

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	2
1. Métodos para conectar antenas remotas a radios portátiles Motorola 4*** o R7*	3
2. Maceta - maceta.....	8
3. ARAÑA	13
4. Antena de montaje magnético (coche)	18
4. DISPOSICIONES FINALES	21

INTRODUCCIÓN

Un documento realmente frívolo es una generalización de la experiencia en la creación de antenas remotas sencillas para estaciones de radio DMR (R/C) de la familia Motorola DP4***, y recientemente también R7*, en condiciones prácticamente de campo, como dicen, "de rodillas". Por lo tanto, el autor incumplió deliberadamente los requisitos de la DSTU para la preparación de la documentación tecnológica y de diseño. Esta es la experiencia de los señaleros de la 93.ª Brigada de Fusileros Motorizados "Kholodny Yar", por lo que se trata del rango de frecuencia adecuado para las Fuerzas Armadas de Ucrania: VHF (de 136 a 174 MHz). Esto también aplica al rango UHF, utilizado por la Guardia Nacional; además, las dimensiones de las antenas serán menores y, por lo tanto, los costos de fabricación.

Algunos enlaces del texto le llevarán a recursos públicos en inglés o en idiomas populares; no los lea si no lo desea. Algunos enlaces y fotos son ejemplos de componentes utilizados en la obra y no deben considerarse productos publicitarios. El autor del texto no tiene relación con los propietarios de los enlaces y fotos, sino que los proporciona únicamente con fines informativos.

Durante la invasión a gran escala del Podar en Ucrania, se probaron diversas maneras de mejorar las comunicaciones de la infantería en las difíciles condiciones del terreno de la región de Donetsk, en particular mediante el uso de antenas remotas en estaciones de radio portátiles directamente en las posiciones. Los principales tipos de antenas que mostraron los mejores resultados fueron:

- 1) "maceta" - "maceta";
- 2) araña;
- 3) Antena con soporte magnético (coche).

Así que se analizarán en este documento. Pero no son las únicas en el "zoológico" de los medios de comunicación. Cabe destacar que todas estas antenas remotas pueden utilizarse con antenas para radios de coche o soluciones basadas en ellas, por ejemplo, productos de la misma empresa "Dolya and Co": "Lybid K-2RB", "Lybid K-1A" y "Lybid K-1RS", especialmente cuando el vehículo blindado se encuentra en una caponera y la conexión desaparece rápidamente.

1. Formas de conectar antenas remotas a estaciones de radio portátiles

Motorola 4*** o R7*

Antes de hablar de antenas remotas, es necesario definir los métodos de conexión de antenas a radios portátiles de la familia Motorola. Estos son los métodos utilizados durante los últimos casi tres años en la 93.^a Brigada de Fusileros Motorizados:

- 1) Directo: requiere un adaptador o un tornillo M6 (pero en el caso de un perno roscado M6, la rosca del conector de antena de la placa base se deteriora, lo que puede imposibilitar su uso posterior con una antena estándar; sin embargo, si realmente se necesita comunicación, esta opción está bastante justificada). Debe pelar de 7 a 10 cm del aislante del cable exterior y, apartando la trenza, extraer el núcleo central del aislante para que la trenza quede como una "media" sólida. Luego, retire el núcleo central de su aislante y coloque la "media" de la trenza debajo de la batería de la placa base. Recuerde que este cable puede cortocircuitar la batería de la placa base al conectar los contactos "+" y "-", así que tenga cuidado y no deje la trenza demasiado larga, ¡y también avísele a los soldados!). Luego, enrolle el núcleo central en el perno y es recomendable aislarlo (foto 1.1).



Foto 1.1

También puede usar productos prefabricados, por ejemplo, un conector SMA hembra (sin contacto central). Tiene la misma rosca de pulgada americana D1/4"x36 (M6.35x0.706; esto es ideal si tiene acceso a máquinas CNC y desea hacerlo todo usted mismo). Es mejor usar este conector para cables RG-316, RG-178, RG-174 o LMR100, ya que tiene una parte trasera más delgada y es más fácil de soldar al núcleo central del cable RG58 (foto 1.2-1.3).



