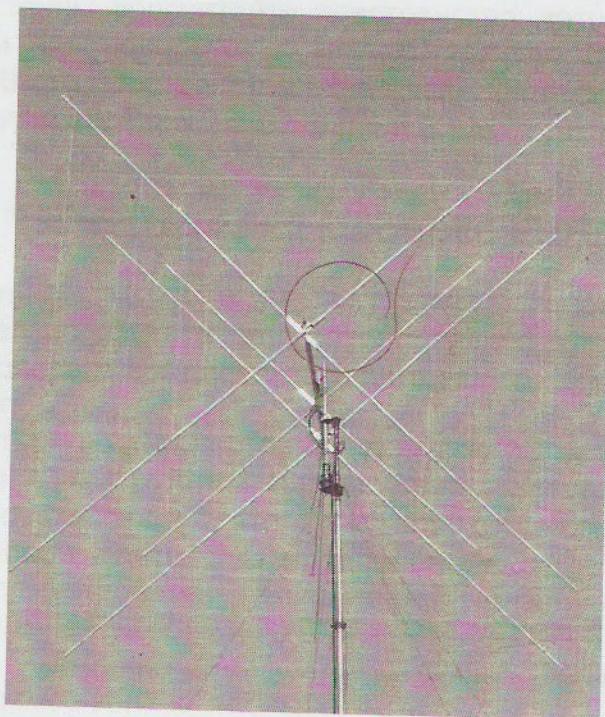


RQUAD



**Трехэлементная антенна
«КВАДРАТ»
модель
RQ-31 (RQ-32)**

Техническое описание
и руководство по сборке

Scan by RJ4F
RA4FJV.ORG

Антенна RQ-31 (RQ-32) – предварительно настроенная четырехэлементная антенна «квадрат» на диапазоны 10, 15, и 20 м (12, 17 м). В ней использованы самые современные композиционные материалы и алюминиевые сплавы. Мы предлагаем Вам очень прочную конструкцию, которая имеет прекрасные электрические характеристики и все преимущества антенн типа «квадрат». Компания **R-QUAD** благодарит Вас за выбор нашей антенны, желает Вам удачи и DX. 73!

ВНИМАНИЕ!

Некоторые части данной антенны являются электрическими проводниками, контакт которых с воздушными силовыми линиями электропередачи и с линиями проводного радиовещания может привести к **поражению электрическим током**. Перед установкой антенны просчитайте пространство, которое будет занимать данная антенна при ее повороте с учетом высоты Вашей мачты и ее месторасположения. В это пространство **не должны** попадать воздушные линии электропередачи, другие антенны, части зданий и т.д.

Глава 1. Подготовка к сборке антенны

Для сборки и установки данной антенны рекомендуем найти помощников. Перед сборкой внимательно изучите данную инструкцию и проведите инструктаж Ваших помощников. Проверьте комплектность антенны по таблице 1 и подготовьте необходимый инструмент.

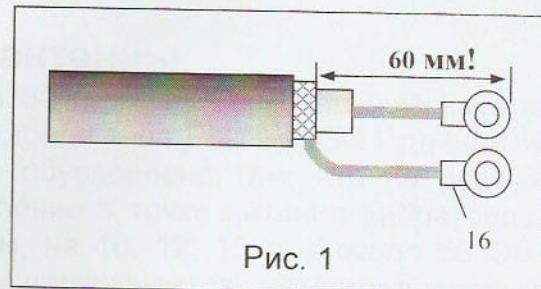
Вам могут понадобиться лестница-стремянка высотой 2 метра, отвертки, набор гаечных ключей 7, 8, 10 и 13 мм, рулетка, маркер, дрель, молоток, паяльник.

Кроме этого подготовьте вспомогательное оборудование и инструмент для подъема (опускания) Вашей мачты. Мы предполагаем, что установка и монтаж мачты и поворотного устройства для нашей антенны уже проведены. Рекомендуемая **минимальная** высота мачты для антенны RQ-31 (32) – 10 метров.

Наша антенна не комплектуется коаксиальным кабелем. Приобретите самостоятельно необходимое количество кабеля.

О выборе типа коаксиального кабеля и способе питания и согласования вибраторов Вы прочтете ниже в разделе «Питание антенны».

Для подсоединения коаксиальных кабелей к вибраторам антенны заранее припаяйте клеммы как показано на рис.1 .



Внимание!

Основой механической конструкции антенны являются стеклопластиковые трубы. Технология, применяемая при изготовлении труб, гарантирует их высокую механическую прочность, которую они не снижают в диапазоне температур от -40 до +70 градусов Цельсия. Мы **настоятельно рекомендуем** перед установкой антенны **произвести покраску** поверхности труб любой краской, подходящей для этих целей, для защиты от воздействия ультрафиолетового излучения солнца. После этой процедуры можно быть уверенным, что срок службы труб ничем не ограничен (кроме воздействия непредвиденных экстремальных нагрузок). Во время работы со стеклопластиковыми трубами рекомендуем использовать перчатки.

