

An Effective Multi-band Aerial of Simple Construction

By LOUIS VARNEY, A.M.I.E.E., A.L.L. (G5RV)*

IMEDIATELY after the war the writer was stationed in North Buckinghamshire until demobilized at the end of 1946 and when amateur transmitting licences were restored in February of that year, had already designed and erected a multi-band aerial in preparation for the word "GO!" Since only an average size back garden was available it was not deemed worth while to construct a beam for the DX bands. Operation on 1.8 and 3.5 Mc/s was an important requisite, but efficient operation on 7, 14 and 28 Mc/s was also desired. The aerial to be described was evolved and proved to work splendidly from 1.8 to 28 Mc/s. Two versions of it were tested; one using open-wire tuned feeders and the other using a 34 ft. open-wire stub fed at its base by either 72 ohm co-ax or 72 ohm twin-lead. As an alternative to using an open-wire stub, 300 ohm ribbon feeder could be used but would, of course, introduce a certain amount of loss since, on all bands except 1.8 Mc/s, there is a large amplitude standing wave on the stub. The system proved so successful that the writer continued to use it even after his return to Chelmsford where ample space was available for a number of different arrays. It was, in fact, in regular use right up to the summer of 1955 when G5RV departed for Venezuela. Many fellow amateurs who have copied the design are using it with considerable success.

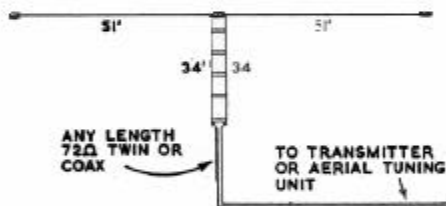


Fig. 1. Construction of the multiband aerial described in the text.

Construction

The aerial consists essentially of a 102 ft. flat-top split in the centre where a Pyrex type insulator is inserted, a 34 ft. long open-wire stub (spacing is unimportant) and sufficient length of 72 ohm co-ax or twin-lead feeder to reach the transmitter. Alternatively, open-wire feeder may be employed from the centre of the aerial right back to the transmitter output or a.t.u. The aerial should be supported at the optimum height for the band which is considered most important for DX working; that is, a half or full wavelength above ground. It is perhaps better to arrange this for 14 Mc/s at which frequency the aerial is designed to present a fairly close impedance match to 72 ohm co-ax or twin-lead via the 34 ft. stub which, in this case, acts as a one-to-one impedance transformer, i.e. a half-wave line. Details may be seen in Fig. 1 and Fig. 2.

Operation

On 1.8 Mc/s the transmitter end of the feeder (whatever type is used) is jumpered (i.e. the two feeder wires are

* 184 Gallewood Road, Chelmsford, Essex.

connected together or the inner and outer of the co-ax joined, and the top plus "feeder" is used as a Marconi aerial with a series-tuned coupling circuit and a good earth connection. Despite its relatively small effective height at this frequency, the aerial performs remarkably well and with 10 watts all the British Isles and several European countries were worked regularly.

On the 3.5 Mc/s band, the electrical centre of the aerial commences at about 15 ft. down the centre stub (in other words, the middle 30 ft. of the dipole is folded up). Despite the fact that the remaining 15 ft. length of stub presents a reactive termination to the 72 ohm feeder, no difficulty was found in loading the system easily on this band and results were most satisfactory. WAC was made on 3.5 Mc/s c.w. with 75 watts input while phone contacts were made with many European countries.

The aerial functions as two half-waves in phase on 7 Mc/s with a portion "folded" at the centre. Again, although the 72 ohm feeder sees a somewhat reactive termination it loads perfectly satisfactorily and the system radiates most effectively.

At 14 Mc/s the aerial really comes into its own. On this band it functions as a three half-wavelength aerial with a very effective all-round low-angle polar diagram which is excellent for DX. Since the impedance at the centre is about 100 ohms, a satisfactory match to the 72 ohm feeder is obtained via the 34 ft. of half-wave stub. The DX results obtained on this band particularly, surpassed the results obtained with most normal 14 Mc/s radiators except, of course, a rotary beam. Between 1946 and 1955 the writer amassed a total of 227 countries worked, mostly on 14 Mc/s, mostly with the aerial described here. By making the height a half-wave or a full wave above ground at 14 Mc/s and then raising and lowering the aerial a bit at a time while observing the standing-wave ratio on the 72 ohm twin-lead or co-ax feeder by means of a s.w.r. bridge, an excellent impedance match may be obtained on this band.

On 21 Mc/s, the aerial works as a slightly extended two-wavelength system or, more properly speaking, two full waves in phase and is capable of good results, especially when using tuned feeders thus avoiding any mis-match loss. On 28 Mc/s it consists of two one-and-a-half wavelength in-line aerials fed in phase. Here again, results are better with a tuned feeder to minimize losses although it works satisfactorily with the 34 ft. stub and 72 ohm feeder.

When using tuned feeders, it is recommended that a suitable aerial tuning unit be employed as shown in Fig. 2. The feeder taps should be adjusted experimentally to obtain

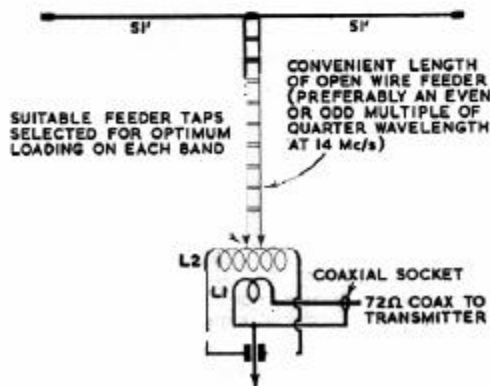


Fig. 2. Multiband aerial with tuned feeders.

optimum loading on each band using separate plug-in or switched coils. Connection from the a.t.u. to the transmitter should be made with 72 ohm co-ax in which a suitable TVI suppression (low pass) filter may be inserted.

However, as already stated, this does not prevent the aerial loading well on all bands and it is considered that any mismatch loss occasioned by this fact is made up for by the versatility and proved excellent radiating properties.

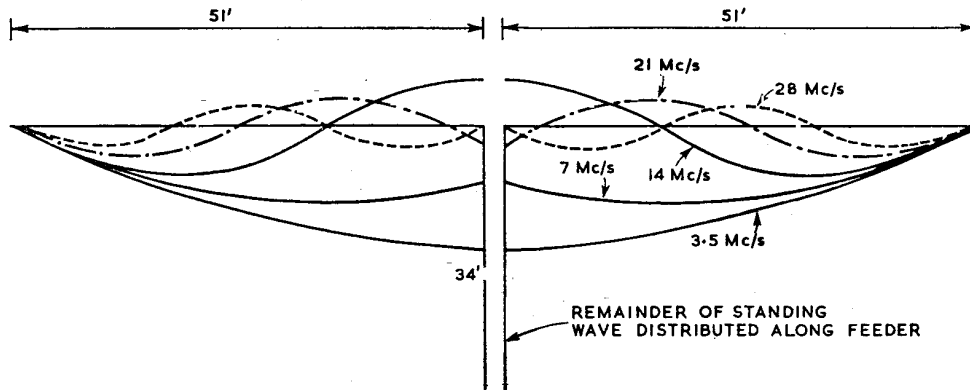


Fig. 3. Standing wave distribution at various frequencies (wave amplitudes not to scale).

Fig. 3 shows, diagrammatically, the standing wave distribution on the flat-top for the various bands except 1.8 Mc/s where the aerial plus feeder functions as a capacity top loaded semi-vertical wire. It will be noted that on all bands except 14 and 28 Mc/s the lower end of the 34 ft. stub will present a reactive impedance to the 72 ohm line or co-ax feeder.

Conclusion

The writer has often described this array on the air to other amateurs and it is known that many have used it with considerable success. Amongst others known to have used it are G2AJF (now VE3EHR), G3ACC, G4OT and the late G2SA and G6LB.

The G5RV Multiband Antenna . . . Up-to-Date

By Louis Varney,* G5RV

*82 Folders Lane, Burgess Hill, W. Sussex RH15 0DX, United Kingdom

Adapted from an article of the same title in **Radio Communication**, July 1984, pp. 572-575.

