

LBS Antennas



ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
И
РУКОВОДСТВО ПО СБОРКЕ

Ver. A

Содержание

- I. Описание антенны
- II. Выбор места и разметка площадки для установки антенны
- III. Монтаж и установка антенны
- IV. Подключение блоков антенны
- V. Работа с антенной

Приложение 1. Комплектовочная ведомость

I. Описание антенны

Переключаемая антенна «**K-98**» построена на основе антенны, предложенной радиолюбителем Gary Breed – **K9AY**. Антенна представляет из себя рамку, длиной 25 метров, плечи которой соединены через фазосдвигающий резистор и трансформатор согласования с коаксиальным выходом. «Дедушкой» этой антенны, согласно патента № 2247743, выданного в США, в 1941 году, можно считать г-на Гарольда Бевериджа, W2BML, обладающего также патентом на «Антенну Бегущей Волны», которую называют его именем и широко применяют радиолюбители и армии многих стран мира.

Антенна K9AY, модернизирована таким образом, что теперь она имеет 2 рамки, 8 переключаемых направлений приёма, дистанционно управляемый фазосдвигающий резистор, обеспечивает подавление заднего лепестка до 30 dB в полосе частот 0,5-10 МГц, диаграмма антенны – кардиоида.

Антенна успешно работает «на земле» и «на крыше дома».

Антенна позволяет значительно снизить шум и помехи из эфира, помехи от близкорасположенного электрооборудования и таким образом повысить соотношение сигнал/шум, возможность проведения DX QSO и добиться более комфортного приёма.

Важным и полезным свойством антенны является возможность подавить на 30-40 db, в узком секторе заднего лепестка, сигнал местной или распространяющейся через атмосферу помехи. А применение управляемого фазосдвигающего резистора позволяет оптимизировать глубину подавление заднего лепестка антенны на различных частотах.

Основные характеристики антенны K98.032:

Площадь занимаемая антенной:	11 x 11 м. с учётом необходимой площади для растягивания мачты;
Высота мачты:	7,5 метров;
Диапазон частот:	0.5 – 10 МГц (<i>при работа без УВЧ с ФВЧ</i>);
Усиление:	-25 dbi в направлениях С-В-Ю-З и -22 dbi в направлениях СЗ-СВ-ЮВ-ЮЗ;
Отношение F/B:	как правило, более 20db, зависит от вертикальных углов прихода сигнала;
Коэффициент RDF:	7,2 db;
Тип диаграммы:	кардиоида;
Диапазон регулирования нагрузочного сопротивления:	300-800 ом;
Тип нагрузочного сопротивления:	аналоговая оптопара производства Perkin Elmer Optoelectronics;
Входное сопротивление:	50 или 75 ом;
Тип коаксиального разъёма блока коммутации:	SO-239 или F;
Тип коаксиального разъёма блока управления:	RCA;
Тип разъёма в блоке управления:	DIN-8 или X8;
Кабель управления:	8 проводов, сечение 0,35 мм ² ,
Напряжение питания блока управления:	220В; 0,25А;
Предварительный усилитель: ФВЧ:	Ky = 18db, IP3 = +34db, P 1db comp. +24dbm; частота среза 1,7 МГц, подавление на частоте 1 МГц более 60 db.

II. Выбор места и разметка площадки для установки антенны

Антенна **K-98**, как и любая другая приёмная антенна, требует соблюдения некоторых условий для её эффективной работы.

Она не должна быть установлена вблизи от других резонансных антенн диапазонов 160-40 метров, длинных металлических проводников, высоких мачт, поскольку их переизлучение может привести к появлению дополнительных шумов, искажению диаграммы направленности антенны K98 и таким образом к меньшей её эффективности. Если возможно, стоит расположить антенну так, чтобы она смотрела на передающие антенны – источники переизлучения и другие источники шума, своими наименее нужными направлениями.

Антенна должна быть отнесена от собственной передающей антенны и с целью защиты элементов блока коммутации, его платы, проводников от мощных сигналов принимаемых антенной K98 во время работы близкорасположенного собственного передатчика.

