

**Aquí te pondré algunas fotografías, para explicar sobre ellas la construcción y el montaje de las antenas. Tanto de la parte mecánica como eléctrica.**

**En la carpeta que te acompaño, tienes todas las fotografías que he hecho, en formato .jpg, las puedes ampliar como quieras para ver los detalles, algunas se ven muy bien, otras simplemente están ahí por si puedes sacar algo.**



**Aquí se ve en construcción, el rotor de elevación casi terminado, está construido con pletina de acero inoxidable de 80 x 8 mm. en forma de CRUZ invertida. Por la parte de atrás de la pletina de los cojinetes, se ha puesto una pletina de 50 x 10x1300 mm para reforzar el conjunto con unos separadores de 50x10x65 mm.**

**En él, se puede apreciar el actuador lineal para 600 Kg. Y 600 mm de carrera en la parte superior. La pletina vertical sostiene todo el conjunto de elevación y es la que se sujeta al mástil vertical de 50 mm. de diámetro en acero inox que esta encajado al rotor de azimut.**

**La pletina horizontal es la que soporta los tres cojinetes que se ven de color azul, con rodamientos a bolas, la distancia entre los dos cojinetes extremos, es de 140 cm., en ellos va introducido un tubo de acero inox de 50 x 4 mm. y 4,20 metros de largo, este tubo es la parte horizontal de la H del arnés de las 4 antenas Cushcraft mod. 17M2 y gira 90° en los cojinetes para producir el movimiento de elevación. En el centro, va una palanca sujeta por su extremo inferior al tubo mediante abrazaderas de barra roscada de 8 mm. para que no resbale y por el extremo superior la misma palanca está sujeta al actuador lineal para mandar el giro del tubo.**



**Foto nº 1a. DE EA5SE.**

**En la foto nº 1a, se puede apreciar como la pletina horizontal de 80 x 8 x15000 que soporta los cojinetes está reforzada a modo de viga por una pletina de canto de 50 x 10 x1350 mm., sujeta a esta por ocho separadores de 50 x10 x 70 mm. Se ha dispuesto un hueco en el centro para que pase el mástil de azimut, ese es el motivo de los separadores.**

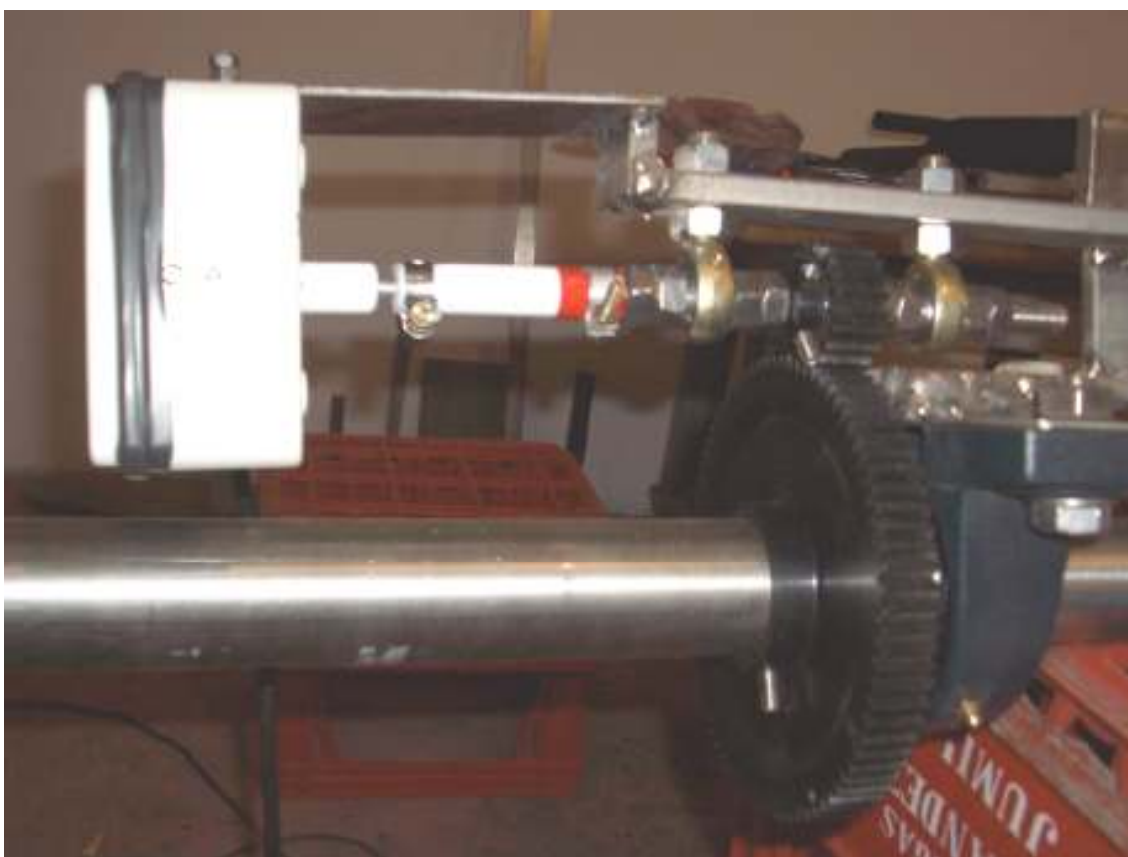
**Las antenas que se ven en la fotografía nº 1a, son las de 432 MHz, TONNA 2 x 19 elem. Por necesidades de espaciado eléctrico entre ellas, están dispuestas dentro del rotor de azimut, elevadas 60 cm.**