Таблица 1

Номер на рисунках	Состав комплекта RQ-31(RQ-32) (наименование, материал, размеры)	Количество, шт.
1	Труба Ал. Д16Т 50x2,5x2000	2
2	Труба стыковочная	1
3	Трубка стеклопластик. 23x19x2300	12
4	Трубка стеклопластик. 30x25x1700	8
5	Трубка стеклопластик. 30x25x500	4
6 (61,62,63,64)	Болт U-обр. сталь. (профиль, гайка М8, «гровер», шайба)	17
7 (71,72,73)	Болт М4 сталь. (гайка)	11 (17)
8 (81,82,83)	Болт М6х30 сталь. (гайка М6, «гровер», шайба)	6
9 (91,92,93)	Болт М8х80 сталь. (гайка М8, «гровер», шайба)	2
10	Пластина Ал. Д16Т 5 мм	1
10	Пластина Ал. Д16Т 4 мм	1
11	Уголок Ал. Д16Т 40x4x500	4
12	Уголок Ал. Д16Т 40x3x500	2
13	Хомут сталь. (30 - 45)	32 (32)
	Хомут сталь. (20 - 32)	44 (60)
14	Пластина для крепления кабеля стеклотекстолит.	3 (5)
15	Элементы маркированные	8 (12)
16	Клемма	6 (10)
17	Шуруп-саморез	12
18	Хомут пластмассовый	9 (15)
19	Талреп М10+М8	2 + 4
20	Трос арамидный 4 мм + 3 мм	4 + 8
21	Коуш 4мм + 3 мм	4 + 10
22	Зажим троса 5 мм + 3 мм	4 + 10
23	Рым-гайка М8 (крепление растяжек траверсы)	10
24	Шпилька М8х80	5
25	Труба 50x2x950 (горизонтальная растяжка траверсы)	1
	Сверло Ø 2,5 мм	1
	Сверло Ø 6.0 мм	1
	Описание	1

Глава 2. Питание антенны

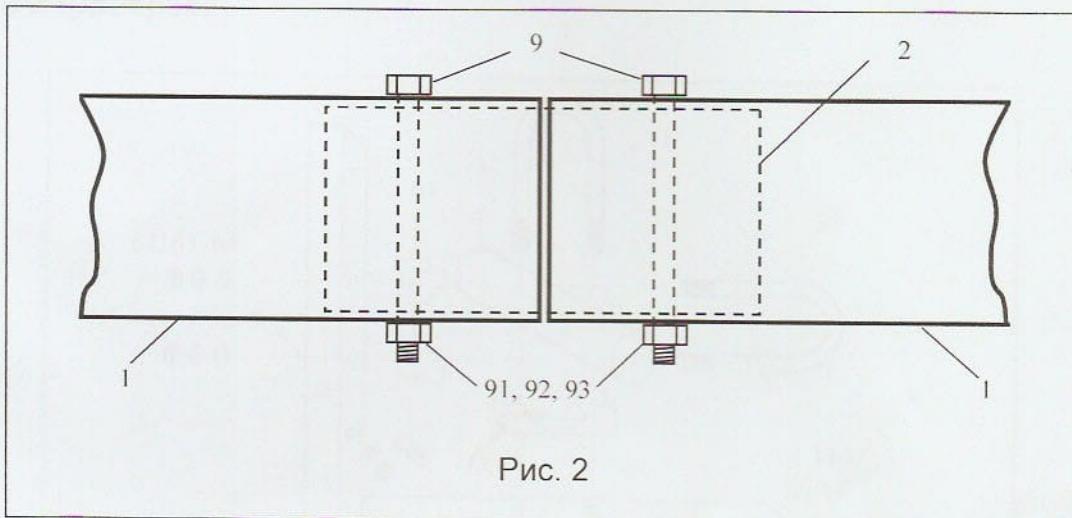
Для питания нашей антенны необходим 50-тиомный коаксиальный кабель типа РК-50, RG-8, а также отрезок 75-тиомного кабеля типа РК-75, RG-11 длиной $\frac{1}{4}$ длины волны для диапазонов 17 и 20 м. Это обусловлено тем, что на разных диапазонах антенна имеет различное сопротивление в точке питания вибраторов. На 17 и 20 м сопротивление около 90 - 100 Ом, на 10, 12, 15 м – около 50 Ом. Поэтому, на диапазонах 17 и 20 м к вибратору подключается четвертьволновый отрезок 75-тиомного кабеля и далее 50-тиомный кабель произвольной длины. Вибраторы диапазонов 10, 12, 15 метров питаются непосредственно 50-тиомным кабелем произвольной длины. Если Вы используете для изготовления отрезков $\frac{1}{4}$ длины волны коаксиальный кабель с полиэтиленовой изоляцией и коэффициентом укорочения **0,66**, то для 17 м диапазона длина отрезка кабеля равна **273** см, для 20 м - **350** см.

Обратите внимание на размер лепестков для подключения кабеля к вибратору на рис. 1. Их длину нужно выдержать точно, т.к. она входит в размер вибратора антенны.

