

# **ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ**

**Антенна радиоловительская  
коротковолновая**

## **Long Wire**

**(длинный провод)**

### **80...20 м**

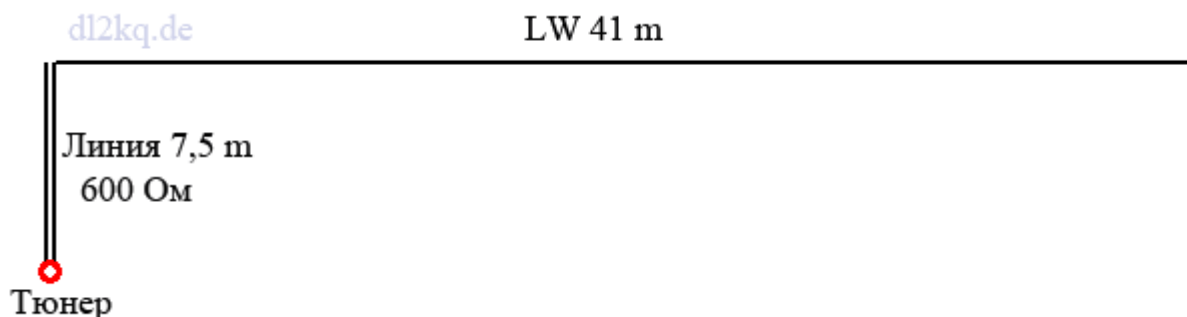


Рис.1

## 1. Комплектность поставки антенны

Наименование	Кол.
Плецо вибратора (41 м)	1 шт.
Изолятор вибратора (верхний)	1 шт.
Фидер (симметричная линия 450 Ом.)	1 шт.
Изолятор с ВЧ разъемом (нижний)	1 шт.
Изолятор керамический орешковый	1 шт.
Коуш 3 мм	3 шт.
Зажим Simplex 3мм	4 шт.
Герметик для изоляции клемм и контактов	1 шт.
Инструкция	1 шт.
Упаковка	1 шт.

### 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.

Антенна **LW 80..20**– предварительно настроенный “Вибратор с запиткой симметричным фидером” предназначена для работы на диапазонах 80, 40, 30 и 20 м.

В ней использованы самые современные композиционные материалы. Мы предлагаем Вам очень прочную конструкцию с прекрасными электрическими характеристиками и всеми преимуществами антенн этого типа.

## 2. Технические характеристики антенны

Наименование	Характеристика
Рабочие частоты при КСВ не более 5	
20 м	14,0-14,23 МГц
30 м	10,1-3,75 МГц
40 м	7,0-7,16 МГц
80 м	3,5-3,75 МГц
Тип разъема	SO-239
Максимальная мощность	1500 Ватт (SSB, CW)
Длина антенны	41 м
Масса антенны	1,1 кг
Поляризация	горизонтальная

### 3. Описание антенны LW 80...20 м

Предлагаемая антенна LW 80...20 м смоделирована известным радиолюбителем конструктором Игорем Гончаренко DL2KQ. Эта антенна так-же получила широкое распространение в виде набора MFJ-1748 выпускаемого фирмой MFJ Enterprises Inc.

Основным недостатком многодиапазонного длинного провода (long wire, LW) является неудобное согласование с 50 Ом. Нужен тюнер, рассчитанный на большую реактивную мощность, а это штука непростая и дорогая.

Чтобы не размещать такой тюнер прямо у конца антенны (ведь далеко не всегда удастся начать провод из своего окна или балкона), многодиапазонный LW питают через двухпроводную линию подключенную к концу антенного провода (варианты питания LW однопроводной линией снижения всерьез рассматривать не стоит, т.к. такая линия, проходя около дома, излучает и принимает немало помех).

Питающая двухпроводная линия выполняет одновременно две функции:

Питание антенны от передатчика. Этим заведует дифференциальный (одинаковый по величине, но разный по знаку в обоих проводах) ток линии.

Противовес для LW, принимающий его ток, и тем замыкающий цепь питания. Это работа синфазного (одинакового по величине и фазе в обоих проводах) ток линии.

Вообще, синфазный ток в линии, это почти всегда плохо. Он приводит к паразитному излучению и приему линии (при наличии такого тока она действует как излучающая часть антенны). А т.к. линия питания почти всегда идет в непосредственной близости от паразитных излучателей помех(импульсные блоки питания, например) и устройств подверженных помехам (телевизоры и проч.)

Поэтому, если мы и вынуждены иметь синфазный ток в линии, то надо постараться сделать его поменьше. А синфазный ток единственного противовеса в точности равен току, втекающему в антенну (это просто одна и та же цепь). Значит, ток питания антенны уменьшать. То есть по закону Ома, стараться сделать входное сопротивление  $R_a$  антенны (нашего длинного провода) максимальным. Оно таким будет, если длина провода кратна  $\lambda/2$ .

Радиолюбители это знают. Поэтому много десятков лет используют LW длиной 42 м, отвечающий этому условию на диапазонах от 80 м и выше, успешно питая его по двухпроводной линии с конца, настраивая всю систему хорошим тюнером внизу.

В чем уникальность этой антенны? В упрощении тюнера.

До сих пор считалось так: мы сделаем LW около полуволны на нужных диапазонах, запитаем его двухпроводной линией произвольной длины с конца, а

уж импеданс внизу линии будет каким придется – его согласует на 50 Ом хороший тюнер.

В данной конструкции рассматривается вопрос оптимизации длины LW и параметров питающей линии так, чтобы внизу линии получились бы удобные для согласования импедансы. А что такое "удобный для согласования импеданс"? На взгляд разработчиков, это тот, у которого  $R$  близко к 50 Омам. А имеющуюся реактивность (любую) согласует единственный последовательный элемент. Т.е. наш тюнер будет состоять из одной катушки или одного конденсатора.

