

## Telemetría con los receptores Lemon Rx de 7 y 10 canales

Se aplica al receptor estabilizado de siete canales LM0086, al receptor estabilizado de diez canales LM0087 y al receptor de diez canales LM0082 (no estabilizado)

### **Contenido**

Introducción a los Receptores .....	2
Telemetría Lemon .....	3
ADVERTENCIA.....	4
Transmisores compatibles .....	5
Transmisores Spektrum.....	5
Transmisores que no son Spektrum.....	6
Configuración de telemetría en un transmisor Spektrum .....	6
Paso 1: Enlazar .....	7
Paso 2: Seleccione la visualización de datos.....	8
Paso 3: Comprender las pantallas .....	10
Archivos de registro de telemetría .....	13
Anexo A: Calibración de voltaje y corriente .....	14
Recalibración del receptor para el cable de detección de voltaje .....	14
Recalibración del receptor para el sensor V/I .....	15
Anexo B: Opciones para conectar el cable de detección de voltaje .....	18
Anexo C: Entendiendo el RSSI.....	20

## Introducción a los receptores

El propósito de este manual es centrarse en las capacidades de telemetría de los receptores Lemon Rx de 7 y 10 canales y proporcionar la información necesaria para los usuarios sobre su configuración, operación y calibración. Para obtener información sobre otros aspectos de los receptores, consulte las Instrucciones esenciales, disponibles por separado [7 canales, 10 canales] El enfoque principal de este documento es el uso con transmisores Spektrum®, pero estos receptores funcionan bien y pueden entregar telemetría a varios radios compatibles con DSMX y módulos de RF de otros fabricantes (consulte la página 4).

El receptor Lemon-Rx de 7 canales LM0086 y el receptor de telemetría estabilizado de 10 canales LM0087 combinan en un solo paquete las funciones de un receptor de radiocontrol compatible con DSMX/DSM2™ de alto rendimiento, un estabilizador de velocidad probado y una unidad de telemetría de rango completo. El receptor LM0082 de 10 canales es idéntico al LM0087 desde el punto de vista de la telemetría, pero omite el estabilizador. En este documento todos se tratan como equivalentes.

Estos receptores envían datos en tiempo real al transmisor sobre el voltaje, la temperatura y el RSSI (intensidad de la señal) del receptor. Un sensor externo V/I opcional proporciona lecturas de voltaje (V), corriente (I) y capacidad utilizada (mAh) para el paquete de vuelo. O un cable sensor de voltaje puede proporcionar solo voltaje de paquete de vuelo. Además, los datos de altitud y velocidad vertical (vario) son proporcionados por un sensor barométrico incorporado.

Los diversos parámetros de los datos de telemetría se muestran en la pantalla del transmisor y pueden activar tonos de audio o alarmas hápticas. Los valores de datos y las alarmas también pueden ser expresados por transmisores habilitados para voz. Esta es una característica muy deseable que permite al piloto aprovechar al máximo la telemetría sin apartar la vista de la aeronave mientras vuela.

Tanto el receptor de radiocontrol como las funciones de transmisión de telemetría de estos receptores proporcionan un alcance excepcionalmente bueno, funcionando hasta los límites normales del vuelo visual sin ayuda y más allá. Esto se logra mediante el uso de un diseño de circuito eficiente, así como antenas duales y conmutación de antenas para garantizar la máxima confiabilidad de la señal en ambas direcciones. Tenga en cuenta que se mantiene el control total incluso después de que la señal de telemetría se pierda finalmente.

Los receptores funcionarán de manera confiable entre 4.0 y 8.5V. Pueden utilizar una variedad de fuentes de energía, incluidas las baterías LiFe y LiPo 2s, así como la alimentación habitual de 5 V o 6 V de un control electrónico de velocidad (ESC).

## Telemetría de LEMON

### Sensores incorporados

Dentro de los receptores, los sensores incorporados proporcionan el voltaje del receptor, la temperatura interna y RSSI (intensidad de la señal). Además, un sensor barométrico de precisión informa de la altitud y la velocidad vertical (vario).

La unidad envía un valor RSSI (indicador de intensidad de señal recibida) único para Lemon, que comienza en 100 cuando el receptor está justo al lado del transmisor y disminuye a medida que la señal disminuye con la distancia. El valor RSSI se muestra como parámetro "A" en la pantalla del Spektrum Flight Log del transmisor.<sup>(1)</sup> Los fundidos, retenciones, etc. no se registran, pero los campos B, L y R se utilizan para mostrar brevemente la versión del firmware al encender.

<sup>(1)</sup> Los valores RSSI de Lemon no son directamente comparables con los valores RSSI de Spektrum o FrSky.

### Voltaje y corriente del paquete LiPo

Para proporcionar datos relacionados con la batería para los modelos eléctricos, hay dos opciones. El receptor viene con un simple cable de sensor de voltaje total del paquete de vuelo (sonda) o con un sensor combinado de voltaje / corriente (V / I) que mide la corriente en tiempo real y permite leer la cantidad descargada del paquete en mAh.

La entrada del cable del sensor de voltaje puede tolerar un voltaje de entrada de hasta 50 V. El sensor V/I de 60 amperios tiene una capacidad de entrada de hasta 22 V (paquete LiPo 5S), mientras que el sensor V/I de 130 amperios tiene un máximo de 26 V (paquete HV 6S). Las variantes del sensor V/I están disponibles con conectores T-Plug, XT60, XT90 y EC5. Lemon no tiene un sensor para la telemetría de voltaje de celda individual.

**El receptor está calibrado para su uso con cualquier sensor externo que se suministre con él.**

Si se utiliza un sensor diferente, el receptor debe recalibrarse para obtener resultados precisos. Por lo tanto, si se agrega un sensor V/I después de la compra, o si se sustituye un cable de voltaje por un sensor V/I, el receptor debe ser recalibrado por el usuario. Para obtener más información, consulte el Anexo A, "Calibración de voltaje y corriente". La calibración de voltaje es bastante simple, pero para los usuarios que tienen la intención de utilizar un sensor V/I, se recomienda comprar el sensor con el receptor suministrado en el estado ya calibrado.

## ADVERTENCIA

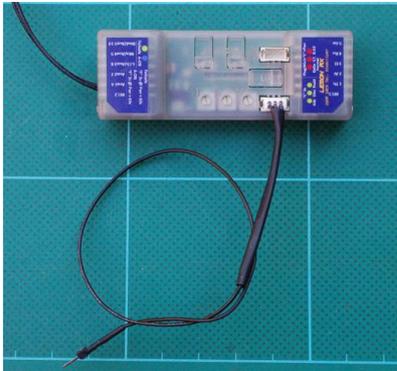
El receptor tiene conectores idénticos para un receptor de satélite y el sensor eléctrico. El conector satelital está diseñado para 3,3 V y, aunque está algo protegido, no debe exponerse a voltajes más altos.