Foto 1.2

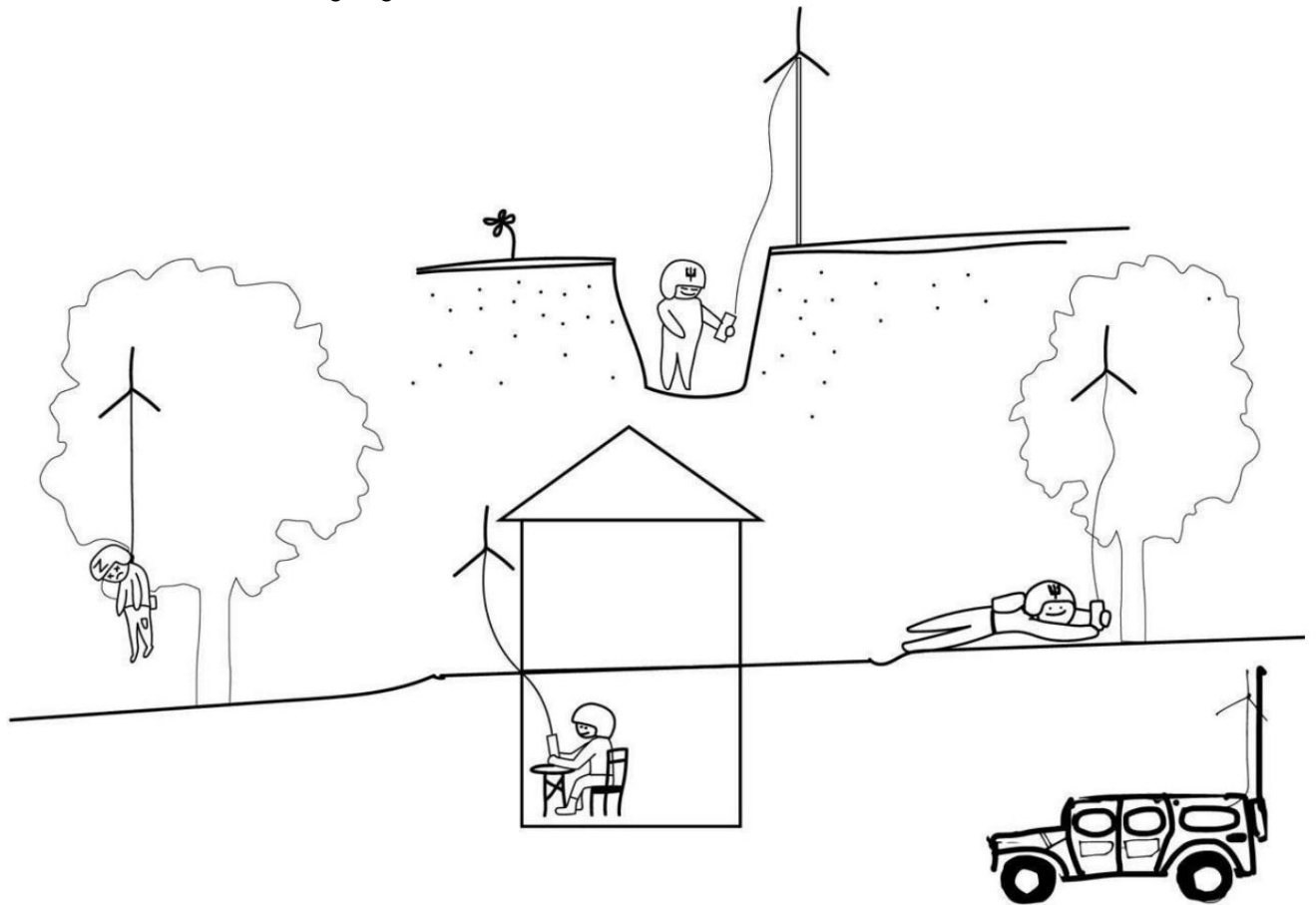


Foto 1.3



Foto 1.4

Al final, deberías obtener algo como la foto 1.4. Por cierto, los adaptadores para las antenas araña conocidas en las Fuerzas Armadas de Ucrania se fabricaron de forma similar. (<https://pavuk.net/>), los teníamos del fondo "Regresa con Vida" en bolsas con instrucciones impresas en tela, que, por desgracia, casi nadie en la infantería lee. También tienen esta imagen genial:



- 2) adaptadores para conector tipo BNC – foto 1.5-1.6 (hay varias opciones con las fabricadas por “Dolya i Ko”), es recomendable pasar la tira galvanizada y el cable trenzado por el orificio para fijar la correa del R/C, entonces existe la posibilidad de que cuando se desconecte la antena, no se pierda esta importante pieza de repuesto, porque entonces sin este anillo, que asegura el contacto del alimentador con la masa (carcasa), el R/C recibirá señales externas, pero no será posible transmitir nada al exterior ni siquiera de forma remota – esto fue probado, desafortunadamente, en la experiencia de combate, lo cual fue triste;



Foto 1.5



Foto 1.6

3) adaptador a conector tipo UHF – foto 1.7-1.8 (nombre técnico del conector PL-259);



Foto 1.7



Foto 1.8

4) Los adaptadores de Dolya i Ko para radios Motorola DP4*** o R7* aún se pueden distribuir bajo la marca Agent (fotos 1.9-1.10). El de la foto 1.9 requiere perforar un orificio de 2-3 mm de diámetro en el centro del conector de antena con mucho cuidado para no dañar la radio. También existen radios preparadas de Dolya; tienen pegatinas que indican que esta radio está diseñada para funcionar con el adaptador.



Foto 1.9



Foto 1.10

5) Adaptador al conector de servicio – fotos 1.11-1.13 (solo para radio Motorola DP4***). Bajo la tapa trasera (encima de la batería) del Motorola DP4*** hay un conector de servicio al que se conecta este adaptador (fotos 1.14-1.15).



Foto 1.11



Foto 1.12



Foto 1.13



Foto 1.14

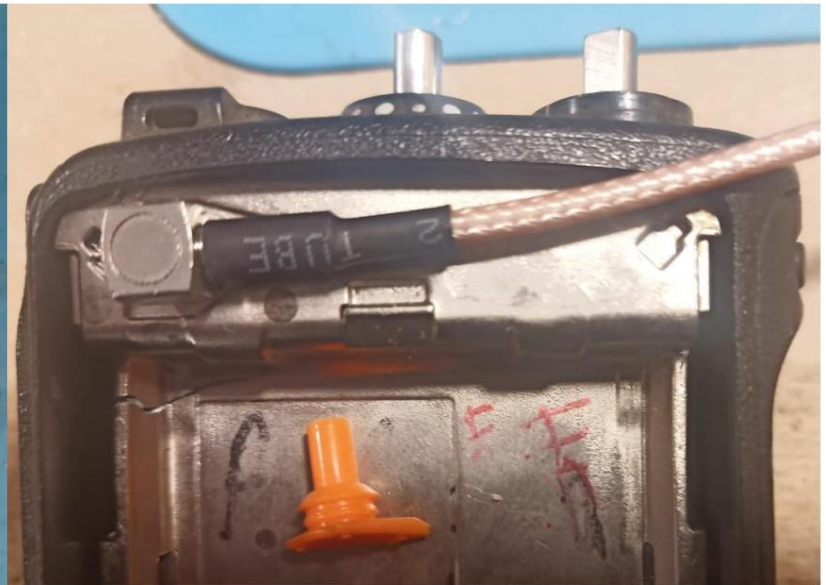
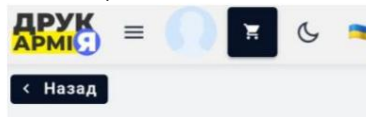


Foto 1.15

En DrukArmy es imprescindible pedir fundas para estos adaptadores o al menos fijar el adaptador con pegamento caliente, ya que se caerá (foto 1.16).



📶 **Захисна кришка
виносної антени
через сервісний
роз'єм для рацій
Motorola DP4**

Артикул: P86384

Foto 1.16

Qué adaptador utilizar depende de usted, de sus capacidades y circunstancias, pero debe recordar que los adaptadores pueden ser un "eslabón débil", es decir, pueden perder literalmente la señal, y para los R/C portátiles de baja potencia (Motorola DP4*** - 5, Motorola R7* - 7 W), la pérdida de 2,5 W en el perno M6 anula el funcionamiento de una antena remota con un alimentador hecho de cable chino barato de solo 5 m de largo.

Los adaptadores especificados en los puntos 1-3 tendrán pérdidas de 2,5 a 2,3 W en un Motorola DP4*** portátil de 5 vatios. Los adaptadores de los puntos 4-5 no tendrán ninguna pérdida. El video del canal de YouTube "Military Signalman" también puede ayudar con la elección de adaptadores: https://www.youtube.com/watch?v=wnWuORhTcFA&ab_channel=%D0%92%D1%96%D0%B9%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%B9%D0%B7%D0%B2%27%D1%8F%D0%B7%D0%BA%D1%96%D0%B2%D0%B5%D1%86%D1%8C.

Por cierto, en los comentarios de este vídeo, algunas personas obviamente profesionales señalan que la salida de antena del Motorola DP4*** portátil nunca fue de 5 W, sino algo cercano a 3,8 W, y el conector de servicio da unos 5 W "honestos". No lo medí yo mismo, así que no puedo decir nada.

