



Гуанелла Текущий БАЛУН

BALUN можно легко построить с небольшой помощью. Здесь вы найдете инструкции с цветовой кодировкой, так как намотка тороида сложна для начинающих. Несколько кратких рассуждений о сердечниках, выборе проводов и номинальных мощностях. Лучшая часть - это инструкции для двух распространенных BALUN, используемых для КВ-диапазонов.



Вы смотрите на образец из нескольких десятков BALUN, которые я сделал до сих пор. Они варьируются от 1 до 2 ½ дюймовых сердечников и обмоток от 20 до 14 AWG. Выше приведены соотношения 4:1, а ниже — соотношения 1:1. Все они делятся на твердые Guanella BALUN. Я включил один коммерческий MFJ-911 BALUN для справки во втором крайнем правом ряду.



KN9B

Дом

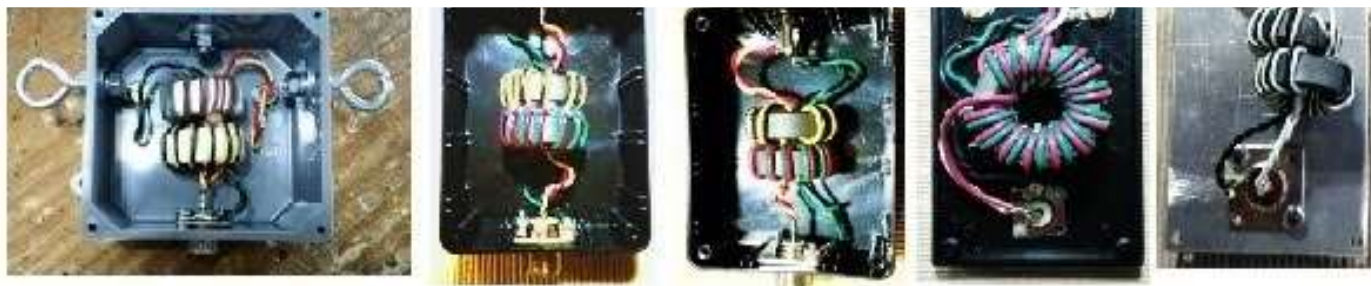
ЯГИ

2м лестница

КСВ-метры

J-полюс

БАЛУН



Зачем мне нужен БАЛУН?

Хорошие причины для использования BALUN в точке питания антенны:

- BALUNs reduce common mode current on the feed line.
- When feeding a dipole you need a balanced feed and coax is unbalanced causing a high VSWR or extra mismatch. Yes I know people do this all the time, but it is important if the impedance is not equal and resistive on both sides. With a dipole, you want to feed equal current into each side of a symmetrical antenna.
- A multi-band antenna you would likely never be a perfect matched again causing a high VSWR or extra mismatch. The BALUN also acts as a common mode choke to reduce RFI.
- To match a higher impedance antenna with a 50 Ohm coax.
- When feeding an antenna you want the maximum RF radiated and the minimum RF wasted.

=



КН9Б

Дом

ЯГИ

2м лестница

КСВ-метры

J-полюс

БАЛУН



=



KN9B

Дом

ЯГИ

2м лестница

КСВ-метры

J-полюс

БАЛУН

Toroid cores come in sizes and I needed a common size sufficient for 13 turns (24 single turns) to accommodate the two BALUNs I had in mind with #14 AWG windings. Later on I determined #20 AWG was more than I needed for a 100W. I knew ferrite cores can permanently change their permeability after being subjected to relatively high power so I selected the largest core which will handily fit into my enclosures. I found permeability of 125 (125 u) is better than 850 u for 1 to 60 MHz 4:1 BALUNs. The 125 u is equal to 850 u for 1 to 30 MHz 1:1 BALUNs. The best high power (~1KW) 4:1 BALUN 1 to 30 MHz I constructed was a dual 2.4 Inch 125 u core (2.40 OD, 1.40 ID, 0.40 HT) with 13 turns (24 single turns) #14 AWG per core. The best 1:1 BALUN 1 to 60 MHz I constructed was a dual 2 Inch 850 u core (1.40 OD, 0.80 ID, 0.40 HT) with 13 turns (24 single turns) #14 AWG per core. I define best as close to purely resistive at the BALUN input. In more moderate power (300 to 500W) levels I found the best 4:1 BALUN 1 to 60 MHz built was a dual 1.50 OD 125 u Teflon coated core and #20 AWG. The best 1:1 BALUN can use the same wire as the 4:1 and a 125 u or 850 u core as I built both and measured little difference.

=



KN9B

Дом

ЯГИ

2м лестница

КСВ-метры

J-полюс

БАЛУН

I found using four different color wires for winding it saves on wiring mistakes and keeping windings from crossing accidentally. I found the 0.75 Inch ID is sufficient for 13 turns (24 single turns) for #20 AWG and 1.25 Inch ID is required for 13 turns (24 single turns) of #14 AWG. Select your wire and core based on your power. I noticed some variation in dielectric thickness between wire companies which will impact the number of turns and spacing. The spacing is will change the characteristic impedance. I found a combination that worked by experimenting. I did not measure any difference between solid and stranded wire for 1-30 MHz.