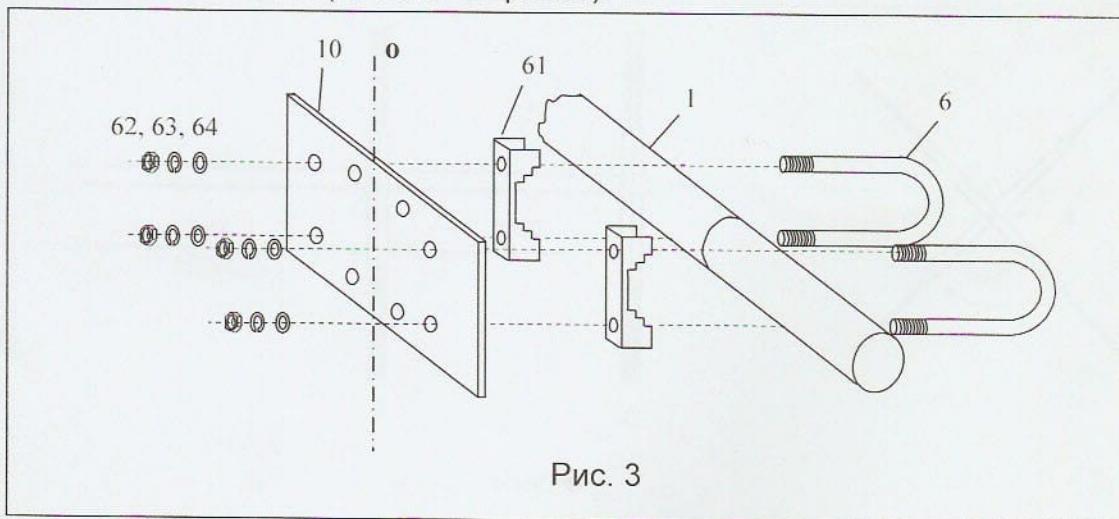
Глава 3. Сборка антенны

ШАГ 1 - Подготовка несущей траверсы.

Соедините две несущие трубы (1) через стыковочную трубу (3) двумя болтами (9), как показано на рис. 2.



Закрепите пластину (10) в центре траверсы (1) четырьмя U-образными креплениями. На рис. 3 показаны только два U-болта (6), чтобы не загромождать рисунок. Оставшиеся два крепления соединяются аналогично. Еще три U-образных болта (6) предназначены для установки антенны на вертикальную трубу диаметром 40 – 60 мм, которая крепится с обратной стороны пластины (10) аналогично траверсе (1), но в вертикальной плоскости (по оси «о» рис. 3).



ШАГ 2 – Крепление крестовин и растяжек

Закрепите уголки (11) на траверсе (1), как показано на рисунках 4 и 5. Необходимо выдержать прямой угол между двумя уголками. Для этого Вам может понадобиться угольник. Затягивая гайки (62), необходимо проверять перпендикулярность уголков. После того, как у Вас получилась крестовина из двух перпендикулярных уголков, большим сверлом из комплекта антенны просверлите два отверстия диаметром 6 мм в центре крестовины (точка «а» на рис. 3, 4) и скрепите уголки болтами (8) (рис. 4). Аналогично соберите остальные две

крестовины на расстояниях, указанных на рис. 5. Крестовина «В» (рис.5) собирается из уголков (12) с более тонкой полкой. При установке этих крестовин, обратите внимание на то, чтобы все крестовины располагались в одинаковых плоскостях вдоль оси траверсы.

Если позволяет место возле мачты, то удобнее всего снять готовые крестовины с траверсы, ослабив крепления U-болтов, и крепить шесты и элементы на плоской поверхности. Далее крестовины в сборе с элементами крепятся к траверсе.