The G5RV antenna, with its special feeder arrangement, is a multiband center-fed antenna capable of efficient operation on all HF bands from 3.5 to 28 MHz. Its dimensions are specifically designed so it can be installed in areas of limited space, but which can accommodate a reasonably straight run of about 102 ft for the flat-top. Because the most useful radiation from a horizontal or inverted-V resonant antenna takes place from the center two-thirds of its total length, up to one-sixth of this total length at each end of the antenna may be dropped vertically, semi-vertically, or bent at a convenient angle to the main body of the antenna without significant loss of effective radiation efficiency. For installation in very limited areas, the dimensions of both the flat-top and the matching section can be divided by a factor of two to form the half-size G5RV, which is an efficient antenna from 7 to 28 MHz. The full-size G5RV will also function on the 1.8-MHz band if the station end of the feeder (either balanced or coaxial type) is strapped and fed by a suitable matching network using a good earth connection or a counterpoise wire. Similarly, the half-size version may be used on the 3.5- and 1.8-MHz bands.

In contradistinction to multiband antennas in general, the full-size G5RV antenna was **not** designed as a $\lambda/2$ dipole on the lowest frequency of operation, but as a $3\lambda/2$ center-fed long-wire antenna on 14 MHz, where the 34 ft open-wire matching section functions as a 1:1 impedance transformer. This enables the 75-ohm twin lead, or 50/80-ohm coaxial cable feeder, to see a close impedance match on that band with a consequently low SWR on the feeder. However, on all the other HF bands, the function of this section is to act as a "make-up" section to accommodate that part of the standing wave (current and voltage components) which, on certain operating frequencies, cannot be completely accommodated on the flat-top (or inverted-V) radiating portion. The design center frequency of the full-size version is 14.150 MHz, and the dimension of 102 ft is derived from the formula for long-wire antennas which is:

$$\begin{aligned}\text{Length (ft)} &= \frac{492(n - 0.05)}{f_{\text{MHz}}} \\ &= \frac{492 \times 2.95}{14.15} \\ &= 102.57 \text{ ft (31.27 m)}\end{aligned}$$

where n = the number of half wavelengths of the wire (flat-top)

Because the whole system will be brought to resonance by the use of a matching network in practice, the antenna is cut to 102 ft.

As the antenna does not make use of traps or ferrite beads, the dipole portion becomes progressively longer in electrical length with increasing frequency. This effect confers certain advantages over a trap or ferrite-bead loaded dipole because, with increasing electrical length, the major lobes of the vertical component of the polar diagram tend to be lowered as the operating frequency is increased. Thus, from 14 MHz up, most of the energy radiated in the vertical plane is at angles suitable for working DX. Furthermore, the polar diagram changes with increasing frequency from a typical $\lambda/2$ dipole pattern at 3.5 MHz and a two $\lambda/2$ in-phase pattern at 7 and 10 MHz to that of a long-wire antenna at 14, 18, 21, 24 and 28 MHz.

Although the impedance match for 75-ohm twin lead or 80-ohm coaxial cable at the base of the matching section is good on 14 MHz, and even the use of 50-ohm coaxial cable results in only about a 1.8:1 SWR on this band, the use of a suitable matching network is necessary on all the other HF bands. This is because the antenna plus the matching section will present a **reactive** load to the feeder on those bands. Thus, the use of the correct type of matching network is essential in order to ensure the maximum transfer of power to the antenna from a typical transceiver having a 50-ohm coaxial (unbalanced) output. This means unbalanced input to balanced output if twin-wire feeder is used, or unbalanced to unbalanced if coaxial feeder is used. A matching network is also employed to satisfy the stringent load conditions demanded by such modern equipment that has an automatic level control system. The system senses the SWR condition present at the solid state transmitter output stage to protect it from damage, which could be caused by a reactive load having an SWR of more than about 2:1.\1

The above reasoning does not apply to the use of the full-size G5RV antenna on 1.8 MHz, or to the use of the half-size version on 3.5 and 1.8 MHz. In these cases, the station end of the feeder conductors should be "strapped" and the system tuned to resonance by a suitable series-connected inductance and capacitance circuit connected to a good earth or counterpoise wire. Alternatively, an unbalanced-to-unbalanced type of matching network such as a T or L matching circuit can be used.\2 Under these conditions the flat-top (or inverted-V) portion of the antenna, plus the matching section and feeder, function as a Marconi or T antenna, with most of the effective radiation taking place from the vertical, or near vertical, portion of the system; the flat-top acts as a top-capacitance loading element. However, with the system fed as described above, very

effective radiation on these two bands is obtainable even when the flat-top is as low as 25 ft above ground.

Theory of Operation

The general theory of operation has been explained above. The detailed theory of operation on each band from 3.5 to 28 MHz follows, aided by figures showing the current standing wave conditions on the flat-top, and the matching (or make-up) section. The relevant theoretical horizontal plane polar diagrams for each band may be found in any of the specialized antenna handbooks. However, it must be borne in mind that: (a) the polar diagrams generally shown in two dimensional form are, in fact, three dimensional (i.e., solid) figures around the plane of the antenna; and (b) all theoretical polar diagrams are modified by reflection and absorption effects of nearby conducting objects such as wire fences, metal house guttering, electric wiring systems, and even large trees. Also, the local earth conductivity will materially affect the actual polar radiation pattern produced by an antenna. Theoretical polar diagrams are based on the assumptions that an antenna is supported in "free space" above a perfectly conducting ground. Such conditions are obviously impossible of attainment in the case of typical amateur installations. What this means in practice is that the reader should not be surprised if **any** particular antenna in a typical amateur location produces contacts in directions where a null is indicated in the theoretical polar diagram, and perhaps not such effective radiation in the directions of the major lobes as theory would indicate.

3.5 MHz: On this band each half of the flat-top, plus about 17 ft of each leg of the matching section, forms a foreshortened or slightly folded up $\lambda/2$ dipole. The remainder of the matching section acts as an unwanted, but unavoidable reactance between the **electrical** center of the dipole and the feeder to the matching network. The polar diagram is effectively that of a $\lambda/2$ antenna. See Fig. 1.

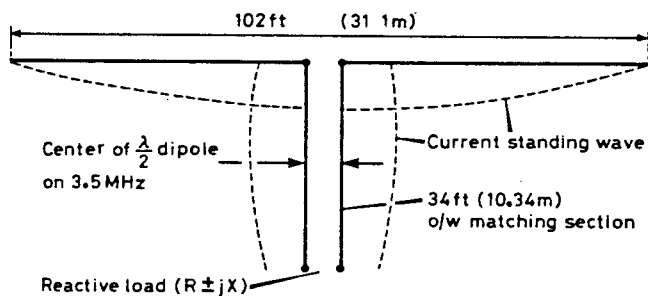


Fig. 1 — Current standing-wave distribution on the G5RV antenna and matching section at 3.5 MHz. The antenna functions as a $\lambda/2$ dipole partially folded up at the center.

7 MHz: The flat-top, plus 16 ft of the matching section, now functions as a partially folded up two half waves in phase antenna producing a polar diagram with a somewhat sharper lobe pattern than a $\lambda/2$ dipole because of its collinear characteristics. Again, the matching to a 75-ohm twin-lead or 50/80-ohm coaxial feeder at the base of the matching section is degraded somewhat by the unwanted reactance of the lower half of the matching section, but,

despite this, by using a suitable matching network, the system loads well and radiates very effectively on this band. See Fig. 2.

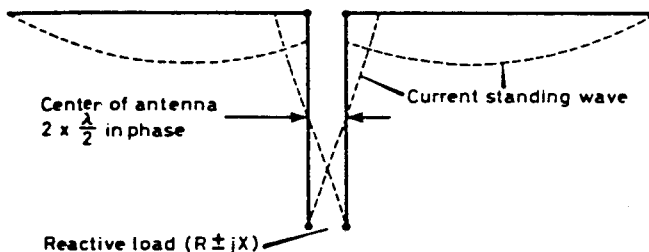


Fig. 2 — Current distribution on the antenna and matching section at 7 MHz. The antenna now functions as a collinear array with two half waves fed in phase.

10 MHz: On this band the antenna functions as a two half-wave in-phase collinear array, producing a polar diagram virtually the same as on 7 MHz. A reactive load is presented to the feeder at the base of the matching section but, as for 7 MHz, the performance is very effective. See Fig. 3.

