеличить или уменьшить) .

Коррекция производится следующим образом:

Для светофоров с обратным отсчетом

[Нажатие кнопки **8** или **9** (символы «+» ,«-»)в режиме **«Автомат»** переведет секцию обратного отсчета ведущего светофора в отображение времени работы зеленой секции. Кнопками **8,9** устанавливаем нужное время .]

Для светофоров без обратного отсчета двойных , тройных

[Также с помощью кнопок **8** или **9** (символы «+» ,«-») добавляется или вычитается время , на каждое нажатие **5 сек.** (**для того светофора у которого в данный момент горит зеленый сигнал**)

Изменения индицируется кратковременным выключением матрицы ведущего светофора. Если в течении 3сек. Не было нажатия на эти кнопки , контроллер воспринимает это как окончание процесса ввода.

При коррекции не происходит прерывания цикла работы светофоров. Начинайте коррекцию заведомо зная что успеете до окончания выключения зеленого сигнала.

Введенное время начнет отображаться только в **следующем цикле**. Если необходимо запомнить изменения ,чтобы воспроизвести их после выключения питания надо записать их в память контроллера. Для этого используется кнопка **«Программирование»** , длинное нажатие не менее 2сек. , необходимо дождаться когда моргнет красная матрица . После этой операции надо заново произвести выбор режима работы светофоров.]

Таким образом можно подкорректировать время как у ведущего так и у ведомого. Программирование главного цикла всегда стирает предыдущую коррекцию, если она была введена.

Пульт управления


Инфракрасный пульт далее (ИП) предназначен для управления работой светофора.

Кнопки пульта выполняют двойную функцию в зависимости от режима.

Существуют два режима **работа и программирование**.

В режиме **работа** производится управление реверсивным движением, а в режиме **программирование** ввод временных параметров фаз.

Датчик приемника ИП находится в нижней (зеленой) секции передней части (со стороны плафона) на **ведущем светофоре**, поэтому направлять пульт необходимо именно в эту сторону. Гарантированная дальность приема 4-5 метра. (Ведущий светофор маркирован белой точкой в области разъема питания).

	Работа		Программирование	
		С обратным отсчетом	без обратного отсчета	
	Выключение	Не используется	Не используется	
	Вход в режим программирование	Выход из режима программирование	Выход из режима программирование	
	Режим «Автомат»	Кнопка 0	Не используется	
	Режим 1	Кнопка 1	Не используется	
	Режим 2	Кнопка 2	Не используется	
	Режим 3	Кнопка 3	Не используется	
	Режим 4 Желтое мигание*	Кнопка 4	Не используется	
	Вкл. Автоматический режим управления яркостью	Не используется	Не используется	
	Изменение времени работы в режиме «Авто»	Добавление, уменьшение времени	Добавление 1мин.	
			Добавление 10сек.	
	Управление яркостью. Ручной режим	Не используется	Добавление 5сек.	
		Не используется	Добавление 1сек.	

*Примечание : Только для тройного светофора (с желтой матрицей).

Энергосбережение

Для обеспечения более низкого потребления энергии в пасмурную погоду или темное время суток возможна работа светофоров с пониженной яркостью свечения матриц.

Есть два режима управления яркостью. Ручной и автоматический.

В ручном режиме кнопками **6** и **7** (стрелки вверх ↑ и вниз ↓) добиваются желаемой яркости свечения.

В автоматическом яркость устанавливается в зависимости от освещенности, датчик расположен в нижней (**зеленой**) секции радиосветофора и в связи с этим, в автоматическом режиме его работа блокируется в моменте, когда включена зеленая матрица.

Переход в автоматический режим производится нажатием кнопки **5 «Яркость»**. Изменение яркости происходит не мгновенно, а с некоторой задержкой, чтобы отфильтровать кратковременные засветки фарами машин.

Переход в ручной режим управления яркостью, осуществляется нажатием любой из кнопок со стрелками ↑ ↓.

Возможные неисправности

Контроллер производит проверку трех возможных типов неисправности. Отсутствие связи между ведущим и ведомым светофором, разряд аккумулятора* и работоспособность каналов управления светофорных матриц. С помощью панели индикации можно определить тип неисправности:

1. Если при подключении питания потушен светодиод ведущего «Связь» и не горит индикация аварии или разряда батареи значит вышел из строя контроллер ведущего светофора. Если зеленый светодиод ведущего периодически гаснет с циклом в 7с, а у ведомого зеленый не загорается, значит связь отсутствует, а ведущий пытается связаться с ведомым. Пропадание связи в условиях надежного приема возможно по двум причинам. Первое - нарушена работоспособность ведомого контроллера. Второе – не работает ведущий. В первом случае, ведущий не дождавшись ответа на свои команды гасит все свои матрицы, во втором случае, ведомый не получивший вовремя команды выключает свои. Если связь восстановлена и ведомый ответил на запросы управляющего светофора работа светофоров продолжается в соответствии с установленным режимом.

Если радиосветофор периодически включает а затем гасит все свои матрицы, значит связь не устойчива. Это возможно по нескольким причинам; большое расстояние между светофорами, большой уровень помех от проходящего транспорта или технологических установок, пересеченный рельеф местности (антенны не находятся в пределах прямой видимости).