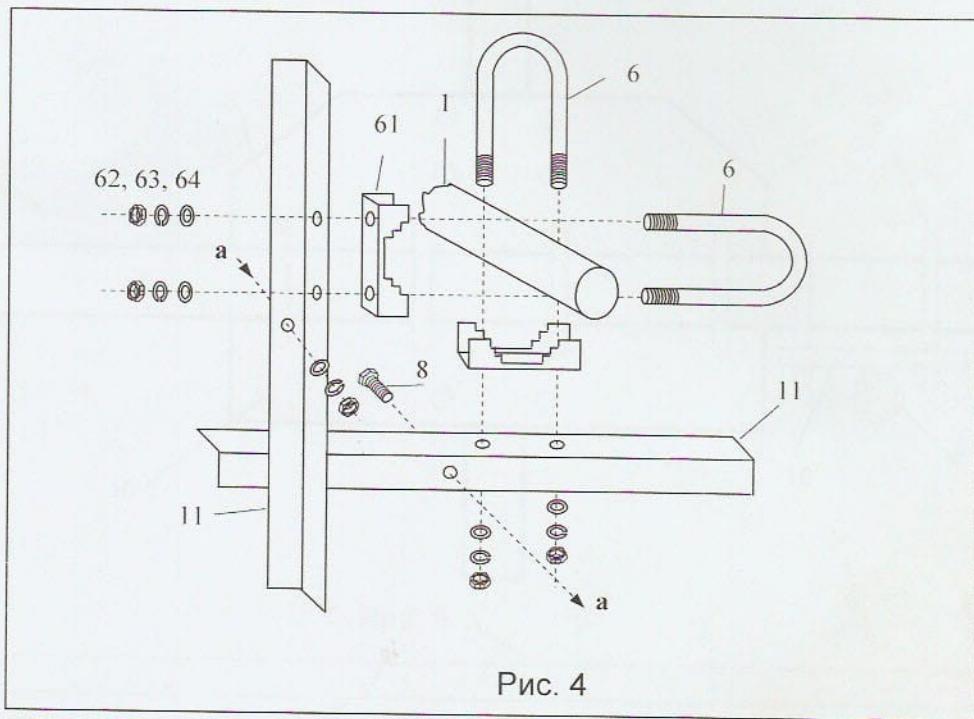


Рис. 4

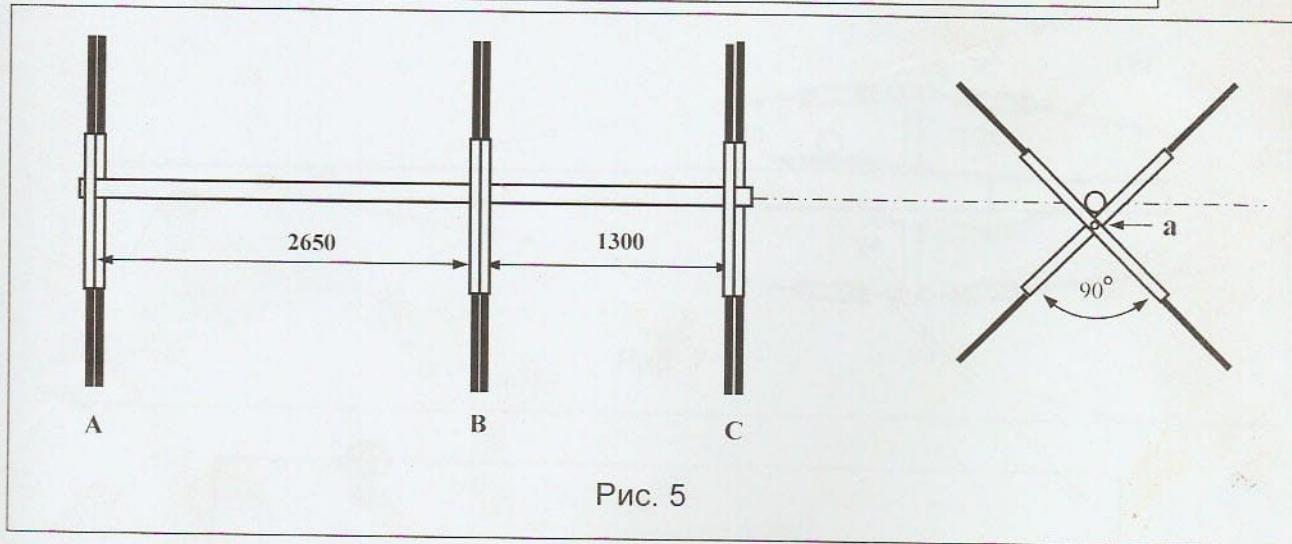


Рис. 5

После сборки крестовин необходимо при помощи U-болтов (6) и уголков (12) собрать V-образную ферму для растяжки бума. Сборка осуществляется аналогично сборке крестовин. Ферма расположена рядом с пластиной (10) для крепления бума к вертикальной трубе. Внешний вид показан на рис. 6. После сборки в точке «а» необходимо просверлить два отверстия большим сверлом из комплекта антенны и скрепить уголки (12) двумя болтами (8). На краях уголков просверлены отверстия для крепления талрепов (19). Закрепите талрепы и растяните траверсу как показано

на рис. 7. Способ крепления арамидного троса (20) при помощи коуша (21) и зажима (22) показан на рис. 8.