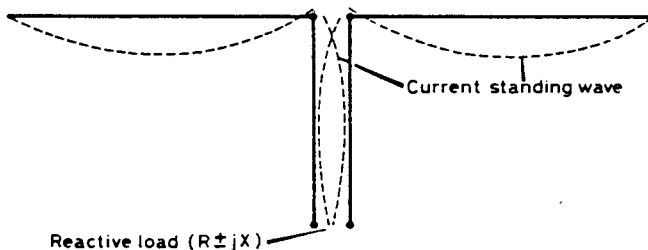


Fig. 3 — Current standing-wave distribution on the antenna and matching section at 10 MHz. The antenna functions as a collinear array with two half waves fed in phase.

14 MHz: At this frequency the conditions are ideal. The flat-top forms a $3\lambda/2$ long center-fed antenna which produces a multilobe polar diagram with most of its radiated energy in the vertical plane at an angle of about 14 degrees, which is effective for working DX. Since the radiation resistance at the center of a $3\lambda/2$ long-wire antenna supported at a height of $\lambda/2$ above ground of average conductivity is about 90 ohms, and the 34-ft matching section now functions as a 1:1 impedance transformer, a feeder of anything between 75 and 80 ohms characteristic impedance will see a nonreactive (i.e., resistive) load of about this value at the base of the matching section, so that the SWR on the feeder will be near 1:1. Even the use of 50-ohm coaxial feeder will result in an SWR of only about 1.8:1. It is assumed here that 34 ft is a reasonable average antenna height in amateur installations. See Fig. 4.

18 MHz: The antenna functions as two full-wave antennas fed in phase; it combines the broadside gain of a two-element collinear array with a somewhat lower zenithal angle radiation than a $\lambda/2$ dipole because of its long-wire characteristic. See Fig. 5.

21 MHz: On this band the antenna works as a long wire of five halfwaves, producing a multilobe polar diagram with effective low zenithal angle radiation. Although a high resistive load is presented to the feeder at the base of the make-up

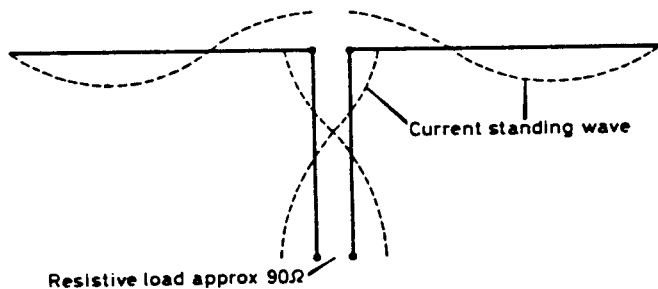


Fig. 4 — Current standing-wave distribution on the antenna and matching section at 14 MHz. In this case the antenna functions as a center-fed long wire of three half waves out of phase. The matching section now functions as a 1:1 impedance transformer, presenting a resistive load of approximately 90 ohms at the lower end.

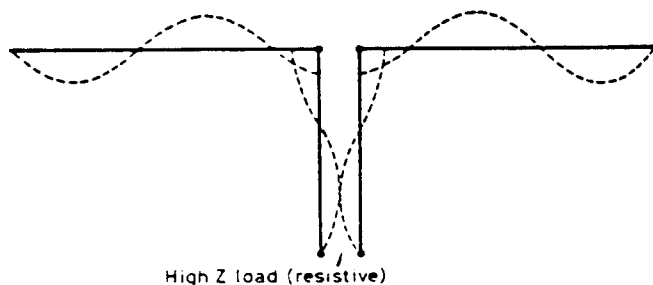


Fig. 6 — Current standing-wave distribution on the antenna and matching section at 21 MHz. On this band the antenna works as a long wire of five half waves. The base of the matching section presents a virtually nonreactive high impedance load to the feeder.

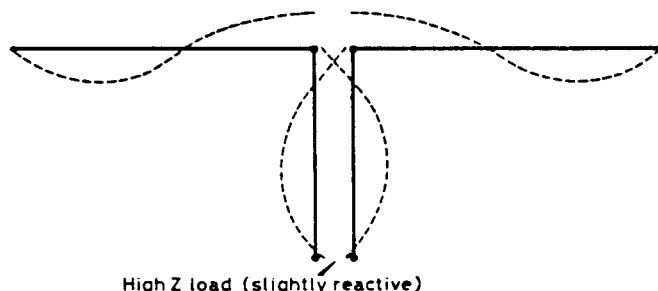


Fig. 5 — Current standing-wave distribution on the antenna and matching section at 18 MHz. The antenna functions as two full-wave antennas, slightly folded up at the center, fed in phase.

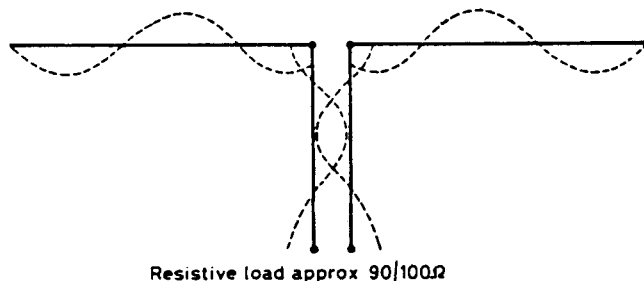


Fig. 7 — Current standing-wave distribution on the antenna and matching section at 24 MHz. The antenna functions as a long wire of five half waves.

section, the system loads well when used in conjunction with a suitable matching network and radiates effectively for DX contacts. See Fig. 6.

24 MHz: The antenna again functions effectively as a $5\lambda/2$ long wire, but because of the shift in the positions of the current antinodes on the flat-top and the matching section (Fig. 7), the matching or make-up section now presents a much lower resistive load condition to the feeder connected to its lower end than it does on 21 MHz. Again, the polar diagram is multilobed with low zenithal angle radiation.

28 MHz: On this band, the antenna functions as two long-wire antennas, each of three half waves, fed in phase. The polar diagram is similar to that of a $3\lambda/2$ long-wire, but with even more gain over a $\lambda/2$ dipole because of the collinear effect obtained by feeding two $3\lambda/2$ antennas, in line and in close proximity, in phase. See Fig. 8.

Construction

The Antenna

The dimensions of the antenna and its matching section are shown in Fig. 9. If possible, the flat-top should be horizontal and run in a straight line, and should be erected as high as can be above ground. In describing the theory of operation, it has been assumed that it is generally possible to erect the antenna at an average height of about 34 ft, which happens to be the optimum height for the antenna at 14 MHz. Although this is too low for optimum radiation efficiency on 1.8, 3.5, and 7 MHz for any horizontal type of antenna, in practice few amateurs can install masts of the optimum height of

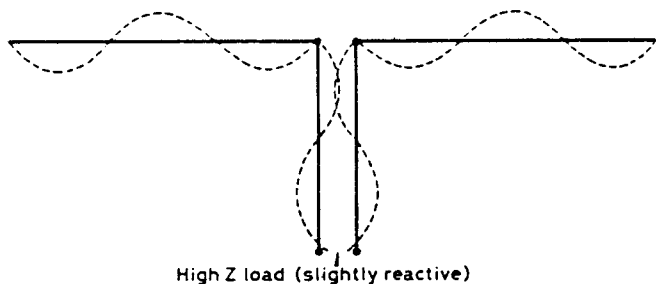


Fig. 8 — Current standing-wave distribution on the antenna and matching section at 28 MHz. The antenna functions as two long-wire antennas each of three half waves length, fed in phase. A very effective form of antenna giving good multilobe, low zenithal angle, radiation.

half a wavelength at 3.5 or 7 MHz, and certainly not at 1.8 MHz.

If it is not possible to accommodate the 102-ft top in a straight line because of space limitations, up to about 10 ft of the antenna wire at each end may be allowed to hang vertically or at some convenient angle, or be bent in the horizontal plane, with little practical effect on performance. This is because, for any resonant dipole antenna, most of the effective radiation takes place from the center two-thirds of its length where the current antinodes are situated. Near each end of such an antenna, the amplitude of the current standing wave falls rapidly to zero at the outer extremities; consequently, the effective radiation from these parts of the antenna

is minimal.