Лучший способ проложить коаксиальный кабель питания антенны и кабель управления это закопать их неглубоко в землю. При установке на крыше здания, проложить его непосредственно по его кровле, на стенах здания, в шахтах.

Если такой возможности нет, и кабель подвешен в воздухе, в некоторых случаях может понадобиться использование фильтра подавления синфазных токов в оплётке коаксиального кабеля и дросселя в кабеле управления.

В качестве фильтра можно применять фильтры **Black Box, Iso Box**. (рис. 4)

Дроссель кабеля управления можно изготовить, намотав 20-25 витков на большом ферритовом кольце с проницаемостью более 1000.

Элементы антенны располагаются в направлениях «Север – Юг» и «Восток – Запад».

Расположение элементов антенны показано на рис. 1

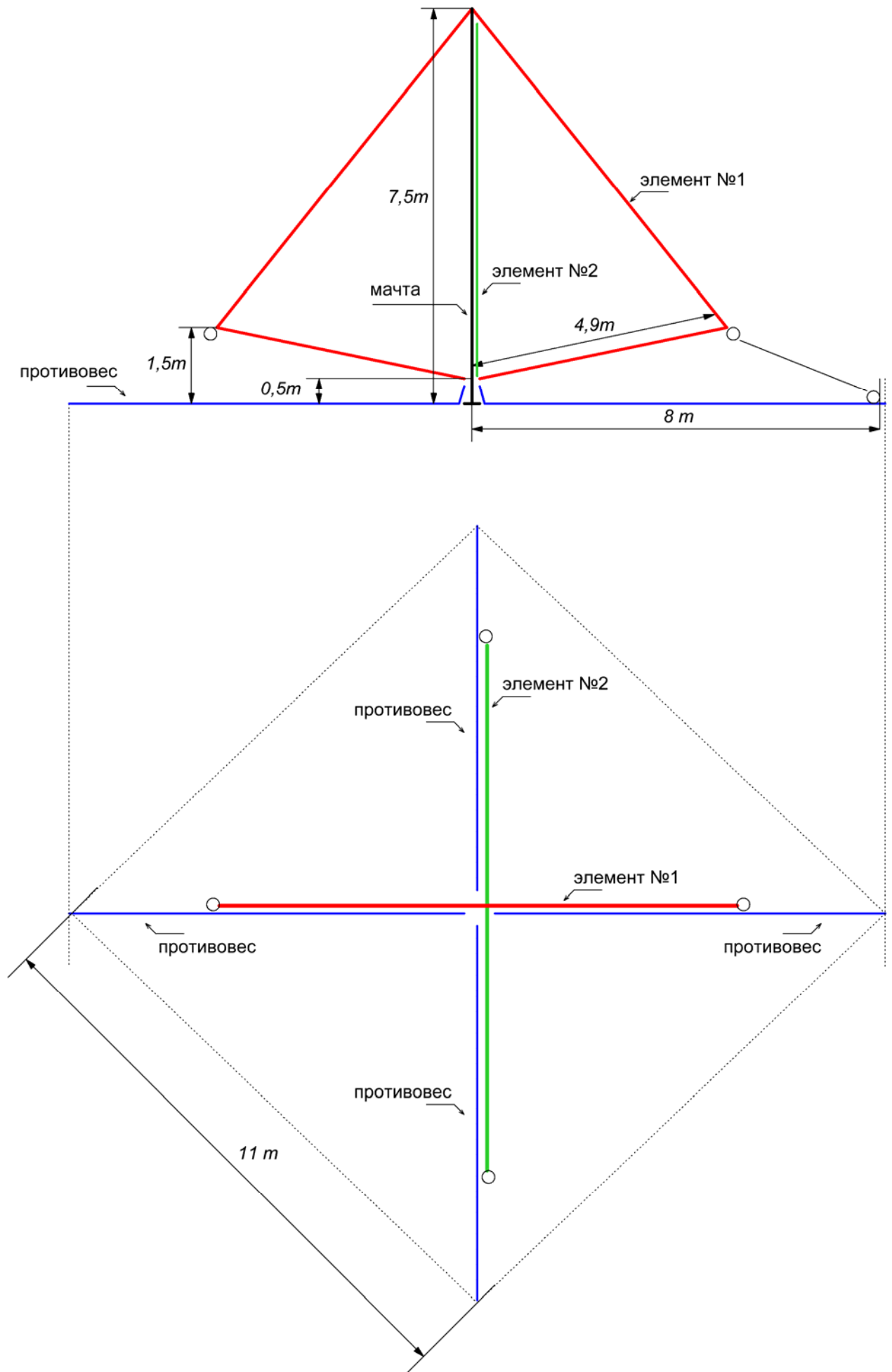


рис. 1

Антенна может быть установлена на крышах зданий и сооружений, при условии создания системы противовесов. При этом сохраняется её диаграмма, характеристики.

