

# repm\_guia\_rapida

R M

## 1) INTRODUCCIÓN

### **Objetivo de esta guía:**

Comprobación rápida del funcionamiento del repetidor REPM en un sistema XLRS D1, D2, D3 ó D4.

### **Preparación de las pruebas:**

**Nota:** Aunque ahora le parezca complicado, es mas difícil explicar el funcionamiento que utilizar el repetidor en la practica, pues no hay que hacer casi nada para que funcione ya que es automático y viene configurado de fabrica, pero es conveniente y necesario que el piloto y el ingeniero ó técnico del UAV o Dron, se familiarice y compruebe su funcionamiento en la practica. A nadie le gustaría tener un valioso equipo en vuelo a 100Km y no saber si el repetidor realiza su función correctamente o no.

**La prueba se realizará en el interior de un edificio** entre un transmisor XLRS y un receptor RXLRS a muy baja potencia para simular gran distancia entre los dispositivos, llegando a perder la cobertura entre el TX y RX para luego conectar el repetidor y comprobar que el sistema XLRS vuelve a tener cobertura y todo funciona normalmente.

Para comenzar, comprender y verificar el funcionamiento del repetidor REPM, no necesita hacer pruebas en exteriores por el

momento. Necesitara 3 PCs uno para cada dispositivo ó al menos 2 PCs con Windows, uno conectado al receptor RXLRS permanentemente y otro ocasionalmente al repetidor ó al Transmisor, mediante USB.

En algunos casos si desea mover la prueba para cambiar distancias, puede ser útil disponer de un PC fijo y otro portátil.

Para la prueba puede utilizar dos mesas lo mas separadas posible (2-5mts) en la misma habitación ó separar mas entre dos habitaciones, con 4 a 10m es mas que suficiente para estas pruebas.

Una tercera mesa entre ambas para el repetidor. Por el momento no conecte el repetidor. *Debe estar parado.*

Utilizaremos el transmisor disponible (BTSD1, XPAD, GCSD4 ó Smart BTS) en una mesa, no es necesario conectarlo a un PC por el momento. Las antenas pueden ser pequeñas de 3dBi o 5dBi omnidireccionales.

Instale el receptor RXLRS en otra mesa a una distancia de dos a 10 metros junto con uno o varios servos y el cableado mínimo para el receptor, batería y DCDC que suministre 2-3Amp. Si no utiliza servos puede alimentarlo directamente con el USB y monitorizar la actividad con DMD\_Studio, pero es mas seguro y aconsejable ver los servos en movimiento.

Conecte el USB del receptor a un PC con [DMD\\_Studio/RXLRS/MAIN](#) para tener control directo sobre su funcionamiento y ver la calidad de recepción y paquetes recibidos.

## 2) VERIFICAR FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA XLRS SIN REPETIDOR

Utilice un transmisor y un receptor que estén ya enlazados y funcionando correctamente.

Por el momento, *no utilice la encriptación AES ni FHSS ó salto de frecuencia, use un canal fijo conocido.*

Para ello conecte cada dispositivo a DMDStudio y acceda a las pestañas [DS/RM/FHSS](#) y [DS/Nombre\\_Dispositivo/AES](#), como se muestra en las imágenes de ejemplo de la izquierda, en este caso estamos trabajando en el canal 28.

Ponga en marcha el transmisor y el receptor (con el repetidor parado y desconectado), moveremos los joysticks y comprobaremos el suave movimiento de los servos en un funcionamiento normal, después observe y verifique que estando cerca el TX y RX, en el receptor debe recibir una señal RF muy fuerte entre -19 y -30dBm y el 100% de paquetes (40 paquetes por segundo).

Verifique en el display del transmisor estos datos y la recepción de la telemetría (entre -19 y -30dBm).

### 3) CONFIGURACIÓN MÍNIMA REPETIDOR REPM

**Nota:** Normalmente la configuración básica ya esta hecha, viene configurado de fabrica. Posiblemente solo tenga que configurar la banda RF, el canal del radio modem, la IP RF del repetidor y la [LEA \(lista de equipos autorizados\)](#).