Мои оценки мощности основаны на книгах Jerry Sevick, W2FMI плюс некоторые предостережения с моей стороны. Как и все показатели мощности, это значения резистивной нагрузки. При использовании двух 1,5-дюймовых сердечников, намотанных по стандарту AWG № 20 (ПВХ, 300 В и 90 ° C), вы должны рассчитывать на 150 Вт непрерывной и 300 Вт пиковой мощности. Глядя на мощность 1500 Вт, используйте эмалированный провод № 14 AWG внутри тефлоновой трубки с двумя 2,5-дюймовыми сердечниками. Это руководство должно сделать ваш самодельный BALUN лучше, чем многие, если не большинство, коммерческих заявлений о мощности BALUN.



КН9В

Дом

ЯГИ

2м лестница

КСВ-метры

J-полюс

БАЛУН





KN9B

Дом

ЯГИ

2м лестница

КСВ-метры

J-полнос

БАЛУН

питания диполей к интерфейсам коаксиального кабеля с использованием 100-ваттного ВЧ-передатчика. Я пришел к выводу, что мой лучший шанс на успех — это Guanella BALUN с двумя ядрами, основанный на моих исследованиях. Я нашел достаточно информации, дающей мне диапазон проницаемости материала сердечника, чтобы начать экспериментировать и изучать основы, а не дизайн. Проектирование BALUN — сложное дело, и его трудно понять, поскольку простые условия редко можно экстраполировать. Я прочитал много книг на эту тему, но я не эксперт по BALUN. Я был бы осторожен, если бы кто-то сказал, что действительно понимает BALUN. Ключевые моменты, которые вам необходимо учитывать:

- **изоляция высокого напряжения для высокой мощности или несоответствия, оба производят высокое напряжение**
- **более толстый провод для уменьшения тепловых и радиочастотных потерь**
- **большие ядра для предотвращения насыщения из-за высокой мощности, несоответствия или работы на низкой частоте (80-160М)**

Если вам нужна дополнительная информация об управлении мощностью, обратитесь к книгам ARRL и Jerry Sevick, W2FMI. Я нашел самую полезную информацию в «Понимание, создание и использование балунов и унунов, теория и практические проекты для экспериментатора»; см. утверждения в параграфах для обсуждения, помеченных Фото 8F и Фото 8G на странице 51, и параграфы для обсуждения основного материала, помеченные как Таблица 5-1, Рисунок 5-2 и Рисунок 5-3 на страницах 18-19. Тороиды, которые я рекомендую, имеют проницаемость 125 и должны работать лучше, чем проницаемость сердечника 250, используемая в этих тестах для работы на 160 МОм, и равная проницаемости при 10 МОм.

Строительство 4:1 Dual Core Guanella BALUN

Ключевые моменты конструкции 4:1 Dual Core Guanella BALUN в квадратной четырехдюймовой коробке.



=



KN9B

Дом

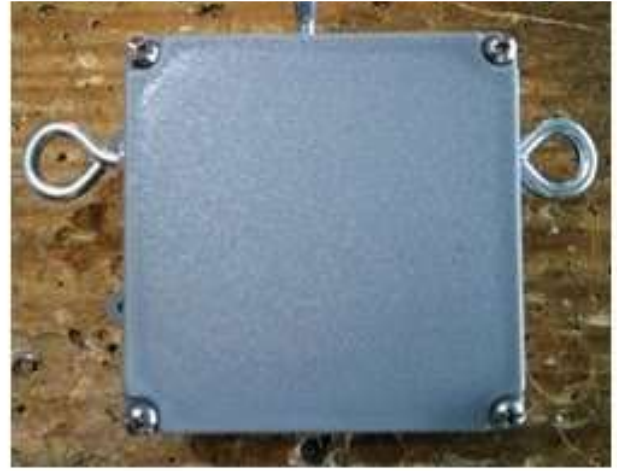
ЯГИ

2м лестница

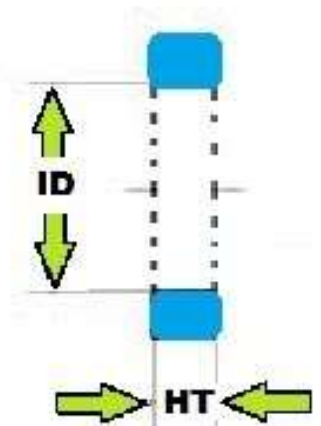
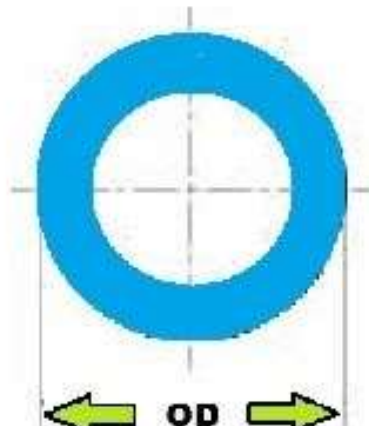
КСВ-метры

J-полюс

БАЛУН



В конструкции использовались три винта с проушиной из нержавеющей стали и водонепроницаемая коробка, аналогичная большинству конструкций. Одной из особенностей являются отдельные латунные болты для лучшего радиочастотного соединения.