2. Maceta

La antena más barata y rápida de fabricar. A febrero de 2025, el coste de los materiales para fabricar una antena de este tipo para VHF de rango medio era de 150 UAH (a pesar de que algunos empresarios ucranianos (!) "patriotas" la pedían entre 700 y 1000 UAH). Hay un vídeo en internet de Sergei Beskrestnov, conocido como FLASH, en el que explica y muestra cómo fabricar rápidamente una antena de este tipo para rango medio (una solución universal) y conectarla, como se mencionó en el párrafo 1 de la sección anterior, a un perno. También hay un sitio web completo creado por un filipino (¡un filipino! ¡Karl!), dedicado a las características de la creación de este tipo de antenas (¡aprende inglés!) : <https://nomonsuhendar.blogspot.com/2020/12/>

Otra ventaja de una antena de este tipo son sus pequeñas dimensiones generales cuando está plegada y su bajo peso, lo que permite tener varias de ellas en una mochila táctica, teniendo en cuenta también que en la mayoría de los casos dichas antenas son desechables y en las condiciones de las operaciones de combate modernas su "vida útil", lamentablemente, es corta.

Materiales necesarios para la fabricación:

- cable rg58, o similar (por regla general, de 5 a 17 m - se gastan unos 2 m de cable en la fabricación de la propia antena, dependiendo de la frecuencia a la que funcionará la antena, todo lo demás es el alimentador, es decir, el descenso a la estación de radio. La longitud del alimentador de más de 15 m, siempre que se utilice un cable barato de fabricación china, anula las ventajas de utilizar una antena remota debido a la atenuación de la señal en el cable. Los resultados de las mediciones correspondientes no se dan para ahorrar espacio en el documento);
- conector para conectar el alimentador a la P/C (se puede soldar, se puede crimpar, se puede fijar mecánicamente con tornillos, depende del tipo);
- cinta aislante;
- un trozo de tubo de plástico con un diámetro de 20-30 mm sin metalizar (tubería de agua, tubería de jardín, etc.) con una longitud de 120 mm o más;
- brida de plástico de 150 mm de largo (así hacemos bucles para colgar antenas);
- adaptador para conexión

Herramientas necesarias:

- "MANOS RECTAS" (¡no se mencionará en el futuro!);
- Un medidor de VAR especializado, ya sea de tipo NanoVNA o LiteVNA. Por razones obvias, las instrucciones para no se facilitará su uso - "¡Google al rescate!";
- Puedes arreglártelas con una multiherramienta, pero son bienvenidos los juegos de herramientas adecuados, incluido un soldador. plancha, secador de pelo y una crimpadora para conectores BNC.

¿Para qué sirve un medidor de KSH? Claro que se puede prescindir de él, pero la "maceta" es una antena que se sintoniza durante el proceso de fabricación. Así que, para obtener el mejor resultado, es decir, la relación de onda estacionaria (KSH o ROE) más baja a la frecuencia de transmisión deseada, de modo que la máxima potencia de la ya débil R/S se eleve por el aire y la infantería desde las posiciones pueda ser escuchada en el VOP, ¡por favor, háganlo todo bien!

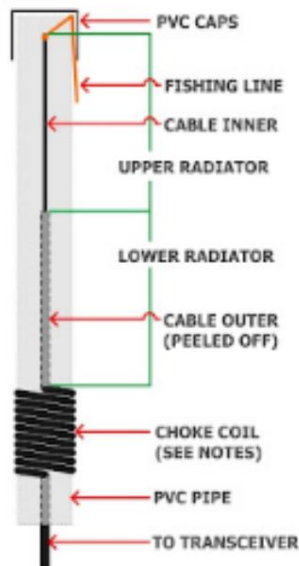
Primero, los cálculos: siga el enlace proporcionado; todo es lo más claro posible, incluso para quienes no hablan inglés. (Foto 2.1). La ilustración explica la construcción general de la maceta.

- RADIADOR SUPERIOR es la parte superior de la antena, esencialmente el núcleo central en un aislante sin lámina, trenza y funda exterior;
- RADIADOR INFERIOR es la parte inferior de la antena, solo un cable;
- CHOKE COIL es una bobina, un "estrangulador de bloqueo", que también se enrolla a partir de un cable.

La ilustración asume la ubicación de las partes superior e inferior de la antena dentro de un tubo largo, en el que se enrolla la bobina del estrangulador. Para la infantería, el estrangulador se enrolla en un tubo corto (a partir de 120 mm). A continuación, debe introducir el valor de la frecuencia de operación para la conexión punto a punto, o la media aritmética de las frecuencias de recepción-transmisión si se utiliza un repetidor. Si la dispersión de frecuencia es muy grande, se usará la "flor".

Sería inadecuado utilizar la "olla", y deberías mirar hacia la araña o el "imán".

En el ejemplo de fabricación, se considera una frecuencia de 155 MHz. Para ello, la longitud de onda (LAMBDA) es de 193,4 cm, el RADIADOR SUPERIOR es de 42,72 cm, el RADIADOR INFERIOR es de 41,76 cm y la longitud de la bobina de choque es de 68,97 cm. Los parámetros FACTOR DE RESONANCIA y FACTOR V DEL CABLE deben mantenerse sin cambios. El FACTOR V DEL CABLE es el llamado Factor de Velocidad del Cable. En los últimos dos años y medio de búsquedas activas en Internet sobre diversas características de cable, solo he visto una tabla honesta con este coeficiente para dos marcas. Los postores no se preocupan por estos "detalles". Por eso se necesita un medidor KX: ajustaremos las características sin conocer el FACTOR V DEL CABLE real, que no afecta las dimensiones del RADIADOR SUPERIOR ni del RADIADOR INFERIOR, pero sí el tamaño de la bobina de choque.



Notes:

1. The upper radiator is the inner cable.
2. The lower radiator is the outer cable (the skin of the cable is peeled off, leaving the woven wire).
3. Choke coils are made by winding a length of cable on a PVC pipe. Not based on the number of turns, but based on the length of the cable obtained after being calculated. After the cable is wound, then a number of turns are obtained from the length of the cable.

Flower Pot Antenna Calculator

WORKING FREQUENCY	173	MHz
RESONANT FACTOR	7.5	%
CABLE V FACTOR	0.66	-
RESULT		
LAMBDA (λ)	173.2	cm
UPPER RADIATOR	38.27	cm
LOWER RADIATOR	37.41	cm
CHOKE CABLE LENGTH	61.80900000000005	cm

Foto 2.1

Después de realizar el cálculo y registrar los resultados, marcamos el cable con algunos marcadores, por ejemplo, trozos de cinta aislante de color (foto 2.2 - se puede ver un trozo de tubo de agua de plástico para el estrangulador, la trenza retirada de la parte superior de la antena, y marcas amarillas en

Cables. El cable se corta a 10 m de una bobina de 100 o 200 m; en la versión final, el alimentador tendrá una longitud de poco más de 8 m, suficiente en la mayoría de los casos.



