

GIROSCOPO GY-401

MANUAL DE INSTRUCCIONES

Gracias por comprar el giróscopo AVCS GY-401.

Antes de usar este nuevo giróscopo, por favor lea este manual y use el giróscopo adecuadamente y de forma segura. Después de leer este manual, guárdelo en lugar seguro.

- Ningún fragmento de este manual puede ser reproducido de cualquier forma sin permiso.
- Los contenidos de este manual pueden ser cambiados sin noticia previa.
- Este manual ha sido cuidadosamente escrito. Por favor escriba a Futaba si cree que cualquier corrección o aclaración debería ser hecha.

1 FOREWORD

El GY-401 es un giróscopo de altas prestaciones, compacto, ligero, con modo AVCS (sistema de control de la velocidad angular), desarrollado para helicópteros. Debido a que el sensor y el circuito de control están integrados, la instalación es simple.

2 CARACTERÍSTICAS

- **Sistema AVCS**
 - o Debido a que los cambios en el trim de cola, causados por el viento y por otros cambios atmosféricos y los cambios en la actitud del helicóptero son automáticamente cancelados, la operación del mando de cola es fácil, siendo perfecto para vuelo 3D.
- **Sensor SMM**
 - o El uso del nuevo sensor SMM con desvío de cola (drift) extremadamente bajo, eliminan los cambios en el trim de cola durante el vuelo.
- **Compatibilidad con servos digitales (modo DS)**
 - o El modo DS hace compatible el giróscopo con los servos digitales Futaba. Maximizando la alta velocidad de respuesta de los servos digitales.
- **Funciones de ajuste remoto de ganancia y cambio de modo**
 - o La función de ajuste remoto de ganancia posibilita el cambio de sensibilidad desde el transmisor y el cambio de modo permite seleccionar entre modo AVCS y normal.
- **Integrado, compacto y ligero.**
 - o Diseño compacto (27x27x20mm) y ligero (27g) debido al uso de tecnología de montaje de alta densidad.
- **Caja de resina conductora**
 - o La caja de resina conductora mejora la resistencia a las EMC (interferencias electrostáticas y electromagnéticas).

3 ACCESORIOS INCLUIDOS

- Destornillador mini (para ajustes)
- Cinta de doble cara (3)
- Servo S-9254 (sólo con el set con servo)
 - o Especificaciones del S-9254:
 - Servo digital para giróscopos
 - Velocidad: 0,06 sec/60° (a 4,8v)
 - Fuerza: 3,0kg-cm (a 4,8v)
 - Dimensiones: 40x20x36,6mm
 - Peso: 49g
- GYRO-401:
 - o Especificaciones del GY-401
 - Giróscopo AVCS con sensor integrado.
 - Sistema de control: control digital avanzado PI (integración proporcional)
 - Sensor del giróscopo: sistema vibratorio SMM
 - Rango de voltaje: de +4 a +6 VDC
 - Rango de temperatura de utilización: de -10°C a +45°C
 - Dimensiones: 27x27x20mm
 - Peso: 27g (incluido el conector)Funciones: interruptor de ajuste del sentido de operación, modo DS, trim de ajuste del retraso (delay), control del limite, control remoto de ganancia, cambio de modo AVCS/normal.

GIRÓSCOPO AVCS

Los giróscopos convencionales envían correcciones al servo de cola únicamente cuando la cola del helicóptero se mueve. Cuando la cola se deja de mover, la corrección del giróscopo se anula. En cambio, el giróscopo AVCS continua corrigiendo incluso cuando la cola del helicóptero se para.

La secuencia siguiente describe el modo de funcionamiento de un giróscopo normal y el AVCS.

➤ **Operación de un giróscopo convencional:**

La operación básica se describe considerando el caso de un helicóptero en estacionario, bajo condiciones de viento lateral. Con un giróscopo convencional, cuando el helicóptero tiene viento lateral, la fuerza del viento provoca un desplazamiento de la cola del helicóptero. Cuando la cola se desplaza, el giróscopo genera una señal de corrección que detiene el desplazamiento. Cuando la cola se detiene, la señal de corrección del giróscopo se anula. Si el viento lateral continua causando el desplazamiento de la cola, la operación de "parada" se repite hasta que el helicóptero se encara con el viento. A este efecto se le denomina "WEATHERVANE".

