



## EQUIPO DE RADIO CONTROL GRAUPNER X-412 FM

**Indice** (Las páginas corresponden a las del manual X-412, pág. 26-38)

<b>Consejos de seguridad</b> , a observar atentamente.....	27,28
Elementos y funciones.....	29
Colocación de la batería de emisión.....	30
Carga de la batería de emisión.....	30
Seguridad de la polaridad, fusible.....	31
Repartición de los mandos, cambio de modo.....	32
Cambio del freno del stick del gas.....	32
Conjunto de recepción.....	33
Conjunto de recepción con sistema BEC.....	34
Ejemplo de conexiones para coches.....	34
Ejemplo de conexiones para barcos.....	35
Ejemplo de conexiones para modelos de aviones.....	36
Características técnicas.....	37
<b>Frecuencias autorizadas</b> .....	38
Cuarzos, bandas de frecuencia.....	38
Certificados de autorización y conformidad.....	39
Certificado de garantía.....	Contraportada

### **Sets disponibles**

Ref. Núm. 4713	X-412 FM, en la banda de 35 MHz
Ref. Núm. 4713.B	X-412 FM, en la banda de 35 MHz-B
Ref. Núm. 4714	X-412 FM, en la banda de 40 MHz
Ref. Núm. 4714.41	X-412 FM, en la banda de 41 MHz

Composición de los Sets:

Emisor X-412 FM, Receptor Micro-SUPERHET R 700 FM, 1 servo, portapilas para el receptor, cable con interruptor, pareja de cuarzos.

### **Accesorios disponibles**

**Pilas y acumuladores recargables:** (son necesarios 8 elementos para el emisor y 4 elementos para el receptor, utilizar siempre elementos iguales y del tipo Mignon/R6).

Ref. Núm. 3617	GRAUPNER 1,2 V/750 mAh
Ref. Núm. 3659	VARTA 1,2 V/750 mAh
Ref. Núm. 3621	ECO-POWER 1,2 V/800 mAh
Ref. Núm. 3422	Pilas secas 1,5 V

**Baterías de emisión:** (Enteramente confeccionadas)

Ref. Núm. 3408	Varta 8/600 RS, 9,6 V/600mAh
Ref. Núm. 3423	Graupner 8N-800TX, 9,6 V/800 mAh
Ref. Núm. 3413	Sanyo 8KR-1100AAU, 9,6 V/1100 mAh

### **Cargadores aconsejados**

Ref. Núm. 6422	MULTILADER 2
Ref. Núm. 6427	MULTILADER 3
Ref. Núm. 6426	MULTILADER 6 E *
Ref. Núm. 6423	TURBOMAT 6 Plus *
Ref. Núm. 6429	TURBOMAT 7 Plus *
Ref. Núm. 6430	TURBOMAT 16 Plus *

\* Son necesarios opcionalmente los cables de carga Ref. Núm. 3022 para el emisor y Ref. Núm. 3021 para el receptor.

Otros cargadores y baterías se pueden ver en el catálogo general GRAUPNER FS

### **Piezas de recambio**

Ref. Núm. 3100.6 Antena telescópica para el emisor

### **Aspectos generales**

Equipo de radio control en FM de alta calidad, especialmente diseñado para aviones, coches y barcos RC

- Emisor ergonomicamente optimizado para un pilotaje confortable con reacciones rápidas.
- El tratamiento de las señales de mando a través de un microprocesador moderno garantiza una alta precisión en el posicionamiento y movimiento de los servos.
- Monitor de la batería con tres LED's con vumeter de escala ampliada.
- Sticks de mando precisos regulables en altura
- Freno para el stick del gas
- Trim de regulación fina para todas las funciones de los sticks de mando.
- Toma de carga para la batería de emisión.
- Mezclador en V integrado, conmutable para los modelos que tengan cola en V.
- Conmutadores de inversión del sentido de carrera de los servos para una adaptación simple de todos los canales. Los conmutadores están protegidos contra cualquier manipulación por error o accidental.
- Cambio del cuarzo de frecuencia sin tener que abrir la caja de la emisora.

### **Descripción de las funciones**

Todos los canales pueden emplearse simultáneamente en cualquier sentido. Los servos siguen exactamente el desplazamiento del stick del emisor en todo el recorrido.

Respetando las frecuencias, este equipo de radio control puede emitir simultáneamente con otros equipos de AM y FM.

Si varios modelistas se encuentran en el campo, es recomendable pedirles primero con que frecuencia vuelan antes de poner en marcha nuestro equipo, la doble ocupación de un canal puede producir interferencias.

El emisor y el receptor están concebidos para utilizar cuarzos Fmsss.

Se puede escoger cualquier canal gracias a los cuarzos intercambiables. Se deberán utilizar únicamente los cuarzos con los capuchones de protección originales Graupner. Los cuarzos de emisión y recepción deberán llevar el mismo número de canal.