В этом случае антенна работает с системой противовесов, и не должна соединяться ни с какими другими проводниками, системами заземления здания и т.п.

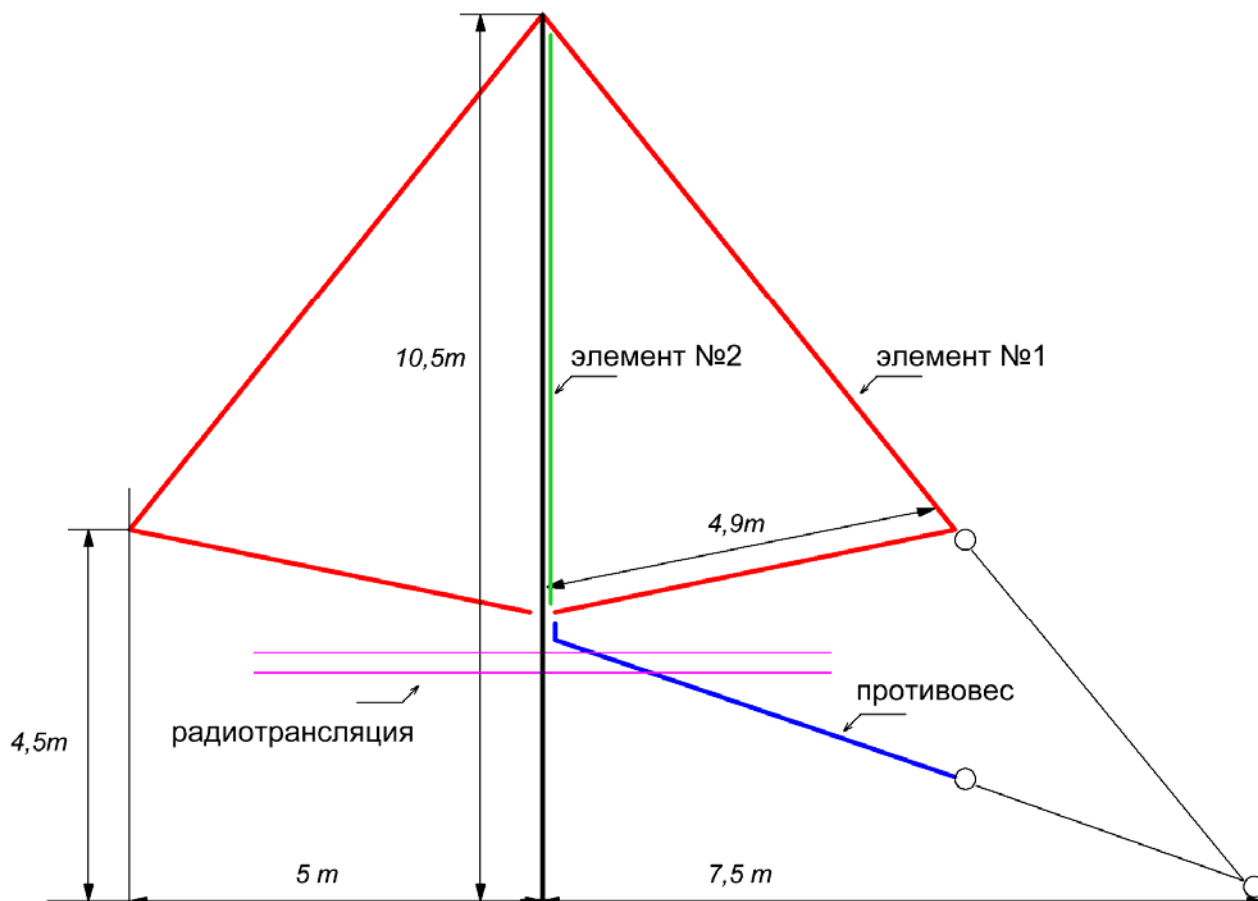


рис. 2

III. Монтаж и установка антенны

Для сборки и установки данной антенны необходимо найти 1-2 помощников.