El sensor V/I tiene una resistencia limitadora de corriente que protegerá contra daños en el receptor si se conecta accidentalmente al puerto satelital. Sin embargo, la protección del cable de voltaje es buena solo hasta 25.2V (6S LiPo), y esto por solo unos segundos. Por lo tanto, tenga cuidado de evitar enchufar el cable de voltaje en el puerto satelital. *Telemetría con los receptores Lemon Rx de 7 y 10 canales 2022-10-24*

Tenga en cuenta también que solo puede haber un único origen de telemetría para un modelo determinado. Por lo tanto, si se utiliza un segundo receptor, debe ser de un tipo que no sea de telemetría, ya que otro tren de datos interferiría con el del receptor primario. Del mismo modo, no se pueden instalar unidades de telemetría separadas con un receptor de telemetría.

## Conexiones

Las fotos (abajo) muestran cómo se conectan el cable del sensor de voltaje y el sensor V/I.



## Transmisores compatibles

### *Transmisores Spektrum*

La telemetría del receptor puede mostrarse en pantalla y ser hablada por los transmisores habilitados para telemetría Spektrum más recientes. Más concretamente:

1. • DX6G2/3, DX7G2, DX8G2, DX9 (todas las versiones), DX10t, DX18 (todas las versiones excepto la primera) y DX18t son totalmente capaces. Del mismo modo, los transmisores NX e iX más nuevos están totalmente habilitados para telemetría con pantallas visuales y voz.
2. • Los DX6e y DX8e, y los DX8, DX7s y DX18 de primera generación, pueden mostrar datos de telemetría en pantalla y tener algunas alertas sonoras limitadas (y, en algunos casos, vibración). Pero carecen de capacidad de voz y, por lo tanto, no pueden decir valores o alarmas.

En esta tabla se puede ver un resumen de la capacidad de telemetría de los transmisores Spektrum.

De particular importancia para los voladores de planeadores será la capacidad barométrica de los receptores Lemon.<sup>(2)</sup> Cuando se trata de soporte para telemetría Altitude y Vario, hay básicamente cuatro categorías de transmisores Spektrum:

<sup>(2)</sup>Es importante entender la diferencia entre "vario", que es una serie variable de tonos que indican la tasa de cambio de altura (es decir, la velocidad vertical hacia arriba o hacia abajo), y "altitude", que es un simple valor de altura sobre el suelo que se puede mostrar o hablar. Ambos utilizan datos del mismo sensor barométrico.

1. Los transmisores más antiguos (hasta aproximadamente 2011), incluidos los DX6, DX6i y DX7 originales, así como el JR X9303/9503, no admiten ningún tipo de telemetría.
2. Las radios de Generación 1, DX8G1, DX7s y los primeros DX18, pueden mostrar la altitud pero no vario, y carecen de capacidad de voz.

*Telemetría con los receptores Lemon Rx de 7 y 10 canales 2022-10-24*

3. Todos los radios de Generación 2 y superiores, desde DX6 y DX6e hasta DX20, además de los radios NX e iX, son compatibles audiblemente con vario. Producen tonos variables cuando el modelo está subiendo o bajando. También pueden mostrar la velocidad vertical y la altura en la pantalla.
4. Todos los transmisores habilitados para voz (ver arriba) pueden anunciar la altura y mostrarla, y también tienen tonos vario de mejor calidad.

Así, por ejemplo, el DX6e de bajo coste puede mostrar la altura y tiene tonos vario audibles adecuados, pero no puede anunciar la altura, ya que no está habilitado para la voz. Asegúrese siempre de que el transmisor esté actualizado a la última versión disponible de AirWare.

## Transmisores que no son Spektrum

Los receptores de telemetría Lemon RX también funcionan con éxito con una serie de transmisores que no son Spektrum equipados para ser compatibles con el protocolo DSMX; En muchos casos, esto incluye la compatibilidad con la telemetría. Algunas de estas radios, como la FrSky Taranis, la Turnigy 9XR Pro y la Turnigy 9x con placa base actualizada, utilizan un módulo de formato JR, como la Multiprotocol 4in1, Jumper o iRangeX. Otros transmisores compatibles incluyen los productos Jumper y RadioMaster que tienen módulos de RF multiprotocolo internos.

Las versiones recientes del firmware de OpenTX, EdgeTX y ErSkyTX son compatibles con la telemetría.

El módulo transmisor DSMP de Lemon (formato JR) puede, con ciertos transmisores y firmware, proporcionar telemetría desde los receptores discutidos aquí.

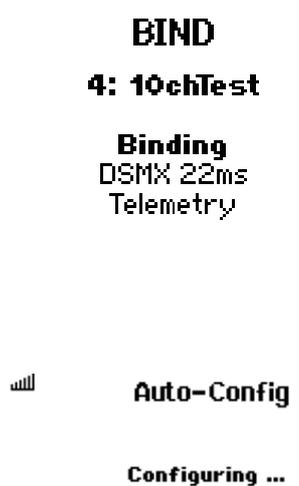
Para obtener más información sobre el uso de un transmisor que no sea Spektrum con estos receptores, consulte "Información adicional" [\[Aún no disponible\]](#).

## Configuración de telemetría en un transmisor Spektrum

Las pantallas de telemetría generadas por los receptores Lemon tienen un aspecto muy similar en la mayoría de los transmisores Spektrum. Las ilustraciones aquí son de un transmisor DX8e, el menos capaz de los transmisores de 8 canales de Spektrum (y efectivamente la opción más baja deseable para usar con los receptores discutidos aquí). Otros transmisores, como la serie NX más reciente, pueden tener características de visualización más sofisticadas, incluidas pantallas a color, pero proporcionan esencialmente la misma información en el mismo formato. Es importante revisar la sección de Telemetría del manual de su transmisor, que proporciona información clave sobre el procedimiento y las opciones disponibles para la configuración.

## Paso 1: Enlazar

Conecte el receptor al transmisor y permita que configure automáticamente los sensores. Para que el encabezado de telemetría aparezca en el menú del transmisor, el receptor debe estar vinculado al modelo apropiado en el transmisor y encendido con todos los sensores conectados. *Telemetría con los receptores Lemon Rx de 7 y 10 canales 2022-10-24*



Cuando se complete el enlace, el transmisor mostrará la pantalla principal con el símbolo de telemetría recibida en la esquina superior izquierda. Dependiendo de la versión del software del transmisor, la configuración automática *puede* asignar todos los sensores correctamente durante el enlace, pero se recomienda que se repita en el paso 2 a continuación.