### **Atención:**

*La utilización de un equipo de radio control debe hacerse únicamente en las frecuencias de emisión autorizadas en cada país europeo. N España está autorizada la banda de 35 MHz, y cuatro frecuencias de la banda de 40 MHz (ver la tabla de frecuencias de la página 38). La utilización de otras frecuencias está prohibida.*

**Página 27** (Del manual)

## **CONSEJOS DE SEGURIDAD**

### **Observarlos atentamente**

Para encontrar una mayor facilidad en la práctica del hobby, leer atentamente las instrucciones y observar todos los consejos de seguridad dados.

Estas instrucciones deben entregarse a un eventual segundo comprador de este equipo de radio control.

### **Utilización**

Este equipo debe utilizarse exclusivamente para lo que lo ha previsto el fabricante, es decir, el radio control de modelos reducidos. Cualquier otro uso está prohibido.

### **Consejos de seguridad**

#### **¡Los modelos de radio control no son juguetes!**

Debido a una utilización incorrecta o causa ajena, incluso un pequeño modelo puede provocar serios daños materiales o personales.

Tratar el equipo de radio control cuidadosamente con el fin de asegurar una fiabilidad constante y un perfecto funcionamiento.

Un defecto de orden eléctrico o mecánico puede provocar el arranque involuntario de un motor eléctrico y/o la proyección de piezas que pueden causar serios daños personales.

Un equipo de radio control debe utilizarse únicamente con temperaturas exteriores “normales”, es decir, entre  $-15^{\circ}$  a  $+55^{\circ}\text{C}$ .

Las piezas movidas por un motor presentan un peligro de daños constantemente. No deben tocarse nunca con ninguna parte del cuerpo ni con ningún objeto. Una hélice girando a alto régimen puede por ejemplo cortar un dedo ¡. No exponerse nunca al campo de rotación de la hélice;

Proteger todos los aparatos del polvo, la suciedad, la humedad, las vibraciones u otros agentes externos. No exponerlos jamás a un calor o un frío excesivos. Evitar los golpes entre las diferentes piezas.

Verificar periódicamente el buen estado de las cajas y los cables de los distintos componentes. Un aparato que se ha deteriorado o que ha cogido humedad no deberá utilizarse más, aunque se haya secado.

Utilizar únicamente los componentes y los accesorios que aconsejamos. Utilizar siempre únicamente conectores de origen Graupner adaptados entre sí, de la misma fabricación y del mismo tipo.

No hay que hacer ninguna modificación en los aparatos, bajo el riesgo de un mal funcionamiento y de la pérdida de la garantía.

Cuando el vumeter del emisor descienda a la zona vacía, parar el funcionamiento para cambiar las pilas o recargar las baterías. Controlar regularmente el estado de las baterías de recepción. No esperar a que el movimiento de los servos sea excesivamente lento.

Retirar siempre las baterías del modelo si no se va a utilizar. Reemplazar las pilas secas oportunamente.

#### **Instalación del receptor en el modelo**

Hay que proteger el receptor de los golpes envolviéndolo en goma espuma y colocándolo dentro del modelo protegido del polvo, la suciedad y la humedad.

El receptor no deberá entrar en contacto directo con ninguna parte del modelo, ya que si no las vibraciones le afectarán directamente.

El cable de la antena no debe acortarse ni alargarse, y debe de estar lo más alejado posible de motores eléctricos, servos, reenvíos metálicos o conductores de corriente de fuerte intensidad.

Observar a la hora de poner el cableado que los cables no estén sometidos a ninguna tracción, excesivamente doblados o sin funda. Las aristas vivas son siempre un problema para el aislamiento. Comprobar que todos los conectores estén bien fijados. No tirar del cable para desconectarlos. Evitar las inversiones de polaridad y los cortocircuitos de cualquier tipo en los cables de conexión, los aparatos no están protegidos contra ello.

Para la instalación del receptor en un modelo propulsado por un motor térmico, los elementos deben estar siempre protegidos de los humos del escape y de los residuos de aceite. Hay que tener sobre todo cuidado con el interruptor del receptor, generalmente accesible desde el exterior.

Para pilotar, desplegar siempre totalmente la antena telescópica del emisor. En la prolongación de la línea recta de la antena se forma solamente un débil efecto de campo, por lo que es erróneo “apuntar” con la antena al modelo para mejorar la emisión.

Con la utilización simultánea de varios emisores trabajando en canales de frecuencia cercanos, los pilotos deben estar en un grupo juntos, un piloto muy separado pone en peligro su modelo y los de los demás.

#### **Normas de comportamiento**

No hacer jamás evolucionar el modelo en vías públicas, carreteras o plazas.

No poner nunca en peligro los animales, los espectadores o los otros pilotos.

No hacer evolucionar nunca los modelos cerca de líneas de alta tensión, esclusas o embarcaderos públicos.