The antenna may also be used in the form of an inverted V. However, it should be remembered that for such a configuration to radiate at maximum efficiency, the included angle at the apex of the V should not be less than 120 degrees. The use of 14 AWG enameled copper wire is recommended for the flat-top or V, although thinner gauges such as 16 or even 18 AWG can be used.

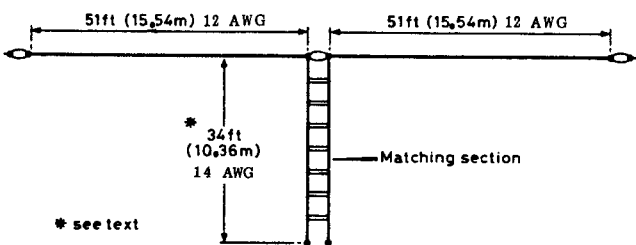


Fig. 9 — Construction dimensions of the G5RV antenna and matching section.

The Matching Section

This should be, preferably, of open-wire feeder construction for minimum loss. Since this section **always** carries a standing wave of current (and voltage), its actual impedance is unimportant. A typical, and satisfactory, form of construction is shown in Fig. 10. The feeder spreaders may be made of any high-grade plastic strips or tubing; the clear plastic tubing sold for beer or wine syphoning is ideal.

If you decide to use 300-ohm ribbon type feeder for this section, it is strongly recommended that the type with "windows" be used. It has lower loss than a feeder with solid insulation throughout its length, and it possesses relative freedom from the detuning effect caused by rain or snow. If this feeder is used for the matching section, allowance must be made for its velocity factor (VF) in calculating the mechanical length required to resonate as a half-wave section **electrically** at 14.15 MHz. Since the VF of standard 300-ohm ribbon feeder is 0.82, the **mechanical** length should be 28 ft. However, if 300-ohm ribbon with windows is used, its VF will be almost that of open-wire feeder, say 0.90, so its **mechanical** length should be 30.6 ft.

This section should hang vertically from the center of the antenna for at least 20 ft or more if possible. It can then be bent and tied off to a suitable post with a length of nylon or terylene cord at an above-head height. Supported by a second post, its lower end is connected to the feeder.

The Feeder

The antenna can be fed by any convenient type of feeder provided always that a suitable type of matching network is used. In the original article describing the G5RV antenna, published in the **RSGB Bulletin** for November 1966, it was suggested that if a coaxial cable feeder was used, a balun might be employed to provide the necessary unbalanced-to-balanced transformation at the base of the matching section. This was because the antenna and its matching section constitute a **balanced** system, whereas a coaxial cable is an **unbalanced** type of feeder. However, later experiments and a better understanding of the theory of operation of the balun indicated that such a device was unsuitable

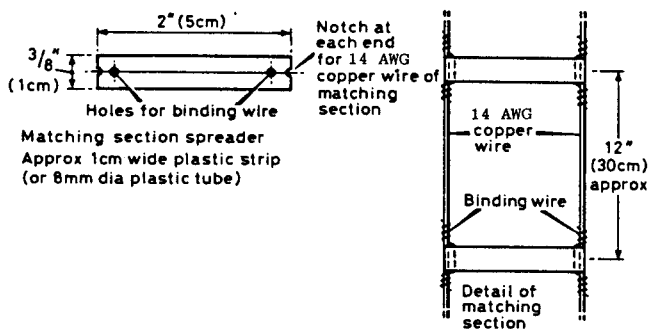


Fig. 10 — Constructional details of the matching section. Also suitable for open-wire feeder construction.

because of the highly reactive load it would see at the base of the matching or make-up section on most HF bands.

If a balun is connected to a reactive load with an SWR of more than 2:1, its internal losses increase. The result is heating of the windings and saturation of its core, if one is used. In extreme cases with relatively high power operation, the heat generated in the device can cause it to burn out. The main reason for not employing a balun in the G5RV antenna, however, is that unlike a matching network, which employs a **tuned circuit**, the balun cannot compensate for the reactive load condition presented to it by the antenna on most of the HF bands, whereas a suitable type of matching network can do this most effectively and efficiently.

Experiments were conducted to determine the importance, or otherwise, of unbalance effects caused by the direct connection of a coaxial feeder to the base of the matching section. There was a rather surprising result. The research showed that the HF currents measured at the junction of the inner conductor of the coaxial cable with one side of the (balanced) matching section, and at the junction of the outer coaxial conductor (the sheath) with the other side of this section, are virtually **identical** on all bands up to 28 MHz, where a slight, but inconsequential difference in these currents has been observed. There is, therefore, no need to provide an unbalanced-to-balanced device at this junction when using a coaxial feeder.

The use of an **unbalanced-to-unbalanced** type of matching network between the coaxial output of a modern transmitter (or transceiver) and the coaxial feeder is essential. This is because of the reactive condition presented at the station end of this feeder, which on all but the 14-MHz band, will have a fairly high to high SWR on it. The SWR, however, will result in insignificant losses on a good-quality coaxial feeder of reasonable length; say, up to about 70 ft. Either 50- or 80-ohm coaxial cable can be used. Because it will have standing waves on it, the actual characteristic impedance of the cable is unimportant.

Another convenient feeder type that can be employed is 75-ohm twin lead. It exhibits a relatively high loss at frequencies above 7 MHz, however, especially when a high SWR is present. I recommend that not more than 50 to 60 ft of this type be used between the base of the matching section and the matching network. The 75-ohm twin lead available in the United Kingdom is of the **receiver** type; less lossy **transmitter** type is available in the United States.

By far the most efficient feeder is the open wire type. A suitable length of such can be constructed in the same manner as that described for the open-wire matching section. If this form is employed, almost any length may be used from the center of the antenna to the matching network (balanced) output terminals. In this case, the matching section becomes an integral part of the feeder. A convenient length of open-wire feeder is 84 ft. It permits parallel tuning of the matching network circuit on all bands from 3.5 to 28 MHz, and with conveniently located coil taps in the matching network coils for each band, or where the alternative form of a matching network employing a three-gang 500 pF/section variable coupling capacitor is used, the optimum loading condition can be obtained for each band.⁴ This is not a rigid feeder-length requirement, and almost any mechanically convenient length may be used. Since this type of feeder will always carry a standing wave, its characteristic impedance is unimportant. Sharp bends, if necessary, may be used without detriment to its efficiency. It is only when this type of feeder is correctly terminated by a resistive load equal to its characteristic impedance that such bends must be avoided.

Coaxial Cable HF Choke

Under certain conditions a current may flow on the **outside** of the coaxial **outer conductor**. This is because of inherent unbalanced-to-balanced effect caused by the direct connection of a coaxial feeder to the base of the (balanced) matching section, or to pickup of energy radiated by the antenna. It is

an undesirable condition and may increase the chances of TVI [from fundamental overload, if the feeder is routed near a TV receiving antenna — Ed.]. This effect may be reduced or eliminated by winding the coaxial cable feeder into a coil of 8 to 10 turns about 6 inches in diameter immediately below the point of connection of the coaxial cable to the base of the matching section. The turns may be taped together or secured by nylon cord.

It is important that the junction of the coaxial cable to the matching section be made thoroughly waterproof by any of the accepted methods. Binding with several layers of plastic insulating tape or self-amalgamating tape and then applying two or three coats of polyurethane varnish, or totally enclosing the end of the coaxial cable and the connections to the base of the matching section in a sealant such as epoxy resin are a few methods used.

References

- ¹ Varney, L., "ATU or astu?," **Radio Communication**, August 1983.
- ² See Ref. 1.
- ³ Varney, L., "HF Antennas in Theory and Practice — A Philosophical Approach," **Radio Communication**, Sept. 1981.
- ⁴ See Ref. 1.

Cet article est la traduction de celui paru dans un bulletin de la RSGB de 1968, et écrit sous la plume de GRV lui-même. Espérons qu'il puisse donner des indications utiles pour les utilisateurs de cette antenne. Des commentaires et réflexions seront fait en fin d'articles.

L'antenne G5RV - par G5RV

L'Antenne G5RV est un dipôle multibande spécialement conçu avec des dimensions qui lui permettent d'être installé dans la plupart des jardins de dimensions normales permettant une utilisation effective de 1,8 à 30 MHz. Comme il ne fait pas usage de trappes ou de perles de ferrite, la fraction dipôle devient progressivement plus longue (en longueur électrique) au fur et à mesure que la fréquence augmente.