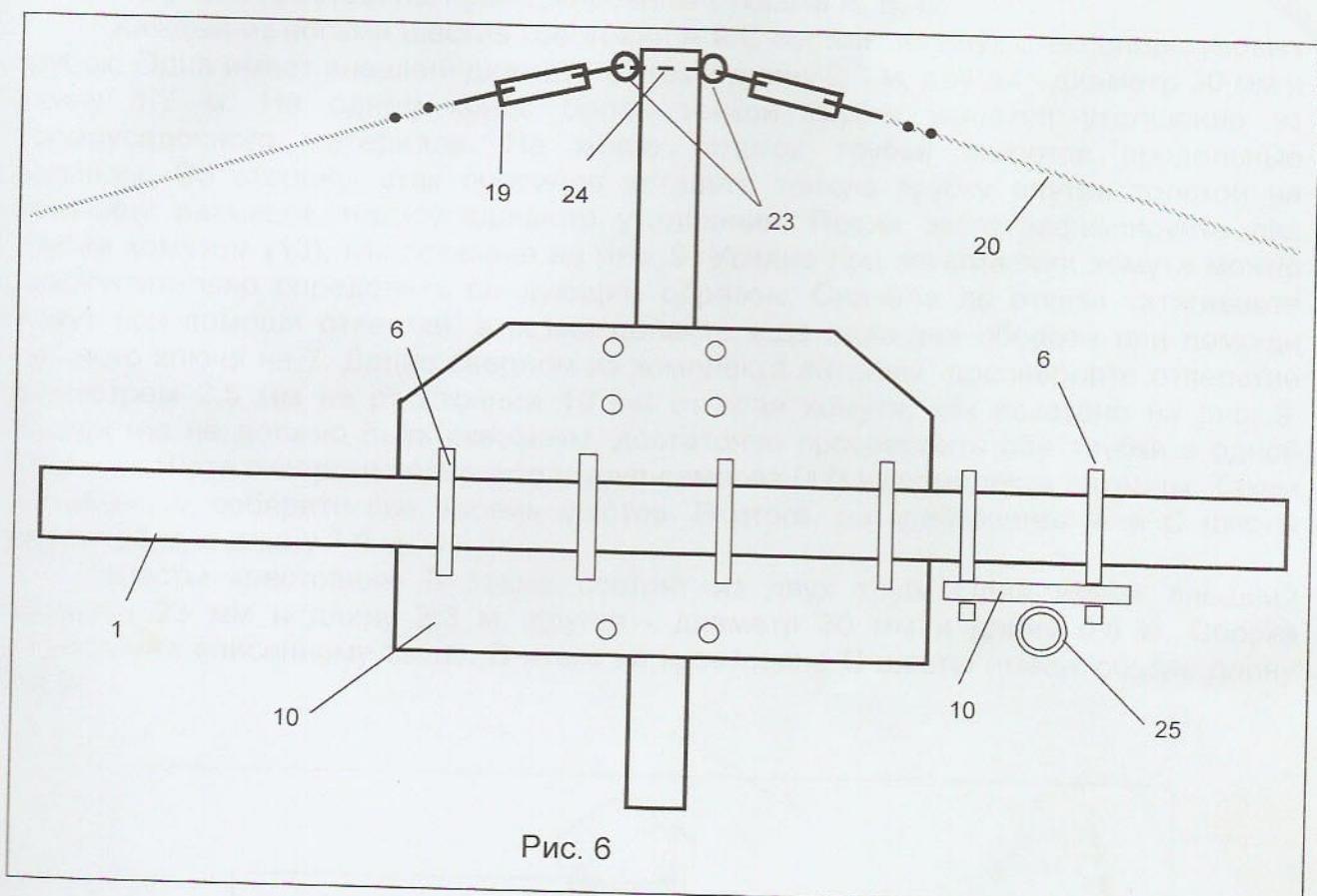


Рис. 6

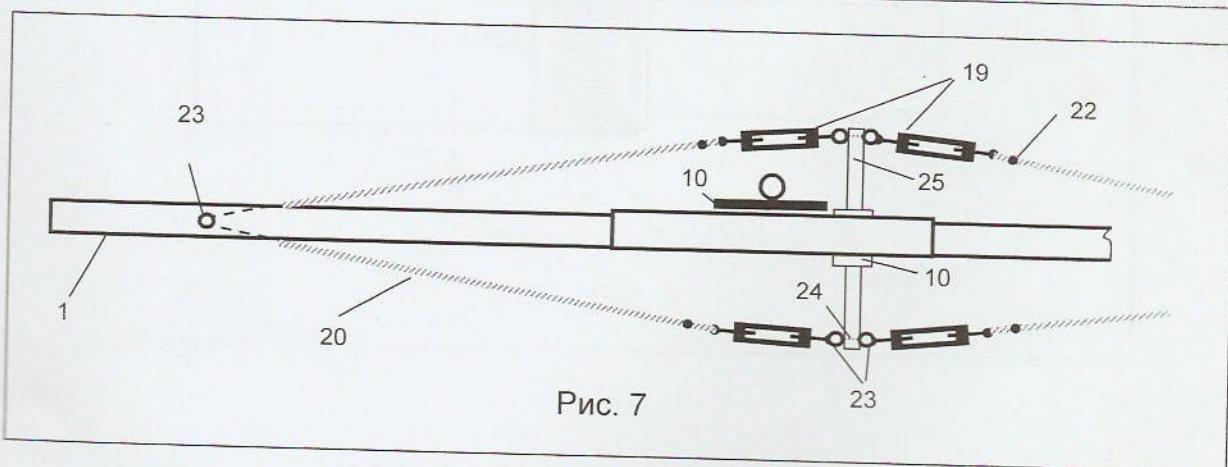


Рис. 7

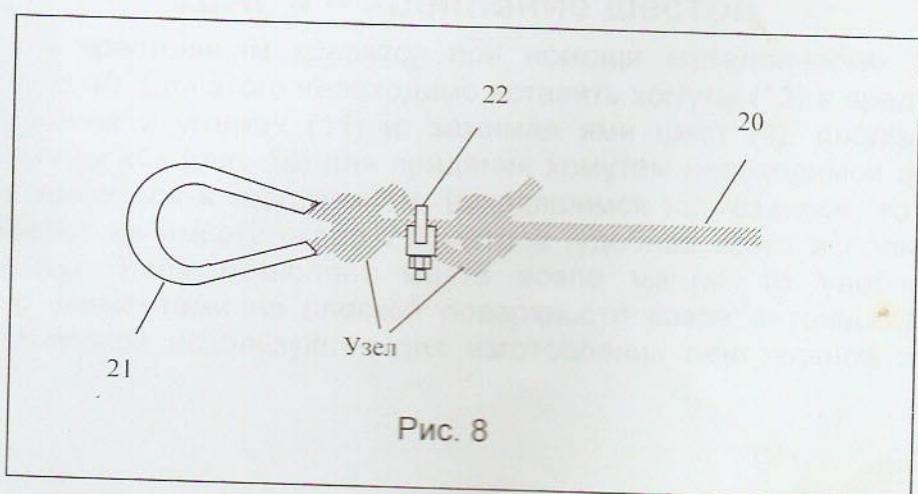


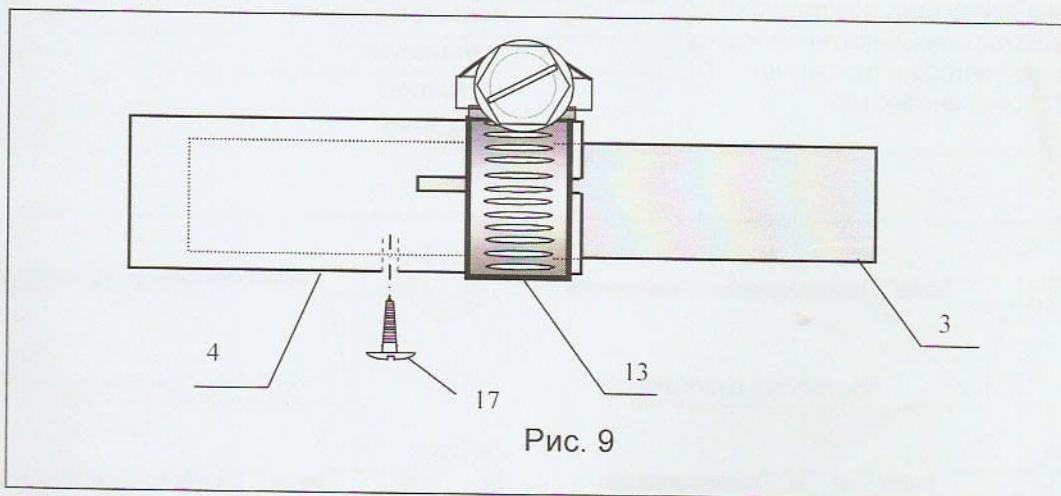
Рис. 8

ШАГ 3 - Сборка шестов

На рис. 4 крестовины промаркованы буквами А, В, С.

Каждый из восьми шестов крестовин А и С состоит из двух стеклопластиковых трубок. Одна имеет внешний диаметр 23 мм и длину 2,3 м, другая - диаметр 30 мм и длину 1,7 м. На одном конце более тонкой трубы имеется утолщение из термоусадочного материала. На конце толстой трубы имеются продольные пропилы. Со стороны этих пропилов вставьте тонкую трубку внутрь толстой на величину размеров термоусадочного утолщения. После этого зафиксируйте две трубы хомутом (13), как показано на рис. 9. Усилие при затягивании хомута можно приблизительно определить следующим образом. Сначала до отказа затягиваете хомут при помощи отвертки, а затем делаете еще один-два оборота при помощи гаечного ключа на 7. Далее сверлом из комплекта антенны просверлите отверстие диаметром 2,5 мм на расстоянии 10 мм от края хомута, как показано на рис. 9. Отверстие не должно быть сквозным, достаточно просверлить обе трубы с одной стороны. В это отверстие вверните шуруп-саморез (17) из комплекта антенны. Таким же образом соберите все восемь шестов. В итоге, на крестовинах А и С шесты имеют общую длину 3,9 м.

