

# Manual\_RXLRS\_Redundante

## RXLRS Redundante

### RECEPTOR RC Y DATA LINK REDUNDANTE

La versión [firmware V:4.50b1191](#) de Agosto 2019 ó superior, ya permite utilizar dos receptores RXLRS para crear un sistema de recepción y telemetría redundante en tiempo real que aumenta la seguridad y el rango del sistema. Equivale a un aumento de la sensibilidad (-113dBm @100kb ó -116dBm @50kb) de 3 a 9 dBm según condiciones.



Si ya conoce los sistemas XLR5 y los domina bien, puede saltarse los puntos que crea oportuno. Aun así si es la primera vez que usa un sistema redundante, es conveniente que repase los siguientes temas ya que se están actualizando constantemente y puede obtener nuevas y útiles informaciones.

**Nota:** Disponer de un sistema redundante con dos receptores tiene ventajas pero no olvide que con ello aumenta la complejidad y configuración del sistema.

Los equipos XLR5 vienen configurados de fabrica por lo que

normalmente no será necesario configurar su sistema redundante de dos receptores.

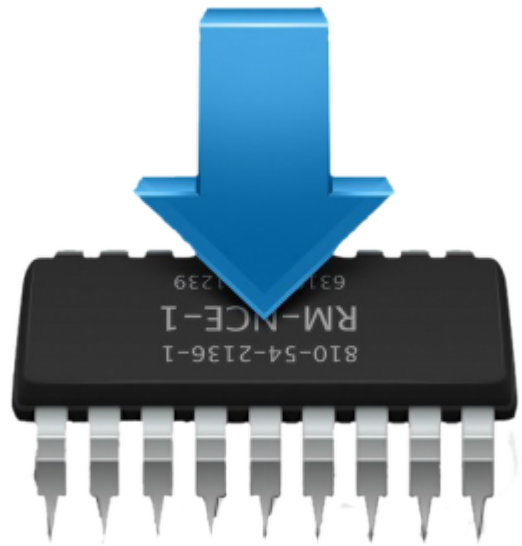
Si es la primera vez que utiliza un sistema XLRs, es aconsejable que primero aprenda a instalar y manejar el sistema en modo normal (1-TX y 1-RX) y una vez en perfecto funcionamiento y superada esta fase, ya puede ampliar el sistema añadiendo el 2º receptor y creando el sistema redundante en principio con un transmisor y dos receptores.

De igual modo cuando esta fase de configuración funcione perfectamente y la controle, si lo desea ya puede ampliar el sistema con sistema de dos transmisores redundantes como SMRBTS (Smart Redundant Base Station).

Los transmisores (TX) pueden ser [BTSD1](#), [XPAD2](#), [XPAD3](#), [GCSD4](#), [GSD4R](#) con una [SMBTS](#) ó [GSD4R](#) con [SMRBTS](#) (dos transmisores redundantes).

**El sistema XLRs no es un juguete** que pueda ponerlo en marcha sin los conocimientos adecuados. Es un sistema de radio control profesional sofisticado con un alcance enorme. Si además usa los receptores redundantes, la complejidad aumenta (también la seguridad) y es conveniente que lea la siguiente información y se forme adecuadamente si fuera necesario. *No lo ponga en marcha si no tiene los conocimientos necesarios, puede averiar algún componente que puede salir caro.*

**Cuando reciba el sistema XLRs redundante, lo primero que debe hacer es** leer esta página detenidamente para aprender que es y como funcionan los receptores XLRs redundantes. Después y si fuera necesario, lea las paginas adicionales de los links para profundizar más en cada tema.



**El siguiente paso será realizar unas pruebas básicas** para verificar que el sistema XLR5 funciona adecuadamente y de paso aprender su funcionamiento y uso en la práctica.

**Después de las pruebas ya conocerá mejor el sistema** y estará más preparado para volar con seguridad.

**No configure ni actualice el sistema si no es necesario** y no tiene los conocimientos suficientes. El sistema ya está configurado de fábrica.