*Recuerde que por ahora debe parar el repetidor una vez configurado.*

Conecte el repetidor por USB al PC y utilice DMD\_Studio para configurarlo, para entrar los comandos directamente puede utilizar la [consola de DMD\\_Studio](#).

**Comandos necesarios en consola:**

- **Para activar el repetidor:** REP=1,G. Para comprobar el estado: REP.
- **Retardo en milisegundos:** WAITREP=2,G. Para comprobar: WAITREP.
- **[Configuraremos el radiomodem \(DS/RM/CONFIG\)](#)** del repetidor con la misma configuración que el receptor RXLRS:
  - Banda RF, Baudios RF y Canal RF. [Más información](#)

[click aquí.](#)

Ahora configuramos la red con las direcciones IP [Más información click aquí:](#)

**Nota:** El repetidor reenviara los paquetes del transmisor con la IP del transmisor ó del receptor marcando el paquete como de repetidor, por lo que no debería ser necesario cambiar la LEA (Lista de equipos autorizados) en el transmisor ni en el receptor, ni añadir la dirección IP del repetidor en la lista de equipos autorizados. Aquí se describe para que el usuario comprenda la mecánica de funcionamiento del sistema.

Suponiendo que el receptor tenga una IP RF 111.041 y el transmisor 111.124 (configuración por defecto de fabrica).



Configuración IP RF repetidor REPM desde el control del radio modem en DMD\_studio: IP=111.080 por ejemplo, pero puede ser cualquiera con 111.xxx.



Es necesario que la dirección IP de subred sea la misma en los 3 dispositivos en este caso 111. pero podría ser cualquiera entre 1 y 254.

Revise la LEA (Lista de equipos autorizados) en el receptor:

LEA 1=111.000 (Significa que cualquier equipo con la IP 111.xxx estará autorizado)

ó

LEA 1=111.124 (Solo los equipos 111.124 y 111.080 están autorizados)

LEA 2=111.080

Revise la LEA (Lista de equipos autorizados) en el transmisor:

LEA 1=111.000 (Significa que cualquier equipo con la IP 111.xxx estará autorizado)

ó

LEA 1=111.041 (Solo los equipos 111.041y 111.080 están autorizados)

LEA 2=111.080

Revise la LEA (Lista de equipos autorizados) en el repetidor Repm:

LEA 1=111.000 (Significa que cualquier equipo con la IP 111.xxx estará autorizado)

ó

LEA 1=111.041 (receptor autorizado)

LEA 2=111.124 (transmisor autorizado)

**Nota:** En el caso del repetidor normalmente es preferible utilizar la autorización de subred LEA 111.000 (por ejemplo) para que funcione como repetidor en todos los equipos de la subred 111.xxx, es decir unos 253 equipos diferentes. (000 es un comodín y significa cualquier numero entre 0 y 255), solo si se desea que repita los paquetes de unos equipos determinados se debe rellenar la LEA con las direcciones IP

completas de estos equipos. [Mas información sobre la LEA click aquí.](#)

#### 4) CONFIGURACIÓN TRANSMISOR (TX)

[Parámetro P/Seg](#) (paquetes por segundo):

40 si solo se usa RC. utilizar 20 si se usa Mavlink (no por el momento).

El comando por consola es TXRC=40,G o TXRC=20,G.

Normalmente y por defecto estará en 40.

Bajaremos la [potencia RF](#) al mínimo:

**Nota:** La idea es llegar a un punto que el receptor deje de recibir la señal del transmisor y así después necesitaremos conectar el repetidor y podemos comprobar que funciona.

Parámetro PWR=0. (Recordar después al terminar la prueba reestablecer la potencia al máximo PWR=63 por defecto (La potencia máxima se ajustará automáticamente dependiendo del dispositivo))

Bajaremos la [sensibilidad de RF](#):

Así la telemetría no llegará al transmisor.

Parámetro NCD=70 ó menor (60 a 40), depende del nivel de señal recibida cuando el transmisor tenga la potencia baja. (Recordar después al terminar la prueba reestablecer la sensibilidad al máximo. NCD=118, se ajustara al máximo posible automáticamente).