### **Verificaciones iniciales**

Si hay varios modelistas en el mismo lugar, asegurarse de que no hay nadie utilizando nuestra frecuencia antes de poner en contacto nuestro propio emisor.

La doble ocupación de un canal de frecuencia provoca perturbaciones y puede ocasionar la rotura de los modelos.

Antes de poner en contacto el receptor, asegurarse de que el stick del canal del gas está en la posición de Stop/Ralentí.

*Poner siempre primero en contacto el emisor, y después el receptor.*

*Apagar siempre primero el receptor, y después el emisor.*

Si no se respeta este orden, y se conecta el receptor con el emisor parado (AUS), el receptor puede ser interferido por otro emisor y responder a sus ordenes. El modelo efectúa entonces movimientos incontrolados y puede ocasionar daños materiales o personales. Los servos pueden bloquearse en el final de carrera y estropear la electrónica, la piñonería o la transmisión y vaciar rápidamente la batería de recepción debido a un fuerte consumo momentáneo.

Antes de cada utilización, verificar el funcionamiento correcto de la instalación RC y hacer una prueba. Para ello, alejarse una cierta distancia del modelo y comprobar si todos los mandos funcionan correctamente y se mueven en el sentido correcto. Repetir esta verificación con el motor en marcha mientras alguien aguanta el modelo.

**Página 28** (Del manual)

### **Montaje de los reenvíos y los mandos**

Por lógica, hay que hacer el montaje de tal manera que los mandos puedan moverse libre y suavemente. Es importante que los servos puedan desplazarse en la totalidad de su carrera, sin estar bloqueados mecánicamente.

Comprobar que ninguna pieza metálica, por pequeña que sea, no frote con otra debido a las vibraciones o a los movimientos pivotantes. Estas fricciones pueden provocar perturbaciones en el receptor.

### **Modelos con motor térmico**

Para poder parar en cualquier momento un motor térmico en marcha, el carburador debe estar regulado de tal manera que la admisión del aire pueda ser cerrada completamente cuando el stick del gas y el mando del trim estén ambos en la posición de ralentí.

### **Fuentes de alimentación**

No utilizar jamás elementos defectuosos, deteriorados o baterías compuestas de diferentes tipos de elementos, o por una mezcla de elementos viejos y nuevos o de fabricantes diferentes.

### **Carga de las baterías**

Todos los acumuladores deben cargarse antes de cualquier utilización. Es conveniente observar los consejos dados por el fabricante del acumulador y respetar escrupulosamente los tiempos de carga prescritos.

No cargar jamás las emisoras sin una supervisión.

No probar de cargar jamás las baterías secas (¡ Hay peligro de explosión!)

### **Carga de la batería de emisión**

Si el emisor está equipado de elementos recargables, estos podrán ser cargados a través de la toma de carga situada en el lado derecho de la caja del emisor. El interruptor del emisor **deberá** estar en la posición de "cerrado" (AUS) durante la totalidad del proceso de carga. Utilizar exclusivamente los mismos elementos del tipo Mignon/R6.

La toma de carga está equipada de un circuito de seguridad antirretorno de la corriente. De esta manera se evita un posible deterioro de la emisora en caso de inversión de la polaridad o de un cortocircuito en el cable de carga.

### **Corriente de carga máxima para el emisor**

Para evitar un deterioro del emisor, la corriente de carga máxima no deberá **jamás** sobrepasar los **500 mAh (0,5 A)**. Es recomendable observar siempre los consejos de carga dados por el fabricante de la batería y del cargador.

### **Capacidad y autonomía de utilización**

Esto vale para todas las fuentes de corriente: La capacidad disminuye fuertemente con las bajas temperaturas, de aquí que la autonomía de utilización disminuya con tiempo frío.

### **Antiparasitaje de los motores eléctricos**

Los motores eléctricos generan parásitos que según el tipo de motor pueden perturbar más o menos al receptor. Cada motor deberá estar cuidadosamente desparasitado en los modelos de propulsión eléctrica.

El antiparasitaje de base generalmente efectuado en las fábricas no es generalmente suficiente, ya que solamente cumple las normativas legales.

Los condensadores antiparasitarios deberán montarse lo más cerca posible de los motores de propulsión y las patas hacia los bornes y las masa deberán ser lo más coartas posibles (máx. 20mm). Hay que utilizar un condensador o un filtro antiparasitario para cada motor eléctrico.

Ejemplos de antiparasitajes:

Ref. núm. 3588 + ref. núm. 3584 = antiparasitaje medio

Ref. núm. 3361 (hasta 18 A) ó ref. núm. 3362 (hasta 36 A) = antiparasitaje con filtro

Lo mejor es observar las instrucciones de montaje y utilización del modelo. Otros condensadores y filtros antiparasitarios se pueden encontrar en el catálogo general Graupner FS.

