

Instrucciones HC X-Series V 3.0

Información avanzada

3 Características, datos técnicos, element. suminis

Introducción rápida

4 Instalación
5 Preparando el control remoto
5 Conexión
6 Pantalla LED
7 Instalación del software and driver USB
8 Configuración / ajustes
11 Volando
11 Ajuste en tiempo real
12 Optimización de giro de cola
13 Optimización de giro del rotor

Características específicas del *HC3-SX*

14 Diferencias con el *HC3-Xtreme*
14 Configuración
14-15 Estabilización horizontal
16 Trimado neutro
16 Diferencias con la M-Series de *HeliCommand*

Apéndice

17 Solución de problemas
18 Precauciones, responsabilidad, garantía
18 Accesorios
19 Servicio y consultas

Características

La *HC3-Xbase*, *HC3-Xtreme* y *HC3-SX*, son unidades electrónicas profesionales RIGID (FBL sistemas) y substituyen la barra estabilizadora auxiliar (flybar) en la cabeza del rotor. Debido a que son más ligeras, los modelos de helicópteros sin flybar son más ágiles y manejables y son aprox. el 15% más potentes. En combinación con este sistema FBL electrónico, se consigue un gran rendimiento, sin necesidad de adjuntar la frágil barra estabilizadora mecánica.

Su precisión en toda la gama y con el máximo "locking-in" el rendimiento es excepcional. Por medio de la última generación de giroscopios MEMS de alta calidad, el *HC3-Xbase*, *HC3-Xtreme* y *HC3-SX* tienen plena capacidad 3D, mientras mantiene una alta calidad, ultra-rápido giro de cola. No se necesita gyro externo. Además, un control de par simétrico (revo) está en lugar del gyro. El resultante incremento en la capacidad ha sido posible porque el gyro de cola está internamente junto con el compensador coll.pitch de le rotor principal.

El *HC3-SX* incluye un opción de estabilización horizontal (activar actitud self-leveling)

El *HC3-Xtreme* y *HC3-Xbase* no incorpora expresamente ninguna estabilización ó posición por que lo que son totalmente adecuados para la competición.

El *HC3-Xbase*, como versión básica, incluye todas las funciones necesarias requerimiento normales. Puede actualizarse en cualquier momento la total funcionalidad del *HC3-Xtreme*. De esta forma, el usuario es libre de añadir diferentes puesta a punto y las optimizaciones de último momento, con preferencia a los pilotos de competición y modelos de gran escala etc. Para la actualización, el dispositivo no tiene que ser enviado. Solo con una clave de actualización se necesita, la cual será transferida al dispositivo utilizando el software para PC.

El gyro de cabeza elimina todas las características no deseadas de los rotores regidos, resultando un óptimo control y precisión.

Por supuesto, el sistema también es adecuado para los helicópteros de escala con flybarless (doble y multi-palas) así como helicópteros de entrenamiento con flybarless, etc. e incluso soporta helicópteros equipados con flybar.

Puede ser usado en helicópteros con motor eléctricos o de combustión, así como modelos de turbina.

Servos: Todos los actuales analógicos, digitales and brushless se pueden utilizar, incluido los de pulso estrecho (760µs) para cola (e.g. robbe-Futaba S9251 o BLS251).

Platos: *HC3-Xtreme* y *HC3-SX*: todas las variantes actuales, incluyendo platos cíclicos de para cuatro servos y platos de rotación virtual (CPPM/H1, H3-90°, H3-120°, H3-140°, H4-90°, H4-90°+45°).

HC3-Xbase: CPPM y eCCPM 120°.

Conexión USB directa para una rápida programación, el software de programación fácil de usar así como el conector USB de serie. Para el *HC3-Xbase*, software e instrucciones están disponibles como descarga por internet.

Clara separación de la ganancia (sensibilidad) de configuración para los gyros de cabeza y de cola, debido a los canales auxiliares independientes (Que en el caso de el *HC3-SX* adicionalmente, establecen la activación

y ajustes en vuelo de la estabilización horizonte (Horizon-stabilisation). Los trabajos de ajuste se reducen al mínimo.

Especificaciones técnicas :

Dimensiones :	36 x 34 x 14mm
Voltaje :	4...10V (2S-LiPo-compatible, min. 5.5V utilizando Spektrum/JR satellites)
Max. roll & pitch veloci.rotacional	500°/s
Max. cdolal rotational speed:	650°/s (typically)
Servo de Cola output:	Opcionalmente digital (220Hz) / analógico (55Hz) / 760µs
Servo cabeza output:	Opcionalmente digital (220Hz) / analógico (55Hz)
Tensión máxima servo :	Total 10A (carga continua)
Peso :	Approx. 18g (Sin mazo de cables)
Longitud cables conexion a receptor :	90mm (Cables mas largos, opcionalmente disponibles, ver "accesorios")

Elementos incluidos:

- Unidad principal, incluido material de montaje
- Mazo de cables para conexión al receptor (90mm)
- USB conteniendo PC software (Win98, ME, 2000, XP, Vista, 7) y manual de instrucciones.
- USB cable para conexión directa con PC/ portátil (*HC3-Xbase* con descargas por internet).

Instalación

Posición de montaje

Importante es una orientación **exactamente** alineada con el plano del rotor principal, es decir, la superficie de montaje tiene que estar ortogonal o paralela al eje del rotor. A diferencia de los giroscopos de cola normales, esto es particularmente **importante** para asegurar que la cabeza mantiene una constante actitud incluso durante las piruetas. Durante las maniobras estáticas, la unidad electrónica puede ignorar una inclinación en el ángulo de montaje, pero por supuesto no durante la piruetas, en este caso el helicóptero se tambalearía "wobble".

Una desviación angular respecto a la actitud ideal de montaje del sistema *FBL*, es difícil de reconocer por la unidad, incluso en vuelo, buscando en el disco de rotor más grande. Por tanto **recomendamos** comprobar el alineamiento extremadamente preciso, lo mejor es utilizar una herramienta de medición de ángulos.

Las cuatro direcciones de orientación son posibles con el *HC3-Xtreme* y *HC3-SX*. Con el *HC3-Xbase*, las posibilidades se limitan a la parte frontal o trasera del lado del zócalo. Como alternativa, el sistema *FBL* también se puede montar al revés en la parte inferior o en la izquierda o derecha del lado vertical (Después de cambiar de orientación, la unidad tiene que ser reprogramada). La orientación exacta de los lados de la caja en paralelo con el eje longitudinal del helicóptero es también importante para asegurar que la dirección del alerón y elevador son exactamente iguales.

Evitar vibraciones

La superficie de montaje tiene que ser resistente y tiene que vibrar lo menos posible. No tiene que ser elástica porque esto podría causar vibraciones adicionales no intencionadas debido a las resonancias. En caso de montaje vertical en la pared del chasis, elija una ubicación cerca de una unión con tornillo. Cuanto más cerca del eje del rotor menos, son las vibraciones, y más precisa es la guía durante las maniobras de giro muy rápidas. Evite los tubos de cola con ejes de transmisión, ya que pueden vibrar de una forma importante.