Это антенна далеко не рекордных параметров. Но для радиолюбителей, живущих в многоквартирных домах и не имеющих доступа на крышу (или очень ограниченный, только выйти пару раз, но ничего не поставить, не настроить) она может оказаться разумным выходом, вполне терпимо закрывающем четыре диапазона.

Мало того, если внизу применить антенный тюнер с хорошими характеристиками (обеспечивающий согласование больших импедансов не хуже встроенного тюнера трансивера) антенна показала неплохие результаты и при работе на других радиолюбительских диапазонах.

## 4. Конструкция антенны LW 80...20 м

Антенна, получившаяся в результате такой оптимизации, показана на следующем рисунке:

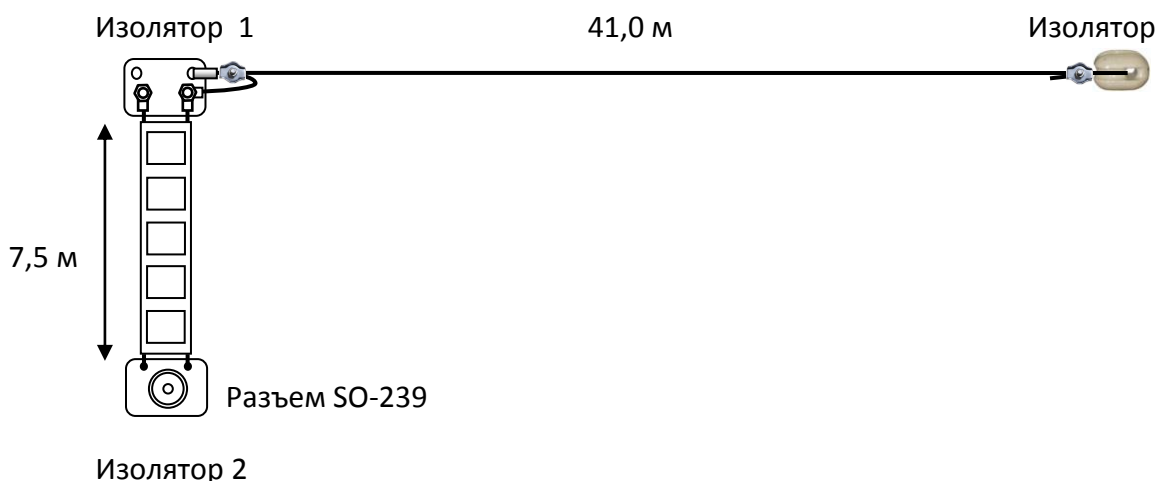
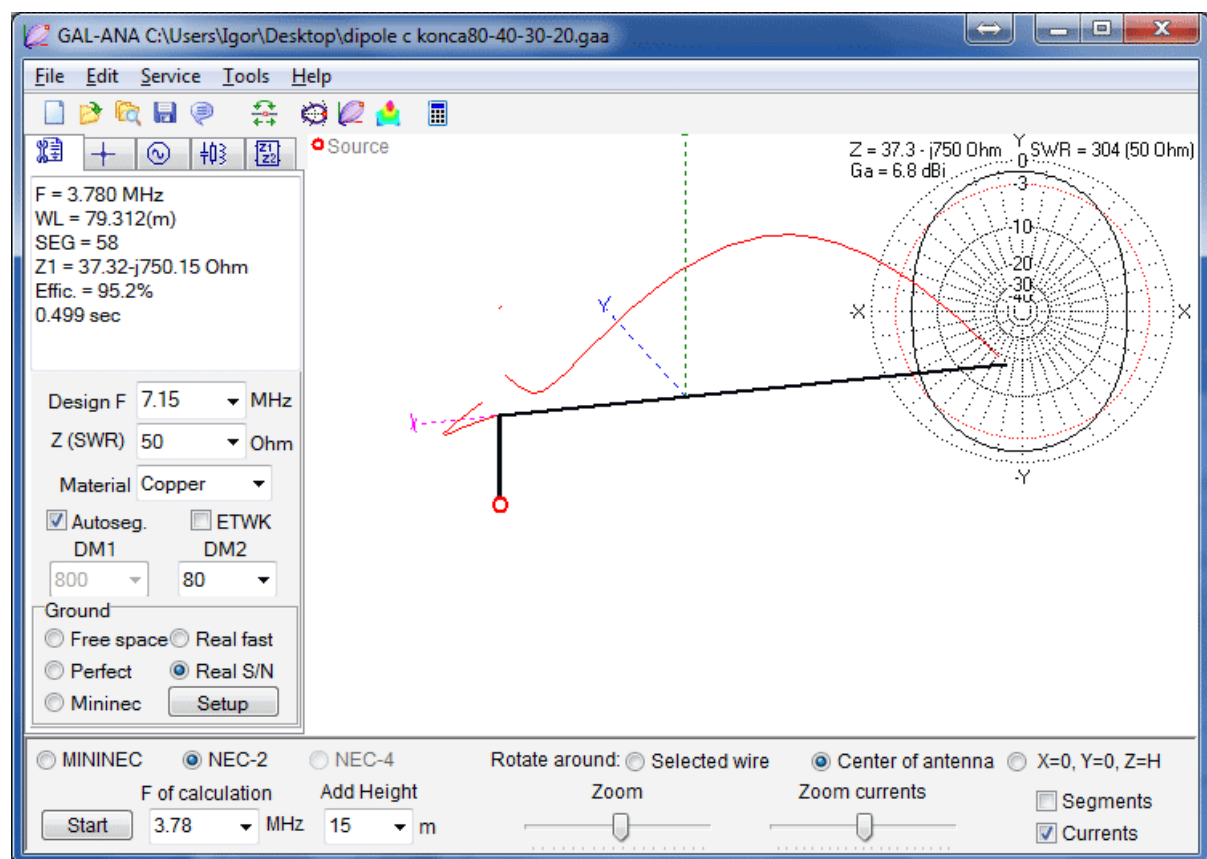
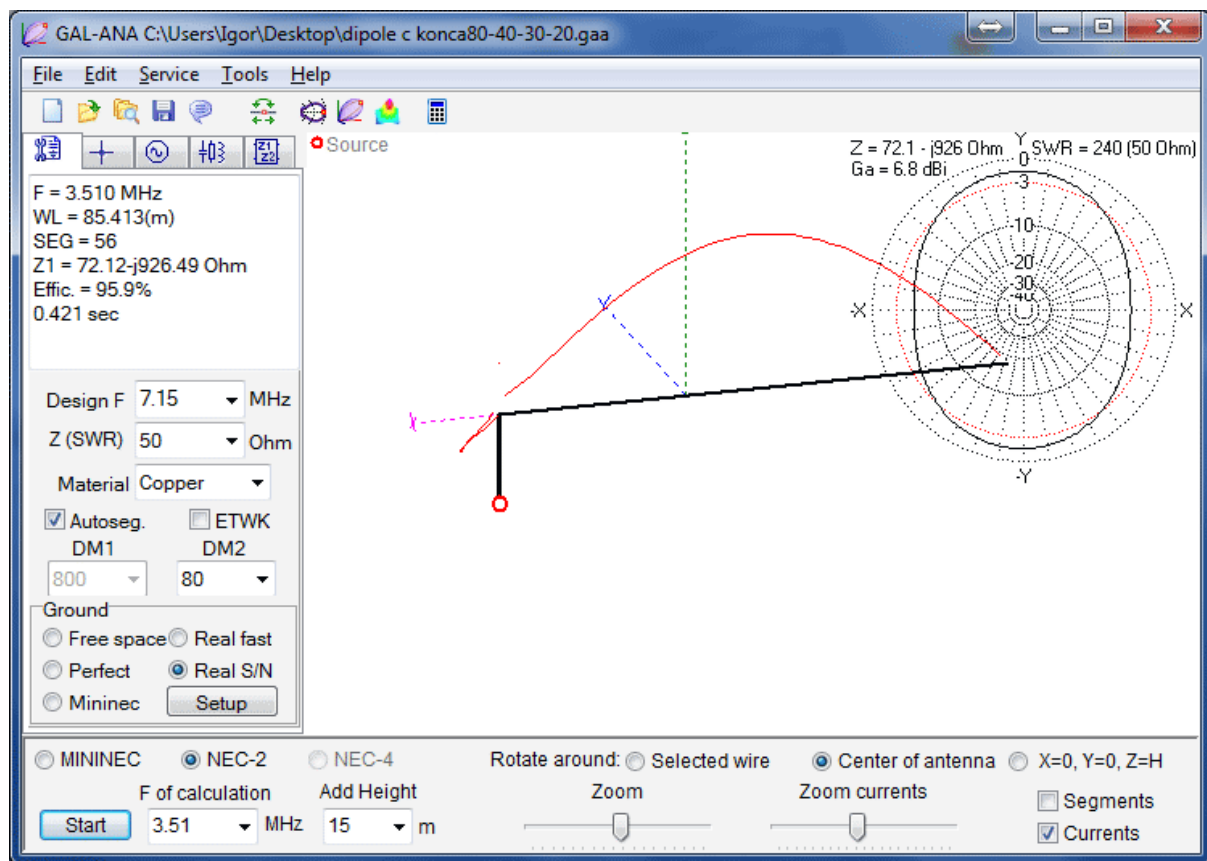
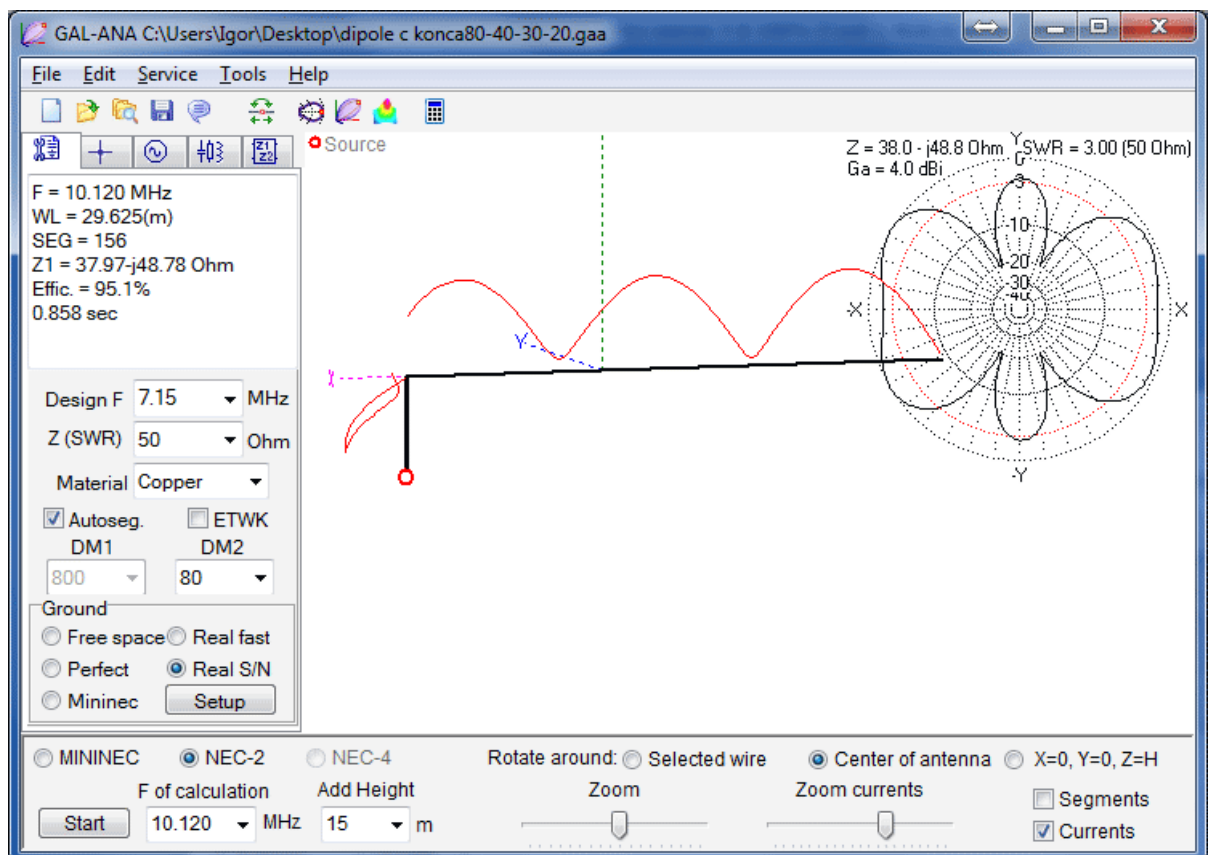
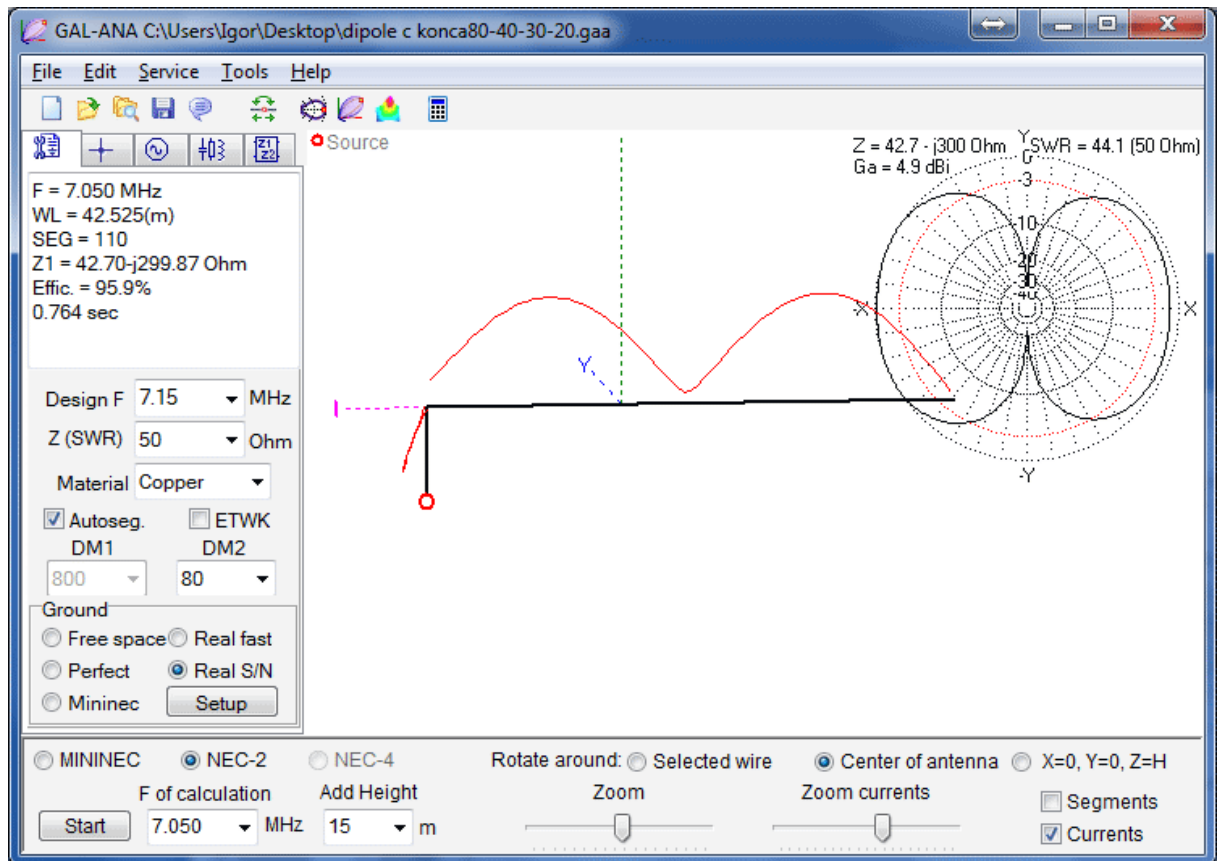