Проверьте комплектность антенны по приложению № 1 и подготовьте необходимый инструмент. Вам могут понадобиться нож, отвертки, рулетка 25 метров.

Для установки трубы или кола заземления может понадобиться кувалда, лопата, лом.

Для подключения антенны рекомендуется использовать качественный кабель типа РК50-4, RG-8X, RG-213.

Для подсоединения коаксиального кабеля к блоку коммутации заранее припаяйте разъем типа PL-259. Необходимо припаять и оплётку коаксиального кабеля к корпусу разъёма SO-239, проверить кабель на КСВ и отсутствие КЗ.

Для подсоединения кабеля управления к блоку коммутации заранее разделайте и промаркируйте его жилы в соответствии с их распайкой на разъёме блока управления. Проверьте кабель на отсутствие КЗ.

Сборка мачты

В стеклопластиковую трубу диаметром 36/32 мм, со стороны пропила, на глубину 10-15 см вставляем трубу диаметром 30/25 мм, и зажимаем их стык стальным хомутом 30/45 мм. Далее повторяем эту операцию в соответствии с уменьшением диаметров труб, зажимая стыки соответствующими хомутами. Рекомендуется просверлить трубы и зафиксировать их винтом - саморезом от проскальзывания. Свободные концы стальных хомутов рекомендуется согнуть так, что бы они не торчали и не дали бы возможности элементам и растяжкам мачты при подъеме застрять в них.

ВНИМАНИЕ!

Перед установкой антенны рекомендуется произвести покраску поверхности стеклопластиковых труб алкидной эмалью, для защиты поверхности от влияния ультрафиолетового излучения солнца. Во время работы со стеклопластиковыми трубами рекомендуем использовать хлопчатобумажные перчатки.

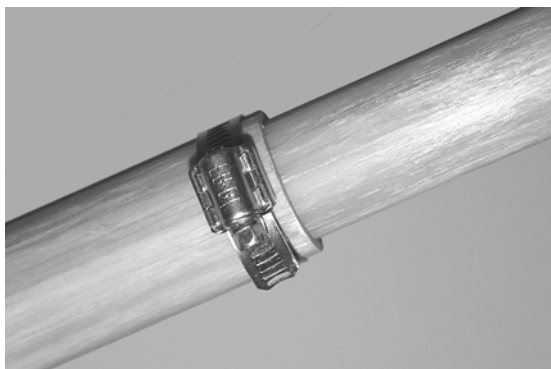


фото 1

Крепление элементов к мачте

Разложите элементы антенны в длину, затем сложите их пополам, установите защитную трубку длиной 10см. на середину и концы элемента. Хомутами 20/32 закрепите середины элементов в верхней части мачты через кембрик, «сверху - вниз», через 5-10см. таким образом, чтобы элементы были бы отделены друг от друга. Это нужно для того, чтобы после подъема мачты их было бы легко не перепутать. Элементы антенны К-98 устанавливаются перпендикулярно друг другу.

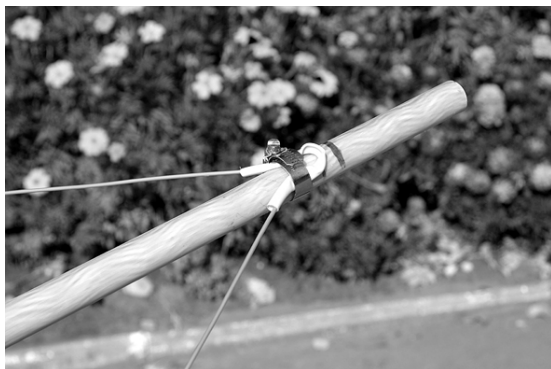


фото 2

Крепление растяжек к мачте

Несмотря на то, что стеклопластиковые трубы очень прочные, а парусность антенны мала, в некоторых ветровых районах РФ необходимо дополнительное растягивание мачты. На расстоянии примерно 2/3 высоты мачты закрепите хомутом 20/32, через защитную пластиковую трубку, 4 капроновые оттяжки, длиной по 12 м., которые будут крепиться к кольям растяжки элементов.