En el caso de los motores de combustión interna, es particularmente importante observar este asunto debido a las vibraciones invisibles. Si la caja vibrara visiblemente mientras el motor está en marcha, a pesar de una correcta instalación, recomendamos elegir una posición de montaje diferente que este mejor protegida contra las vibraciones.

Evite el calor

Mantenga distancia de los tubos escapes etc. El servo de cola puede llegar a calentarse, no utilice superficie de montaje.

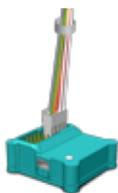
Utilice la cinta adhesiva, incluida

Utilice la fina cinta adhesiva en los modelos acro / 3D y modelos eléctricos. Para modelos a escala o modelos con motor de explosión, le recomendamos utilizar primero la cinta gruesa incluida (Más suave). Antes de pegar la cinta, limpie cualquier resto de aceite o suciedad para que el sistema *FBL* no se pueda soltar (esto convertiría el modelo en incontrolable !)

Importante en caso de motores de combustión interna: No sujete adicionalmente la caja ya que esto restringiría el efecto amortiguador de la cinta. Por la misma razón, no apriete los cables de los conectores es (servos y receptor) y no los coloque en línea recta, mejor en curva hasta el sistema *FBL*.



o.k.



Mal !



o.k.

Toma a tierra del tubo de cola

Asegúrese que hay una conexión eléctrica conductiva entre el tubo de cola, carcasa del motor y chasis. Si fuera necesario utilice un pequeño cable para establecer una conexión equipotencial. Especialmente una transmisión por correa en el tubo de cola puede actuar como un "Van de Graaff generador" y las chispas pueden penetrar en el receptor y servos destruyendo los. **Precaución:** El carbono también es conductor ¡!

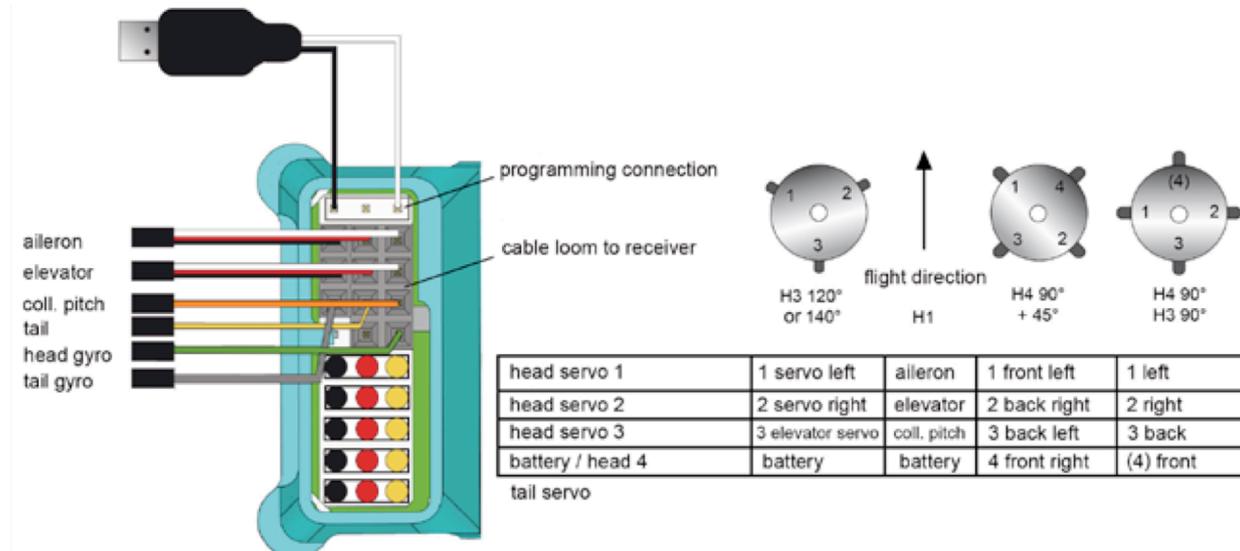
Preparación de la emisora

Apague todos los mezcladores de la cabeza en el transmisor !!. Los mezcladores se fijan exclusivamente en el sistema *FBL* según el tipo de orientación. En el transmisor, es mejor seleccionar un programa standard sin mezcla (aviones de ala fija o un programa básico). Esto es conveniente en caso de los helicópteros eléctricos debido a las funciones adicionales se ejecutan mejor en el dispositivo. Como alternativa, un programa de helicóptero CCPM se puede utilizar.

Un programa de helicóptero tiene sentido cuando Ud. esta acostumbrado a ellat, por ejemplo: Ud. Quiere utilizar un menu AVCS , o si Ud. Necesita un pitch-throttle-curve, por ejemplo en el caso de un motor de combustión interna , o si (e.g. vuelo de maquetas) Ud. quiere conseguir ralenti con el coll.pitch stick.

Conexion

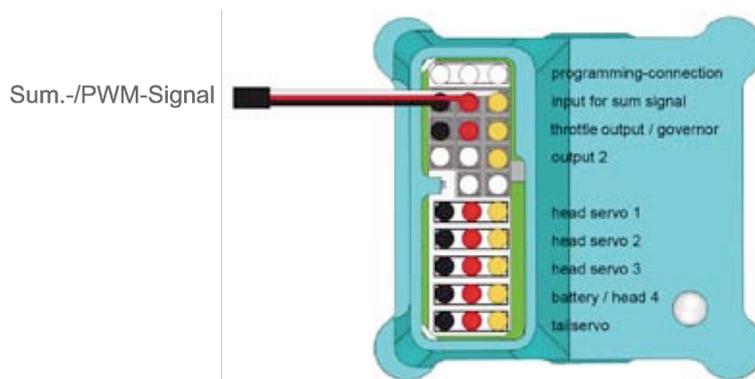
Atraves de salidas de servo



Atraves señal sum/PWM o robbe/Futaba S.Bus

Si el receptor dispone de señal ('serial PWM' o 'PPM') de salida, se puede conectar a través de esta salida, para lo que solo se necesita un cable. Par hacer esto, utilice un solo cable, conectando como se muestra . En este caso, el canal de gas se coloca a través del sistema *FBL* y su salida este en la ranura vecina (que de otra manera sirve como salida "profundidad").

Un canal adicional es tambien externamente disponible, por ejemplo par el variador de velocidad. Este canal se suministra en la toma entrada coll.pitch, pero solo el cable de señal. Si es necesario, conecte los otros (tierra y suministro) a través de un cable divisor de servo. **Conclusión:** Tan pronto como una entrada sum/PWM se activa, el entrada de alerón sirve como entrada sum/PWM y el elevador y coll.pitch entradas se convierten en las salidas para acelerador y canal mas.



Atraves de receptores satellite (Spektrum / JR)

Hasta 2 receptores (diversity) pueden conectarse, uno a cada lado. Ver también los textos informativos en el software del PC para ajustes en el receptor satélite vinculante (no hace falta un receptor principal para la unión de los satélites a la emisora!). Los puertos de entrada habituales para gyro de cola y gyro de rotor, canales tienen que estar inactivos , es decir no conectados a ninguna fuente de señal.

