

**Описание на радиосветофор
2020г.**

Описание для радиосветофоров:

1. **Двухсекционный** - у светофора две секции зеленая, красная.
2. **Трехсекционный** - у светофора три секции зеленая, желтая, красная.
3. **Трехсекционный с обратным отсчетом** - у светофора три секции зеленая, обратный отсчет, красная.

Описание.

Комплект мобильного радиосветофора для проведения дорожных работ, SIBERIA.2VT.38.XX.2S.R 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 к аккумулятору ,на разъеме с зажимом крокодил:

Желтый провод тонкий с зеленой полосой черным кембриком и красной окантовкой **+12в.**
Голубой толстый с белым кембриком **-12в.**

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 -12в.

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

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

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

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 . На ведомом в момент приема команды вспыхивает зеленый светодиод «Связь».

Мощность сигнала индицируется только 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 высвечивается в течении **3сек.** Цифра **9** - Самый мощный сигнал .]

Для светофоров без обратного отсчета двойных , тройных

[Количеством коротких 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.

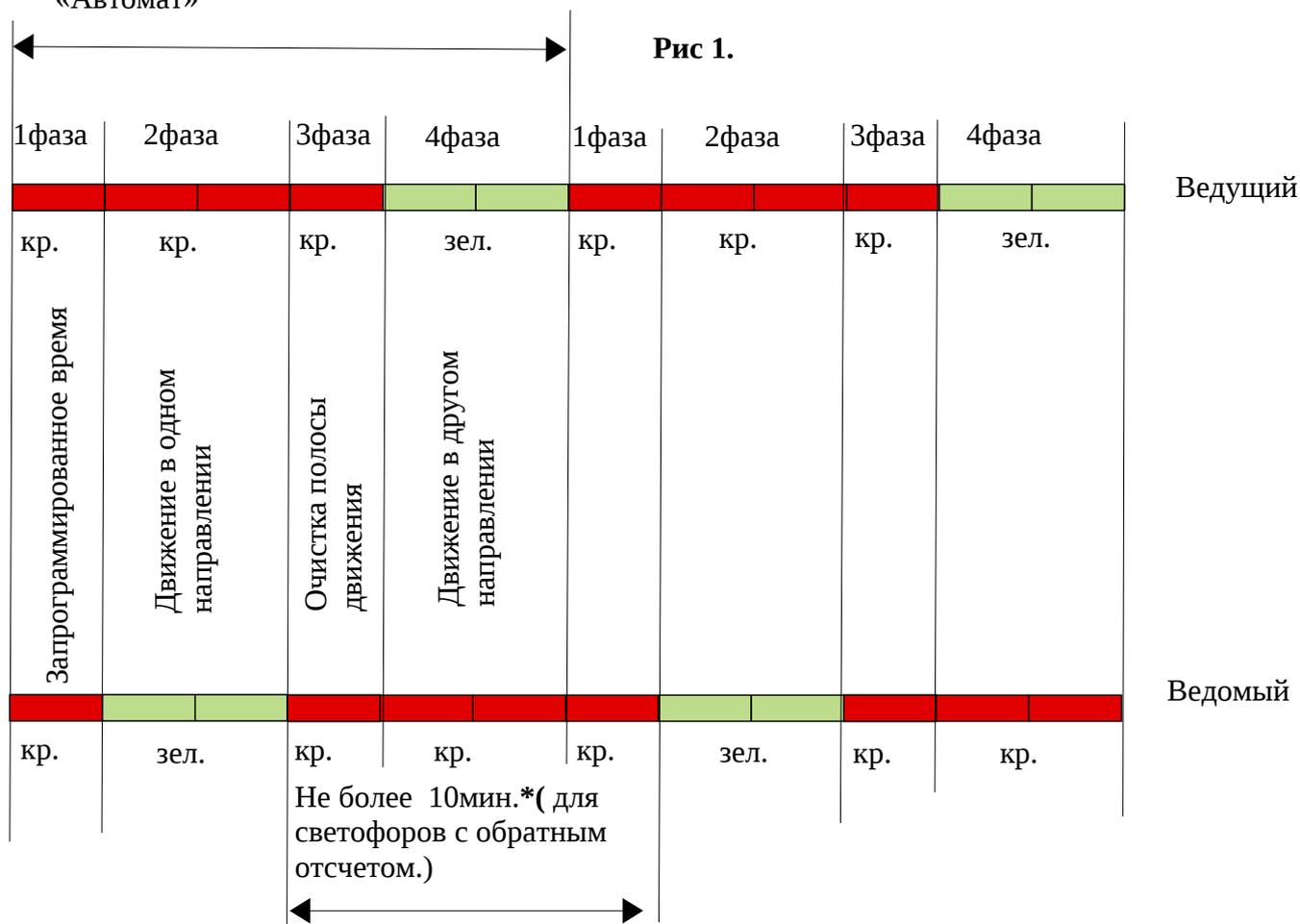
Ведущий через 3,5 секунды опрашивает состояние ведомого и анализирует работоспособность светофорных матриц, в случае выхода из строя одной матрицы выключает светофоры

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 сигнал.