#### 5) CONFIGURACIÓN RECEPTOR RXLRS (RX)

Bajaremos la [potencia RF](#) al mínimo:

**Nota:** la idea es llegar a un punto que el transmisor deje de recibir la señal de telemetria del receptor, así después al conectar el repetidor, volveremos a recibir la telemetria.

Parámetro PWR=0. (Recordar después al terminar la prueba reestablecer la potencia al máximo PWR=63 por defecto (La potencia máxima se ajustará automáticamente dependiendo del dispositivo)).

Bajaremos la [sensibilidad de RF](#):

Así el receptor no recibirá la señal de RC del transmisor.

Parámetro NCD=70 ó menor (60 a 40), depende del nivel de señal recibida cuando el transmisor tenga la potencia baja. (Recordar después al terminar la prueba reestablecer la sensibilidad al máximo. NCD=118, se ajustara al máximo posible automáticamente).

## 6) VERIFICAR COMUNICACIÓN TX-RX, YA NO FUNCIONA

Pues la señal es muy baja y la sensibilidad se ha recortado. Comprobar que la comunicación no funciona en ambos sentidos (RC y telemetria LRS).

**Nota:** Aunque no es lo recomendable, si fuera necesario para realizar las pruebas de cerca, se puede probar sin antenas siempre que este seguro que la potencia esta baja (PWR=0 ó <3). También puede probar a alejar mas los dispositivos ó bajar mas la sensibilidad (NCD).

## 7) COMPROBAR FUNCIONAMIENTO REPETIDOR REPM CUANDO TX Y RX NO TIENEN COBERTURA

Ponga en marcha el repetidor, alimentándolo por el USB o a 5V

con un DCDC desde una batería o alimentador. Ahora ya no es necesario utilizar un PC conectado al repetidor.

**Nota:** El repetidor debe estar entre los dos dispositivos TX y RX lo suficientemente cerca de cada uno para que reciba bien la señal de los dos, esto es fácil, simplemente debe funcionar, pues el repetidor debe tener la potencia y sensibilidad máxima y será capaz de escuchar al TX y RX y de reenviarles la señal con potencia. Nada mas conectar el repetidor vera interactividad en los leds rojo y azul indicando que esta recibiendo y transmitiendo paquetes de RF. Compruebe como la comunicación entre el transmisor y el receptor es correcta, y reciben señal alta (la señal del repetidor). Si prueba a bajar la potencia del repetidor (con el PC conectado al USB), por ejemplo a 5 ó 10 la comunicación entre TX y RX continuara igual pero podrá ver como baja o sube el indicador de recepción en dBm de ambos equipos. Así dispone de la referencia de recepción de la señal del repetidor. Después, pare el repetidor. Compruebe que la comunicación falla y el receptor esta en Fail Safe. Vuelva a conectar el repetidor y la comunicación se restablece de inmediato.

## 8) COMPROBAR FUNCIONAMIENTO REPETIDOR REPM CUANDO TX Y RX SI TIENEN COBERTURA

Pare un momento el repetidor. Será para detectar cuando comienza a recibir el receptor directamente desde el TX.

Si quitó las antenas, es el momento de ponerlas, si los equipos establecen comunicación no será necesario subir la potencia cuando se lo diga en la prueba. Con la ultima referencia de recepción en el RX y TX, pruebe a aumentar la potencia en el transmisor por ejemplo a 5 o 10 ó algo mas, de forma que el receptor SI reciba datos directamente sin repetidor.

El transmisor todavía no recibirá la telemetria del receptor



pues el receptor tiene potencia muy baja, déjelo así por el momento.

Con el receptor recibiendo datos a baja potencia del transmisor fíjese en la señal que recibe (por ejemplo -45dBm) desde el TX. Conecte el repetidor (Recuerde que el repetidor tiene la máxima potencia), no debe ver variación en la señal del receptor pues el receptor ya recibe directamente desde el transmisor, observe como el transmisor si vuelve a recibir telemetria con una señal muy fuerte, pues la telemetria ahora la recibe desde el repetidor.