## Paso 2: Seleccionar la visualización de datos

Ahora puede ir a Lista de funciones, elegir Telemetría y seleccionar Configuración automática. Una vez completada la configuración automática, compruebe cada uno de los elementos numerados para determinar qué datos se reconocen y realice los cambios necesarios.

### Selección de campos

Normalmente, los siguientes parámetros se mostrarán automáticamente, en función de la disponibilidad de sensores <sup>(3)</sup>

<sup>(3)</sup> Habrá diferencias en la visualización de la telemetría para las diferentes generaciones de transmisores Spektrum, como se explicó anteriormente. Tenga en cuenta también que el elemento Mostrar en Telemetría, Configuración normalmente se establece en Rodillo. Si se establece en Principal, no se mostrará ningún telemetría, aunque los informes de audio y las advertencias seguirán estando disponibles.

<sup>4</sup> No debe confundirse con el parámetro % de señal de Spektrum, que también es una medida de RSSI pero no es directamente comparable.

1. • **Voltaje del receptor.** (Rx V) Automático, no requiere sensor externo ni cable. Tenga en cuenta que este no es el voltaje del paquete de vuelo; si la alimentación del receptor es suministrada por un ESC o BEC, este valor normalmente no variará.
2. • **RSSI** : intensidad de la señal. Automático. Esto no está disponible en la pantalla de configuración de telemetría, pero se muestra en "Registro de vuelo", la primera pantalla de telemetría en el transmisor, como parámetro "A".<sup>(4)</sup> Véase el anexo C.
3. • **Temperatura.** Transmisión automática de la temperatura interna del receptor.
4. • **Voltaje de la batería** (voltios). Este es el voltaje del paquete de vuelo. Si no se utiliza un sensor V/I, esto requiere una conexión al positivo de la batería mediante el cable de detección de voltaje provisto. Consulte el Anexo B para obtener detalles sobre la conexión.
5. • **Corriente de la batería** (amperios). Este es el paquete de vuelo actual. Requiere que se inserte un sensor V/I en el cable de alimentación principal. El sensor V/I reemplaza el cable de detección de voltaje y proporciona información sobre la corriente y el voltaje, así como la capacidad de la batería utilizada.
6. • **Pack de vuelo mAh** (mAh). Esta es la capacidad del paquete de vuelo utilizada desde el encendido. Requiere sensor V/I.
7. • **Altitud.** Automático, no requiere sensor externo ni cable. Tenga en cuenta que es posible que se muestren dos valores de altitud ligeramente diferentes, uno en la pantalla de telemetría y el otro en la pantalla Vario.
8. • **Vario** (velocidad vertical). Automático, no requiere sensor externo ni cable. No disponible en un transmisor DX8 Gen1 o DX7s.
9. • **RPM.** Este valor no es transmitido por estos receptores Lemon y se mostrará en blanco.

Tenga en cuenta que los campos **PowerBox de terceros** están disponibles, pero normalmente no son necesarios para los transmisores Spektrum modernos. Sin embargo, pueden ser utilizados por la primera generación DX8 y DX18 (que no tienen un campo de capacidad de batería).

**Telemetry** **LIST**

**Auto-Config**

1: Volts	6: Altitude
2: Amps	7: PowerBox
3: Altitude	8: RPM
4: Flight Pack mAh	9: Temperature
5: Vario	10: Rx V
	11: Flight Log

Settings
File Settings

**Altitude** **BACK**

Display: Act	Alarm
Alt Min: 0m	Inh
Max: 122m	Inh

**Vario** BACK

Display: Act

Report Delay: ¼ sec

Graph Width: 15 sec

Lift Report: +0.5 m/s

Sink Report: -3.0 m/s

Switch: Switch G

**0 1 2**

 **Flight Log**

<p>A: 100</p> <p>B: 22</p> <p>L: 9</p> <p>R: 6</p>	<p><b>F: -----5:00</b></p> <p><b>H: -----</b></p>	<p>+0</p> <p>+0</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">             Receiver   4.9V           </div>		
+0	+0	+0

### *Paso 3: Entender las pantallas*

El primer elemento del menú **Telemetría** es **Configuración automática**, que normalmente se aplica automáticamente en el proceso de enlace. En la mayoría de los casos, esto reconocerá y configurará los sensores disponibles, pero los elementos individuales se pueden reconfigurar por separado según sea necesario.

La página Telemetría proporciona la configuración básica para la visualización de telemetría en pantalla. Sin embargo, no habilita automáticamente las señales de voz y tono que son esenciales para utilizar la telemetría de forma eficaz. Para establecerlos, es necesario ir a los elementos relevantes en la página Telemetría y seleccionar cómo se informarán.

Utilice el rodillo para desplazarse entre los campos numerados, haga clic para seleccionar y, a continuación, vuelva a hacer clic para abrir. A continuación, puede elegir lo que se va a poner a disposición. En la mayoría de los elementos, el menú permite mostrar o inhibir ese parámetro en particular, establece valores mínimos y máximos con el fin de activar una alarma de tono o voz, y determina si se emiten informes de estado y advertencia a intervalos de entre 5 y 60 segundos.

Por ejemplo, la pantalla de altitud le permite actuar la pantalla y establecer los valores mínimos y máximos de alarma. El ejemplo tiene un máximo establecido en 122 m (400 pies) pero la alarma de tono en la radio está desactivada. Inh (ibited).

El elemento Vario presenta un conjunto diferente de opciones, de acuerdo con la naturaleza acústica y gráfica de la lectura. El retraso en los informes se puede seleccionar de 1/4 de segundo a 3 segundos, el gráfico en pantalla se puede establecer en un ancho de 5 a 60 segundos y la velocidad mínima de elevación o caída que se indicará mediante pitidos audibles se puede ajustar de 0,1 a 9,9 m/seg (0,3 a 32,4 pies/seg). Además, se puede seleccionar un interruptor para activar o desactivar los tonos Vario.

En la página Telemetría también hay un **elemento Configuración**, que permite elegir cómo se selecciona la visualización de telemetría y si se usan unidades métricas o estadounidenses.

El elemento **Configuración** de archivo de la página Telemetría permite establecer el nombre de archivo y el método de activación para el registro de datos. Consulte la página 8.

Los distintos campos de visualización se explican por sí mismos, pero existen algunas diferencias entre la telemetría de Spektrum y Lemon. En particular, los receptores Lemon no ofrecen la información de Desvanecimiento, Pérdida de fotograma o Retención utilizada por Spektrum para mostrar el funcionamiento del receptor.

En su lugar, utilizando la página de visualización del registro de vuelo de Spektrum, Lemon proporciona un único número **RSSI** en el campo "A" que muestra la intensidad de la señal recibida en una escala decreciente que va desde el 100% hasta aproximadamente el 20-30%. En este punto, la telemetría normalmente se interrumpirá, pero el control sólido se mantendrá mucho más allá de este valor mínimo.