Выше показаны два 125-мегапиксельных сердечника (1,50 OD, 0,90 ID, 0,40 HT) с тефлоновым покрытием для поддержки 13 витков (24 одиночных витка) для # 20 AWG при 100 Вт, поэтому имеется достаточный запас мощности. Провод с диэлектриком ПВХ на 300 вольт.





KN9B

Дом

ЯГИ

2м лестница

КСВ-метры

J-полюс

БАЛУН



The winding wire is always too short or too long and never just right. Some catalogs have charts that suggest the proper wire gauge versus the required number of coil turns for a given core size. They also tell you to use the largest wire you can fit to ensure minimum losses and highest Q. Just the wire gauge equal to the power handling needed. Once you decide on the wire for your windings you must determine the length. One way is to wrap five turns, remove them, then measure the length. Multiply the length by the required number of turns, and allow four extra inches of wire for the leads at the end of the winding. My solution is guest-estimate a little long for the first try and measure carefully. Cut the wire length for the second core adjusted based on the excess wire length on the first core winding. In this case I used 36 Inches of #20 AWG.



=



KN9B

Дом

ЯГИ

2м лестница

КСВ-метры

J-полюс

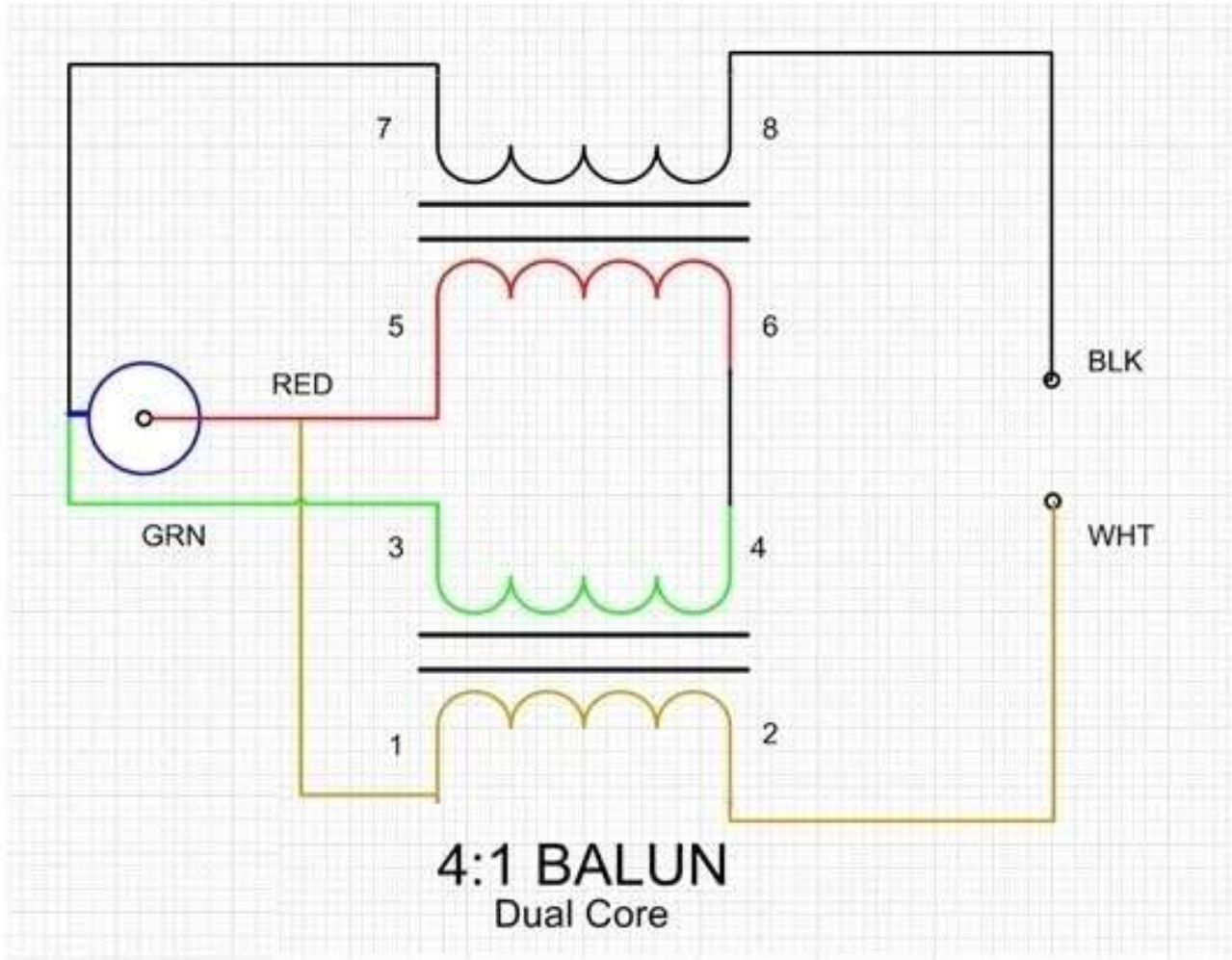
БАЛУН

on wiring mistakes and keeping windings from crossing accidentally. Try to keep your inside windings together and the outside windings spaced at the natural curve of the outside to align with the next inside wrap. Most recommended methods for winding suggest leaving a 30° space between the ends of the winding. This minimizes unwanted capacitive effects and inductance cancellation. Compressing the turns increases the inductance. Spreading the turns decreases the capacitance. The gap can be clearly seen on the core below. I just keeping leads short is important for a low Q and SWR.



As shown above line up your wound cores in the same direction as the windings and label the wires to match the schematic below.





=



KN9B

Дом

ЯГИ

2м лестница

КСВ-метры

J-полюс

БАЛУН

inside the red/black wound core. Pull out wire 6 for connection to wire 4 as highlighted by the red arrow in this photo.





Connect 3 wires 3 and 7 to the SO-239 shield and wires 1 and 5 to the center conductor. Wires 2 and 8 connect to the large lugs for the dipole elements. Crimp and solder each connection. Keep the wires short but not tight. Route the wires clear of the case and metal edges. A small amount of RTV silicone or epoxy is needed to keep the cores secured in the wind. Less is better. DO NOT get any glue on the RF connections.

=



KN9B

Дом

ЯГИ

2м лестница

КСВ-метры

J-полюс

БАЛУН

Clear off your workbench and now build an indoor 4:1 Dual Core Guanella BALUN.





The cores, winding and wiring are the same but the box and antenna connection are different. The antenna is connected through a Panel Mount (red/black) Dual Binding Post commonly used on test equipment. The price is reasonable and the dielectric is 1000V rated.

=



KN9B

Дом

ЯГИ

2м лестница

КСВ-метры

J-полюс

БАЛУН



The box must be selected to fit the core size used for this case 6 X 3 X 2 Inches. Using the lid for all connections makes construction simpler by providing better access.