Надежная связь обеспечивается в условиях прямой видимости светофоров, когда проходящий транспорт не затеняет радиотракт.

2. В процессе своей работы контроллер светофора производит проверку напряжения питания. Если произойдет разряд батареи он выключит свои матрицы и сообщит другому светофору, чтобы он выключил свои. Следовательно, снижение напряжения питания на первом светофоре приведет к выключению обоих. Напряжение полностью разряженного элемента свинцового аккумулятора 1.6В, что соответствует напряжению на аккумуляторе 10.8В, это *глубокий разряд*. Начало разряда, 1.85В на элемент и 11.3В на аккумуляторе (*неглубокий разряд*). При снижении напряжения аккумулятора до уровня *неглубокого разряда* желтый светодиод «**Разряд аккумулятора**» на панели индикации начнет периодически загораться и гаснуть, сообщая оператору о необходимости подзарядки аккумулятора. При достижении уровня напряжения *глубокого разряда*, прекращается работа светофора. Контроллер выключает все свои матрицы, а сам переходит в режим энергосбережения. Светодиод «**Разряд аккумулятора**» переходит в режим постоянного свечения. Возобновление работы производится после замены аккумуляторной батареи. Заряд аккумулятора при подключенном радиосветофоре не рекомендуется.

Возможны два типа неисправности каналов, отключение нагрузки (выход из строя матрицы) и короткое замыкание.

3. Любая неисправность одного из каналов приведет к выключению обоих светофоров. На панели индикации загорится красный светодиод **«Авария»** того светофора, на котором произошла неисправность, а у второго, исправного, светодиод **«Авария»** будет моргать. Для удобства анализа аварийной ситуации возможные неисправности сведены в таблицу 1.

Таблица 1.

Неисправность	Состояние	Возможные причины
Отсутствие связи	У ведущего моргает (не горит), у ведомого не горит зеленый светодиод «Связь» . Светодиодные матрицы не горят, или включаются затем гаснут.	1. Не исправен ведущий или ведомый светофор. 2. Не устойчивая радиосвязь.
Разряд аккумулятора	1. У светофора моргает желтый светодиод «Разряд аккумулятора» . Светофор работает. 2. У светофора горит желтый светодиод «Разряд аккумулятора» . Светодиодные матрицы не горят .	1. Напряжение аккумулятора достигло уровня неглубокого разряда . 2. Напряжение аккумулятора достигло уровня глубокого разряда . Дребезг во время подключения зажимного разъема.
Неисправность канала	У одного из светофоров горит красный светодиод «Авария» , у второго моргает. Светодиодные матрицы не горят .	Короткое замыкание или выход из строя матрицы, у того светофора, у которого в постоянном режиме горит светодиод «Авария» .
Разряд батареек пульта	Ведущий не реагирует на команды пульта	Разряд батареек, две батареи напряжением 1,5в. Заменить (соблюдать полярность , обозначение (+) на плате с одной стороны.)

Примечание:

- Разряд аккумулятора по сути не является неисправностью, но по факту приводящему к одному результату, отнесен в этот раздел.

Для предотвращения аварийной ситуации на дороге, при выходе из строя одного светофора, второй автоматически отключается. Ведущий не получив подтверждения о выполнении команды ведомым отключает свои матрицы. Ведомый, не получая команды от ведущего более 10 секунд отключит свои. Ведущий через 3,5 секунды опрашивает состояние ведомого и анализирует работоспособность светофорных матриц, в случае выхода из строя одной матрицы выключает светофоры.

Аккумулятор.

Можно использовать любые аккумуляторы с напряжением 12В достаточной емкости.
Кабель питания ориентирован для подключения автомобильных аккумуляторов

При снижении напряжения на аккумуляторе до (11,0 - 11,3 в.) начинает мигать желтый светодиод (неглубокий разряд), при достижении уровня (10,4- 10,8 в.) радиосветофор отключается (глубокий разряд). **Категорически не рекомендуется оставлять аккумулятор в разряженном состоянии , это приводит к выходу его из строя !**

Техническое описание:

Технические характеристики и условия эксплуатации светофорных матриц

Полупроводниковая светодиодная светофорная секция красная 200/300мм AT2D360-R

Напряжение питания + 25В
Ток потребления - не более 0,3А
Диапазон рабочей температуры -от -40°С до +85°С
Световой поток матрицы -не менее 364lm
Длина волны 630nm

Полупроводниковая светодиодная светофорная секция желтая 200/300мм AT2D200-Y

Напряжение питания + 25В
Ток потребления - не более 0,3А
Диапазон рабочей температуры -от -40°С до +85°С
Световой поток матрицы -не менее 204lm
Длина волны 594nm

Полупроводниковая светодиодная светофорная секция зеленая 200/300мм AT2D320-VG

Напряжение питания + 21В
Ток потребления - не более 0,3А
Диапазон рабочей температуры -от -40°С до +85°С
Световой поток матрицы -не менее 320lm
Длина волны 505nm