Cet effet entraîne certains avantages par rapport à un dipôle normal ou à trappes, parce que, avec l'accroissement de longueur électrique, les lobes principaux du diagramme de radiation dans le plan vertical tendent à être abaissés au fur et à mesure que la fréquence croît.

Par conséquent, à partir de 7 MHz, la plus grande partie de l'énergie rayonnée dans le plan vertical est à un angle convenable pour travailler le Dx. De plus, le diagramme polaire horizontal change avec l'accroissement de la fréquence, passant d'un diagramme horizontal de dipole $\lambda/2$ plus ou moins classique, à celui d'une antenne « long wire » typique à 14 - 21 et 28 MHz.

Quoique l'adaptation (matching) d'impédance d'une longueur (non critique) de twin feeder de 75 Ω (de préférence) ou de feeder coaxial de 75 à 80 Ω , allant depuis la base des feeders ajustés (matching stub) jusqu'à l'émetteur, ou, mieux, à un dispositif d'accord d'antenne adéquat, n'est seulement qu'approximative pour la plupart des bandes, elle devient excellente sur 14 MHz. Il se fait aussi que le diagramme polaire sur cette bande est celui d'une « long wire » de trois demi-longueurs d'onde, qui est particulièrement adapté à un Dx général et donne un gain estimé à 3 dB par rapport à un simple dipôle, dans la direction des quatre lobes principaux.

Le raisonnement ci-dessus ne s'applique pas à l'emploi de l'antenne sur 1,8 MHz, car dans ce cas elle fonctionne comme une Marconi ou antenne en T, avec la plus grande partie de la radiation se faisant par le portion verticale ou presque verticale du système, la partie horizontale (Hat top) agissant comme un élément de charge capacitive à l'extrémité.

Cependant, avec les feeders reliés ensemble à leur extrémité coté émetteur, et avec le système accordé à la résonance au moyen d'un circuit LC série, et raccordé à une bonne terre, ou à un contre-poids on peut obtenir une radiation très efficace sur cette bande, même si la partie horizontale de l'antenne n'est pas à plus de 7,5 mètres au dessus du sol.

CONSTRUCTION

Les dimensions de l'antenne et des feeders ajustés (matching stub) sont données à la figure 1. Il faut noter qu'il est tout à fait normal de plier la moitié inférieure des feeders ajustés si on le désire, par suite de la hauteur relativement faible de la partie supérieure par rapport au sol. L'auteur a utilisé cette antenne pendant de nombreuses années à une hauteur de 7,5 mètres seulement avec d'excellents résultats sur toutes les bandes de 1,8 à 28 MHz.

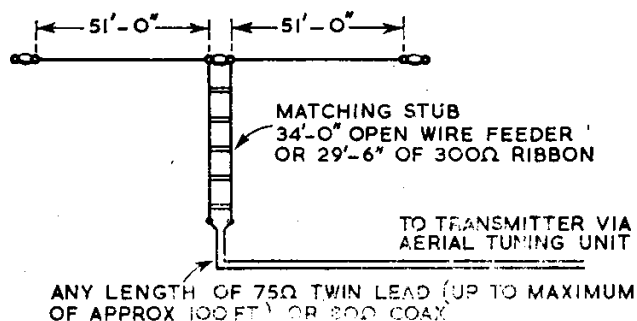


Figure 1

Dimension de l'antenne G5RV (dimension normales). Pour le demi grandeur, les dimensions de la partie horizontale et des feeders sont proportionnées suivant l'échelle.

dans la conception de l'antenne G5RV; ils assurent donc une bonne adaptation d'impédance pour un bifilaire (twin lead) ou un câble coaxial (75 à 100 Ω) relié à l'extrémité inférieure des feeders.

Si on le désire, par suite d'un manque d'espace suffisant pour permettre l'installation du brin horizontal

Il convient de dire un mot des feeders ajustés (matching stub). S'ils sont réalisés en fils parallèles (disposition préférable par suite des plus faibles pertes sur 21 et 28 MHz) leur longueur doit être de 34 pieds (10,36 mètres) et 17 pieds (5,18 mètres) pour la version demi-grandeur, mais si un ruban de 300 Ω (bifilaire à d'électrique solide) est employé, il faut tenir compte du facteur de vitesse de propagation de ce type de conducteur. Comme ce facteur est environ 0,88 la longueur réelle des feeders constitués par du ruban bifilaire 300 Ω doit être de 29 pieds 6 pouces (9 mètres). Il faut se souvenir que les feeders ajustés sont destinés à résonner comme un transformateur d'impédance d'une demi-longueur d'onde sur 14 MHz, fréquence qui a été choisie comme fréquence de base

supérieur (Hat top), les extrémités de l'antenne peuvent pendre verticalement, sur une longueur qui peut aller jusqu'à 10 pieds (trois mètres environ) à chaque extrémité, ce qui réduit la longueur totale à 82 pieds (25 mètres) .

Une autre disposition qui peut remplacer les feeders ajustés et le ruban bifilaire ou le câble coaxial, consiste dans l'utilisation d'une longueur de 83 pieds (25,3 mètres) de feeders à fils séparés (open-wire) mesurée depuis le milieu de la partie horizontale de l'antenne, jusqu'aux bornes de l'unité d'accord d'antenne (aerial tuning unit). Cette disposition permet l'accord par le condensateur parallèle de l'ATV sur toutes les bandes, de 3,5 à 28 MHz avec de très faibles pertes dans les feeders.

L'espacement des fils pour le feeder de 83 pieds (25,3 mètres) n'est pas critique et peut être quelque chose comme 2 à 6 pouces (5 à 15 centimètres) avec du fil de cuivre de 1,6 à 2 mm de diamètre. Quoique l'emploi d'un fil de 2 mm soit recommandé pour la partie horizontale de l'antenne, le fil de 1,6 mm est adéquat pour les feeders ajustés (matching smb) ou pour les feeders accordés et il est plus facile à suspendre proprement.

Il est recommandé de faire attention à la bonne exécution mécanique de l'antenne. En particulier, si un ruban de 300Ω est utilisé pour les feeders ajustés, il devra faire une boucle autour de l'isolateur central et être fixé avec du fil de nylon ou du ruban plastique, en laissant des extrémités flottantes d'environ 22 centimètre, formant deux boucles pour la connexion à chaque moitié de l'antenne. Ce genre de construction évite que le ruban ne casse, par suite du balancement et des vibrations par vent fort. Une autre solution réside dans l'emploi d'un isolateur triangulaire en céramique ou en plastique pour centre de dipôle, qui est conçu pour recevoir du ruban bifilaire 300Ω .

Quoiqu'il pourrait être très pratique d'utiliser une longueur de, disons, 30 mètres de câble coaxial depuis l'émetteur jusqu'à la base des feeders ajustés, il faut cependant se rappeler qu'une telle disposition tendra à produire des courants qui circuleront dans le conducteur extérieur du câble coaxial, provoquant ainsi, de la part de celui-ci des radiations peu désirables. Ceci peut être évité par l'emploi de twin-lead de 75Ω et un accord d'antenne à l'émetteur, ou, comme déjà mentionné des feeders accordés et un accord d'antenne. Toutefois il serait préférable d'utiliser un balun approprié, à large bande, si un câble coaxial doit être employé (comme suggéré dans l'article de G3HZP dans le numéro de juillet 1966 du Bulletin R.S.G.B.). Néanmoins, en pratique on peut obtenir un fonctionnement très satisfaisant en utilisant tout simplement un câble coaxial direct depuis l'émetteur jusqu'à la base de feeders ajustés, même si le ROS atteint 10:1 ou plus sur 3,5 MHz. Cette valeur peut être réduite à environ 5:1 sur 3,5 MHz en ajustant (pruning) le câble coaxial. Sur les bandes plus élevées en fréquence, le ROS sur le coaxial va de 5:1 jusqu'à 1,5:1, cette dernière valeur s'appliquant à la bande des 14 MHz pour laquelle, comme il a été expliqué ci-dessus, l'accord (matching) est excellent.