➤ **Operación de un giróscopo AVCS:**

En cambio con un giróscopo AVCS, cuando el helicóptero se encuentra bajo viento lateral y la cola se desplaza, la señal de corrección del giróscopo detiene este desplazamiento. Al mismo tiempo, el giróscopo calcula el ángulo de desplazamiento y envía una señal de corrección constante que resiste el viento lateral. Por lo tanto, el desplazamiento de la cola puede ser detenido incluso si el viento lateral continua afectando al helicóptero. En otras palabras, el giróscopo corrige automáticamente (auto-trim) los cambios en el trim de cola del helicóptero provocados por viento lateral.

Considerando la operación del giróscopo AVCS, cuando la cola del helicóptero gira, el servo gira también de forma coordinada con el ángulo girado por la cola. Cuando la cola se detiene en esa posición, esta en la función de auto-trim.

4 FUNCIONES DEL GY-401

- **LED:**

- Indica el estado de operación del GY-401. Cuyo funcionamiento se explica a continuación.

- **Interruptor de selección del sentido de operación del giróscopo (DIR)**

- Selecciona el sentido de corrección del giróscopo. Debe ser seleccionado dependiendo de la dirección de giro del rotor principal y el sentido de la varilla de mando. Si el servo de cola se mueve en la dirección de corrección adecuada cuando el morro del helicóptero se mueve, el sentido de corrección es el correcto.

- **Interruptor de selección del modo DS (DS)**

- Selección del modo para servos digitales (DS). En la posición ON corresponde con el modo de salida de alta velocidad sólo para servos digitales.
- Cuando se usa un servo normal, coloque siempre el interruptor en la posición OFF. Si se coloca en la posición ON, el servo se romperá.

- **Trim del retardo de corrección (DELAY)**

- Trim que controla la velocidad de operación de la señal de corrección de cola. CONVERSELY, para parar el coleteo, CHARACTERISTICS pueden ser mejoradas ajustando el retraso (delay). Cuando el trim se mueve en el sentido de las agujas del reloj, el retraso aumenta.
 - Cuando se usan servos de alta velocidad como los digitales, ajuste el trim del retraso a "0".

- **Trim del limite (LIMIT)**

- Ajusta el recorrido máximo del servo de cola. Mueva el stick a la izquierda y a la derecha para ajustar el limite de forma que el movimiento del servo no fuerce la varilla. En vuelo, el servo no va a operar por encima de este recorrido por lo que la varilla queda protegida. Cuando el trim se mueve en el sentido de las agujas del reloj, el ángulo girado por el servo aumenta.

- **Conector del ajuste de sensibilidad (ganancia)**

- Conector de la señal de entrada del ajuste de la sensibilidad del giróscopo. Conéctelo al canal del receptor que ajuste la sensibilidad (normalmente CH5). Este conector se usa simultáneamente para seleccionar entre el modo de operación AVCS y normal. Debido a que el conector tiene un único cable, no lo introduzca con demasiada fuerza.

- **Conector de entrada de cola**

- Conéctelo al canal del receptor de salida de cola (CH4)

- **Conector del servo de cola**

- Conéctelo al servo de cola.

Funcionamiento del LED:

- **Destellos rápidos:** se muestra cuando la información se esta inicializando al encender.
- **Encendido fijo:** Indica que el giróscopo esta operando en el modo AVCS.