**del eje de giro y sujetas a él, para que también se puedan orientar en elevación.**

**Aquí, también se puede apreciar la unión de la puntera con la torre principal y el nuevo rotor ProSysTel.**

**La cuerda que une las dos antenas superiores para que no se abra la H es de nylon.**

**El elevador en su conjunto, está pensado para soportar ocho antenas como estas, adaptándole en el eje del rotor una torreta de sección triangular de 12 m de larga.**



**Foto nº 2. DE EA5SE.**

**En la foto nº 1 junto a mi brazo derecho se puede observar la colocación del control de posición de elevación que se ve con más detalle en la foto nº 2, que resulta en la práctica de una precisión increíble. Se ven, dos engranes dentados con relación de giro de 4:1. Como el giro de elevación es de 90 grados el grande gira  $\frac{1}{4}$  de vuelta y el pequeño 1 vuelta exactamente, este a su vez está acoplado mediante manguito de teflón a un potenciómetro de 360°, de un viejo y roto, rotor HAM IV que está alojado en la cajita gris**

**estanca a la humedad que se ve a la izquierda del engranaje reductor.**

**El potenciómetro, va alimentado en sus extremos con una tensión de 9 V estabilizada y entre el negativo y el cursor va conectado un voltímetro digital de un kit de la casa Cebek al que le desplazé la coma un dígito a la izquierda. Entonces, cuando el voltímetro lee 3,55 voltios, las antenas están a 35,5° de elevación y cuando lee 9,00 voltios, las antenas están a 90°. Esto es así exactamente, lo comprobé, mirando la luna a lo largo del boom de las antenas y en cualquier posición no me da ni un grado de diferencia.**

**Todas las líneas eléctricas del control de posición, están eléctricamente aisladas de tierra y de cualquier chasis.**



**Foto nº 3. DE EA5SE.**

**En la foto nº 3, se ve una caja estanca de fibra de vidrio y PVC, que todavía no está colocada en la primera imagen, en ella se ven instalados en el centro del compartimiento los dos relés de conmutación para el sentido de giro del motor del actuador de elevación para elevación.**

**A la izquierda de la imagen, se aprecia el preamplificador de 144 MHz. con sus dos relés coaxiales y a la derecha el de 432 MHz., también con sus dos relés coaxiales. Se puede observar que la entrada de los dos preamplificadores se ha unido a los relés, mediante manguito N macho-macho, para evitar pérdidas a la entrada. El circuito de conmutación es de tipo bi-pas.**

**Las bobinas de los relés están protegidas ante transitorios de conmutación, por diodos 1N4007, para que no afecten a los previos.**

**También se puede ver en las fotos 3 y 4 todos los pasa cables estancos a la humedad, antes de haber puesto las respectivas mangueras eléctricas. Estos pasa cables y las salidas de los relés coaxiales están sellados con silicona.**



**En esta fotografía, se puede observar el detalle del motor y el reductor del actuador lineal, sujeto a la escuadra del chasis del rotor. Una vez instalado se ha protegido con cubierta de chapa de acero inox, para la lluvia.**