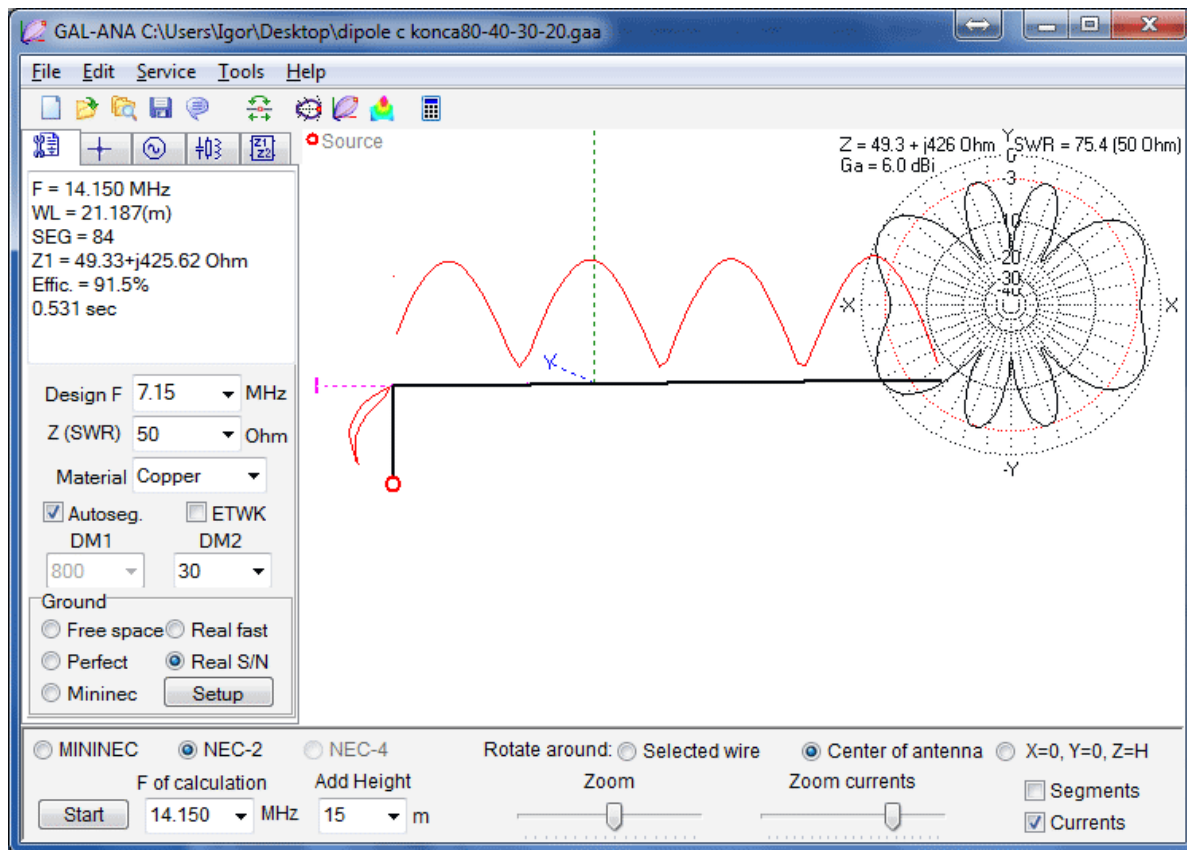
Рис. 2

Конструкция достаточно технологична: полотно растягивается с края крыши на что-нибудь (другой дом, дерево, и т.п.) напротив, а линия длиной 7,5 м опускается к нам на балкон или в окно, где и располагается переключаемый тюнер. Без заметного изменения параметров антенны линия может быть наклонной или горизонтальной. В качестве тюнера может выступать встроенный тюнер трансивера (т.е. при наличии встроенного тюнера антенна может быть подключена непосредственно к трансиверу)

Входные импедансы в точке подключения тюнера, распределения токов и диаграммы направленности по диапазонам (при высоте подвеса 15 м) приведены на следующих скриншотах:







Посмотрите на импеданс (правый верхний угол скриншотов): активная его часть близка к 50 Ом. Согласование по диапазонам осуществляется:

- В диапазоне **80 m** последовательной катушкой  $\sim 32$  мкГн (SSB) -  $\sim 40$  мкГн (CW). Требуется переключение катушки CW\SSB или вариометр. При фиксированной катушке полоса антенны этом диапазоне составляет около 60 кГц по  $K_{CB} < 2$ .
- В диапазоне **40 m** последовательной катушкой  $\sim 6$  мкГн. Полоса около 200 кГц.
- В диапазоне **30 m** последовательной катушкой  $\sim 1,5$  мкГн. Полоса около 200 кГц.
- В диапазоне **20 m** последовательным конденсатором  $\sim 27$  пФ (отрезок коаксиала  $\sim 25$  см). Полоса также около 200 кГц, поэтому может иметь смысл небольшой подстроечный конденсатор с большим зазором.

Последовательный настроенный элемент включается в провод линии соединенный с LW. Оплетка питающего коаксиала подключается к проводу линии, который наверху никуда не подключен. Переключение может быть сделано "крокодиловым переключателем".

Для устранения тока по оплетке питающего коаксиала на него перед тюнером надевают несколько ( $\sim 10$ ) ферритовых кабельных защелок.

## 5. Сборка антенны.

Перед началом сборки антенны проверьте комплектность поставки и убедитесь в наличии всех ее составных частей согласно таблицы на стр. 2

Как правило, антенна поставляется частично собранной и предварительно настроенной на этапе производства. На конец полотна антенны установлены фарфоровый орешковый изолятор (рис. 2) который закреплен при помощи



тросового зажима Simplex (рис. 3). Эти зажимы обеспечивают надежную фиксацию элемента, а также в случае необходимости подстройки антенны в резонанс обеспечивают простой и удобный способ корректировки длины полотна антенны (вибратора). С другой стороны полотна распаяна соединительная клемма. Клемма и конец полотна антенны надежно изолированы термоусадочной трубкой. Симметричный фидер 450 Ом (лесенка) поставляется полностью смонтированным и закрепленной на стеклопластиковых изоляторах.

Сборка антенны заключается в подключении полотна антенны к верхнему центральному изолятору (Изолятор 1 на рис. 2) и подключении клеммы полотна к симметричному фидеру. Фото и название всех такелажных элементов используемых в антенне приведены на рис. 3. Схема подключения полотна антенны к центральному изолятору приведена на рис 4.