### **Utilización de un regulador de velocidad electrónico**

La buena elección de un regulador electrónico depende principalmente del tipo y del tamaño del motor eléctrico utilizado y del modelo radiocontrolado. Para evitar una sobrecarga y un deterioro del regulador de velocidad, la corriente permanente admisible debe ser **como mínimo** la mitad del consumo máximo del motor al freno. Esto significa que si el motor consume 100 A al freno, es necesario tener en el regulador una corriente mínima admisible de 50 A.

Hay que tener un margen de seguridad mayor en los modelos de barcos, ya que en caso de que las hélices se encuentren bloqueadas por hierbas acuáticas o residuos flotantes, la totalidad del consumo al freno recae en el regulador de velocidad.

### **Control del sentido de la marcha**

Muchos reguladores de velocidad que disponen de marcha atrás tienen una menor carga admisible en este sentido que en la marcha adelante.

Por ello es absolutamente necesario controlar si el regulador se encuentra en el funcionamiento "marcha adelante" cuando utilizamos un vehículo en este sentido de marcha.

### **Exclusión de responsabilidades/Daños**

La firma Graupner no puede supervisar ni el respeto de las instrucciones de montaje o utilización, ni la instalación, el uso o el mantenimiento del equipo de radiocontrol. Esta es la razón por la cual declinamos toda responsabilidad por las pérdidas, los daños y los costes que puedan ser derivados de una mala utilización o un funcionamiento defectuoso. La responsabilidad de la firma Graupner está limitada al valor facturado de las mercancías de origen Graupner implicadas en el accidente.

**Página 29** (Del manual)

## **EMISOR**

### **Elementos y funciones**

#### **(1) Cuarzo de emisión**

El cuarzo intercambiable es accesible desde el exterior en la parte posterior del emisor y se puede extraer de su alojamiento tirando del capuchón de protección. Utilizar únicamente cuarzos intercambiables FMSS de origen Graupner con el capuchón de protección en negro marcado con la letra T.

*Atención:* Utilizar únicamente un cuarzo correspondiente a la banda de frecuencias del emisor  $\mu$ . Hay que tener en cuenta que un cuarzo de la banda de 35 MHz-B no funcionará con un emisor trabajando en la banda A.

**(2) Indicación de la batería**

Un sistema de indicaciones de tres Led avisa de la tensión de la batería. Cuando la batería está “vacía” interrumpir inmediatamente el funcionamiento y reemplazar las pilas o recargar la batería.

- tres led encendidos = batería “llena”
- dos led encendidos = batería a “media capacidad”
- un led encendido = batería “vacía”

**(3) Botón de reglaje proporcional, Función de mando 6**

El servo conectado a la salida 6 del receptor podrá ser regulado de manera progresiva con este botón.

**(4) Stick de mando para las funciones 1 y 2**

El stick de mando de la función 1 tiene de origen el freno puesto para ser utilizado para mando del gas.

**(5) Reglaje del trim de la función de mando 2**

Permite un reglaje fino y preciso de la posición neutra.

**(6) Toma de carga**

Si el emisor está alimentado por elementos recargables, estos pueden ser recargados a través de esta toma (ver la página 7). Durante el proceso de carga, el interruptor del emisor deberá estar cerrado (AUS).

**(7) Reglaje del trim para la función de mando 1**

Permite un reglaje fino de la función del gas para los modelos con motor térmico (por ejemplo reglaje del ralenti) o de las funciones de marcha adelante/marcha atrás para la propulsión eléctrica (Posición neutra).

**(8) Interruptor de contacto EIN-AUS (Abierto – Cerrado)**

**(9) Reglaje del trim para la función de mando 3**

Permite el reglaje fino y preciso de la posición neutra

**(10) Reglaje del trim para la función de mando 4**

**(11) Stick de mando para las funciones 3 y 4**

**(12) Conmutador para la función de mando 5**

El servo conectado a la salida del canal 5 del receptor podrá ser llevado de extremo a extremo del recorrido.

**(13) Enganche para la correa de suspensión**

**(14) Antena telescópica**

Desplegarla completamente para el pilotaje

**Página 30** (Del manual)

**Colocación de la batería del emisor**

Para abrir el habitáculo de las baterías, presionar ligeramente la tapa en los lugares marcados y empujarla en el sentido de la flecha.

Colocar los 8 elementos en el porta-baterías respetando las polaridades (ver la ilustración).

Enchufar el conector del porta-baterías en la base correspondiente del emisor y colocarlo en su alojamiento.

Volver a cerrar la tapa del alojamiento hasta que entre completamente en su ubicación.

Se puede colocar un pack de acumuladores completamente confeccionado en lugar del porta-baterías (por ejemplo las ref. núm. 3408, 3423 o 3413).

Si el emisor estará tiempo sin ser utilizado, la batería deberá retirarse de su alojamiento por precaución.

¡ No tirar de los cables para sacar la batería!

**Atención:** La duración de las pilas secas es limitada, de manera que el alojamiento de la batería deberá vigilarse periódicamente. Retirar inmediatamente las pilas que tengan ácido en el exterior, ya que la electrólisis que se produce en la batería puede dañar el emisor.