Foto 2.2

El siguiente paso es el montaje (foto 2.3). En el tubo, a 10 mm de un borde, perforamos un orificio de 6-6,5 mm de diámetro para pasar el extremo superior del cable de antena. Lo extendemos hasta la marca correspondiente y enrollamos la bobina del estrangulador. Después, fijamos la última espira con cinta aislante (esta será la versión preliminar). Soldamos el conector elegido (BNC macho) para comprobar las características con un medidor KX; en este caso, usamos NanoVNA Ultra. También fijamos una presilla de plástico para colgar la antena con un candado al revés, de modo que su tamaño no sea fijo.



Foto 2.3

Realizamos mediciones utilizando NanoVNA – foto 2.4:

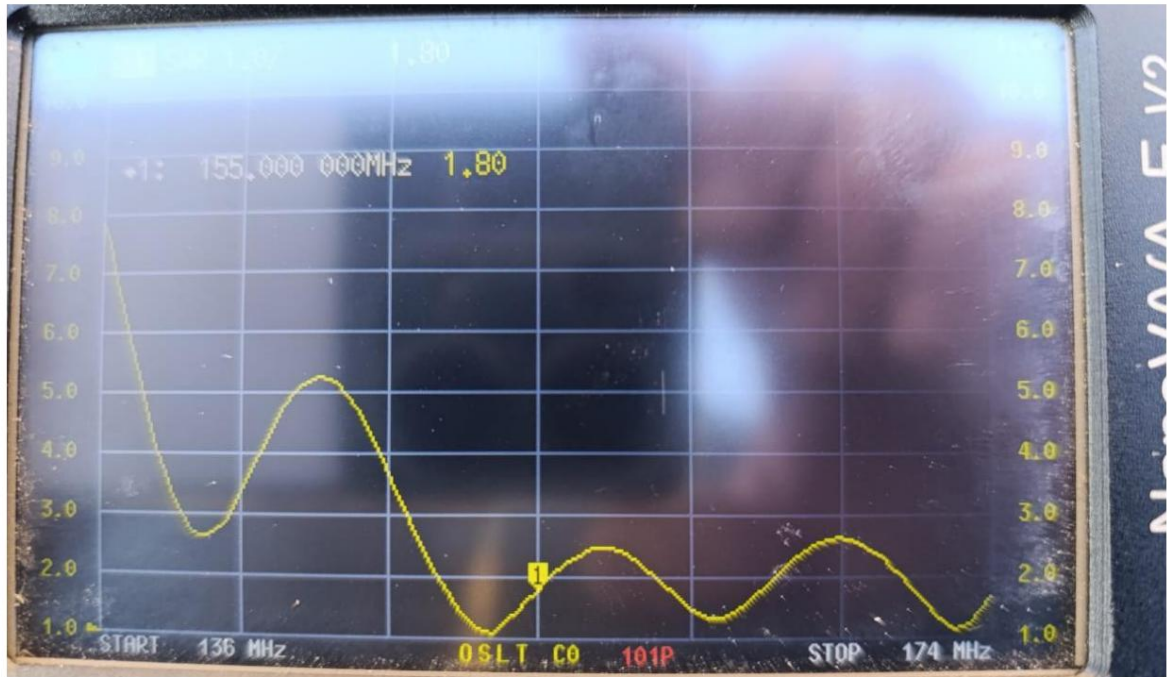


Foto 2.4

Vemos que, en principio, a una frecuencia de 155 MHz tenemos un buen indicador: $KXH = 1,8$. ¡Pero la mejora es ilimitada! Por cierto, con un cable de mayor calidad, solo tendremos una onda en la pantalla NanoVNA. Como antena de alimentación, se utiliza un cable RG58 de 10 m de longitud (Ritar RG-58 C/U 0,6 mm Cu + 64 CCA; decodificación del marcado: 0,6 mm de diámetro del monoconductor central de cobre, trenzado de 64 hilos de aluminio recubiertos de cobre; CCA, es decir, soldable). El más económico de los disponibles en Ucrania, el fabricante chino Ritar, que también ofrece cables más caros y de mayor calidad.

“Apretamos” el acelerador de cierre una o más vueltas y repetimos la medición – fotos 2.5-2.6:



Foto 2.5

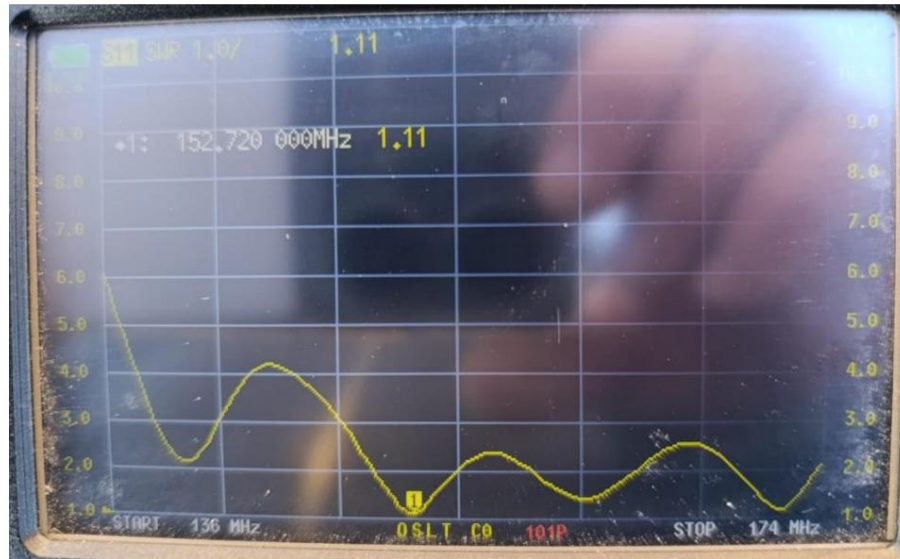


Foto 2.6

Puedes "jugar" con los parámetros del dispositivo durante mucho tiempo, pero necesitas averiguar qué parámetros son los adecuados, ya que KSH=2 también es un muy buen indicador de la antena.

Centrémonos en los indicadores aceptables para un cable y unas frecuencias específicos. Les recuerdo que un cable de mayor calidad no tendrá tantas "ondas" en el diagrama, pero sí una mayor pendiente.