Cuando se utiliza Spektrum/JR satellites, el sistema *FBL* necesita una tensión mínima de 5,5 V. Baterías de 4,8V (4x NiMH or NC) **no son suficientes !**

Por favor observe cuando se conecta

• **A medida que la intensidad del servo es alta, se puede producir un suministro de alimentación directamente al dispositivo!**

También, el receptor tiene que ser alimentado a través del sistema FBL , y no al revés.

Utilice una de las siguientes posibilidades para la conexión :

- Conexión de la batería / cabeza 4 (en caso que no se utilice el 4 ° servo de cabeza).
 - Conexión de programación (en caso de que no se conecte el adaptador de PC; para programación el suministro a través del receptor es correcto).
 - Si se utiliza un receptor PWM, el suministro puede ser conectado a la salida de motor. Si utiliza un controlador BEC se conecta aquí de todos modos.
 - En caso de alimentación desde un controlador BEC, a través de un cable en paralelo (e.g. cable Y) ya sea a la batería o programando la conexión de el sistema *FBL*. Esta conexión no tiene que tener cable de señal, i.e. el tercer polo tiene que ser interrumpido.
 - Para utilizar solo el gyro de cola del sistema FBL, Ud. Puede también hacer la instalación desactivando el gyro de cabeza (aun usando el mezclador interno), o solo conectar los cables del gyro de cola, mas uno de los conectores de tres cables (entrada alerón o elevador) solo para la alimentar el receptor con la alimentación desde el sistema *FBL*, conectando a cualquier conector vacante de el receptor; preferiblemente con el cable de señal desconectado.
- No conectar servos hasta que el sistema *FBL* ha sido definido con el tipo de servo correcto.
- No mueva el modelo los primeros cinco segundos después del encendido (parpadea el LED rojo de iniciaci) El sistema *FBL* ejecuta un auto-test y necesita un aparada para hacer esto, de lo contrario no se activan los servos y comienza a parpadear en rojo.
- Los cables procedentes del receptor (mazo de cables) deben de establecerse como una línea común. No se deben de separar los cables.
- Los canales adicionales "head gyro" y "tail gyro" sirven para ajustar la ganancia respectiva (sensibilidad) in vuelo. Un potenciómetro o corredera en el transmisor se usa cada uno par estos canales adicionales. Como alternativa, un valor fijo puede ser programado en el transmisor, o los valores pueden ser programados directamente desde el PC al dispositivo. Si el canal correspondiente no esta conectado , utilizar los parámetros establecidos por defecto. Sin embargo, es considerablemente mas fácil y rápido ajustar los parámetros directamente en vuelo.

Pantalla LED

Encendido

• • • (Parpadea rojo) Fase de encendido; no mover en 5 seg.;
Todavía no hay señal en la salida de servos.

Operacion

— (rojo continuo) Centro del canal del gyro de cabeza, estabilización mínima
— (Amarillo-naranja continuo) Estabilización rígida activa, listo para despegue
— (Verde continuo) Solo con *HC3-SX*: Horizonte –estabilización habilitada.

Armado / posicionamiento

• • • • • (Parpadeo rojo) Si esta conectado a menú [Trim] o [Diagnostico) : Servos permanecen en posición neutra.

Error durante auto-test, no hay señal de salida servo :

- (1x) Esperando por RC recepción
- — (2x) De la batería desde el encendido < 4V (no adecuado, seguimiento de carga!)
- — — (3x) Movimiento durante la fase de encendido, repetir activación
- — — — (4x) Movimiento/sacudida durante la fase de encendido, repetir activación

Instalación del software de configuración y programa USB

Simplemente haga doble click en el archivo de instalación y siga el asistente de instalación, es todo.

Instalacion del software por USB-Adaptador - WINDOWS XP, WINDOWS Vista, Windows 7:

El software del controlador con el USB-Adaptador será preinstalado automáticamente durante la instalación del HeliCommand-Software bajo el sistema operativo WINDOWS XP, WINDOWS Vista y WINDOWS 7.

Cuando se enchufa el USB-Adaptador por primera vez, un mensaje „Encontrado nuevo Hardware“ I aparecerá en la parte inferior derecha de la pantalla por unos segundos; después un mensaje indicando que la instalación ha sido correcta, aparecerá. Ahora, el programa de HeliCommand esta listo para funcionar junto con el adaptador USB.

En caso de problemas en la instalación, encontrara consejos útiles en FAQ: www.helicomand.com

Instalación del programa software por USB-Adaptador – WINDOWS 2000:

En WINDOWS 2000, el software del controlador con el USB-Adaptador a de ser instalado manualmente; siguiendo los siguientes pasos:

- Después de conectar el adaptador USB „Nuevo hardware encontrado“ aparecerá ; clic ”Siguiente“.
- En la ventana siguiente, seleccione „Buscar controlador adecuado para mi dispositivo” (recomendado) clic “Siguiente”.

Seleccione solo la casilla “Especificar una ubicación”; clic “Siguiente“.

- En la siguiente ventana de dialogo, click “Examinar“, seleccionar el directorio del programa (e.g. C:\Program Archivos \HeliCommand) y, en este directorio, abrir solo la carpeta "USB Driver" y click “Abrir“
- La ventana de dialogo seleccionado, hacer , click “Aceptar”.
- En la siguiente ventana, click “Siguiente”; el software del controlador esta instalado . Finalmente click “Terminar“.

En caso de problemas en la instalación, encontrara consejos útiles en FAQ: www.helicomand.com

Configuración /ajustes

Después de la instalación, el sistema *FBL* siempre tiene que estar sintonizado con el modelo y con el transmisor. Esto incluye: adaptación de el transmisor al *dispositivo*, continuar sin mover los servos, luego instalando el sistema *FBL* a el modelo, y finalmente una prueba de orientación para los sensores y en vuelo.

Asistente configuración

Para ajustes básicos, el programa de PC ofrece un asistente guiado rápido y a través de todos los pasos. Adicionalmente hay una serie de datos disponibles en "archivo de carga", e.g. Para maquetas y vuelo ACRO, que necesitaría adaptaciones básicas para conseguir su modelo individual. Ver también www.helicommand.com o www.robbe.com (**← robbe-URL nur in robbe-Anleitung!**).

También puede proceder como se describe aquí en las instrucciones. El procedimiento corresponde fichas de menú de izquierda a derecha en el programa de configuración. Antes del primer vuelo, recuerde comprobar no solo la dirección de los mandos, también todas las direcciones de los sensores (Paso 11).

1. Conexión PC

Desconecte el motor eléctrico para reducir riesgos de lesiones o alimentar el receptor con una batería por separado. Desconecte servos hasta el paso 4.

Instale y empiece el programa de configuración del X-series. Para cada parámetro de configuración, este programa mostrara útiles consejos con el ratón y también proporciona notas en el menú [Ayuda].

Establecer la conexión USB enchufando el cable, como se muestra en el dibujo de conexión de la pagina 5, en la ranura exterior, negro = fuera. El programa indica por un panel verde cuando la conexión de información se ha establecido.

Para que la configuración PC tenga efecto, escribirlo en el dispositivo!