Рис. 3

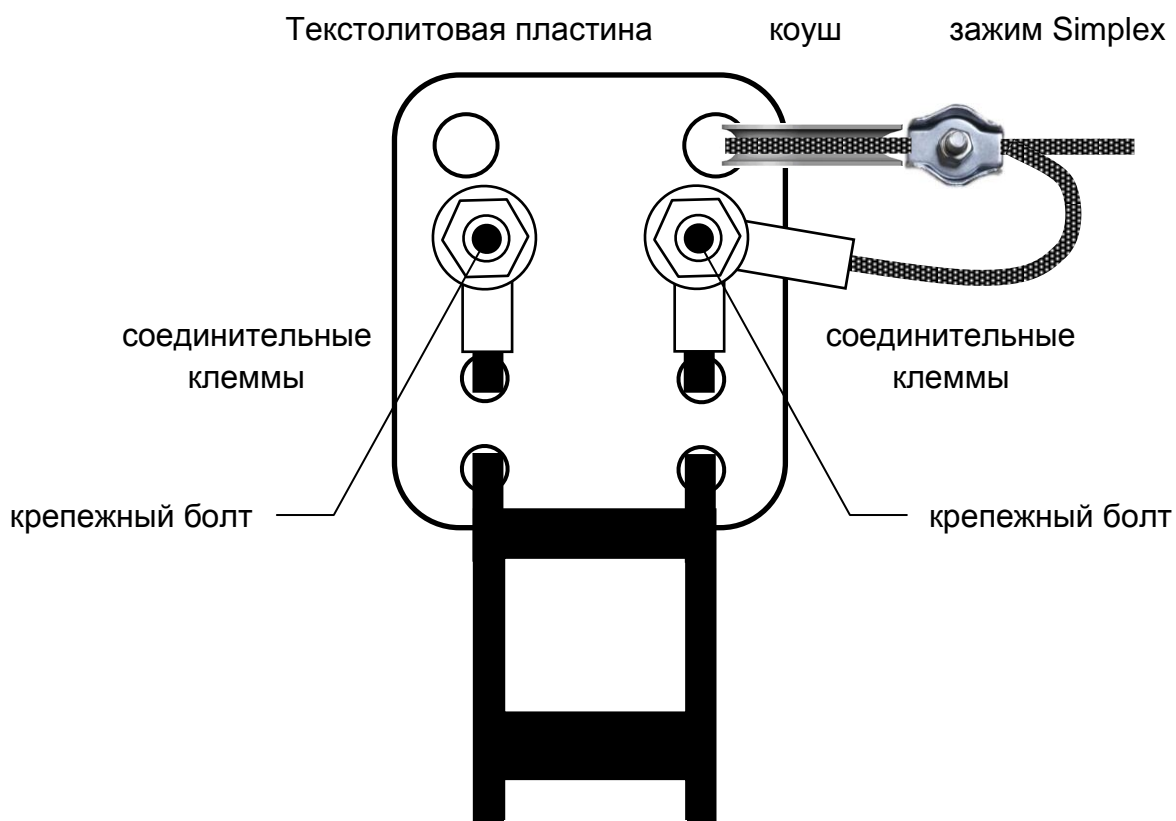


Рис. 4

Монтаж полотна на центральном изоляторе представлен на рис. 4. Его начинают с разметки полотна вибратора. Для этого необходимо отступить примерно 20 см от конца полотна на котором распаяна соединительная клемма и нанести вспомогательную метку на полотно антенны любым удобным способом (например, сделав 1 виток изолентой).

Антенна поставляется с частично собранным центральным изолятором (Изолятор 1 на рис. 2) на который установлены коуши и смонтирована и подключена к крепежным болтам симметричная линия 450 Ом (лесенка).

Для подключения полотна антенны к центральному изолятору необходимо пропустить конец полотна в отверстие изолятора и совместить метку нанесенную на полотно антенны на предыдущем шаге с коушем и окончательно смонтировать нем полотно антенны закрепив его на коуше при помощи зажимов Simplex (рис 4). Зажим Simplex нужно располагать крепежным винтом вниз для исключения попадания осадков на крепежное соединение и образования коррозии, что существенно продлевает срок службы антенны.

Затем необходимо подключить клемму полотна антенны при помощи крепежных болтов к одной из клеммам симметричной линии (лесенки). Для этого необходимо открутить гайки и совместить клемму полотна антенны с клеммой симметричной линии поместив их между шайбами. Затем необходимо надежно затянуть гайки и изолировать места соединений при помощи герметизирующей ленты входящей в комплект антенны. Так-же желательно заклеить герметиком и место подключения симметричной линии (лесенки) к разъему SO-239 на нижнем изоляторе (Изолятор 2 на рис. 2).

**ВНИМАНИЕ! Вторая клемма (контакт) симметричной линии расположенная на верхнем изоляторе не подключается к полотну антенны а остается свободной.**

Следующим шагом необходимо проверить затяжку всех винтов зажимов Simplex на полотне антенны (установленных как со стороны орешковых изоляторов так и у центрального изолятора).

**Внимание! Не применяйте чрезмерных усилий во избежание повреждения болтового соединения зажимов Simplex и чрезмерного сдавливания полотен антенны.**

На этом сборку антенны можно считать оконченной и можно приступить к ее установке и если требуется к подключению тюнера и удлиняющего коаксиального фидера.

## **6. Подключение антенны.**

Питание антенны производится путем непосредственного подключения к тюнеру или трансиверу имеющему встроенное согласующее устройство.

Для питания антенны можно применять отрезок коаксиального кабеля с волновым сопротивлением 50 или 75 Ом длиной равной  $\lambda/2$  самого

низкочастотного диапазона. Например, в случае использования антенны на диапазонах 80 м и выше при использовании кабеля с полиэтиленовым диэлектриком ( $KU=0,66$ ) длина кабеля должна быть 28 м.

## 7. Правила установки.

Для эффективной работы антенну LW 80...20 м рекомендуется размещать в пространстве на высоте не менее  $\lambda/4$  лямбда самого низкочастотного диапазона. Например, если антенну планируется использовать на диапазоне 80 м то высота подвеса должна быть около 20 м над поверхностью земли. Однако антенна показала отличные результаты и при меньших высотах подвеса. Допустимой считается высота подвеса самой верхней точки антенны не ниже 8 метров над уровнем земли. Более низкое расположение антенны заметно искажает диаграмму направленности, но даже в этом случае она сохраняет свою работоспособность и может быть использована для установления радиосвязей в ближней зоне (на расстоянии до 1000 км), а в случае хорошего прохождения и связей на существенно большие расстояния.