**Firmware, versiones:** Consulte la versión de firmware de su receptor XLR5. Si es una versión de firmware inferior a V:4.50, deberá actualizarlo a la última versión.

**DMD\_Studio:** Necesitará la versión V:5.15 de DMD\_Studio ó superior para configurar adecuadamente y monitorizar la actividad del receptor.

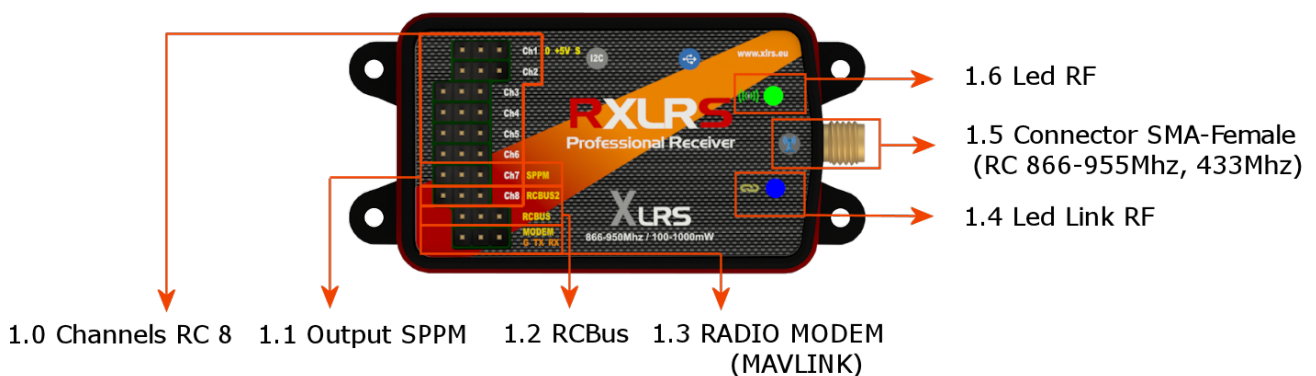
## **Indice:**

- [Ventajas al utilizar receptores redundantes.](#)

- Montaje conexiones y alimentación.
- Configuraciones receptores redundantes.
- Antenas para receptores redundantes.
- Test receptores redundantes con un transmisor.

## VENTAJAS AL UTILIZAR RECEPTORES REDUNDANTES

**Mejora del alcance de trabajo:** Corrección de errores de paquete en tiempo real. Al usar dos receptores en el avión o dron, los errores de recepción de paquete en el receptor primario son corregidos inmediatamente por el receptor secundario. Cuando el avión esta muy lejos y se acerca la señal de radio al nivel de ruido RF, los fallos de paquetes individuales aumentan reduciendo al alcance máximo, pero si utilizamos dos receptores (mucho mejor si además utilizamos dos transmisores redundantes), los fallos de paquetes se reducen mucho aumentando el alcance de trabajo de un 50% del alcance máximo a un 80-90% aproximadamente según casos y condiciones. En otras palabras, si con un alcance máximo de 200Km el alcance de trabajo recomendado era de 100km con esta solución el alcance de trabajo recomendado puede llegar a 160-180Km. El alcance medio de trabajo es el que realmente interesa.



**Seguridad:** En caso de fallo de uno de los dos receptores el sistema seguirá funcionando igual, el piloto no notará fallos.

Puede ser mas seguro si utiliza dos transmisores SMRBTS porque puede utilizar dos bandas de frecuencias distintas (según normas y países solo podrá usar frecuencias distintas en una sola banda) por ejemplo en (433Mhz y 915Mhz) ó (903Mhz y 915Mhz), aumentando la seguridad frente a interferencias si las hubiera y a reflexiones de la señal RF. Además si uno de los dos transmisores fallara, tampoco se notaría.

**Montaje fácil y sencillo:** Basta Actualizar el firmware del receptor RXLRS, conectar entre si los dos receptores el principal y el secundario a través de FRCBus (Fast RCBus a 4Mb ó conexión RCBus2) e instalar las antenas separadas ó distintos tipos de antena también es posible.