**Consejos para tirar las baterías usadas:** Las baterías usadas deben depositarse en un contenedor especial previsto para su reciclaje. No tirarlas nunca en la basura doméstica.

### **Polaridades del conector de la batería**

Ver esquema (Página 30)

### **Carga de la batería del emisor**

Cuando el emisor está alimentado por elementos recargables o por un pack de acumuladores, estos pueden ser recargados a través de la toma de carga situado en el lado derecho del emisor.

Durante el proceso de carga, el interruptor del emisor deberá estar colocado en AUS (Cerrado).

No poner **jamás** el emisor en contacto mientras se están cargando las baterías. El emisor se estropeará inmediatamente ;

Polaridades de la toma de carga: ver esquema

Los cables de carga disponibles en el mercado presentan a veces polaridades diferentes.

Por esta razón, utilizar únicamente un cable de carga de origen Graupner.

### **Corriente de carga**

Para evitar el deterioro del emisor, la corriente de carga máxima no deberá sobrepasar **nunca** los **500 mAh (0,5 A)**.

### **Carga de la batería del emisor con cargadores automáticos**

La toma de carga del emisor está equipada de un circuito de seguridad anti-retorno de la corriente. Esto evita el deterioro del emisor debido a una inversión de polaridad o a un cortocircuito en los cables de carga.

Debido a esta medida de seguridad, no es posible cargar la batería del emisor con un cargador automático, ya que este no podrá medir ni vigilar correctamente la tensión. El cargador automático puede efectuar un corte de carga prematuro, señales de error o rechazará completamente la carga.

#### *Puenteo del circuito de seguridad de antirretorno de la corriente*

Si hay que cargar la batería del emisor con un cargador automático, el circuito de seguridad (diodo de seguridad) deberá puentearse primero.

Para ello, retirar primero la batería y los tornillos del fondo de la caja del emisor, y levantar la placa. Soldar un puente de hilo en el diodo tal como se ve en la ilustración. Mirar de no provocar ninguna otra unión ni cortocircuito.

### **Página 31** (Del manual)

### **Consejos para la carga con un cargador automático**

- Con el circuito de seguridad antiretorno puenteadado, hay un peligro de cortocircuito con la colocación de los cables de carga. En caso de un cortocircuito o de inversión de polaridad, el emisor se destruirá inmediatamente.
- Durante la **totalidad** del proceso de carga, el emisor **deberá** estar cerrado (AUS).
- No poner nunca el emisor en marcha mientras esté conectado al cargador. Incluso una corta interrupción del proceso de carga hará subir la tensión de carga de tal manera que el emisor se deteriorara inmediatamente por una sobre tensión, o se producirá un nuevo inicio de la carga y la batería conectada será completamente sobrecargada. Por esta razón es necesario asegurarse del buen contacto de todas las conexiones. Incluso una corta interrupción debida a un contacto intermitente ocasionará inevitablemente funciones erróneas del cargador.
- La corriente de carga máxima no deberá pasar jamás de 500 mAh ;  
La corriente de carga deberá regularse con la selección manual del cargador asegurándose que no pase jamás de los 500 mAh indicados.  
No dejar nunca que el cargador calcule automáticamente la corriente de carga ;
- Es conveniente respetar las prescripciones de los fabricantes del cargador y de las baterías

- No efectuar ninguna descarga del acumulador o programa de mantenimiento a través de la toma de carga j. La toma de carga no está adaptada para estas utilidades.
- No probar nunca de cargar las pilas secas (¡ hay peligro de explosión!)
- Para evitar posibles deterioros por un sobre calentamiento, la batería deberá retirarse del emisor durante el proceso de carga.
- Asegurarse con algunas pruebas del perfecto funcionamiento del corte de corriente automático.

### **Fusible del emisor**

El emisor está protegido por un fusible contra las sobre cargas. Si el emisor no funciona, verificar primero el fusible antes de enviar la emisora para reparar.

El fusible se encuentra en el interior del emisor. Para acceder a él, retirar primero la batería del emisor, después los tornillos del fondo y levantar la placa. Un fusible defectuoso deberá siempre reemplazarse por uno nuevo de 20 mm en cristal (2A). No cambiar jamás el fusible por un puente.

Los fusibles de recambio se encuentran en todos los almacenes de recambios de electrónica.

### **Regulación en longitud de los sticks**

La longitud de los dos sticks de mando pueden modificarse. Después de haber desbloqueado el tornillo de freno (Tipo BTR, 2), la parte final del stick puede enroscarse o desenroscarse para adaptar la longitud.

### **Conmutadores de inversión del sentido de carrera de los servos**

Con estos conmutadores, el sentido de la carrera de los servos conectados al receptor puede ser invertido. De esta manera, es fácilmente posible adaptarlos al modelo.