**En la parte del ventilador de refrigeración del motor lleva colocado el freno, lleva el**

**freno.**

**Debajo, en la fotografía n° 4 se puede observar la conexión del transformador de impedancias de 50 Ohm, de la casa Tonna para las 4 antenas enfasadas de 144 MHz. La unión de la salida de este, se hace directamente al relé coaxial de entrada mediante manguito N doble hembra para evitar las pérdidas que podría ocasionar un manguito. Es de considerar que para una instalación de VHF para EME hay que evitar las pérdidas mimando hasta las decimas de decibelio como si fuera oro. De nada vale todo el esfuerzo y gasto en antenas y cables si después vamos a descuidar esto.**

**En el caso de las antenas de 432 MHz, se hace de la misma manera. La salida y el transformador de impedancia están situados al otro lado de la caja y no se aprecia en la fotografía.**

**La líneas de conexión de las antenas al transformador y la bajada están hechas con cable Aircon-plus. Entre cada antena y transformador se ha cortado la línea en múltiplos de  $\frac{1}{2}$  onda, teniendo en cuenta el F/V del cable.**

**También se ve como las líneas coaxiales de bajada de las dos bandas, no tienen contacto eléctrico entre sí, para no crear circuitos en bucle a la RF.**

**En la fotografía nº 4, se puede apreciar la caja una vez sujeta al chasis de todo el conjunto rotor por la parte posterior de los cojinetes y el eje de giro.**



**Foto nº 4. DE EA5SE.**

**El transformador de impedancia, va sujeto por su parte superior, mediante abrazadera y aislador en PVC (no se aprecia el aislador en la fotografía), al chasis del rotor, para evitar esfuerzos mecánicos por el tiro de los cables en el conector y al relé coaxial.**



#### **Foto n° 5. DE EA5SE.**

**La puntera de la foto n° 5 va colocada encima de la torre auto soportada de las de alta tensión, con cuatro tornillos. Está construida en sección cuadrada de 30 x 30 cm. y 135 cm. de alta.**

**En ella se aprecian dos cojinetes de 50 mm. Que soportan fuerza axial y coaxial y el rotor debajo de ellos por lo que este solo soporta la fuerza de giro.**

**Está fabricada con ángulo de hierro de 40 x 40 x 4 mm. y pletina de 40 x 5 mm. la base es una placa soldada de 320 x 320 x 10 mm., que va atornillada a la torre principal mediante cuatro tornillos de 18 x 120 mm. con doble tuerca y arandelas respectivas en acero inox.**

**Ambos cojinetes se soportan con cuatro tornillos cada uno, en las dos bandejas superiores de chapa de hierro de 292 x 292 x 4 mm. soldadas por el interior de las caras de los cuatro ángulos.**

**El rotor de elevación se instala en el mástil que sale de la puntera a unos 30 cm del cojinete superior.**

**En el momento de hacer la fotografía, la puntera contenía un rotor HAM IV, a pesar de ser un gran rotor, este lo tuve que sustituir ya que no podía mover con soltura el conjunto de antenas e iba muy precisado, tampoco es un rotor para obtener una precisión de grado en grado. Ahora, hay instalado un rotor ProSysTel, mod. PST61D, para antenas de 3,9 m<sup>2</sup>, 3.500 Kg. de par de giro y 29.000 Kg. de fuerza de freno. Con controlador digital.**

**A su vez los rotores de elevación y azimut, están controlados mediante placa A/D con ordenador y los programas de seguimiento.**



**Foto n° 6.De EA5SE**

**En la fotografía n° 6 se aprecia arriba a la izquierda la pantalla del voltímetro digital que indica los grados de elevación, debajo el interruptor general, junto a este está ubicado el conmutador de maniobra del rotor elevador, hacia arriba o hacia abajo, en la derecha cuatro mini conmutadores para conectar y desconectar los previos con sus respectivos diodos led indicadores de maniobra.**

**Desde aquí se gobiernan los previos de 28, 50, 144 y 432 MHz, pueden estar funcionando todos a la vez o uno a uno. Todos tienen su secuenciador.**

**Esto es una pequeña descripción de la instalación, si tienes alguna duda o me he dejado algo que te pueda interesar, me lo consultas sin ningún problema a [correo@ea5se.com](mailto:correo@ea5se.com).**

**Este texto ha sido revisado el día: 25 de septiembre de 2009.**