=



КН9Б

Дом

ЯГИ

2м лестница

КСВ-метры

J-полюс

БАЛУН



=



KN9B

Дом

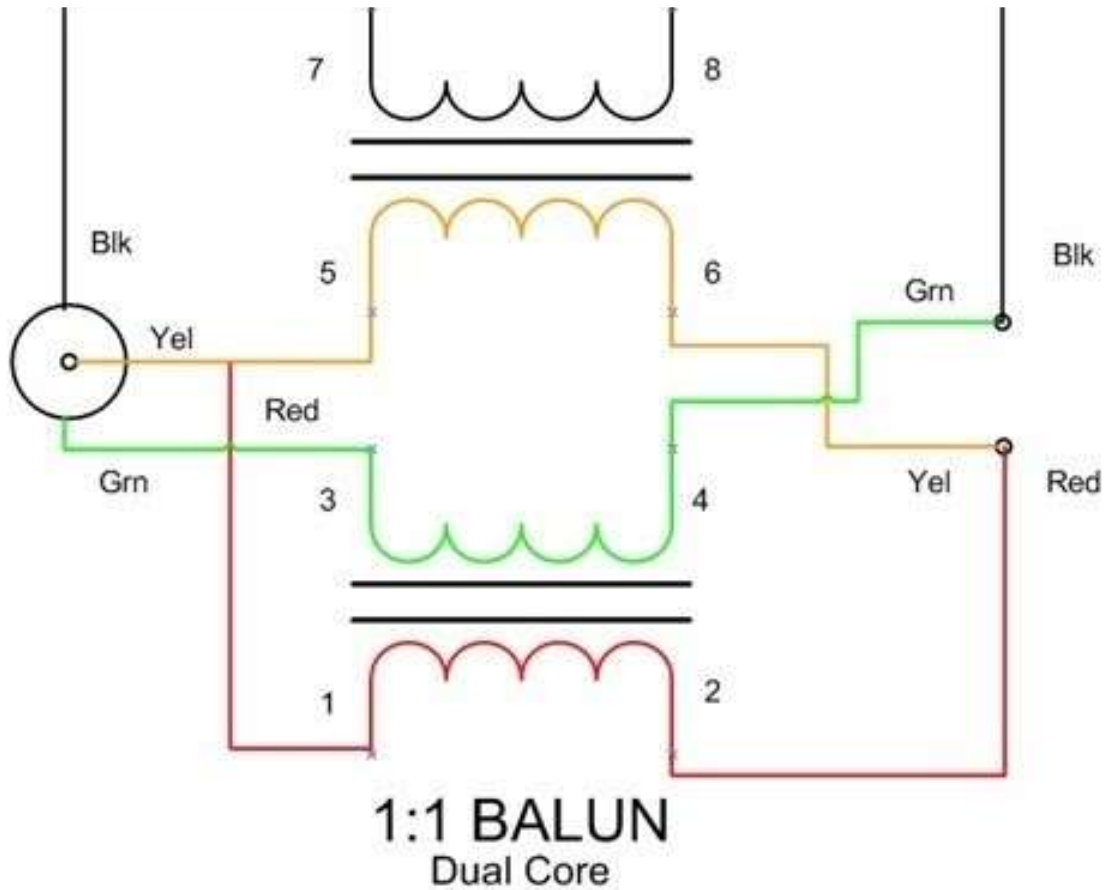
ЯГИ

2м лестница

КСВ-метры

J-полюс

БАЛУН



Above is a 1:1 Dual Core Guanella BALUN. Take a look at the different color wires for winding. The wire color I used is different for 1:1 vs. 4:1 BALUNs. I did this to prevent mistakes and a quick way to identify the ratio. I soon learn to permanently label the interior and exterior of each BALUN when I sweep test each one.