- **Apagado:** Indica que está apagado u operando en el modo normal.
- **Destellos lentos:** se muestra cuando no hay señal de entrada de cola del transmisor. En este estado, el servo de cola no opera.
- **Destellos intermitentes:** Alarma que se muestra cuando se enciende el giróscopo en modo normal. Para que la señal neutra del mando de cola pueda ajustarse correctamente, seleccione en el transmisor el modo AVCS y encienda el giróscopo de nuevo.
- **Destello doble:** se muestra cuando la señal del mando de cola del transmisor en el modo AVCS es diferente de la señal del neutro memorizada en el giróscopo. También destella cuando el stick de cola estaba operando.
- **Destello simple:** se muestra sólo cuando el ajuste de sensibilidad del transmisor pasa rápidamente entre el modo normal y el AVCS al menos 3 veces, Entonces vuelve al modo AVCS y el stick de cola del transmisor se mueve rápidamente de izquierda a derecha al menos 3 veces. Después de que el led se apague, la cola se queda en la posición neutra.

Relación entre el ajuste de la sensibilidad del transmisor, la sensibilidad del giróscopo y el modo de operación:

La sensibilidad del giróscopo es cero cuando la señal del canal de sensibilidad del giróscopo se encuentra en posición neutra. La sensibilidad puede ser ajustada mediante deflexiones de la señal operando en el modo AVCS en el sentido positivo (+) y en el modo normal en el sentido negativo (-) respecto a la posición neutra.

Cuando el transmisor posee una función de ajuste de la sensibilidad del giróscopo (T9ZHwc, T8UHPS, etc.), y el porcentaje de ajuste es 50%, la sensibilidad del giróscopo GY401 es cero. Cuando este porcentaje excede el 50% el giróscopo entra en el modo AVCS y la sensibilidad llega al 100% al 100% de porcentaje. A porcentajes menores del 50%, el giróscopo entra en modo normal y la sensibilidad llega al 100% a 0% de porcentaje.

Cuando el ajuste de sensibilidad se realiza mediante el interruptor de un canal del transmisor, la selección entre el modo AVCS y normal se realiza con la posición del interruptor. La sensibilidad de cada modo se ajusta mediante la función de ajuste del recorrido (ATV, AFR, etc.) del canal correspondiente. Cuando el porcentaje del ATV o AFR es 90%, la sensibilidad del giróscopo es 100%.

Transmisor con función de ajuste de la sensibilidad del giróscopo (T9Zwc, FF8S, etc.)

Ejemplo de ajuste de sensibilidad con T8UHPS

La figura superior es un ejemplo del uso de la función de ajuste de sensibilidad (GYRO) para estacionario (modo AVCS), idle up 1 (modo AVCS) y idle up 2 (modo normal) con el interruptor SW-E seleccionando la sensibilidad al 80%, 60% y 60% respectivamente.

Procedimiento de ajuste:

- 1) Entre en la pantalla de la función GYRO del menú avanzado del transmisor.
- 2) Presione el botón "cursor" hasta la pantalla de selección del interruptor. Presione el botón "data" y seleccione SW-E.
- 3) Presione el botón "cursor" hasta la pantalla de sensibilidad en estacionario "NORM" y ajuste la sensibilidad en estacionario al 90%.
- 4) Presione el botón "cursor" hasta la pantalla del "IDL1" y ajuste la sensibilidad del idle up 1 al 80%.
- 5) Presione el botón "cursor" hasta la pantalla del "IDL2" y ajuste la sensibilidad del idle up 2 al 20%.

* Los valores mostrados arriba corresponden a los valores cuando la función "reverse" del canal de sensibilidad está en "normal".

Transmisor con función ATV:

Ejemplo de ajuste de la sensibilidad con T6XHS

La figura superior usa el canal CH5 de la función ATV y es un ejemplo del ajuste en estacionario (modo AVCS) en la posición adelantada del interruptor y el ajuste en idle up (modo normal) en la posición retrasada del interruptor, seleccionando la sensibilidad en cada modo al 80% y 60%, respectivamente.

Procedimiento de ajuste:

- 1) Entre en la función ATV del canal CH5
- 2) Empuje el interruptor del canal CH5 hacia adelante y ajuste el porcentaje del ATV al 72%.
- 3) Tire del interruptor del canal CH5 hacia atrás y ajuste el porcentaje del ATV al 54%.

Sin embargo, cuando el ajuste de la sensibilidad se realiza con el interruptor del canal CH5, el modo AVCS no puede usarse a la vez en estacionario y en idle up. El modo AVCS y modo normal se seleccionan con la posición del interruptor.