Contrairement à ce que l'on pense généralement, un ROS allant jusqu'à 5:1 sur une longueur de câble coaxial qui peut atteindre 30 mètres aux fréquences considérées ici, n'entraîne qu'une perte de puissance négligeable. Cependant, cela ne va pas jusqu'à dire qu'il n'est pas préférable de garder le ROS aussi faible que possible, spécialement lorsqu'un filtre TVI passe-bas est utilisé. C'est surtout pour cette raison que l'auteur préfère un tuner d'antenne, et ensuite un twin-lead 75Ω jusqu'à la base des feeders ajustés. De cette manière, grâce à l'emploi d'un filtre passe-bas et d'un ROS mètre dans la longueur du coaxial, un accord parfait, ou presque, peut être obtenu pour l'émetteur et le filtre sur toutes les bandes.

UNITE D'ACCORD D'ANTENNE

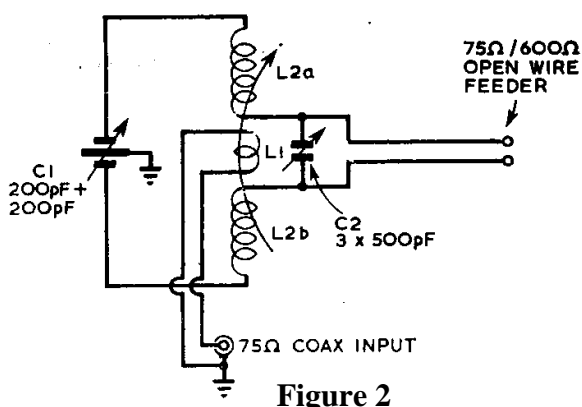


Figure 2

Une disposition suggérée pour le dispositif d'accord d'antenne à utiliser avec l'antenne G5RV. C1 est un condensateur d'émission à double stator de $200 + 200$ pF, l'espacement des plaques étant déterminé par la puissance mise en jeu. Le condensateur de couplage C2 est constitué par un condensateur triple de 500 pF par section, les trois sections étant réunies ensemble (condensateur de réception broadcast). Si nécessaire on peut ajouter à cette combinaison une série de condensateurs au mica pour haute tension, commutables par switch.

Comme indiqué ci-dessus, l'auteur préfère utiliser un dispositif d'accord d'antenne pour les raisons déjà

formulées. Il existe diverses formes de tuners d'antenne, mais la figure 2 représente une unité d'accord d'antenne que l'auteur a employé durant de nombreuses années, qui est extrêmement flexible au point de vue électrique, et qui, cependant n'exige pas de prise variable sur les bobines pour obtenir une charge optima des feeders.

Dans tous les cas, quelque soit le type de tuner d'antenne utilisé, un ROSmètre approprié doit être inséré dans le feeder coaxial inséré entre l'émetteur et le tuner d'antenne. La meilleure charge d'antenne et la suppression maxima des harmoniques seront obtenus en surveillant le courant réfléchi du ROSmètre et en ajustant à la fois le tuner d'antenne et la charge prise par l'antenne pour un courant réfléchi minimum. Si le link de couplage est le même pour toutes les bandes (en utilisant des bobines à fiches pour le tuner), il est préférable qu'il soit du type orientale (swinging type), c.à.d. à couplage variable. On constatera que, partant d'un couplage maximum du link, normalement, après que les condensateurs du tuner et de charge d'antenne ont auront été réglés pour donner le courant réfléchi minimum, le réglage du couplage du link permettra, dans le plupart des cas, d'obtenir un ROS virtuellement de 1: 1 sur le câble coaxial de l'émetteur. Cependant, si des bobines d'accord d'antenne possédant chacune leur propre boucle de couplage (link coil) sont utilisées, les nombres de tours sur ces boucles de couplage doivent être ajustés pour s'adapter aux conditions existantes dans chaque installation particulière, pour chacune des bandes. Pour un couplage variable ordinaire (swinging link coil) trois tours représentent un compromis fort acceptable.

La table 1 donne le détail du bobinage pour chaque bande.

TABLE 1

Bande MHz	Tours	Espace-ment des tours m/m	Diamètre fil m/m	Diamètre intérieur bobines m/m	Tours bobines de couplages (1)
3,5	17 + 17	jointifs	2	63,5 (2)	4 ou 5
7	9 +	jointifs	2	63,5 (2)	3
14	5 + 5	2,5	3,2	58 (3)	2
21	4 + 4	6,3	3,2	44,5 (3)	1
28					

THEORIE DU FONCTIONNEMENT

La théorie générale du fonctionnement a été expliquée dans l'introduction. La théorie du fonctionnement sur chaque bande, de 3,5 à 28 MHz va maintenant être donnée.

3,5 MHz

Sur cette bande, chaque moitié de la partie horizontale de l'antenne (flat top) plus environ 16 pieds (4,88 mètres) de chaque branche des feeders ajustés forme un dipôle raccourci ou légèrement replié. Les restant des feeders se comporte comme une réactance indésirable mais inévitable entre le centre du dipôle et le feeder qui va à l'émetteur ou au couplage d'antenne. Le diagramme polaire est semblable à celui d'un dipôle horizontal. (voir figure 3).

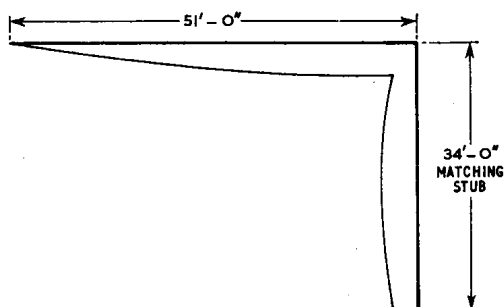
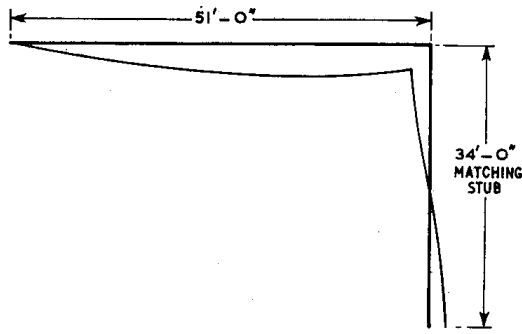


Figure 3

Distribution du courant dans l'antenne G5RV à 3,5 MHz. Seule la moitié de l'antenne est montrée. L'antenne travaille comme un dipôle d'une mi longueur d'onde, partiellement plié au centre. Une inadaptation réactive se produit à la base des feeders mais le fonctionnement est excellent malgré un ROS assez élevé sur le câble coaxial de 75 Ω ou sur un twin feeder de 75 Ω allant à l'émetteur ou au dispositif d'accord d'antenne.

7 MHz

Une disposition similaire existe pour cette fréquence, sauf que la partie horizontale (flat top) plus 4,88 m. de feeders ajustés fonctionne maintenant comme une antenne de deux demi-ondes en phase, partiellement repliée, donnant un diagramme polaire légèrement plus pointu qu'un dipôle d'une demi longueur d'onde conventionnel, et un angle de radiation dans le plan vertical assez bas. A nouveau, l'adaptation d'impédance à la base des feeders ajustés est détériorée quelque peu par la réactance inévitable de la moitié inférieure des feeders ajustés (stub), mais malgré cela l'antenne prend bien sa charge. (voir figure 4).



Distribution du courant sur 7MHz.
L'antenne fonctionne maintenant comme deux demis ondes en phase, partiellement repliée au centre. Une adaptation réactive se produit encore à la base des feeders ajustés, mais le fonctionnement est très bon.

Figure 4

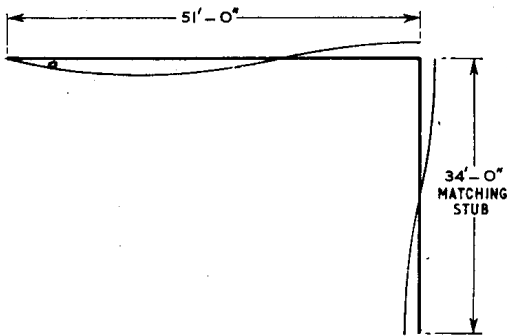


Figure 5

Distribution du courant à 14 MHz. Dans ce cas l'antenne fonctionne comme un radiateur de trois demis longueurs d'ondes; une impédance au centre d'environ 90Ω est transférée à la base des feeders ajustés (qui se comportent comme un transformateur d'impédance 1:1) ce qui convient soit pour un coaxial de 75Ω soit pour un twin feeder de 75Ω .