Установка антенны

При установке «на земле» с применением заземления и противовесов:

1. Забить колья для оттяжек согласно рис.1;
2. Забить (не повредив торец) или закопать алюминиевую трубу заземления (диаметром 40-50 мм., длиной 1 м.), в землю на глубину не менее 70 см.
3. Собранный мачту, с укрепленными элементами и оттяжками, поднять и установить в эту трубу так, чтобы совпали отверстия в нижней трубе мачты и алюминиевой трубе, вставить болт М6х60, поставить клемму провода заземления, шайбы, затянуть гайки.

4. Растянуть элементы антенны, проверив правильность их растягивания по сторонам света.
5. Растянуть оттяжки мачты, следя за ее вертикальностью.
6. Допускается использование антенны без трубы или кола заземления, при этом, применение противовесов обязательно!
7. В случае использования кола заземления вместо трубы, забить его в землю рядом с пластиковой мачтой, соединить с блоком коммутации;
8. Противовесы расположить под элементами антенны, они укладываются на землю под элементами в направлении колев растяжки мачты антенны и фиксируются.

При установке на крыше здания:

1. Рекомендуется поднять антенну и её противовесы выше проводов радиотрансляции, кабелей компьютерных сетей, кабельного телевидения и т.п. Для этого удобно использовать различного рода лифтовые и т.п. будки на крыше здания. Примерный вариант размещения антенны показан на рис. 2.
2. Возможно, для этого Вам понадобится дополнительная пластиковая (монтажный комплект «Крыша») или стальная труба - опора.
3. Допускается расположение противовесов вниз, под углом, к плоскости крыши.
4. При установке на крыше дома, клемма «Заземление» соединяется ТОЛЬКО с противовесами антенны и ни с какими другими проводниками, контуром заземления здания и т.п.!

Крепление концов элементов антенны к мачте после ее подъема

1. Надеть изоляторы оттяжек на элементы, места их установки отмечены маркером.
2. Надеть защитную трубку длиной по 5-10 см на концы элементов, зажать стальным хомутом 30/45 в 15-20 см от окончания мачты, оставив свободными 20 см длины каждого элемента для их подключения к блоку коммутации. См. фото 3.

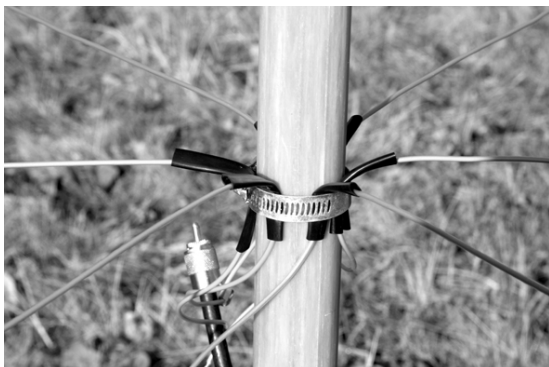


фото 3

Крепление противовесов к мачте

Аналогично закрепить концы противовесов, через кембрик, стальным хомутом 30/45 на мачте, в 15-20 см. от элементов. Оставить свободными по 20 см. для подключения к блоку коммутации.

Растягивание элементов антенн



фото 4

Укрепить изолятор, на элементе антенны, на расстоянии примерно 4,9 м. от концов элемента. при этом необходимо обеспечить симметрию всех элементов антенны. Форма элементов может отличаться от приведенных на рис. 1, но оба элемента и их половины друг относительно друга должны быть максимально симметричны. Это очень важно для достижения максимально возможных характеристик диаграммы направленности!

IV. Подключение блоков антенны К-98

Подключение элементов антенны к блоку коммутации

Элементы антенны подключаются к клеммам ХХ2 на блоке коммутации, так чтобы конец элемента, который идет со стороны «Север», был бы подключен к клемме «N», конец элемента, который идет со стороны «Юг» был бы подключен к клемме «S», и т.д.