Si los indicadores son satisfactorios, taladre el tubo opuesto al extremo del estrangulador, desuelde el conector, atornille el estrangulador según sea necesario a través del segundo orificio en el tubo, desuelde el conector, asegure las bobinas del estrangulador con cinta aisladora para mayor confiabilidad, repita N veces.

3. ARAÑA

El nombre correcto para este tipo es GROUND PLANE o GP. Recibió este nombre popularmente por su similitud externa con las arañas. Es una antena muy buena con buenas características; sin embargo, es más compleja, costosa y requiere más mano de obra que una "maceta", aunque el costo de los materiales para un kit con un alimentador RG58 de 10 m de longitud no supera las 400 UAH a febrero de 2025 (sin incluir el adaptador). Para calcular los parámetros, puede utilizar un recurso de [Internet: https://3g-aerial.biz/online/raschety/raschety-antenn/raschet-antenny-pauk-gp](https://3g-aerial.biz/online/raschety/raschety-antenn/raschet-antenny-pauk-gp) Consideremos cómo hacer algo como en la foto 3.1.



Foto 3.1

Conjunto básico para hacer la antena propiamente dicha (sin alimentador, el alimentador se hace a partir de un trozo de cable rg58 "terminando" (no se me ocurre otra palabra para ruseñor) con los conectores adecuados
– en el ejemplo de prueba, se trata del llamado conector UHF macho (o "dad") y del conector BNC macho (también "dad") – ver foto 3.2.

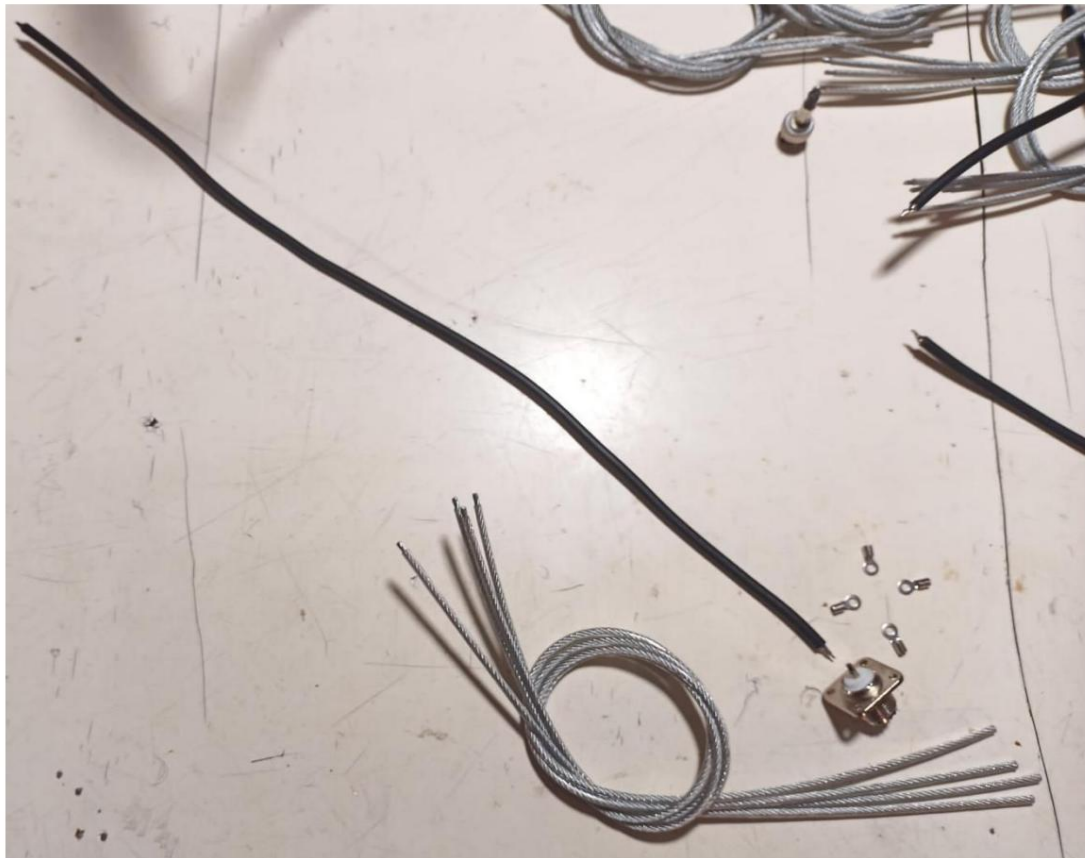


Foto 3.2

En esta foto:

- 1 Conector UHF-Hembra (SO239) (hembra) bridado (SBJ1) (en algunos casos es necesario taladrar)
Los orificios de la brida tienen un diámetro de 3,2 mm para remaches. Se puede usar un conector BNC hembra con brida, pero no es tan cómodo de usar ni tan resistente al entorno externo como el conector UHF.
Mujer (SO239);
- 4 juntas tóricas de latón con agujeros de 3 mm de diámetro (en algunos casos es necesario realizar agujeros a un diámetro de 3 mm - diámetro de 3,2 mm para remaches);
- 4 "contrapesos" - trozos de cable con un diámetro de 2,5 mm en una funda de PVC, son posibles diámetros mayores, 3 o 4 mm -
Luego, los terminales O deben tomarse debajo de ellos y se deben tener en cuenta otras cifras en el cálculo, el peso del dispositivo terminado también aumentará sin mejoras significativas en las características de la antena.
La longitud según el cálculo es de 511 mm, pero hay que tener en cuenta que este es el tamaño total desde el centro del eje del conector UHF-Hembra hasta el borde del "contrapeso", y consta de las siguientes dimensiones: ~13 mm desde el eje del conector UHF hembra hasta el eje del orificio de montaje del conector O, ~5 mm desde el eje del orificio de montaje del conector O hasta el inicio del contrapeso del cable, y la longitud del propio contrapeso. Por lo tanto, la longitud real de los tramos de cable se considera $511 - 13 - 5 = 493$ mm. Por supuesto, se pueden tomar los 511 mm, pero entonces obtendríamos... Antena sintonizada a una frecuencia ligeramente diferente, aunque siempre puedes morder o soldar algo si tienes tiempo e inspiración.¹;
- 1 emisor – un trozo de cable rg58 (generalmente para reducir costos, así como para reducir peso)
En comparación con un cable (piezas de un alimentador "desactivado" que pueden ser multinúcleo o unipolares), el diámetro del cable se considera de 3 mm para los cálculos. La foto muestra que los extremos del cable están pelados y la cubierta exterior soldada al núcleo. Esto se hace para reducir la resistencia eléctrica y convertir todo el cable en un emisor. Según los cálculos de la calculadora electrónica, en este caso particular, para una frecuencia de 155 MHz (en la mitad del rango VHF, antena universal), la longitud del emisor es de 462 mm. ¿Por qué no 465 mm como en el cálculo? Porque, como en el caso de

¹Cuando necesitas una opción muy barata, puedes usar trozos de "alambre de campo" -cable telefónico de campaña- como contrapesos: "mantiene su forma" peor, pero también funciona.