=



KN9B

Дом

ЯГИ

2м лестница

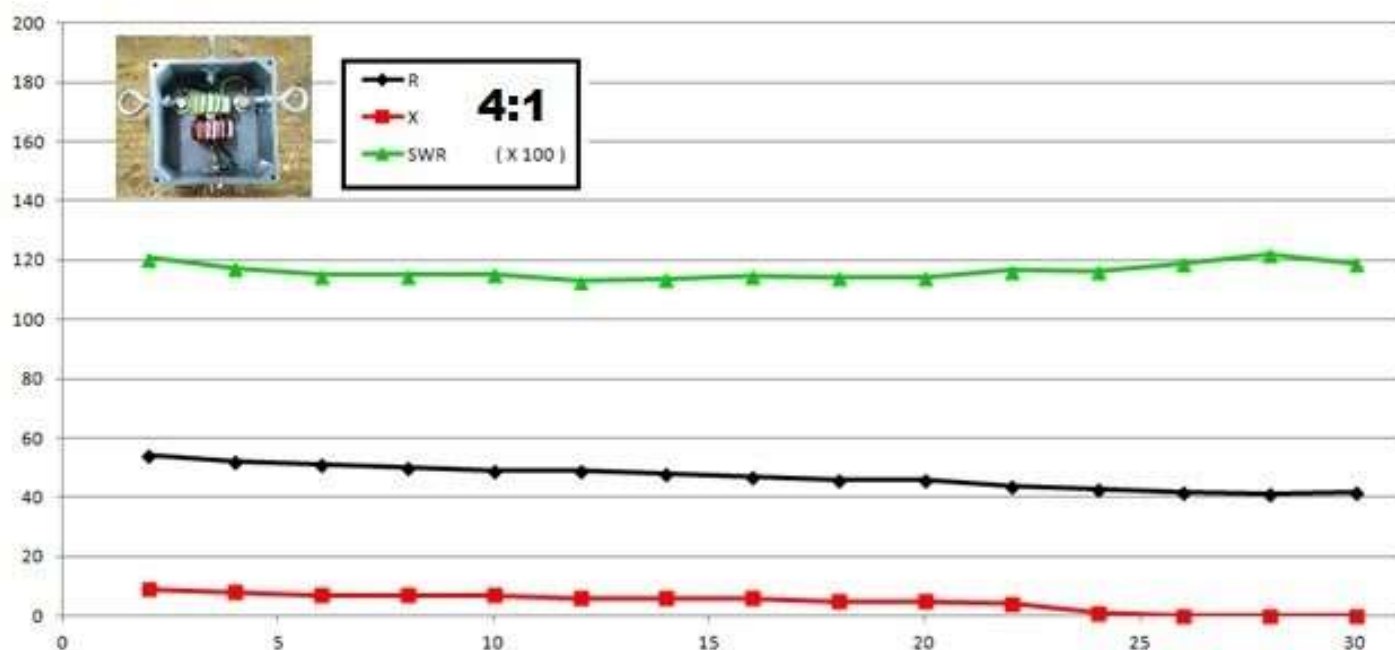
КСВ-метры