Cuando el receptor se enciende por primera vez, el código de versión del firmware se muestra brevemente en los campos B, L y R, como se muestra en la captura de pantalla de la derecha. B = año, L = día y R = mes.

Suponiendo que el cable de voltaje esté conectado al positivo de la batería del paquete de vuelo **O que** el sensor V/I esté instalado en el cable de alimentación principal, la primera pantalla de **telemetría** debe mostrar los voltios del paquete de vuelo. Si el campo **Voltios de la batería del paquete de vuelo** no aparece, es posible que deba seleccionarlo manualmente en la pantalla de configuración de telemetría y cambiar algún otro campo de visualización a Voltios. **Temp** muestra la temperatura interna del procesador receptor. **No se utilizan** RPM. La segunda pantalla de telemetría mostrará la **altitud** y, si hay un sensor V/I conectado, la corriente del paquete de vuelo (**amperios**). No se utiliza el campo Velocidad.

La pantalla **de capacidad del paquete de vuelo** utiliza la lectura de corriente (amperios) del sensor V/I opcional para medir el uso de la capacidad de la batería en miliamperios-hora (mAh). La pantalla se pone a cero cuando el receptor está enchufado y cuenta hacia arriba a medida que se consume energía (muy lentamente cuando el receptor está inactivo). Esta pantalla también muestra I<sub>max</sub>, la corriente máxima hasta este punto en el vuelo.

Puede haber una o (como se muestra aquí) dos pantallas de capacidad del paquete de vuelo. Solo el primero es válido. Los **campos Temp** de esta pantalla no son utilizados por la telemetría de Lemon.

La pantalla **Vario** presenta una lectura gráfica de la velocidad vertical durante un período de tiempo seleccionado. Sin embargo, la salida vario más útil para los voladores de planeadores es la variación audible de los tonos a medida que el modelo sube y baja. Esto debe estar activado en la pantalla de telemetría (configuración automática) debajo del elemento Vario.<sup>(5)</sup>

<sup>(5)</sup> Los usuarios han notado que la configuración de Lemon Vario puede ser más sensible que el sistema Spektrum equivalente.

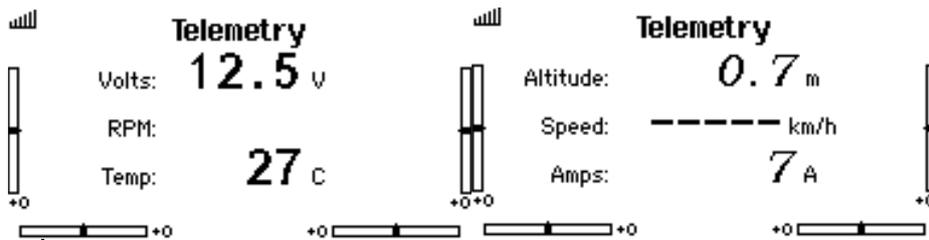
<sup>(6)</sup> En algunos transmisores Spektrum, la lectura puede fluctuar alrededor de cero. En ese caso, utilice el campo Altitud principal.

Esta pantalla también incluye un número de altitud, cuyo valor puede diferir ligeramente del que se muestra en la pantalla de altitud/amperios. Esto no tiene ninguna importancia práctica y se puede utilizar cualquiera de los dos valores.

La altitud mostrada es sobre el nivel del suelo (AGL). La altitud debería restablecerse automáticamente a cero cuando se aplica energía, pero debido a la fluctuación atmosférica, a menudo se muestra un pequeño valor negativo para la altitud mientras se está en el suelo.<sup>(6)</sup> Se recomienda presionar el botón "Borrar" para restablecer la lectura de altitud a cero antes de volar.

La pantalla **Min/Max** ofrece un resumen de los valores máximos y mínimos registrados durante el vuelo. Es posible que obtenga un valor poco realista para la altitud mínima cuando se conecte por primera vez, pero esto se puede restablecer presionando el botón "Borrar".

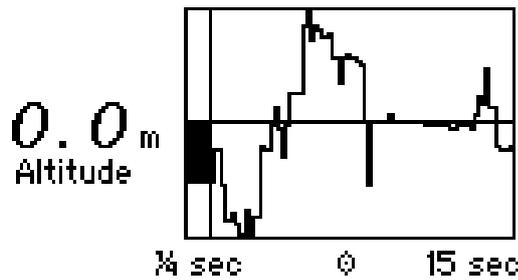
*Telemetría con los receptores Lemon Rx de 7 y 10 canales 2022-10-24*



### Flight Pack Capacity

		Max	
Current:	8 A	8 A	
Capacity:	35 mAh		
Temp:	--- C	--- C	
Current:	0 A	0 A	
Capacity:	--- mAh		
Temp:	--- C	--- C	

### Vario



		Min / Max	
Volts:	8.1 V	8.4 V	
RPM:	---	---	
Temp:	27 C	27 C	
Altitude:	0.4 m	1.4 m	
Current:	0 A	8 A	
Rx:	4.9 V	5.0 V	