14 MHz

A cette fréquence les conditions sont idéales. La partie horizontale de l'antenne forme un radiateur de trois demi-longueurs d'onde, alimenté en son centre, et présentant six lobes de radiation, deux principaux et deux secondaires. Comme l'impédance au milieu d'un fil de cette longueur situé à 9 ou 10 m. au dessus du sol est d'environ 90 à 100Ω , et que les feeders ajustés se comportent comme un transformateur d'impédance de rapport 1:1, l'adaptation à un feeder de 80 ou même 17Ω est très acceptable. La plus grande partie de la radiation dans un plan vertical se fait à un angle d'environ 14° , ce qui est très favorable pour le DX. (voir figure 5).

21. MHz

Dans ce cas, l'antenne travaille comme un radiateur de cinq demi-longueurs d'onde donnant un diagramme polaire très efficace et faible angle de radiation, ce qui est bon. Quoique l'adaptation soit défavorable à la base des feeders ajustés, l'antenne prend bien la charge et fonctionne d'une manière satisfaisante. (voir figure 6).

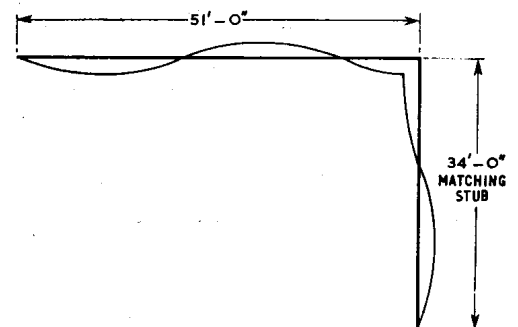


Figure 6

Distribution du courant à 21 MHz. L'antenne fonctionne comme un fil de cinq demis ondes et l'inadaptation à la base des feeders ajustés entraîne un ROS élevé quand il sont couplés à un coaxial ou un twin feeder de 75Ω ; le fonctionnement est cependant efficace.

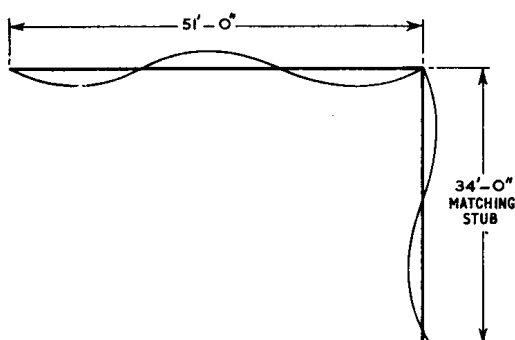


Figure 7

Distribution du courant à 28 MHz. L'antenne représente deux fils de trois demis longueur d'onde, chacun alimentés en phase; l'inadaptation à un coaxial ou un twin feeder de 75Ω à la base des feeders entraîne, surtout si une unité d'accord d'antenne est utilisée, un ROS élevé, mais le fonctionnement est efficace

Sur cette bande l'antenne fonctionne comme un radiateur composé de deux longueurs, chacune de trois demi-longueurs d'onde, alimentées en phase. Le diagramme polaire est semblable à celui d'un radiateur de trois demi-longueurs d'onde avec des lobes légèrement plus aigus tandis que la radiation se fait sous un angle faible, favorable au bon DX. A nouveau la non adaptation à la base des feeders ajustés est considérable mais en pratique, l'antenne prend bien la charge et travaille avec efficacité. (voir figure 7) .

Au sujet des descriptions ci-dessus, il est bon de se référer au volume « Amateur Radio Handbook» (du RSGB) ou aux « Antenna Handbooks» de l'ARRL ou du CQ; on y trouvera les diagrammes polaires des radiateurs de diverses longueurs.

VERSION DEMI-GRANDEUR

Beaucoup de demandes ont été reçues pour de la documentation au sujet de la version demi-grandeur de l'antenne G5RV en vue de son utilisation dans des espaces très restreints. Il est tout à fait possible de dimensionner les longueurs de fils (ainsi que celle des feeders ajustés) exactement à la demi grandeur et l'antenne résultante travaillera de 7 à 28 MHz. C'est sur 28 MHz, où les conditions de fonctionnement correspondront à celles de la version vraie grandeur sur 14 MHz que la performance et l'adaptation d'impédance seront les meilleurs.

G5RV

Note .

A l'époque de la parution de cet article, les PA étaient toujours à tubes et tous étaient équipés d'un coupleur en Π qui servait tant à l'accord du PA qu'à l'adaptation des impédances. De nos jours, les PA de nos émetteurs ne possèdent plus ce circuit et sont prévus pour avoir leur rendement maximum pour une connexion sur une charge de 50Ω . Ceci signifie que le câble utilisé sera du 50Ω et que, de toutes façon, le coupleur est indispensable pour réduire le ROS important qui ne serait pas supporté par le PA ou bien, qui ferait s'effondrer la puissance de sortie du PA par les circuits de protections.

Mais avec le coupleur utilisé (figure 2) et en utilisant une ligne à fils parallèle pour alimenter l'antenne, l'idée de base de la G5RV est elle conservée ? cela est t'il encore une G5RV ? car avec cette configuration, il me semble que le fonctionnement est bien celui d'une Lévy (ou center feed si vous préférez) ou les longueurs des fils rayonnants et de la ligne peuvent être quelconques (avec une longueur minimale de $2 \times 1/8$ de λ pour les brins rayonnants et si votre coupleur accepte la tension élevée présente pour certaines longueurs présentées par la ligne plus un brin rayonnant) et cette solution présente moins de pertes que dans un câble coaxial (qui rassurez vous ne sont pas catastrophiques en décimétrie).

En effet, le "matching stub" de la figure 1 fait tout simplement partie de la ligne d'alimentation dans le cas où cette ligne est à fils parallèles (car dans une Lévy (ou center feed) car avec une Lévy, il n'est pas obligatoire de conserver le même type de ligne parallèle tout au long du parcours, mais bien d'en respecter la symétrie, hé oui ...et tant pis pour ceux qui pourraient prétendre l'inverse !!!), et dans ce cas, nous avons bien une Lévy, et sauf si on accorde de l'importance au diagramme de rayonnement favorable sur certaines bandes, la longueur des brins rayonnant peut dépendre seulement de la place disponible !!!!! (et de la possibilité du coupleur d'accepter toutes les impédances qui se présenteront)

Dans le cas de la G5RV, alimentée par un câble coaxial, le "matching stub" fonctionne en adaptateur d'impédance et la longueur de l'antenne à dans ce cas de l'importance pour trouver le meilleur compromis à la base de la ligne d'adaptation afin d'éviter un ROS catastrophique dans le coaxial. Dans ce cas également, un coupleur classique, pour ligne asymétrique, que l'on trouve dans toutes les stations d'amateur est suffisant pour l'adaptation d'impédance à la sortie du TX.

Ne pas oublier que cette antenne a été conçue pour la bande des 14 MHz, bande où elle fonctionne de la façon la plus satisfaisante

L'antenne G5RV (par ON5HQ)

Cette antenne est très répandue en tant qu'antenne multibande, et surtout chez nos amis Britanniques, mais qu'en est il de son fonctionnement ?

La longueur L (en mètres) d'une dipôle accordée pour une fréquence F (en MHz) résulte de la formule :

$$L_{(m)} = \frac{0,95 \times 150}{F_{(MHz)}} = \frac{142,5}{F_{(MHz)}}$$

F	L
3.5	40,70
7	20,35
14	10,17
21	6,78
28	5,08

Ceci à titre de rappel. On voudra bien se souvenir également qu'une antenne demi-onde présente en son centre une impédance purement ohmique d'environ 70 Ω. Une antenne de longueur quelconque, alimentée en son centre est toujours appelée dipôle, mais l'impédance au centre n'est plus de 70 Ω et n'est plus une résistance pure. Elle peut se calculer. Les valeurs approximatives sont indiquées à la fig. 1 pour quelques longueurs caractéristiques.

Veillez noter que les valeurs indiquées pour les capacités et les selfs sont des impédances. Les valeurs réelles des condensateurs et des selfs se calculent au moyen des formules bien connues et rappelées sur la figure (attention aux unités 1).

Vous remarquerez aussi qu'en allongeant le dipôle d'un quart d'onde la nature de l'impédance totale (capacitive ou inductive) change, ainsi que la valeur de la résistance pure.