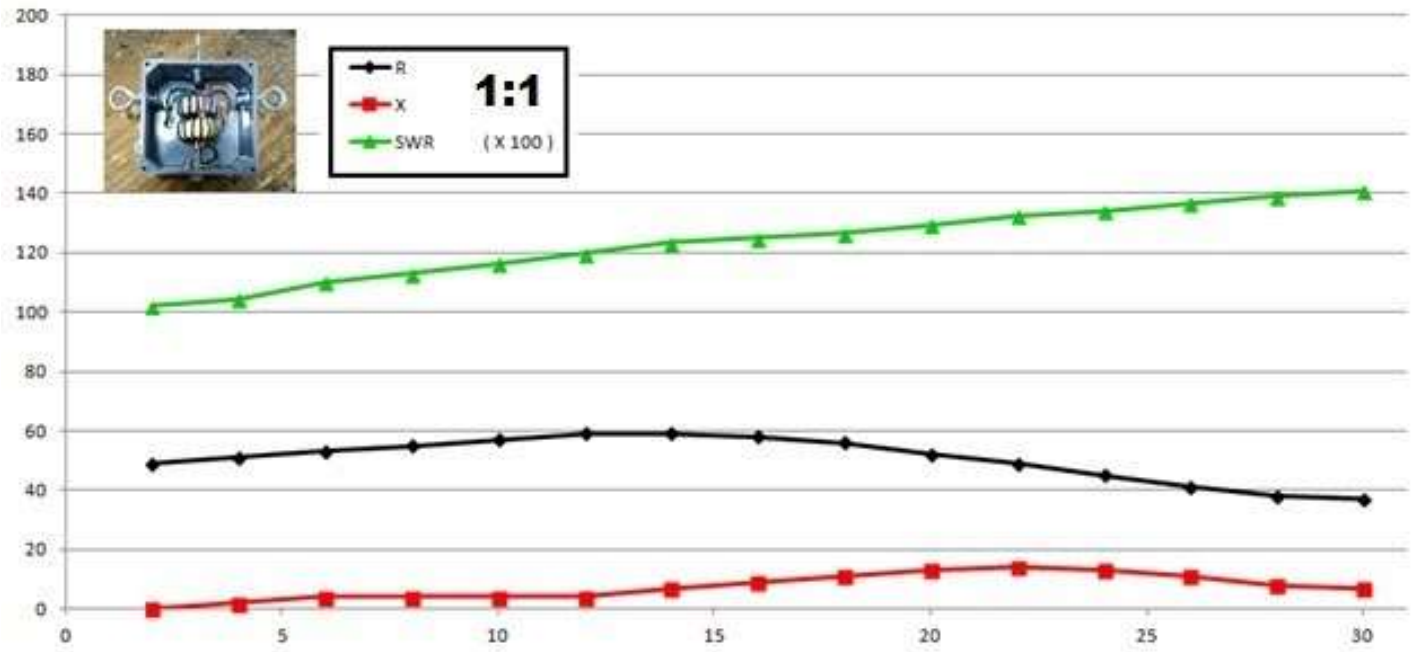
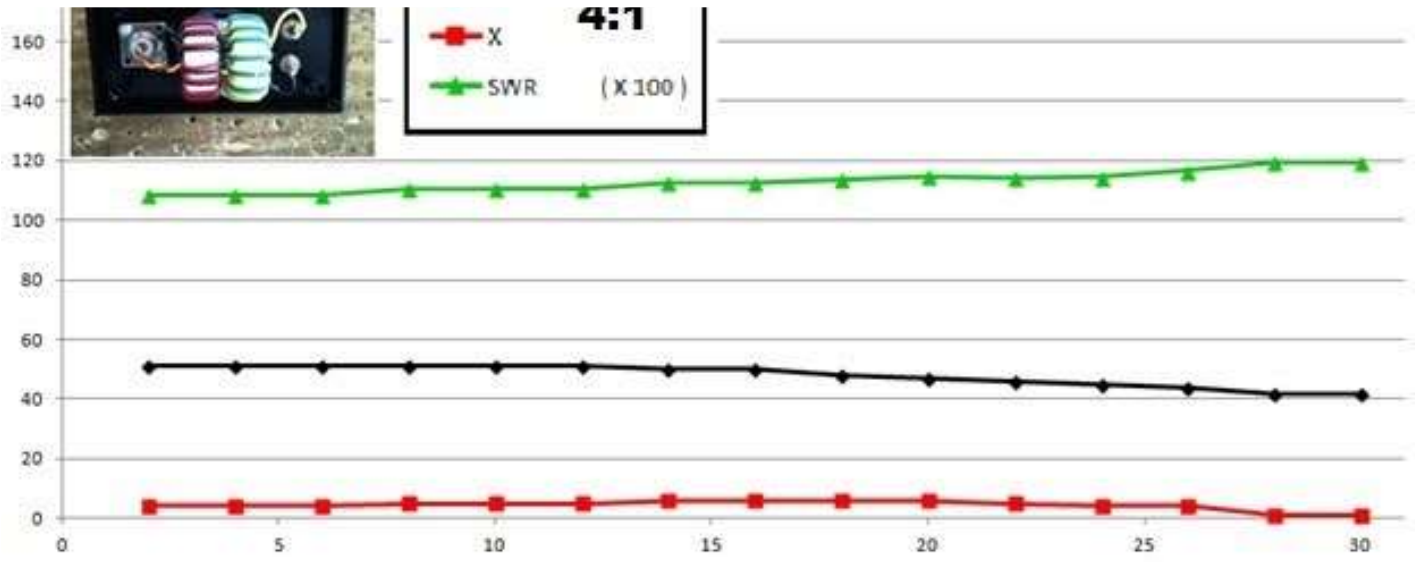
J-полюс