**Receptor secundario con mezclas independientes:** El receptor secundario tiene 16 canales extra, 8 directos con ppm y el resto con sppm. Puede conectar un conversor sppm a ppm o a SBUS y disponer de todos los canales con sus mezclas independientes del receptor principal.

Estas salidas de servo no tienen el nivel de seguridad redundante, solo la del propio receptor secundario, pero en algunos casos puede ser interesante disponer de salidas de servo y mezclas extra en sistemas complejos.

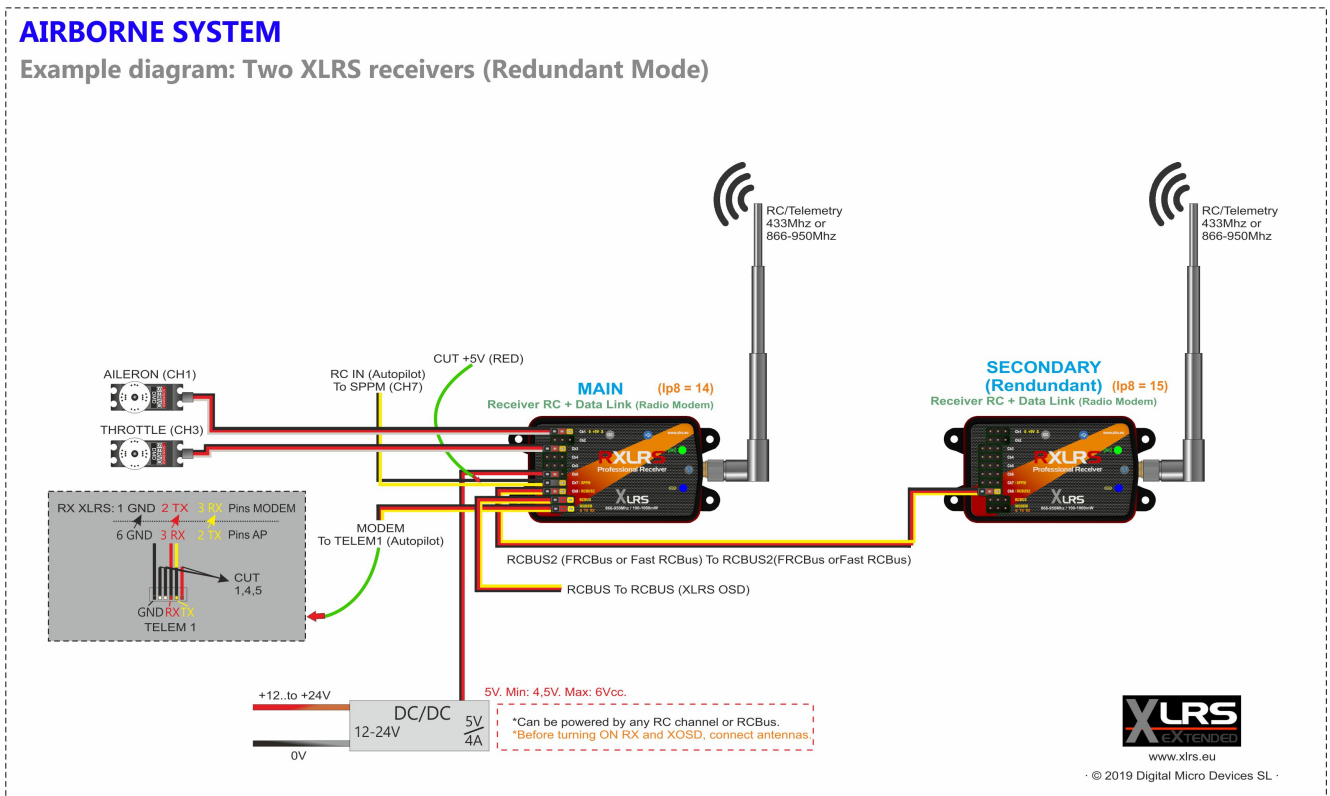
## **MONTAJE, CONEXIONES Y ALIMENTACIÓN RECEPTORES REDUNDANTES**

**Montaje e interconexiones:** Solo debe, conectar entre si los dos receptores el principal y el secundario a través de FRCBus (Fast RCBus a 4Mb ó conexión RCBus2) con un cable RC hembra-hembra.