### **Conmutador de mezclador en V**

El mezclador en V combina las funciones 3 y 4 de los sticks de mando. Accionando el stick de mando de la función 3, los servos conectados a las salidas 3 y 4 del receptor se desplazan en el mismo sentido de carrera. Accionando el stick de mando de la función 4, los servos conectados a las salidas 3 y 4 del receptor se desplazan en el sentido de carrera opuesto.

Esta función está prevista para una utilización en los modelos con cola en V o alas Delta, y podrá igualmente utilizarse para una combinación de gas y dirección en los modelos terrestres con cadenas.

### **Página 32** (Del manual)

#### **Cambio del modo de vuelo**

El emisor puede transformarse de Modo 1 (gas a la derecha) a Modo 2 (gas a la izquierda) simplemente por la conexión o desconexión del puente en el interior de la placa (ver esquema página 32).

Puente colocado = Modo 1 (gas a la derecha)

Puente abierto = Modo 2 (gas a la izquierda)

#### **Permutación del freno de uno a otro stick**

Cuando el modo de vuelo ha pasado de Modo 1 (gas a la derecha) a Modo 2 (gas a la izquierda), es necesario también cambiar el freno del stick del gas.

Para ello, destornillar la lámina de freno del stick de la derecha y colocarla en el emplazamiento previsto en el stick contrario, de manera que se apoye en el freno estriado que lleva el stick.

#### **Permutación del muelle de retorno al neutro de uno a otro stick**

Una vez se ha cambiado el freno, entonces hay que cambiar igualmente el muelle de uno a otro stick.

### **Página 33** (Del manual)

## **RECEPTOR**

### **Generalidades. Conexión y montaje de los servos**

El R700 FM es un micro receptor PPM de banda estrecha, pequeño y ligero, con una alta selectividad y resistencia a las interferencias.

Gracias al sistema de reglaje abc (anti-blocking-cross) extensivamente probado, el bloqueo de los canales, los ruidos electrónicos y las ínter modulaciones entre canales se suprimen eficazmente. Un filtro cerámico especial y una moderna tecnología SMD optimizan la selectividad de este receptor.

### **Cuarzo de recepción**

Hay una abertura en la caja del receptor para la colocación del cuarzo de recepción, el número del canal ha de corresponder con el del cuarzo del emisor.

Utilizar únicamente cuarzos intercambiables FMsss de origen Graupner con el capuchón de protección gris marcado con la letra **R**.

### **Mala colocación de los conectores**

Las conexiones de los cables de los servos y de la alimentación al receptor han de hacerse siempre con la polaridad correcta. Para evitar errores, la forma de los conectores macho de los cables corresponde con el de las conexiones hembra del bloque de conexiones del receptor, y tienen un ligero rebaje en las esquinas.

### **Instalación del receptor**

Es recomendable envolver el receptor en goma espuma para protegerlo de los golpes y colocarlo dentro del modelo protegido del polvo y de las proyecciones de agua.

No se debe colocar el receptor en ningún lugar que esté en contacto directo con el fuselaje o con el chasis del modelo, ya que las vibraciones del motor repercutirán directamente en él.

Fijar el receptor de manera que el hilo de la antena y los cables de los servos y la alimentación no estén sometidos a ninguna tracción.

### **Corriente de alimentación**

Para alimentar el receptor con batería de recepción por separado, colocar cuatro elementos en el porta baterías (pilas secas o baterías recargables) respetando siempre las polaridades. Como medida de precaución fijar los elementos colocando una banda elástica en el porta baterías envolviéndolos. Recubrir los contactos exteriores en los cuales están soldados los cables con adhesivo aislante grueso.

Envolver el porta baterías en goma espuma para instalarlo en el modelo y fijarlo protegido de las vibraciones. El cable de conexión también ha de quedar libre sin estar sometido a ninguna tracción, aunque se desplace el porta baterías.

En lugar del porta baterías puede utilizarse una batería recargable de 4,8 V. Se pueden ver todos los modelos en el catálogo general Graupner FS.

La conexión en el receptor debe hacerse en la toma "Batt" del bloque de conexión.

### **Conexión de los servos**

Ver el esquema de la página 33

El bloque de conexión del receptor permite la conexión de 7 servos y del cable de alimentación.

\* Si el mezclador en V está activado, este actúa sobre los canales 3\* y 4\*.

### **Amortiguación de las vibraciones en el montaje de los servos**

Es recomendable montar todos los servos con las gomas que se suministran en el juego de accesorios para aislarlos incluso de fuertes vibraciones.

### **Página 34** (Del manual)

## **RECEPCION**

### **Sistema BEC**

Ver los esquemas de la página 34

### **Cable interruptor BEC**

Este interruptor BEC, ref. núm. 3028, está equipado de un sistema de estabilizador de tensión ( BEC = Battery Eliminator Circuit ). Con este sistema, la alimentación del receptor y de los servos que están conectados puede hacerse a través de la batería de propulsión, y puede suprimirse el acumulador de la batería de recepción. El interruptor BEC puede soportar corrientes de carga limitadas, por lo que para consumos elevados hay que utilizar una batería de receptor independiente.