Los botones de flecha en la columna de la derecha del programa PC (escribir, cargar, leer, etc.) solo aplica los parámetros del menú que aparece. Solo en el menú [Todo] todos los parámetros pueden ser escritos y leídos completamente, y la completa configuración puede ser guardada o cargar en/desde el PC. Un signo-desigual indica que al menos un configuración es diferente, por ejemplo se ha cambiado y todavía no se ha grabado en el dispositivo. Al Chiquear en el signo desigual hace que las diferencias sean visibles.

2. Ajuste por defecto del sistema *FBL* a la configuración de fabrica

La primera vez que utilice la unidad, cargar los datos de fabrica y reinicie los datos en el menú [Todo] y grabe esta información en el dispositivo, al menos que ha sido eliminado como nuevo del embalaje. Sin embargo, si Ud. esta conectando el sistema *FBL* de nuevo para establecer modificaciones posteriores, primero lea la configuración actual desde la unidad en el PC.

3. Menú [RC]

Establecer el tipo de servo par la cola y los servos de cabeza. Definir el tipo de conexión del receptor, si, en lugar de los canales normales de salida del receptor, Ud. esta usando una señal de salida sum/PWM, como se dispone en algunos receptores. Cuando se utiliza una conexión de señal sum, no puede cambiar los conectores para conseguir un correcto asignamiento de los canales como de costumbre (secuencia de inserción en el receptor), pero Ud. puede utilizar los interruptores de asignación de canales en el programa de instalación. Finalmente click en "Grabar", y el signo igual tiene que aparecer.

4. Menú [Diagnostico]: configuración del transmisor

Compruebe que cada barra en el menú [Diagnostico] estas asignada a la correcta función y solo a esa función, es decir, sin ningún tipo de mezcla !. A continuación programe el transmisor RC :

a) Dirección correcta de señal de cada barra, lo que indica la dirección de los servos en el transmisor.

b) El recorrido de todos los canales hasta el final de la marca como se muestra en el menú [Diagnostico] (e.g. Con robbe/Futaba es igual a 120 % en el transmisor)

c) Ajustar los trims del transmisor, por lo que las barras de alerón, elevador y cola están exactamente neutros. Ponga atención a las marcas "< >" que muestra cada barra.

Si todo esta correctamente configurado, no cambie nada en el transmisor a partir de ahora, a excepción de los canales auxiliares Cabeza – y Cola-gyro, y - en caso de el HC3-Xbase – el recorrido de los sticks durante el establecimiento de la agilidad deseada.

5. Conexion de los servos

Conecte con precisión de acuerdo al esquema de conexión en la (pagina 5). Inicialmente, desenganche o desconecte el cuarto servo de cabeza, si lo hay.

6. Centrado servos, trimado:

Los menus [Diagnostico] y [Trim] envian la posicion neutra electronica a todos los servos durante el tiempo que la conexion al PC existe. Use el menu [Trim] para ajustar el mecanismo con la mayor precisión posible:

a) Primero ajuste el brazo de cada servo exactamente en ángulo recto a su respectiva transmisión, utilizado las ranuras de los brazos, con todos los trims a cero. Solo sino se consigue con las ranuras de los brazos, use el menú [Trim] electrónico par el ajuste fino.

Cunado los brazos de los servos están ortogonalmente, ajustar le mecánica del cabeza de rotor de la siguiente forma:

b) El ángulo de vuelo estacionario se consigue en la posición media coll.pitch (en caso 3D: 0°)

c) El plato cíclico en horizontal preciso , i.e. A 90 ° con el eje del rotor.

Un exacto plato cíclico horizontal es particularmente importante, porque las desviaciones de centro no pueden básicamente ser equilibradas en el transmisor, pero solo mecánicamente o en el menú [RC]. Aunque los errores durante estacionario están totalmente equilibrados por la unidad electrónica, durante las piruetas podrían inevitablemente producir un balanceo (movimiento de volteo)

Desviaciones de ajuste solo pueden ser vistas cuando el sistema *FBL* esta conectado con el menú [RC] o el menú [Diagnostico] , porque luego las señales de los gyros y el transmisor están desactivadas.

d) Si hay uno, ahora ajusta el cuarto servo de cabeza y engánchalo

e) Ajustar mecánicamente el rotor de cola posición neutra. Su posición neutra es posicionado ligeramente contra el torque, i.e. un pequeño ángulo de ataque de unos 2 /3°.

Debido a la mezcla Revo mix, la cual no esta activada en este momento, la posición optima puede ajustarse mas tarde, dependiendo de la posición coll.pitch, por la cual se moverá, hasta cierto punto, mas contra el par del rotor principal.

6.1 Menu [Trim] : → Si fuera necesario el post-trim de los servos

Para rsto, observe los puntos los puntos c, d y e.

7. Manu [Mixer] : → Plato cíclico y direcciones de servos

Realice todos los ajustes de arriba hasta, y incluyendo, el tipo de plato cíclico, y luego grábelo en el dispositivo. El sistema *FBL* posiblemente se inicialice de nuevo. Durante la inicialización, lo mismo que después de cada encendido, el helicóptero tiene que quedarse inmóvil. Solo entonces el auto test se ejecuta y el sistema si inicializa finalmente.

Ahora, ajuste todas las direcciones de los servos ,pero en le menú [Mixer]. Para hacer esto, mueva los sticks, compruebe el movimiento del plato cíclico par la correcta dirección y invierta el que fuera necesario. En caso de que el CCPM enganche (todos los tipos excepto H1/CCPM), comience con el ajuste de la dirección del coll.pitch, continúe por el servo de cola y luego, si fuera necesario, use la dirección contraria para alerón y/o elevador. Si fuera necesario, revise y ajuste "rotación plato cíclico virtual" ahora.

(Nota: Las palas del rotor no tienen que cambiar en ángulo de ataque en respuesta a los comandos del elevador y alerón si están exactamente en su respectiva de rotación cíclica.)

Alineación esta recomendada, especialmente en caso de cuatro servos de cabeza. En la mayoría de los casos, el valor optimo es 5 (ver también la configuración del programa texto descripción).

8. Menú [Mixer] : → Ajuste recorrido de servos (alerón, elevador, coll.pitch)

En el menú [Mixer], establezca los recorridos en basado en los valores aplicables a el modelo Normalmente el recorrido del coll.pitch esta definido para alcanzar un adecuado máximo ángulo de ataque, y el recorrido del alerón y elevador se establece con el deseado ángulo cíclico de ataque o con el valor máximo que es posible sin llegar al bloqueo del plato cíclico

o otras partes del mecanismo. Compruebe esto dando todo el mando simultáneamente del alerón, elevador y coll.pitch.

Tenga en cuenta que el recorrido de alerón y elevador en el menú [Mixer] también influirá en la sensibilidad de la estabilización rígida, lo que podría ser compensado cambiando "ganancia rígida" en sentido opuesto (a través de PC o transmisor), si ya se había optimizado.

9. Menu [gyro de cola]:

Establecer los límites de recorrido del servo de cola según la descripción dada en el texto!

Optimización de ganancia se puede hacer fácilmente en vuelo a través del canal ,giro de cola. Si fuera necesario, otros parámetros también se pueden optimizar (ver pagina 12).