El receptor principal debe tener conectada la salida SPPM y el puerto de telemetria al autopiloto. Si dispone de sistema de

vídeo, el RCBus se conecta al transmisor de vídeo X OSD.

El receptor secundario no se conecta al autopiloto ni SPPM ni a la telemetria, este receptor ya lee la telemetria a través de la conexión FRCBus. En caso de disponer de sistema de vídeo, no se conecta al X OSD.



**La alimentación del receptor** secundario funcionara a través del cable RC FRCBus, suponiendo que el receptor principal ya esta correctamente alimentado. Tenga en cuenta que cada receptor sin servos puede llegar a consumir entre 1A y 1.4A de pico a 5V.

No es bueno alimentarlo por debajo de 4.7V y no conviene sobrepasar los 5.5V en la alimentación y en ningún caso no supere los 6V o puede destruir partes de la electrónica de su receptor. Nunca conecte una batería directa al receptor.

**Si desea separar las alimentaciones**, le recomendamos utilizar un pequeño convertidor DCDC de 3A independiente para cada receptor ó más habitual uno de 5A o algo mas para el receptor

principal si lleva servos (depende del consumo de los servos) y un DCDC de 3A para el receptor secundario si no lleva servos.

**USB para configuración y pruebas:** Conecte un USB a cada receptor y active dos instancias de DMD\_Studio para verlos simultáneamente. También le será muy útil que conecte el USB al transmisor y active una nueva instancia de DMD\_Studio. (Si es una GCSD4 active directamente DMD\_Studio en el PC local). La idea es que pueda ver los datos y configuraciones del transmisor y de los dos receptores a la vez.



**Sobre los convertidores DCDC y el ruido de fondo en Radio (RF):** cuando instala un sistema de receptores redundantes, normalmente es porque se desea sacar el máximo de sensibilidad y prestaciones a los receptores. Es por esto que debe elegir un buen convertidor DCDC (24 a 5V y 3A aprox) que no introduzca ruido de RF de fondo en los receptores pues de lo contrario lo que conseguirá es reducir el alcance del sistema de radio ya que si se aumenta el ruido (noise) de RF y es superior a la sensibilidad del receptor, al final el techo de



sensibilidad real bajara a unos 2-3 dBm por debajo del nivel de ruido.

## Aprender más sobre el ruido RF y radioenlaces XLRS... **CONFIGURACIÓN RECEPTORES REDUNDANTES**

**Configuración de fábrica:** Si su pedido se realizó a partir de Septiembre del 2019, lo habitual es que el sistema completo ya esté configurado de fabrica y listo para utilizar, no necesitará realizar ningún cambio. Por favor no cambie nada si no está seguro de lo que hace. Realice las primeras pruebas y verifique que todo esta funcionando correctamente con la configuración de fabrica. Después ya podrá afinar y ajustar los parámetros que considere necesario.

**Configuración Tipo receptor:** Con DMD\_Studio V:5.51 o superior, se puede configurar un receptor RXLRS para funcionar de varios modos, desde DS/RXD17/MAIN:

- RX Normal (NORMAL) (no redundante).
- RX Principal (MAIN) | RX Secundario (SECONDARY) (redundante).
  - con transmisor único.
- RX Principal (MAINTXR) | RX Secundario (SECONDARY) (redundante).
  - con transmisor redundante (doble transmisor SMRBTS, la mayor seguridad).
- Secundario (SECONDARY) (redundante).