Los contrapesos son del tamaño del conector de brida UHF hembra desde el plano de la brida hasta el punto de soldadura ~3 mm.

Una vez reunidos y preparados los materiales, el siguiente paso es ensamblar los contrapesos para su instalación. Con una crimpadora, prensamos los extremos pelados del cable de la funda de PVC con terminales O. Para mayor fiabilidad, soldamos los terminales con fundente activo (aunque se puede prescindir de él) (foto 3.3).



Foto 3.3

Montamos la base de la araña utilizando remaches y una pistola adecuada - foto 3.4:



Foto 3.4

Soldamos el emisor al conector, que se ha convertido en la base de la araña - foto 3.5:



Foto 3.5

El siguiente paso es hacer un bucle con una brida de plástico, con el cierre al revés, para que el bucle pueda moverse libremente. Sin embargo, puedes hacer lo que creas conveniente (foto 3.6). Fijamos el bucle al radiador con un trozo de tubo termorretráctil. Existen otras opciones, pero asegúrate de que quede bien sujeto. También colocamos un trozo de tubo termorretráctil en el punto de soldadura del radiador para reforzar y proteger la conexión.



Foto 3.6

Luego, normalmente, el conector se cubre parcialmente con adhesivo termofusible (esto también se puede hacer después

prueba) – esta operación añade un poco de peso, pero luego permite que la araña mantenga mejor su forma – foto 3.7:



Foto 3.7

Como se mencionó anteriormente, se utilizó como alimentador el cable Ritar RG-58 C/U de 0,6 mm Cu+. Este alimentador puede explicar las curvaturas extrañas en los diagramas, que se aprecian en la foto a continuación.

Utilizando NanoVNA, realizamos mediciones de control - foto 3.8:



Foto

La primera medición muestra que hemos obtenido una araña con características prácticamente idénticas a las del diseño. Ahora puede experimentar con la longitud de los elementos, cortando piezas un par de mm a la vez del radiador y de todos los contrapesos, y repitiendo las mediciones. Si utiliza un cable de mayor calidad como alimentador, generalmente puede conseguir una araña universal, cuyo KSH en todo el rango no superará 2. Recuerde: a mayor frecuencia, menores dimensiones de la antena; ¡no corte demasiado!

4. Antena de montaje magnético (coche)

¿Por qué se menciona aquí? Porque la infantería sin entrenamiento les dijo a los señaleros: "¡Mierda, sus "macetas" y arañas! Compramos un "imán" en la OLH, lo sujetamos a una bala de zinc vacía de cartuchos, lo pusimos en el parapeto, y la señal: ¡FUEGO!".

Y la araña y la "maceta" que estos soldados de infantería no colgaron de los restos de árboles y arbustos a una altura de al menos 1,5 m del suelo, ¡sino que simplemente las lanzaron por encima del parapeto! ¡Esas antenas son una auténtica basura!

Así que los guardavías, cansados de explicar cómo funcionan la "maceta" y la araña, simplemente empezaron a fabricar sus propios "imanes" para su artilugio más genial del mundo.

A continuación os dejo unas cuantas fotos (4.1-4.4) para los que habéis leído hasta estas líneas, porque si lo habéis hecho es que "lo habéis pillado" y os habéis interesado, y entonces lo habéis entendido todo.

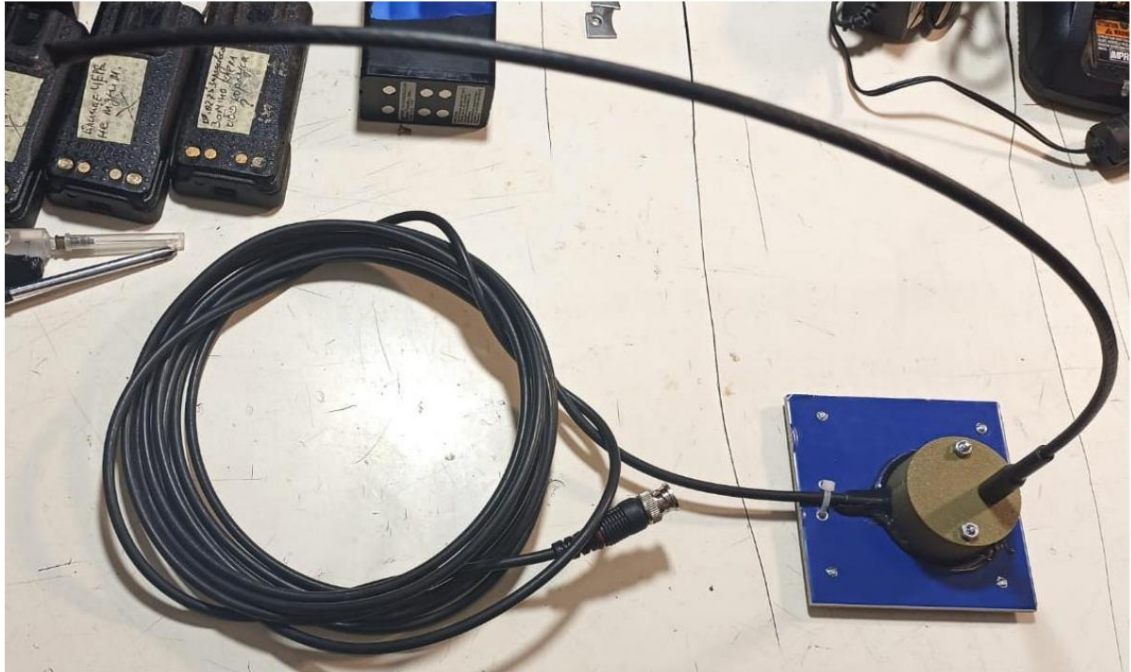


Foto 4.1

Foto 4.1 – vista exterior de una antena con soporte magnético, fabricada en uno de los "laboratorios biológicos secretos" de uno de los batallones mecanizados de la 93ª Brigada de Fusileros Motorizados (no sin la ayuda del autor de estas líneas).

Foto 4.2 – vista inferior de la misma antena.