Кабель идущий от центрального изолятора (Изолятор 1 на рис. 2) антенны должен на расстоянии не менее 8 метров располагаться перпендикулярно полотну антенны. Если не удастся соблюсти это условие, можно уменьшить это расстояние, но при этом возможно изменение параметров и характеристик антенны.

Антенну желательно располагать вдали от построек и массивных металлических окружающих предметов способных влиять на ее характеристики.

Располагать полотно антенны можно как горизонтально, так и под углом к горизонту в виде Slopper. Такое расположение прижимает диаграмму к горизонту, что благоприятно сказывается при DX-QSO. Допускается установка антенны на вертикальной мачте в виде IV. В этом случае рекомендуется располагать центральный изолятор антенны на высоте не менее 8 метров над землей, а конец антенны не ниже 1 метра над поверхностью земли. Конец полотна антенны необходимо надежно закрепить при помощи оттяжки. Желательно в качестве оттяжки применять шнур из диэлектрического материала стойкий к воздействию ультрафиолетового излучения и осадков.

Во избежание разрыва полотна антенны при порывах ветра и обледенении не рекомендуется крепить полотно жестко. Примените при креплении с одной стороны блок и подберите подходящий груз (рис. 5), чтобы обеспечить удлинение оттяжек антенны в случае нагрузки на полотно антенны.

Позаботьтесь, чтобы полотно антенны не касались окружающих предметов и находились вне доступа людей, дабы избежать их повреждения антенны и поражения

Варианты размещения антенны в пространстве приведены на рис. 6

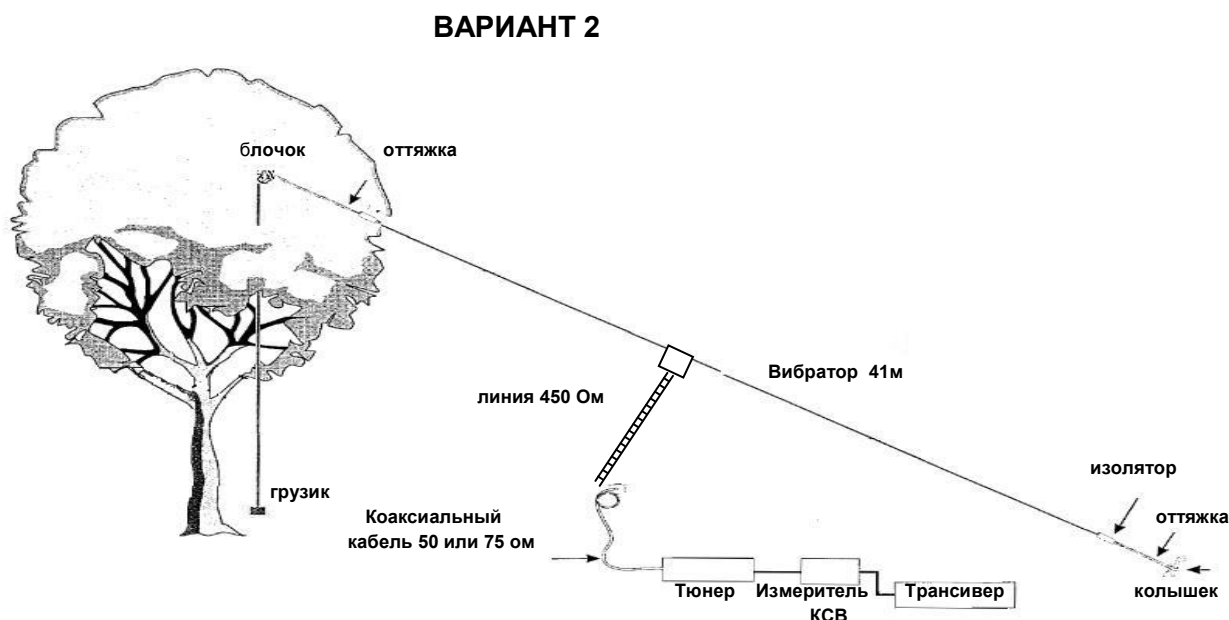
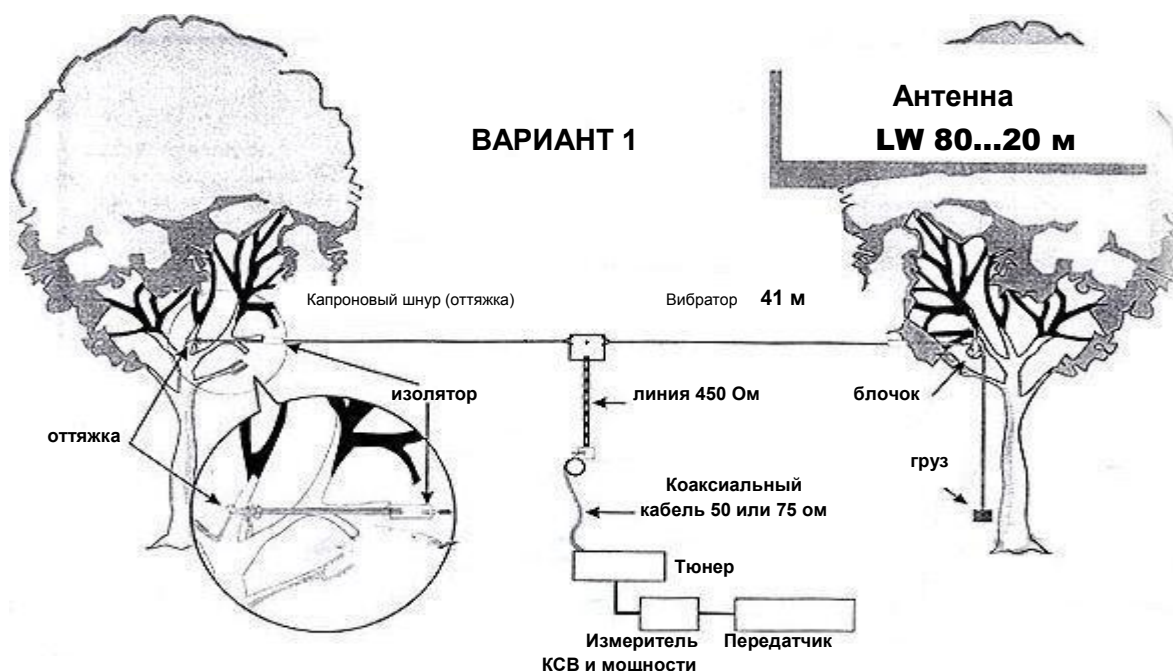