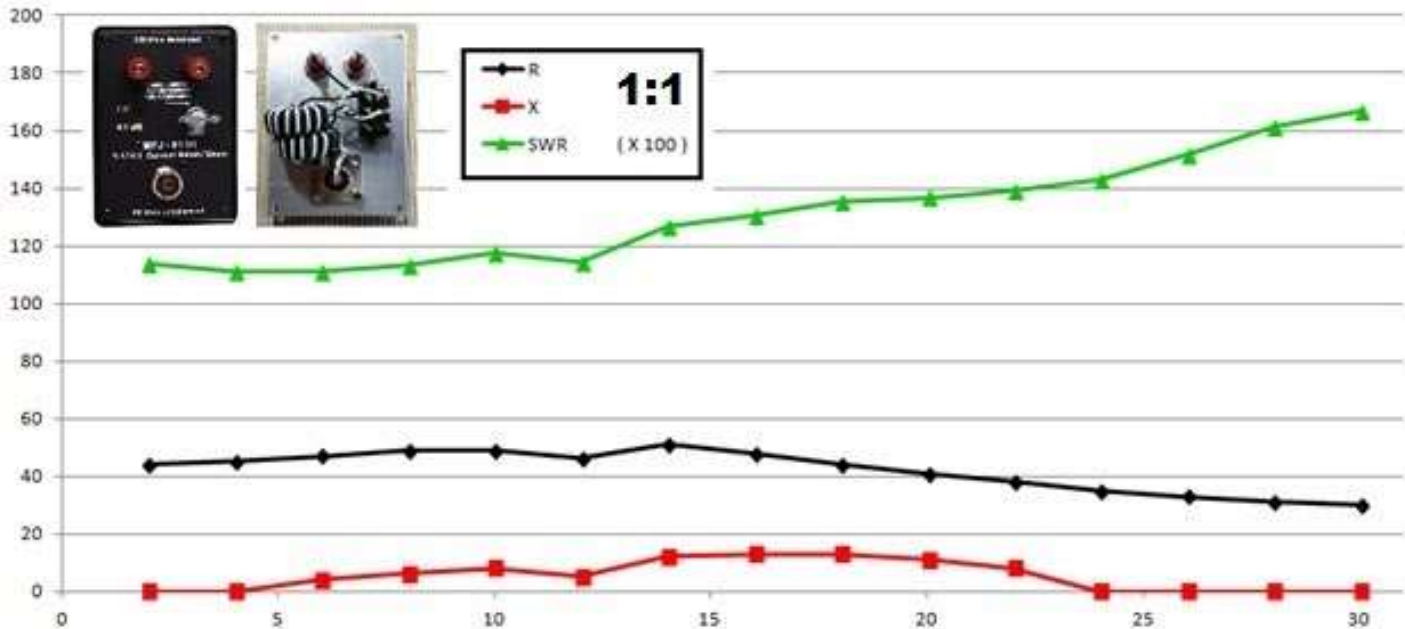
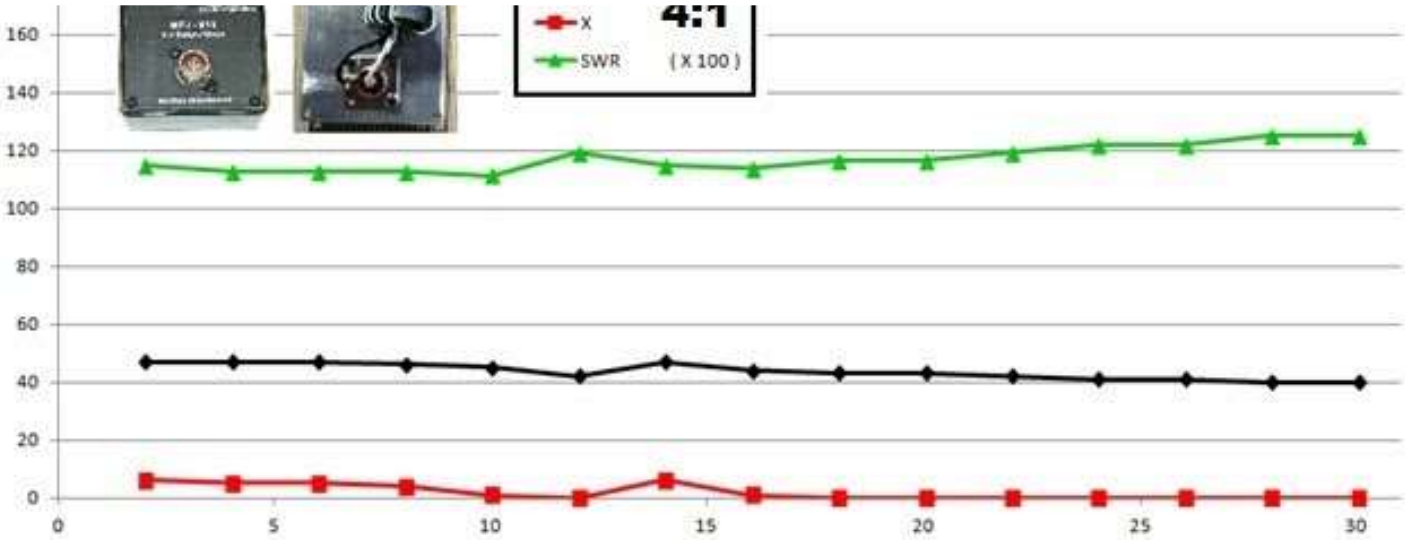
БАЛУН