### **Ejemplo de conexión 1**

#### **Variador de velocidad mecánico con cable BEC**

La mayor parte de los vehículos eléctricos ya vienen de origen equipados con un variador de velocidad mecánico que tiene la conexión BEC.

Esta conexión podrá conectarse directamente al cable interruptor BEC (ver el esquema de la derecha)

## **Ejemplo de conexión 2**

### **Variador de velocidad electrónico con sistema BEC**

La mayor parte de los reguladores de velocidad electrónicos vienen equipados de origen con el sistema BEC.

#### *Atención:*

Este sistema BEC tampoco puede soportar cargas ilimitadas. Deberá utilizarse un acumulador de recepción para cargas más elevadas.

Para ello seguir los consejos correspondientes indicados en las instrucciones de utilización del regulador de velocidad.

### **Utilización de un acumulador de receptor separado**

Un sistema BEC puede soportar una carga limitada:

Con una batería de propulsión de 4,8 ...6 (4 a 5 elementos NiCd o nimh) como máximo 1 Amperio.

Con una batería de propulsión de 7,2 V ( 6 elementos NiCd o nimh) como máximo 0.7 Amperios.

Estos valores corresponden aproximadamente al consumo de dos servos standard, por ejemplo C507, C508, C512 o C577.

Con la utilización de servos más potentes, con un consumo más elevado, no deberá usarse en absoluto el sistema BEC para la alimentación, ya que una sobrecarga tendrá como consecuencia la destrucción inmediata del receptor y de los servos que están conectados.

Es necesaria una batería de recepción para la alimentación de los servos de mayor consumo.

En el conector del variador de velocidad hay que suprimir y aislar el cable de en medio (ver el esquema de la derecha)

**Página 35** (Del manual)

## **RECEPCION**

### **Ejemplos de conexiones**

#### **Coches / Camiones (Página 35)**

Ejemplo para un vehículo equipado de un módulo MULTISOUND 3, ref. núm 2353.

Los ruidos típicos de un vehículo en acción, tales como por ejemplo los de enganche y desenganche del remolque, cierres de las puertas, aire comprimido, bocinas con intermitentes, bocinas de varios tonos de los camiones, etc. ...se pueden activar desde la emisora, las revoluciones del ruido del motor estarán en consonancia con la tensión enviada al motor eléctrico.

Se puede conseguir una iluminación funcional agradable a partir del módulo UNILIGHT ref. núm. 4175.

Las funciones como por ejemplo las luces de freno, luces de marcha atrás, intermitentes, se ejecutarán automáticamente por las funciones de mando de gas y dirección. Las funciones tales como focos, faros, faros antiniebla, warnings, etc....se activarán a través de interruptores de mando de la emisora.

- Canal 1: Regulador de velocidad del motor
- Canal 2: Servo de dirección
- Canal 3: Módulo de ruido
- Canal 4: Módulo de luces
- Canal 5: Enganche del remolque
- Canal 6: Soporte de la tractora

#### **Barcos (Página 35)**

Ejemplo de un barco equipado de un motor de propulsión, timón, propulsión lateral de atraque con dispositivo inversor y funciones especiales.

En este ejemplo, los mando de propulsión y gobierno están puestos de la forma más lógica posible, pero se pueden cambiar a voluntad intercambiado las posiciones de los servos en la salida del receptor.

El módulo MULTINAUT 4 puede ser utilizado para las funciones especiales. Con ese módulo, se puede mandar con un solo canal 4 relés cada uno con un contacto de inversión. Se puede mandar un relé suplementario como luz intermitente.

- Canal 1: Regulador de velocidad del motor principal
- Canal 2: Mando del timón
- Canal 3: Dispositivo del inversor mecánico
- Canal 4: Regulador de velocidad del propulsor lateral
- Canal 5: Funciones especiales (bombas, luces intermitentes, iluminación, sirenas)
- Canal 6: Función especial

### **Barco de velas (Página 35)**

Ejemplo para un barco de velas equipado con un motor auxiliar, del timón, de un servo para recoger las velas y funciones especiales.

En este ejemplo, los mandos de la propulsión, del servo o servos de velas, del timón y de las funciones especiales se han colocado arbitrariamente únicamente para mostrar las numerosas posibilidades de conexión del equipo de radio-control.

Como en el ejemplo precedente, se puede utilizar el módulo MULTINAUT 4 para las funciones especiales.