* Los valores mostrados arriba corresponden a los valores cuando la función "reverse" del canal de sensibilidad está en "normal".

5 MONTAJE Y AJUSTE DEL GY-401 :

Utilice el destornillador en miniatura suministrado. Opere los interruptores y trims del GY-401 con suavidad.

Instalación EN EL FUSELAJE

(1) INSTALACIÓN DEL GYRO

Siempre instale el GY-401, usando la cinta de doble cara con esponja suministrada. Instale el GY-401 por la parte inferior, en dirección perpendicular al eje principal del rotor. Cambios de este eje, están también reflejados en la dirección del paso y del rol. Cuando use el GY-401 con el motor del helicóptero, instale el GY-401 al menos a 10 cm. desde el motor.

(2) CONEXIÓN DEL GYRO

Conecte al receptor al interruptor de sensibilidad (Canal 5).

Conecte al canal de timón del receptor. (Canal 4)

Conecte al servo del timón.

(3) SELECCIÓN DEL SERVO

Cuando se utilice un servo digital (S9254, S9250, S9450, etc.) como servo de timón conecte el interruptor DS en posición encendida. Posición del interruptor ON, para servo digital.

(4) COMPROBACIÓN DE LA CONEXIÓN DEL SERVO DE TIMÓN

Ponga el interruptor del transmisor de sensibilidad del GY-401, en la posición AVCS y encienda el transmisor, luego encienda el GY-401 (compartido con el receptor). Dado que la información del GY-401 se inicializa cuando el interruptor se conecta, ponga el stick del transmisor timón en posición neutra y no lo mueva el helicóptero al menos durante 3 segundos.

Si los LED del monitor se encienden, el gyro está operando en el modo AVCS. Cuando el interruptor se conecta en modo normal, el LED del monitor mostrará una posición de alarma fraseando intermitentemente. Ponga el interruptor de sensibilidad en la posición AVCS y encienda el gyro otra vez. A continuación posicione el transmisor en posición gyro normal y compruebe la conexión.

En la posición neutra de timón conecte el enganche, es decir, el brazo del servo y la varilla de control estarán perpendiculares.

Establezca la longitud del brazo basado en las instrucciones del fabricante del modelo.

Mueva el stick de timón a izquierda y derecha, compruebe la dirección del rotor de cola. Si el rotor de cola gira en dirección equivocada, ajuste la dirección con la función reverse del transmisor.

(5) ESTABLECIMIENTO DEL CRITERIO DE SENSIBILIDAD DEL GYRO

La sensibilidad del Gyro viene según el servo utilizado y el fuselaje. Generalmente, un servo rápido ha de establecerse con una alta sensibilidad del Gyro. También, cuando la velocidad del rotor principal se consigue, la sensibilidad del rotor de cola del helicóptero aumenta y la sensibilidad del Gyro tiene que ser bajada.

Esta tendencia aumenta en los helicópteros de clase 60, más que en los de clase 30. Comenzar el ajuste de sensibilidad del Gyro de un 70 - 80% cuando se hace "hovering" y un 60 - 70 % durante el vuelo como criterio y conseguir una óptima sensibilidad para el helicóptero utilizado.

(6) COMPROBACION DEL FUNCIONAMIENTO DE LA DIRECCIÓN DEL GYRO

Si el servo del timón se mueve a la izquierda cuando el morro del helicóptero se mueve a la derecha, la dirección del Gyro es correcta. Si el servo de timón opera en dirección inversa, invierta el conector.

Dado que los interruptores están cerca uno del otro, acciónelos con cuidado.

Cuando el rotor gira en dirección de las agujas del reloj, si Ud. trata de volar mientras la dirección del Gyro es errónea, el morro del helicóptero girará a la izquierda y el resultado será una situación peligrosa.

(7) AJUSTES DE LÍMITES

Mueva el stick de timón a la izquierda y derecha y ajuste el limitador primero. De esta forma el ángulo de operación del servo no estará forzado. Durante el vuelo, el servo no funcionará más allá de estos límites y los enganches o conexiones estarán protegidos. Si los límites son muy bajos, la actuación del Gyro estará afectada.