10. Menú [All] → Copia de seguridad de configuración en el PC

La copia de seguridad de datos es opcional únicamente, ya que todos los ajustes se graban permanentemente en el dispositivo, al menos que sean substituidos por nuevos valores o por el reestablecimiento de los valores de fabrica por defecto.

Puede tener también sentido guardar los datos de configuración cuando para realizar pruebas con distintos parámetros. Si el resultado no fuera satisfactorio, Ud. Puede fácilmente recuperar la información previa cargando la copia de seguridad.

11. Importante Antes del primer vuelo y después de cualquier cambio!

Incluya en el test de dirección el test de los tres gyros:

a) Cuando el modelo esta listo para volar, compruebe las posiciones neutras y direcciones de de todas las funciones de sticks y de los servos. Si el plato cíclico se inclina mientras incrementa la ganancia del giro, los trims del transmisor tienen que estar mal (paso 4, c en particular).

b) Chequear direcciones de los tres sensores de eje ya que un error de dirección significaría una rotura!! .A mano, mueva ligeramente el modelo sobre los tres ejes sucesivamente: inclinación lateral, inclinación adelante y giro. Los servos implicados tienen responder inicialmente con la acción opuesta, i.e. El plato cíclico tiene que quedarse horizontal, y la parte delantera de las palas del rotor de cola se mueven en sentido opuesto a la dirección de giro de cola (i.e. los golpes del rotor de cola en la dirección de su movimiento giratorio).

En caso de errores, una equivocación tiene que ser en las barras de dirección del menú [Diagnostico] o en el ajuste ' orientación montaje').

c) Prueba rango RC : De acuerdo con las especificaciones del sistema 2.4GHz RC o con la emisión de antena en (35/40MHz)

12. Importante : En caso de helicópteros de turbina con cabina maqueta:

Recomendamos realizar la siguiente prueba antes del primer vuelo, por razones de seguridad Quitar la palas del rotor principal y rotor de cola, luego comprobar que los servos se mantienen quietos mientras la turbina esta en marcha. Los servos tienen que estar completamente inmóviles durante el completo proceso de arranque de la turbina hasta la velocidad de vuelo de rotación, mientras no se muevan los sticks de control.

Volando

! Es imprescindible haber comprobado todas la dirección de los sensores! (ver pagina 10, paso 11

! El primer vuelo con el ajuste de ganancia reducida para cola y cabeza.

! Test de dirección antes de cada despegue. Nunca despegue antes de comprobar el movimiento de los servos!

Ponga atención durante el despegue

! En general preste atención a la posición horizontal del plato cíclico !

Al igual que el gyro de chola puede ocurrir que sin darse cuenta ,ligeras deflexiones de los sticks son amplificadas por la estabilización antes de estar en el aire

! Modelos acro con la cabeza de amortiguación dura, no tienen que ponerse en marcha sobre el duro asfalto salvo que amortigüe los patines con espuma. De lo contrario, cuando la velocidad del motor se eleva, fuertes impactos y resonancias pueden ocurrir, con el riesgo de inclinar mas, porque en esta en este estado, el modelo no puede seguir correctamente los comandádoos de control de actitud .

Ajustes en tiempo real (no disponible con HC3-Xbase)

El canal que normalmente controla la ganancia del gyro de cola, puede ser asignado para el ajuste de cualquier parámetro desde el menú (Rigid] y (Giro cola).

Nota: Cuando utilice esta opción, asegúrese, que la ganancia previamente asignada al gyro de cola esta fijada en el menú[Tail gyro], y también, no olvide de comprobar todos los ajustes después de este ajuste.

Cuando Ud. a seleccionado y asignado un parámetro en el menú [RealTime-Tuning] , Ud. puede ajustar en tiempo real desde el transmisor, e.g. en vuelo (a través del canal gyro 'modificación').

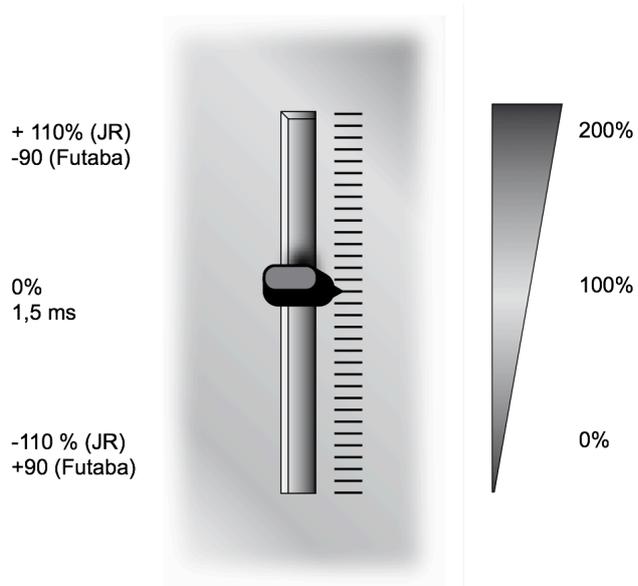
Lo mejor es usar una corredera o un potenciómetro en el transmisor (o un valor fijo programado). Por lo que, la programación puede optimizarse por control remoto.

La aplicación de los parámetros establecidos pueden ser modificados desde cero a el doble del valor pre-establecido (por no mas de los limites establecidos).

Una señal neutra desde el transmisor , resulta una configuración inalterada , i.e. 100%.

Cuando la asignación es cancelada de nuevo, el ajuste realizado en el transmisor es también descartado o Ud. tiene que adoptarla de antemano como una nueva configuración.

Ajuste de canales en tiempo real



Optimización del gyro de cola

Configuración sensibilidad (ganancia)

Como de costumbre, establezca la ganancia de gyro lo mas alta posible, a la que la cola todavía no tienda a oscilar, ni siquiera en vuelo a alta velocidad. La tendencia a oscilar y por tanto la fuerza de sujeción depende fundamentalmente de la velocidad del servo de cola, pero también en un libre juego y enganche de fácil movimiento así como una optima unidad (correa no patina, no rotura del variador del motor a coll.pitch, total etc.).

Ud. Adicionalmente puede optimizar el rendimiento del gyro del modelo ajustando otros parámetros en el menú [Tail gyro]. En el caso de helicópteros acro de alto rendimiento, el siguiente procedimiento de ajuste se ha probado resultando una excelente rendimiento, puede conseguirse, incluso bajo extremas cargas.

P-ganancia y D-ganancia

Búsqueda para establecer la mas baja tendencia a oscilar (referido a la misma ganancia general) y se puede entonces aumentar la ganancia total hasta cierto punto.

- Ud. previene rápidas oscilaciones (bien tramado) por medio de un baja D-ganancia.
- Ud. previene oscilaciones a media velocidad por una alta D-ganancia o por una baja P-gan
- Ud. previene oscilaciones suaves y recuperarse por medio de una P-ganancia alta.

Retardo (característica del bloqueo)

Utilice esta opción para bloqueo cuando el stick se suelta repentinamente, con el resultado que la cola se mantiene sin recuperarse (exceso). Antes de ajustar el retraso, ajustar la la ganancia del gyro de cola a un valor bueno y alto.