## Archivos de registro de telemetría

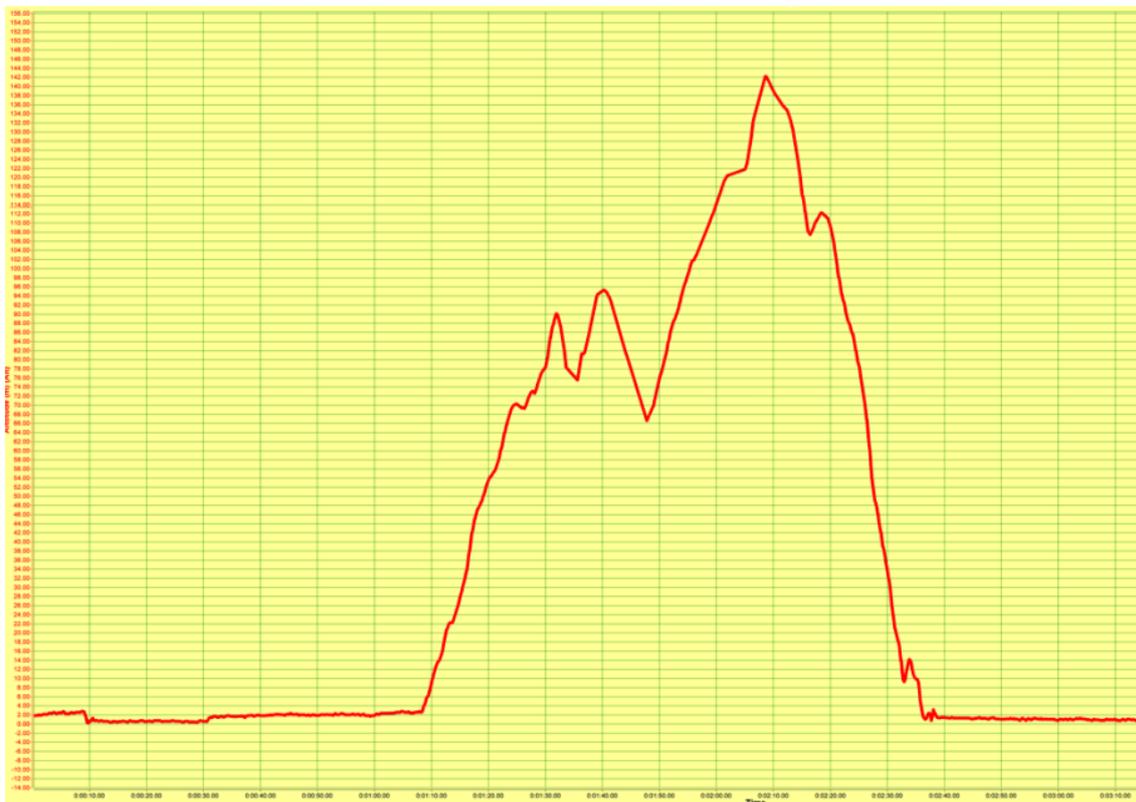
Los transmisores habilitados para telemetría Spektrum pueden registrar en la tarjeta SD un archivo de registro de los datos enviados al transmisor por el receptor. Esto es controlado en su totalidad por el transmisor; No se requiere la configuración del receptor.

Las opciones disponibles en el transmisor especifican si la grabación está habilitada, en caso afirmativo, cómo se iniciará y el nombre del archivo resultante. Consulte el manual de su transmisor para obtener instrucciones específicas. Es posible que desee asignar un interruptor para iniciar y detener el registro, o puede que prefiera que se inicie automáticamente tan pronto como se avance el acelerador. Una disposición comúnmente utilizada es tener el registro controlado por el interruptor de corte del acelerador, por lo que se activa siempre que el motor está encendido.

Los archivos de registro se guardan en la tarjeta SD conectada al transmisor. Los archivos de registro tienen el mismo nombre que los archivos de modelo correspondientes, pero con la extensión *.tlm* en lugar de *.spm*. Para leer los archivos de registro de Spektrum, necesita un programa diseñado específicamente para este propósito. El excelente y versátil *programa Tlmviewer* fue escrito por el modelista Mike Petrichenko. Este es un programa gratuito solo para Windows. Se sugieren contribuciones. No hay ningún programa disponible que funcione con el MacOS actual.

Aquí hay un ejemplo de las lecturas de altitud de un registro de vuelo de un planeador a motor. El registro de la tarjeta SD es leído y graficado por *Tlmviewer*. La altitud (aquí en metros) se muestra en el eje Y, mientras que el tiempo se muestra en el eje X. Existe una gran flexibilidad en cuanto a qué variables se trazan y cómo se presentan en el gráfico.

También es posible exportar datos de *Tlmviewer* como un *archivo .csv* y luego importarlos a Microsoft Excel, donde se pueden mostrar fácilmente en varios formatos alternativos.



## Anexo A: Calibración de voltaje y corriente

Hay dos tipos de sensores disponibles para usar con los receptores de telemetría Lemon RX para medir los parámetros de la batería de vuelo en un modelo eléctrico: el cable de detección de voltaje mide solo el voltaje, mientras que el sensor V / I mide tanto el voltaje (V) como la corriente (I).

El sensor Lemon Rx utilizado debe coincidir con el receptor específico. La recalibración del receptor, como se explica a continuación, es necesaria siempre que un sensor V/I diferente esté emparejado con un receptor, o cuando una instalación cambie de sensor V/I a un cable de detección de voltaje o viceversa.

NOTA: No es necesario que realice ninguna recalibración si está utilizando el sensor (V / I o cable sensor de voltaje) que vino con su estabilizador Lemon. La calibración de fábrica es lo suficientemente precisa para todos los propósitos normales. La recalibración de la detección de cables de voltaje es relativamente simple, pero la calibración del sensor V/I requiere cierto cuidado y esfuerzo.

Sin embargo, cada vez que cambie a un sensor V/I diferente, o entre V/I y el cable, debe realizar este procedimiento, ya que la calibración es individual para cada sensor y se almacena en el receptor. Solo si agrega una sonda de voltaje a un receptor que nunca ha tenido un sensor V/I, no necesita hacer una calibración.

**En pocas palabras: si cambia el sensor suministrado con su receptor, debe recalibrarlo.**

Los siguientes sensores están disponibles en Lemon RX para los receptores de telemetría de 7 y 10 canales:

1. • Sensor de voltaje y corriente de 60 amperios y 26 voltios con conectores XT60 o T-Plug
2. • Sensor de voltaje y corriente de 130 amperios y 26 voltios con conectores XT90 o ECS
3. • Cable de detección de voltaje LiPo flight pack.

**Tenga en cuenta que los sensores Spektrum™ no se pueden utilizar con los receptores Lemon-RX.**

### *Recalibración del receptor para el cable de detección de voltaje*

Para calibrar el cable de detección de voltaje, no necesita ningún instrumento de medición, solo un LiPo 2S-6S regular y completamente cargado (no un paquete LiPo de alta tensión), que proporcionará 8,4 V en el cable de equilibrio de la segunda celda.<sup>(7)</sup>

<sup>(7)</sup> El suministro del receptor debe ser de 5 V, ya que el valor de la tensión Rx en la telemetría se calibra al mismo tiempo que la tensión del paquete de vuelo. No puede utilizar un BEC de 6 V, ni una batería de 4,8 V, 6 V, 6,6 V, ni ninguna otra fuente que no sea de 5 V.