**Modo Normal (NORMAL):** No redundante. El receptor se comportara normalmente. Se debe instalar solo sin receptor secundario. En este modo si fallara la recepción de algún paquete, se pierde. Aunque este conectado a un receptor secundario redundante si esta configurado en modo normal, simplemente lo ignora. La



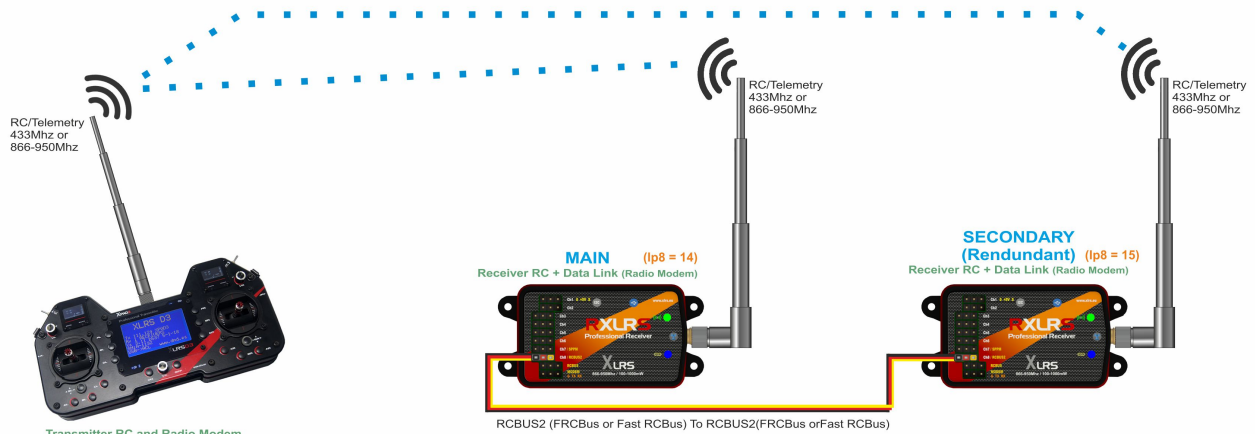
configuración será la habitual.

La IP8 del receptor normal debe ser 14.

**Modo Principal (MAIN) con transmisor único:** el receptor principal debe estar conectado a un receptor secundario redundante a través de FRCBus. El transmisor puede ser un BTSD1, XPAD2, XPAD3, GCSD4 V1 o GCSD4 V2 con SMBTS con un solo transmisor. El receptor principal debe tener conectada la salida SPPM al autopiloto. El receptor se comportará como un receptor normal salvo cuando falla la recepción de un paquete. En este caso si el receptor secundario recibió correctamente el paquete, este se enviara por la conexión FRCBus entre los dos receptores y el receptor principal lo procesará como si lo hubiera recibido el mismo, después para enviar la telemetría en ese ciclo no la enviará el receptor principal si no el secundario ya que es el que recibió el paquete correcto y se supone que es quien tiene mejor cobertura o enlace con el transmisor. Esta actividad se puede monitorizar observando los led TX y RX de ambos receptores a la vez. El receptor que contesta es el que recibió el paquete correcto. Si reciben los dos bien (caso mas habitual) el que contesta es el receptor principal.

## GROUND & AIRBORNE SYSTEM

Example diagram: XLRs TRANSMITTER + RXLRs(MAIN) + RXLRs(SECONDARY), (Redundant Mode)



**XLRs**  
EXTENDED

www.xlrs.eu

© 2019 Digital Micro Devices SL

Configuración: En este modo no se puede habilitar el salto de frecuencia.



Receptor Principal configurar RX TYPE = MAIN y receptor secundario RX TYPE = SECONDARY.



Los dos receptores deberán tener la misma IP RF, por ejemplo: 111.041.

Los dos receptores deberán tener la misma configuración de radio e idéntica al transmisor. Ejemplo: 868Mhz, 100kb, No FHSS, la misma potencia, LNA activo, etc.

La IP8 del receptor principal debe ser 14 y del receptor secundario 15.