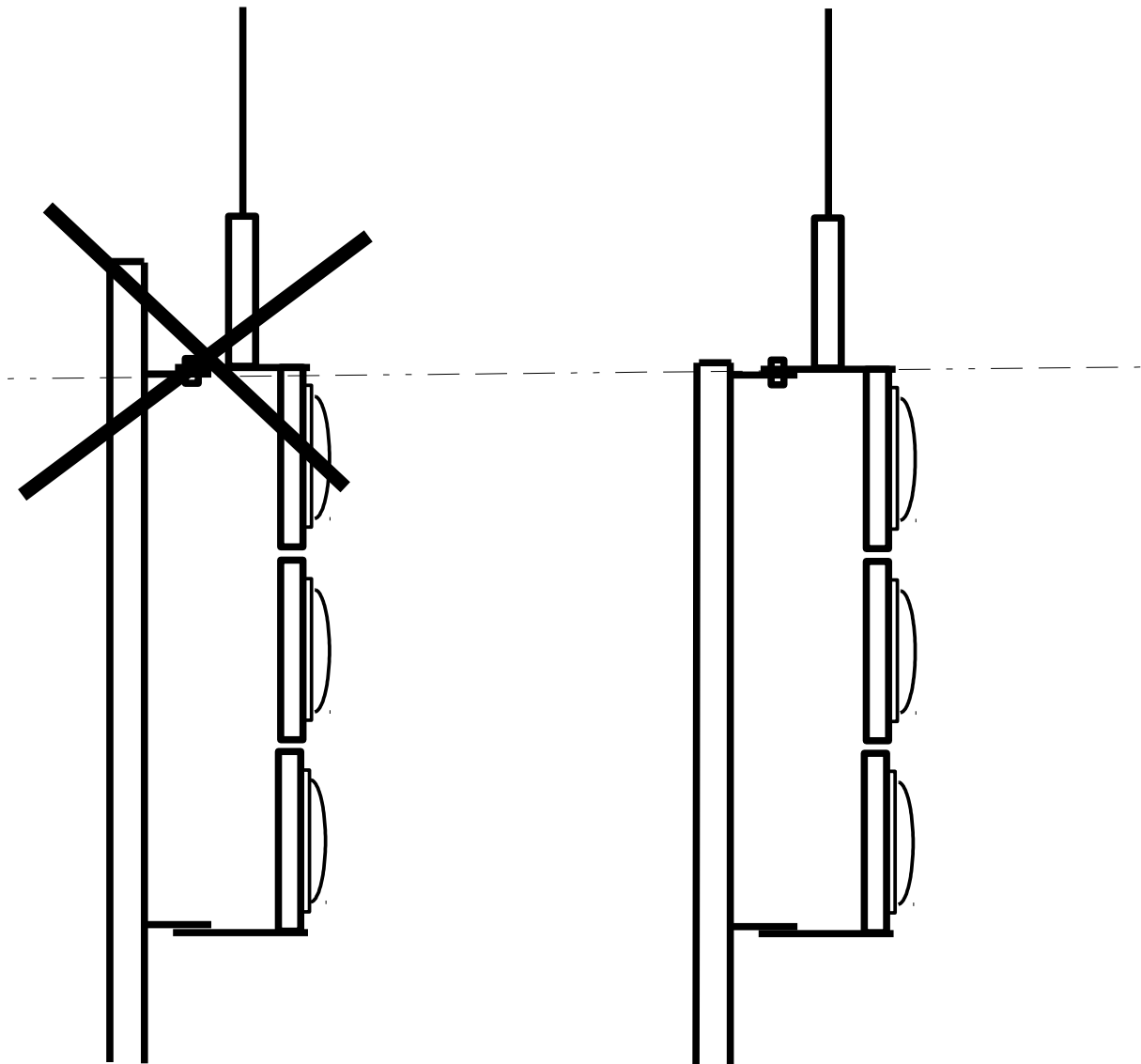
Технические характеристики и условия эксплуатации радиосветофора

Напряжение питания +12В , аккумуляторная батарея
Ток потребления максимальный 1,2А при напряжении питания +12В
Потребляемая мощность максимальная 14,4 Вт.
Диапазон температуры окружающей среды -20°С + 50°С
Время рассогласования включения светофоров не более 0,2с

Комплектация

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1. Светофоры | 2шт. |
| 2. Антенны | 2шт. |
| 3. Шнуры питания | 2шт. |
| 4. Пульт | 1шт. |
| 5. Источник питания AC220V-DC12V | 2шт. |
| 6. Кронштейны | 2шт. |
| 7. Козырьки
или тройной) | 4 или 6 шт. (зависит от количества секций , двойной |

Внимание: Не располагать металлических предметов в радиусе ближе 2х метров от антенны, выше верхнего кронштейна светофора. Смотрите рисунок.



Неправильно

Рис 4.

Правильно

Внимание! КАТЕГОРИЧЕСКИ не допускается заряжать аккумулятор при ПОДКЛЮЧЕННОМ радиосветофоре, нарушение данного условия приводит к 100% выходу устройств из строя, так же нарушение данного условия приведет к снятию устройств с гарантийного ремонта и обслуживания.