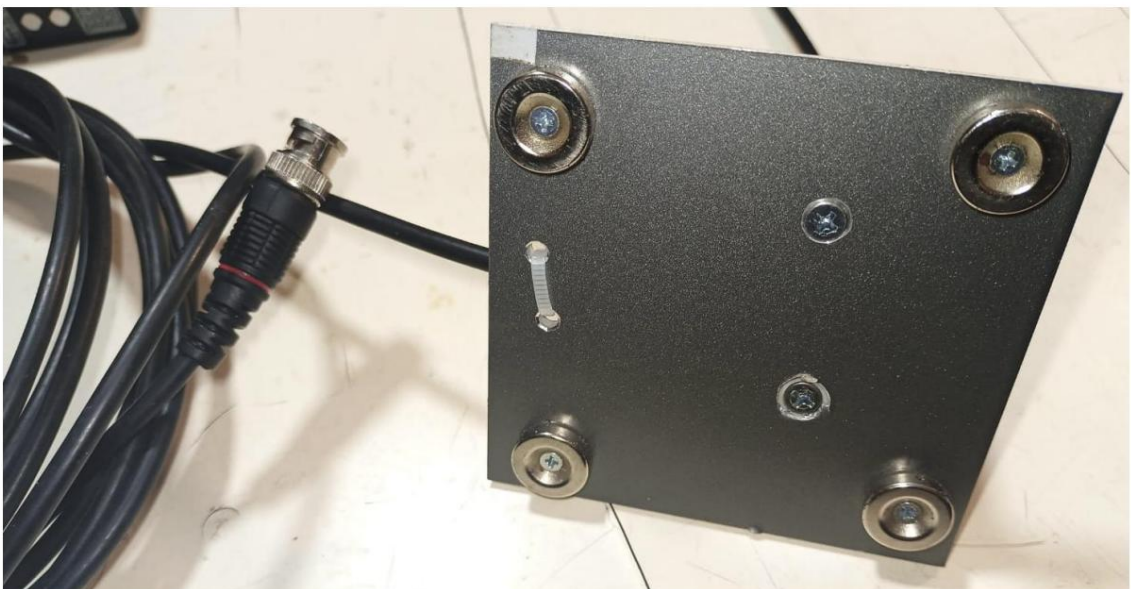


Foto 4.2

Las siguientes fotografías 4.3-4.4 muestran el "rico mundo interior" de la antena.



Foto 4.3

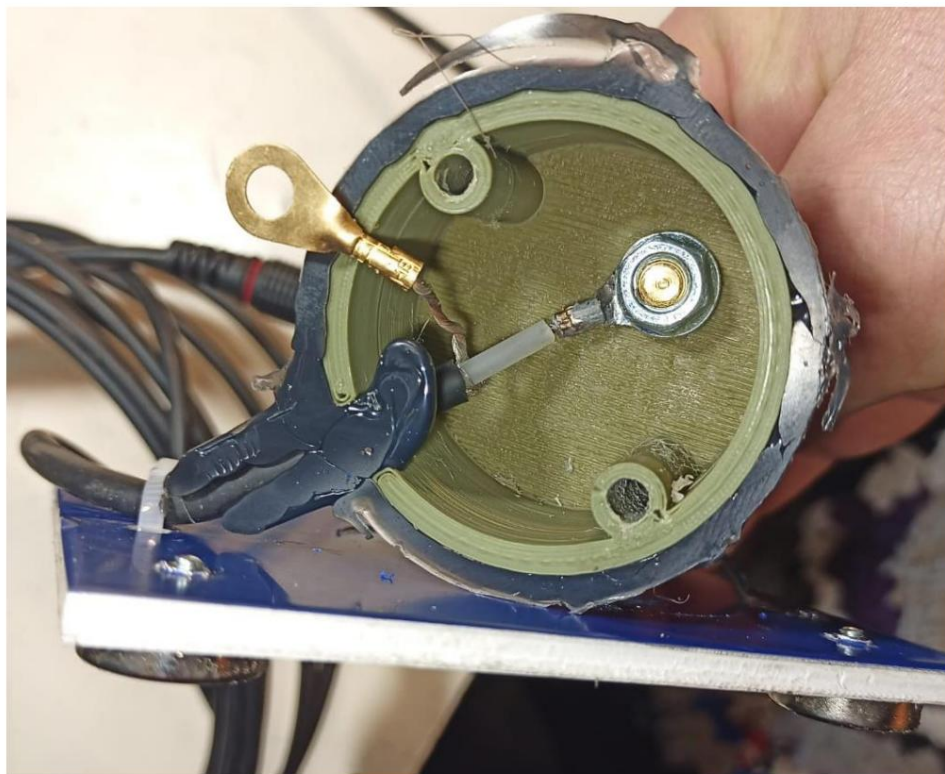


Foto 4.4

Entonces, ¿qué hay en estas fotos?

La pieza de color caqui se imprimió en una impresora 3D ("para los ricos"). Para los pobres, basta con una tapa de botella de leche fermentada o kéfir (esto es lo que se hizo en un batallón de fusileros de la 93.ª Brigada de Fusileros Motorizados).

La base de la antena hecha de latón está unida a ella (para esto estamos buscando un tornero con "manos rectas"): obtenga el boceto en la foto 4.5 (todos aquellos que mirarán los errores según DSTU seguirán el "buque de guerra ruso", todos los demás pueden no agradecerse2):