Рис. 6

## 8. Настройка антенны.

Антенна поставляется частично собранной и предварительно настроенной на этапе производства. Как правило, можно приступить к ее эксплуатации сразу после установки без предварительной настройки.

Однако, для достижения наилучших результатов, после окончательной сборки и установки антенны на место следует произвести измерение характеристик антенны любым доступным способом (например с помощью анализатора антенного или снимая показания КСВ на каждом диапазоне) и изменяя длину вибратора добиться наилучших характеристик по показаниям приборов во всех диапазонах частот на которых предполагается использование

антенны. Эта процедура позволит достичь оптимальных результатов учитывая расположение антенны в пространстве и влияние окружающих предметов.

Подстройка длины полотна антенны может потребоваться в ходе эксплуатации в связи с возможным изменением длины вибратора (незначительным вытягиванием плеч антенны) за счет механических нагрузок вызванных налипанием снега и обледенением полотна антенны в зимний период (однако как правило изменять длину полотна не требуется).

Как правило, при подстройке длины полотна не приходится наращивать полотно антенны, а нужно незначительно укорачивать его. Для этого необходимо опустить антенну, ослабить крепежные винты зажима Simplex на конце полотна (в месте установки керамического орешкового изолятора) и переместить изолятор на 10..20 см по полотну антенны тем самым уменьшив его длину. Затем следует зафиксировать фарфоровый изолятор на конце полотна затянув винт зажима Simplex. Не следует обрезать образовавшийся после перемещения изолятора «свободный конец» вибратора. Его можно просто подвязать к полотну антенны любым удобным способом (например, с помощью изоленды или нейлоновых стяжек). Затем нужно снова поднять полотно антенны на рабочую высоту и вновь произвести измерение характеристик антенны.

В случае необходимости – процедуру подстройки нужно повторить.

Настройка длины элемента антенны показана на рис. 7

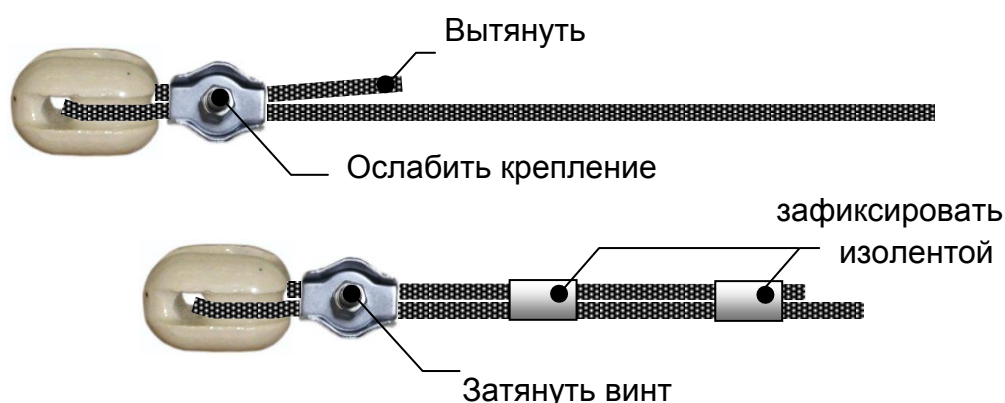


Рис.7

## 9. Гарантийные обязательства.

Срок гарантийного обслуживания – 1 (один) год со дня получения антенны заказчиком.

В течение гарантийного срока, неисправности, произошедшие по вине изготовителя устраняются за его счет.

Изготовитель не несет ответственности за неисправность антенны и компонентов входящих в ее состав в случае:

- небрежности при транспортировке и хранении покупателем
- несоблюдении правил установки и эксплуатации

- проведение настройки, тестирования и ремонта лицами не имеющими соответствующего допуска и разрешения
- нарушения пломбировочных отметок производителя и механического повреждения элементов антенны
- когда повреждение или неисправность вызваны пожаром, молнией или другим природным явлением

## **10. Сведения о рекламациях.**

При выходе из строя частей, компонентов, либо всего оборудования в период действия гарантийного срока, изготовитель заменяет их только на основании рекламационного акта, составленного в присутствии представителя изготовителя.

Односторонний акт имеет силу только в том случае, если изготовитель сообщает об отказе командировать своего представителя.

По требованию изготовителя дефектная деталь или оборудование должны быть отправлены ему. Расходы по доставке неисправного оборудования от покупателя в адрес изготовителя оплачивает покупатель.

Ни при каких условиях изготовитель не несет ответственности в случае повреждения оборудования или имущества покупателя или третьих лиц произошедшего во время эксплуатации антенны связанные с неправильной ее установкой или эксплуатацией. Как – то обрывом полотен из за налипания снега или образования наледи, падением антенны и ее составных частей с высоты, поражением электрическим током вследствие несоблюдения правил установки антенны, превышения мощности, техники безопасности и т.п.

**не подлежит обязательной сертификации**