К Клеммам «Противовесы», «Заземление» подключается 4 противовеса и провод, соединенный с трубой или колом заземления. Если антенна установлена на крыше, она НЕ_подключается к контуру заземления здания и этот контакт можно использовать только для подключения противовесов!

Подключение кабеля управления к блоку коммутации К98.032

Для управления антенной К-98.032 требуется кабель с количеством жил не менее 8. Удобно использовать кабель типа «витая пара».

Кабель подключается следующим образом:

- с одной стороны кабеля распаивается разъем DIN-8 и он подключается к Блоку управления;
- с другой стороны кабеля его жилы нужно пронумеровать, согласно распайке на разъеме DIN-8 и подключить к блоку коммутации согласно схемы рис. 3:

Подключение управления усилителем к блоку управления К98.032

Для защиты элементов блока коммутации антенны К-98.032 во время работы собственного передатчика и усилителя, используется сигнал РТТ вырабатываемый передатчиком. В момент его подачи на разъём РТТ_IN блока управления антенной К98.032, происходит отключение предварительного усилителя и оптопары в блоке коммутации. Для индикации срабатывания элементов защиты, отключается индикация направлений.

Через 8 мсек, после отключения элементов блока коммутации, сигнал РТТ подаётся на разъём РТТ_OUT блока управления.

Время этой задержки следует учитывать при установке параметров трансивера и программ формирующих этот сигнал.

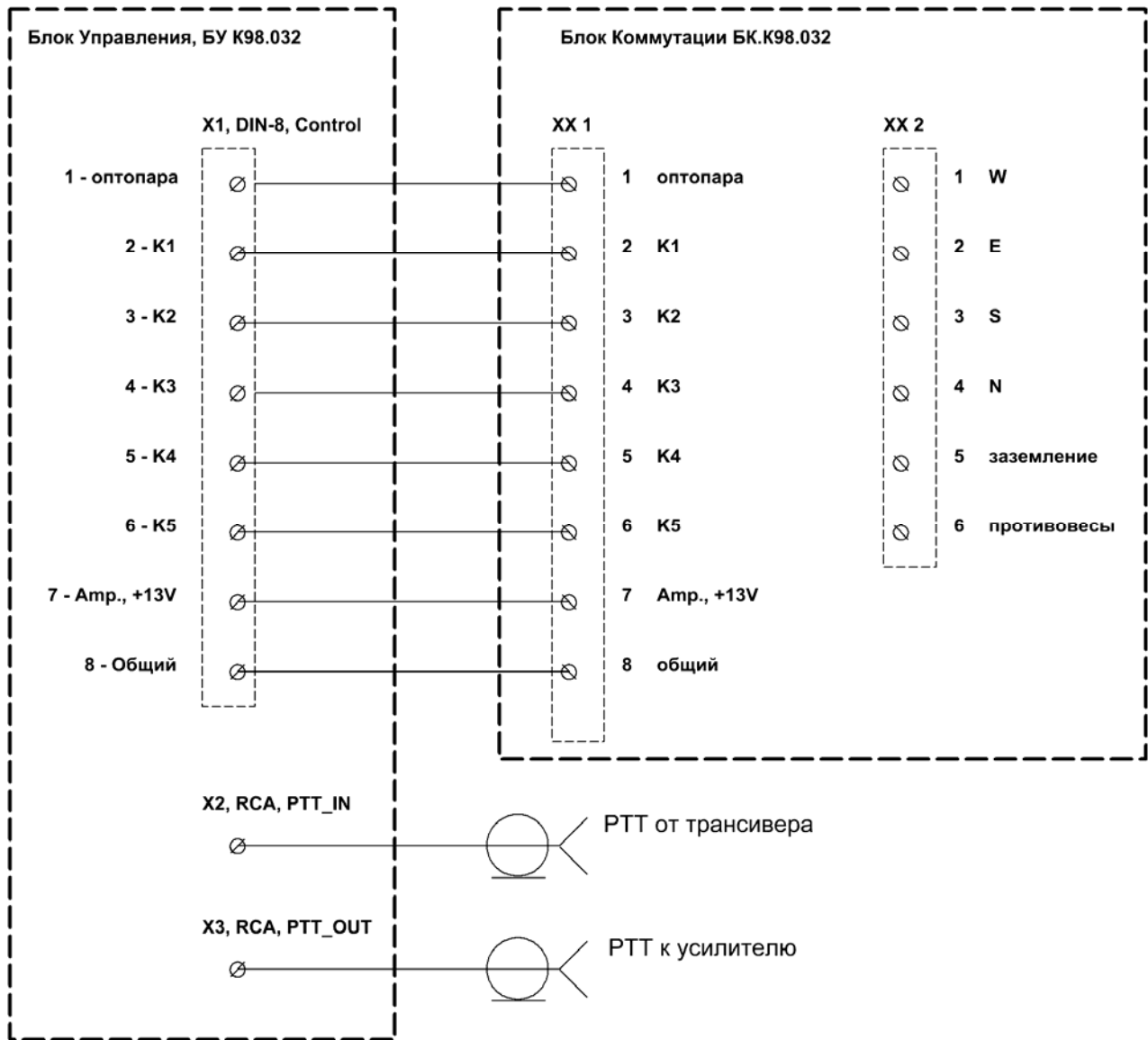
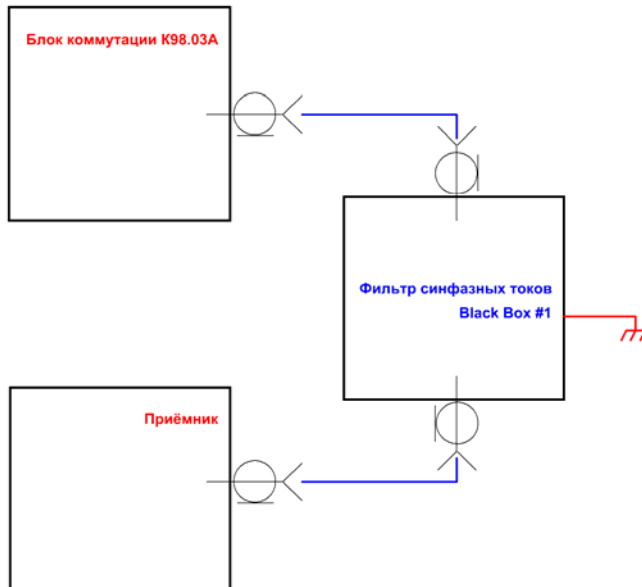