Para comprobar el funcionamiento correcto de esta configuración debe realizar el test siguiendo los pasos de esta guía: [Test RXLRS redundantes con transmisor.](#)

**Modo Principal (MAINTXR) con emisor doble (SMRBTS):** el receptor debe estar conectado a un receptor secundario redundante a través de FRCBus. El emisor puede ser una maleta GCSD4 V2 con SMRBTS que dispone de dos transmisores configurables con zonas de canales no solapadas o diferentes bandas de frecuencia. El receptor principal debe tener conectada la salida SPPM al autopiloto. El receptor se comportará como un receptor normal salvo cuando falla la recepción de un paquete. En este caso si el receptor secundario recibió correctamente el paquete, este se enviara por la conexión FRCBus entre los dos receptores y el receptor

principal lo procesará como si lo hubiera recibido el mismo. la diferencia es que para enviar la telemetría en ese ciclo la enviarán ambos receptores de forma simultanea.

## **Configuración por defecto Receptores RXLRS Principal y RXLRS Redundante**

**Configuración Radio para cada receptor:**

**Nombre RX Principal:** RX\_MAIN-89 | **Nombre RX Secundario:** RX\_SECONDARY-43.

**La IP8 (Dev) del receptor principal:** 14 | **La IP8 (Dev) del receptor secundario:** 15.

Los dos receptores deberán tener una IP RF diferente por ejemplo:

- **RX Principal, IP RF:** 147.011.111.041.
- **RX Secundario, IP RF:** 147.011.111.052.

Los dos receptores deberán tener una configuración de radio diferente y acorde al transmisor redundante que se empareje. La velocidad de modulación si debe ser la misma, normalmente 100kb. Los receptores y los transmisores deben tener configuradas zonas de canales no solapadas o preferiblemente diferentes bandas de frecuencia para no interferirse y que sean más duros frente a interferencias externas.

Los dos receptores deberán tener la misma configuración de radio e idéntica a su transmisor emparejado, Ejemplo:

- **RX Principal (MAINTXR) + TX Principal:** 868Mhz, CH 28, 100kb, No FHSS, la misma potencia RF, LNA activo, etc.
- **RX Secundario (SECONDARY) + TX Secundario:** 433Mhz, CH 1, 100kb, No FHSS, la misma potencia RF, LNA activo, etc.



En el sistema redundante en este modo no se puede habilitar el salto de frecuencia todos los dispositivos tienen que trabajar en canal fijo.



En el sistema redundante en este modo no se puede habilitar la encriptación AES, todos los dispositivos tienen que tener el AES desactivado.

Para asegurarse que tiene el AES desactivado, pulse en el botón "CLR KEY".



### **Configuración Tipo Receptor:**

- **Receptor Principal** configurar RX TYPE: MAINTXR.
- **Receptor secundario** RX TYPE: SECONDARY.

Si no puede configurar el tipo de RX TYPE desde la pestaña DS/RXD17, puede utilizar la consola DS/SYS/CONS y añadir el siguiente comando en cada RX:

- **Para RX Principal:** RXTYPE 4
- **Para RX Secundario:** RXTYPE 2



## **Configuración por defecto Transmisores SMBTS Principal y SMBTS Redundante**

### **Configuración Radio para cada Transmisor:**

**Nombre TX Principal:** TX-MAIN-89 | **Nombre TX Secundario:** TX-SECONDARY-43.

**La IP8 (Dev) del transmisor principal:** 5 | **La IP8 (Dev) del transmisor secundario:** 6.

Los dos transmisores deberán tener una IP RF diferente por ejemplo:

- **TX Principal, IP RF:** 147.011.111.124.
- **TX Secundario, IP RF:** 147.011.111.140.

Los dos transmisores deberán tener una configuración de radio diferente y acorde al receptor redundante que se empareje. La velocidad de modulación si debe ser la misma, normalmente 100kb. Los receptores y los transmisores deben tener configuradas zonas de canales no solapadas o preferiblemente diferentes bandas de frecuencia para no interferirse y que sean más duros frente a interferencias externas.