Revo-Mix (no disponible en HC3-Xbase)

Esto genera una corrección directa adelante para la cola con cada cambio de carga causada por la excursión del coll.pitch, incluso antes de que ocurra una deriva medible (que el gyro debería detectar primero con el fin de equilibrar hacia afuera).

Para la mezcla Revo-mix puede seleccionar :

- para vuelo 3D → curva de paso simétrica ;
- para vuelo maquetas, con coll.pitch flotante en posición centro del joystick → curva de paso asimétrica.

Ud. Optimiza la mezcla Revo mix con la reducción de la sensibilidad del gyro como medida de prueba:

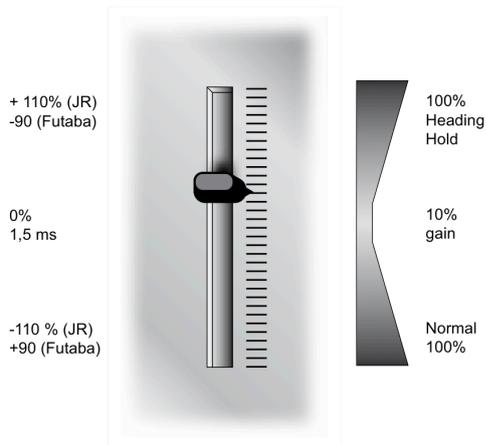
Desviaciones agudas del coll.pitch y observe la cola. Si la cola se rinde al torque en el comienzo de la ascensión , i.e. es decir gira en dirección opuesta a la del rotor principal, debe incrementar la cantidad Revo . Finalmente, un vez mas aumente la sensibilidad del gyro .

Optimización del variador del motor electrico:

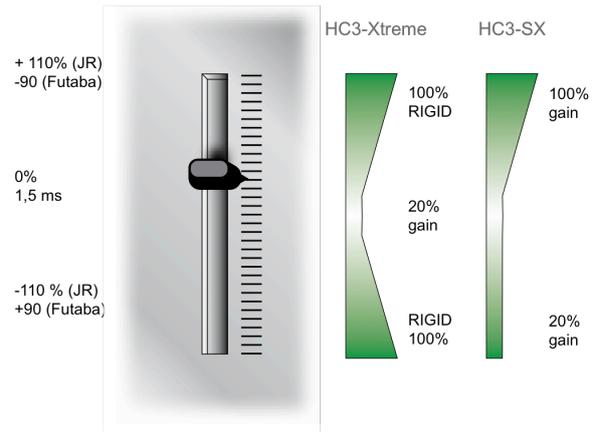
Si la cola realiza un pequeña excursión solo después de un cambio de coll.pitch, la causa de esto es sobre todo un respuesta del variador lenta que permite a la velocidad del motor romper brevemente la carga máxima y luego acelerar, aplicando así una alta carga a la cola.

En este caso, sobre todo se consigue una mejora, mediante el aumento de la velocidad del motor.

Canal de gyro de cola



Canal de gyro de cabeza



Optimización del gyro de cabeza

La estabilización de la actitud ("gyro cabeza") para el enganche rígido mantiene una actitud pilotada y evita perturbaciones (tales como vuelos en globo contra el viento). En el suelo, la función es visible en el plato cíclico cuando al dar movimientos de control se mantiene en una posición inclinada por un momento.

Una forma eficaz de optimizar la configuración el RIGID :

- Utilice el canal 'Head-gyro' (o en su defecto la corredera de ganancia) para ajustar la ganancia tan alta como sea posible, pero con seguridad por debajo del inicio de las oscilaciones, y cuidadosamente a partir de los valores bajos. Ganancia demasiado alta puede provocar oscilaciones, por ejemplo como un 'temblor' en el eje del rodillo o un pitching en eje del elevador.
- A continuación establezca la 'agility' si lo desea; mejor en el PC que en el transmisor; solo con el HC3-Xbase, use el transmisor. Normalmente, el ajuste esta ya cerca de la situación óptima ó casi perfecta.
- Si la mejora es necesaria, Ud. Puede probar una repentina parada ('locking-in) después vigoroso y abruptamente que termine la en el stick de alerones y elevador :

En caso de un tendencia de mecedora/balanceo en el eje del elevador, activar el elevador-filter y ajuste a la exactitud de un tick de corredera (ver la tool-tip). Este trabajo es mas sencillo utilizando el ajuste en RealTime, después de haber preestablecido el elevador-filter a medio valor.

En caso de reacción abrupta y desigual a pequeña y repentinos movimientos de stick : reducir 'Initial response', o aumentar 'Rigid gain' o P-portion.

En caso de que el giro continua un corto tiempo incluso después de terminar la deflexion del stick:

para evitar reacciones muy suaves (lentas) :

⇒ Incrementar "Initial response"; posiblemente también aumentar la 'Rigid gain' y/o los movimientos en el menu [Mixer] .

para evitar exageradas y duras reacciones: reducir 'Agility' en el menu [Rigid] , y con cuidado incremente el recorrido en la ficha (Mixer)

Si los impulsos de alerón y elevador provocan movimientos mixtos, esto puede ser debido a una configuración incorrecta de "virtual swashplate rotation". Compruebe que con la reducción de ganancia rígida: Si la cola se mueve hacia abajo en caso de vuelco a la derecha, aumente la rotación del plato cíclico en la dirección positiva.

- Prueba de respuesta a largas elevaciones de stick :
En caso de una primera reacción fuerte y luego continua una reacción de deceleración reducir 'Initial response y, en su caso, incrementar la 'Agility'.
- Prueba de vuelo a alta velocidad

Contra el globo lento o subvaloracion
reducir o resp. incrementar el 'withdraw rate'.

Contra temporal morro arriba("dolphin") durante fuertes incrementos de coll.pitch:
incremente 'Rigid gain' en la medida de lo posible.

Pruebe también aumentar P-portion y asegurar que mezcladores están en el maximo
Contra el globo duradero después de un fuerte coll.pitch-up:
ver con el ratón sobre el texto 'Attitude holding range'.

- En caso de inclinación (cayendo movimiento) durante las maniobras:

Alinear el sensor paralelo al eje del rotor. Trime el plato cíclico exactamente recto mientras hay una conexión a el menú [Trim] (es necesario tener todos los servos en posición neutra).

Peculiaridades del HC3-SX

En comparación con el *HC3-Xtreme*: Mientras que las funciones del menú [Horizon] no están activadas, las funciones del *HC3-SX* son idénticas a las del *HC3-Xtreme* – excepto en que, usando el canal head-gyro, solo los controles de señal positivos del gyro de cabeza, ganancia (dirección como se muestra en PC → Diagnose).

Configuración del HC3-SX

Importante: El *HC3-SX* no permite "excepciones" durante el procedimiento de puesta en marcha, particularmente los recorridos del coll.pitch, tienen que llegar a 100%, final de marcas como se muestra en el menú [Diagnose], positivo y negativo, y con la correcta dirección. Si este no es el caso, o ajusta el recorrido del coll.pitch (o la curva del coll.pitch) en el transmisor y reajusta los recorridos del servo en el menú[Mixer], o abstenerse de usar ninguna característica específica del *HC3-SX*.