Шесты крестовины В также состоят из двух труб. Одна имеет внешний диаметр 23 мм и длину 2,3 м, другая - диаметр 30 мм и длину 0,5 м. Сборка аналогична описанному выше. В итоге на крестовине С шесты имеют общую длину 2,5 м.



ШАГ 4 – Крепление шестов

Шесты к крестовинам крепятся при помощи металлических хомутов, как показано на рис. 10. Для этого необходимо вставить хомуты (13) в предназначенные для них отверстия в уголках (11) и, зажимая ими шест (4), слегка постукивать молотком в точках «б» (рис. 10) для придания хомутам необходимой формы. Если шесты будут крепиться к крестовинам, находящимся на траверсе, то потребуется поднять траверсу на высоту около 2,5 метров (удобнее всего использовать Вашу будущую мачту). Если позволяет место возле мачты, то удобнее собирать крестовины с элементами на плоской поверхности возле антенны. Два уголка с более тонкой полкой используются для изготовления центральной крестовины В (рис. 5).

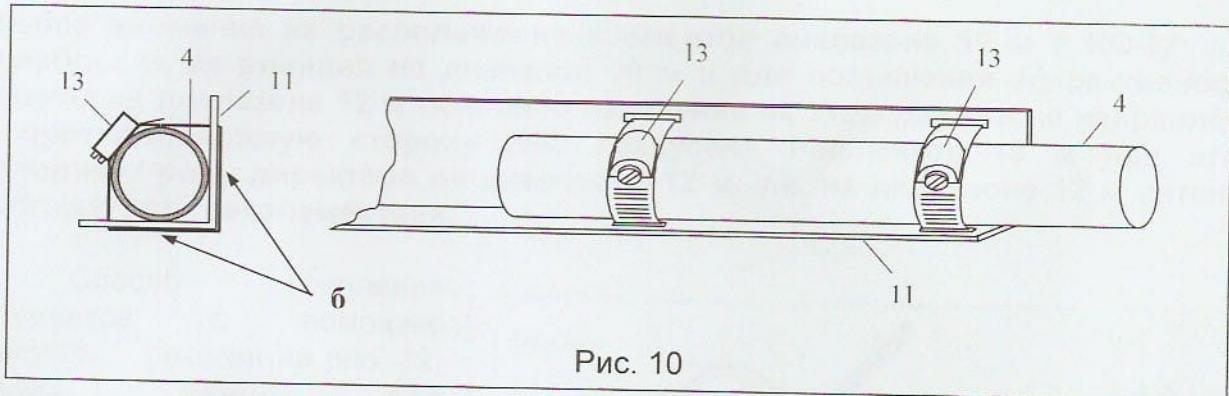


Рис. 10

ШАГ 5 – Элементы антенны

Цветовая маркировка элементов антенны

Каждый элемент антенны промаркирован термоусадочной трубкой определенного цвета, расположенной на клеммах (Рис. 11). Для правильной установки элементов, внимательно ознакомьтесь с таблицей 3:

Диапазон	Рефлектор	Вибратор (директоры)
10 м	красный	
12 м	фиолетовый	
15 м	зеленый	
17 м	белый	
20 м	синий	Вибраторы и директоры маркируются дополнительными кольцами того же цвета, что и рефлектор данного диапазона (рис. 11)

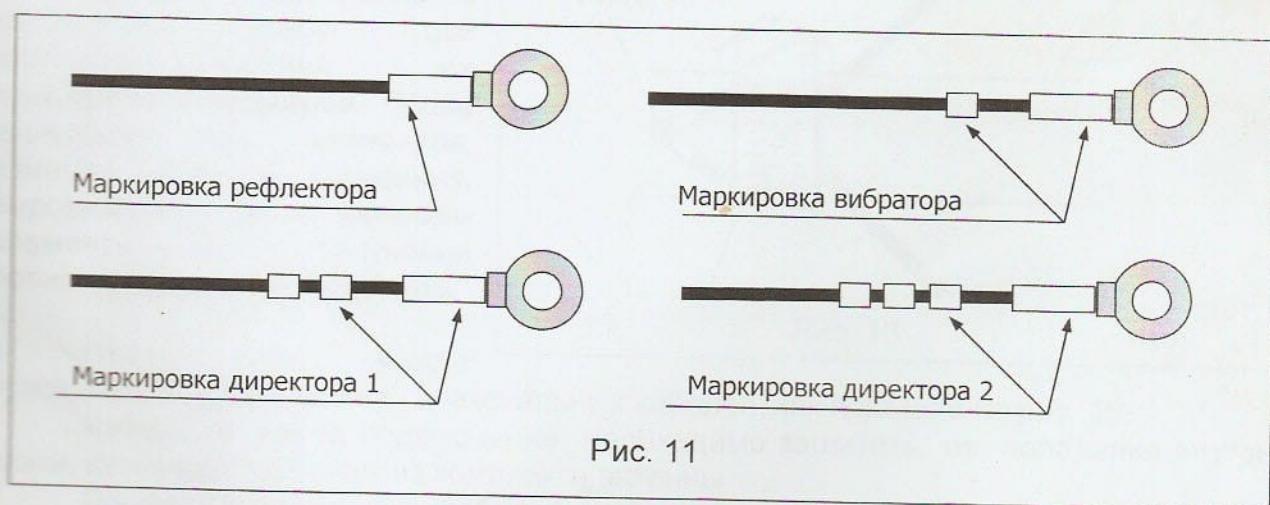


Рис. 11

При работе с элементами не допускайте резких изгибов провода и нарушения внешнего слоя изоляции. Перед креплением элементов, пользуясь рулеткой и маркером, по таблице 4 отметьте места их крепления на шестах. Мерить необходимо от центра крестовины (точка «а» на рис. 5). Далее, начиная с элементов 10 м диапазона, закрепите элементы на шестах. При этом маркеры на элементах должны приблизительно совпадать с точками крепления на шестах.

Для того, чтобы правильно расположить элементы, обратите внимание на рис. 5. На крестовине А расположены рефлекторы диапазонов 10, 15, (17) и 20 м. На крестовине В расположены вибраторы диапазонов 10, (12) и 15 м. На крестовине С расположены директоры 10 и 15 м, вибраторы 20 (17) м и рефлектор 12 м. **Обратите**

особое внимание на расположение элементов диапазона 12 м в RQ-32: для ослабления их влияния на диапазон 10 м и для повышения эффективности работы на диапазоне 12 м основное излучение на этом диапазоне направлено в противоположную сторону (180 градусов). Рефлектор 10 м при этом исполняет роль директора на диапазоне 12 м, т.е. на диапазоне 12 м антенна работает как трехэлементная.

Способ крепления элементов с помощью хомутов показан на рис. 12. Очень важно для правильной работы антенны, чтобы отрезок провода элемента, выступающий из под хомута, не превышал 2-3 см. Клеммы рефлекторов и директоров соединяются при помощи болтов (7) возле одного из шестов (рис. 13).

Клеммы вибраторов подключаются к изоляционной пластине (14) (рис. 15). Расположение шестов показано на рис. 14. Усилие при зажиме хомута должно быть приблизительно таким, как описано в разделе "Сборка шестов". К местам крепления элементов необходимо продеть трубку ПВХ из комплекта антенны, и через нее прижать к шесту провод элемента хомутом.

Удобнее собирать крестовины с элементами на плоской поверхности возле антенны. Если такой возможности нет, и Вы подключаете элементы к шестам закрепленным к траверсе, то Вам придется проворачивать крестовины вокруг оси траверсы, ослабляя их крепление к траверсе. После крепления всех элементов, изменяя места их крепления, выровняйте и натяните элементы до получения ровной квадратной структуры.