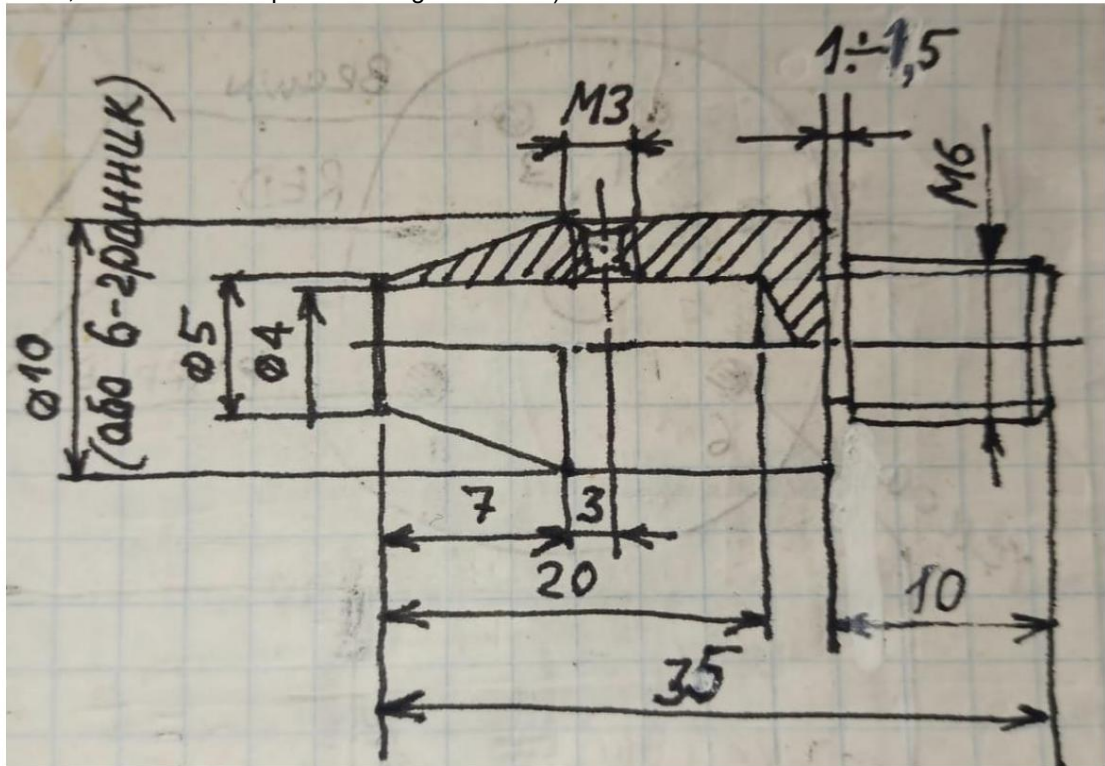


Foto 4.5

El radiador se puede fabricar con un trozo de cable de 4 mm de diámetro, que se puede extraer directamente de PVC y pelar 20 mm de un extremo. La longitud del radiador en la zona media del rango es de unos 460 mm; un medidor de KSH será de ayuda.

Para los conocedores de DSTU, no haré especificaciones, solo daré una lista de todo con una breve descripción:

- la base es un trozo de "alubond" (no sé y no he buscado en Google qué es, pero eso es lo que Este material está aluminizado por ambas caras y pintado en forma de cuadrado de 100 x 100 mm. Para fijar los imanes, se perforan 4 orificios para rosca M3 en las esquinas. Para fijar la pieza caqui, se perforan dos orificios de 4 mm de diámetro por pieza y dos orificios más para asegurar el cable con una brida de plástico de 3 mm de diámetro en el lugar que determine el fabricante de la antena. Es recomendable limpiar la pintura alrededor de uno de estos orificios, donde se fijará la trenza de alimentación.
- 1 pieza de color caqui impresa en una impresora 3D o una tapa de una botella de leche fermentada o kéfir;
- 4 imanes de neodimio Ø 18 mm con agujero Ø 3 mm con secreto;
- 4 tornillos M3x6 (o tornillos autorroscantes): estos son para fijar los imanes a las esquinas del soporte;
- 2 tornillos M4x35 + 2 tuercas M4 (autoblocantes posibles) – para fijar la parte caqui;
- 2 terminales O con orificios Ø 6 y Ø 4 mm para la conexión del núcleo central y la trenza de alimentación;
- un trozo de cable rg58 de la longitud requerida – alimentador;
- Conector: normalmente BNC macho, pero hay opciones posibles...
- Intentamos garantizar el IP68 con adhesivo termofusible (¡negro en la foto!)

Por cierto, si cambias la rosca de M6 a D1/4"x36 (M6.35x0.706) del boceto y reduces la longitud de la rosca a 5 mm, obtendrás la base para fabricar antenas para un Motorola portátil. La longitud del cable de 4 mm de diámetro (preferiblemente con funda de PVC) es de 460 mm para la banda media de VHF.

4. DISPOSICIONES FINALES

También quisiera enviar un documento válido: SALUDOS al Ministerio de Educación y Ciencia de Ucrania y a todos los directores de instituciones de educación vocacional y secundaria especializada de Ucrania, quienes podrían cubrir este vacío en los frentes con antenas económicas producidas en los talleres de producción de estas instituciones, lo cual sería una buena práctica y una buena formación para los estudiantes. También, saludos a los empresarios ucranianos de BARIG que inflan injustificadamente los precios de los co

También hago un llamamiento a los comandantes de las unidades de comunicaciones: enseñen a los soldados de infantería a usar todos estos medios, así como a reparar los cables de alimentación, porque "¡más vale mala comunicación que ninguna!". El problema más común es la interrupción del cable de alimentación por fragmentos durante el bombardeo. Es bueno tener una maceta de repuesto, pero ¿y si no la hay? Problema sin asterisco.

Dato: El alimentador de antena remoto fue dañado durante el bombardeo – foto 4.1.



Foto 4.1

Requerido: ¡restaurar la comunicación conectando trozos de cable!

Algoritmo:

- 1) pelamos 4-5 cm del cable – foto 4.2 (usando un cuchillo, multiherramienta, dientes – elige lo que te guste), primero retiramos la capa exterior de aislamiento de PVC del cable y retiramos secciones cortas dañadas para dejar partes intactas de lo más largas posible (en la foto hay un cuchillo que ha “cortado” más de una docena de productos de la empresa de Elon Musk – placas y routers, y también es una herramienta muy útil en general):



Foto 4.2

Debería verse algo así: foto 4.3 (también retiramos la capa de aluminio o cobre. Elegí deliberadamente diferentes trozos de cable para mayor claridad):



Foto 4.3

2) Conectar los núcleos centrales de los cables - foto 4.4:

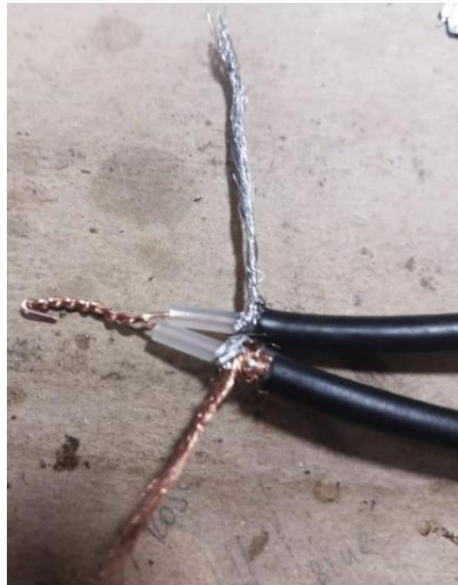


Foto 4.4

3) Aislar el conductor central – foto 4.5 (no hay cinta aislante – utilizamos tiritas adhesivas de un botiquín individual, cinta adhesiva, etc., ¿qué soldado no tiene cinta adhesiva?):



Foto 4.5

4) Gire la trenza, el conductor exterior de los trozos de cable (foto 4.6):



Foto 4.6

5) Aislamos todo. La tarea está completa. Claro que dicha conexión "silbará" en el aire, lo que provocará una pérdida de potencia final, ¡pero debe haber una conexión! – foto 4.7:



Foto 4.7