Estabilización Horizontal

La estabilización horizontal puede utilizarse para varios fines, e.g. como apoyo durante los vuelos fotográficos, sobretodo en largas distancias, o como medio de ayuda a la formación (para principiantes, estacionario o vuelo invertido, o después de la activación de las opciones extendidas – como medida de seguridad, durante vuelo acro de entrenamiento, utilizando la estabilización solo como un "rescue switch" en caso de una emergencia.

Como activar el estabilizador horizontal

Usando el FBL-helicopters sin barra estabilizadora, primero optimizar la estabilización rígida. Luego leer el resultado del establecimiento de ganancia del canal de gyro de cabeza desde el menú [Diagnose] (no desde el transmisor!) e introduzca este valor por defecto predeterminado en el menú [Rigid]. Ahora el canal de gyro de cabeza se libera para usar en la opción Horizonte.

Para activar el modo Horizonte, utilizar el menú [Horizon] para cambiar la asignación de canal de 'Rigid gain' a 'Horizon'. Usando el canal head-gyro, puede controlar ahora la fuerza (ganancia) de el Hor-Mode durante el vuelo. Para lo que se aconseja utilizar un interruptor o mejor un potenciómetro o corredera del transmisor para el acceso de ajuste instantáneo.

Fuerte ganancia significa más rápida auto nivelación y más deflexión del stick, por ejemplo para decelerar un vuelo rápido.

La [agility] establecida en el menú [Rigid] siempre afecta a la ganancia de Horizonte también.

Volar con estabilización horizontal

Antes de arrancar el motor, asegúrese que el plato cíclico permanece en posición horizontal aproximada mientras esta activado la Hor-estabilización. No se debe ejecutar con un fin de bloqueo!

Importante: Comience con una pequeña ganancia de estabilización y aumente cuidadosamente. Ganancia demasiado alta podría causar peligrosas oscilaciones. En este caso, inmediatamente reducir la ganancia y re programe el canal head-gyro en el transmisor a una limitada señal (utilice ATV), por lo que conseguirá no más que el valor max. posible para su heli. Solo entonces la selección fácil y segura de los modelos de estabilización es posible durante el vuelo.

Estabilización rígida, establezca un nivel alto, puede incrementar una tendencia a oscilar. En este caso puede ser útil reducir ligeramente la ganancia rígida, permitiendo un gran incremento de la ganancia horizontal.

Normalmente, el despegue y aterrizaje es posible con Hor-Mode activado. Esto debería probarse primero con una ganancia no mayor del 25%.

Sin embargo algunos helicópteros grandes son susceptibles a una colisión del rotor principal y el tubo de cola dura **elevator-back commands are given**. Esto se puede comprobar si la pala del rotor se inclina a ese punto cuando se empuja suficiente hacia abajo. En este caso, la

ganancia horizontal y/o el menú [Mixer] (recorrido servo) tienen que ser ajustados de modo que la inclinación del plato cíclico se limitan a una altura adecuada, y el Hor-Mode debe de estar apagado durante el despegue y aterrizaje.

La tendencia a las oscilaciones se puede incrementarse antes del despegue, si los patines están sobre una superficie dura y durante un vuelo rápido. Por tanto, en ambos casos el valor de la ganancia debería ser comprobada.

Importante: No reducir los recorridos de los alerones o elevador en el transmisor (dual rate) mientras se usa Hor-Mode. De lo contrario, la prioridad de control manual (anular), que es necesaria por razones de seguridad, puede perderse. Por lo tanto, permitir una reducción de recorrido (dual rate) en el transmisor solo cuando el Hor-Mode está desactivado (si no reducir de otra manera la señal máxima del canal head-gyro en la misma proporción que el recorrido ha sido disminuido, o aumentar el 'Manual override' barra en el menú [Horizon] por lo menos al valor que es en recíproca proporción superior a su mínimo recorrido). La estabilización Horizon puede hacerse fuera de la ronda de piruetas, dado pretende llevar el rotor principal a su actitud neutra de rotación. Ajustable en el menú para ronda de piruetas reducir la fuerza del Horizontal (ganancia) y/o incrementar la estabilización Rigid .

Menú Horizon

Normalmente todos los ajustes pueden dejarse en sus valores por defecto. Mas allá de eso, hay varias opciones, que son explicadas precisamente en el tool-tips (sobre el ratón) y deben ser leídas.

El control deslizante 'Manual priority' define la elevación de stick de alerones y elevador, el cual desactiva la estabilización horizontal (desaparición gradual, cediendo a control manual). Ajuste alto.

Significa principio de desaparición; el estabilizador solo interactúa con el stick neutro (pilotos experimentados).

Ajuste bajo crea una gran 'zona muerta', en la que los sticks trabajan pero solo el control e ángulo de actitud (principiantes).

El modo "auto nivelación" decide si el estabilizador mantiene el helicóptero en posición normal (vertical) o lo lleva a posición horizontal, invertida o normal, que es "mas cerca".

1) [hover & scale] no es adecuado par vuelo 3D y permitido solo para helicópteros que, debido a su amplia c.pitch, no son capaces de vuelo invertido.

2) [norm. & inv.] Es la opción por defecto. Se puede utilizar como ayuda para la rotación (principiantes) o para vuelo invertido (entrenamiento), así como para expertos (vuelo en largas distancias etc.). Esta opción es capaz de nivelar el invertido, pero tiene ciertas restricciones con respecto al vuelo 3D : la precisión está garantizada solo si loopings, toneles, giros, tic-tocs y figuras similares son ejecutadas no mas ca. 10 veces en una serie posterior.

Los modos extendidos son aptos par ilimitados vuelos 3D, y por lo tanto ofrece de mas fiables funciones de "rescate". Estas opciones solo se permiten si el modelo no se inclina mas de 30° desde el arranque del HC3-SX hasta el despegue.

3) [acro] La opción mas recomendada par vuelo 3D con el mejor rendimiento. Adicionalmente la decisión, además de que el heli será nivelado en vertical o invertido, es en función de la posición actual del stick c.pitch. Pero: no hay cambio de actitud cuando la inclinación es < ca. 45°.

Ejemplo: si el heli tiene una inclinación de 70° sobre el elevador y/o alerones, i.g. está mas cerca a la actitud de vuelo normal que invertido, pero la señal actual de c.pitch es 'negativa', entonces el Heli se nivelará invertido.

4) [goes to pos.] Para nivelar helis 3D en vertical estacionario ("interruptor de seguridad"). Si el modelo estaba casi en vuelo invertido, la forma mas rápida a través de los alerones puede ser usada par volver a nivel de vuelo vertical.

5) [acro with pitch] El modelo se auto nivelara a la actitud „mas cercana “ a la horizontal (normal o invertido), y adicionalmente c.pitch será automáticamente controlada para incrementar la altitud (rápido “interruptor de seguridad“ incl. “escape al cielo”). Lea información tooltips en programa del PC ! No adecuado para vuelo de interior!

Trimado neutro

Usando estabilización Rigid ,el ajuste por trim del transmisor no es necesario nunca mas. Helicópteros equipados con barra estabilizadora mecánica, a pesar de que no seria necesario un estabilización Rigid, puede continuar usando esta estabilización a fin de corregir las diferencias menores de trimado y derivas. Para ello, utilice el botón [Flybar: stab] en el menu[Rigid].