L'alimentation d'une dipôle présentant une résistance de 70 ou 90 Ω est facile (cas de 0,5 et 1,5 demi-ondes). Tous les autres cas représentés sont difficiles à alimenter, soit à cause de la valeur de la résistance pure, soit à cause des éléments perturbateurs que constituent selfs ou capacités (qu'il faut compenser).

L'antenne G5RV comprend un brin horizontal (coupé au centre) d'une longueur totale de 31,08 m (deux fois 15,54 m) ; ce brin est alimenté au centre par un stub (ligne ouverte) de 10,36 m prolongé par un coax 70 ou 50 Ω de longueur quelconque, ou mieux, un twin 75Ω.

Le raccordement à l'émetteur doit nécessairement se faire par l'intermédiaire d'un coupleur d'antenne complété par un appareil de mesure d'ondes réfléchies. Faute d'appliquer ces accessoires, le résultat ne peut être que décevant.

La fig.2 représente un coupleur proposé par G5RV dans le cas où la ligne d'alimentation est un twin 75 Ω.

Exemple de coupleur - caractéristiques :

Pour 3,5 MHz: 17 + 17 spires jointives, fil de 2,5 mm, link de 4 à 5 spires - selfs de 64 mm de diamètre.

Pour 7 MHz: 9 + 9 spires jointives, fil de 2,5 mm, link de 3 Epires - selfs de 64 mm de diamètre ..

Pour 14 MHz: 5 + 5 spires espacées de 2,5 mm, fil de 3,2 mm, link de 2 spires - selfs de 57 mm de diamètre.

Pour 21 et 28 MHz: 4 + 4 spires espacées de 4 mm, fil de 3,2 mm, link d'une spire - selfs de 44 mm de diamètre.

Réalisée telle que décrite, l'antenne est valable pour les bandes de 3,5 à 28 MHz. Si l'on n'est pas intéressé par toutes les bandes, ou si la place manque pour tendre un fil de 31,08 m, toutes les dimensions peuvent être réduites (voir tableau).

Bandes	Fil	Stub
3,5 à 28	31,08	10,36
7 à 28	15,54	5,12
14 à 28	7,77	2,56

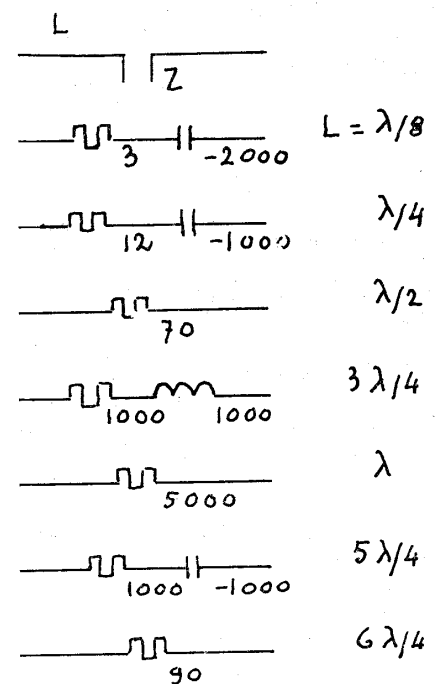


Fig. 1

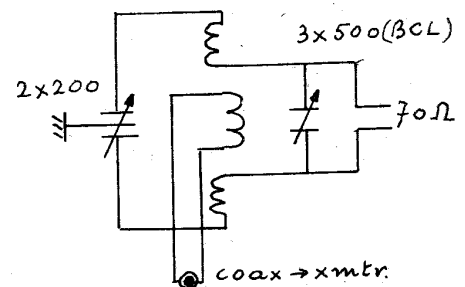


Fig. 2

Si l'on veut travailler sur toutes les bandes, mais qu'on manque un peu de place, il n'est pas interdit (comme avec une demi-onde monobande) de ramener verticalement chaque extrémité sur une longueur pouvant atteindre 2,50 m.

Le fonctionnement de l'antenne s'explique comme suit, mais je suis d'accord avec les puristes pour admettre que c'est un peu tiré par les cheveux comme explication.

Pour 3,5 MHz

Chaque moitié du fil rayonnant (15,54 m) prolongée par un morceau du stub (4,81 m) fait 20,35 m. On dispose ainsi au total d'une demi-onde de 40,70 m. Avec le restant du stub on s'arrange pour compenser sa réactance dans le coupleur d'antenne.

Pour 7 MHz

Même explication (?) que ci-dessus, mais on dispose de deux demi-ondes en phase.

Pour 14 MHz

Ici tout est plus propre. Le fil rayonnant (31,018 m) a une longueur d'environ trois demi-ondes. Théoriquement l'antenne de 3 demi-ondes aurait $10,71 \text{ m} \times 2,95 = 31,59 \text{ m}$.

Le stub a une longueur d'environ une demi-onde, et constitue donc un transfo d'impédance de rapport 1/1. Et cela va relativement bien pour être alimenté par une ligne de 70Ω . Les petites anomalies sont arrangées dans le coupleur d'antenne. L'antenne est donc presque parfaite pour 14 MHz.

Pour 21 MHz

Le fil rayonnant de 31,08 m allongé par un morceau du stub constitue une antenne de cinq demi-ondes (théoriquement il faut $7,14 \text{ m} \times 4,95 = 35,34 \text{ m}$ pour obtenir cela); on pourrait aussi admettre que la moitié du fil rayonnant (15,54 m) allongé par le stub (10,36 m) font ensemble 25,90 m. Multiplié par deux cela fait 51,80 m ce qui est un peu trop pour sept demi-ondes ($7,14 \text{ m} \times 6,95 = 49,62 \text{ m}$).

Le coupleur d'antenne doit arranger tout cela. Je vous avais prévenu que c'était tiré par les cheveux!

Pour 28 MHz

L'antenne fonctionne comme deux longwire de 3 demi-ondes alimentées en phase ($2 \times 2,95 \times 5,08 \text{ m} = 29,97 \text{ m}$). Encore une fois, le mismatch sera terrible, mais le coupleur d'antenne ...

Etant données les caractéristiques indiquées pour le coupleur, il faut soit un coupleur par bande (solution idéale) soit un coupleur unique avec des selfs interchangeables, ce qui n'est pas nécessairement facile. On peut simplifier la construction en prenant un link commun de 3 spires (fil de 2,5 mm) de 48 mm de diamètre. Dans ce cas il y a lieu de prévoir un couplage variable, ce qui constitue un autre genre de complication.

Le stub en ligne ouverte constitue également une disposition à laquelle les amateurs d'aujourd'hui, qui n'ont pas connu les Lévy et les Zeppelin, ne sont pas habitués. On peut remplacer cette ligne ouverte par du twin 300Ω de bonne qualité. Pour en déterminer la longueur, il faut tenir compte du coefficient de vitesse qui est de l'ordre de 0,85 (le stub de 10,36 m étant donc remplacé par 8,80 m de twin).

Cette antenne est encore assez populaire en Grande Bretagne. Il apparaît très nettement de tout ce qui précède que c'est en réalité une antenne conçue pour la bande des 14 MHz et arrangée pour pouvoir fonctionner plus ou moins correctement sur les autres bandes classiques.

Une analyse de l'antenne avec un logiciel de simulation montre que le ROS dans la ligne d'alimentation est peu élevé pour la bande des 14 MHz, encore supportable pour le 3,5 MHz, 7 MHz et 24,9 MHz, mais franchement très élevé sur les autres bandes, ce qui a pour conséquence de provoquer des pertes supplémentaires qui s'ajoutent à l'atténuation du câble.

Lorsque l'antenne est alimentée avec du twin, et réglée à l'aide du coupleur de la fig.2, prévus pour un connexion à une ligne symétrique et s'apparentant à une boîte d'accord pour antenne Lévy, l'antenne n'est plus une G5RV (prévue au départ avec alimentation par coax.), mais tout simplement une Lévy ou center feed, et dans ce cas, la ligne ne doit plus être de 70Ω ., mais de préférence 300 ou 450 Ω le stub peut être éliminé et l'antenne se simplifie.

Malgré un air de famille, les antennes G5RV et Lévy sont différentes et fonctionnent différemment, mais la transformation de la G5RV en Lévy est tellement facile, et gagner ainsi les pertes dans le coax.