- Canal 1: Regulador de velocidad del motor auxiliar
- Canal 2: Mando del timón
- Canal 3: Servo de velas
- Canal 4: Funciones especiales (opcionales)
- Canal 5: Servo del torno del ancla (opcional)
- Canal 6: Función especial

*Nota: Por razones de claridad en los esquemas, las conexiones de las opciones y alimentación del módulo suplementario y del regulador de velocidad no se han representado. Consultar las instrucciones de utilización de cada elemento.*

### **Página 36** (Del manual)

#### **RECEPCION**

#### **Ejemplos de aplicaciones en modelos de aviones**

##### **Colas en V** (Colocación del mezclador en V en ON)

Para este tipo de modelo, los mandos de profundidad y dirección se deben mezclar automáticamente.

Mando de profundidad: Accionando el stick del mando de profundidad, las dos superficies de mando se desplazan en el mismo sentido.

Mando de dirección: Accionando el stick del mando de dirección, las dos superficies de mando se desplazan en sentido contrario.

##### Notas y consejos:

- Si accionando la profundidad las dos superficies de mando tienen un desplazamiento inverso (por ejemplo "picar" en lugar de "subir"), esto podrá corregirse por la simple permutación de las conexiones de los servos a los canales 3 y 4 del receptor.
- Si accionando la dirección una de las superficies de mando tiene un desplazamiento opuesto al correcto, se puede cambiar el mismo invirtiendo la carrera del servo a través del conmutador correspondiente en el emisor.

##### *Conexiones en el receptor:*

- 1 – Mando de gas o aerofrenos
- 2 – Alerones
- 3 – Dirección / Profundidad izquierda
- 4 – Dirección / Profundidad derecha
- 5 – Función especial
- 6 – Función especial

##### **Modelos de Ala Delta** (Colocación del mezclador en V en ON)

Un modelo con alas Delta puede ser también comandado con esta emisora.

Para los modelos con ala Delta, las funciones de alerones y profundidad se mezclarán entre ellas.

Mando de Alerones: Accionando el stick del mando de alerones, las dos superficies de alerones se desplazan en sentido opuesto.

Mando de Profundidad: Accionando el stick del mando de profundidad, las dos superficies de mando se desplazan en el mismo sentido.

##### Notas y consejos:

- Si accionando la profundidad las dos superficies de mando se desplazan en sentido inverso al correcto, esto podrá corregirse por la simple permutación de las conexiones en las salidas 3 y 4 del receptor.

- Si accionando los alerones, una de las superficies de mando se mueve en sentido contrario al correcto, cambiar el sentido de giro del servo a través del conmutador de inversión correspondiente en el emisor.

*Conexiones en el receptor:*

- 1 – Mando de gas o aerofrenos
- 2 – Dirección
- 3 – Alerón / Profundidad izquierda
- 4 – Alerón / Profundidad derecha
- 5 – Función especial
- 6 – Función especial

#### **Mando de alerones con dos servos separados**

El funcionamiento de los alerones con dos servos independientes no está previsto en la emisora. No obstante, con un módulo de mezcla en V, ref. núm. 3020 instalado en el receptor, se pueden mandar dos servos en sentido opuesto con un mismo canal.

A través del botón de regulación de la función 6, las dos superficies de los alerones pueden regularse para un movimiento en el mismo sentido. De esta manera es posible utilizar los dos alerones como aerofrenos durante el aterrizaje.

*Conexiones en el receptor:*

Conectar el módulo de mezcla ref. núm. 3020 a las salidas 3 y 5 del receptor.

**Página 37** (Del manual)

## **ANEXO**

### **Características técnicas**

#### **Características técnicas del emisor**

Sistema de transmisión: FM/FMsss (PPM18)

Cuarzo: FMsss "T" (N egro)

Banda pasante: 10 kHz

Tensión de alimentación: 9,6 ...12 V

Consumo aprox. : 170 mA

Canales: 6

Trims: 4

Tiempo de impulsión de los canales: 1,5 ms +/- 0,5 ms incluyendo el trim

Rango de temperatura: -15° ...+55° C

Longitud de la antena aprox.: 1160 mm

Dimensiones aprox. : 190x185x85 mm

Peso aprox. : 600 g.

#### **Características técnicas del receptor**

Sistema de transmisión: FM/FMsss (PPM18)

Cuarzo: FMsss "R" (Gris)

Banda pasante: 10 kHz

Frecuencia intermedia: 455 kHz

Tensión de alimentación: 4,8 ...6 V

Consumo aprox. : 13 mA

Sensibilidad, aprox. : 10 uV

Número de canales: 7

Rango de temperatura: -15° ...+55° C

Longitud de la antena aprox. : 1000 mm

Dimensiones aprox. : 46x33x21 mm

Peso aprox. : 25 g.

**Página 38** (Del manual)

### **Frecuencias autorizadas, cuarzos y bandas de frecuencia**

¡ La utilización de un equipo de radiocontrol debe hacerse únicamente en las frecuencias de emisión autorizadas en cada país de Europa ¡ Por favor, observe las regulaciones nacionales. El uso de un equipo de radiocontrol en frecuencias no autorizadas es ilegal y está prohibido.

*Traducción realizada por ANGUERA HOBBIES S.L.*