AJUSTES DE VUELO

En el modo AVCS, el Gyro ajusta automáticamente la posición neutra del timón, por tanto, mecánicamente la posición neutral del timón cambia. Cuando la posición neutra del timón cambia sustancialmente, un error de timón a izquierda y derecha se genera, y la actuación del Gyro puede estar afectada.

Cuando haga su primer vuelo y cuando reconecte los enganches, establezca la posición neutra mecánica del timón para el primer vuelo en el modo normal y luego vuele en el modo AVCS

(AJUSTE DE LA POSICIÓN NEUTRAL DEL TIMÓN)

- 1) Posicione el transmisor en mezcla de revolución (pitch>rudder) a 0% o APAGADO.
- 2) Ponga el interruptor del Gyro del transmisor en posición AVCS. Primero encienda el transmisor, luego encienda el Gyro (a la vez que el receptor). Dado que el Gyro se inicializa cuando se conecta, posicione el stick de timón en posición neutra y no mueva el helicóptero al menos durante 3 segundos aproximadamente.

Si los LED del monitor se iluminan, el Gyro funciona en modo AVCS.

Cuando se conecta en modo normal, el LED del monitor se mostrara en alarma fraseando intermitentemente.
En este momento, poner el switch de sensibilidad en posición AVCS y conectar el Gyro nuevamente.

- 3) Conectar la sensibilidad de Gyro en el transmisor en la posición normal. En este momento, el LED del monitor se apagará. Baje el helicóptero y ajuste la posición neutral del timón con el trim del transmisor.

Una posición neutra del timón generosa podrá requerir un ajuste de las conexiones al fuselaje

- 4) Establezca el punto de sensibilidad del Gyro, justamente antes de que la cola del helicóptero comience a oscilar.

Cuando la cola del helicóptero oscila, establezca la sensibilidad del Gyro en un valor mas bajo.
Cuando la sensibilidad del Gyro se esta ajustando, incremente y reduzca la sensibilidad gradualmente mientras se comprueba.

Esto completa el ajuste del punto neutro mecánico. Aterrice el helicóptero y ponga el Gyro en modo AVCS. Cuando vuele, el interruptor tiene que estar siempre encendido en modo AVCS y la posición neutra del timón será leída cada vez.

(AJUNTES DEL MODO AVCS)

- 5) Ajuste la posición del trim de timón para todas las condiciones de vuelo, cuando utilice el modo AVCS a modo de posición del trim vuelo ajustado en modo normal.

Cuando se utilice un trim común para ambos modos, AVCS y normal, esta operación es innecesaria

Cuando el interruptor se conecta a continuación, el Gyro lee la posición de los trims como posición neutra de timón.

- 6) Ponga el stick del timón en posición neutra, coloque o ponga el interruptor de sensibilidad del transmisor entre los modos AVCS y normal, al menos tres veces a un intervalo de un segundo o menos, luego ponga el interruptor en posición AVCS.

Esta operación memoriza el lado neutro del AVCS en el Gyro. En este momento, el LED del monitor frasea una vez. La información neutra es también memorizada estableciendo la sensibilidad del transmisor en la posición AVCS y encendiendo el Gyro nuevamente.

Posicione el swich del transmisor en modo hovering, idle up y todas las otras condiciones de vuelo usadas y confirme las laces del monitor.

Si los LEDS frasean dos veces, el trim de timón de las condiciones de vuelo han sido cambiadas. Reajuste el trim de timón.

- 7) Vuele y estacione en modo AVCS y establezca la sensibilidad del Gyro en el punto justo antes de que comienza a oscilar el helicóptero. La sensibilidad del modo AVCS es ligeramente más baja del modo normal.

Cuando la oscilación aparece, reduzca la sensibilidad. Cuando ajuste la sensibilidad, proceda a la comprobación lentamente.