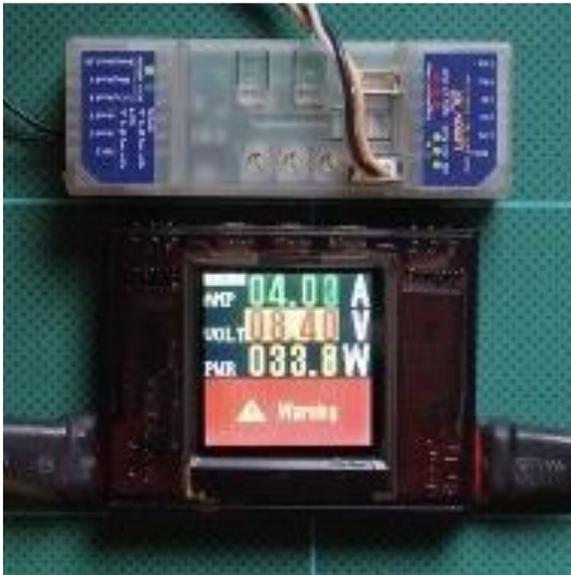
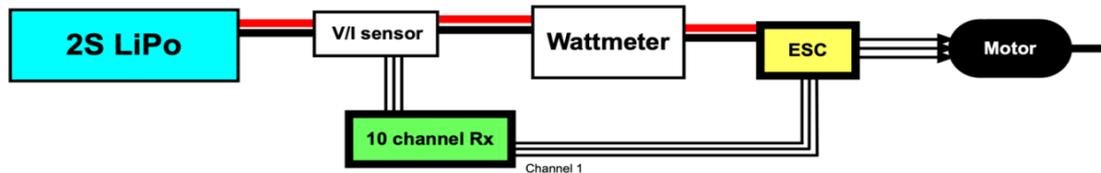
<sup>(8)</sup> Tenga en cuenta que 8.39v se mostrará como 8.3v debido a la falta de un segundo dígito decimal en la pantalla del transmisor Spektrum. El valor más preciso se utiliza internamente y se puede registrar.

#### *Procedimiento*

1. **Conecte el cable de detección de voltaje al lado positivo de una fuente de 8.4V.** Una batería LiPo 2s 2s completamente cargada proporcionará un voltaje de referencia adecuadamente preciso. El lado negativo debe conectarse a tierra de la fuente de alimentación del receptor. Una solución alternativa es utilizar un paquete de vuelo completamente cargado de 3S o más y conectar el cable de la sonda de voltaje a la toma de 8,4 V (2S) en el conector de equilibrio. La pequeña corriente consumida por el receptor en los pocos segundos que se tarda en realizar la calibración no cambiará apreciablemente el voltaje de la celda completamente cargada.

## Telemetría con los receptores LEMON

2. Para ingresar al modo de calibración, presione los botones **B y F simultáneamente** y manténgalos presionados durante unos 5 segundos. **Cuando los 3 LED verdes comiencen a parpadear, suelte B y F.** No mantenga presionado mucho más que eso, ya que el receptor eventualmente entrará en modo de restablecimiento de fábrica.
3. Mientras los tres LED verdes parpadean, **presione el botón C brevemente (menos de 1 segundo).** Un cambio a tres LED rojos parpadeando significa que la lectura de voltaje está calibrada. La pantalla de telemetría debe mostrar 8,3 V u 8,4 V como voltaje de la batería de vuelo, 8 con 0 A para la corriente.



4. **Presione B para completar la calibración de voltaje.** Esto es necesario para guardar el valor de calibración. El simple hecho de apagar el receptor NO guardará la calibración.

Si desea verificar que el voltaje de calibración sea correcto, puede usar un vatímetro en línea con el LiPo (como se muestra en Conexión - consulte la página 10) o puede usar un voltímetro separado para verificar el voltaje de la batería. Sin embargo, para la calibración puramente de voltaje, esto es realmente innecesario si está seguro de que su LiPo de dos celdas está completamente cargado.

Tenga en cuenta que si el receptor viene con un cable de detección de voltaje, ya está calibrado para usar ese sensor. La recalibración como se describe aquí solo es necesaria si el receptor se utilizó anteriormente con un sensor V/I.

## Recalibración del receptor para el sensor V/I

La recalibración de un sensor V/I es más complicada, pero se puede realizar una calibración adecuada para el sensor V/I utilizando una batería LiPo estándar de 4,2 V/celda de dos celdas (2S) completamente cargada y un vatímetro de modelo eléctrico de calidad. Sin embargo, un DVM normal con un rango de amperios de CC que cubra 4 A puede ser más preciso para la calibración de corriente y puede reemplazar el vatímetro. Como se explica a continuación, durante la calibración, el receptor debe estar alimentado por un ESC o BEC que suministre 5 V.

### Montaje

Conecte el sensor y otros componentes como se muestra a continuación, pero deje la batería desconectada por ahora. La batería LiPo 2S proporcionará los 8,4 V necesarios para la calibración de voltaje y aproximadamente 8 V bajo carga para la calibración de corriente.<sup>(9)</sup>

<sup>(9)</sup> La batería debe ser capaz de suministrar una corriente de 4 amperios sin una caída de voltaje indebida. Se recomienda que la batería esté en buenas condiciones y tenga al menos 1000 mAh de capacidad y una clasificación de 20C o superior. Aunque se utilizan 8,4 V para la calibración del voltaje, una vez que conecte la carga y acelere hasta 4 A, es poco probable que el LiPo funcione mejor que 8,0-8,3 V mientras suministra esa corriente. Esto no importa para la parte de calibración actual, siempre que el sensor vea 4 A constantes.

<sup>(10)</sup> El suministro del receptor debe ser de 5 V, ya que el valor de voltaje Rx en la telemetría se calibra al mismo tiempo que el voltaje del paquete de vuelo. No puede utilizar un BEC de 6 V, ni una batería de 4,8 V, 6 V, 6,6 V, ni ninguna otra fuente que no sea de 5 V.

<sup>(11)</sup> El uso de los pines BEC1 o BEC2 introduciría un error debido a los diodos de aislamiento utilizados en esas entradas.

La foto de la derecha muestra un vatímetro de calidad de hobby en uso para mostrar el voltaje y la corriente; también puede utilizar un amperímetro en serie, siempre que pueda medir una corriente de al menos 4 A. Cuanto más precisa sea la medición, más precisa será la calibración. Asegúrese de que el sensor se conecte directamente a la batería LiPo 2S y que las otras conexiones "aguas abajo" sean razonablemente cortas y capaces de transportar la corriente 4A al motor. Esto es importante para evitar una caída de voltaje inaceptable, que afectaría la precisión de la calibración. Evite los cables largos y delgados al vatímetro (o amperímetro).

**Utilice un ESC con salida de receptor de 5 V.**<sup>(10)</sup>

Enchufe el conector del acelerador en las clavijas del canal del acelerador (canal 1). Si el ESC carece de un BEC interno de 5 V, se puede utilizar un BEC de 5 V separado para proporcionar alimentación al receptor a través de otro conjunto de pines; se puede utilizar cualquier conjunto de pines disponible para esto, excepto BEC1 o BEC2.<sup>(11)</sup>

Para proporcionar la corriente correcta para la calibración del sensor, conecte el ESC a un motor que se sepa que consume al menos 4 amperios. Puede ser necesario instalar una hélice para crear la carga necesaria: si lo hace, tenga MUCHO cuidado de asegurarse de que el motor esté montado de manera segura.