Es posible que se muestren dos datos de telemetria cambiando entre si, pues el transmisor esta recibiendo la telemetria del receptor (Por ejemplo -23dBm) y del repetidor (Por ejemplo -30dBm). Después, pare el repetidor. Volverá a fallar la telemetria. Ahora suba la potencia del receptor lo suficiente (PWR=5 ó 10 puede valer) para que comience a recibir de forma estable la telemetria el transmisor. Fíjese en el nivel de recepción de la telemetria en el display del transmisor. Con las comunicaciones RC (Radio Control) y telemetria funcionando bien pero a baja potencia, ponga en marcha el repetidor, no debe ocurrir nada y todo debe seguir funcionando igual que si no hubiera repetidor. El repetidor detecta cuando se "ven" el TX y RX y envía los paquetes repetidos solo si falla algún paquete. Es normal ahora ver actividad en los leds del repetidor aunque no influye en la comunicación entre TX y RX.

**Enhorabuena. ¡Ha finalizado las pruebas del repetidor!.**

No olvide reestablecer la potencia y sensibilidad en el transmisor y el receptor. No olvide reestablecer la potencia y sensibilidad en el transmisor y el receptor.

## 9) NOTAS PARA EL PILOTO

Se supone que ya esta familiarizado con vuelos de largo alcance, si no es así **no utilice el repetidor hasta que tenga la experiencia necesaria**. Nunca confié en que si hay un fallo

de cobertura, la vuelta a casa RTH o el autopiloto solucionaran sus problemas, no es así, como piloto debe dominar perfectamente la aeronave, los vuelos de largo alcance y progresivamente los vuelos sin visión directa.

**Al principio utilice UAVs económicos:** Realice vuelos con UAVs económicos de entrenamiento y prueba hasta que este seguro que todo el sistema funciona correctamente.

Cuando utilice el repetidor, notará que esta activo ó la comunicación esta pasando a través del repetidor porque cambian los niveles de cobertura (dBm) habituales con la comunicación directa.

Por supuesto antes de llegar al vuelo NLOS es decir sin visión directa debe comprobar que el repetidor esta activo y funcionando correctamente y si es posible que el UAV tenga la altura suficiente y la configuración de vuelta a casa (RTH) preparada para cuando deje de tener visión directa (si vuela detrás de montañas, configure la altura necesaria para poder volver sin problemas). Realice unos primeros vuelos de prueba si es posible con UAVs ó drones económicos para entrenamiento hasta que se habitué y pueda asegurar vuelos NLOS sin problemas.

**En los primeros vuelos NLOS,** debe ir revisando continuamente los Dbms de RC y telemetria en el display del transmisor e ir acostumbrándose progresivamente al tipo de vuelo según la antena que utilice. Con antenas omnidireccionales de alta ganancia la altura de vuelo es importante si esta cerca debe volar mas bajo y conforme se aleje puede ir subiendo poco a poco siempre con un ojo en los niveles de cobertura, hasta que se acostumbre y aprenda los limites. Es como mirar el espejo retrovisor del coche, al final miras pero casi de forma inconsciente.

**Nota sobre la antena del repetidor:** Si ha puesto una antena omnidireccional tipo GP901C de 9dBi de ganancia y vuela cerca muy alto, es posible que vea que bajar la cobertura, es normal, esta antena es para vuelos de largo alcance y “aplasta” el disco del diagrama de radiación por lo que cuando este cerca del repetidor no debe volar demasiado alto, salvo que tenga ya visión directa desde el transmisor por lo que no notara nada excepto el cambio de nivel en dBm del enlace.

**Importante:** Nunca conectar una batería directamente al receptor RXLRS ni al repetidor REPM, ya que puede averiar el dispositivo y esta acción no esta cubierta por la garantía. Se recomienda utilizar un convertidor DCDC y alimentar a 5Vcc estabilizados. Voltaje alimentación receptor RXLRS y repetidor REPM: 5V. Min 4,5V. Max 6Vcc. Consumo: 1A max.