Los dos transmisores deberán tener la misma configuración de radio e idéntica a su receptor emparejado, Ejemplo:

- **TX Principal + RX Principal (MAINTXR):** 868Mhz, CH 28, 100kb, No FHSS, la misma potencia RF, LNA activo, etc.
- **TX Secundario + RX Secundario (SECUNDARY):** 433Mhz, CH 1, 100kb, No FHSS, la misma potencia RF, LNA activo, etc.

**Nota:** Puede configurar cada modulo TX (Principal o Secundario) a través de la GCS o si tiene algún problema de comunicaciones, puede abrir la caratula de la SMRBTS, soltar los dos módulos TX (Sin quitar el cableado) y conectar cada uno por USB.



En el sistema redundante **en este modo no se puede habilitar el salto de frecuencia todos los dispositivos tienen que trabajar**



en canal fijo.



En el sistema redundante en este modo no se puede habilitar la encriptación AES, todos los dispositivos tienen que tener el AES desactivado.

Para asegurarse que tiene el AES desactivado, pulse en el botón "CLR KEY".



Desactive el parámetro RCBAPP del Transmisor Secundario.



Si ha realizado las configuraciones e instalación exactamente como en el ejemplo, entonces ahora tendrá todos los módulos enlazados, los dos RXLRS Principal y RXLRS secundario mostrarán los dos leds encendidos y los dos TX Principal y TX secundario mostrarán los dos leds encendidos indicando que están todos enlazados entre si el sistema principal de 868Mhz y el sistema secundario de 433Mhz.

En los dos displays de la SMRBTS se mostrarán los datos de la RSSI que debería estar al 100% y sobre -20dBm a -24dBm si tiene los dispositivos a 1-2metros de distancia.

**Para comprobar el funcionamiento correcto de esta configuración debe realizar el test siguiendo los pasos de**

**esta guía: [Test RXLRS redundantes dos transmisores.](#)**



**Modo secundario:** el receptor secundario debe estar conectado a otro receptor configurado como principal redundante a través de FRCBus. El receptor se comportará como un receptor normal con sus salidas de servos, asignaciones y mezclas independientes. El receptor secundario no se debe conectar la salida SPPM al autopiloto. Cuando recibe un paquete lo pasa por FRCBus al receptor principal, dependiendo de la configuración del receptor principal (con uno ó con dos emisores) el receptor devolverá o no el paquete de telemetría para ser enviado por el receptor secundario si procede.

Configuración:

Cuando el emisor es único, no se debe habilitar el salto de frecuencia y la configuración de radio debe ser la misma que la del receptor principal.

Cuando el emisor es doble como la maleta GCSD4 con SMRBTS (Smart Redundant Base Station), la configuración de radio debe ser la misma que el transmisor que se emparejó y no debe ser la misma que la del receptor principal, solo la velocidad de modulación en baudios que por defecto es de 100kb

La IP8 del receptor secundario debe ser 15. **ANTENAS PARA RECEPTORES REDUNDANTES**

**Antenas:** El tipo de antena y su posición en un dron ó en un avión es un tema importante. Dependiendo del tamaño del dron también es importante el peso y tamaño de la antena.

Una mala elección del tipo de antena ó una posición incorrecta puede degradar mucho el alcance y prestaciones del sistema, llegando en ocasiones con malas configuraciones a solo al 10% del alcance deseado.

Para receptores redundantes en general, puede utilizar dos

antenas de 5dBi estandar, separadas entre si al menos 10 ó 20cm, si es más distancia posiblemente mejor. Deberá realizar algunas pruebas de campo para determinar la mejor ubicación posible.

La posición debe ser vertical en ambas pero en algunos casos una de las dos puede estar ligeramente inclinada para compensar los giros o inclinación en el avión o dron, de esta forma según la posición del dron o avion puede recibir mejor uno de los dos receptores.

[Aprender más sobre antenas y radioenlaces XLRs...](#)