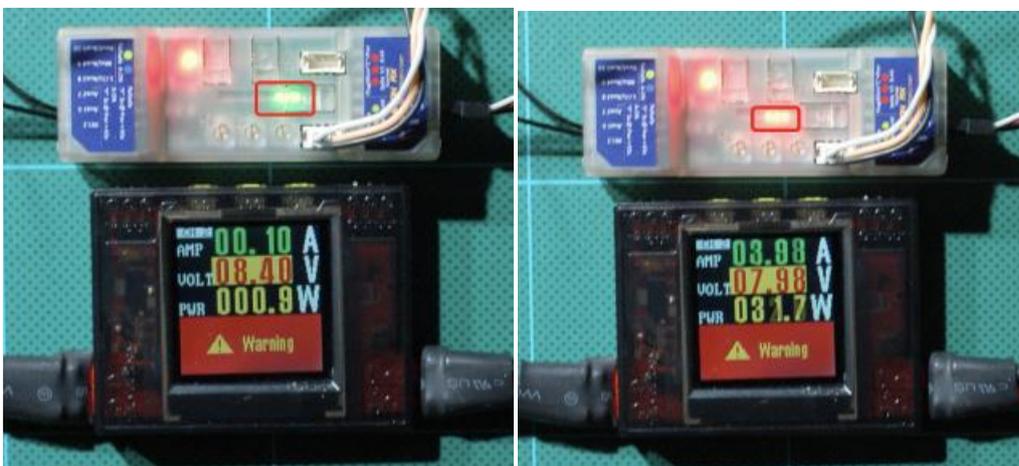
*Procedimiento*

1. Encienda el transmisor y el receptor. Para ingresar al modo de calibración, presione los botones **B y F simultáneamente** y manténgalos presionados durante unos 5 segundos. **Cuando los 3 LED verdes comiencen a parpadear, suelte B y F.** No mantenga presionado mucho más que eso, ya que el receptor eventualmente entrará en modo de restablecimiento de fábrica.
2. Verifique que las tres luces verdes del receptor aún estén parpadeando. Pruebe que el motor funcione en respuesta a la palanca del acelerador y que se pueda lograr una corriente constante de 4 A
3. Una vez que esté seguro de que todo está funcionando, acelere, apague y recargue el LiPo 2S a un total de 8.4V.
4. Encienda el transmisor y conecte la batería para alimentar el receptor.
5. **Vuelva a ingresar al modo de calibración** como se explica en 1.
6. Mientras los tres LED verdes parpadean, **presione el botón C brevemente** (menos de 1 segundo). Un cambio a tres LED rojos parpadeantes significa que la lectura de voltaje está calibrada y el sesgo de detección de corriente se establece en 0A. La página de telemetría del transmisor debe mostrar 8,3 V u 8,4 V como voltaje de la batería de vuelo,<sup>12</sup> con aproximadamente 0 A para la corriente antes de acelerar.
7. Mueva la palanca del acelerador para arrancar el motor (¡tenga cuidado!) y ajústelo hasta que el consumo de **corriente esté lo más cerca posible de 4.0A.** La foto de la derecha muestra este momento (se debe suponer que los LED rojos de la foto están parpadeando).
8. Con el sistema aún dibujando 4A, **verifique que la pantalla de telemetría muestre una lectura actual de 3 o 4A.**<sup>13</sup>
9. Para cancelar o comenzar de nuevo en este punto, presione el botón C.
10. Para completar la calibración de voltaje y corriente, **presione el botón B hasta que los LED dejen de parpadear.** El simple hecho de apagar el receptor en este punto NO guardará la calibración.
11. Por supuesto, jasegúrese de **desconectar el motor** cuando termine la calibración!

<sup>12</sup> Tenga en cuenta que 8.39v se mostrará como 8.3v debido a la falta de un segundo dígito decimal en la pantalla del transmisor Spektrum. El valor más preciso se utiliza internamente y se puede registrar.

<sup>13</sup> Tenga en cuenta que 3.9A se mostrará como 3A debido a la falta de un dígito decimal en la pantalla del Spektrum; esta precisión de 1A es suficiente para la mayoría de los propósitos. El valor más preciso se utiliza internamente y se puede registrar.

No olvide volver a vincular el receptor (con el satélite conectado, si se usa). Restablezca el sistema de seguridad para adaptarlo a su modelo. *Telemetría con los receptores Lemon Rx de 7 y 10 canales 2022-10-24*



## Anexo B: Opciones para conectar el cable sensor de voltaje

Para medir el voltaje del paquete de vuelo en un modelo eléctrico utilizando el cable de detección de voltaje, hay tres opciones básicas. Todos tienen pros y contras. Usa el que más te convenga.

Tenga en cuenta que es posible que sea necesario recalibrar el receptor para usar el cable.

### Opción 1: Insertar un solo pin en el conector de equilibrio

Este es el valor predeterminado y el más conveniente. Use el pin en el extremo del cable de la sonda de voltaje. Encajará en el cable de voltaje más alto en el conector de equilibrio LiPo. El conector de equilibrio JST-XH utilizado en la mayoría de las baterías aceptará este pin correctamente.

#### Pros

1.  Se puede utilizar en cualquier modelo. El cable de equilibrio siempre está ahí.
2.  Más ordenado y más pequeño que el uso de un conector de cable de equilibrio hembra separado.
3.  Funciona con un paquete que tenga cualquier número de celdas.

#### Contras

1.  La opción menos segura, pero no es crítica para el vuelo si se sale.
2.  Enchufar el cable equivocado dará una lectura engañosa (pero no dañará nada).