Рис. 3

Подключение приёмника к блоку коммутации K98.032 через фильтры синфазных токов

Вариант 1

Рекомендуется при установке системы на земле и возможности выполнить заземление фильтра. Фильтр устанавливается на расстоянии 10-5 метров от антенны.



Вариант 2

Рекомендуется когда нет возможности сделать заземление для фильтра

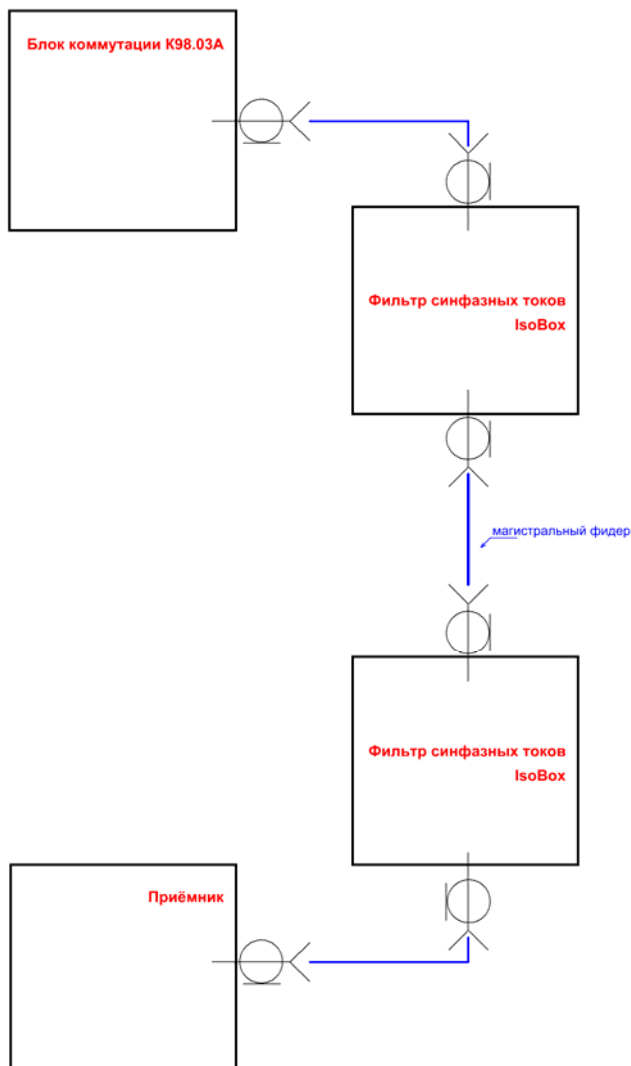


рис. 4

VI. Работа с антенной

Регулировка «Load», определяет глубину подавления заднего лепестка диаграммы антенны. Фактически при этом с помощью аналоговой оптопары происходит изменение номинального сопротивления фазосдвигающего резистора в антенне. Необходимое для достижения максимального F/V сопротивление этого резистора различно на различных диапазонах, и может меняться в зависимости от состояния почвы, её влажности, наличия или отсутствия осадков и т.п. Обычно его значение отличаются на диапазонах 160 и 80 метров.

Для того, что бы понять, как работает антенна, проверить её диаграмму, удобно использовать сигналы радиостанций верхней части вещательного диапазона СВ. При этом предварительный усилитель с фильтром высоких частот должны быть выключены. Как правило сигналы этих р/ст стабильны по уровню, их много, и это позволяют корректно оценить диаграмму направленности. По своим характеристикам работа антенны на этих частотах ничем не отличается от работы в диапазоне 160 метров. И по условиям распространения радиосигналов, частоты 1500-1700 кГц мало чем отличаются от частот 1800-2000 кГц.

Например, в Европейской части РФ, на частоте 1548 кГц, возможен приём одновременно трех радиостанций с трех разных азимутов.

Следует отметить, что в зависимости от вертикальных углов прихода сигналов величина подавления боковых и задних лепестков диаграммы направленности может значительно меняться в разное время суток.

Приложение № 1

Комплектовочная ведомость, комплект № _____

* производитель оставляет за собой право без предупреждения вносить изменения в конструкцию и комплектацию, не ухудшающие эффективность работы оборудования.

Состав наборов	Количество, шт.
«Блоки антенны»:	
Блок коммутации антенны К-98	1
Блок управления антенны К-98	1
Разъем DIN-8 или X8 (кабельная часть)	1
«Элементы антенны»:	
Элемент антенны, L=25 м., (2 цвета)	2
Противовес антенны, L=7 м.	4
Изолятор элемента	4
Трубка защитная, пластик, L= 5 см.	14
«Мачт LBS-8»:	
Труба стеклопластиковая диаметром 18/14 L=2 м.	1
Труба стеклопластиковая диаметром 23/19 L=2 м.	1
Труба стеклопластиковая диаметром 30/25 L=2 м.	1
Труба стеклопластиковая диаметром 36/30 L=2 м.	1
Хомут 16/25	2
Хомут 20/32	2
Хомут 30/45	3
Винт - саморез 3x10	3
Набор «Труба заземления» <i>(не входит в базовый набор):</i>	
Труба алюминиевая 45x2, L=1 м.	1
Провод соединительный, L=30 см., с наконечником М6	1
Болт М6x60	1
Гайка М6	2
Шайба М6	2
Набор «Монтажный комплект Земля» <i>(не входит в базовый набор):</i>	
Кол стальной для растягивания антенны, L= 60 см., порошковая покраска	4
Шнур синтетический "Danline", d-3мм., L= 100м.	1
Набор «Монтажный комплект Крыша» <i>(не входит в базовый набор):</i>	
Труба стеклопластиковая диаметром 42/38 L=2 м.	1
Хомут 44/64	1
Винт - саморез 3x10	1

дата _____

подпись _____