Цикл работы светофоров в режиме «Автомат»



Ведомому светофору дается команда установить постоянно красный сигнал.

5. **Режим 4**. Желтое мигание, для **тройного** светофора (с желтой матрицей) .Эта кнопка также используется для отключения (включения) зеленого мигания (3 раза), перед включением красного сигнала , для **двойного** светофора в режиме «Автомат».

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 **E** (Еггог - 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 (**Тзел.= Т1ф х 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 проверят, 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 предвыходные 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

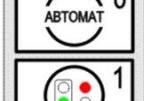
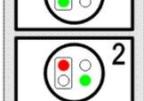
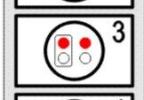
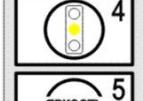
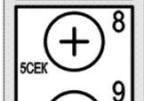
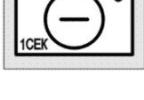
Инфракрасный пульт далее (ИП) предназначен для управления работой светофора.

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 окантовкой в области разъема питания).

	Работа		Программирование	
		С обратным отсчетом	без обратного отсчета	
	Вкл./ Выкл. светофоров	Не используется	Не используется	Не используется
	Вход в режим программирование	Выход из режима программирование	Выход из режима программирование	
	Режим « Автомат »	Цифра 0	Не используется	
	Режим 1	Цифра 1	Не используется	
	Режим 2	Цифра 2	Не используется	
	Режим 3	Цифра 3	Не используется	
	Режим 4 *	Цифра 4	Не используется	
	Включить Автоматический режим управления яркостью	Не используется	Не используется	
	Управление яркостью	Не используется	Добавление 1мин.	
	в ручном режиме	Не используется	Добавление 10сек.	
	Изменение времени работы в режиме « Автомат »	Добавление, уменьшение времени	Добавление 5сек.	
			Добавление 1сек.	

***Примечание** : Желтое мигание, для тройного светофора (с желтой матрицей) или отключение зеленого мигания перед включением красного сигнала, для двойного светофора в режиме «**Автомат**».

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 не вспыхивает светодиод ведущего «**Связь**» и не горит индикация аварии или разряда батареи значит нарушена подача питания или вышел из строя контроллер ведущего светофора. Если у ведущего кратковременно вспыхивает зеленый светодиод, а у ведомого зеленый не загорается или возникают нерегулярные короткие вспышки 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* светодиод загорается желтым светом «**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 переходит в режим постоянного свечения **желтым** светом. Возобновление работы производится после замены аккумуляторной батареи. Нельзя заряжать аккумулятор при **подключенном** радиосветофоре.

Возможны два типа неисправности каналов, отключение нагрузки (выход из строя матрицы), нарушен контакт в проводах питания матриц и короткое замыкание.

Если при подачи питания светофоры никак не реагируют, в первую очередь проверить предохранитель у того светофора, на котором отсутствует свечение светодиода на лампе индикации. Для этого необходимо снять крышку на нижней секции, вытащить предохранитель с платы контроллера и прозвонить.

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 или плохая связь	У ведущего моргает (короткие вспышки), у ведомого не загорается или нерегулярные короткие вспышки зеленого светодиода « Связь ». Светодиодные матрицы не горят, или включаются затем гаснут.	1. Помехи на пути прохождения сигнала 2. Сигнал перекрывается большими машинами. 3. Не выдержаны рекомендации при изготовлении стойки. 4. Нарушение контакта в проводе питания антенны.
Разряд аккумулятора	1. У светофора моргает желтый светодиод « Разряд аккумулятора ». Светофор работает. 2. У светофора постоянно 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, выход из строя матрицы или нарушение контакта в проводах питания матриц, у того светофора, у которого в постоянном режиме горит светодиод « Авария ».
Разряд батареек пульта	Ведущий не реагирует на команды от пульта.	Разряд батареек, две батареи напряжением 1,5в. Заменить (соблюдать полярность, обозначение (+) на плате с одной стороны.)
Нет никакой реакции при подаче питания.	При подачи питания : У ведущего не вспыхивает зеленый светодиод. У ведомого не горит светодиод синим цветом.	1. Сгорел предохранитель. 2. Нарушено питание светофора. 3. Вышел из строя контроллер.

Примечание:

- Разряд аккумулятора по сути не является неисправностью, но по факту приводящему к одному результату, отнесен в этот раздел. После разряда свинцового аккумулятора необходимо как можно быстрее его зарядить, в противном случае происходит сульфатизация пластин и преждевременный выход его из строя.

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 20 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.

В момент приема команды от ведущего, у ведомого кратковременно загорается светодиод «Связь», а у ведущего наоборот, в момент приема сигнала от ведомого, кратковременно гаснет светодиод «Связь». Таким образом нарушение временных циклов их работы сигнализирует о плохой связи.

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!**

Кабель питания цельный (соединения типа скрутки не допустимы), три жилы (не две) не менее 0,75мм. Можно увеличить длину до 4-5м.