После этого можно приступить к подключению коаксиальных кабелей, как показано на рис. 15.

Кабель в месте подключения необходимо защитить от попадания внутрь влаги, используя герметик из комплекта антенны.

После подключения кабелей окончательно затяните гайки крепления траверсы и мачты к пластине (10), а также U-болтов на крестовинах.

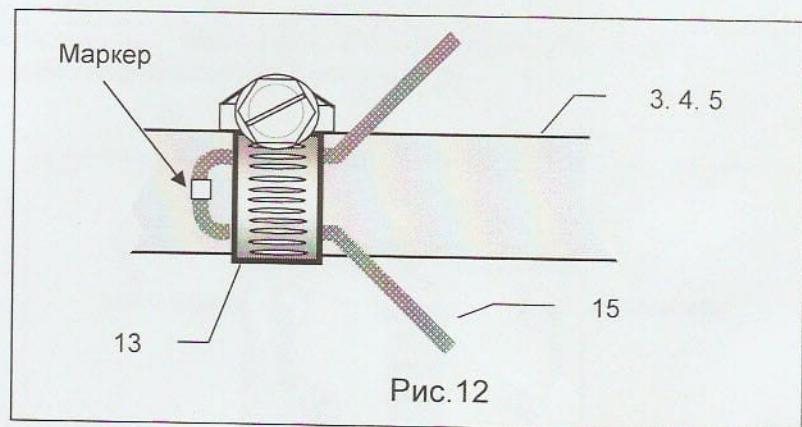


Рис.12

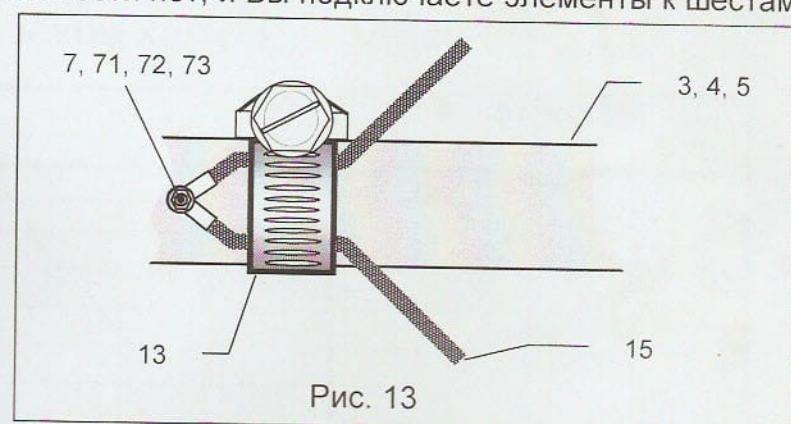


Рис.13

Таблица 4

Расстояния (в см) от центра крестовины до мест крепления элементов на шестах*

Диапазон	Рефлектор	Вибратор	Директор
10 м	194	186	183
12 м	215	205	-
15 м	257	249	240
17 м	297	290	-
20 м	386	374	-

* Указанные в таблице размеры даны только для рекомендации. Фактические расстояния, полученные на практике, могут слегка отличаться от указанных выше.

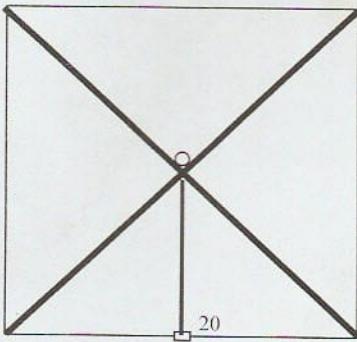


Рис. 14

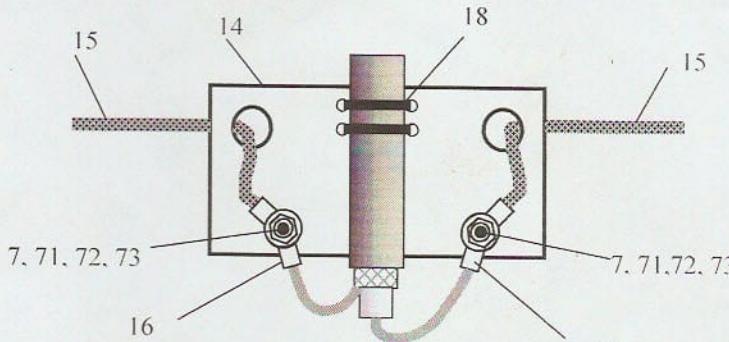


Рис. 15

Технические характеристики

Модель	RQ-31(RQ-32)
Диапазоны, м	10 – 15 – 20 (12 – 17)
Максимальное усиление *, дБд	7,2 – 6,3 – 5,4 (5,5 – 5,0)
Отношение излучения «вперед/назад», дБ	27 – 25 – 25 (20 - 22)
Длина траверсы, м	4
Диаметр несущей траверсы, мм	50
Максимальный радиус поворота, м	3,4
Максимальная ветровая нагрузка, м. кв.	0,95
Вес антенны, кг	32 (35)
Максимальная мощность, Ватт	3000

* - усиление относительно диполя в свободном пространстве