Si es necesario, la configuración se puede optimizar usando la ganancia (por RC o ajustando por defecto)

Y la barra ‘Direct control portion’. ‘Elevator filter’. Puede ser usado como característica adicional.

Diferencias con el HeliCommand M-series

Para aquellos que están familiarizados con el HeliCommand, aquí están algunas diferencias esenciales :

Hor-Mode solo se puede acceder después de asignar el canal y solo se activa mediante una señal positiva desde el canal head-gyro .

La estabilización Rigid se activa por defecto. Para la desactivar use el botón preestablecido “Flybar: Off” en el menú [Rigid]. Otro botón preestablecido [Flybar: stab] es particularmente destinado para la participación en la estabilización Rigid en helicópteros con el flybar convencional , útil como compensación contra derivas y trims apagados.

Autotrim para helicópteros con flybar, ha sido substituido por la estabilización Rigid, utilizada con el ajuste "Flybar: stab".

El botón SET (aprendizaje transmisor neutrales) ha sido substituido por las señales de ajuste neutras de los transmisores en el menú [Diagnose] .

Conexión a el menú [Diagnose] o [Trim] trae todos los servos a la posición neutra, y los servos no funcionaran aquí.

No hay posición mode disponible.

Solución de problemas

Servos no funcionan y LED parpadea en rojo

⇒ Ver pagina 6 (LED)

Pequeños movimientos de agitación audible usando servos digitales:

⇒ No hay problema; es el resultado del rizo de control; movimientos mas fuertes suceden durante el vuelo, en cualquier caso.

Sacudidas del servo de cola .

⇒ Si el canal auxiliar del gyro de cola esta en posición neutra, se mantendrá durante el punto de encendido entre modo espera y modo normal, y al azar se enciende o se apaga. Use ya sea una señal positiva o negativa en el canal de gyro de cola para definir bloqueo o no y obtener una útil ganancia de gyro.

Movimiento servo paso a paso

⇒ No hay problema – Esta es la rejilla de tiempo mas lento (velocidad de cuadro) en los que algunos sistemas RC transfieren sus impulsos. Con la velocidad mas rápida del dispositivo, esto es claramente mas visible en los servos.

No hay actitud de vuelo calmado en rotor de cabeza y cola

⇒ Extremas vibraciones (solo visible o tangible) en la caja.

Especialmente en el caso de motores de combustión interna⇒ Observe las notas de instalación de la pagina 4.

Inclinacion durante las piruetas (bandazos o cayendo en movimiento)

⇒ Caja del dispositivo no alineada exactamente con el eje del rotor ?

⇒ Con una señal neutra (cuando en el menú [Diagnose]), el plato cíclico no esta exactamente perpendicular a el eje del rotor ?

⇒ Solo HC3-SX: Estabilización Horizon activo? ⇒ (actitud neutra, ver pagina 15)

Inclinación durante las piruetas, solo con viento fuerte ó a alta velocidad.

⇒ Ecuilibrar inclinaciones de alerón y elevador de plato cíclico con el menú Mixer.

⇒ Use ganancias similares Rigid para alerones y elevador (Rigid Menu)

Débil bloqueo de cola

⇒ Limite de recorrido y ganancia de gyro correctamente ajustado?

Inesperados cambios de cola hacia un lado

⇒ Unidad de cola (correa o eje) resbale?

Recomendamos para su seguridad

- * Siempre mantenga una distancia de seguridad con personas y objetos
- No subestime la pesadez de la rotación de las palas del rotor.
- Respete siempre las normas legales..
- Mantenga buena distancia con estaciones de radar, antenas de transmisión y otras fuentes de radio Interferencia.
- Cuando pase su modelo a terceros, siempre avise de estas notas de precaución !!!

Descargo de responsabilidad

La instalación, ajustes y funcionamiento del piloto automático y un helicóptero, requieren habilidades apropiadas. Errores y falta de atención pueden dar lugar a accidentes con lesiones personales graves y/o incluso accidentes de tráfico. Como el fabricante y el vendedor no tienen ninguna influencia sobre una correcta manipulación, estos riesgos están expresamente señalados. La responsabilidad por toda forma de daños resultantes del funcionamiento, incluso debido a las interrupciones en los instrumentos de montaje o señal de transmisión, esta fundamentalmente descartado, en la medida de lo jurídicamente posible.

Garantía

Se asume un garantía de 24 meses para este dispositivo.

Cualquier reparación realizada no extenderá el periodo de garantía. Durante el periodo de garantía, nosotros solucionaremos cualquier mal funcionamiento o fallos de fabricación o de material de forma gratuita. Otras reclamaciones e.g. en el caso de daños de daños consecuentes, será descartado. La unidad será enviada a nosotros sin cargo par nosotros, y también serán devueltos a destino sin cargo para nosotros. No podemos asumir envíos a porte debido. No podemos asumir ninguna responsabilidad de daños en el transporte ó pérdida de su envío. Se recomienda un seguro adecuado.

Los siguientes requisitos tienen que cumplirse para la tramitación de reclamaciones de garantía:

- Recibo de compra, incluido en el envío.
- Los dispositivos han sido utilizados en cumplimiento de las instrucciones de funcionamiento.
- El dispositivo no ha sufrido ningún daño por humedad, manipulación no autorizada, Exceso de voltaje, sobrecarga o daños mecánicos..
- Si es posible, incluya indicaciones sobre los fallos detectados.

Nota

Este documento contiene información protegida legalmente. Todos los derechos están reservados. El contenido de este documento puede ser corregido o adaptado sin previo aviso.

El sistema puede ser modificado en cualquier momento en base a las pruebas en curso y mejoras resultantes. Obtenga información periódica sobre versiones actuales de las instrucciones, *HeliCommand* firmware y PC software.

CAPTRON no proporciona garantía alguna de operatividad y utilidad en aplicaciones específicas.

CAPTRON no es responsable de errores en esta en esta documentación y los daños resultantes en en relación con el equipo, rendimiento o use del material.

Accesorios

- HC3 PC adaptador USB
incluye USB-PC-adaptador y software en CD
- HC3 cinta de espuma Acro (3 pcs)
- HC3 cinta de espuma Soft (3 pcs)
- HC3X cable mazo L90 (90mm)
- HC3X cable mazo L150 (150mm)
- HC3X cable mazo L250 (250mm)
- HeliCommand USB-Stick (1GB)
- HeliCommand Baseball-Cap, white
- HeliCommand Baseball-Cap, black
- Cable conexión GY520, HC3-X 65 mm
- Cable conexión GY520, HC3-X 90 mm
- Cable conexión GY520, HC3-X 140 mm
- Cable conexión GY520, HC3-X 215 mm

HC3-Xtreme / HC3-SX by HeliCommand

Version 3.0

Servicio y consultas

Lista de distribuidores autorizados, e-mail contacto, etc.: ver nuestra pagina: www.helicommand.com

Imprint

CAPTRON Electronic GmbH
Johann-G.-Gutenberg Str. 7
D-82140 Olching

Internet: www.helicommand.com

E-Mail: info@helicommand.com

Fon +49 8142 4488 -0

Fax +49 8142 4488 -100