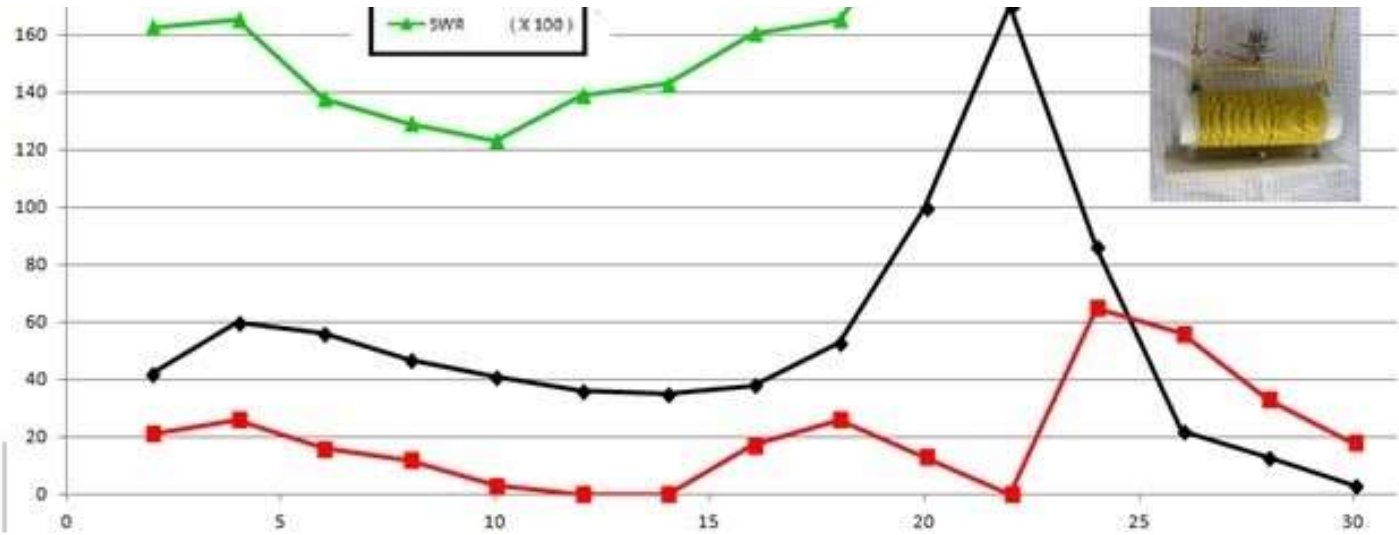
A perfect BALUN and terminated in a purely resistive load would reflect nothing and have zero insertion loss. In the real world perfect does not happen. Even a wire has resistance, inductance and capacitance. So all BALUNs have some non-linear contribution to your total antenna system. A good BALUN will have a small amount of reflected energy and insertion loss. My testing is very basic using an antenna analyzer to measure R, X and SWR as seen at the BALUN SO-239 with a carbon resistor for a load. Therefore I can measure the ratio of the power into the BALUN and the power reflected back as SWR. In the professional BALUN world this same reflected energy is return loss which is measured in dB's. My meter reads in SWR so my test data is in SWR but for comparison the 1.1 SWR is ~26dB, 1.2 SWR is ~21dB and 1.3 SWR is ~18dB. I do not have a dual port meter so my insert loss test is 100W of CW for five minutes and check for hot spots. Everyone pass the 100W smoke test.

Глядя на результаты, мои менее 10 долларов равны или немного лучше, чем коммерческие 300-ваттные BALUN за 50 долларов, но не так хороши, как коммерческие 5000-ваттные устройства за 180 долларов. Для контраста на последнем графике показана конструкция BILFAR BALUN I с воздушным сердечником 4:1!









Спасибо [Free DNS](#) за вашу помощь