- 8) Ajuste el efecto de dirección de cola, usando el ajuste de ángulo del timón en el transmisor, funciones (AFR, D/R, etc.)
- 9) Cuando la oscilación sucede separa con una pirueta, incremente el retardo con el trimer de retardo. La oscilación aparece fácilmente cuando la velocidad del servo es baja. Si el retardo se incrementa excesivamente, la cola derivara cuando se pare y la operación del timón retornara perezosamente. Ajuste el retardo a un valor adecuado.

Cuando la velocidad del servo es muy elevada, como en S-9254, establezca el retardo trimer a "0".

- 10) Conecte el sistema AVCS o en modo normal, como UD. prefiera. En el sistema AVCS, la posición neutra de la cola es forzada al limite e incluso cuando externas perturbaciones como un cruce de viento sucede. De otro lado en vuelo, el efecto veleta no puede ser esperado como un modo normal. Cuando la cola gira, esta actitud es mantenida. Funcionamiento que establece el timón como una posición adecuada y que es requerida.

USO CORRECTO DEL MODO AVCS

Un Gyro AVCS, es un tipo de Gyro con comando de velocidad angular. El Gyro constantemente compara la señal operativa del timón del transmisor y la señal de referencia interna del Gyro, (timón señal del timón neutro en el transmisor) y los controles de la cola de velocidad de rotación del helicóptero, acordemente. Por tanto, la función AVCS funciona normalmente, la señal neutra del timón tiene que estar memorizada en el Gyro antes del vuelo.

Métodos de memorización de la señal neutra del timón

(Método 1) Cuando el Gyro se conecta, la señal del timón del transmisor automáticamente es recibida al tiempo que es asumido por señal neutra y es memorizada. El Gyro es normalmente utilizado en esta situación.

(Método 2) Rápidamente conecte la sensibilidad del transmisor entre AVCS y modo normal al menos tres veces en un segundo, luego establezca el interruptor en posición modo AVCS. El LED monitor fraseara instantáneamente y la señal del timón es memorizada. Si el trim fue movido durante el vuelo, la memorización del punto neutro puede ser actualizada a la actual posición neutra repitiendo esta operación. Cuando haga esta operación aterricé el modelo y deje stick de timón en posición neutra.

Precauciones utilizado el sistema AVCS

En el sistema o modo AVCS, siempre posicionar en la mezcla revolución en OFF, es decir apagado. Si la mezcla de revolución (pitch->rudder mezcla) está encendida ON, la operación de paso de señal cambia y la posición de neutro del timón. El Gyro juzga que comando de velocidad angular fue recibida y gira la cola, por tanto, la posición neutra cambia.

El modelo vuela con la misma posición del trim de timón, (incluido su trim), como cuando fue conectado (posición neutra memorizada en el Gyro). Cuando el sistema de vuelo está en modo AVCS, establecer el trim de timón en la misma posición, bajo todas las condiciones de vuelo, incluyendo estacionario y idle up. En el modo AVCS, el Gyro automáticamente trima el timón, por esto el trimado durante el vuelo y otras precisiones de timón, los ajuste son innecesarios.

OTRAS PRECAUCIONES

Precauciones con el interruptor DS.

Cuando el interruptor DS está en posición ON, encendido, el servo de timón funciona aproximadamente a una alta velocidad de 270 Hz. impulsos. Este modo es para la utilización con servos digitales FUTABA solamente.

Cuando utilice servos que no son compatibles con impulso de alta velocidad, diferentes a servos digitales, nunca active del interruptor DS.

Operación de trimados, etc.

Los trims miniatura e interruptores, usados con el GYRO-401, han reducido su tamaño. Cuando active o opere los trims e interruptores, siempre utilice el pequeño atornillador suministrado, con suavidad. En pequeñas operaciones con el servo, cuando el modelo está estático los servos pueden moverse ligeramente. No obstante la causa es la alta sensibilidad del giro, siendo normal.

UN PUNTO RECOMENDADO

La relación entre la longitud del brazo y la sensibilidad del Gyro.

La sensibilidad del Gyro, también cambia con la longitud del brazo del servo. Cuando la sensibilidad es muy baja, alargue el brazo del servo.