Сигнальные модули

Технические характеристики и условия эксплуатации сигнальных модулей соответствуют паспорту на сигнальные модули (Сигнальные модули светофоров 3М120СТ, 3М120Т2, 2М84СТ)

Технические характеристики и условия эксплуатации радиосветофора

Напряжение питания	+12В,
Ток потребления максимальный	0,75А при напряжении питания +12В
Потребляемая мощность максимальная	8,8 Вт.
Потребляемая мощность минимальная	1,8 Вт.
(в режиме энергосбережения)	
Диапазон температуры окружающей среды	-20°С + 50°С
Время рассогласования включения светофоров	не более 0,2с

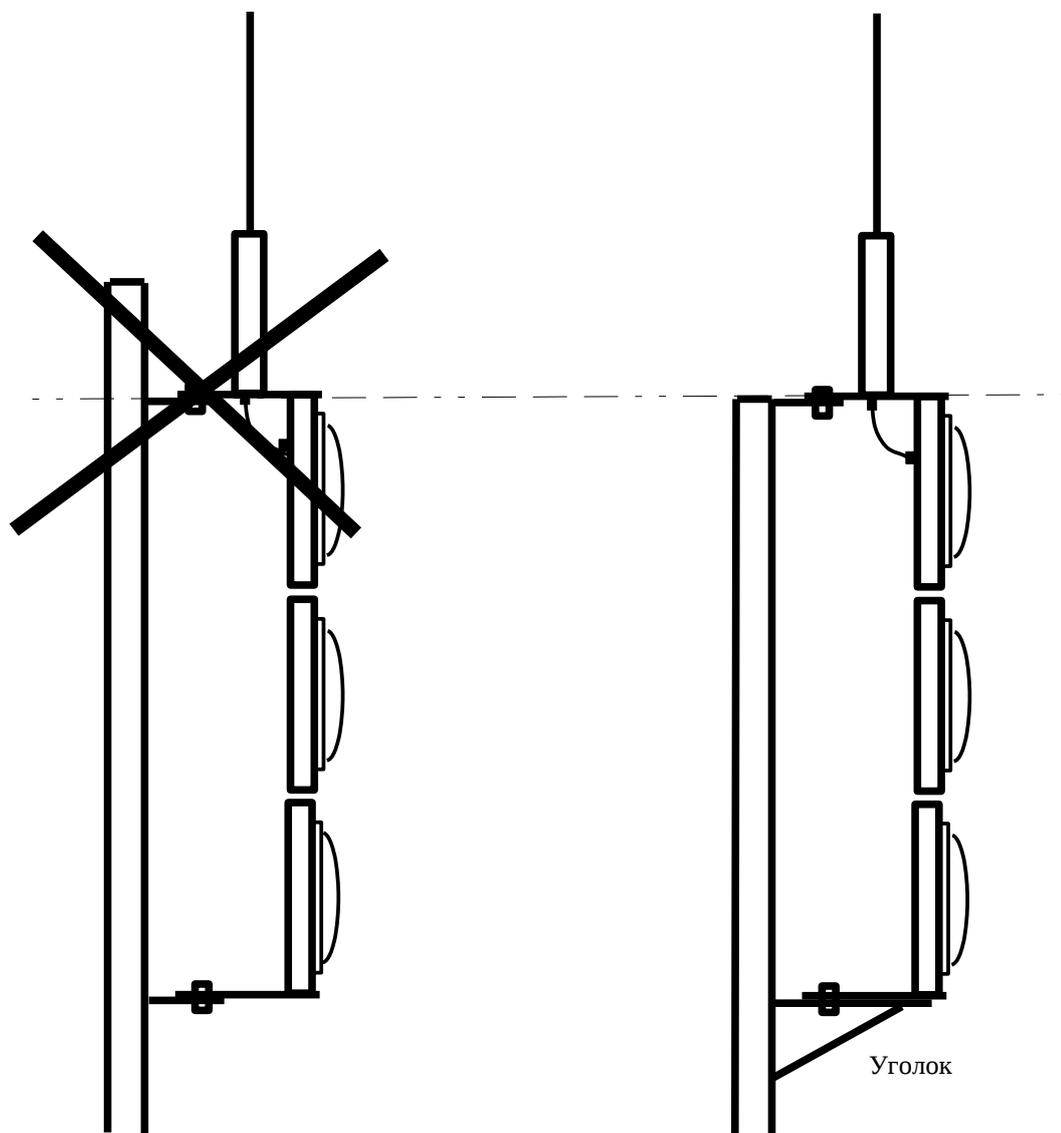
Комплектация

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

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

При изготовлении стоек крепления обратить внимание на две вещи. Верхний конец стойки не должен торчать выше верхнего кронштейна, на рисунке 4. показано пунктирной линией. В этом случае нарушается диаграмма направленности антенны и сокращается дальность связи.

И второе светофор не должен висеть на кронштейнах. На стойке, в нижней части делается полочка и светофор стоит на ней, в этом случае кронштейны не деформируются и провод питания антенны не выламывается.



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.