### Opción 2: Conecte el cable al cable de alimentación principal

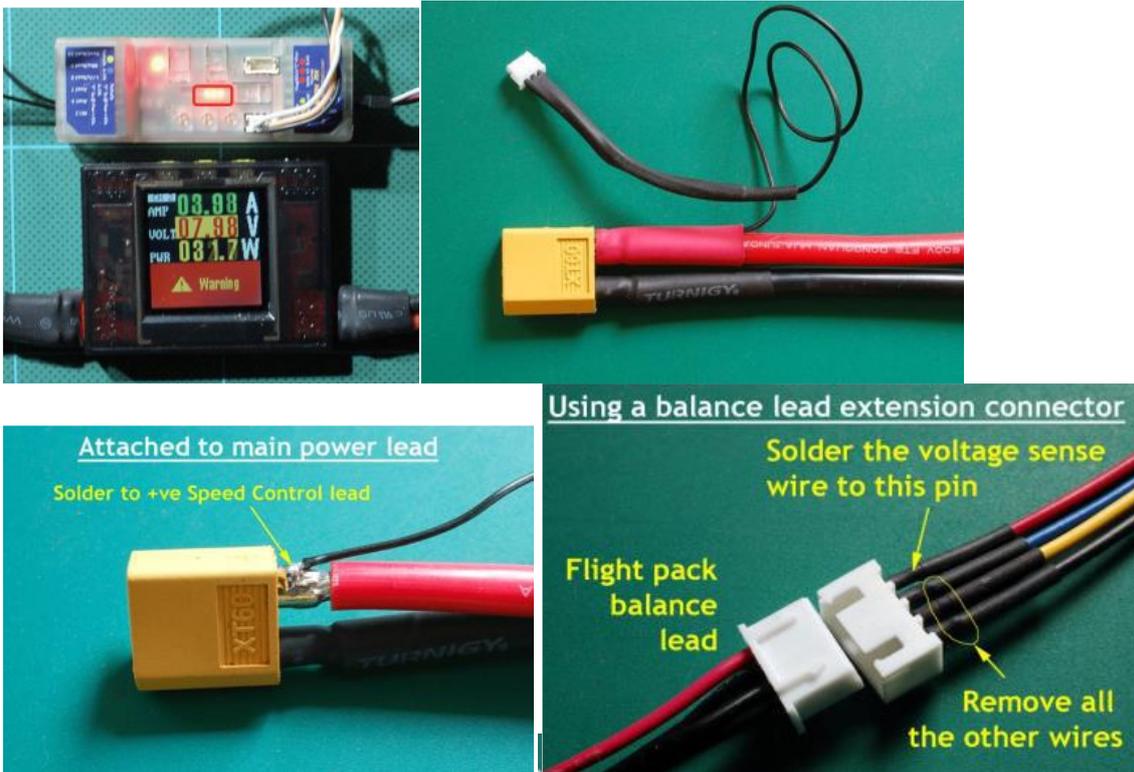
Corte el pin del cable de detección de voltaje y suelde el cable directamente a la alimentación positiva principal (roja) al ESC o BEC.

#### Pros

1.  Ajusta y olvida. Cada vez que se conecta un paquete de vuelo, se obtiene automáticamente el voltaje de telemetría.
2.  Resistente. El termorretráctil y el cable de alimentación de alta resistencia lo convierten en una conexión muy segura.
3.  Funciona con un paquete que tenga cualquier número de celdas.

#### Contras

1.  El cable del sensor de voltaje está conectado permanentemente y no se puede intercambiar.
2.  Requiere soldadura al cableado de alimentación principal del que depende todo.



### Opción 3: Conectar a través de un enchufe al conector de balanza

Vuelva a soldar el cable de voltaje al cable positivo de un zócalo de conector de equilibrio JST-XH hembra con el número apropiado de pines.

#### Pros

1.
  - o Razonablemente seguro ya que los conectores se enganchan entre sí.
2.
  - o Se puede utilizar en cualquier modelo. El cable de equilibrio está siempre disponible.

#### Contras

1.
  - o Un poco torpe y vulnerable.
2.
  - o Solo funciona para un recuento de celdas (a menos que agregue varios conectores de equilibrio).

La opción 1 es flexible y ordenada, pero cualquiera de las tres funcionará bien. Si se espera que el receptor permanezca en el modelo a largo plazo, puede ser preferible la opción 2.

## Anexo C: Entendiendo el RSSI

El número Lemon RSSI (Indicador de intensidad de señal recibida) se envía desde el modelo por telemetría y se muestra en el campo "A" en la pantalla del transmisor, como se muestra en la foto de una pantalla Spektrum DX8e.

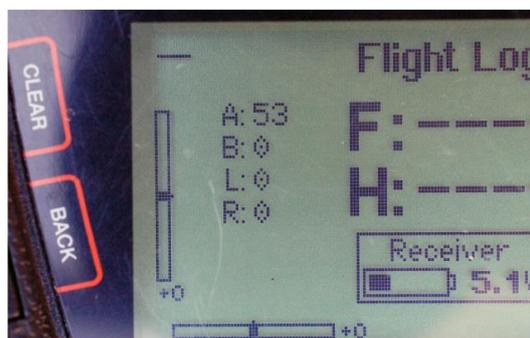
RSSI representa la intensidad de la señal de radio disponible desde el extremo frontal del receptor para el control del modelo. Debe leer cerca de 100 cuando el transmisor está al lado del modelo y disminuir con la distancia hasta que, a un valor típicamente alrededor de 20-30, la señal de telemetría ya no es lo suficientemente fuerte como para transmitir los datos y la pantalla se congela. Como el receptor tiene una excelente sensibilidad, el control fiable continuará mucho más allá de este punto.

El símbolo de la barra vertical en la parte superior izquierda de la foto muestra que la telemetría está activa y se está recibiendo. En este caso, las barras están en cero e indican que la señal de telemetría está a punto de perderse. Compare con las barras de señal de telemetría de potencia completa de las imágenes de la página 7. Dependiendo del transmisor y del software, el número de barras puede dar una indicación de la intensidad de la señal de telemetría.

Los cambios en la lectura del RSSI se pueden explorar convenientemente con el transmisor en el modo de prueba de rango. Tenga en cuenta que poner un transmisor Spektrum en modo de prueba de rango atenúa la potencia de salida lo suficiente como para reducir el alcance en un factor de aproximadamente 30.<sup>14</sup> Por lo tanto, el control efectivo a 35 m (115 pies) en el modo de prueba de alcance (que debería lograrse fácilmente) debería traducirse en aproximadamente 1 km (3600 pies) de alcance a plena potencia. Sin embargo, hay muchas variables involucradas, así que trate esto como solo una guía aproximada. Existe una muy buena probabilidad de que obtenga un alcance mucho mayor que este.

<sup>14</sup> Dado que el alcance está relacionado con el cuadrado de la potencia, para reducir el alcance en un factor de 30 se requiere un corte en la potencia en un factor de aproximadamente 900. Por lo tanto, la potencia de prueba de rango suele ser de alrededor de 0,1 mW, en comparación con el valor de potencia total de alrededor de 100 mW.

El número RSSI de Lemon es un valor relativo y no se puede comparar directamente con otros indicadores de señal, como los desvanecimientos de antena informados por Spektrum o el número RSSI de FrSky. Lemon ha declarado que la señal máxima medida después del extremo frontal del LNA cuando el transmisor y el receptor están uno al lado del otro se muestra como un valor de 100. Una caída en "RSSI" en una unidad corresponde a una caída en la intensidad de la señal de aproximadamente 0,6 dBm. En la lectura mínima recomendada de Lemon de 20, la señal es, por lo tanto, de  $0,6 \times 80 = 48$  dB de bajada. Si bien el receptor tiene mucha sensibilidad de reserva y debe continuar funcionando incluso más allá de ese punto, no se recomienda que esto se dé por sentado.



Traduit del anglés per traductor GOOGLE el 10 decembre 2024

jordi serrano